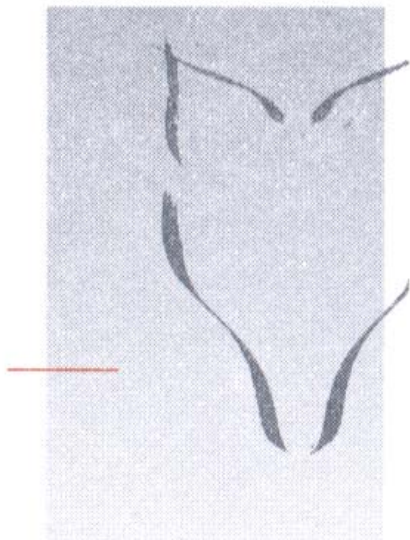


Artenschutzprojekt Gekielte Smaragdlibelle

im Auftrag des
Landesamtes für
Umwelt,
Wasserwirtschaft und
Gewerbeaufsicht
Rheinland-Pfalz
(LUWG)



L.U.P.O.

.....

GESELLSCHAFT FÜR
ANGEWANDTE
LANDSCHAFTSÖKOLOGIE
UND UMWELTPLANUNG
DR. OTT mbH

Schlussbericht zum Artenschutzprojekt

„Gekielte Smaragdlibelle (*Oxygastra curtisii*)“

Inhaltsverzeichnis:

1	Einleitung	3
1.1	Ziel und Zweck des Artenschutzprojektes	3
1.2	Inhalt und Umfang des Artenschutzprojektes	3
1.3	Zeitlicher Ablauf	3
1.4	Erwartete Ergebnisse	4
2	Methoden	6
2.1	Kartengrundlagen und Geräte	6
2.2	Kartiermethoden	6
3	Ergebnisse des ersten Untersuchungsjahres 2005	10
3.1	Naturräumliche Gliederung	10
3.2	Geologie	10
3.3	Landnutzung	10
3.4	Klimaentwicklung im Untersuchungsgebiet	11
3.5	Wasseranalytik und Temperatur des Gewässers	12
3.6	Biotoptypenkartierung	12
3.7	Vorkommen und Verteilung der Exuvien im Längsverlauf der Our	12
3.8	Markierung von <i>Oxygastra curtisii</i>	13
4	Ergebnisse des zweiten Untersuchungsjahres 2006 - Ergebnisse	14
4.1	Klimaentwicklung im Untersuchungsgebiet	14
4.2	Wasseranalytik und Temperatur des Gewässers – Einleiter	15
4.3	Vorkommen und Verteilung der Exuvien	17
4.4	Vorkommen und Verteilung der Imagines von <i>Oxygastra curtisii</i> im Längsverlauf der Our	25
4.5	Eiablage	25
4.6	Verhalten von <i>Oxygastra curtisii</i>	31
4.7	Terrestrische Habitate	32
4.8	Ausgewählte Mesohabitate und synoptische Betrachtung wichtiger Strukturparameter für Ethologie und Ökologie von <i>Oxygastra curtisii</i>	36
4.9	Lebensraum der Larven von <i>Oxygastra curtisii</i>	50
4.10	Markierung der Imagines von <i>Oxygastra curtisii</i>	52
4.11	Erfassung der Begleitfauna „Libellen“	53
4.12	Erfassung der sonstigen Begleitfauna – Fische, weitere Arten der Anhänge der FFH-Richtlinie und Neozoen	58

5	Diskussion der Ergebnisse	62
5.1	Verhalten und Einnischung von <i>Oxygastra curtisii</i>	62
5.2	Biotopbindung und auslösende Faktoren	62
5.3	Populationsgröße und Dispersion / Ausbreitung	63
6	Ziele und Maßnahmenvorschläge	65
6.1	Übergeordnetes Ziel: Sicherung der bisher einzigen deutschen Population	65
6.2	Teilziele	65
6.3	Maßnahmen	67
7	Ausblick	69
7.1	Methodenkritik	69
7.2	Weiterer Forschungsbedarf – offene Fragen	69
8	Zusammenfassung	71
9	Literatur	72
10	Anhang	74
10.1	Kartierschlüssel zur Biotoptypenkartierung	74
10.2	Artenliste Libellen an der Our – Erfassungsjahre 2005 und 2006	76
10.3	Fotodokumentation	77
10.4	Detaillkarten in Teilabschnitten der Our zu Imago- und Exuvienfunden der Jahre 2005 und 2006	83
10.5	Legende und Biotopkarten zu sechs ausgewählten abundanzstarken <i>Oxygastra</i> -Fundbereichen	92
10.6	Übersichtskarte Projektgebiet	99
10.7	Übersichtskarte Maßnahmen und Detailkarten Maßnahmen	100
10.8	Literaturkompilation zum aktuellen Wissensstand (Vorkommen, Areal, Ökologie, Gefährdungsursachen) (Stand 2005) zu <i>Oxagastra curtisii</i>	102
10.9	Glossar	129

Schlussbericht zum

Artenschutzprojekt „Gekielte Smaragdlibelle (*Oxygastra curtisii*)“

1 Einleitung

1.1 Ziel und Zweck des Artenschutzprojektes

Die Gekielte Smaragdlibelle (*Oxygastra curtisii*) ist eine europaweit gefährdete Art und wird im Anhang der FFH-Richtlinie geführt (Anhänge II / IV) (SSYMANK et al. 1998).

In Deutschland wurde sie Anfang der vierziger Jahre des letzten Jahrhunderts nachgewiesen und danach nicht mehr – auf der Roten Liste wurde sie folgerichtig als ausgestorben geführt (OTT & PIPER 1998). Ende der neunziger Jahre wurde sie jedoch wiederentdeckt, und zwar an der Our, einem deutsch-luxemburgischen Grenzfluss; dort ist die Art auch bereits seit mehreren Jahren bodenständig (SCHORR 2004, LOHR et al. 2004).

Da Rheinland-Pfalz das einzige bundesdeutsche Vorkommen dieser Art aufweist, hat dieses Bundesland damit eine besonders große Verantwortung zum Schutz dieser Art, von deren Biologie und Ökologie bisher jedoch wenig Konkretes bekannt ist – besonders was die Larvalökologie und die Ausbreitungsbiologie anbetrifft (siehe u.a. Anhang Kapitel 9.6).

1.2 Inhalt und Umfang des Artenschutzprojektes

Um das oder die Vorkommen einer Art schützen zu können, muss zunächst deren Ökologie (z.B. Habitatansprüche der Imagines und Larven, Populationsbiologie) so umfassend wie möglich bekannt sein, um Handlungsempfehlungen ableiten zu können.

Mit dem „Artenschutzprojekt Gekielte Smaragdlibelle“ sollen erste vertiefende Erkenntnisse hierzu gewonnen werden. Ein Zwischenbericht wurde im Jahr 2005 erstellt und hiermit wird der Schlussbericht vorgelegt.

1.3 Zeitlicher Ablauf

Das „Artenschutzprojekt Gekielte Smaragdlibelle“ war auf zwei Jahre angelegt, es hat im Jahre 2005 begonnen und ist nun im Jahre 2006 nach einer zweiten Freilandsaison beendet worden.

Im ersten Jahr wurden zunächst einige organisatorische und vorbereitende Arbeiten durchgeführt (Literaturrecherche, Kartenerstellung, Einrichtung der Klimastation etc.) sowie die ersten Feldarbeiten vor Ort (Biotoptypenkartierung, Kartierung von Exuvien, Fang-Wiederauffang-Studie etc.) durchgeführt.

Ein in sich abgeschlossener Arbeitsschritt war zu Beginn der Bearbeitung des Artenschutzprojektes die Ausarbeitung einer kommentierten Literaturkompilation (siehe Anhang, Kapitel 10.8). Diese stellt sozusagen den bekannten und bis

dahin publizierten Wissensstand zu *Oxygastra curtisii* zu Beginn unseres Projektes dar.

Im zweiten Jahr wurden dann – auf der Basis der ersten Ergebnisse aus 2005 – weitere und zusätzliche Untersuchungen durchgeführt (intensive Exuvienkartierung, Larvenökologie, zweite Fang-Wiederfang-Studie, Recherchen außerhalb des Kerngebietes, Messungen zur Abiotik etc.).

Untersucht wurde intensiv an der Our, einem deutsch-luxemburgischen Grenzfluss, sowie stichprobenhaft auch an benachbarten Gewässern (vgl. Abb. 1).

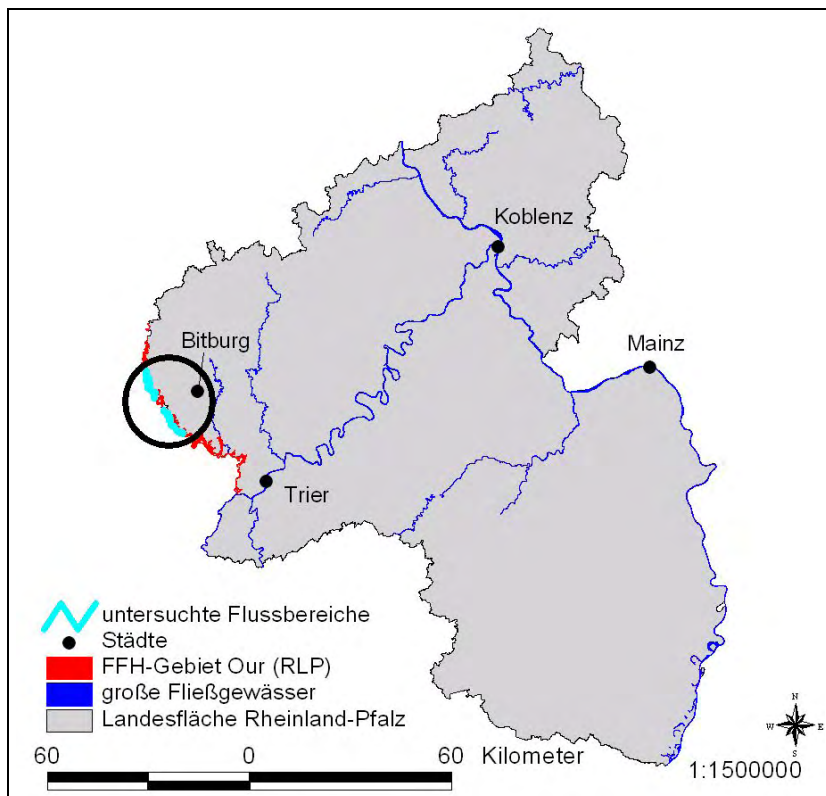


Abb. 1: Lage der Our – einziges Vorkommen von *Oxygastra curtisii* in Rheinland-Pfalz und Deutschland

1.4 Erwartete Ergebnisse

Auch wenn mit einer zweijährigen Studie – zumal sich das Vorkommen am nördlichen Rand des Gesamtverbreitungsareals befindet – naturgemäß nicht alle Fragen zu dieser Art beantwortet werden können, so sollten doch die wichtigsten „Eckpunkte“ der Ökologie der Art ermittelt werden.

So sollte es möglich sein,

- vertiefende Aussagen zur Larvalökologie zu treffen (z.B. Einnischung, Aufenthaltsort, Nahrung, Konkurrenzsituation) als auch

- weitere Erkenntnisse zur Biologie und Ökologie der Imagines (Verhaltensbiologie, Aufenthaltsorte, Einnischung im Lebensraum etc.) zu gewinnen.

Die Erkenntnisse zu der Art sollen dann in Schutz- und Entwicklungskonzepten umgesetzt werden, es steht also von vorneherein auch ein deutlicher Praxisbezug im Vordergrund der Untersuchungen.

2 Methoden

2.1 Kartengrundlagen und Geräte

Als Kartengrundlagen wurden topographische Karten und Luftbilder (Stand 2003) in analoger und digitaler Form verwendet. Die Karten wurden entsprechend den konkreten Bedürfnissen aufgearbeitet bzw. im GIS weiter bearbeitet; die Maßstäbe wurden den jeweiligen Anforderungen aus inhaltlich-fachlicher und darstellerischer Sicht angepasst (gemäß den Absprachen mit den Herren L. Störger und L. Simon) bzw. auf diese hin optimiert. Dies wurde vor allem dadurch notwendig, da insgesamt doch nur in einem relativ begrenzten Raum gearbeitet wurde, was bei anderen Artenschutzprojekten des Landes Rheinland-Pfalz (siehe LfUG 1996), bei denen die Arten oft über das ganze Land oder Regionen verteilt vorkommen, nicht der Fall ist.

2.2 Kartiermethoden

Erfassung habitatkennzeichnender Merkmale

- Biotypenkartierung

Die Biotypenkartierung wurde am 9. Mai 2005 begonnen und – wetterbedingt unterbrochen – ab dem 19. Mai 2005 fortgeführt. Kartengrundlagen waren die stark vergrößerten Luftbilder und topographische Karten. Der Kartierschlüssel ist in der Anlage dokumentiert.

- Darstellung und Analyse der Ergebnisse mittels eines GIS

Alle Kartiererergebnisse der Biotypenerfassung sowie der Artkartierungen und Markierungsstudien wurden in einem GIS aufgearbeitet (Programm ArcView) und auch mit diesem analysiert.

- Abiotik inklusive Klimamessungen des LUWG, Referat Umweltmeteorologie

Im Untersuchungsgebiet wurden am 1. Juni 2005 zusammen mit Frau Kraus und Herrn Muth die Standorte für zwei mesoklimamessungsorientierte Stationen und drei fließgewässerorientierte, schwimmende Messstationen (Messungen von Luftfeuchte und Wasser- und Lufttemperaturen) festgelegt. Der Aufbau der Stationen erfolgte am 8. und 9. Juni 2005 gemeinsam mit Herrn Muth.

Die Messstationen standen bis zum August 2006 und wurden dann wieder abgebaut.

Eigene Messungen vor Ort erfolgten mit einem mobilen Analysekit der Firma WTW (Multiline P4, Parameter: Sauerstoff, pH, Leitfähigkeit, Wassertemperatur).

Erfassung der Zielart *Oxygastra curtisii*

- Exuviensuche

Um den Beginn des Schlupfzeitpunktes der Individuen nicht zu verpassen, wurden ab der 23. Kalenderwoche des Jahres 2005 regelmäßige Exkursionen zur Our durchgeführt; am 13. Juni 2005 wurden erstmals Exuvien gefunden. Eine intensive Absuche aller Uferabschnitte zwischen Ourmündung und Vianden erfolgte ab dem 20. Juni 2005. Dabei wurde vor allem vom Wasser aus gesucht, d.h. die Strecke wurde im Wasser watend abgegangen und die Vegetation der Uferlinie abgesucht.

Bei gezielten Nachkontrollen am 27.07. 2005 gelangen noch vereinzelte Exuviennachweise.

Im Jahre 2006 wurde der Flusslauf erneut und noch intensiver nach Exuvien abgesucht, wobei der Schwerpunkt in der Zeit vom 19. Juni bis zum 3. Juli lag (Einzelfunde gelangen noch bis zum 16.7.). Dabei wurde der ganze Flussabschnitt des Hauptuntersuchungsgebietes sowie des Bereiches oberhalb des Stausees Vianden an beiden Ufern vom Wasser aus abgesucht.

Die Exuvien-Fundstellen (wie auch die Imago-Nachweise und weitere ortsbezogene Daten) wurden punktgenau mit Hilfe von GPS-Geräten lokalisiert (Firma Garmin).

Die dabei erzielten Dateien wurden für Auswertungen und Darstellungen in Form von Excel/dBase-Dateien und GIS-Dateien aufbereitet.

- Erfassung der Imagines von *Oxygastra curtisii*

Die Erfassung der Imagines erfolgte ab dem Zeitpunkt der ersten Schlupfbeobachtung am 13. Juni 2005 und danach praktisch über die gesamte Flugzeit der Art hinweg. Dabei wurde nicht nur am Gewässer selbst, sondern auch im Umfeld gesucht (Jagdhabitats, Ruheplätze etc.).

Im Jahr 2006 erfolgte die erste Begehung durch uns am 14.6. und die letzte am 3.8.2006 (Th. Kirchen steuerte noch einen Einzelnachweis vom 7.8. bei), Schwerpunkte der Untersuchungen waren in der Mitte der Hauptflugzeit zwischen Ende Juni und Mitte Juli.

- Markierung von *Oxygastra curtisii*

Zur Bestimmung verschiedener Parameter der Art (Lebensdauer, home range, Populationsgröße etc.) wurde auch in jedem Untersuchungsjahr eine Markierungsstudie durchgeführt, wobei die Tiere individuell farbig markiert wurden (durchlaufende Zahlencodes auf den Flügeln). Die Tiere wurden anschließend wieder freigelassen und nach Möglichkeit wiederbeobachtet oder -gefangen (bei Wiederfängen wurde ggf. nachmarkiert, sofern die Farbe verblasst war).

Die gewonnenen Daten wurden auf vorbereiteten Formblättern notiert und auch im GIS eingegeben bzw. direkt mit einem GPS-Gerät aufgenommen.

- Suche / Erfassung der terrestrischen Habitate

Neben der Analyse der Habitate direkt am Gewässerlauf selbst (Uferstrukturen etc.) wurde auch in vielversprechenden Habitaten und an Strukturen im Umfeld nach der Art gesucht (z.B. sonnenexponierte Waldränder, blütenreiche Streuobstwiesen), um z.B. Näheres über den Aufenthaltsort der ausreifenden Tiere oder der Weibchen zu erfahren. Speziell diesem Thema gewidmete Untersuchungen wurden am 11. und 12. Juli 2005 sowie im Jahr 2006 am 12., 16. und 21. Juli durchgeführt, in deren Rahmen die geeignet erscheinenden terrestrischen Habitate auf der rheinland-pfälzischen Seite der Our abgesucht wurden. Daneben wurde natürlich auch auf luxemburgischer Seite nachgeschaut.

Ergänzende Beobachtungen wurden uns im Jahr 2006 noch durch einen odonatologisch interessierten Fotografen (Herrn Thomas Kirchen), der an der Our intensiv Libellen fotografiert, mitgeteilt – auch diese Daten wurden integriert bzw. ausgewertet.

- Erfassung der Larven von *Oxygastra curtisii*

Eine ganztägige Erfassung der Larven erfolgte am 14.10.2005, wobei mit allen Bearbeitern des Projektes an drei Stellen intensiv nach Libellenlarven – v.a. nach *Oxygastra*-Larven – gesucht wurde. Hierbei kamen sowohl spezielle Makrozoobenthosnetze als auch handelsübliche Siebe aus Metall zum Einsatz (Plastiksiebe funktionieren nicht, da sie nicht stabil genug sind, um den festen Wurzelfilz der Erlen durchzukäschern).

Eine weitere Nachsuche nach Larven – mit Erfassung der aquatischen Begleitfauna – erfolgte am 2. und 3. August 2006.

Erfassung der Begleitfauna „Libellen“

Im Zuge der speziellen Erfassung von *Oxygastra curtisii* wurden auch alle anderen Libellenarten des Untersuchungsgebietes kartiert (v.a. Imagines, aber auch Exuvien und in untergeordnetem Maße Larven).

Erfassung der sonstigen Begleitfauna

Für die Bearbeitung wichtige bzw. naturschutzfachlich bedeutsame Tiere, die während der Kartierungen auffielen, wurden aufgenommen und notiert; eine spezielle Erfassung bestimmter Taxa erfolgte jedoch nicht (z.B. Fischfauna durch Elektrofischerei).

Fotodokumentation

Während der meisten Begehungen wurden dokumentarische Fotos – sowohl vom Gebiet als auch von wichtigen Habitatparametern und nach Möglichkeit auch von der Art selbst – angefertigt.

3 Ergebnisse des ersten Untersuchungsjahres 2005

3.1 Naturräumliche Gliederung

Der von *Oxygastra curtisii* besiedelte Abschnitt der Our fließt überwiegend in den Naturräumlichen Einheiten 3. Ordnung Islek und Ösling sowie Gutland. In Islek und Ösling befindet sich die Einheit 4. Ordnung Mittleres Ourtal mit dem Urb-Viander Ourtal (280.30) und dem Gentinger Ourtal (280.31), im Gutland das Speicherer Plateau mit dem Wallendorfer Ourtal (261.7).

3.2 Geologie

Die Westeifel ist eine flachwellige Hochfläche aus unterdevonischen Tonschiefern, Grauwacken und Sandsteinen. Die geologische Gliederung des Ourtals mit Fokus auf das Mittlere Ourtal ist von KANZLER in COLLING & GÖBEL (o.J.) detailliert beschrieben worden. Da geologisch bedingte Einflüsse auf das Vorkommen der Gekielten Smaragdlibelle kaum bzw. vor dem Projektschwerpunkt nicht nachgewiesen werden können, wird hier auf eine Darstellung der Geologie des Ourtals verzichtet und bei Interesse das Studium dieser Publikation empfohlen. Generell gilt, dass im Einzugsbereich der Our nördlich von Vianden kalkarme Silikatgesteine vorherrschen, während im Unterlauf auch kalk- bzw. basenreichere Gesteine im Einzugsgebiet liegen.

3.3 Landnutzung

Im unmittelbaren Bereich der Our wurde im Mai 2005 eine habitatbezogene Kartierung durchgeführt. Die Auswertung der Flächennutzungen ergibt das in der Abb. 1 dargestellte Bild. Diese Angaben geben, da die Kartierung selektiv auf die Lebensraumansprüche der Gekielten Smaragdlibelle abgestimmt war, nur einen übersichtsartigen Eindruck der Landnutzungsverteilung, der aber geeignet scheint, einen zumindest groben Überblick über die Nutzung in der Ouraue und ihren Talhängen zwischen Dasburg und Wallendorf zu ermöglichen. Danach wird jeweils ca. ein Drittel landwirtschaftlich als Grünland oder als Acker genutzt, ca. 45% sind Wälder oder Gehölze, 7% sind bebaut und ca. 3% werden als Campingplatz genutzt. Der Rest entfällt auf andere Nutzungen bzw. auf die Our selbst.

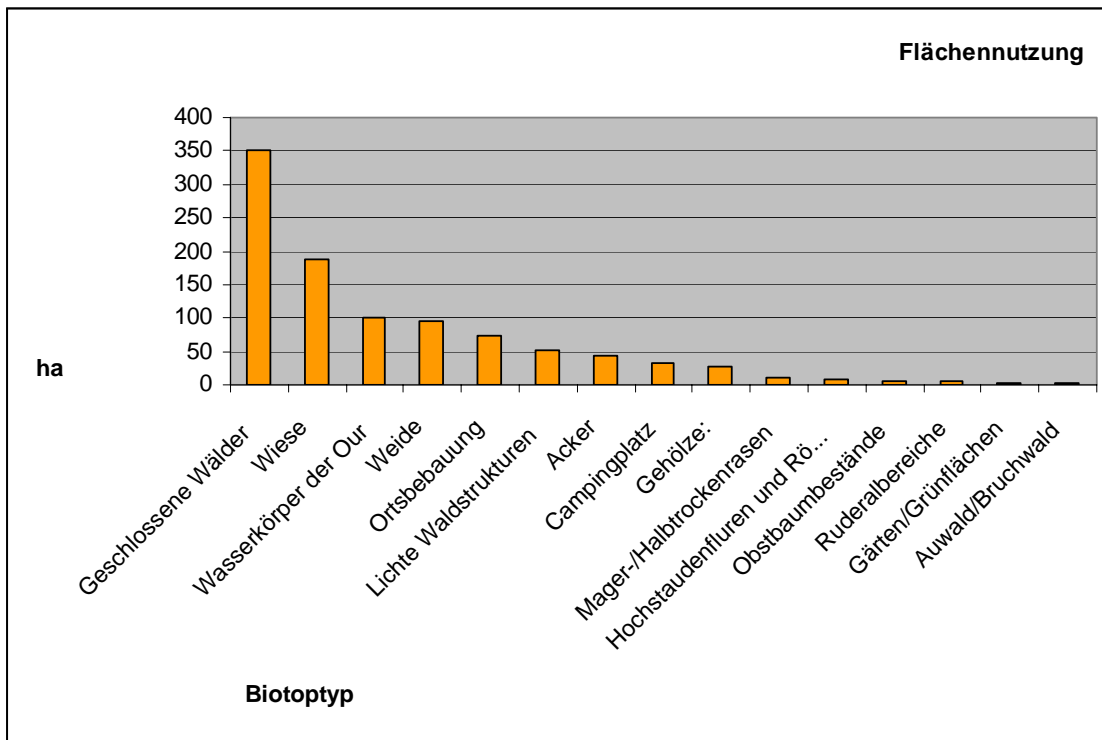
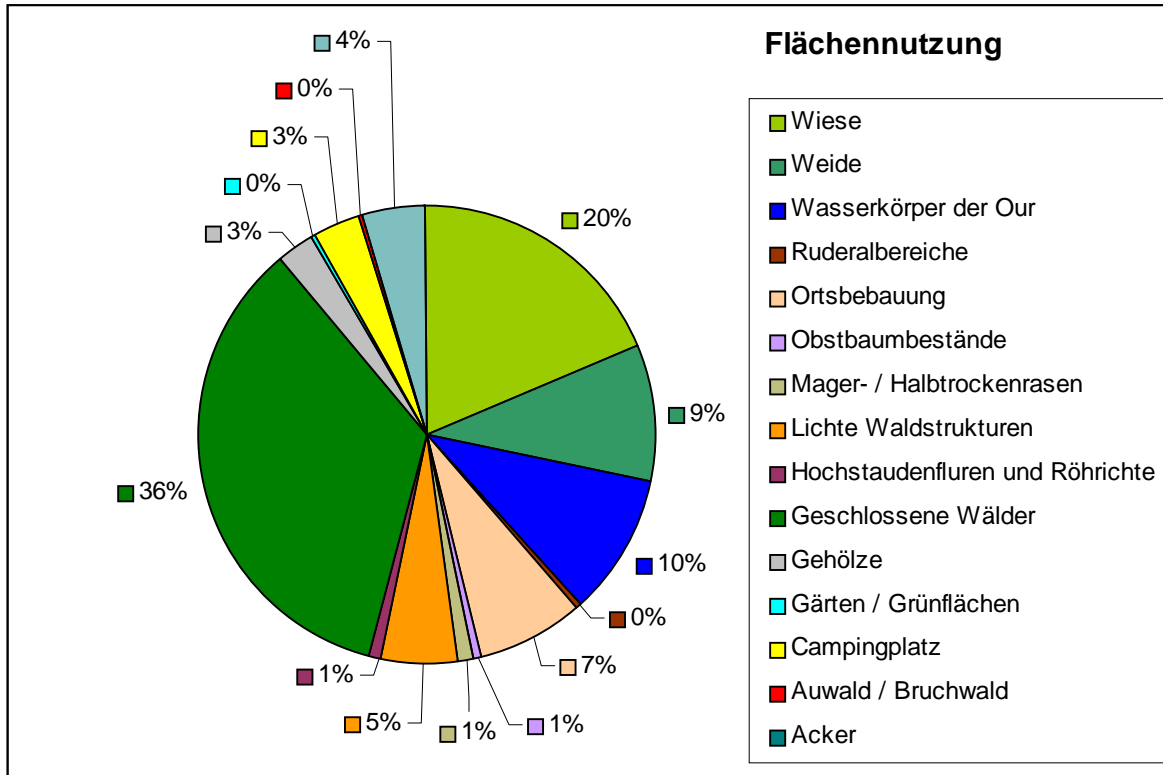


Abb. 2: Landnutzungsverteilung im Untersuchungsgebiet (Flächenangabe in ha)

3.4 Klimaentwicklung im Untersuchungsgebiet

Eine Auswertung der Klimadaten durch das LUWG erfolgte bisher nicht; die Messungen dauerten bis 2006 an und danach soll eine Auswertung erfolgen.

3.5 Wasseranalytik und Temperatur des Gewässers

Nach der Kartierung des LUWG wird die Gewässergüte mit „I“ (unbelastet) angegeben (Stand 2004), was nach unserer Auffassung überprüft werden sollte, da das Gewässer einen deutlich belasteteren Eindruck macht.

Es wurden im Laufe der Kartierung im Gewässer praktisch entlang der ganzen untersuchten Fließstrecke des Gewässers auch etliche Einleiter gefunden (die punktgenau kartiert wurden, siehe Karte 10.7 im Anhang), darüber hinaus wurde z.B. auch gesehen, wie Kühe im Gewässer gereinigt wurden.

Auffallend ist, dass im Gewässer die Steine einen deutlichen Algenüberzug aufweisen.

Einige Flussabschnitte wirkten sogar hinsichtlich der Libellenfauna verödet, und zwar immer dann, wenn aus landwirtschaftlichen Betrieben Einleitungen zu vermuten oder zu dokumentieren waren.

3.6 Biotoptypenkartierung

Die Biotoptypenkartierung erfolgte im gesamten Untersuchungsgebiet im Jahr 2005 und sie liegt in Form von Feldkarten vor; auf deren Basis erfolgten vielfältige Auswertungen, so z.B. neben den artbezogenen Analysen auch die Karte mit der Darstellung der Einleiter und die Ableitung der Maßnahmen (siehe Anhang).

3.7 Vorkommen und Verteilung der Exuvien im Längsverlauf der Our

Die Exuvien konnten sowohl in der dichten Ufervegetation als auch an Ästen und Baumstämmen gefunden werden (meist zwischen 40 und 80 cm Höhe (max. 100 cm) über dem Wasserspiegel). Sie waren entlang des Gewässerlaufes dabei nicht gleich verteilt, sondern zeigten eine deutlich geklumpfte Verteilung. Sie fanden sich besonders an folgenden Strukturen: Erlen, Baumweiden, Pflanzen in Nähe der Ufergehölze (v.a. *Filipendula* sp., *Rubus fruticosus*), vereinzelt auch an Eschen, Strauchweiden, auf Wurzeln der genannten Baumarten und sogar ein vermutlich verdriftetes Exemplar an einem Pflasterstein sowie in folgenden Bereichen entlang der Our: direkt südlich Roth zwischen Flussmeter 7000 und 8000, zwischen Roth und Gentingen etwa bei Flussmeter 7000, nordwestlich Gentingen etwa bei Flussmeter 6000 sowie westlich Wallendorf zwischen Flussmeter 1000 und 2000.

Die genauen Fundorte der Exuvien sowie die Anzahl der gefundenen Exuvien pro Fundstelle sind der Karte im Anhang zu entnehmen (Karten in 10.4). Insgesamt wurden 277 Exuvien von *Oxygastra curtisii* bei den Kartierungen im Jahr 2005 gefunden.

3.8 Markierung von *Oxygastra curtisii*

Insgesamt wurden 122 Männchen und ein Weibchen gefangen und markiert, wobei an 10 Tagen untersucht wurde. Hiervon wurden 45 Tiere wiederbeobachtet oder wiedergefangen (60 Wiederfangereignisse insgesamt).

Aufgrund dieser Markierungsstudie konnte festgestellt werden, dass die maximale Distanz zwischen zwei Fängen 3,41 km Luftlinie bzw. 3,74 km Flusslauf beträgt, was auf einen Austausch entlang des Gewässers hindeutete.

Die mit der Methode von DU FEU (DU FEU et al. 1983) berechnete Populationsgröße beträgt 210 ± 20 Tiere (nur Männchen).

- Dispersion von *Oxygastra curtisii*

Im weiteren Umfeld des Gewässers konnten bisher noch keine Tiere nachgewiesen werden. An anderen Gewässern wurde bislang nicht nachgesucht, dies erfolgte dann im Jahr 2006.

- Alter von *Oxygastra curtisii*

Die längste Spanne zwischen Erstmarkierung und Wiederbeobachtung eines Tieres im Jahr 2005 betrug 14 Tage – addiert man hierzu noch 8 Tage zwischen dem Fund der ersten Exuvie (13.06.) und der Beobachtung der ersten Imago (22.06.) für die Reifephase, so ergibt sich eine ungefähre Lebensdauer von 3 Wochen.

4 Ergebnisse des zweiten Untersuchungsjahres 2006 - Synopse der Ergebnisse

4.1 Klimaentwicklung im Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet liegt im Bereich der gemäßigten Westwindzone. Die klimatische Situation wird sowohl durch den Atlantischen Ozean als auch durch die kontinentalen Landmassen Eurasiens beeinflusst. Der ozeanische Einfluss bewirkt, dass im regionalen Maßstab der Median des kältesten Monats (Januar) selten unter 0° C und die Mittelwerte des wärmsten Monats (Juli) selten über 18° C liegen. Je nach topographischer Lage und lokal bedingten Besonderheiten unterscheidet sich das Klima in der Region Trier¹ jedoch beträchtlich (QUIRIN 2004). So macht sich der mildernde Einfluss der Mosel in den Tallagen im Vergleich zu den kühleren Höhenlagen von Eifel und Hunsrück in Bezug auf die Jahresmitteltemperatur (Trier-Stadt, 144 m üNN, 9,9° C; Halsdorf (Eifel), 305 m üNN, 8,5°C und Deuselbach (Hunsrück), 480 m üNN, 7,9°C) und die Frosttage (Trier-Stadt 60; Halsdorf (Eifel) 91 und Deuselbach (Hunsrück) 88) bemerkbar (LICHT & HELBIG 2002). Dies gilt mit Sicherheit auch für den Einfluss der Our auf das Klima in der Westeifel. Die thermische Vegetationsperiode beginnt/endet, wenn die 5° C-Temperaturschwelle über- bzw. unterschritten wird. Sie setzte im Mittel der Jahre 1961 - 2000 in Trier-Petrisberg früher ein (25. Februar) als in der Mittelgebirgsstation Deuselbach (10. März) und endete in Trier-Petrisberg (31. Oktober) später als in Deuselbach (21. Oktober), so dass die Vegetationsperiode in Trier-Petrisberg insgesamt über 3 Wochen länger anhielt als in der Mittelgebirgsstation (HELBIG et al. 2002). Aufgrund der Luvlage von Westeifel und westlichem Hunsrück sind die jährlichen Niederschlagssummen mit über 800 mm recht hoch. Die Monate des häufigsten Niederschlags sind Juli/August und Dezember/Januar (CLOSS 1979).

Das Mittlere Ourtal ist etwas wärmer und trockener als die angrenzenden, teilweise bis zu 200 m höher liegenden Hochflächen. Die Apfelblüte beginnt hier in der Regel zwischen dem 10. und 20. Mai. Der mittlere Jahresniederschlag liegt zwischen 750 und 900 mm. Die mittleren Januartemperaturen liegen bei 0 bis -1°C, die mittleren Julitemperaturen zwischen 15 und 16° C (Daten aus den 1960 und 70er Jahren) (LfUG & FÖA, 1994).

Das Bitburger Gutland ist der wärmste und trockenste Bereich im Landkreis Bitburg-Prüm. Im westlichen Bitburger Gutland fallen die mittleren Jahresniederschläge auf 700 mm. Die mittlere Julitemperatur liegt zwischen 15 und 16°C und die mittlere Januartemperatur bei 0 bis -1° C. Der Beginn der Apfelblüte liegt zwischen dem 5. und 10. Mai (Daten aus den 1960er und 70er Jahren) (LfUG & FÖA 1994).

Vor dem Hintergrund der aktuellen Klimaerwärmung dürfte die Vegetationsperiode in Ourtal heute deutlich länger andauern als oben dargestellt. Dies ergibt sich auch aus nachfolgender Zusammenstellung. Wie Tab. 1 zeigt, liegen die Julitemperaturen in Wiersdorf (325 m üNN) bei Bitburg, der mit ca. 20 km Luftlinie

¹ Mangels anderer vorliegender Daten wird in diesem Abschnitt der Darstellung des Regionalklimas von QUIRIN (2004) gefolgt.

zum Populationszentrum von *O. curtisii* an der Our nächstgelegenen agrarmeteorologischen Messstelle (vgl. www.agrarinfo.rlp.de), bereits deutlich über denen für das ehemals als klimatisch begünstigt eingeschätzte Ourtal. Im langjährigen Mittel werden bereits ca. 1,5° C höhere durchschnittliche Temperaturen als in den 1960er Jahren geltende Werte gemessen, und es sind die Julitemperaturen weiter angestiegen.

Tab. 1: Zusammenstellung der mittleren Julitemperaturen in Wiersdorf bei Bitburg (Quelle: www.agrarinfo.rlp.de)

Jahr	2006	2005	2004	2003	2002	2001	vieljähriges Mittel
Jan	-0.6	1,9	0,8	0,0	0,3	1,7	0.8
Feb	0.9	-0,2	2,9	-0,3	5,2	3,3	1.9
Mär	2.7E	5,2	4,3	6,8	5,9	5,4	5.0
Apr	8.1	9,2	9,0	8,9	8,4	6,8	8.5
Mai	12.8	12,1	11,3	13,2	12,7	14,6	12.6
Jun	16.5	16,8	14,9	18,9	17,1	14,4	15.8
Jul	22.1	17,8	16,4	18,8	17,1	18,2	17.4
Aug	14.6	15,3	17,5	20,9	17,7	17,9	16.7
Sep	16.3	15,0	14,0	14,1	12,7	11,2	14.0
Okt	12.1	12,0	9,9	6,8	9,0	12,4	9.5
Nov		4,7	4,3	6,6	7,1	4,1	4,7
Dez		1,6	0,3	2,3	3,2	0,5	2,7
Jahr		9,3	8,8	9,8	9,7	9,2	9,1

Vor diesem Hintergrund muss davon ausgegangen werden, dass die Klimagunst des Ourtals weiter zugenommen hat; die in 2005 und 2006 in Gendingen an der Our durch das LUWG erhobenen meteorologischen Daten konnten leider noch nicht ausgewertet werden (dies soll noch erfolgen; mdl. Mitt. C. Kraus 2006).

4.2 Wasseranalytik und Temperatur des Gewässers – Einleiter

Nach der Kartierung des LUWG – siehe Kapitel 3.5 – wird die Gewässergüte mit „I“ (unbelastet) angegeben (Stand 2004). Nach einer Mitteilung durch Dr. Wendling (2005) hat die Our auch nach bisherigen Messungen vor allem sehr geringe Phosphatgehalte. Neuere Untersuchungen des Landes zur Gewässergüte liegen nicht vor.

Zu beachten ist hier, dass die Einstufungen vor allem auf den Werten vor den letzten sehr warmen Jahren beruhen und dass die heißen Sommer 2003 und 2006 sicher eine Veränderung der Biozönose mit sich gebracht haben.

Bei unseren Messungen verschiedener abiotischer Parameter (pH, LF, O₂) zeigten sich zwar auch keine besonderen Auffälligkeiten, doch hatte die Our besonders gegen Ende des heißen Julis 2006 eine sehr hohe Wassertemperatur (um 28° C im Maximum !). Betrachtet man alleine diesen Parameter, müsste die Our als „übermäßig belastet“ eingestuft werden (VDG 2001); aufgrund der noch

guten Sauerstoffwerte etc. ist dies aber sicher nicht gerechtfertigt, gleichwohl ist dies ein sicher kritischer Wert.

Die hohe Wassertemperatur könnte – zusammen mit dem Nährstoffeintrag (v.a. Kot der Weidetiere) und weiter steigenden Temperaturen infolge der Klimaerwärmung – möglicherweise aber in Zukunft zu einer deutlichen Belastungssituation führen (z.B. Fischsterben und damit verbunden verstärkte Sauerstoffzehrung).

Messungen oder Datenerhebungen an den Einleitern liegen nicht vor, doch zeigten stichprobenhafte Messungen, dass bei Zuläufen aus den landwirtschaftlichen Flächen deutlich erhöhte Leitfähigkeitswerte nachgewiesen werden können (über 400 μS im Vergleich zu rund 200 μS in der Our selbst).

Die Our war nach Aussagen einiger Ortsansässiger früher, vor Inbetriebnahme der Kläranlagen, ein recht stark verschmutztes Gewässer, doch scheint die derzeitige noch bestehende Belastung für die Art nicht problematisch zu sein, denn sonst wäre sie kaum in der jetzigen Populationsgröße präsent.

4.3 Vorkommen und Verteilung der Exuvien

Das Auffinden von Exuvien wird allgemein als der eindeutigste Fortpflanzungsnachweis bei Libellen angesehen. Dort, wo Exuvien gefunden werden, ist im Regelfall davon auszugehen, dass die Entwicklungsbedingungen vom Ei bis zur Imago zumindest ausreichend waren (in einigen Fällen ist aber auch von Verdriftungen in ungünstige Lebensraumbereiche auszugehen). Hohe Exuvienzahlen belegen optimale Entwicklungsbedingungen für Larven.

Schlupfphänologie

Im ersten Untersuchungsjahr wurden die ersten Larvenhäute von *O. curtisii* am 13. Juni 2005 an einer bereits aus den Vorjahren bekannten Exuvienfundstelle unterhalb von Ammeldingen (vgl. LOHR et al. 2004) entdeckt. Zwischen der Ourmündung und Vianden wurden bis zum 27. Juli 2005 insgesamt 277 Exuvien der Gekielten Smaragdlibelle gefunden.

2006 fand die erste, noch erfolglose Suche nach *Oxygastra*-Exuvien am 14. Juni statt. Fünf Tage später, am 19. Juni, wurden die ersten Exuvien gefunden. Die Gesamtsumme der 2006 gefundenen Exuvien war deutlich höher als im Vorjahr und belief sich einschließlich der 2005 noch nicht untersuchten Strecke nördlich des Stausees von Vianden bis zum 16. Juli auf 1.110 Exuvien.

An der ergiebigsten Fundstelle aus 2005 (89 Exuvien) nördlich von Gendingen bei Flussmeter 5950 wurde der Emergenzverlauf von *O. curtisii* im zweiten Untersuchungsjahr (2006) genauer untersucht (vgl. Tab. 2). Hier wurden zwischen dem 19. Juni und dem 16. Juli 2006 insgesamt 212 *Oxygastra*-Exuvien gezählt.

Tab. 2: Emergenzverlauf der Gekielten Smaragdlibelle 2006 bei Flussmeter 5950

Datum	Anzahl Exuvien	Prozent
19. 06. 2006	9	4,2
22. 06. 2006	112	52,8
23. 06. 2006	27	12,7
02. 07. 2006	46	21,7
07. 07. 2006	14	6,6
14. 07. 2006	1	0,5
16. 07. 2006	3	1,4
Summe	212	100 %

Die Schlupfperiode erstreckte sich hier also über einen Zeitraum von mindestens 4 Wochen. Nach dem 16. Juli 2006 erfolgte keine Kontrolle mehr.

Der Emergenzverlauf zeigt anfangs einen raschen Anstieg mit niedrigem EM₅₀-Index und stark synchronisiertem Schlupfbeginn, wie das für "Frühjahrslibellen" typisch ist (vgl. Abb. 3).

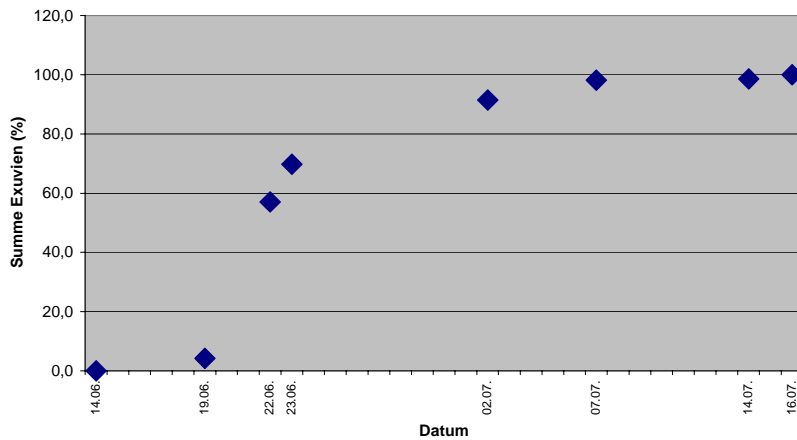


Abb. 3: Emergenzverlauf der Gekielten Smaragdlibelle 2006 bei Flussmeter 5950

Die vergleichsweise lange Emergenzperiode an diesem extrem ergiebigen Fundort ist mit hoher Wahrscheinlichkeit auf die hohe Populationsdichte an Larven und daraus resultierende Konkurrenzphänomene zurückzuführen. An einer anderen Fundstelle mit insgesamt 14 Exuvien, die zwischen dem 22. Juni und 07. Juli fünfmal kontrolliert worden war, wurden Exuvien am 22. Juni (7 Exuvien), am 23. Juni (2 Exuvien) und am 01. Juli 2006 (5 Exuvien) festgestellt. Diese Ergebnisse zeigen, dass bei mehrmaliger Kontrolle naturgemäß wesentlich größere Exuvienzahlen ermittelt werden können als bei einer einmaligen Begehung. Insofern ist an der Our wahrscheinlich von einer noch deutlich größeren Population der Gekielten Smaragdlibelle auszugehen als die ermittelten Exuvienzahlen vermuten lassen (siehe auch die Populationsberechnung).

Der Schlupf der Gekielten Smaragdlibelle findet überwiegend wohl über Nacht bzw. in den frühen Morgenstunden statt. In 2005 wurde neben zahlreichen "frischen" Exuvien, die am Vorabend noch nicht da waren, ein noch in der Vegetation hängendes, frisch geschlüpftes Weibchen um 8.00 Uhr entdeckt, das kurz darauf zum Jungfernflug startete. Auch 2006 wurden mehrere Stellen abends und morgens kontrolliert mit dem Ergebnis, dass morgens mehrfach "frische" Exuvien gefunden werden konnten.

Exuvienfundorte

Exuvien von *O. curtisii* wurden überwiegend in Uferbereichen mit geringer bis allenfalls mäßiger und z.T. sogar rückläufiger Strömung gefunden, die vor allem als "pool" bzw. als Übergang einer "glide"- zu einer "pool"-Situation zu charakterisieren sind (nur in Ausnahmefällen in gut durchströmten Bereichen). Häufig fanden sich solche Situationen in kleinen Buchten bzw. unterhalb von "Ufervorsprüngen" (u.a. auch Bäume, Felsbänke).

Fast alle Exuvienfundstellen lagen im Umfeld potentieller Eiablagesubstrate in Form flutender Feinwurzeln bzw. dichter Wurzelgeflechte von Gehölzen, v.a. von Schwarz-Erlen (*Alnus glutinosa*), seltener auch Baum-Weiden (*Salix* spp.) oder Strauch-Weiden (*Salix* spp.). Wo solche Strukturen fehlten, waren unterspülte Ufer vorhanden, die ebenfalls als potentielle Larvenhabitate angesehen werden können.

Auch waren an Fundstellen, an denen flutende Feinwurzeln bzw. Wurzelgeflechte fehlten oder kaum vorhanden waren, meist tote Erlen (oder deren Reste) zu finden, die durch den Befall der "Erlen-*Phytophthora*" vor nicht allzu langer Zeit abgestorben sind. Dies könnte bedeuten, dass zum Zeitpunkt der Eiablage durchaus noch flutende Feinwurzeln bzw. Wurzelgeflechte vorhanden waren. An den meisten besonders ergiebigen Exuvienfundstellen war weiterhin eine Wassertiefe von mindestens 1,0 m, meist in Verbindung mit teilweise mehr als 1,5 m tiefen Auskolkungen, auffällig.

Während am Unterlauf der Our Exuvien auch an Stellen gefunden wurden, die hinsichtlich der Strömungsverhältnisse und des Vorhandenseins geeigneter Larvenhabitate eher als suboptimal einzustufen sind, konnten im nördlich des Stausees von Vianden gelegenen Teil des Untersuchungsgebietes, der für die Art insgesamt weniger gute Lebensbedingungen bietet, *Oxygastra*-Larvenhäute nur im Bereich optimaler Strukturen und allenfalls noch an in direkter Nachbarschaft zu diesen gelegenen, suboptimalen Stellen gefunden werden.

Exuvien waren direkt über der Wasser- bzw. Uferlinie bis in eine Höhe von ausnahmsweise rund 2,5 m (am Stamm von Uferbäumen) und in einer Entfernung vom Ufer von (ausnahmsweise) bis zu 3 m zu finden. Der überwiegende Teil hing zwischen 0,3 und 1,0 m Höhe und in einem Abstand von bis zu einem Meter Entfernung zur Uferlinie.

Die Larvenhäute waren in etwa gleicher Häufigkeit entweder an vertikalen Strukturen oder horizontal an der Unterseite der Schlupfsubstrate verankert. Sie hingen sowohl an Wurzeln, Ästen, Trieben und Stämmen der Ufergehölze ("Schlupfbäume") als auch in deren Unterwuchs bzw. dem direkten Umfeld an Kleinsträuchern, Gräsern und krautiger Vegetation sowie an "Sonderstrukturen" (Treibgut, Stacheldraht etc.).

Als Schlupfsubstrate wurden notiert (Reihenfolge innerhalb der jeweiligen Gruppe in alphabetischer Reihenfolge der wissenschaftlichen Artnamen):

Bäume und Großsträucher

- | | |
|--|------------------------------|
| - Schwarz-Erle (<i>Alnus glutinosa</i>): | Wurzeln, Stamm, Triebe, Äste |
| - Gewöhnliche Esche (<i>Fraxinus excelsior</i>): | Stamm |
| - Baum-Weide (<i>Salix</i> spp.): | Wurzeln, Stamm, Triebe, Äste |
| - Strauch-Weide (<i>Salix</i> spp.): | Stamm, Triebe, Äste |

Kleinsträucher

- | | |
|---|-----------------|
| - Rote Johannisbeere (<i>Ribes rubrum</i>): | Zweige, Blätter |
| - Brombeere (<i>Rubus fruticosus</i> agg.): | Triebe, Blätter |
| - Himbeere (<i>Rubus idaeus</i>): | Triebe, Blätter |

Gräser, Kräuter, Stauden etc.

- | | |
|---|------------------|
| - Schachtelhalm (<i>Equisetum</i> sp.): | Spross |
| - Echtes Mädesüß (<i>Filipendula ulmaria</i>): | Stängel, Blätter |
| - Gundermann (<i>Glechoma hederacea</i>): | Blätter |
| - Sumpf-Schwertlilie (<i>Iris pseudacorus</i>): | Blätter |

- | | |
|--|------------------|
| - Gew. Gilbweiderich (<i>Lysimachia vulgaris</i>): | Stängel, Blätter |
| - Rohr-Glanzgras (<i>Phalaris arundinacea</i>): | Halm, Blätter |
| - Gras (Poaceae): | Halm, Blätter |
| - Stumpfbblätteriger Ampfer (<i>Rumex obtusifolius</i>): | Blätter |
| - Große Brennnessel (<i>Urtica dioica</i>): | Stängel, Blätter |

Sonderstrukturen

- *Oxygastra*-Exuvien
- Pflasterstein
- Stacheldraht
- Treibgut (Totholz, Stroh etc.)

Besonders häufig wurden Erlen, Mädesüß, Brombeere, Gilbweiderich, Brennnessel und Baumweiden als Schlupfsubstrat genutzt. Bei großen Schlupfzahlen waren als "Sonderfall" häufig mehrere aufeinander sitzende *Oxygastra*-Exuvien (bis zu fünf Exemplare) zu finden.

Zahlreiche vom Schlupfsubstrat abgefallene Exuvien lagen auch direkt auf dem Boden oder in Wurzelzwischenräumen.

Bei der Wahl des Schlupfsubstrats verhalten sich die Larven bei der Emergenz opportunistisch und nehmen die erstbeste geeignete Struktur, die einen beschädigungsfreien Schlupfvorgang verspricht. An lichterem Schlupforten, an denen unter den Schlupfbäumen zwischen Wasserlinie und Stamm ein mehr oder weniger dichter Unterwuchs aus Kleinsträuchern, Stauden, Gräsern und Kräutern ausgebildet war, wurden diese Strukturen bevorzugt, während an stark beschatteten Stellen ohne Unterwuchs oder bei direkt an der Wasserlinie stehenden Gehölzen deren Wurzeln, Stämme und Geäst als Emergenzort dienten.

Nur bei besonders hohen Schlupfdichten entfernten sich die Larven zum Schlupf weiter vom Ufer (bis zu 3 m) oder vollzogen die Verwandlung am Stamm oder im Geäst des Schlupfbaums in mehr als 1,5 m Höhe und maximal bis ca. 2,5 m Höhe.

Es wurden sowohl völlig saubere Exuvien gefunden als auch mehr oder weniger stark mit Schlamm bzw. Feindetritus verklebte Exemplare, was Rückschlüsse auf den (letzten) Aufenthaltsort der Larven im letzten Häutungsstadium zulässt.

Exuvien und Biotopstrukturen

Über die beiden Untersuchungsjahre zusammengerechnet wurden insgesamt 1387 Exuvien aufgesammelt bzw. dokumentiert; einige zusätzliche wurden von Odonatologen, die nicht in der Arbeitsgruppe vertreten waren, abgesammelt.

Eindeutig ist die Bevorzugung der Erle als komplexes Schlupfsubstrat (Stamm, Äste, Unterwuchs, Wurzeln, angeschwemmtes Genist etc.). Diese Bevorzugung wird noch deutlicher, wenn man auch die Erlenwurzeln und Straucherlen mit Erlen subsumiert. Selbst unter den Erlen wachsende krautige Pflanzen können mitgerechnet werden, da die Larven bei der Emergenz mit Sicherheit keine Substratoberflächenpräferenz haben, sondern Strukturen suchen, die eine optimale, d.h. beschädigungsfreie Entfaltung der Flügel ermöglichen.

Zur Erklärung der Bevorzugung von Erlen sind zwei Faktoren weiter analysiert worden.

- 1.) Gibt es eine tatsächliche Bevorzugung der Erle? Dies lässt sich durch Vergleich von potenziell vorhandenen Erlenschlupfbiotopen und tatsächlich genutzten belegen.
- 2.) Könnte es sein, dass nicht die Erlen, sondern die Erlenwurzeln ausschlaggebend für die Präferenz der Larven sind ?

Die im Mai 2005 durchgeführte Habitatkartierung lässt es zu, bei allen hochwasserbedingten Schwierigkeiten die relevanten Strukturen überhaupt erkennen zu können, wie sich die wesentlichen Schlupfsubstratkomplexe flächenmäßig entlang der Our verteilen. Hierdurch können zumindest näherungsweise der relative Anteil der jeweiligen Substrattypen und die tatsächliche Nutzung verglichen werden.

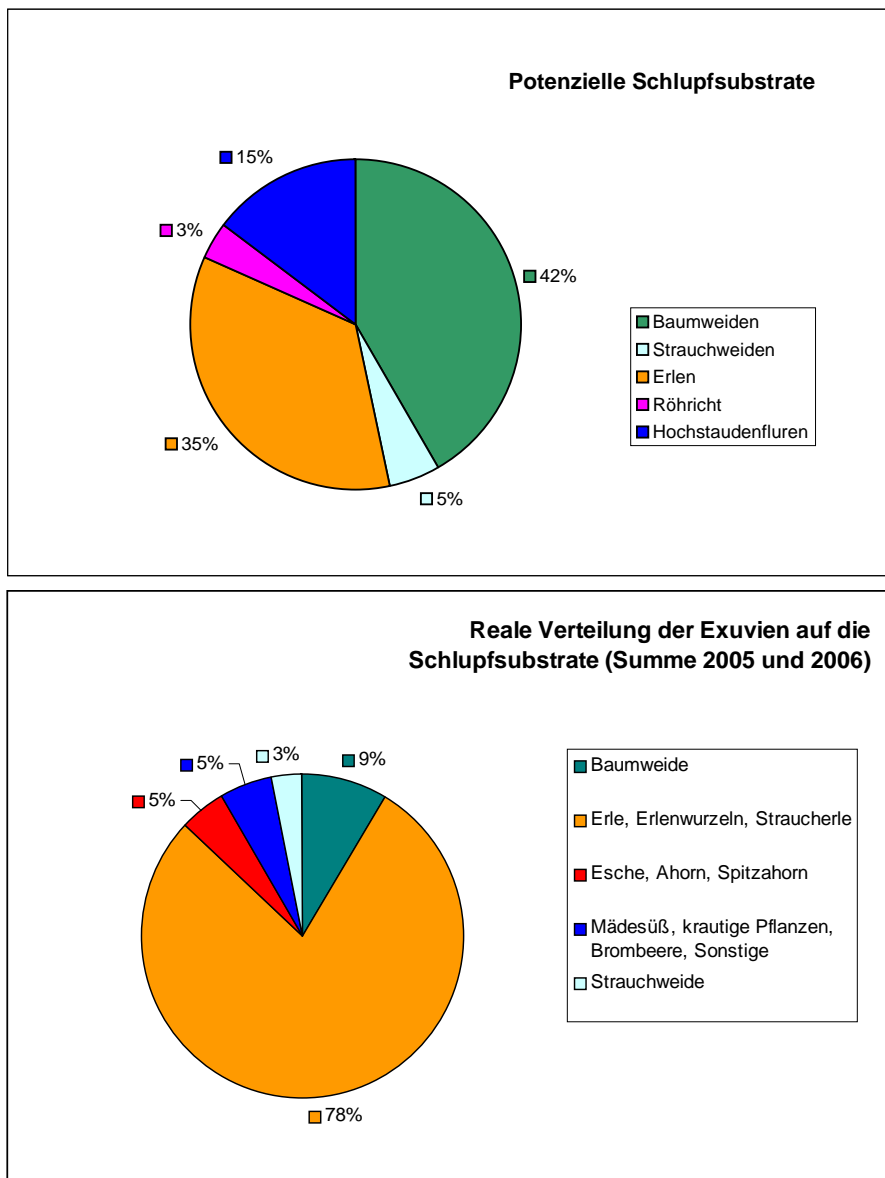


Abb. 4: Verfügbarkeit und Nutzung von Schlupfsubstraten / -komplexen

Tab. 3: Vergleich potenzieller und realer Anteile der Schlupfsubstrate / komplexe entlang der Our

Substrat	potenzieller Anteil	realer Anteil
Baumweiden	42%	9%
Strauchweiden	5%	3%
Erlen	35%	78%
Röhricht	3%	0%
Hochstaudenfluren	15%	5%
andere Baumarten	nicht differenziert	5%

Es zeigt sich, dass die Baumweiden unterdurchschnittlich und die Erlen überdurchschnittlich bevorzugt werden. Die anderen Substrattypen werden etwa wie erwartet (Strauchweide, Röhrichte, auch andere Baumarten) genutzt; Röhrichte, d.h. Bereiche ohne Beschattung (vgl. Kapitel zur Eiablage) werden gemieden (vgl. Tab. 3).

Da jedoch Eiablagen an Baumweiden beobachtet und dort auch Exuvien gefunden wurden, muss es andere Faktoren geben, die die bevorzugte Nutzung der Erlen bzw. der vom Wurzelsystem der Erlen beeinflussten Uferabschnitte erklären.

Soweit dies im Mai 2005 erkennbar war, verhält sich der Anteil von flutenden Wurzeln, denen eine wesentliche Bedeutung bei der Eiablage als Signalgeber für die Weibchen und als Lebensraum der Larven zukommt, wie in Abb. 5 dargestellt.

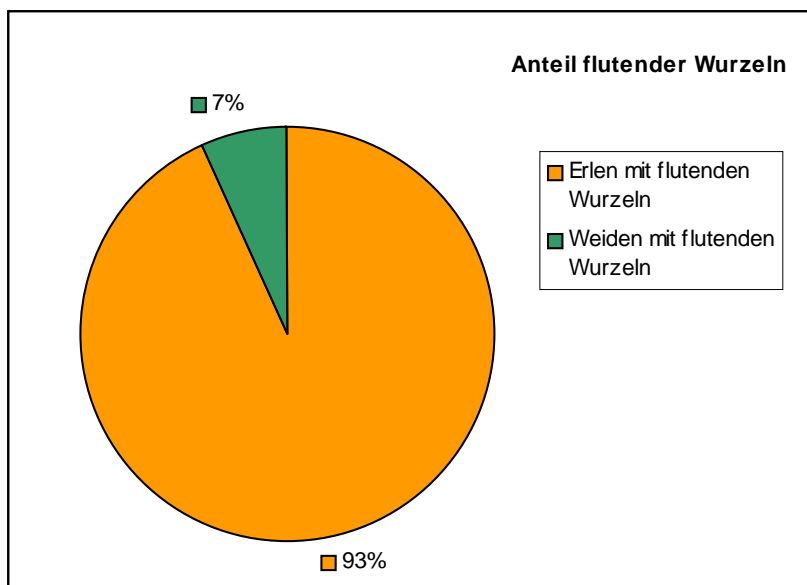


Abb. 5: Mengenverhältnis von flutenden Wurzeln bei Erlen und Baumweiden

Es ist realistisch anzunehmen, dass der Anteil flutender Baumweidenwurzeln höher ist, da sie etwas schwerer zu erfassen sind als die Erlenwurzeln. Am

Übergewicht des Erlenwurzelangebotes für die Weibchen ändert dies jedoch nichts.

Somit ist sehr wahrscheinlich, dass die Bevorzugung der Erle als Schlupfsubstrat eine Bevorzugung der Erlenwurzelmatte durch die Weibchen als Eiablagestrukturen ist. Gut ausgebildete Baumweidenwurzelmatte (was selten an der Our ist) werden ebenfalls zur Eiablage genutzt. Jedoch werden die relevanten Strukturen an der Our von den Erlen bereitgestellt.

Hieraus leitet sich auch ab, dass dem Schutz von Erlen an der Our eine wesentliche Bedeutung zum nachhaltigen Erhalt der Gekielten Smaragdlibelle zukommt (vgl. Kapitel zu den Maßnahmen).

Verteilung der Exuvien im Längsverlauf

Die Exuvien verteilen sich nicht gleichmäßig im Längsverlauf der Our. In dem Abschnitt oberhalb des Stausees von Vianden wurden nur bei Stolzembourg (wenige) und oberhalb des Wehres bei Obereisenbach viele Exuvien gefunden. Hier beeinflusst die Gewässermorphologie mit vergleichsweise wenigen tieferen und rückgestauten Flussabschnitten die Möglichkeit, dass für *Oxygastra curtisii* geeignete Flussabschnitte entstehen können. Generell hat die Our hier mehr einen Mittelgebirgs- als einen Warmwasserflusscharakter.

Flussabwärts des Stausees bei Vianden konzentriert sich die Population von *O. curtisii*. Eine hochfrequente Abfolge von riffles, runs, glides und pools gliedert die Our in Abschnitte unterschiedlicher "Wertigkeit" [vgl. Fußnote 1] für *O. curtisii* (vgl. die Abbildungen im Anhang): Im Regelfall haben Abschnitte eine besondere Lebensraumbedeutung, wenn sie im Bereich von glides über Erlensäume mit flutenden Wurzeln (auch Bereiche mit Baumweiden mit flutenden Wurzeln) und unmittelbar angrenzende Bereiche mit Strauchweidensäumen in pool-Abschnitten verfügen.

Die in den Abbildungen im Anhang 10.4 dargestellte Aggregation von Exuvien verdeutlicht diese unterschiedliche "Wertigkeit": Abschnitte unmittelbarer Lebensraumbedeutung wechseln sich mit Abschnitten mittelbarer Lebensraumbedeutung ab, die teilweise sogar Belastungsfaktoren (z.B. Einleitung von Haushaltsabwässern) aufweisen. Auch die Abschnitte mit Exuviennachweisen und folglich einer unmittelbaren Bedeutung als Reproduktionsbiotop der Art an der Our differenzieren sich hinsichtlich ihrer Bedeutung: Wenn man den Maßstab weiter vergrößert, ergibt sich, dass einzelne Bäume oder kleine Baumgruppen eine herausragende Bedeutung als Reproduktionsbiotope für die Population der Gekielten Smaragdlibelle an der Our haben.

In der Summe ergeben sich oberhalb von Vianden bei Obereisenbach ein Bereich mit einer herausragenden Bedeutung als Reproduktionsabschnitt der Our und unterhalb von Vianden etwa 6 bis 10 Abschnitte, wobei insbesondere der Bereich oberhalb von Roth, der Flussabschnitt südöstlich von Bettel, der Bereich oberhalb von Gentingen, der Bereich oberhalb von Ammeldingen sowie der Abschnitt zwischen Flussmeter 1000 und 2000 zwischen Wallendorf und Ammeldingen Schlüsselabschnitte zur Sicherung der gesamten Population an der Our sind.

[1] Eine Bewertung von Flussabschnitten ist nicht sachorientiert, da die Gewässermorphologie die Habitateignung bestimmt. In der Our muss es auch Abschnitte geben, die keine unmittelbare Lebensraumbedeutung für die Gekielte Smaragdlibelle haben. Über die mittelbare Bedeutung von bspw. stark beschatteten oder flachen Gewässerabschnitten mit hoher Rauigkeit kann wenig ausgesagt werden; jedoch ist auf der Hand liegend, dass solche Bereiche für den Sauerstoffhaushalt der gesamten Our eine herausragende Bedeutung haben. Zudem haben solche Abschnitte eine Lebensraumbedeutung für andere typische Organismen der Our.

4.4 Vorkommen und Verteilung der Imagines von *Oxygastra curtisii* im Längsverlauf der Our

Die Imagines nutzen aufgrund ihrer verglichen mit Larven ungleich höheren Mobilität größere Flussabschnitte. Details zur Mobilität bzw. Dispersion sind Kap. 4.10 zu entnehmen. Generell ist es aber auch im Falle der Imagines so, dass nicht der gesamte Flusslauf als Lebensraum genutzt wird, da bestimmte Flussabschnitte nicht alle für erfolgreiche Reproduktion erforderlichen Biotopmerkmale aufweisen. Für die Weibchen sind dies in erster Linie Baumbestände mit flutenden Wurzeln oder Ufersäume mit Palisadenwurzeln der Erle. Für die Männchen sind es die Ruhigwasserabschnitte mit Strauchweiden oder locker stehenden Uferbäumen. Deshalb konzentrieren sich die Nachweise der Imagines auch mehr im Bereich der Rückstau von riffles oder anthropogen errichteten Barrieren (Furt, Wehr). Im Allgemeinen überlagern sich aber die Abschnitte großer Bedeutung für Larven (Exuvien) und Imagines. Nur im Bereich des Campingplatzes bei Gentina wurden 2005 und 2006 ausschließlich hohe Dichten von Imagines festgestellt, während 2004 hier auch noch Exuvien gefunden wurden. Eine Erklärung für diesen Sachverhalt ist bisher nicht gelungen, da die Erlenbestände am luxemburgischen Ufer eine Eignung als Eiablagebiotope und v.a. als Larvenlebensräume haben. Eine genaue Lage der Nachweise der Imagines ist den Karten im Anhang (10.4) zu entnehmen. Die Kumulation von Imaginalnachweisen in einigen Streckenabschnitten der Our begründet sich in den dort schwerpunktmäßig realisierten Fang-Wiederfang-Untersuchungen.

4.5 Eiablage

Anzahl der Eiablagen und Daten zur Phänologie:

Insgesamt wurden in den beiden Jahren durch uns 97 Eiablagen beobachtet (2005: 7, 2006: 90).

Die Beobachtungen der Eiablageaktivitäten liegen meist zwischen 09:00 und 18:00 MESZ, die vorliegenden Werte sind methodisch beeinflusst und werden zweifelsfrei auch vom Witterungsverlauf beeinflusst. Einige Ausnahmen morgens früher oder abends später sind belegt, die Maxima sind in Tab. 4 dargestellt.

Eine Strategie zum Ausweichen der eiablegenden Weibchen außerhalb der Haupt-Aktivitätszeit der Männchen ist vermutlich teilweise gegeben, denn einige sehr frühe und auch sehr späte Beobachtungen liegen vor dem Beginn bzw. nach Ende der Männchenaktivität bzw. auch bei für die Männchen ungünstiger Witterung (= bei Exuviensuche am 22.06.05 erste Eiablagen um 17:20-17:26 bei suboptimalen Bedingungen an der in Abb. 15 dargestellten Baumweide („4. Baumweide“ einer Baumweidengruppe bei Roth/Bettel)).

Ähnliches ist von anderen Libellenarten bekannt, z.B. auch bei der zur gleichen Familie zählenden Art *Epitheca bimaculata* (TROCKUR 2004).

Der früheste Eiablagen-Fundtag war der 22. Juni 2005, der späteste der 21. Juli 2006 (siehe Tab. 4).

Besonders markant waren die zahlreichen Beobachtungen im Bereich der bereits erwähnten Baumweidengruppe bei Flussmeter 8.600 an mit ähnlicher Methode bei optimaler Witterung und hohen Männchen-Abundanzen intensiv untersuchten drei Tagen im Juli 2006 (14.-16. Juli 2006).

Tab. 4: Anzahlen und phänologische Daten zu den Eiablagen von *Oxygastra curtisii* an der Our 2005 und 2006

Jahr	Anzahl	frühestes Datum	spätestes Datum	früheste Uhrzeit MESZ	späteste Uhrzeit MESZ
2005	7	22.6.	18.7.	9.12 Uhr	17.26 Uhr
2006	90	1.7.	21.7.	9.49 Uhr	19.18 Uhr

Verteilung der Eiablagen im Längsverlauf der Our:

Eine Darstellung und Diskussion zur Verteilung der Eiablagen über den Längsverlauf sind aus methodischen Gründen wenig sinnvoll, denn die Untersuchungen konnten nicht „flächendeckend“ durchgeführt werden. Beobachtungen gelangen während der Exuviensuche eher zufällig (Beginn der Flugphase mit noch geringen Abundanzen) bzw. v.a. im Rahmen der Fang-Wiederfang-Untersuchungen, wobei natürlich erfolversprechende – weil stark beflogene – Abschnitte räumlich „überrepräsentiert“ sind. Trotzdem liegen Nachweise zwischen Wallendorf (Flussmeter 1000) und Vianden (Flussmeter 12000) großräumig gesehen nahezu flächig vor.

Räumlich konzentriert liegen zahlreiche Eiablagen nachweise von den in den Detailkarten in Abb. 7 – 17 dargestellten optimalen Flussbereichen (Schlüsselhabitaten) vor. Besonders markant sind hier:

- Flussmeter 8610 (Baumweidengruppe Roth/Bettel): 12 Eiablagen an den drei „guten“ Tagen 14.-16. Juli 2006 (Korridor siehe in Abb. 15 bzw. Abb. 16 = Mikrohabitat)
- Flussmeter 1500 (westlich Wallendorf): 5 Eiablagen am 03. und 08. Juli 2006
- Flussmeter 28500 (nördlich Obereisenbach): 4 Eiablagen am 06. bzw. 08. Juli 2006
- Flussmeter 5700-5900 (nordwestlich Gendingen): 4 Eiablagen am 05., 15. und 17. Juli 2006

Erwähnt werden sollen aber auch mehrere Eiablagen im Bereich des Campingplatzes Gendingen (2005/2006), wo in beiden Jahren trotz starker Männchen-Präsenz keine einzige Exuvie zu finden war. (Ebenso sind eiablage„frei“: Flussmeter 1500 bis 4000 (westlich Wallendorf) und Flussmeter 9000 bis 11000 (südlich Vianden)).

Meso- und Mikrohabitat

Die Eiablage erfolgt in der Regel im unmittelbaren Bereich von uferständigen Bäumen (v.a. Erlen, Baumweiden), wobei üblicherweise ein deutlich erkennbares flutendes Feinwurzelwerk vorhanden ist, das den Weibchen offensichtlich als proximaler Zeiger für geeignete Larvenhabitate dient.

Nicht zuletzt mit Hilfe einiger Video-Aufnahmen lässt sich das Eiablageverhalten der Weibchen auch kleinräumig genauer beschreiben. Wie in Abb. 16 für die „4. Baumweide“ (= östlichste) der Baumgruppe auf Luxemburger Ufer im Bereich Roth/Bettel (Flussmeter 8600) dargestellt ist, werfen die Weibchen die Eier im Flug in Richtung Uferlinie, halten dabei aber meist einen Abstand von 5-10 cm ein.

Hier konnte bei der Exuviensuche am 22.06.2005 in einer Entfernung von einem Meter zum Ufer im Wasser stehend ganz markant von 17:20-17:26 Uhr das Eiablageverhalten beobachtet werden: ein Weibchen legte in einem Korridor von etwa 2 m Breite entlang der Wasserlinie – etwa 5-10 cm von dieser entfernt – in dieser Zeit nahezu ständig Eier ab. Das Eiablageverhalten konnte in dieser

Situation verglichen mit 2006 relativ lange beobachtet werden, weil keine Männchen anwesend waren (die die Weibchen „störten“ und in eine neue Kopula „zwangen“, wie dies an den oben erwähnten abundanzstarken Tagen im Juli 2006 die Regel war).

In der Betrachtung der Meso- und Mikrohabitate bei der Eiablage ergeben sich jedoch noch weitere bemerkenswerte Befunde (siehe auch die Detailkarten mit summarischer Darstellung des Verhaltens bzw. der Habitatfunktionen):

a) Mesohabitat: Wie v.a. die Abb. 8 und 12 eindrucksvoll zeigen, sind die Eiablagebereiche nicht zu 100% identisch mit den Männchen-Revieren. Die Männchen „streuen“ nämlich mit ihren Aktivitätsbereichen oder auch mit ihren Revieren (= Patrouillenflug) meist weiter und dehnen sich in Bereichen mit einer Häufung geeigneter Mikrostrukturen weiter aus, während die Weibchen offensichtlich weitaus gezielter und kleinräumig bestimmte Eignungsbereiche prüfen und letztendlich für die Eiablage auswählen.

b) Die zuvor genannte „Regel“ (=ausladendes Feinwurzelwerk an Uferbäumen) bei der Suche der Mikro-Eiablagestellen hat ihre Ausnahmen oder Sonderfälle, denn es fanden sich in einigen Fällen auch Eiablagen:

- in teils sogar sehr kleinen Auskolkungen, völlig versteckt, mit kaum sichtbarer Feinwurzelstruktur und mit überhängender Vegetation (vgl. HEYMER 1964).
- etwa 5-10 m oberhalb der Wasserlinie an feuchtem Erdreich (zwischen 3. und 4. Baumweide im Bereich der mehrfach erwähnten Baumweidengruppe bei etwa Flussmeter 5810).
- in Erlen-Palisadenwurzeln und im Feinwurzelgeflecht des Gewöhnlichen Gilbweiderichs:
Ein solcher bemerkenswerter "Sonderfall" der Eiablage wurde am 06.07.2006 am deutschen Ufer der Our gegenüber dem Campingplatz Obereisenbach beobachtet: In einem Bereich, in dem viele der am Ufer stehenden Schwarz-Erlen Krankheitssymptome der "Erlen-*Phytophthora*" zeigen oder bereits abgestorben sind und daher hier kaum (noch) Geflechte von Feinwurzeln im Wasser vorhanden sind, erschien um 12:12 Uhr ein *Oxygastra*-Weibchen zur Eiablage. Das Tier suchte zunächst den Uferbereich nach geeigneten Eiablagestrukturen ab und flog dazu mehrfach eine Strecke von ca. 10 m auf und ab. Zwischen 12:13 und 12:15 Uhr legte das Weibchen Eier im Bereich von Palisaden-Wurzeln einer abgestorbenen Schwarz-Erle und im Feinwurzelgeflecht eines Exemplars des Gewöhnlichen Gilbweiderichs (*Lysimachia vulgaris*) ab. Die Eier wurden v.a. oberhalb der Wasseroberfläche in das nur rund 100 cm² große Wurzelgeflecht abgegeben, das an der Uferböschung bis ins Wasser reichte.
- an flutenden Feinwurzeln einer umgestürzten, im Wasser liegenden Baumweide auf der strömungszugewandten Seite (etwa Flussmeter 5800), also ohne direkten Uferkontakt!

- an auf einer Mauer(!) liegenden feinen und groben Erlenwurzeln (bei der Brücke in Vianden); theoretisch ist die Wassertiefe mindestens 1 m, praktisch liegt das Wurzelwerk je nach Wasserstand nur wenige cm auf der Mauer und droht gar auszutrocknen (16. Juli 2006 nur noch wenige cm!). Da hier auch Exuvien zu finden waren, ist anzunehmen, dass die Larven entweder ausweichen können bzw. (kurze) Trockenphasen – wenn sie auftreten sollten – überleben können.
- im relativ offenen Bereich zwischen überhängenden Gräsern: dies wurde z.B. in 2006 zwischen den Baumweiden bei Roth und der Brücke Roth mehrfach beobachtet; dort wachsen aber seitlich auch Weidenwurzeln ein und bilden einen Filz unter Wasser.

Wie aus der nachfolgenden Zusammenstellung der häufigsten bzw. einzeln anzutreffenden Charakteristika am konkreten, kleinräumig untersuchten Eiablageort ersichtlich ist, sind Eiablageorte von *Oxygastra curtisii*:

- meist an Schwarz-Erlen und Baumweiden,
- immer im Bereich von deutlich gelblich/ rötlich/bräunlich erkennbarem Wurzelgeflecht, meist 1-2 m ausgedehnt, mit Uferkontakt und im Wasser flutend
- meist im glide,
- streuend bezüglich der Strömungsgeschwindigkeit, jedoch meist in beruhigten Bereichen,
- dabei oft im Bereich laminar ausgebildeter Wasseroberfläche,
- in lichten Baumbeständen und teilbeschattet,
- im Bereich von Wurzeln mit etwas Feinsedimenten.

Tab. 5: Zusammenfassung der Charakteristika an den Eiablagestellen

Parameter / Kriterium	häufigste Ausbildung	Ausnahmen / Einzelfunde	Negativfaktor / Ausschlusskriterium
Wurzelgeflecht	an den 14 Referenzstellen immer vorhanden	?? Feinwurzeln von anderen Pflanzen	völlig ohne wurzelartige Strukturen
Wurzeln im Wasser treibend/flutend	vorhanden (93%)	nicht vorhanden (7%)	
palisadenartig ausgebildete Wurzeln vorhanden	nicht vorhanden (57%)	vorhanden (43%)	
Flussbett-morphologie im Eiablagebereich	glide (57,1%)	run (14,3%), pool (28,6%)	riffle
Fließ-geschwindigkeit	mittel 8 cm/s min=0, max=25	stehend oder schnell fließend	in starker Strömung
Charakteristik Wasser-oberfläche	laminar (79%)	gekräuselt (21%)	stark bewegt
Baumbestand	licht (79%)	geschlossen (21%)	
Beschattung durch Laubdach	teilweise beschattet (79%)	voll beschattet (21%)	völlig offen, großräumig voll beschattet
Ausdehnung Wurzelgeflecht	ausgedehnt, oft gar über mehrere Meter	nur kleinräumig	fehlend
Baumart	Erlen (50%) Baumweiden (36%)	Strauchweiden (14%)	
Gewässertiefe	meist deutlich, > 50 cm	selten auch flacher 30-50 cm	
Uferkontakt	zumeist Wurzeln mit Anbindung an Ufer	einige Fälle frei flutende Wurzeln mehr oder weniger weit ins Gewässer ragender Gehölze (Baumweide, Strauchweide, umgestürzte, noch lebende Bäume)	
Farbe der Wurzeln	meist deutlich gelblich / rötlich / bräunlich – weiße Punkte, hervortretende Struktur als visueller Signalfaktor		
Sedimente	vorhanden (79%)	nicht oder nur mäßig vorhanden (21%)	zu stark oder schlammig, organisch belastet?

Ob – und wenn ja mit welchen Schwellenwerten – die Lufttemperatur, die Wassertiefe, die Strömung unter- und oberhalb deutlich regulierend auf die Habitatwahl der Weibchen einwirken, kann mit der verfügbaren Datenbasis nicht weiter konkretisiert werden.

Auch wenn die Wurzelmasse meist ausdehnt vorhanden ist, ist auch unklar, ob angesichts einiger Eiablagen an kleinräumigen (20 x 20 cm) Wurzelpaketen hier eine ausschließende Untergrenze (Breite, Volumen) wirkt.

In strömungsberuhigten, laminar ausgebildeten Bereichen können die auf die Wasseroberfläche geworfenen Eier ohne große Zeitnot (Verdriftungsgefahr!) langsam absinken, bis sie in etwa 5-10 cm Wassertiefe auf die Wurzelmassen treffen und dort vermutlich kleben bleiben.

4.6 Verhalten von *Oxygastra curtisii*

Interspezifische Konkurrenz (Imagines)

Im Rahmen der Untersuchungen wurden mehrfach auch Auseinandersetzungen von Imagines der Gekielten Smaragdlibelle mit anderen Großlibellen protokolliert. Gegenüber der Westlichen Keiljungfer (*Gomphus pulchellus*) sind Imagines von *O. curtisii* offenbar konkurrenzunterlegen. An einem Flussabschnitt zwischen Wallendorf und Ammeldingen wurden Männchen der Gekielten Smaragdlibelle an ein bis zwei Beobachtungstagen massiv von Männchen der Westlichen Keiljungfer attackiert und vertrieben, so dass es dort nicht wie gewöhnlich zu Patrouillenflügen kam. Sobald die Keiljungfern verschwunden waren, stellten sich sogleich wieder patrouillierende *Oxygastra*-Männchen ein.

Unterhalb von Ammeldingen wurde am 27.06.2006 eine *Oxygastra*-Imago beobachtet, die von einem männlichen Exemplar des Spitzenflecks (*Libellula fulva*) angegriffen und vertrieben wurde, ebenso wie die hier fliegenden Westlichen Keiljungfern.

Häufig zu Auseinandersetzungen kommt es zwischen *Oxygastra* und der Glänzenden Smaragdlibelle (*Somatochlora metallica*). Beide Corduliiden-Arten besiedeln im Untersuchungsgebiet häufig gemeinsam die gleichen Habitate (vor allem Imagines). Bei den beobachteten Auseinandersetzungen der Männchen der beiden Arten behielt *Oxygastra* die Oberhand. Männchen der Glänzenden Smaragdlibelle wurden vertrieben und wichen dann in nicht bzw. nicht so stark von *Oxygastra* beflogene Zonen oberhalb bzw. unterhalb oder auf die andere Flussseite aus. Waren keine Gekielten Smaragdlibellen mehr da (u.a. bei aufkommender Bewölkung bzw. nachdem die Tiere im Rahmen der Markierungsexperimente "weggefangen" waren), "besetzten" sofort patrouillierende *Somatochlora*-Männchen die zuvor von *Oxygastra* beflogenen Uferbereiche. Als "Ausweichen" gegenüber *Oxygastra* ist bei gleichzeitigem Vorkommen auch ein Patrouillieren der Glänzenden Smaragdlibelle in einer Höhe von 2 bis 3 m über dem Gewässer zu werten. Nach dem Verschwinden von *Oxygastra* gingen die *Somatochlora*-Männchen wieder zum üblichen Patrouillenflugverhalten entlang der Uferlinie in 0,5 bis 1 m Höhe über. Dagegen wurden Weibchen der Gekielten Smaragdlibelle mehrmals von *Somatochlora*-Männchen angegriffen und teilweise auch vertrieben. Bei einer solchen Auseinandersetzung fiel das *Oxygastra*-Weibchen ins Wasser und wäre wohl ertrunken, wenn nicht zufällig ein Projektmitglied des Artenschutzprojektes vor Ort gewesen wäre...

Umgekehrt kehrte ein patrouillierendes *Somatochlora*-Männchen, das ein Weibchen der Gekielten Smaragdlibelle bei der Eiablage angegriffen hatte, von diesem jedoch erfolgreich "abgewehrt" worden war, erst dann zu dem zuvor ausdauernd beflogenen Uferabschnitt zurück, als das Weibchen verschwunden war.

Anmerkungen zu Revierverhalten / Sitzwarten / Temperaturpräferenz

Die Männchen der Gekielten Smaragdlibelle verhalten sich territorial. Das Revierverhalten zeigen die Männchen dabei bevorzugt im Bereich deutlich abgegrenzter Uferbereiche, wobei Ausbuchtungen in der Uferlinie bzw. zwischen Strauchweidenbeständen als natürliche "Marken" dienen. Die Tiere "patrouillieren" dabei i.d.R. ausdauernd in einer Höhe zwischen 0,5 m und 1 m über der Wasseroberfläche auf einer Länge von etwa 5 bis 20 m Uferlinie. Eindringende *Oxygastra*-Männchen werden sofort attackiert.

Patrouillierende Männchen wurden mehrfach auch von Artgenossen angegriffen, die offensichtlich im Geäst der Uferbäume, insbesondere im in ca. 2 bis 3 m Höhe über die Wasseroberfläche ragenden Astwerk gesessen hatten. Auch "Verlierer" intraspezifischer Auseinandersetzungen zogen sich häufig in das Geäst der Uferbäume zurück. Daraus ist zu schließen, dass Uferbäume als "Ruheplätze" territorialer Männchen der Gekielten Smaragdlibelle eine wichtige Rolle spielen. Nach den Beobachtungen im Untersuchungszeitraum kann davon ausgegangen werden, dass ein Großteil der Tiere einen wohl nicht unwesentlichen Teil der Tagesaktivität im Kronenraum oder allgemein im Bereich von uferbegleitenden oder ufernahen Gehölzen verbringt (vgl. auch "terrestrische Habitate").

Gegenüber Wolken reagieren die patrouillierenden Männchen meist empfindlich und werden somit während ungünstiger Witterungsphasen kaum am Gewässer angetroffen werden. Allerdings lässt diese "Empfindlichkeit" mit steigender Temperatur nach. Insbesondere an extrem heißen Tagen war kein Nachlassen der "Revieraktivitäten" bei aufkommender Bewölkung zu beobachten. Auch an eher kühlen Tagen setzten zumindest einzelne *Oxygastra*-Männchen ihre Patrouillenflüge selbst bei einsetzender starker Bewölkung fort.

4.7 Terrestrische Habitate

"Terrestrische Habitate" von Libellen-Imagines, also Aufenthaltsorte abseits der Fortpflanzungsgewässer, spielen u.a. als Reifehabitats, Jagdhabitats und Ruhehabitats eine wichtige und in der Naturschutzplanung oft unterschätzte Rolle im Lebenszyklus der Tiere.

Zur Erfassung terrestrischer Habitate der Gekielten Smaragdlibelle wurden gezielt Strukturen aufgesucht, an denen sich Libellen abseits ihrer Reproduktionsgewässer erfahrungsgemäß gerne aufhalten, wie ufernahe Wiesen und Brachen, Gebüsche, Hecken, Waldränder und -säume, blütenreiche Streuobstwiesen sowie trockenwarme Hanglagen und sonnenbeschienene Wege. Neben der systematischen Untersuchung aller geeignet erscheinenden terrestrischen Habitate auf der rheinland-pfälzischen Seite der Our an zwei Untersuchungstagen im ersten Untersuchungsjahr (11. und 12. Juli 2005) sowie der gezielten Beobachtung ufernaher Heckenstrukturen am 15. und 16. Juli 2006 wurden potentielle Aufenthaltsorte stichprobenartig vor allem vormittags sowie am späten Nachmittag und Abend außerhalb der Hauptaktivitätszeit der (männlichen) Tiere am Gewässer aufgesucht.

Beobachtungen von *O. curtisii* gelangen dabei nur relativ wenige und fast ausschließlich im Bereich von Gehölzstrukturen im direkten Gewässerumfeld.

Im ersten Untersuchungsjahr (2005) wurden am Nachmittag des 03. Juli bei insgesamt suboptimalen Witterungsbedingungen (teilweise länger andauernde Wolkenphasen) mehrere immature Imagines der Art oberhalb von Gendingen an einem westexponierten Heckenrand in direkter Nachbarschaft zu einem Maisacker festgestellt (vgl. Abb. 6 und Fotodokumentation). Die Tiere, die während einer längeren Sonnenscheinphase von ca. 30 Minuten rund 20 Minuten lang beobachtet werden konnten, setzten sich am Gehölzsaum in einer Höhe von 50 bis 80 cm an mitteldicke Stängel ab, vornehmlich an Brennesseln, nicht jedoch an Gräsern oder Gehölzen. Wurden die Tiere vom Beobachter aufgescheucht, flogen sie kurz weiter, um sich nach wenigen Metern wieder abzusetzen. Trafen zwei Männchen aufeinander, flogen sie sich an, allerdings ohne dabei eine große Aggressivität zu entwickeln. Nach einer längeren Wolkenphase von rund 15 Minuten verschwanden die Tiere in den Kronenbereich angrenzender Bäume.

In unmittelbarer Nähe zu diesem Fundort war bereits am 29.06.2005 eine einzelne, am landseitigen Ufergehölzrand der Our sitzende *Oxygastra*-Imago aufgeschreckt worden (vgl. Abb. 6, sowie Fotodokumentation).

Weitere Kurzbeobachtungen jagender *Oxygastra*-Männchen gelangen am 13. und 28. Juli 2005 jeweils um die Mittagszeit an Gebüsch- bzw. Heckenstrukturen im Bereich des Campingplatzes Gendingen in einer Entfernung von maximal 250 m zur Our.

Erstaunlich war die Tatsache, dass an einer Stelle westlich von Wallendorf, an der jeweils 2003 und 2004 ruhende Tiere in den Abendstunden in Schlehengebüschen gefunden worden waren und die sich auch 2005 unverändert darstellte, keine Nachweise gelangen.

Erfolglos blieb auch eine intensive Suche nach der Art am 11. und 12. Juli 2005, bei der systematisch alle geeignet erscheinenden terrestrischen Habitate auf der rheinland-pfälzischen Seite der Our abgesucht wurden.

Im zweiten Untersuchungsjahr (2006) erfolgten Nachweise von Imagines der Gekielten Smaragdlibelle in terrestrischen Habitaten zwischen dem 01. Juli und dem 07. August. Die Nachweise beschränkten sich wiederum überwiegend auf das direkte Umfeld der Our, ausnahmsweise auch bis etwa 200 m vom Fluss entfernt.

Einzelbeobachtungen ruhender Tiere waren dabei vom späten Vormittag bis zum frühen Nachmittag an Gebüsch- bzw. Heckenstrukturen (Landseite) entlang der Our beim Campingplatz Gendingen (nahe einer Beobachtungsstelle von 2005) am deutschen Ufer sowie auf Luxemburger Seite östlich von Bettel und südlich von Roth möglich.

Ein um die Mittagszeit ruhendes Weibchen wurde am Rand eines sich vom Flussufer landwärts ausdehnenden Gehölzbestandes westlich von Wallendorf gefunden. Dieser Fundort liegt nur in geringer Entfernung von Ruhehabitaten, die in 2003 und 2004 ermittelt wurden (vgl. auch Abb. 8 = Abb. "Verhalten und Funktion im Mesohabitat: Our km 1.5 - 1.7", Schlüsselhabitat 1).

Weitere Ruhehabitats der Gekielten Smaragdlibelle westlich von Wallendorf unweit des Weibchen-Fundortes übermittelte Herr Kirchen. Er fand einzelne, in einer Entfernung von bis zu 200 m zum Fluss in Gehölzen ruhende Imagines am 07. August 2006 um 17:15 Uhr sowie am 19. Juli um 19:45 Uhr. Eine an Disteln ruhende Kopula beobachtete er am 19. Juli 2006 um 18:00 Uhr.

Auch um die Mittagszeit oder am frühen Nachmittag jagende Imagines wurden fast ausschließlich an oder über uferbegleitenden Gehölzbeständen, seltener auch in angrenzenden Grünlandbiotopen bzw. Streuobstwiesen angetroffen. Beobachtungen erfolgten bei Anmeldungen sowie im Bereich oder im direkten Umfeld der erwähnten Ruhehabitate östlich von Bettel, südlich von Roth und westlich von Wallendorf (vgl. auch Abb. 15 und 16 = "Verhalten und Funktion im Mesohabitat: Our km 8.6 - 8.7 und Our km 1.5 - 1.7", Schlüsselhabitat 5).

Systematisch untersucht wurde eine südexponierte Hecke (landseitiger Ufergehölzsaum) nördlich von Gentingen an zwei Tagen (15. und 16. Juli 2006) vom späten Vormittag bis über die Mittagszeit parallel zur üblichen Hauptaktivitätszeit der revierenden Männchen am Gewässer. Hier waren 2005 und am 01. Juli 2006 bereits jeweils einzelne Gekielte Smaragdlibellen aufgeschreckt bzw. bei der Jagd beobachtet worden, und im näheren Umfeld war auch die Beobachtung mehrerer immaturer Tiere in 2005 erfolgt (Abb. 6 "terrestrische Habitate").

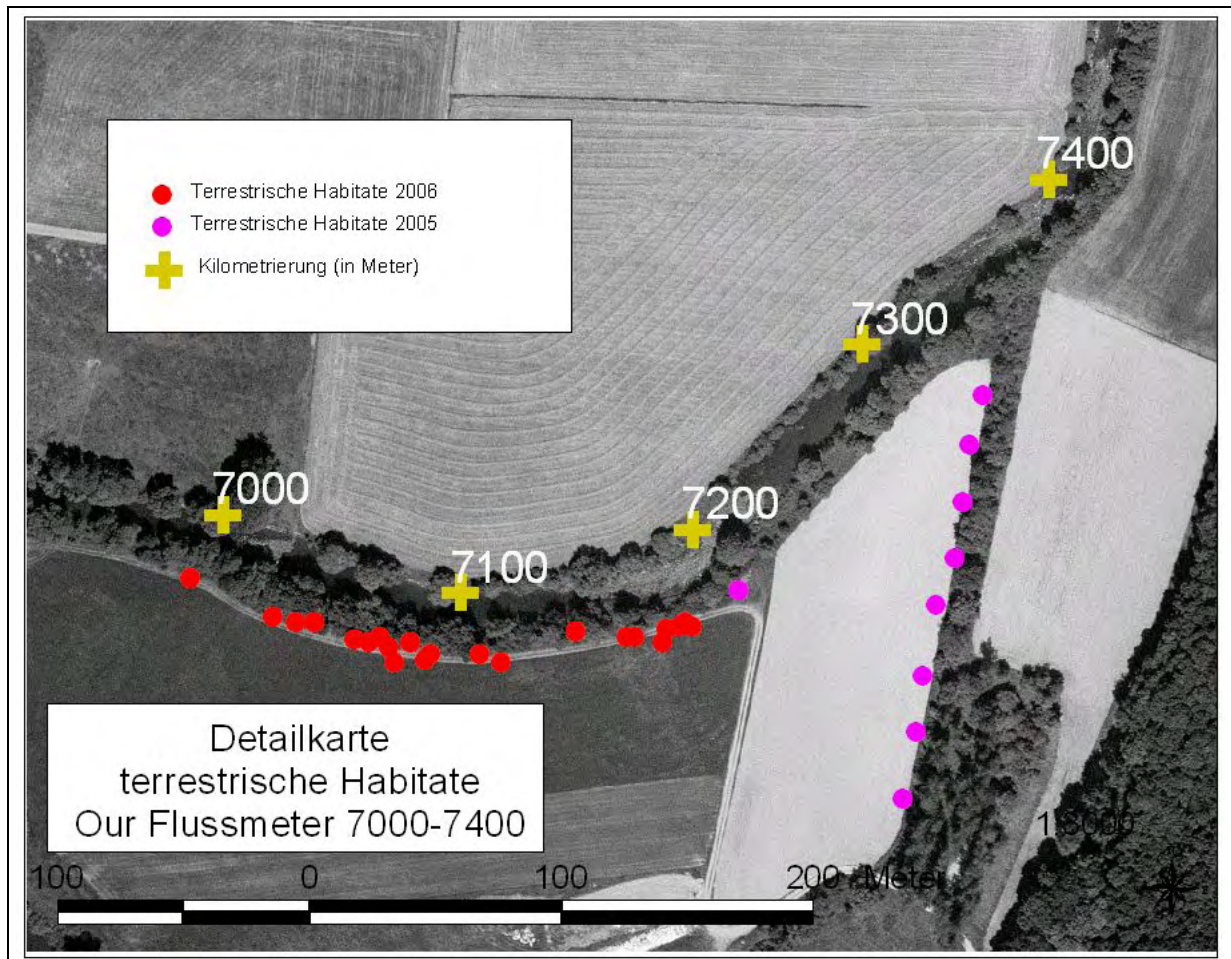


Abb. 6: Terrestrische Habitate der Gekielten Smaragdlibelle nördlich von Gentingen

Im Beobachtungszeitraum hielten sich an dieser Gehölzstruktur, die zu dieser Tageszeit voll besonnt war, nahezu ständig zumindest einzelne Exemplare von

Oxygastra auf. Beobachtet wurden vor allem männliche Tiere (darunter auch ein immatures Exemplar) sowie eine Kopula und zwei einzelne Weibchen. Dominierende Art am landseitigen Rand der Hecke ist die Schlehe (*Prunus spinosa*). Zur Uferböschung, die zur Our hin steil abfällt, stehen vor allem Stiel-Eichen (*Quercus robur*) und seltener Gewöhnliche Eschen (*Fraxinus excelsior*).

Jagende *Oxygastra*-Männchen flogen entlang des Heckenrandes, über der Hecke oder seltener auch in einer Höhe von etwa 2 bis 4 m über den unmittelbar angrenzenden Wiesen in einer maximalen Entfernung von ca. 20 m zur Hecke. Am Heckenrand bzw. -saum ruhende Männchen waren vornehmlich in geringer Höhe (0,1 m bis ca. 1,5 m) zu entdecken. Die Tiere saßen dabei meist an Schlehen, seltener auch an Grashalmen oder Stauden-Stängeln, wobei sie sich stets in senkrechter oder schräger Position an die jeweiligen Vegetationsstrukturen hängten. Gelegentlich flogen solche Tiere auf, um sich meist nach wenigen Metern wieder abzusetzen, zu jagen oder in Richtung Fluss zu verschwinden.

Mehrfach wurden männliche Imagines beobachtet, die den Heckenrand offensichtlich nach Weibchen absuchten und sich dabei ähnlich verhielten wie revierende Männchen bei der Ausschau nach Weibchen am Gewässer. Die weiblichen Imagines, die in der Hecke sitzend entdeckt wurden, waren deutlich weniger exponiert als die Männchen und hingen höher (ca. 1,5 bis 2 m Höhe) und weiter hinten im Gehölz. Sie verhielten sich zudem weniger auffällig und wechselten seltener den Sitzplatz.

Ein Weibchen blieb nach vollzogener Paarung zunächst rund acht Minuten sitzen, begann dann mit Putzbewegungen und wechselte dann zweimal den Platz, bevor es schließlich weiter hinten in der Hecke in ca. 1,8 m Höhe mindestens 15 Minuten lang ruhte.

Zusammenfassend lässt sich anhand der Beobachtungen feststellen, dass im Untersuchungsgebiet uferbegleitende oder -nahe Gehölzstrukturen eine wichtige Habitatfunktion im Lebenszyklus der Gekielten Smaragdlibelle übernehmen. Terrestrische Jagd- und Ruhehabitate in Gewässernähe im Bereich solcher Gehölze überlappen sich häufig oder liegen in unmittelbarer Nähe zueinander. Am Gewässer selbst nutzen die Männchen auch die wasserseitigen höheren Straten der Uferbäume als Ruhehabitate, in die sie sich z.B. nach Revierkämpfen zurückziehen (vgl. Kapitel "Verhalten").

Auch Weibchen nutzen ufernahe Gehölze als Ruhehabitate. Möglicherweise spielen solche Strukturen auch als "Rendezvousplätze" eine Rolle. Darauf könnte die Beobachtung, dass männliche Imagines entlang von Heckenstrukturen gezielt nach Weibchen suchen, hinweisen. Nicht auszuschließen ist allerdings auch, dass die Weibchen hier nur eine Ruhepause zwischen Kopula und Eiablage einlegen und sich die übrige Zeit des Tages weiter entfernt vom Gewässer aufhalten.

Die Beobachtung zahlreicher Kopulationsräder, die vom Gewässer in Richtung der Ufergehölze flogen, weist darauf hin, dass die Paarung der Gekielten Smaragdlibelle an der Our wohl in der Regel ebenfalls im Bereich der Ufergehölze (höhere Straten, landseitiger Rand) oder zumindest in höheren krautigen Vertikalstrukturen (z.B. Hochstauden) vollzogen wird.

Da auch immature Imagines von *Oxygastra* in beiden Untersuchungsjahren an flussnahen Heckenstrukturen gefunden wurden, sind diese zumindest als Teil der Reifehabitats zu werten.

Die Beobachtung ruhender Tiere am Abend in Schlehengebüsch (2003, 2004) oder Brombeerhecken (Mitt. Kirchen, 2006) lässt darauf schließen, dass solche Strukturen als Schlafplätze fungieren können (vgl. auch HEYMER 1964).

Möglicherweise spielt die Exposition der Gehölze im Tagesverlauf eine wichtige Rolle bei ihrer Nutzung als terrestrisches Habitat durch die Gekielte Smaragdlibelle. So wurden Imagines am südexponierten Gehölzsaum nördlich von Gotingen nur am späten Vormittag und über die Mittagszeit bei voller Besonnung festgestellt, während hier trotz zahlreicher Kontrollen in beiden Untersuchungsjahren kein Nachweis am Morgen, am späten Nachmittag oder am Abend möglich war. Umgekehrt erfolgten Beobachtungen ruhender Tiere am späten Nachmittag und Abend ausschließlich in west- bzw. südwestexponierten Hecken und Gebüsch nördlich von Gotingen und westlich von Wallendorf, die noch spät am Tag besonnt waren.

Es ist aufgrund der relativ wenigen Beobachtungen von Imagines der Gekielten Smaragdlibelle trotz zahlreicher Kontrollen potentiell geeigneter terrestrischer Habitats zu unterschiedlichen Tageszeiten allerdings anzunehmen, dass sich ein nicht unerheblicher Teil des Imaginallebens der Tiere in höheren Straten der ufernahen Baumbestände und/oder in etwas abseits des Fortpflanzungsgewässers gelegenen Wäldern abspielt, wo sie den Blicken von Beobachtern entzogen sind.

4.8 Ausgewählte Mesohabitats und synoptische Betrachtung wichtiger Strukturparameter für Ethologie und Ökologie von *Oxygastra curtisii*

Anhand von sechs Beispielbereichen der Our, die besonders intensiv untersucht wurden und von denen damit ausreichend Daten vorliegen, sollen die wichtigsten Strukturen und Rahmenbedingungen, die für die Zielart von Relevanz sind, dargestellt werden.

Schlüsselabschnitt Nr. 1 (Flussmeter 1230-1280):

Zwischen zwei riffles dehnt sich ein etwas weniger als 200 m langer Flussabschnitt aus, in dem ein Teil der Population von mindestens 100 (in 2006, 2005: 14) Exuvien bzw. mindestens 35 (in 2006; 2005=23) Imagines festgestellt wurde. Dieser Abschnitt ist seit mehreren Jahren als einer der wichtigsten Schlüsselabschnitte der Our bekannt, in dem alle zur Reproduktion der Art notwendigen Habitatkomponenten vorhanden sind.

Wie an den meisten Schlüsselstrecken der Our auch befinden sich die Eiablagestrukturen im Bereich der ausgedehnten Erlenwurzelmatten mit Erlenwurzelpalisaden im strömungsberuhigten Abschnitt (hier am luxemburgischen Ufer, etwa bei Flussmeter 1280) und weisen seit mehreren Jahren hohe Schlupfdichten auf.

Eine zweite Eiablagestelle befindet sich bei Flussmeter 1230, wo flutende Baumweidenwurzeln bzw. auch Erlenwurzeln optimale Eiablagebedingungen bieten. Die patrouillierenden Männchen konzentrieren sich auf die sehr ruhigen bis fast stehenden tieferen Wasserbereiche mit vorgelagerten Strauchweidensäumen. Bevorzugt wurde das südexponierte, deutsche Ufer der Our. Hier patrouillierten die Männchen dicht am Ufer in ca. 40-50 cm Höhe und waren kontinuierlich in Territorialkämpfe verwickelt. Nach territorialen Auseinandersetzungen flogen die unterlegenen Männchen meist hoch in die angrenzenden Baumbestände und Strauchweidenkomplexe ab. Dort werden auch die Weibchen vermutet. Die Kopula – nach dem Ergreifen in Gewässer- bzw. Ufernähe – erfolgte dann meist wieder hoch in den Bäumen. Die Weibchen kamen allein zur Eiablage, wobei sie die ruhigsten Strömungsbereiche (vgl. Kap. Eiablage) bevorzugten. Patrouillierende Männchen im Bereich der Eiablagestellen störten die Weibchen bei der Eiablage und zwangen sie im Regelfall zur Kopulation.

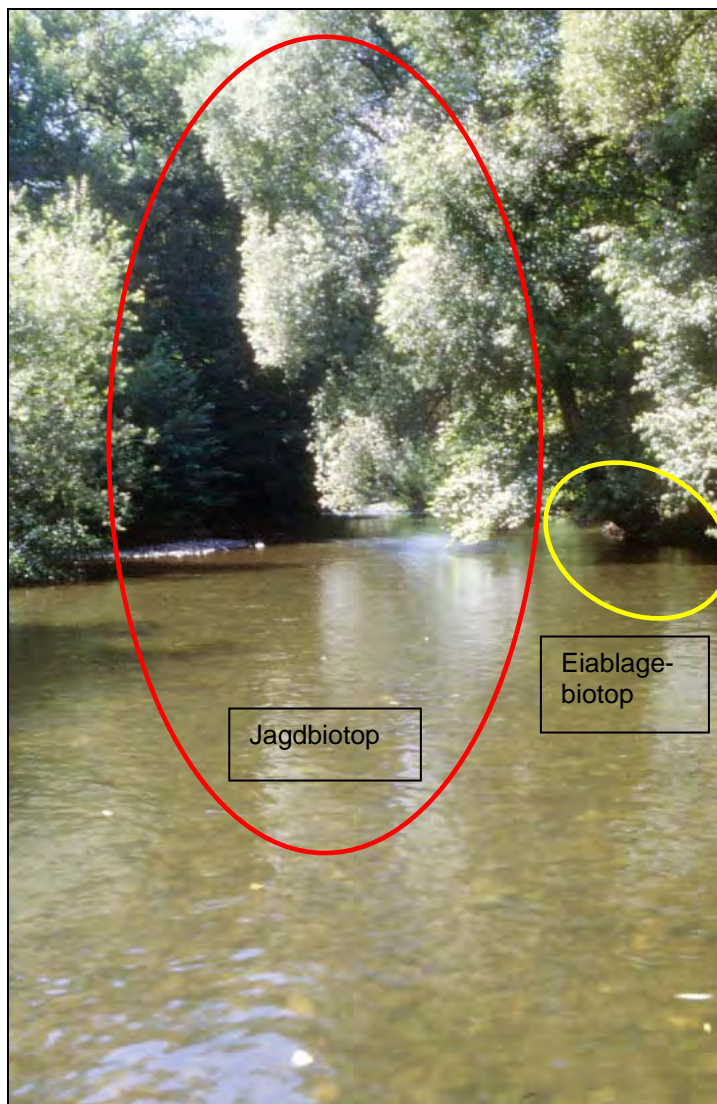


Abb.7: Jagd- und Eiablagebiotope im Schlüsselabschnitt 1

Am Nachmittag änderte sich das Flugverhalten der Männchen meist. Die Patrouillenflüge gingen in Jagdflüge über. Im beschriebenen Abschnitt waren in 2006 die lichten Erlenbestände (Flussmeter 1220) bevorzugte Jagdbiotope. Die Tiere jagten in schnellem Flug etwa 1,5 m über der Wasseroberfläche bis in die oberen Baumstraten nach Insekten.

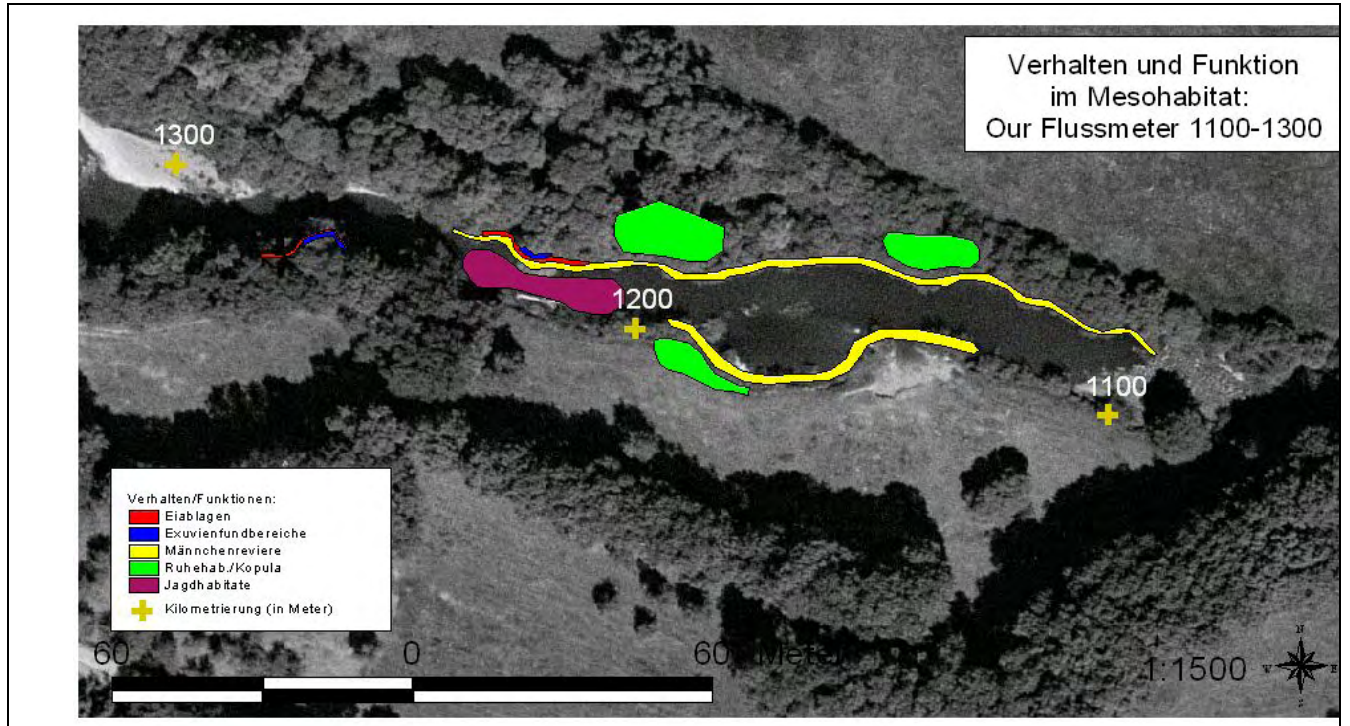


Abb. 8: Schlüsselabschnitt Nr. 1

Schlüsselabschnitt Nr. 2 (Flussmeter 1500-1700):

Auch dieser Abschnitt besonderer Bedeutung für *Oxygastra curtisii* ist etwa 300 m lang. Im Bereich von Flussmeter 1700 befindet sich eine weitere, nicht mehr genau lokalisierbare und daher nicht dargestellte Eiablagestelle aus 2003, die 2006 jedoch keine Exuvienfunde ergab.

Bei Flussmeter 1640 bildet eine umgestürzte Baumweide eine natürliche Barriere, die jedoch durchlässig war. Trotzdem orientierten sich die Territorialflüge, d.h. der äußere Wendepunkt der Flüge der Männchen an dieser Struktur. Dieser von Männchen genutzte Bereich war sehr ruhig bzw. langsam fließend und überwiegend von einem geschlossenen Strauchweidensaum begleitet. Das luxemburgische Ufer wurde weniger stark frequentiert als das deutsche Ufer, was voraussichtlich mit dem deutlich lückigeren Strauchweidensaum zusammenhängt, und wo andere Libellenarten (v.a. *Gomphus pulchellus*) Uferabschnitte auch gegenüber *O. curtisii* (erfolgreich) besetzten bzw. verteidigten.

Die Eiablagen erfolgten in einen schmalen Palisadenwurzelsaum oberhalb eines Quelleinlaufs am deutschen Ufer bei Flussmeter 1500. Hier patrouillierten in 2006 die Männchen phasenweise in extremen Dichten über eine Uferstrecke von ca. 20 m mit über 60 Individuen pro Stunde. Regelmäßig wurden Eiablagen und die Einleitung von Kopulae beobachtet.

Bei territorialen Auseinandersetzungen unterlegene Männchen flogen meist an die am deutschen Ufer gelegenen südexponierten Magerweidenhänge ab. Dort waren auch am Saum der Schlehengebüsche die Ruhebiotope von Männchen und Weibchen. In 2003 und 2004 wurde der in der folgenden Abbildung türkis gefärbte Bereich genutzt, in 2005 und 2006 jedoch nicht.

Jagdaktivitäten erfolgten 2003 auf luxemburgischer Seite in Baumwipfelhöhe. In 2006 wurde jagende Individuen in Obstweiden am deutschen Ufer beobachtet.

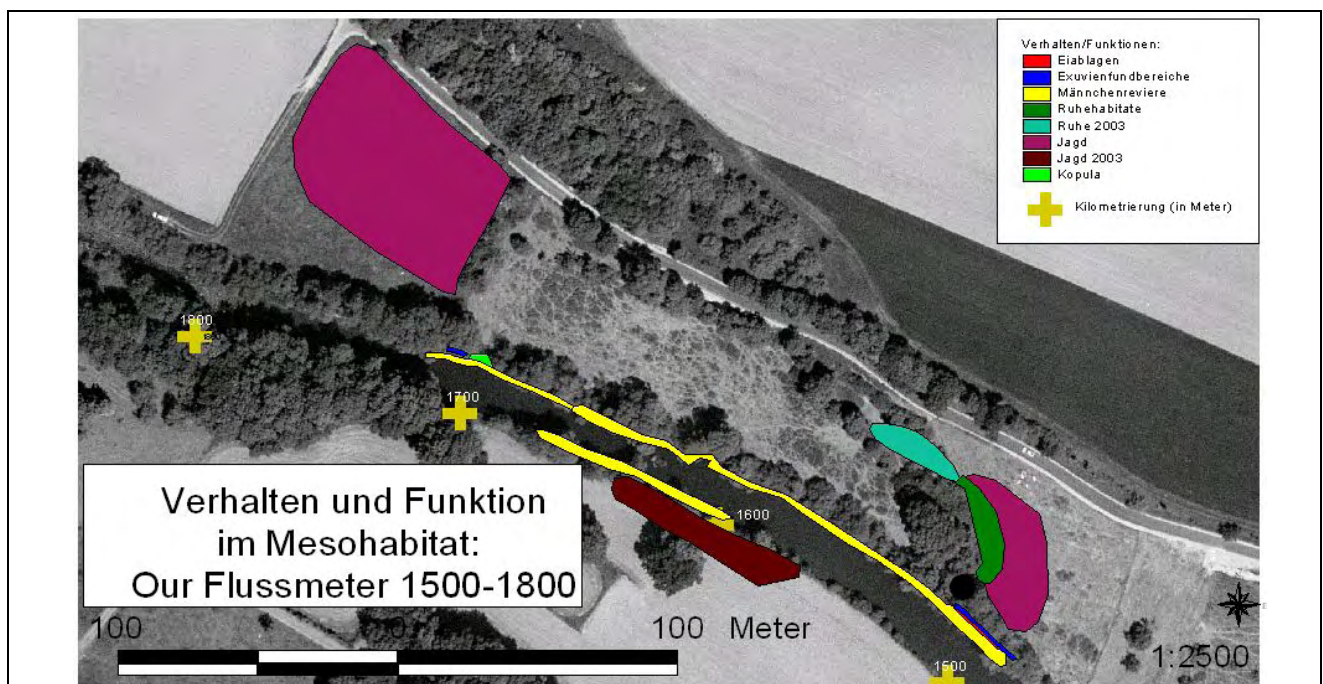


Abb. 9: Schlüsselabschnitt Nr. 2

Schlüsselabschnitt Nr. 3 (Flussmeter 3950-3850):

Zwischen dem riffle bei Flussmeter 3950 und 3850 dehnt sich ein etwa 100 m kurzer Abschnitt aus, wo am deutschen Ufer optimale Eiablagestrukturen ausgebildet sind (vgl. Abb. 10).

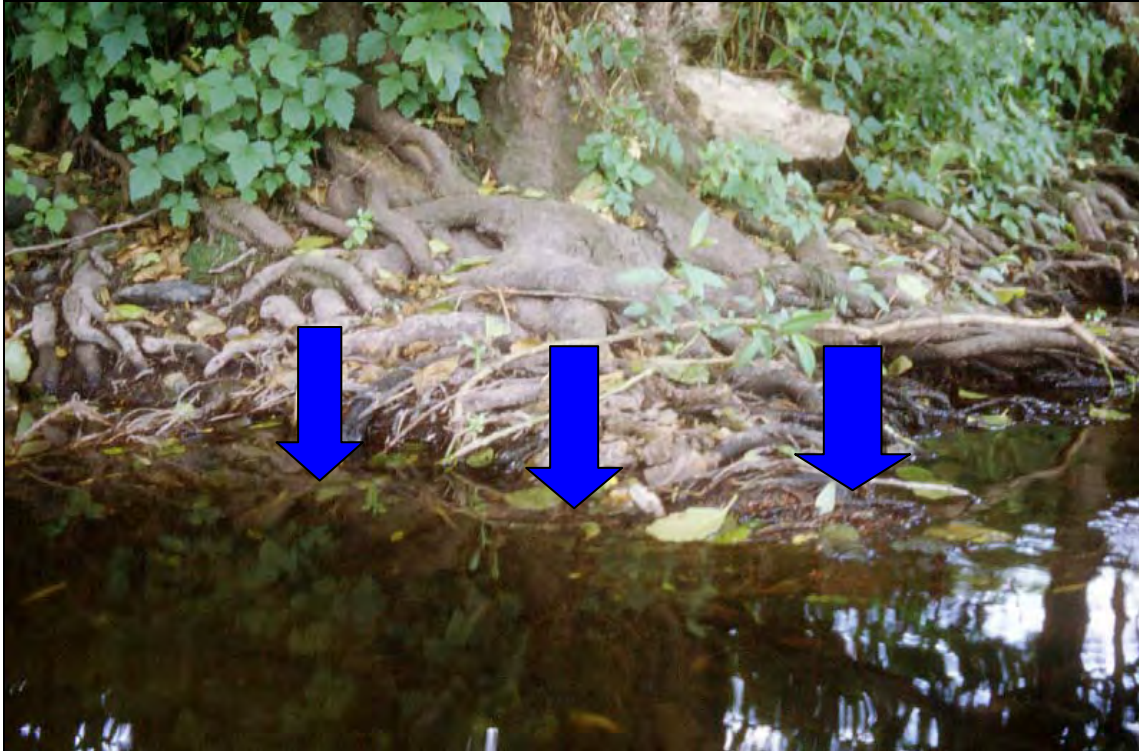


Abb. 10: Eiablagebiotop im Schlüsselabschnitt Nr. 3 (Pfeile = Eiablageorte)

Hier wurden Exuvien gefunden und es waren sowohl 2005 als auch 2006 mehrfach Eiablagen und Kopulae zu beobachten. Auch patrouillierten hier die Männchen in hoher Dichte entlang des deutschen Ufers. Das luxemburgische Ufer wurde nicht genutzt, da dort nur in geringem Ausmaß Gehölze vorhanden sind und das Flussbett dort zudem sehr flach ist. Es handelt sich bei diesem Bereich wahrscheinlich um den einzigen an der Our, wo sich die Habitate von *Oxygastra curtisii* und *Onychogomphus forcipatus* deutlich überschneiden, wobei aber immer noch eine Trennung zwischen dem schwerpunktmäßigen Vorkommen von *O. forcipatus* am luxemburgischen Ufer und *O. curtisii* am deutschen Ufer bestehen bleibt.

Es ist nicht auszuschließen, dass der Bereich alle Habitatkomponenten enthält, die notwendig sind, eine Teilpopulation dauerhaft zu sichern. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass auch der Flussabschnitt oberhalb der Furt bei Flussmeter 3450 zu dem Lebensraumsystem dieser Teilpopulation gehört. Hier wurden in 2005 und 2006 Männchen in hohen Dichten festgestellt, die vor den Strauchweiden des Ufersaums im Rückstaubereich (pool) der Furt patrouillierten. In diesem Bereich wurde 2003 auch Jagdflugverhalten festgestellt.

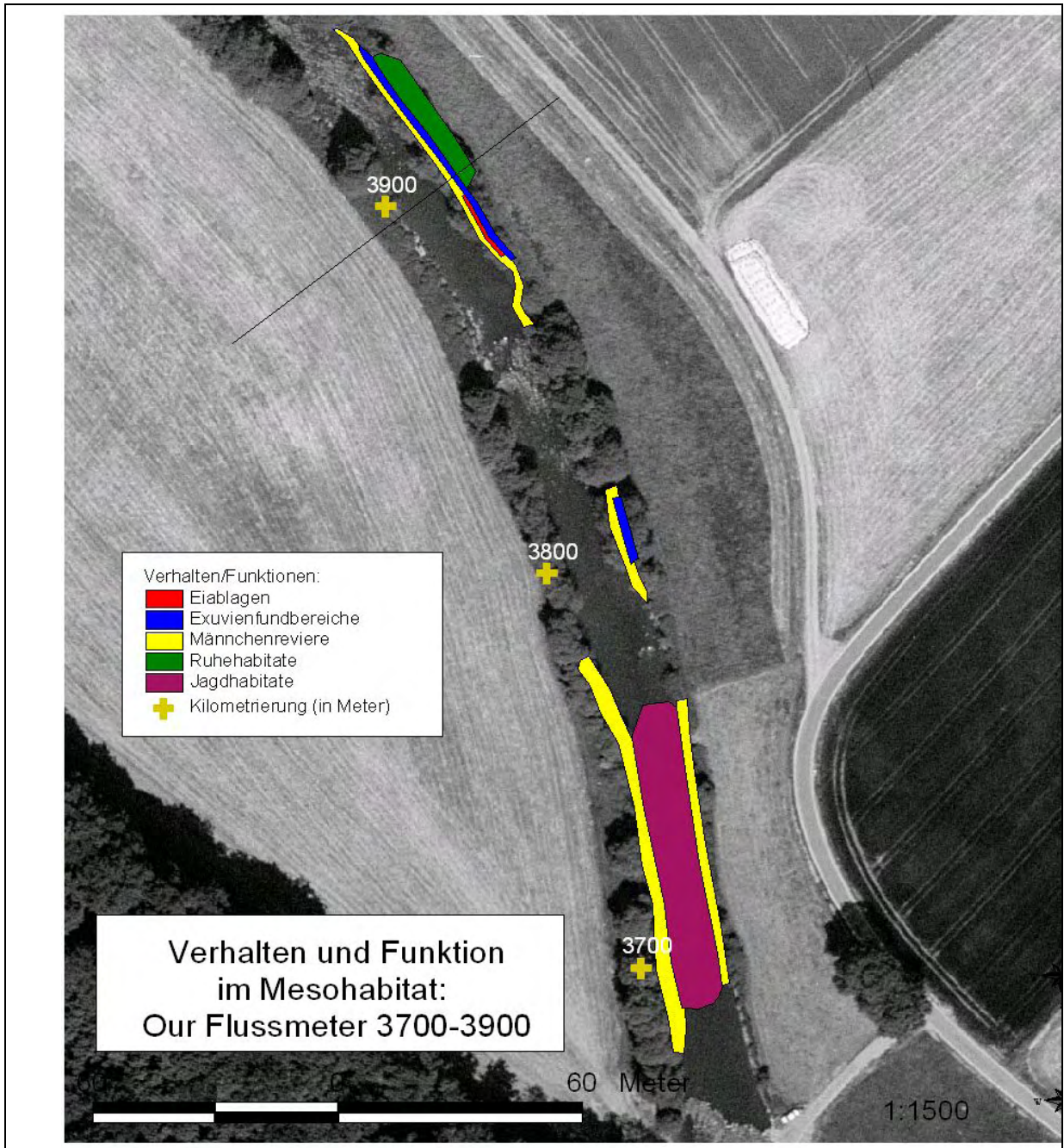


Abb. 11: Schlüsselabschnitt Nr. 3

Schlüsselabschnitt Nr. 4 (Flussmeter 5700-5950):

Oberhalb von Gentingen liegt zwischen Flussmeter 6000 und 5600 ein von fünf riffles gegliederter, rund 300 m langer Bereich mit herausragender Bedeutung für die Gekielte Smaragdlibelle an der Our (Abb. 12). Hier wurden in 2005 mehr als die Hälfte (156 von 277) und 2006 mehr als ein Drittel (382 von 1.110; einschließlich des in 2005 nicht untersuchten Abschnitts nördlich von Vianden) der gesamten Exuvienausbeute im Untersuchungsgebiet gefunden.

Am deutschen Ufer liegt im nördlichsten Teilabschnitt unterhalb einer Felsbank, etwa auf Höhe von Flussmeter 5950, die in beiden Untersuchungsjahren ergiebigste Exuvienfundstelle. Hier wurden auf einer Strecke von ca. 3 m 89 Exuvien in 2005 und 212 Exuvien in 2006 erfasst. Die Stelle ist gekennzeichnet durch sehr geringe, teilweise auch rückläufige Strömung im unmittelbaren Uferbereich, die durch die Barrierewirkung eines oberhalb gelegenen Felsvorsprungs verursacht wird. Das Ufer ist steil und teilweise unterspült. Die Our weist im Bereich dieser Stelle eine Tiefe bis etwas mehr als 1,5 m auf. Direkt am Rand der Uferlinie stehen eine schräge Erle und eine Esche. Ein Feinwurzelgeflecht ist im Bereich der Uferbäume vorhanden, aufgrund der geringen Strömung fluten die Wurzeln jedoch nicht. Eiablagen wurden hier in beiden Jahren nicht festgestellt und es wurden auch nur relativ wenige männliche Imagines beobachtet. Beides ist allerdings wohl in erster Linie methodisch bedingt, da die Stelle recht schwer zugänglich ist und daher bei der Erfassung der *Oxygastera*-Imagines im Vergleich zu den flussabwärts angrenzenden Bereichen vernachlässigt wurde.

Oberhalb und zunächst auch unterhalb dieser Stelle sind felsige Ufer ausgebildet, an denen Gehölze nur in einiger Entfernung zum Ufer stehen und keine Feinwurzelgeflechte ausbilden, so dass geeignete Eiablagesubstrate fehlen. Erst ca. 20 m unterhalb der Stelle sind am Ufer gute Eiablagestrukturen im Bereich kleinerer Ausbuchtungen zwischen den Uferbäumen (v.a. Schwarz-Erlen) zu finden, in denen geringere oder rückläufige Strömungsverhältnisse herrschen (vgl. Abb. 14). Hier liegen mehrere, z.T. recht ergiebige Exuvienfundstellen dicht beieinander. Im Bereich dieser kleinen Buchten wurden Eiablagen beobachtet und hier patrouillierten auch die Männchen der Gekielten Smaragdlibelle in beiden Untersuchungsjahren in mittlerer bis hoher Abundanz. Besonders gegen Abend war oftmals auch ein häufiger Wechsel vom Patrouillenflug in einen (niedrigen) Jagdflug zu beobachten. Bei territorialen Auseinandersetzungen zwischen den Männchen flogen die unterlegenen Tiere in die Wipfel der Uferbäume. Ebenso wurde beobachtet, dass offensichtlich auf Uferbäumen ruhende Tiere aus höheren Straten herabflogen, um nach einer Ruhepause wieder ins Reviergeschehen einzugreifen. Die Männchenreviere enden flussabwärts zusammen mit den Uferbäumen im Bereich eines riffles etwa bei Flussmeter 5850. Besonders in den späten Nachmittags- und Abendstunden waren auf der dann sonnenexponierten deutschen Seite *Oxygastera*-Männchen in deutlich höherer Abundanz festzustellen als am gegenüberliegenden Ufer unterhalb des Riffles (s.u.).

Unterhalb dieses Riffles sind auf deutscher Seite kaum noch geeignete Eiablagestrukturen vorhanden, da hier auch im Uferbereich eine recht starke Strömung vorhanden ist und ältere Uferbäume mit entsprechend ausgeprägten Wurzelgeflechten fehlen. Hier wurde nur eine Exuvienfundstelle in 2005 mit einer einzelnen Larvenhaut an einer mäßig geeigneten Stelle erfasst, in deren Umfeld in beiden Jahren auch vereinzelt Männchen patrouillierten. Von hier aus ist der

Abschnitt bis zum nächsten, unterhalb gelegenen Riffle (etwa bei Flussmeter 5750) durch Viehtritt stark beeinträchtigt und frei von Gehölzen. Die Gekielte Smaragdlibelle findet hier keine geeigneten Habitate mehr vor und war hier nicht zu beobachten.

Unterhalb des riffles bis zum nächsten riffle bei Flussmeter 5700 ist das Ufer zwar wieder von Gehölzen gesäumt, da hier allerdings wieder wie im Norden flache, felsige Ufer ausgebildet sind, fehlen auch hier geeignete Eiablage- und Larvenhabitate für *Oxygastra*.

Unterhalb dieses riffles endet die Felsbank am deutschen Ufer. Direkt unterhalb der Bank liegt eine kleine strömungsberuhigte Bucht (teilweise mit rückläufiger Strömung) und Eiablagesubstraten in Form von Erlen-Feinwurzelgeflechten. Hier wurden wiederum Exuvien in recht großer Zahl gefunden und patrouillierende Männchen angetroffen. Hier endet der für *Oxygastra* äußerst bedeutende Flussabschnitt auf deutscher Seite.

Am Luxemburger Ufer ist die Habitateignung für die Gekielte Smaragdlibelle auf den Bereich etwa zwischen Flussmeter 5900 im Norden und dem Riffle bei Flussmeter 5750 beschränkt. Nördlich und südlich dieses Bereichs sind die Ufer flach und steinig (z.T. Kiesbänke) und zumindest weitgehend frei von Gehölzen. Auch strömungsberuhigte Bereiche ("pools") fehlen hier.

Bei Flussmeter 5900 liegt eine Exuvienfundstelle mit guten Eiablagestrukturen. Südlich davon schließen sich Männchenreviere im Bereich von Strauchweidenstrukturen und Erlen an, die allerdings nur recht schwach und v.a. am Vormittag bei guter Sonnenexposition frequentiert waren. Ein Kopulationsrad, das anschließend zum deutschen Ufer flog, wurde hier 2005 beobachtet. Gute Eiablage- bzw. Larvenhabitate bestehen in diesem Abschnitt allerdings nicht (stärkere Strömung, flache, felsige Ufer).

Erst oberhalb von Flussmeter 5800 ändert sich die Situation. Ähnlich wie etwa 75 m weiter nördlich auf deutscher Seite sind hier im Bereich der Uferbäume (v.a. Schwarz-Erlen) in größerem Umfang flutende Wurzeln und Feinwurzelgeflechte sowie mehrere kleine Buchten mit Ruhigwasserstellen vorhanden. In diesem Abschnitt, der erst unmittelbar oberhalb des Riffles bei Flussmeter 5750 endet, wurden Exuvien in recht großer Zahl, Eiablagen und Männchenreviere sowie in 2005 auch Larven und ein frischgeschlüpftes *Oxygastra*-Weibchen festgestellt. Jagdflüge wurden meist entlang der Uferlinie wie oben beschrieben im Übergang vom Patrouillenflug notiert, seltener auch in rund 3 m Höhe über dem Fluss.

Vor allem auf diesem luxemburgischen Teilabschnitt zwischen Flussmeter 5850 und 5750 sind mehrere Uferbäume allerdings mit der "Erlen-*Phytophthora*" befallen und teilweise sogar wegen dieser "Erlen-Krankheit" vor nicht allzu langer Zeit abgestorben, so dass hier vor Untersuchungsbeginn mit ziemlicher Sicherheit noch wesentlich bessere Strukturbedingungen für *Oxygastra* vorlagen.

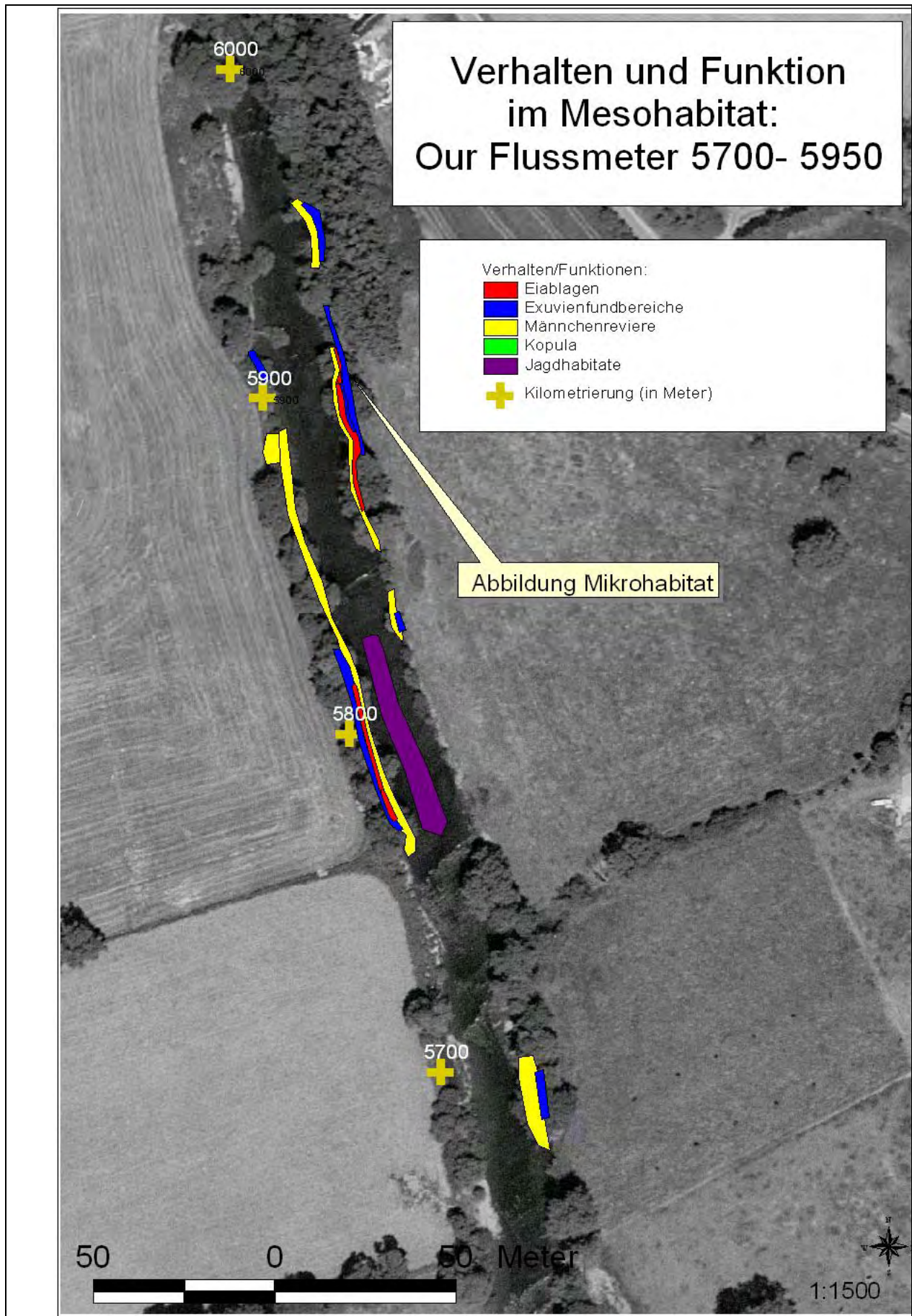


Abb. 12: Schlüsselabschnitt Nr. 4

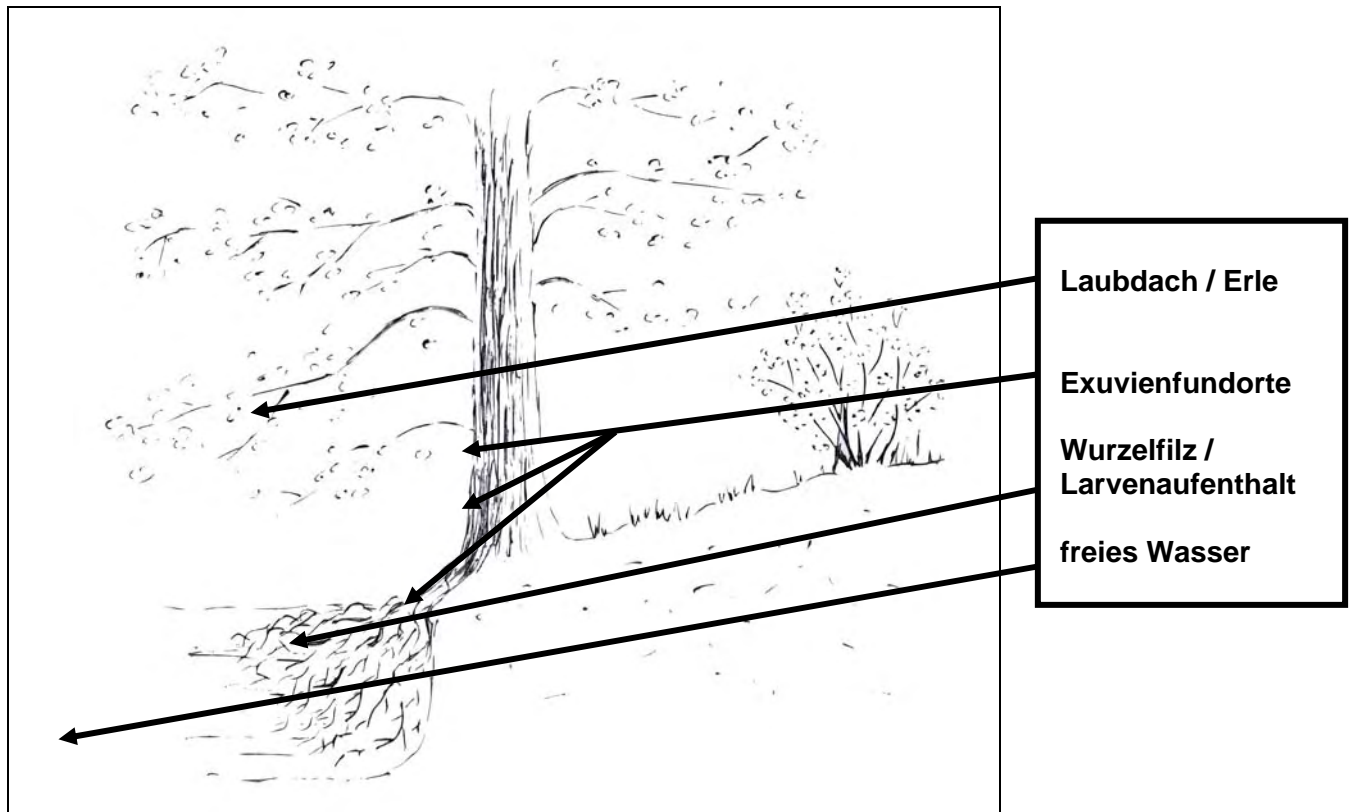


Abb. 13: Mikrohabitats im Schlüsselhabitat Nr. 4 (Ostufer, Blick ouraufwärts)

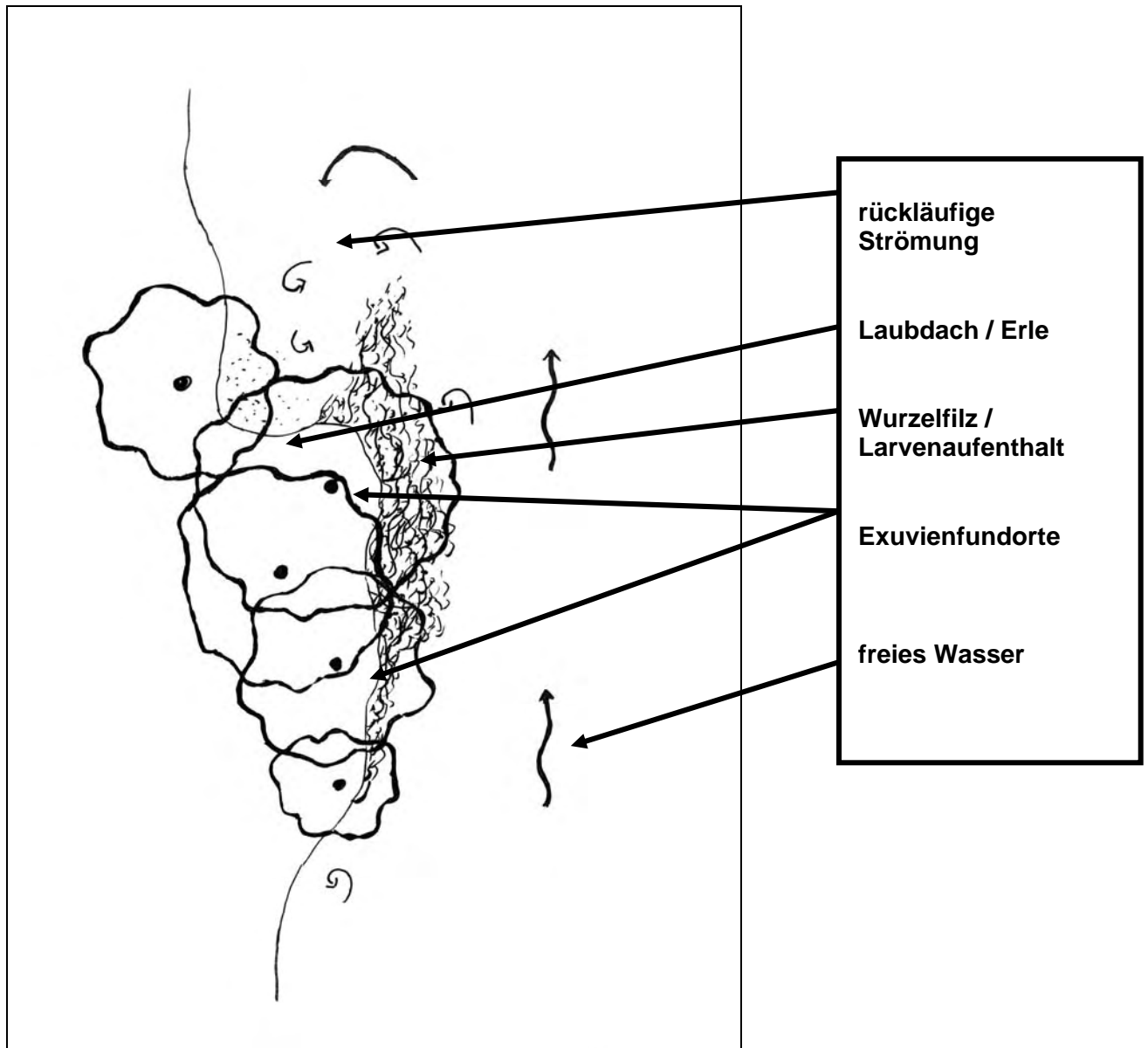


Abb. 14: Mikrohabitate im Schlüsselhabitat Nr. 4 (Draufsicht, Ostufer, gleicher Bereich wie vorige Abbildung)

Schlüsselabschnitt Nr. 5 (Flussmeter 8600-8700):

Wie die Abbildung 15 genauer darstellt, gibt es hier am Südufer einen etwa 70 m breiten Korridor mit zahlreichen Eiablagebeobachtungen (65 im Juli 2006!), wobei sich diese auf die 30 m im östlichen Teil konzentrieren, in denen auch die Exuvien zu finden waren.

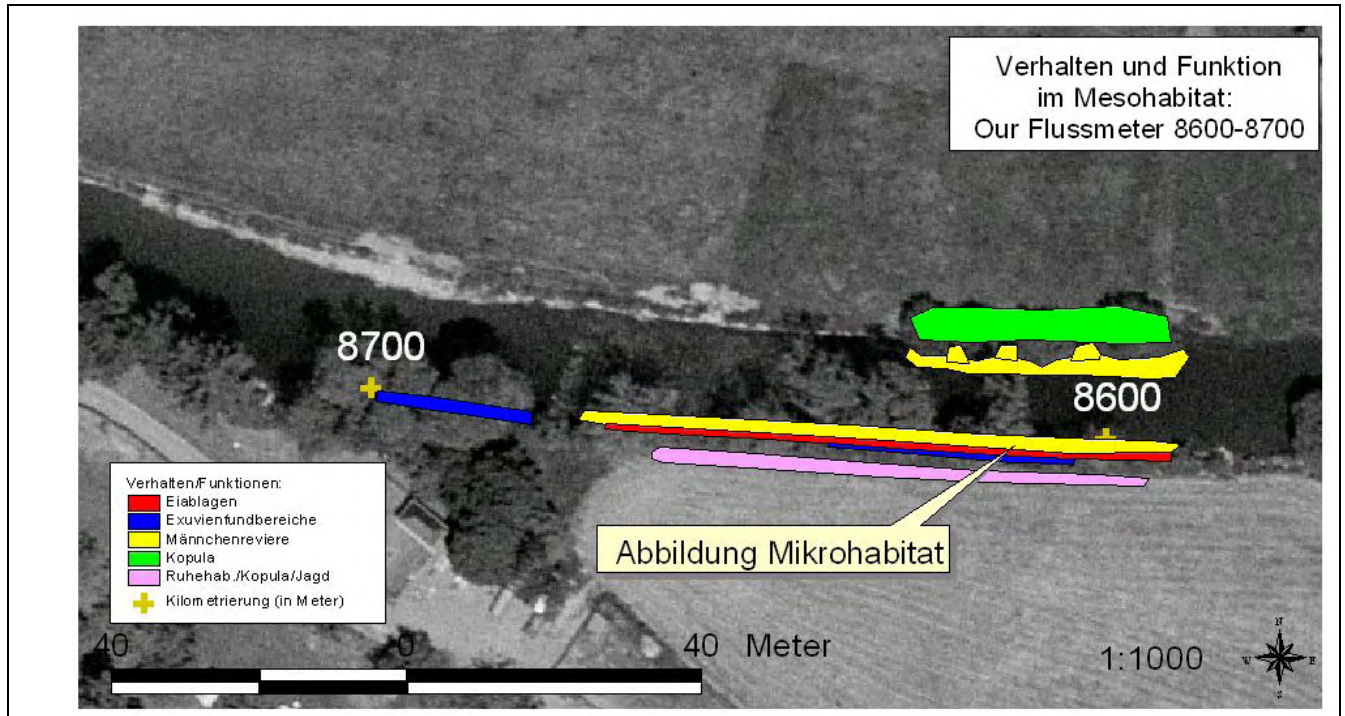


Abb. 15: Schlüsselabschnitt Nr. 5

Meist halten sich die Männchen am Südufer auf, wo sie - wie in Abb. 16 dargestellt – etwa 50 cm entfernt von der Uferlinie auf- und abpatrouillieren. An den intensiv untersuchten abundanzstarken Tagen im Juli 2006 besetzten immer wieder Männchen auch die drei dargestellten Buchten am Nordufer zwischen den Strauchweiden als Reviere.

In diesem Bereich waren die Abundanzen in 2006 außerordentlich hoch (max. 4 Männchen gleichzeitig auf wenigen Quadratmetern), so dass eierlegende Weibchen meist sofort wieder in eine Kopula gezwungen wurden bzw. nach dem Fang eines zur Markierung vorgesehenen Männchens noch in der gleichen Minute wieder oft sogar 2 Männchen gleichzeitig an der Beobachtungsstelle anwesend waren.

Den südlich exponierten Ufersaum nutzen im Juli Imagines zur Ruhe/Rast und auch ein Paarungsrad wurde dort gesehen. Die Bildung von Paarungsrädern wurde hier mehrfach gesehen, diese flogen dann in die nördlich gelegenen Weiden, waren dort aber nicht zu entdecken (im Schatten sitzend ? versteckt ?).

Die Exuvienfunde konzentrieren sich im Bereich der 3. bis 4. Baumweide (2006= 54 Ex.; 2005: 10 Ex.; der Hinweis auf die Abbildung Mikrohabitat in Abb. 16 zeigt auf die 4.=östlichste Baumweide), weitere Einzelfunde von Exuvien liegen auch aus dem Bereich um Flussmeter 8690 vor (2006= 6 Ex.).

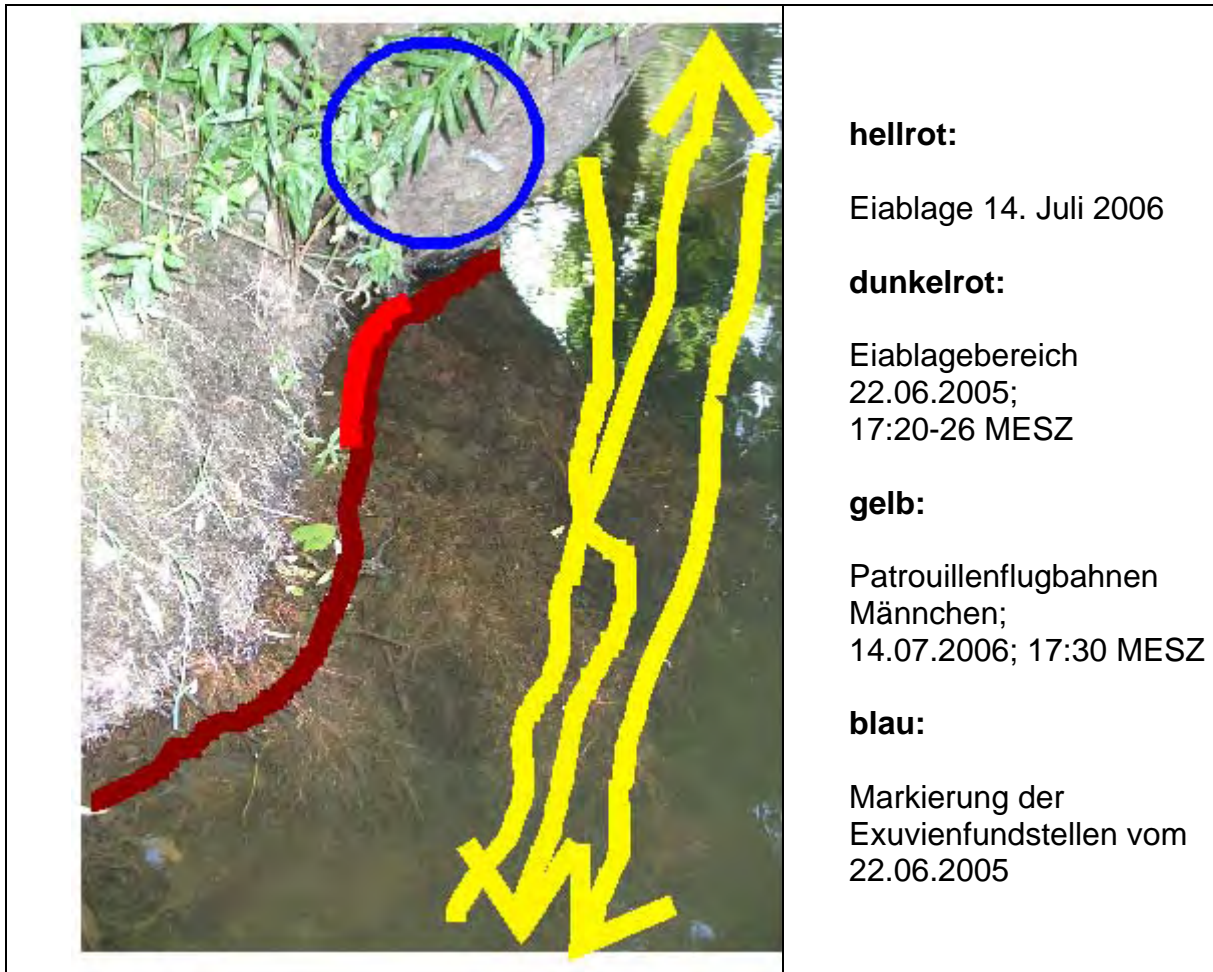


Abb. 16: Verhalten und Habitatfunktion im Mikrohabitat (südöstlich Roth = „vierte Baumweide“; Flussmeter 8610)

Im Bereich um die 4. Baumweide konnten im Oktober 2005 auch Larven gefangen werden.

In diesem Mesohabitat fand Proess 2003 auch schon Exuvien, eine exakte Lokalisation ist jedoch nicht mehr möglich.

Schlüsselabschnitt Nr. 6 (Flussmeter 28200-28300):

Im nördlichen Teil des Untersuchungsgebietes ist der Abschnitt der Our im Bereich des Luxemburger Dörfchens Obereisenbach als Lebensraum von *O. curtisii* von zentraler Bedeutung.

Oberhalb von Flussmeter 29000 ändert die Our nach einer Flussbiegung ihren Verlauf und fließt zunächst ein Stück in südöstlicher, nach einer weiteren Biegung unterhalb von Flussmeter 28800 in südlicher Richtung, wo das Wasser von einem Wehr aufgestaut wird (vgl. auch Kapitel "Ziele").

Auf einem gut 100 m langen Abschnitt mit überwiegend ruhig fließendem Wasser ("glide"), der etwa zwischen den Flussmetern 28900 und 28800 liegt (Abb. 17), sind zumindest kleinflächig gute bis optimale Habitatstrukturen ausgeprägt. Der luxemburgische Teil der Our-Aue wird hier extensiv als Zeltplatz innerhalb des Campingplatzes von Obereisenbach genutzt. Auf dem genannten Abschnitt stehen am Flussufer Schwarz-Erlen in Form einer Baumreihe, die durch einen kurzen Korridor (ca. 20 m) in zwei Teile getrennt wird. Zwischen den einzelnen Erlen, deren Feinwurzeln im Wasser fluten und die vor allem südlich des Korridors am Ufer ausgedehnte Wurzelgeflechte und Palisaden ausbilden, sind kleinflächig Bereiche mit geringer und/oder rückläufiger Strömung ("pools") und Wassertiefen bis rund 1,5 m ausgebildet. Hier wurden in 2006 insgesamt 77 Exuvien gefunden (6 nördlich und 71 südlich des Korridors) sowie patrouillierende Männchen, Kopulae und Eiablagen beobachtet. Während Exuvien nur im direkten Umfeld der Uferbäume gefunden wurden, bilden die *Oxygastra*-Männchen ihre Reviere auch im Korridor zwischen den beiden Teilen der Baumreihe aus. Häufig konnten Auseinandersetzungen zwischen *Oxygastra* und Männchen der Glänzenden Smaraglibelle (*Somatochlora metallica*) beobachtet werden, wobei die Glänzenden Smaraglibellen von den *Oxygastra*-Männchen angegriffen und zumindest kurzzeitig vertrieben wurden. Beeinträchtigungen dieses Abschnitts bestehen durch den Befall eines Teils der Erlen mit der "Erlen-*Phytophthora*", die nördlich des Korridors bereits zu einem Absterben von Bäumen und zu einem Rückgang der Feinwurzelgeflechte geführt hat.

Auf deutscher Seite verläuft das bewaldete Ufer am Rand des steil ansteigenden felsigen Hangfußes. Geeignete Eiablage- und Larvenhabitate sind vorhanden, allerdings nicht so optimal ausgebildet wie am gegenüberliegenden Ufer. Auch hier sind viele Uferbäume von der "Erlen-Krankheit" befallen, so dass weniger Feinwurzelstrukturen vorhanden sind, als es noch vor einigen Jahren der Fall gewesen sein dürfte.

Gegenüber der Baumreihe auf Luxemburger Seite wurden nahe beieinander zwei Eiablagen beobachtet (möglicherweise vom gleichen Weibchen), das an einer der Stellen mangels geeigneter Feinwurzelsubstrate der Uferbäume die Eier im Bereich von Palisaden-Wurzeln bzw. in vom Ufer ins Wasser reichende Wurzeln des Gewöhnlichen Gilbweiderichs (*Lysimachia vulgaris*) ablegte (vgl. Kapitel "Eiablage"). Zwei dicht beieinander liegende Exuvienfundorte (jeweils eine Exuvie) wurden zudem oberhalb Flussmeter 28800 festgestellt.

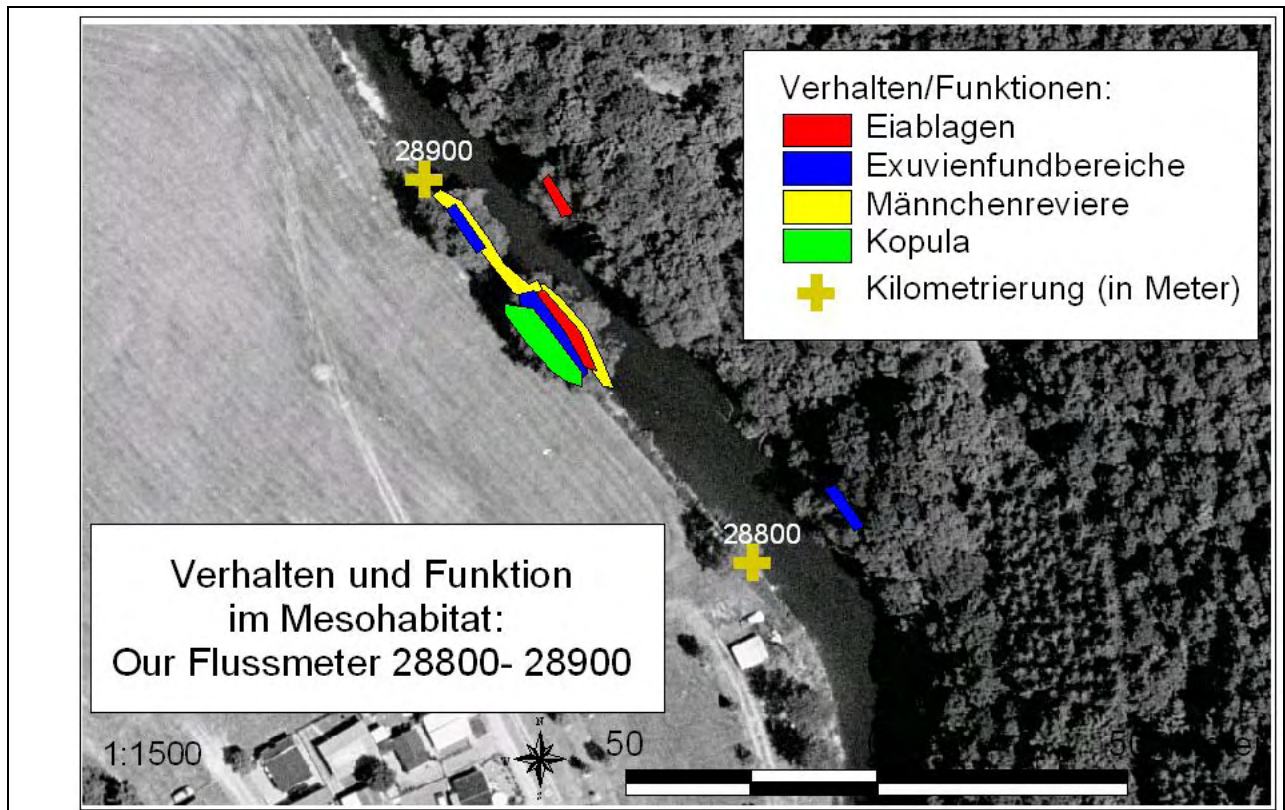


Abb. 17: Schlüsselbereich Nr. 6

Unweit dieses für die Gekielte Smaragdlibelle äußerst bedeutenden Flussabschnitts liegt am Luxemburger Ufer zwischen Flussmeter 28350 und 28300 ein weiterer, ähnlich ausgeprägter Bereich mit guten bis optimalen Habitatstrukturen (Erlen-Baumreihe mit flutenden Wurzeln, Wurzelgeflechten und Ruhigwasserstellen), an dem in 2006 insgesamt 20 Exuvien gefunden wurden. Auffällig ist, dass diese beiden "Reproduktionszentren" jeweils im Bereich ruhig fließender Abschnitte ("glides") oberhalb des fast stehenden Aufstaus ("pool") von Wehren liegen, die im nördlichen Untersuchungsgebiet als Strömungsbarrieren offensichtlich für das Vorkommen von *Oxygastra* von Bedeutung sind (vgl. auch im Kapitel "Ziele" bzw. "Maßnahmen").

Nördlich von Obereisenbach wurde nur noch ein *Oxygastra*-Fundort (Exuvien, Männchen mit Revierverhalten) mit kleinflächig sehr guten bis optimalen Habitatstrukturen ermittelt.

4.9 Lebensraum der Larven von *Oxygastra curtisii*

Die Larven von *Oxygastra curtisii* halten sich in der Regel im Innersten der Feinwurzelstöcke der Ufergehölze auf, wo sie sich offensichtlich auch extrem festklammern. Um sie dort nachweisen zu können, müssen entweder Teile der Wurzeln abgeschnitten und in Wannen durchsucht werden oder man muss die Wurzeln an derselben Stelle über mindestens eine Viertelstunde abkäschern, um die Larven letztendlich auch aus ihrem Versteck herauszutreiben.

In der Wasservegetation oder in Falllaub, Detritus oder am Gewässergrund konnten bisher keine Larven von *Oxygastra* gefunden werden – dort aber immer die Larven der anderen Arten; es ist somit sehr wahrscheinlich, dass *Oxygastra* damit ihre eigene spezielle Nische im Erlen- und Weidenwurzelfilz hat, da meist auch keine anderen Larven darin gefunden wurden (diese saßen in der Regel auch außen auf). Dieser Aufenthaltsort kann als Anpassung gegen Fressfeinde – wie andere Libellenlarven, Wasserkäferlarven, Fische – gesehen werden.

Nach dem Fang haben die Larven die Eigenheit, die Beine anzuziehen, und sind an diesem typischen Verhalten schnell von anderen, auf den ersten Blick ähnlich aussehenden Corduliiden-Larven zu unterscheiden.

Nach eigenen Laborversuchen halten sich die Larven über Monate im Aquarium unter Stillwasserbedingungen, selbst ohne spezielle Sauerstoffzufuhr. Sie sind dort nicht zu sehen, da sie sich im Erlenwurzelgeflecht aufhalten und dieses nach dem Einbringen ins Aquarium auch gezielt aufsuchen.

Wie die stichprobenhaften Abiotikmessungen im Sommer 2006 ergeben haben, herrschen in dem Wurzelgeflecht praktisch die gleichen abiotischen Rahmenbedingungen wie in der fließenden Welle – außer bezüglich des Sauerstoffgehaltes, dieser ist meist 10-20 % geringer (meist um 80 % Sättigung). Stark mit Detritus und Feinmaterial zugesetzte Wurzelfilze werden offensichtlich gemieden, wie Larvensuchen unterhalb Ammeldingen – an eigentlich potentiell infrage kommenden Bereichen (gut sichtbare Erlenwurzeln, reich strukturiert und direkt unter der Wasserlinie) – ergaben.

Bei einer gezielten Larvensuche am 14.10.2005 (an drei Orten) wurde eine größere Anzahl gekäschert, was in den folgenden Abbildungen dargestellt ist.

Es zeigt sich dabei, dass die Art an der Our offensichtlich einen dreijährigen Zyklus hat, was mit den Literaturangaben übereinstimmt.

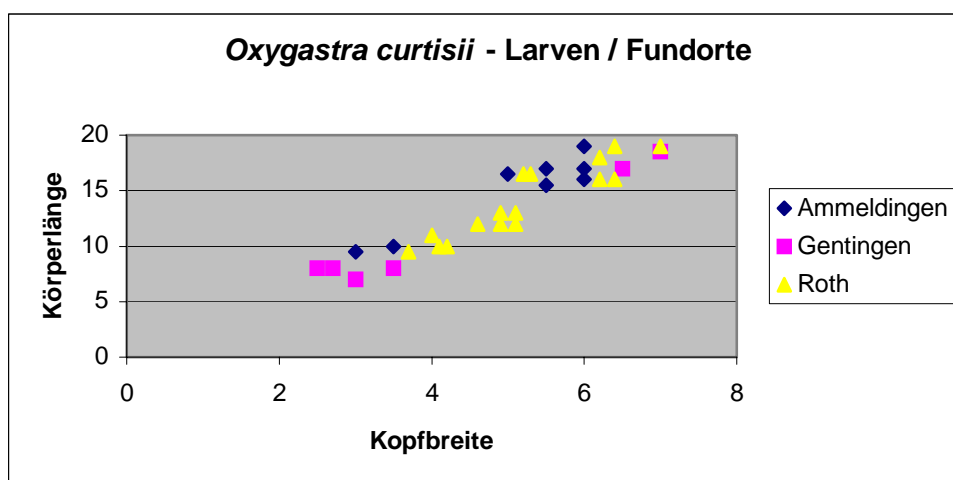


Abb. 18: Größe der Larven (Angaben in Millimeter)

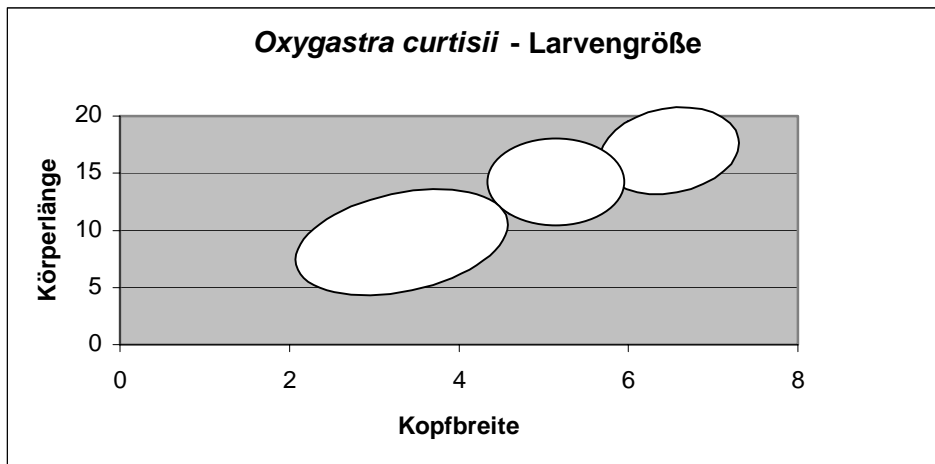


Abb. 19: Altersklassen der Larven (Angaben in Millimeter)

4.10 Markierung der Imagines von *Oxygastra curtisii*

Auch im Jahr 2006 wurden wieder Markierungsstudien durchgeführt, wobei an 12 Erfassungstagen markiert wurde und damit dieser Aspekt noch etwas intensiver untersucht wurde.

Insgesamt konnten 422 Tiere markiert werden, dabei 403 Männchen und 19 Weibchen (letztere in der Regel aus Paarungsrädern bzw. bei der Eiablage). Von diesen wurden 143 Männchen und 3 Weibchen wieder gefangen, die Gesamtzahl der Wiederfangereignisse beträgt 264. Weibchen wurden jeweils nur einmal wieder gefangen, interessant ist hier vor allem „Weibchen 147“, das am Abend des 19.7.2006 bei der Eiablage markiert wurde und am darauffolgenden Tag nachmittags erneut bei der Eiablage wieder gefangen wurde!

Bei den Männchen wurden 42 Tiere zweimal und 17 Tiere dreimal, eines (Nr. 433) sogar sechsmal wieder gefangen. Auffällig war, dass etliche Tiere am gleichen Tag an der gleichen Stelle, oder dort auch am folgenden Tag wieder gefangen wurden.

Nach der Methode von Du Feu (DU FEU et al. 1983) beträgt die Populationsgröße für die Männchen der Art somit 602 Tiere (Standardabweichung ± 26).

Geht man von einem Geschlechterverhältnis von 1 : 1 aus, wie dies bei Libellen allgemein üblich ist, so kann mit einer Gesamtpopulationsgröße von ca. 1200 Tieren gerechnet werden, was relativ gut mit der Gesamtzahl der gefundenen Exuvien übereinstimmt (1110 Exuvien in 2006).

- Dispersion von *Oxygastra curtisii*

Im näheren Umfeld des Gewässers wurden mehrfach markierte Tiere entdeckt, wodurch einerseits Landhabitats ermittelt werden konnten,

andererseits auch Wanderungen bzw. der Austausch entlang der Gewässerstrecke erfasst werden konnte.

So beträgt die maximale Distanz zwischen Fang und Wiederfang 2823 Meter (Nr. 325: wurde nach 6 bzw. 7 Tagen wieder gefangen), und auch weitere Tiere flogen größere Distanzen entlang des Gewässers (Nr. 343: nach 4 bzw. 5 Tagen in 1930 Metern Entfernung wieder gefangen; Nr. 330: nach zwei Tagen in 659 Metern Entfernung wieder gefangen, dann nochmals nach weiteren fünf Tagen in 1920 Metern Entfernung).

Die größte Distanz an einem Tag schaffte die Nr. 267, die insgesamt 1504 Meter zurücklegte.

Die Daten zeigen einerseits, dass offensichtlich entlang des Flusslaufes ein guter Austausch stattfindet, andererseits aber weisen die vielen Wiederfänge – auch am selben Tag oder tags darauf – und die lange Verweildauer im Gebiet darauf hin, dass die Art auch relativ ortstreu sein muss.

- Alter von *Oxygastra curtisii*

Die längste Spanne zwischen Fang und Wiederfang in 2006 betrug 20 Tage (Nr. 801), wobei sich bei Hinzurechnen der Reifezeit von 8 Tagen eine Gesamtlebensdauer von 28 Tage ergibt, also rund ein Monat.

4.11 Erfassung der Begleitfauna „Libellen“

Von den neben *Oxygastra curtisii* nachgewiesenen 25 Libellenarten sind an der Our elf Arten nachweislich bodenständig, bei weiteren sieben ist eine Bodenständigkeit wahrscheinlich (vgl. Tabelle im Anhang).

Besonders bemerkenswert sind die weiteren Fließwasserarten, unter denen *Calopteryx splendens*, *Calopteryx virgo*, *Gomphus vulgatissimus*, *Onychogomphus forcipatus* und *Cordulegaster boltonii* als rheobionte Biotopspezialisten anzusehen sind. Neben den beiden *Calopteryx*-Arten zeigten auch *Onychogomphus forcipatus* sowie *Platycnemis pennipes* besonders hohe Abundanzen am Gewässer.

Aufgrund des Zeitpunktes der Kartierungen im Juni und Juli sind früh und spät fliegende Arten bei den Erfassungen unterrepräsentiert.

Eine Tabelle zu den gefundenen Arten in beiden Jahren befindet sich im Anhang.

Kommentierte Artenliste

Glänzende Prachtlibelle (*Calopteryx splendens*) RL RLP: 3 RL D: V

Die Glänzende Prachtlibelle ist als eine der häufigsten Libellen im gesamten Untersuchungsgebiet in hoher Abundanz verbreitet und bodenständig (Nachweis frisch geschlüpfter Tiere und Exuvien).

Blauflügel-Prachtlibelle (*Calopteryx virgo*)

RL RLP: 3 RL D: 3

Die Blauflügel-Prachtlibelle ist ebenfalls im gesamten Untersuchungsgebiet in hoher Abundanz verbreitet und bodenständig (Nachweis frisch geschlüpfter Tiere und Exuvien). Sie kommt insgesamt in etwas geringerer Individuendichte vor als *Calopteryx splendens*.

Große Binsenjungfer (*Lestes viridis*)

RL RLP: 4 RL D: -

Nachweise von Imagines (Kopulae) der Großen Binsenjungfer erfolgten im Oktober 2005. In 2006 wurde die Bodenständigkeit im Gebiet durch Exuvienfunde nachgewiesen. Die Art ist mit hoher Wahrscheinlichkeit im gesamten Untersuchungsgebiet zumindest in geringer bis mittlerer Populationsgröße verbreitet. Aufgrund der späten Flugzeit (Spätsommer, Herbst) besteht ein Nachweisdefizit.

Blaue Federlibelle (*Platycnemis pennipes*)

RL RLP: 4 RL D: -

Die Blaue Federlibelle ist eine der häufigsten Libellenarten an der Our und im gesamten Untersuchungsgebiet in hoher Abundanz verbreitet und bodenständig (Nachweis von Larven, Exuvien sowie von schlüpfenden und frisch geschlüpften Tieren).

Hufeisen-Azurjungfer (*Coenagrion puella*)

RL RLP: - RL D: -

Die Hufeisen-Azurjungfer ist im gesamten Untersuchungsgebiet verbreitet, wurde in beiden Untersuchungsjahren allerdings überwiegend nur als einzelne Imago festgestellt. Sie ist lediglich im Unterlauf der Our bei Wallendorf etwas häufiger und an der Our wahrscheinlich in geringer Populationsgröße bodenständig.

Pokaljungfer (*Erythromma lindenii*)

RL RLP: 3 RL D: -

Ein Einzelnachweis der Pokaljungfer gelang im nördlichen Untersuchungsgebiet bei Kohnenhof. Ansonsten wurde die Art nur südlich von Vianden nachgewiesen und hier vor allem bei Wallendorf, wo sie in hoher Abundanz vorkommt und mit ziemlicher Sicherheit bodenständig ist (Nachweis von Eiablagen in beiden Untersuchungsjahren).

Becher-Azurjungfer (*Enallagma cyathigerum*)

RL RLP: - RL D: -

Vereinzelte Nachweise von Imagines der Becher-Azurjungfer gelangen im Untersuchungsgebiet südlich von Vianden. Bei Wallendorf wurde die Art in geringer bis mittlerer Abundanz beobachtet. Die Bodenständigkeit einer kleinen Population an der Our ist wahrscheinlich.

Frühe Adonislibelle (*Pyrrhosoma nymphula*)

RL RLP: - RL D: -

Bei der Frühen Adonislibelle besteht wegen der frühen Flugzeit ein Erfassungsdefizit. Überwiegend Einzelnachweise von Imagines der Art gelangen von Wallendorf im Süden bis nach Kohnenhof im Norden des Gebietes. Die Bodenständigkeit der Frühen Adonislibelle, die an der Our wahrscheinlich in geringer bis mittlerer Populationsdichte verbreitet ist, ist durch den Nachweis juveniler Tiere belegt.

Große Pechlibelle (*Ischnura elegans*)

RL RLP: - RL D: -

Imagines der Großen Pechlibelle wurden im gesamten Untersuchungsgebiet in geringer bis mittlerer Abundanz nachgewiesen. Die Bodenständigkeit dieser allgemein häufigen Libellenart an der Our ist durch schlüpfende Imagines bestätigt.

Blaugrüne Mosaikjungfer (*Aeshna cyanea*)

RL RLP: - RL D: -

Nachweise von Imagines der Blaugrünen Mosaikjungfer gelangen südlich von Vianden bei Wallendorf und Gendingen sowie im Norden des Gebietes bei Obereisenbach. Im Norden ist die Bodenständigkeit der Art an der Our durch mehrere Exuvienfunde belegt. Die Art kommt an der Our in geringer Populationsdichte vor, wobei möglicherweise aufgrund der relativ späten Flugzeit ein Erfassungsdefizit besteht.

Große Königslibelle (*Anax imperator*)

RL RLP: - RL D: -

Einzelne Imagines der Großen Königslibelle wurden von Wallendorf bis oberhalb von Vianden beobachtet. Ihre Bodenständigkeit an der Our ist möglich, jedoch höchstens in geringer Populationsdichte.

Westliche Keiljungfer (*Gomphus pulchellus*)

RL RLP: 4 RL D: V

Die Westliche Keiljungfer kommt an der Our in mittlerer Populationsdichte vor und wurde zwischen Wallendorf und Dasburg nachgewiesen. Ihre Bodenständigkeit ist durch zahlreiche Exuvienfunde belegt.

Gemeine Keiljungfer (*Gomphus vulgatissimus*)

RL RLP: 1 RL D: 2

Insgesamt häufiger als *Gomphus pulchellus* und in mittlerer bis hoher Populationsdichte kommt die Gemeine Keiljungfer an der Our vor und ist hier zwischen Wallendorf und Kohnenhof bodenständig (Nachweis von Exuvien, südlich von Vianden auch von Larven).

Kleine Zangenlibelle (*Onychogomphus forcipatus*) RL RLP: 1 RL D: 2

An der Our besteht eine landesweit bedeutende bodenständige Population der Kleinen Zangenlibelle, die im gesamten Untersuchungsgebiet in hoher Abundanz (Exuvien und Imagines) vorkommt und hier die häufigste Großlibelle ist.

Zweigestreifte Quelljungfer (*Cordulegaster boltonii*) RL RLP: 3 RL D: 3

Einzelne Imagines der Zweigestreiften Quelljungfer wurden südlich von Vianden in beiden Untersuchungsjahren angetroffen. Die Beobachtung einer Eiablage in 2006 macht ihre Bodenständigkeit an der Our in geringer Populationsgröße wahrscheinlich.

Gemeine Smaragdlibelle (*Cordulia aenea*) RL RLP: 4 RL D: V

Oberhalb von Vianden und bei Roth gelangen 2006 zwei Einzelnachweise (Imagines) der Gemeinen Smaragdlibelle. Die Bodenständigkeit der Art an der Our ist zwar unwahrscheinlich, aber nicht völlig auszuschließen.

Glänzende Smaragdlibelle (*Somatochlora metallica*) RL RLP: 4 RL D: -

Die Glänzende Smaragdlibelle ist im Untersuchungsgebiet weit verbreitet und in mittlerer Abundanz bodenständig (Nachweis von Exuvien und Larven). Die Art kommt häufig syntop mit *Oxygastra* vor, ist aber deutlich seltener als diese.

Feuerlibelle (*Crocothemis erythraea*) RL RLP: 3 RL D: -

Ein Einzelexemplar der Feuerlibelle wurde 2005 bei Wallendorf beobachtet. An der Our ist diese mediterrane Libelle nur als Gast einzustufen.

Plattbauch (*Libellula depressa*) RL RLP: - RL D: -

Einzelnachweise des Plattbauchs gelangen in beiden Untersuchungsjahren südlich von Vianden: auch diese Art wird an der Our als "Gast" betrachtet, selbst wenn eine Bodenständigkeit grundsätzlich möglich erscheint.

Spitzenfleck (*Libellula fulva*) RL RLP: 2 RL D: 2

Der Spitzenfleck wurde in beiden Untersuchungsjahren an der Our bei Wallendorf beobachtet, wo vermutlich eine kleine Population bodenständig an der Our ist. Der Fund eines einzelnen Weibchens gelang auch oberhalb von Gentingen.

Südlicher Blaupfeil (*Orthetrum brunneum*)

RL RLP: 2 RL D: 3

Ein Einzelnachweis des Südlichen Blaupfeils in 2006 wurde von Herrn Thomas Kirchen bei Wallendorf in einem terrestrischen Habitat gemeldet. An der Our ist diese Art mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht bodenständig.

Großer Blaupfeil (*Orthetrum cancellatum*)

RL RLP: - RL D: -

Der Große Blaupfeil wurde im Unterlauf der Our und aufwärts bis Gendingen in beiden Jahren mehrfach festgestellt. Die Beobachtung einer Kopula macht das Vorkommen einer kleinen bodenständigen Population an der Our wahrscheinlich.

Frühe Heidelibelle (*Sympetrum fonscolombii*)

RL RLP: I RL D: -

Bei Wallendorf gelang 2006 ein Einzelnachweis der Frühen Heidelibelle, die an der Our nur als "Gast" anzusehen ist.

Blutrote Heidelibelle (*Sympetrum sanguineum*)

RL RLP: 4 RL D: -

Jeweils ein Einzelnachweis der Blutroten Heidelibelle nördlich von Gendingen war in beiden Untersuchungsjahren zu verzeichnen. Ihre Bodenständigkeit an der Our in geringer Abundanz erscheint nicht unmöglich, ist aber eher unwahrscheinlich. Möglicherweise besteht auch ein Nachweisdefizit (Flugzeit im Hochsommer und Frühherbst).

Große Heidelibelle (*Sympetrum striolatum*)

RL RLP: - RL D: -

Nachweise von Imagines der Großen Heidelibelle (u.a. Kopula) gelangen im Oktober 2005 bei Roth und Gendingen. Mit hoher Wahrscheinlichkeit ist die Art bodenständig an der Our und im gesamten Untersuchungsgebiet verbreitet. Ein Nachweisdefizit besteht aufgrund der späten Flugzeit (Spätsommer und Herbst).

4.12 Erfassung der sonstigen Begleitfauna – Fische, weitere Arten der Anhänge der FFH-Richtlinie und Neozoen

Fische und Rundmäuler

Die Our ist ein Gewässer, das auf seiner ganzen Strecke beangelt wird, und es werden auch Fische eingesetzt (lt. z.B. den Aussagen befragter Angler, Roth am 20.7.2006).

Die nachfolgend aufgeführten Fische und Rundmäuler wurden entweder direkt beobachtet (im Gewässer bzw. beim Larvenkäschern mitgefangen) und uns von Anglern vor Ort genannt oder sie wurden aus der Publikation des Ministeriums für Umwelt und Forsten (PELZ & BRENNER 2000) entnommen. Aufgeführt ist weiterhin, ob die Arten potentielle Prädatoren von *Oxygastra curtisii* sein können, wobei sich die Einschätzung auf alle Stadien (Ei, Larve, Adulti) bezieht.

Tab. 6: Fische der Our (nach der Systematik geordnet)

Artnamen (deutsch)	Artnamen (wissenschaftlich)	beobachtet / gefangen / genannt	PELZ & BRENNER 2000	potentieller / bekannter Prädatoren
Bachneunauge	<i>Lampetra planeri</i>	X	X	
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>	X	X	X
Regenbogenforelle	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	X	X	X
Bachforelle	<i>Salmo trutta</i>	X	X	X
Äsche	<i>Thymallus thymallus</i>		X	X
Hecht	<i>Esox lucius</i>	X	X	X
Rotaugen	<i>Rutilus rutilus</i>		X	X
Hasel	<i>Leuciscus leuciscus</i>		X	X
Döbel	<i>Leuciscus cephalus</i>		X	X
Elritze	<i>Phoxinus phoxinus</i>		X	X
Rotfeder	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	X		X
Schleie	<i>Tinca tinca</i>		X	X
Nase	<i>Chondrostoma nasus</i>		X	(X)
Gründling	<i>Gobio gobio</i>		X	X
Barbe	<i>Barbus barbus</i>		X	X
Ukelei	<i>Alburnus alburnus</i>		X	X
Schneider	<i>Alburnoides bipunctatus</i>		X	X
Spiegelkarpfen	<i>Cyprinus carpio</i>	X		
Bachschmerle	<i>Barbatula barbatula</i>	X	X	X
Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i>		X	X
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>	X	X	X
Groppe	<i>Cottus gobio</i>	X	X	X

Fast alle genannten Arten können somit Prädatoren der Gekielten Smaragdlibelle sein (v.a. Larven), auch wenn der direkte Nachweis nur schwierig zu führen ist. Direkt beobachtet wurde dagegen, dass Kleinfische, die sich vor den Erlenwurzeln am Ufer aufhalten, die frisch abgelegten Eier direkt aufnehmen (und so sicher zu einer Reduktion der Population führen).

Neozoen

An der Our wurden im Zuge der Kartierungen mehrere Neozoen entweder direkt beobachtet oder auch gefangen. Spezielle zusammenfassende Literatur zu Neozoen in Rheinland-Pfalz gibt es bisher nicht.

Die vorgefundenen Arten sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst (wobei auch die beiden bei PELZ & BRENNER (2000) genannten Fremdarten aufgeführt sind):

Tab. 7: Neozoen der Our

Artnamen (deutsch)	Artnamen (wissenschaftlich)	beobachtet / gefangen	potentieller / bekannter Prädator
Amerikanischer Kamberskreb	<i>Orconectus limosus</i>	X	X
Spiegelkarpfen	<i>Cyprinus carpio</i>	X	
Regenbogenforelle	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	X	X
Bisam	<i>Ondatra zibethicus</i>	X	

Für *Oxygastra curtisii* ist sicher der Amerikanische Kamberskreb ein Prädator, da er alle Kleintiere frisst, deren er habhaft werden kann. Bei einer *Oxygastra*-Larvensuche oberhalb des Campingplatzes von Gendingen wurden neben adulten Tieren auch zwölf Jungkrebse (ca. 2 cm lang) gefangen, die eine Reproduktion im Gewässer bestätigen; gerade diese Jungtiere wurden in den Erlenwurzeln gefangen, wo sie sicher auch Jagd auf die kleinen *Oxygastra*-Larven machen und eine Bedrohung darstellen.

FFH-Arten und FFH-Gebiete

Das Untersuchungsgebiet liegt innerhalb eines gemäß der EU-Richtlinie 92/43 EWG zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie = "FFH-Richtlinie") ausgewiesenen Gebietes von Gemeinschaftlicher Bedeutung (= "FFH-Gebiet") des europäischen ökologischen Netzes "NATURA 2000" (Nr. 6003-301 "Ourtal").

Das FFH-Gebiet "Ourtal" dient nach Anlage 1 des Landesnaturschutzgesetzes Rheinland-Pfalz (LNatSchG) neben dem Schutz und Erhalt verschiedener Lebensraumtypen gemäß Anhang I der FFH-Richtlinie auch dem Schutz und Erhalt der in Tabelle 8 aufgeführten Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie ("Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen").

Tab. 8: Tier- und Pflanzenarten des Anhangs II der FFH-Richtlinie im FFH-Gebiet "Ourtal" (6003-301):

Artnamen (wissenschaftlich)	Artnamen (deutsch)	Natura 2000-Code
<i>Bombina variegata</i>	Gelbbauchunke	1193
<i>Cerambyx cerdo</i>	Heldbock	1088
<i>Cottus gobio</i>	Groppe	1163
<i>Lampetra planeri</i>	Bachneunauge	1096
<i>Lycaena dispar</i>	Großer Feuerfalter	1060
<i>Lutra lutra</i>	Fischotter	1355
<i>Myotis bechsteini</i>	Bechsteinfledermaus	1323
<i>Myotis emarginatus</i>	Wimperfledermaus	1321
<i>Myotis myotis</i>	Großes Mausohr	1324
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Große Hufeisennase	1304
<i>Margaritifera margaritifera</i>	Flussperlmuschel	1029
<i>Unio crassus</i>	Gemeine Flussmuschel	1032
<i>Oxygastra curtisii</i>	Gekielte Smaragdlibelle	1041
<i>Trichomanes speciosum</i>	Prächtiger Hautfarn	1421

Im Rahmen der Untersuchungen zum vorliegenden Artenschutzprojekt (ASP) wurden neben der Gekielten Smaragdlibelle von diesen Arten auch die Groppe (*Cottus gobio*), die Gemeine Flussmuschel (*Unio crassus*) und der Große Feuerfalter (*Lycaena dispar*) bei den Untersuchungen festgestellt.

Die Groppe, die bereits im Jahr 2005 mehrfach bei der Erfassung der Larvenbiotope von *O. curtisii* gefangen worden war, kommt in der Our in einer größeren Population vor. Da mehrere Altersklassen gefunden wurden, ist die Reproduktion dieses Fisches im Gewässer belegt.

Die Beobachtung eines männlichen Einzelexemplars des Großen Feuerfalters gelang 2006 in einer landwirtschaftlich intensiv genutzten Grünlandfläche am luxemburgischen Ufer der Our nordwestlich von Gentingen.

Als weiterer "FFH-Anhang II-Schmetterling", der bislang im FFH-Gebiet "Ourtal" noch nicht bekannt war, wurde 2006 zudem der Kleine Maivogel (*Euphydryas maturna*) erfasst.

Im Bereich der untersuchten und von *Oxygastra* besiedelten Gewässerabschnitte der Our sind als weitere "FFH-Anhang II-Arten" auch Bachneunauge (*Lampetra planeri*) und Gemeine Flussmuschel (*Unio crassus*) nachgewiesen.

Im Anhang IV der "FFH-Richtlinie" sind sogenannte "streng zu schützende Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse" aufgelistet. Zu diesen

Spezies gehören mit Ausnahme von Groppe und Bachneunauge alle erfassten bzw. in Tabelle 8 aufgeführten "FFH-Anhang II-Arten". Als weitere Art, die ausschließlich im Anhang IV der Richtlinie aufgeführt ist, wurde 2005 die Schlingnatter (*Coronella austriaca*) an einem Unterhangbereich des Ourtals westlich von Wallendorf gefunden.

An Vogelarten von gemeinschaftlicher Bedeutung gemäß Anhang I der EU-Vogelschutzrichtlinie (Richtlinie 91/244 EWG) konnten im Untersuchungsgebiet Eisvogel (*Alcedo atthis*) und Rotmilan (*Milvus milvus*) festgestellt werden. Der Eisvogel wurde dabei entlang des gesamten untersuchten Abschnitts der Our festgestellt, während vom Rotmilan nur eine Einzelbeobachtung eines jagenden Tieres bei Gentingen gelang.

Zielkonflikte zwischen Maßnahmen zum Schutz und zur Erhaltung der Gekielten Smaragdlibelle und den im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Schmetterlings-, Reptilien- und Vogelarten von gemeinschaftlichem Interesse bestehen nicht.

Auch bei den aquatisch lebenden Taxa (Groppe, Bachneunauge, Gemeine Flussmuschel) sind grundsätzlich keine Zielkonflikte gegeben.

Allerdings gilt allgemein beispielsweise ein Querverbau z.B. durch Wehre als direkte (fehlende Durchgängigkeit) oder indirekte Gefährdungsursache (Verschlammung durch herabgesetzte Fließgeschwindigkeit) für diese drei Arten. Für die Gekielte Smaragdlibelle sind dagegen im Untersuchungsgebiet nördlich von Vianden strömungsberuhigte Abschnitte der Our oberhalb von Wehren offensichtlich ein entscheidender Besiedlungsfaktor (vgl. Kapitel 5.3, Kapitel 6, Anhang: Übersichtskarte Maßnahmen). Dies erfordert in jedem Fall eine differenzierte und einzelfallspezifische Betrachtung von bestehenden Wehren (vgl. auch PROESS 2003).

Ein gemeinsames Vorkommen von Gekielter Smaragdlibelle und der in der Our deutlich oberhalb des Untersuchungsgebietes vorkommenden Flussperlmuschel kann aufgrund der völlig verschiedenen ökologischen Ansprüche u.a. hinsichtlich Fließgeschwindigkeit und Wassertemperatur nach gegenwärtigem Kenntnisstand ausgeschlossen werden, wodurch auch potentielle Zielkonflikte hier ohne Belang sind.

5 Diskussion der Ergebnisse

5.1 Verhalten und Einnischung von *Oxygastra curtisii*

Das im Kapitel 4.11 und im Anhang (10.2, Artenliste) dokumentierte Artenspektrum von Libellen im Untersuchungsgebiet belegt einerseits die arealgeographische Lage der Our, indem hier eben *Oxygastra curtisii*, ein westmediterranean-atlantisch verbreitetes Faunenelement, vorkommt, und den Flusscharakter der Our. Arten wie *O. curtisii* und *Libellula fulva*, in den makrophytenreichen Ruhigwasserbereichen auch *Erythromma lindenii*, belegen den Warmflusscharakter der Our. Weiterhin dominiert im Unterlauf abschnittsweise das Spektrum von Arten, deren Larven Feinsedimente bewohnen, die sich v.a. in Ruhigwasserstrecken und pool-Bereichen ablagern: *Gomphus vulgatissimus* und v.a. *Gomphus pulchellus*. Die riffles werden durch hohe Populationsdichten von *Onychogomphus forcipatus* charakterisiert, wobei die Larven jedoch offensichtlich auch die anderen Flussabschnitte, sogar die stark beschatteten und strömungsarmen als Lebensraum nutzen können. Der Lauf der Our oberhalb des Stausees von Vianden wird stärker von mittelgebirgsfließgewässertypischen Arten geprägt, wobei auch hier wieder *O. forcipatus* vorkommt, *Calopteryx virgo*, v.a. aber *C. splendens* hohe Populationsdichten ausbildet. Diese Arten profitieren v.a. von den nur teilweise mit Gehölzen bestandenen Uferabschnitten, die von Hochstaudenfluren gesäumt werden. Ausschlaggebend ist hier jedoch, dass Gewässerabschnitte makrophytenreich (v.a. Wasserhahnenfuß, *Ranunculus* sp.) sind; diese flutenden Vegetationsbestände bieten optimale Eiablagestrukturen für die beiden *Calopteryx*-Arten.

Vor diesem Hintergrund charakterisiert die Gekielte Smaragdlibelle v.a. Flussbereiche, denen gängigerweise der Flusscharakter abgesprochen wird: Rückstaubereiche und von nicht mittelgebirgstypischen Gehölzsäumen (d.h. fehlende Erlensäume) bestandene Fließgewässer. Diese Flussabschnitte zählen jedoch genauso zu einem typischen Fluss wie schnellfließende, mittelgebirgstypische Abschnitte. *O. curtisii* steht für eine flusstypische Lebensgemeinschaft der warmen, reichgegliederten und ruhig fließenden Flüsse, in deren Auen zumindest teilweise Silberweiden-Weichholzflussauenwälder ausgebildet sind. Dies belegt auch das Vorkommen der Tagfalterart *Euphydryas maturna* im Juli 2006 am Unterlauf der Our.

5.2 Biotopbindung und auslösende Faktoren

Wasserqualität:

Zunächst ist festzustellen, dass *Oxygastra curtisii* weder als „klassische Fließwasserart“ charakterisiert werden kann, also als Art, die ausschließlich in strömendem Wasser vorkommt (siehe auch Vorkommen in Kiesgruben, vgl. Kap. 3.5, 4.2 und OTT (1993), HERBRECHT & DOMMANGET (2006)), auch wenn sie natürlich vornehmlich in Fließgewässern anzutreffen ist, noch eine typische „Reinwasserart“ ist.

An den Fließgewässern ist sie nämlich in den eher stehenden Bereichen zu finden, in denen die wichtigsten Habitatemente vorhanden sind (v.a. Erlenwurzelgeflecht), und die Gewässer können durchaus organisch belastet sein, was sich an der Our gezeigt hat, und dies geben auch andere Autoren und Kenner der Art an (Boudot mdl. Mitt. 2005).

In den Wurzelfilzen herrschen zwar geringere Sauerstoffwerte als in der freien Welle am gleichen Gewässerabschnitt, doch ist sicher die Anreicherung des Wassers auf den schnell fließenden Strecken (*O. forcipatus*-Bereiche) mit Sauerstoff wichtig, da damit das Gewässer insgesamt eine noch gute Sauerstoffversorgung hat.

Wichtigste Faktoren im Wasser und an Land (Strukturen / visual stimuli)

Bedeutsam sind für die Art Buchtstrukturen – die von bachbegleitenden Gehölzen (Erle, Weide) gebildet werden – mit ruhigem oder sehr träge fließendem Wasser (dort patrouillieren vor allem die Männchen) oder offene Uferrandstrukturen mit sichtbarem Wurzelgeflecht im Wasser (als Eiablageorte).

5.3 Populationsgröße und Dispersion / Ausbreitung

Während im ersten Jahr der Untersuchung (2005) eine Populationsgröße von rund 420 Tieren (Männchen und Weibchen) ermittelt wurde, war es im Jahr 2006 – als allerdings auch etwas zeitintensiver markiert wurde – mit rund 1200 Tieren eine deutlich größere Population.

Dies kann einerseits methodisch bedingt sein (mehr Fänge resultieren bei der Berechnung auch in einer größeren Population, bessere klimatische Rahmenbedingungen in 2006), andererseits auch in einem Anwachsen der Population, denn es wurden ja auch weitaus mehr Exuvien gefunden (hier aber auch teils intensivere Suche, gewisse methodische Beeinflussung). Zudem gab es im Jahr 2006 Situationen, wie sie in 2005 nicht in dem Maße auftraten: an einigen Tagen bzw. zu einigen Zeiten gab es Situationen, wo infolge der hohen Dichte direkt zwei Männchen zusammen gefangen wurden oder das „freie Revier“ sofort wieder besetzt wurde und ein weiteres Männchen im nächsten Moment schon wieder gefangen werden konnte.

Abgesehen von einer ethologischen Studie mit Markierungsexperimenten von HEYMER (1964) haben bisher nur DOUILLARD et al. (2004) eine ähnliche Markierungsstudie wie wir durchgeführt. Sie fingen insgesamt 102 Tiere (80 Männchen und 22 Weibchen), wobei sie nur eine Wiederbeobachtungsrate von 10 % ermittelten (nur 8 Männchen und 2 Weibchen wurden wieder gefangen).

Eine Populationsberechnung stellen die Autoren aber nicht an, doch bei Verwendung der o.g. Methode nach Du Feu ergäbe sich eine Gesamtpopulationsgröße von rund 600 Tieren (jedoch mit einer recht hohen Standardabweichung von ca. 80 – 100; zur genauen Berechnung fehlen Angaben durch die Autoren).

Nach unseren bisherigen Erkenntnissen sind keine weiteren Fließgewässer im näheren Umfeld durch die Art besiedelt, doch müssten hier noch weitere und vertiefende Studien angestellt werden, wozu aber ein größeres Team notwendig ist.

Weitere Populationen von *Oxygastra* sind – siehe die Literaturkompilation im Anhang – in Frankreich und den Beneluxländern bekannt, wobei die nächste an der Outhé in Belgien in ca. 70 km Entfernung liegt, eine weitere in Frankreich an der Meuse in ca. 90 km Entfernung – beides sind Strecken, die für gut flugfähige Großlibellen wie *Oxygastra* sicher überwindbare Strecken darstellen.

6 Ziele und Maßnahmenvorschläge

6.1 Übergeordnetes Ziel: Sicherung der bisher einzigen deutschen Population

Der Our kommt als Lebensraum einer seit Mitte der 1990er Jahre bekannten Population der Gekielten Smaragdlibelle eine herausragende Bedeutung zu. Da nach Eindruck der Kartierer die Population sich in den vergangenen Jahren deutlich vergrößert hat, ist davon auszugehen, dass im aktuellen Zustand die Our für diese Libellenart optimale Lebensraumbedingungen vorhält.

Dies ist neben dem Wärmehaushalt des Fließgewässers und der mesoklimatischen Situation im Ourtal v.a. der Flusscharakteristik zu verdanken. Die Abfolge von Ruhigwasserbereichen und strömenden Bereichen ist entlang des Flusslaufes der Our v.a. unterhalb von Vianden in hoher Abfolgenfrequenz ausgebildet. Teilabschnitte der Our enthalten dann für sich immer alle zur erfolgreichen Reproduktion notwendigen Biotopkomponenten (vgl. Kapitel 4.8 zu den sechs Schlüsselhabitaten).

Die Our als Ganzes ist am nordöstlichen Rand des Verbreitungsgebietes von überragender Bedeutung für diese Libellenart, die Abschnitte mit einer zentralen Lebensraumbedeutung sind in den Karte im Anhang (10.4) dargestellt.

6.2 Teilziele

Sicherung der Strukturvielfalt der Flussufer der Our

Die Our ist aufgrund ihres Libellenartenspektrums als Warmwasserfluss zu charakterisieren, wie er eher für den mediterranen Raum typisch ist. Solche Flüsse sind nicht von einem durchgängigen Gürtel aus Erlen oder anderen hochwüchsigen Gehölzen gesäumt, sondern weisen eine lückige Uferrandvegetation auf, die im Wesentlichen dadurch gekennzeichnet ist, dass die schnellfließenden Flussabschnitte (zudem meist mit einer flach überströmten, dicht gepackten Gewässersohle) von Erlen und Eschen gesäumt werden, während die ruhig fließenden, fast stehenden Bereiche von Strauchweiden gesäumt sind. Die Bedeutung beider Strukturen im Habitat der Art wurde oben erläutert. Dieses System wird von anthropogen bedingten Flächennutzungen wie Grünland- oder Ackernutzung durchbrochen, wobei beide Nutzungen aktuell offensichtlich ohne gravierende negative Auswirkungen sind. Eine dichte, geschlossene Bepflanzung der Ufer mit Erlen (sog. „Grünverrohrung“) würde unweigerlich zum Erlöschen der Population von *O. curtisii* an der Our führen.

Vermeiden von Schadstoffeinträgen

Im Zusammenhang mit den zahlreichen Begehungen der Our wurden von der Arbeitsgruppe viele Einleiter gefunden und kartografisch dokumentiert (vgl. Anhang). Eine eingehende Bewertung der tatsächlichen Schmutzfrachten erfolgte nicht; in einigen Fällen können als Einleiter qualifizierte Rohre eine ausschließliche Drainagefunktion im Bereich angrenzender Grünlandflächen ohne Schadstoffeinfluss haben. In einigen Fällen wurden jedoch deutliche belastende

Einleitungen aus Haushalts- oder landwirtschaftlichen Nutzungen festgestellt. Nach Eindruck der Kartierer ergab sich in diesen Fällen eine Verödungszone für *O. curtisii* (und andere Libellenarten), die ursächlich mit der Belastung der Gewässer korreliert sein muss, da die notwendigen Biotopstrukturen zum Aufbau einer Teilpopulation nicht fehlten (deutlich besonders bei Anmeldungen im Bereich der Schweinemastbetriebe und des alten Zollhauses sowie im Bereich des Forellenhofs bei Wallendorf).

Problematisch ist auch die ackerbauliche Nutzung der Aue (seit Jahren konstant auf denselben Flächen Maisanbau), da hierdurch verstärkt Feinsedimente ins Gewässer eingeschwemmt werden und möglicherweise auch Pestizide, die potenziell die Lebensgemeinschaften auf mittlere oder lange Sicht beeinträchtigen können.

Vermeiden von Fischbesatz

Die Nutzung der Erlenwurzelpakete, der Uferpalisaden aus Wurzeln und wahrscheinlich auch der Auskolkungen durch die Larven der Gekielten Smaragdlibelle ist als eine Anpassung an Prädatoren zu verstehen. Kleinfische wurden beobachtet, wie sie sich im Bereich der Eiablagestellen aufhielten und dort wahrscheinlich die absinkenden Eier zu fressen versuchten. Im dichten Wurzelfilz dürften die Larven dann weitgehend vor Fischfraßfeinden geschützt sein. Aufgrund der großen fischökologischen Bedeutung der Our (vgl. PELZ 1991) sind Besatzmaßnahmen zu unterlassen. Angesichts der touristisch bedingten intensiven Angeltätigkeit an der Our ist allerdings mit solchen Besatzmaßnahmen regelmäßig zu rechnen.

Vermeiden von Neozoen

Die Feststellung von Kamberkrebsen (*Orconectes limosus*) verdeutlicht, dass Neozoen auch die Our besiedelt haben. Mit weiteren Arten wie z.B. *Dikerogammarus villosus* (Amphipoda) ist zu rechnen; diese Krebsart ist als negativ auf die Lebensgemeinschaften wirkende, invasive Art bekannt (vgl. z.B. DEVIN et al. 2003). Der Rückbau von Wehren, v.a. oberhalb von Vianden, erleichtert die Dispersion potenziell eingeschleppter Neozoen deutlich.

Erlensterben wegen der Phytophthora

WERRES et al. (2001) oder WILD (2002) verwiesen auf die massiven Schäden, die in den vergangenen Jahren an Erlen aufgetreten sind. Größere Erlen-Ufersaumbereiche der Our, v.a. oberhalb von Vianden, sind inzwischen ebenfalls von dieser von einem pilzähnlichen Organismus verursachten Erkrankung betroffen und teilweise schon abgestorben.

Das Absterben der Erlen ändert signifikant sowohl das Lichtklima als auch die Verfügbarkeit von Eiablagestrukturen. Auf *Oxygastra curtisii* abgestimmte Bekämpfungsmaßnahmen gegen die *Phytophthora*-Krankheit sind deshalb angeraten.

Optimierung von Flussabschnitten

In einigen Flussabschnitten wurden augenscheinlich optimal zur Eiablage geeignete Bereiche festgestellt, in denen jedoch keine Exuvien gefunden werden konnten. Wenn auch von einem multifaktoriellen Komplex ausgegangen werden kann, der zur Nichteignung der Bereiche führt, so ist in einigen Fällen doch klar, dass die Wasserströmung zu stark ist.

Strategische Umweltverträglichkeitsprüfung, FFH-VP, Eingriffsregelung

Das Beispiel des Wehrrückbaus bei Obereisenbach im Sommer 2006 zeigt überdeutlich, dass die rechtlichen Verpflichtungen, die sich aus dem europäischen und deutschen Naturschutzrecht ergeben, nicht berücksichtigt werden. Eine formale Berücksichtigung ersetzt keine angemessene fachliche Auseinandersetzung mit der Beurteilung von Eingriffsfolgen, selbst wenn sie im Sinne des Naturschutzes gut gemeint ist.

Es ist deshalb unabdingbar, dass zukünftige Eingriffe in fachlich angemessenem Ausmaß geprüft werden.

Erarbeitung des fehlenden Managementplanes

Trotz der großen Bedeutung der Our für viele Lebensraumtypen und Arten der Anhänge der FFH-Richtlinie fehlt nach wie vor eine Konzeption für die Our, um divergierende Interessen einvernehmlich zu steuern.

Ziel muss deshalb die Erarbeitung eines fachlich kohärenten Maßnahmenplans sein, der der biologischen Vielfalt und Bedeutung der Our als grenzüberschreitendes Natura 2000-Gebiet gerecht wird.

6.3 Maßnahmen

Überprüfung / Sanierung der Einleiter

Aufgrund der intensiven, mehrmaligen Begehung des gesamten Ourlaufes zwischen Dasburg/Brücke und der Einmündung in die Sauer liegen detaillierte ortsgenaue Angaben zu potenziellen (und teils auch faktischen) Einleitungen vor. Es ist deshalb mit vergleichsweise geringem Aufwand leistbar, die Einleitungen hinsichtlich Wasserqualität und eingeleiteten Substanzen zu prüfen und zu bewerten. In Abhängigkeit vom Belastungsgrad und den eingeleiteten Stoffgruppen sind von den zuständigen Behörden Maßnahmen zu realisieren, die die Einleitung von Fließgewässer und ihre Lebensgemeinschaften belastenden Stoffen unterbinden.

Ausweisung Uferschutzzone

In der Aue der Our sind die Nutzungen so zu gestalten, dass als Regelnutzung eine extensive landwirtschaftliche Bewirtschaftung stattfindet. Die Nutzung des an

die Our angrenzenden Grünlandes sollte mit einer an extensive Nutzungen angepassten Viehdichte erfolgen.

Strömungslenker

Zur Erhöhung des Angebotes zur Eiablage geeigneter Strukturen ist es sinnvoll, die Fließgewässercharakteristik, d.h. primär die Strömungsgeschwindigkeit in Uferbereichen mit Erlenwurzeln zu beeinflussen. In Bereichen mit starker Strömung und potenziell geeigneten Eiablagestrukturen kann durch Einbau von größeren Steinen und/oder Baumstämmen eine Veränderung der Hauptströmung der Our herbeigeführt werden. Selbst bei nur kleinen Eingriffen in die Fließcharakteristik lässt sich bei solchen Bereichen dann schnell eine Eignung als Eiablagestruktur erzielen.

Umwandlung der Äcker / Nutzungsextensivierung in der Aue

Intensive Ackerkulturen, v.a. Maisanbau in der Aue, sind möglichst zu unterlassen bzw. wenn betriebsbedingte Gründe einen Anbau notwendig machen, sind die Maisäcker durch einen mindestens 10 m breiten Saumstreifen vom Fließgewässer zu trennen.

Monitoring / Kontrolle der Qualität der Our und ihrer Aue

Der Lebensraum der Gekielten Smaragdlibelle reicht über das eigentliche Fließgewässer hinaus. Vor allem extensiv genutzte Magerrasen, lichte Waldsäume, besonders aber Obstwiesen, Heckenzüge und Gebüschgruppen haben als Jagd- und Ruhebiotope eine zentrale Bedeutung. Wie die Untersuchungen zeigen, können geeignete Biotope flexibel genutzt werden, jedoch ist unabdingbar, dass in unmittelbarer Nähe zum Fließgewässer extensiv genutzte, insektenreiche Biotope vorkommen, die eine besondere Bedeutung als Nahrungshabitat haben.

Monitoring / Kontrolle der Population von *Oxygastra curtisii*

Aufgrund der Vorgaben durch die FFH-Richtlinie ist eine Kontrolle des Erhaltungszustandes der Gebiete und Arten unabdingbar. Auf der Basis der Kartierungen der Jahre 2005 und 2006 liegt herausragendes Zahlenmaterial vor, das ein Monitoring der Populationsentwicklung auf eine verlässliche Ausgangsbasis stellt. Es ist deshalb anzustreben, im wechselnden Rhythmus von 2 und 3 Jahren (wegen der wahrscheinlichen Larven-Entwicklungszeit von 2-3 Jahren) Exuvienaufsammlungen vorzunehmen.

7 Ausblick

7.1 Methodenkritik

Die bisher verwendeten Methoden haben insgesamt sehr gute Ergebnisse erbracht und können damit auch für künftige Untersuchungen vorgeschlagen werden.

Eine gewisse Problematik ergab sich bei der Aufarbeitung der mit dem GPS ermittelten Daten bei der anschließenden Darstellung: da das Gerät nur bei freiem Himmel exakte Daten liefert – unter Bäumen ist der Empfang zu schlecht, deshalb sind die Angaben oft nur auf ca. 20 m genau – mussten wir bei der Dateneingabe in den Fluss gehen, wodurch ebenfalls wieder eine gewisse Ungenauigkeit entstand. Als Konsequenz mussten dann die mit dem GPS markierten Stellen (z.B. Eiablageorte, Exuvienfunde) recht aufwendig im GIS nachbearbeitet werden und den jeweiligen Strukturen zugeordnet werden.

Die Wasseranalytik erfolgte nur zu den Zeiten der Untersuchungen vor Ort, sicher wäre für eine bessere Gesamtcharakteristik des Gewässers auch eine kontinuierliche Messung der wichtigsten Parameter über den gesamten Jahresverlauf sinnvoll.

Zur Messung der Fließgeschwindigkeit wurden keine speziellen Geräte verwandt, da diese nicht zur Verfügung standen. Speziell für die Messungen im Wurzelfilz wären hier Sonderanfertigungen von Messgeräten notwendig (s.u.).

Bei der Exuviensuche hat sich gezeigt, dass eine sinnvolle Suche nur vom Wasser aus möglich ist, da nur so die wichtigen und erfolgversprechenden Strukturen gut erkannt werden können. Dies bedingt aber auch einen sehr hohen Aufwand, da praktisch der ganze Flusslauf bei der Exuviensuche im Fluss watend abgesucht werden musste.

Die Markierungsstudien sind sehr aufwendig, erbringen aber auch sehr gute Daten zur Charakterisierung der Population; die Arbeit im Team und mit mehreren Bearbeitern hat sich bewährt und diese könnte durchaus noch intensiviert werden (z.B. mehrere Bearbeiter entlang der Flussstrecke zur gleichen Zeit).

7.2 Weiterer Forschungsbedarf – offene Fragen

Wie bereits angesprochen, sollten weitere Untersuchungen zu den abiotischen Faktoren am Gewässer erfolgen, um die Nische und die Bandbreite der beteiligten Parameter für die Art noch besser ermitteln zu können (v.a. für das Larvalstadium). Dies vor allem auch im Jahreslauf, um die Extreme zu ermitteln, da gerade diese biologisch von großem Interesse sind (limitierende Faktoren).

Unbekannt sind die wirkliche Struktur der Population an der Our und ihre Verbindung zu weiteren Populationen in den Nachbarländern; dies könnte nur aufgrund genetischer Analysen ermittelt werden.

Weiterhin sollten alle Flüsse, die als Lebensraum für die Art infrage kommen könnten, auf mögliche Vorkommen hin untersucht werden, auch vor dem Hintergrund möglicher Arealausweitungen, wobei der Aspekt der Klimaveränderung ebenfalls eine Rolle spielen dürfte (vgl. OTT 2003).

8 Zusammenfassung

Im Auftrag des Landesamtes für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz (LUWG) wurde in den Jahren 2005 und 2006 an der Our - einem deutsch-luxemburgischen Grenzfluss - ein Artenschutzprojekt für die Gekielte Smaragdlibelle (*Oxygastra curtisii*) bearbeitet.

Dieses Vorkommen ist das bisher einzige in Deutschland und somit kommt dem Land Rheinland-Pfalz eine besondere Verantwortung für den Erhalt dieser gemäß FFH-Richtlinie der Europäischen Gemeinschaft (Anhänge II/IV) geschützten Art zu.

Im Zuge der Bearbeitung des Projektes konnte eine Vielzahl neuer Erkenntnisse zur Biologie und Ökologie der Art ermittelt werden. So konnte gezeigt werden, dass an dem Gewässer eine vitale Population von deutlich mehr als tausend Tieren heimisch ist: im Jahr 2006 wurden 1110 Exuvien auf einer 12 km langen Flussstrecke gefunden und es wurde eine Populationsgröße der Imagines von rund 1200 Tieren mittels Fang-Wiederfang-Methode berechnet.

Die Larven der Gekielten Smaragdlibelle halten sich nach den bisherigen Untersuchungen ausschließlich im dichten Wurzelfilz der bachbegleitenden Erlen und, jedoch in deutlich geringerem Maße, auch Weiden auf. Dort durchlaufen sie geschützt vor Fressfeinden eine dreijährige Entwicklung. Die Hauptschlupfzeit der Art erstreckt sich je nach klimatischer Entwicklung von Mitte Juni bis Anfang Juli, die Flugzeit ist dann entsprechend von Juni bis Anfang August. Eiablageaktivitäten können sich bei entsprechend guter Witterung von morgens bis abends über rund zehn Stunden erstrecken, was dann auch mehr oder minder der Gesamtaktivitätszeit der Art entspricht.

Besonders bedeutsame Bereiche sind strömungsberuhigte Gewässerabschnitte mit sogenannten "pools", die mit Erlen (abschnittsweise auch mit Strauchweiden) bestanden sein sollten: Hier bilden die Männchen Reviere aus, es erfolgen an der Uferlinie über den Erlenwurzeln die Eiablagen und in den feinen Wurzelgeflechten vollzieht sich sodann die Larvalentwicklung.

Aufbauend auf den gewonnenen Erkenntnissen zur Autökologie der Art wurde ein Schutzkonzept erstellt und Maßnahmenvorschläge zu dessen Realisation wurden entwickelt.

Neben der Gekielten Smaragdlibelle konnten an der Our noch 25 weitere Libellenarten (elf sicher, sieben wahrscheinlich bodenständig) nachgewiesen werden, worunter sich zehn Arten gemäß der bundesdeutschen und 16 Arten gemäß der rheinland-pfälzischen Roten Liste befinden, was die Bedeutung des Gewässers für den Libellenartenschutz unterstreicht.

Zudem sind im FFH-Gebiet "Ourtal" neben Lebensräumen entsprechend der FFH-Richtlinie (Anhang I) auch 14 Arten gemäß den Anhängen II und IV vorhanden, womit die nationale und europaweite Bedeutung des Gebietes hervorgehoben werden.

9 Literatur

Hier ist die Literatur aufgeführt, sofern sie neueren Datums ist bzw. nicht in der Literaturkompilation im Anhang aufgelistet ist.

- COLLING, G. & P. GÖBEL (o.J.): Mittleres Ourtal: zwischen Dreiländereck und Rellesmühle. Hrsg. v. Kreisverwaltung Bitburg-Prüm: 134 pp.
- CORBET, P.S. (1999): Dragonflies – Behaviour and Ecology of Odonata. Harley Books.
- DEVIN, S., C. PISCART, J.N. BEISEL & J.C. MORETEAU (2003): Ecological traits of the amphipod invader *Dikerogammarus villosus* on a mesohabitat scale. *Archiv für Hydrobiologie* 158 (1): 43-56.
- DOUILLARD, E., O. DURAND, O. GABORY & N. SAMSON (2004): Du nouveau sur le cycle biologique e l`état des populations de La Corduliide à corps fin (*Oxygastra curtisii* Dale, 1834) dans les Mauges (maine-et-Loire). *Mauge nature Bulletin de synthèse* No 6: 63-67.
- DU FEU, C., M. HOUNSOME & I. SPENCE (1983): A single-session mark/recapture method of population estimation. *Ring and Migration* 4: 211-226.
- HELBIG, A., K. LICHT, J. JUNK, J. BAREISS, & J. LÜERS (2002): Regionalklima, Strömungsfeld und Ausbreitungsbedingungen im Raum Trier. <http://www.uni-trier.de/~sfb522/publikationen/ergebnis/B1Helbig>
- HERBRECHT, F. & J.-L. DOMMANGET (2006): Sur le développement larvaire d`*Oxygastra curtisii* (Dale, 1834) dans les eaux stagnantes (Odonata, Anisoptera, Corduliidae). *Martinia* 22 (2) 89-94.
- HEYMER, A. (1964): Ein Beitrag zur Kenntnis der Libelle *Oxygastra curtisii* (Dale, 1834). *Beitr. zur Entomol.* 14(1/2): 31-44.
- LfUG & FÖA (1994): Planung Vernetzter Biotopsysteme. Bereich Landkreis Bitburg-Prüm. Ministerium für Umwelt Rheinland-Pfalz, Mainz, und Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht, Oppenheim (Hrsg.): 303 pp., Karten.
- LfUG [Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht] (1996): Materialien zur Landespflege – Artenschutzprojekte in Rheinland-Pfalz. Oppenheim.
- OTT, J. (1993): Studie zur Umsetzung des Libellenschutzes im Rahmen der Leitbildentwicklung zur Sicherung und Entwicklung naturnaher Fließgewässerökosysteme. Unveröff. Studie. Erstellt im Auftrag des Landesamtes für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz. 59 pp. inkl. Anhang.
- PELZ, G. (1991): Lebensraum und Fischfauna der Grenzgewässer Mosel, Sauer, Our. Hrsg. Gemeinsame Grenzfischereikommission Luxemburg, Rheinland-Pfalz, Saarland. Köln. 276 pp.

- QUIRIN, M. (2004): Nährstoffbilanzen und Energiekenngrößen konventionell, integriert und biologisch bewirtschafteter Acker- und Grünlandschläge in einem Mittelgebirgsraum (Region Trier). Trierer Bodenkundliche Schriften 8: 219 pp.
- TERNOIS, V. (2006): Sur la présence d`*Oxygastra curtisii* (Dale, 1834) dans le Parc naturel régional de la Forêt d`Orient et de département de l`Aube (Odonata, Anisoptera, Corduliidae). *Martinia* 22 (3): 99-107.
- TROCKUR, B. (2004): Untersuchungen zur Habitatwahl von *Epithea bimaculata* CHARPENTIER 1825. Dissertation am Institut für Naturschutz und Umweltbildung (INU) der Hochschule Vechta; in: SCHORR, M. & M. LINDEBOOM (Hrsg.): Dragonfly Research 2 - 2004 (CD-ROM); 291 pp.
- VDG [Vereinigung Deutscher Gewässerschutz] (2001): Ökologische Bewertung von Fließgewässern. Bonn.
- WERRES, S., G. DUSSART & C. ESCHENBACH, C. (2001): Erlensterben durch *Phytophthora* spp. und die möglichen ökologischen Folgen. *Natur und Landschaft* 76(7): 305-310.
- WILD, V. (2002): Hinweise auf neuartige Erlen Schäden durch pilzartige Mikroorganismen der Gattung *Phytophthora* im Saarland. *Abh. Delattinia* 28: 239-246.

10 Anhang

10.1 Kartierschlüssel zur Biotoptypenkartierung

Gewässerstruktur Our / Terrestrische Lebensräume von <i>Oxygastra curtisii</i>
Legende Kartierung Version 1.4 (Stand: 29.4.2005)
1. Uferandvegetation
1.1 Weidengebüsche
1.1.1 Weiden nur im Bereich der Mittelwasserlinie
1.1.2 Weiden auch in / über dem Flussbett
1.2 Gehölzsaum aus Bäumen
1.2.1 Erlen
1.2.2 andere Bäume (Baumweiden, Robinie, Esche etc.)
1.2.3 Wasserbett zu mehr als ca. 50% überschattet (Kronenschluss der Gehölzsäume)
1.3 Röhrichte
1.4 Hochstaudenfluren
1.5 Morphologie Ufer
1.5.1 Flachufer
1.5.2 Steilufer
1.5.3 Verbau mit Blockschutt, Mauerwerk etc.
1.5.4 Kiesanlandungen / Schotterbett
1.5.5 Auskolkungen / Uferunterspülung
1.5.6 Viehtränken / Uferbeschädigung durch Viehtritt
1.6 Wurzelgeflecht²
1.6.1 Erlenwurzel-Palisaden (Erlenwurzeln bilden dichtes Geflecht, ca. 10-15 cm dicht nebeneinander)
1.6.2 im Wasser schwebende / treibende Erlenwurzeln
1.6.3 im Wasser schwebende Weidenwurzeln
1.6.4 andere Hydrophyten
2. Flussbett
2.1 Gewässerbettmorphologie
2.1.1 riffle (Wellen über (steinig-kiesigem) Flachbett, meist höhere Fließgeschwindigkeit)
2.1.2 pool (kaum wahrnehmbare Strömung)
2.1.3 glide (wahrnehmbare Strömung, geglättete Wasseroberfläche)
2.1.4 run (wahrnehmbare Strömung, wellige Wasseroberfläche)
2.2 Barrieren / Rückstau
2.2.1 Querbauwerke wie Sohlgleite, Absturz etc.
2.2.2 Baumstämme
2.2.3 Uferabbrüche im Gewässerbett
2.2.4 rückfließendes Wasser
2.3 Sediment
2.3.1 Kiesbänke / Kiesanlandungen
2.3.2 Sandbänke / Sandanlandungen

² Es wird angenommen, dass da, wo Erlen stehen, ein lockeres, uferstabilisierendes Wurzelgeflecht "Standard" ist; ggf. muss dieser Aspekt nach Feldeindruck erhoben werden.

3. Terrestrische Lebensräume
<i>3.1 Grünland</i>
3.2.1 Weide
3.2.2 Wiese
3.2.3 Magerrasen / Halbtrockenrasen
<i>3.2 Gehölzbestände³</i>
3.2.1 Hecken (lineare Gehölzbestände)
3.2.2 Gebüsche (flächige Gehölzbestände)
3.2.3 Baumreihen / größere Einzelgehölze
3.2.4 Feldgehölze
3.2.5 Obstgehölzbestände
<i>3.3 Wälder</i>
3.3.1 Waldsaumstrukturen ⁴
3.3.2 lichte Wälder (mittelwaldartig)
3.3.3 geschlossene Waldstruktur (hochwaldartig)
<i>3.4 Acker</i>
<i>3.5 Ruderalbereich</i>
<i>3.6 Bebaute Bereich</i>
3.6.1 Ortsbebauung
3.6.2 Campingplatz
4. Einleiter
<i>4.1 technisches Bauwerk (Graben, Rohr etc.)</i>
<i>4.2 diffuse Quelle (Oberflächenabfluss u.a. von Tierexkrementen)</i>
<i>4.3 natürliches Fließgewässer</i>
<i>4.4 naturnaher Graben</i>

Geringfügig geändert, siehe Legende Biotoptypenkarte
10.2

³ Gehölzart evtl. auf der Karte eintragen; über die Gehölzart lassen sich später Hinweise auf evtl. bevorzugte Strukturen erkennen

⁴ unmittelbar angrenzender vorgelagerter Gehölzsaum oder unmittelbar angrenzende Komplexe aus Grünlandvegetation und Gehölzen

Artenliste Libellen an der Our – Erfassungsjahre 2005 und 2006

Wiss. Bezeichnung	Deutscher Artnamen	B 2005	B 2006	FFH	RL D	RL RLP
<i>Calopteryx splendens</i>	Gebänderte Prachtlibelle	xx	xx		V	3
<i>Calopteryx virgo</i>	Blaflügel-Prachtlibelle	xx	xx		3	3
<i>Lestes viridis</i>	Große Binsenjungfer	xx	xx			4
<i>Platycnemis pennipes</i>	Blaue Federlibelle	xx	xx			4
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	Frühe Adonislibelle	xx	xx			
<i>Coenagrion puella</i>	Hufeisen-Azurjungfer	x	x			
<i>Erythromma lindenii</i>	Pokaljungfer	xx	xx			3
<i>Ischnura elegans</i>	Gemeine Pechlibelle	xx	xx			
<i>Enallagma cyathigerum</i>	Becher-Azurjungfer	xx	xx			
<i>Gomphus pulchellus</i>	Westliche Keiljungfer	xx	xx		V	4
<i>Gomphus vulgatissimus</i>	Gemeine Keiljungfer	xx	xx		1	1
<i>Onychogomphus forcipatus</i>	Kleine Zangenlibelle	xx	xx		2	1
<i>Aeshna cyanea</i>	Blaugrüne Mosaikjungfer	x	xx			
<i>Anax imperator</i>	Große Königslibelle	x	x			
<i>Cordulegaster boltonii</i>	Zweigestreifte Quelljungfer	xx(?)	xx		3	3
<i>Cordulia aenea</i>	Gemeine Smaragdlibelle		x		V	4
<i>Somatochlora metallica</i>	Glänzende Smaragdlibelle	xx	xx			4
<i>Oxygastra curtisii</i>	Gekielte Smaragdlibelle	xx	xx	II/IV	0	n.n.
<i>Libellula depressa</i>	Plattbauch	x	x			
<i>Libellula fulva</i>	Spitzenfleck	x	xx		2	2
<i>Orthetrum brunneum</i>	Südlicher Blaupfeil		x		3	2
<i>Orthetrum cancellatum</i>	Großer Blaupfeil	xx	xx			
<i>Crocothemis erythraea</i>	Feuerlibelle	x				3
<i>Sympetrum fonscolombii</i>	Frühe Heidelibelle		x			1
<i>Sympetrum sanguineum</i>	Blutrote Heidelibelle	x	x			4
<i>Sympetrum striolatum</i>	Große Heidelibelle	xx				
Summe	26	16	17	1	10	16

Legende:

Spalte B (Bodenständigkeit): xx = Bodenständigkeit sicher oder sehr wahrscheinlich, da Exuvien gefunden, Juvenile, Kopula oder Eiablage oder Imagines in größerer Anzahl beobachtet wurden; x = Einzelnachweise

Kategorien der Roten Listen (D = Ott & Piper 1998, RLP = Eislöffel et al. 1993): 0 = ausgestorben oder verschollen, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, 4 = potentiell gefährdet, V = Vorwarnliste

RL RLP: n.n. = Art in der RL noch nicht geführt, da bis zum Zeitpunkt der Erstellung in RLP noch nicht nachgewiesen

10.3 Fotodokumentation

***Oxygastra curtisii* – Gekielte Smaragdlibelle: im Porträt**



Männchen – ruhend in Hecken (Foto: Uwe Lingenfelder)



Larven von *Oxygastra* – nach dem Durchsuchen von Wurzelfilz (Foto: Jürgen Ott)



Exuvien am Ufer (Foto: Jürgen Ott)



Exuvie im Detail (Foto: Jürgen Ott)



Eier direkt nach der Eiablage in ein Röhrchen (Foto: Jürgen Ott)



Markiertes Weibchen (Foto: Martin Schorr)

Landhabitate:



südexponierte Heckenstruktur – Aufenthaltsort mehrerer Männchen (Foto: Jürgen Ott)



Obstbaumwiese – Fundort von Imagines und Kopula, Jagdrevier (Foto: Jürgen Ott)

Habitate und wichtige Habitatstrukturen am Gewässer



strömungsberuhigter Bereich mit „pool“ und Weiden-Erlen-Buchten, oberhalb Wallendorf (Foto: Jürgen Ott)



typische Reviere und Flugorte der *Oxygastra*-Männchen (bei Roth): träge fließend und Buchtstrukturen der Ufergehölze (Foto: Jürgen Ott)



Wurzelpalisaden und stark frequentierter Eiablagebereich (bei Roth) (Foto: Jürgen Ott)



leicht durchströmtes Wurzelgeflecht – im Innern Aufenthaltsort der *Oxygastra*-Larven
(Blitzaufnahme) (Foto: Jürgen Ott)

„Negativ-Habitate“

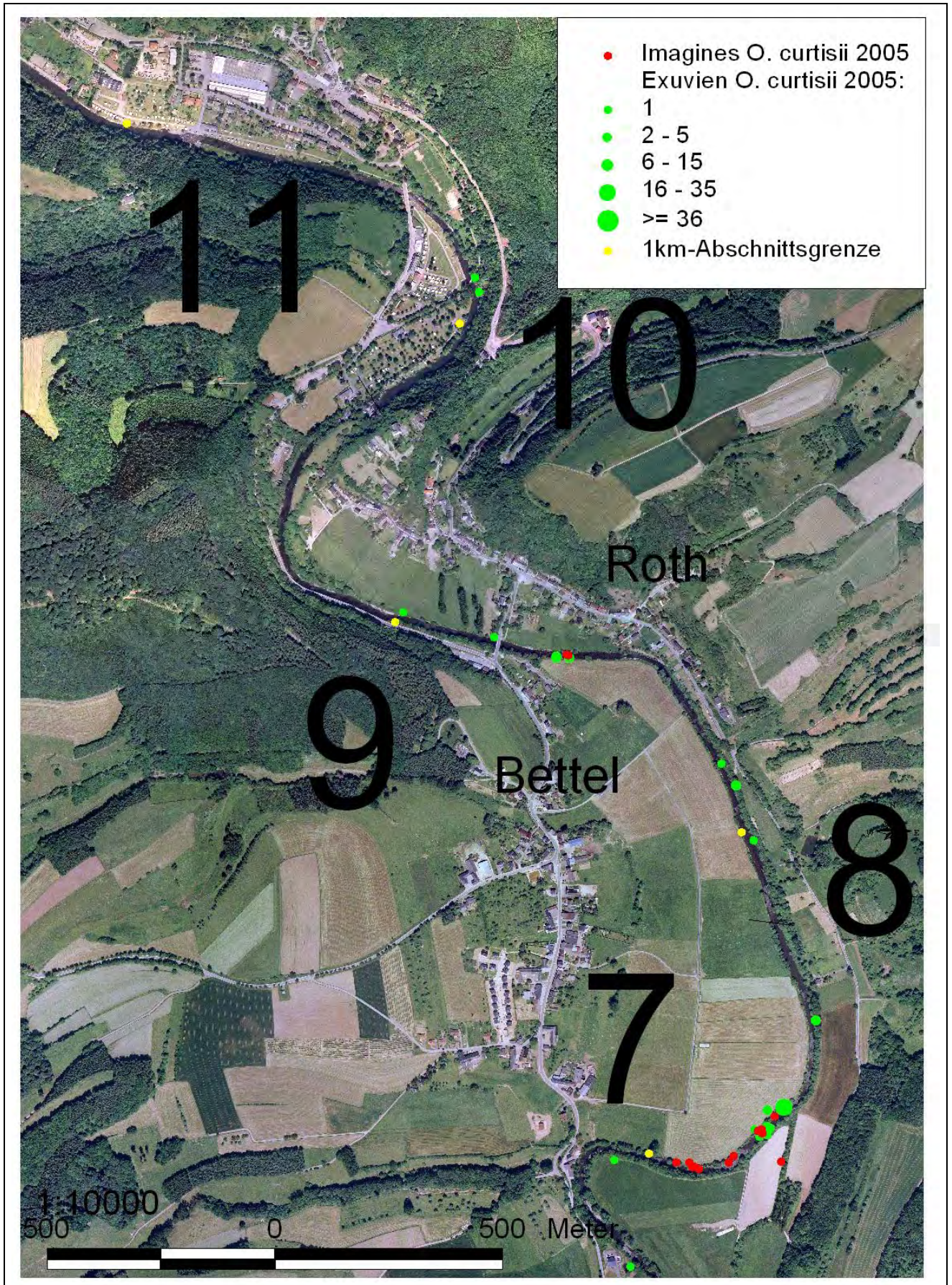


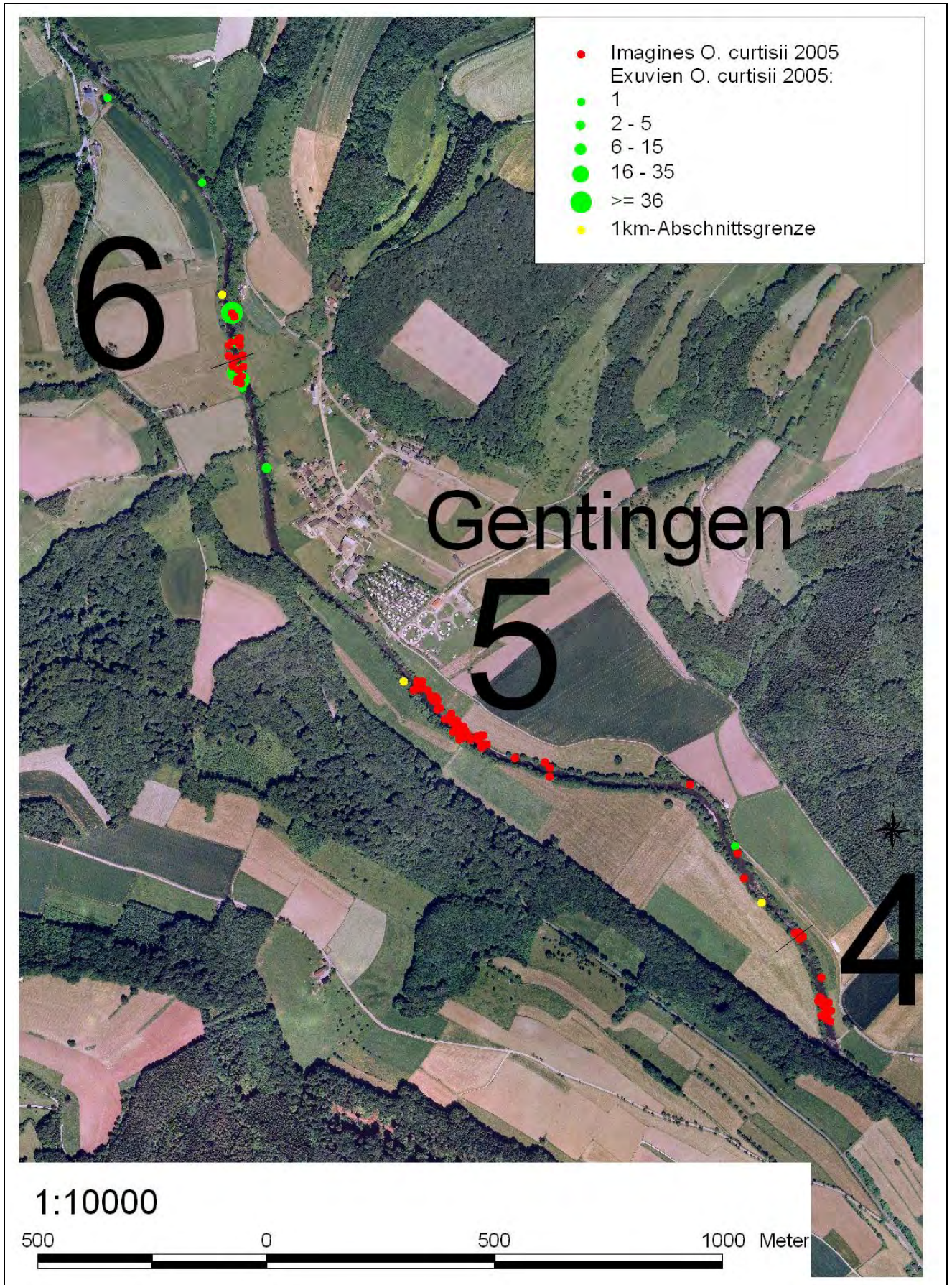
beidseitig mit Gehölzen dicht bestandener Bereich der Our mit starker Strömung, oberhalb Wallendorf (Foto: Jürgen Ott)

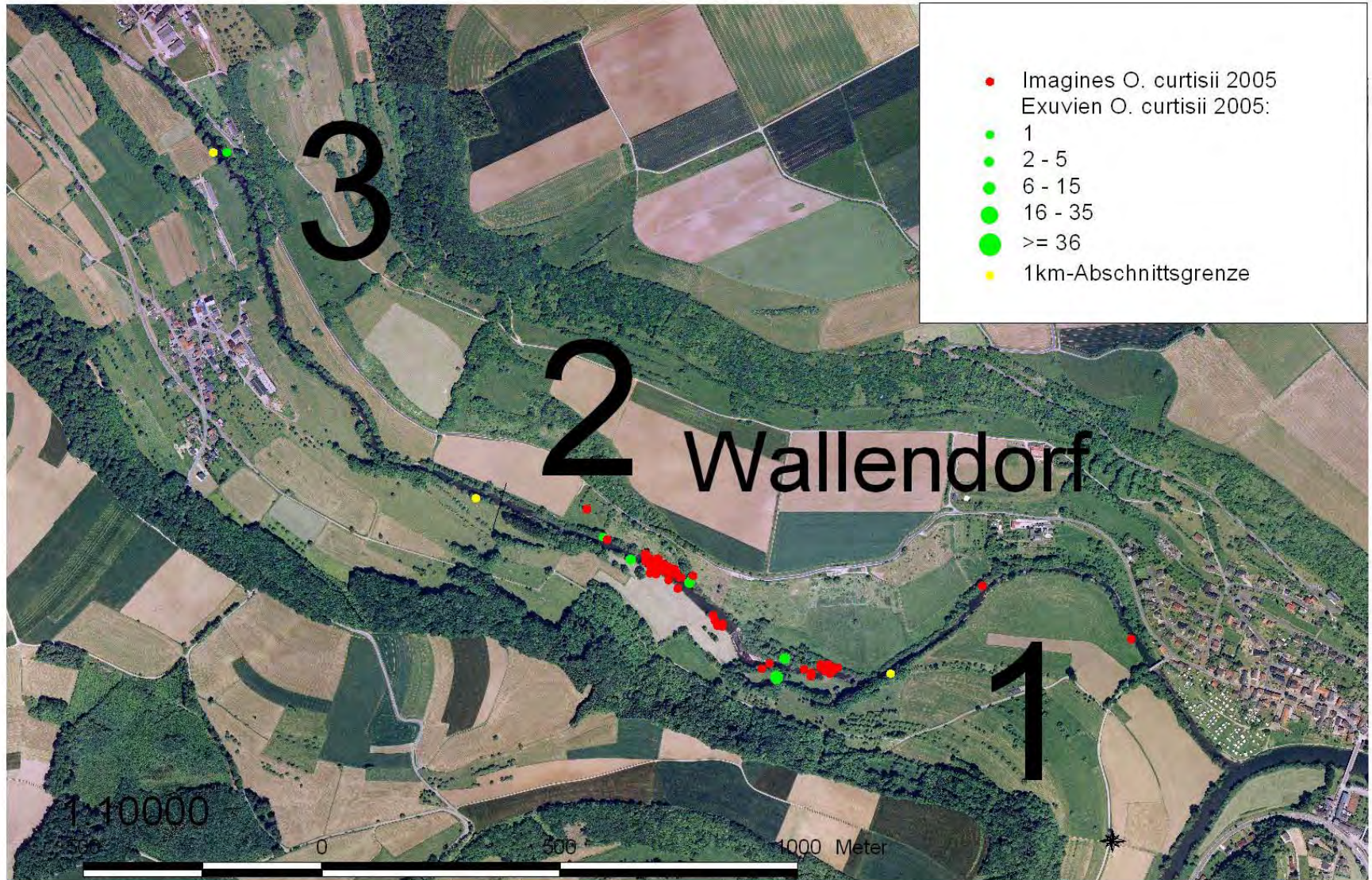


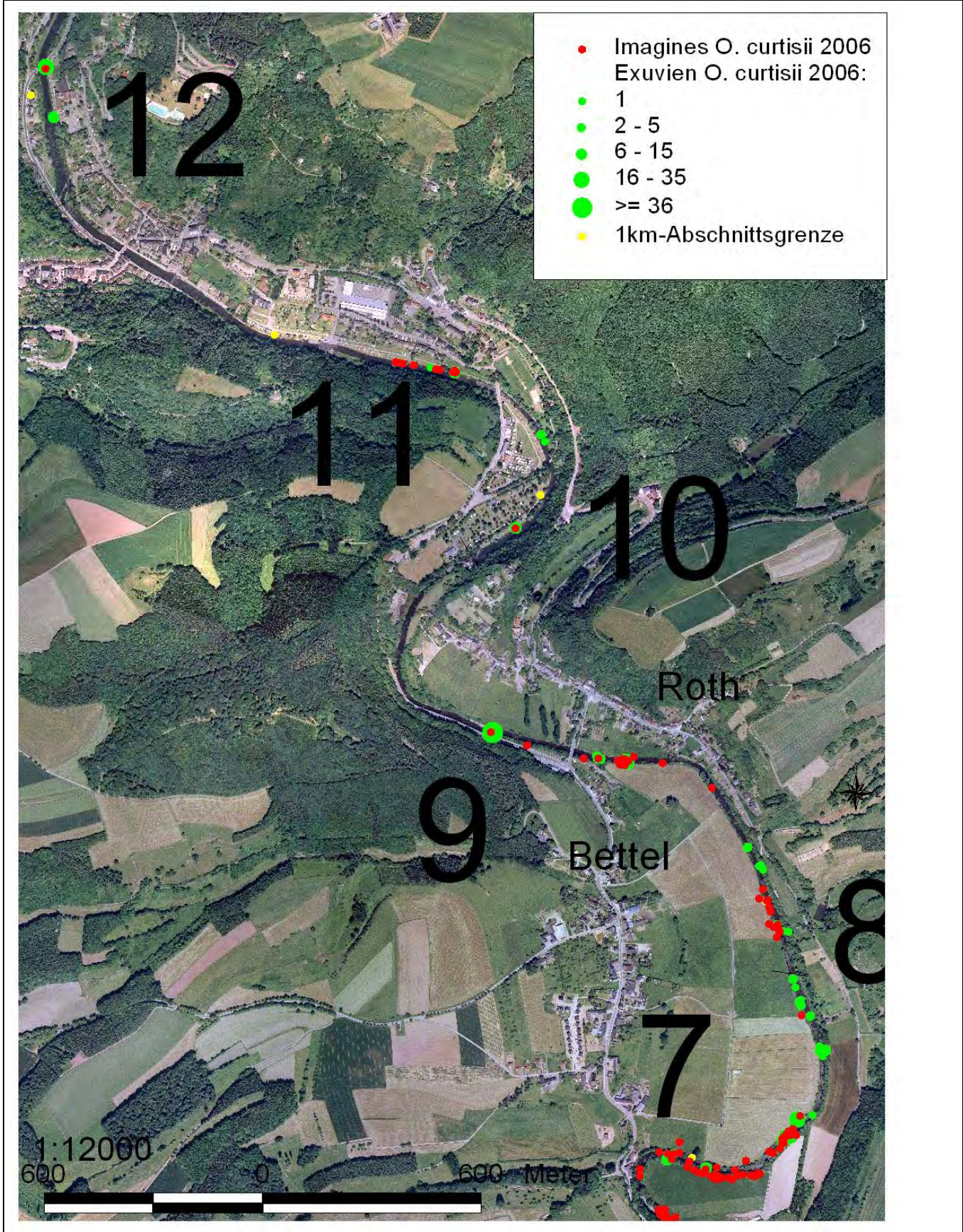
offener Bereich der Our mit Schotterbänken, oberhalb Wallendorf: typischer Bereich von *Onychogomphus forcipatus* (Foto: Jürgen Ott)

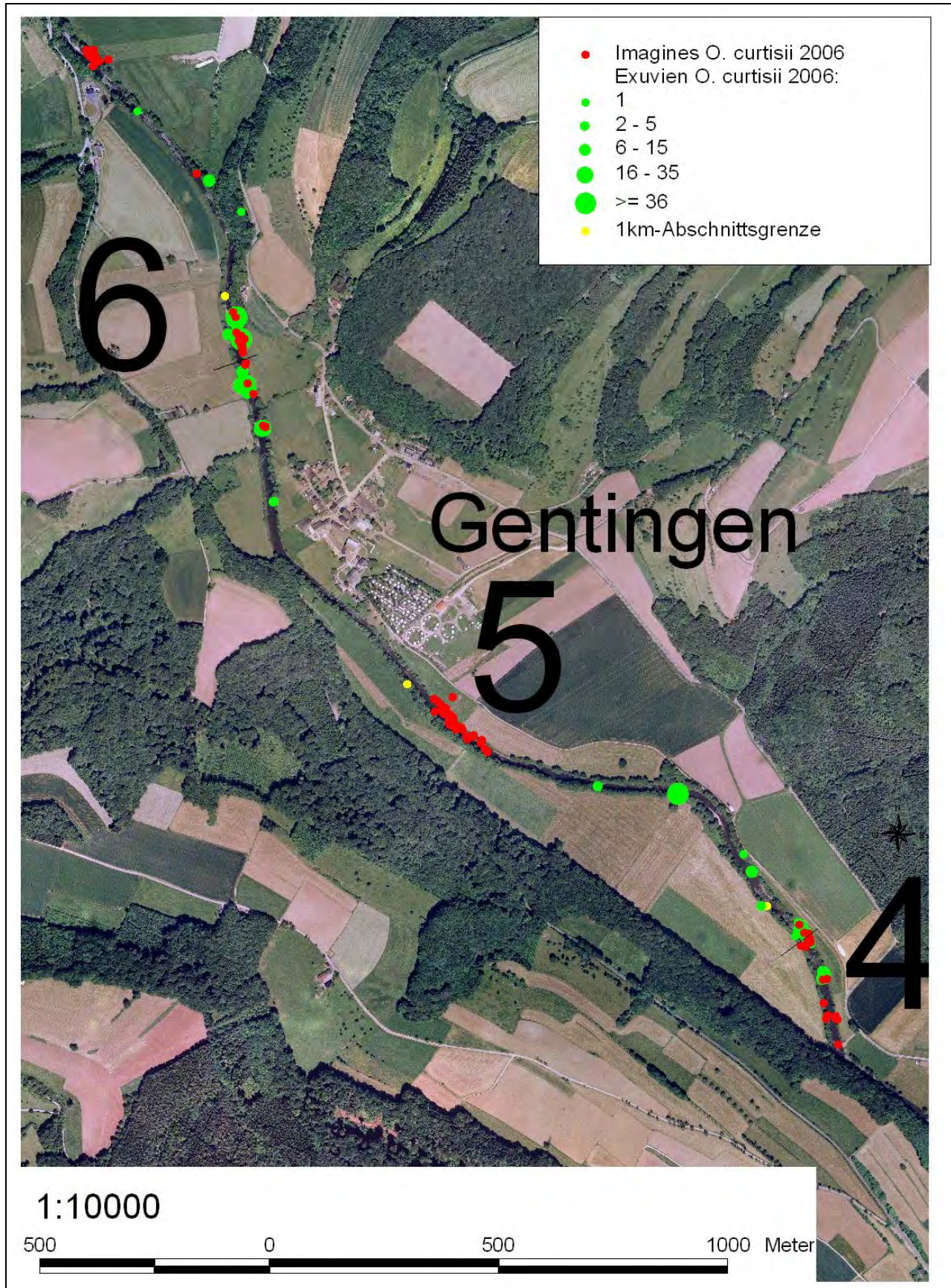
10.4 Detailkarten in Teilabschnitten der Our zu Imago- und Exuvienfunden der Jahre 2005 und 2006

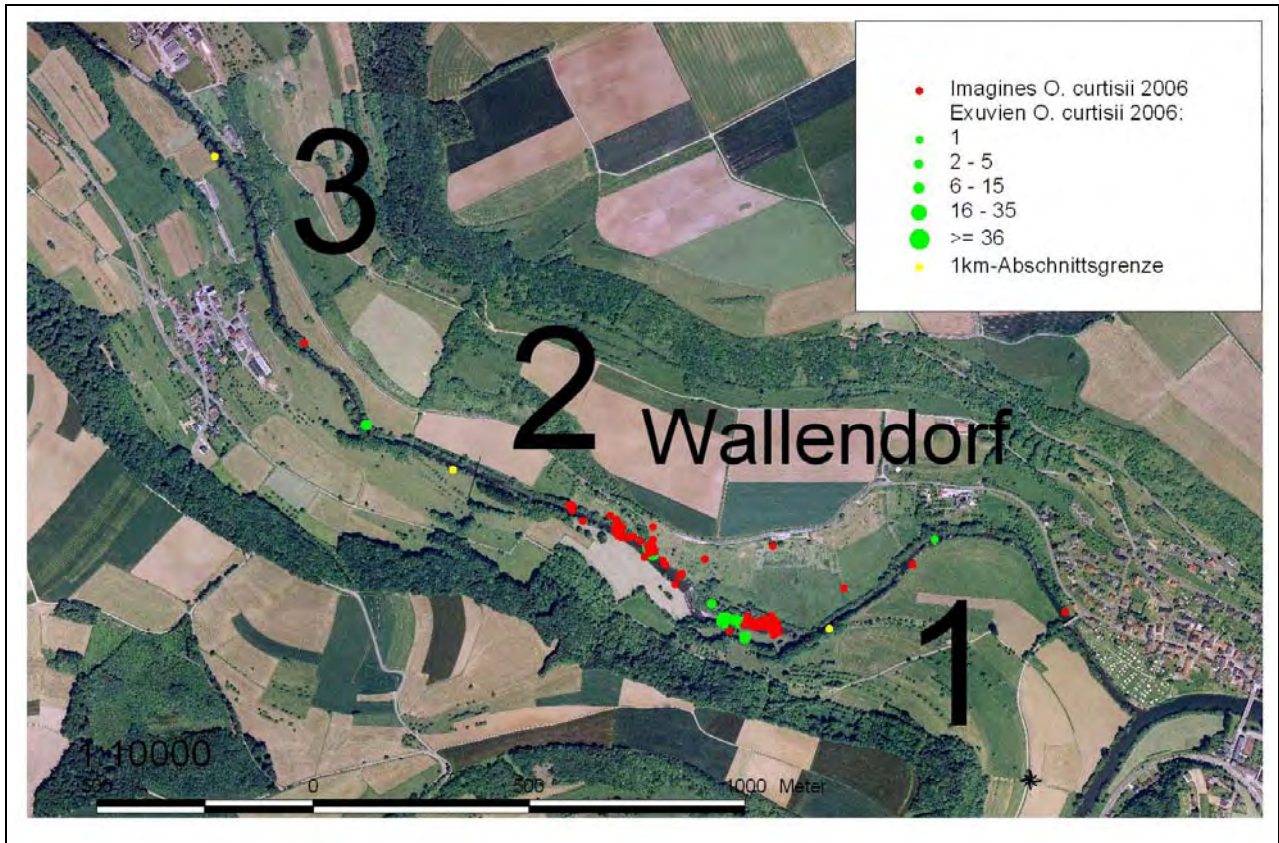
















10.5 Legende und Biotopkarten zu sechs ausgewählten abundanzstarken Oxygastra-Fundbereichen

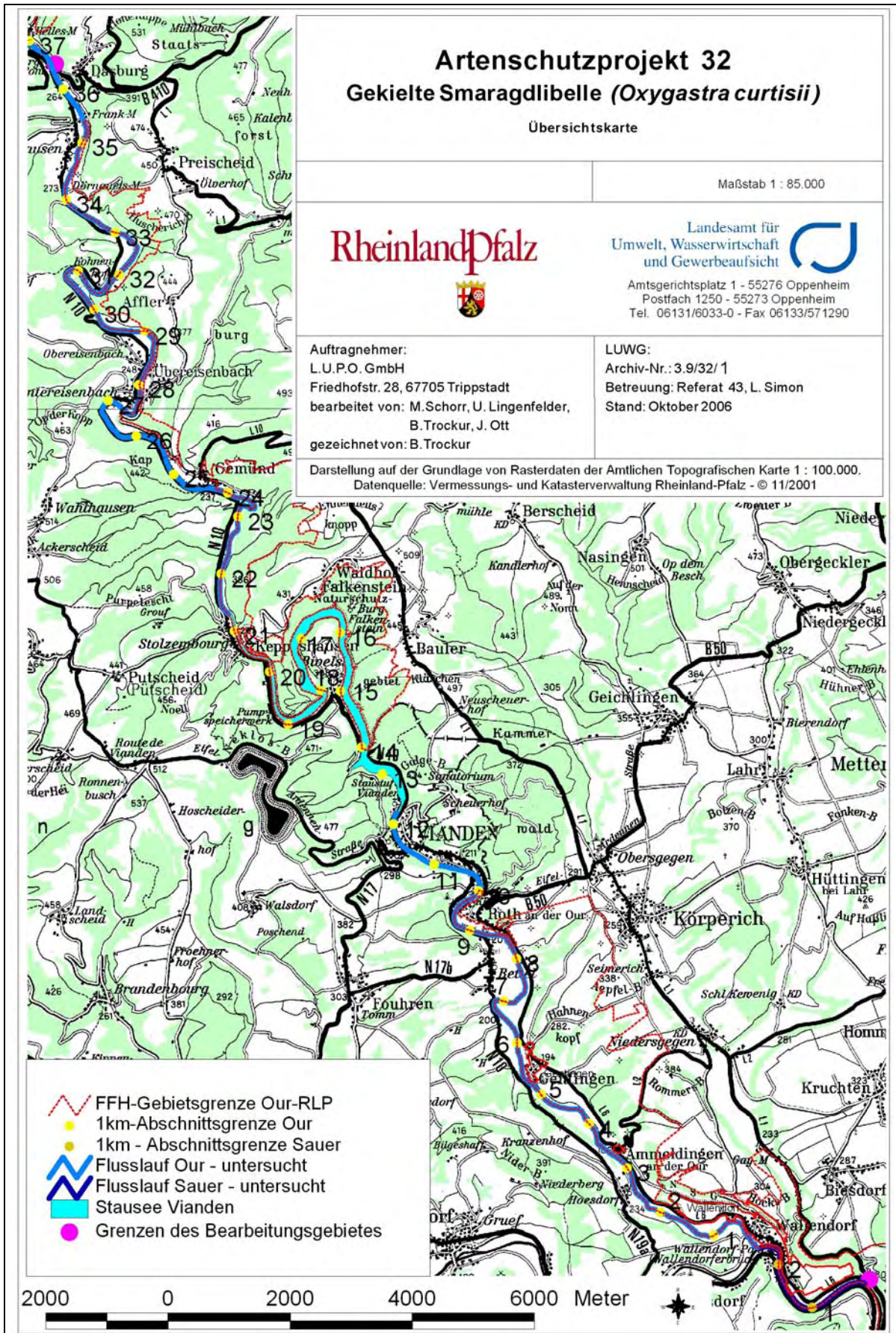
Legende

Biotop- und Gewässerstrukturen in Beispielhabitaten

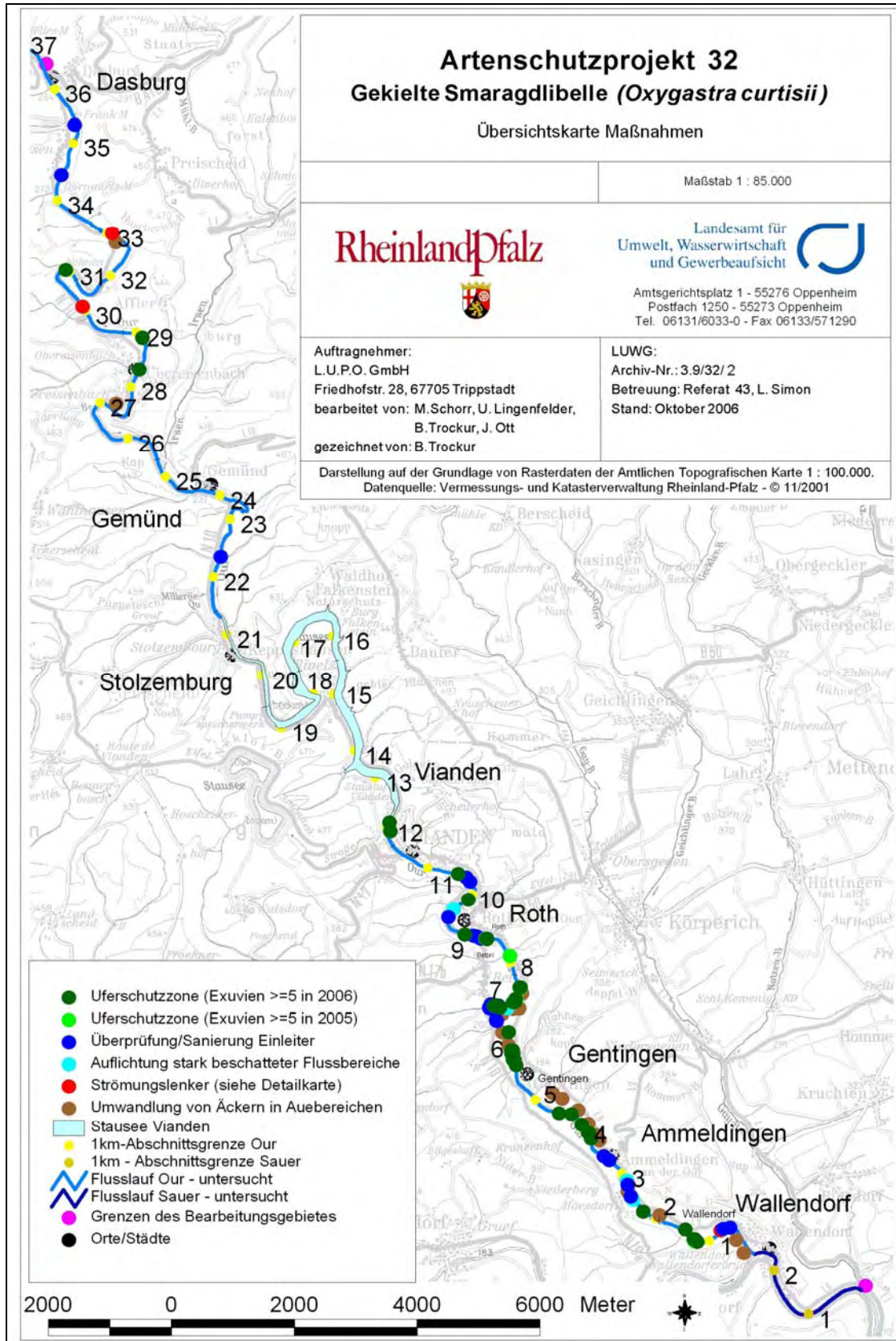
(Standardlegende für Detailkarten Biotope und *O. curtisii* Funde)

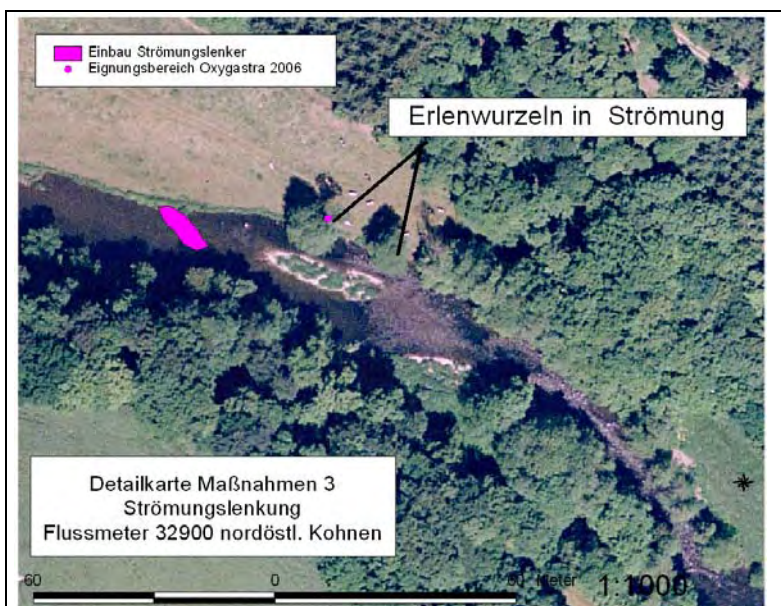
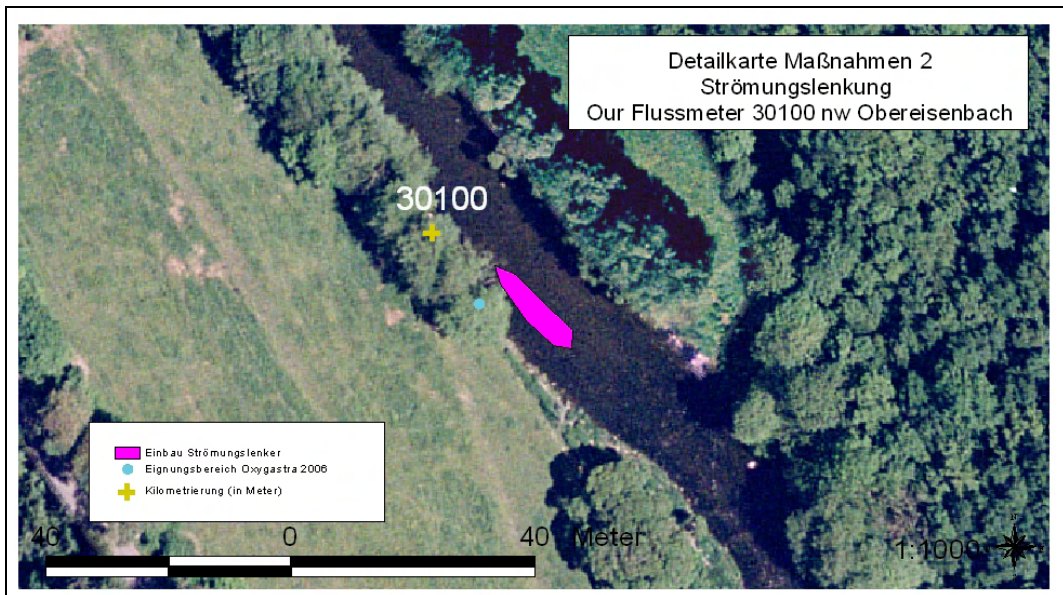
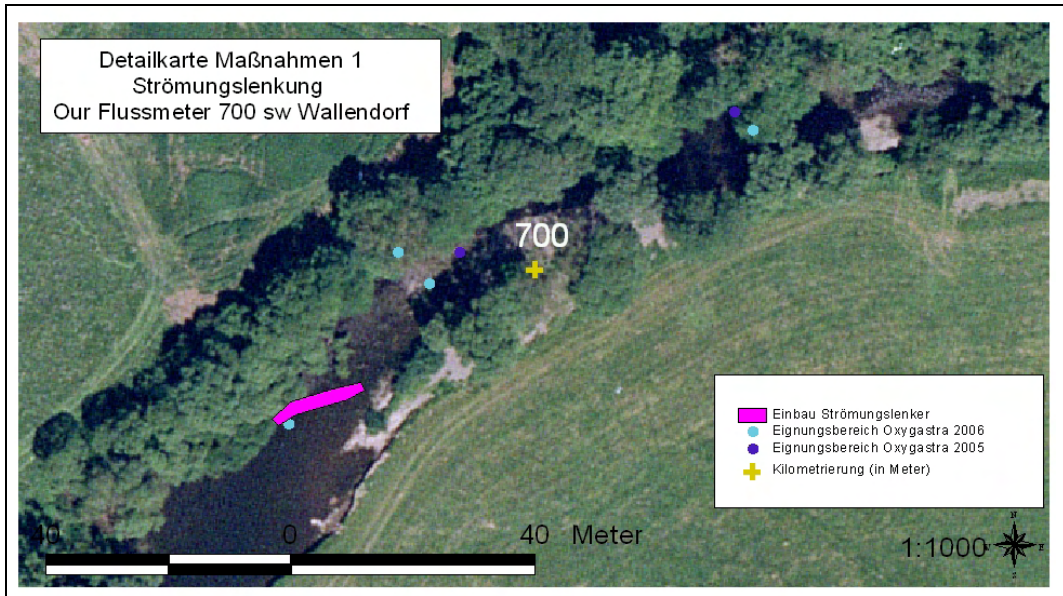
- | | | | |
|---|--------------------------------------|---|---|
|  | 1.1 Strauchweiden am Flussufer: |  | 3.1 Grünland: |
|  | 1.1.1 Weiden bis Mittelwasserlinie |  | 3.1.1 Weide |
|  | 1.1.2 Weiden auch über Flussbett |  | 3.1.2 Wiese |
|  | 1.2 Gehölzsaum aus Bäumen: |  | 3.1.3 Mager-/Halbtrockenrasen |
|  | 1.2.1 Erlen |  | 3.2 Gehölzbestände: |
|  | 1.2.2 Baumweiden |  | 3.2.1 Hecken (linear) |
|  | 1.2.3 Flussbett >50% beschattet |  | 3.2.2 Gebüsche (flächig) |
|  | 1.2.4 andere Baumarten |  | 3.2.3 Baumreihen/gr. Einzelgehölze |
|  | 1.3 Röhricht |  | 3.2.4 Feldgehölze |
|  | 1.4 Hochstaudenfluren |  | 3.2.5 Obstgehölzbestände |
|  | 1.5 Morphologie Ufer: |  | 3.3 Wälder: |
|  | 1.5.1 Flachufer |  | 3.3.1 Waldsaumstrukturen |
|  | 1.5.2 Steilufer |  | 3.3.2. lichte Wälder |
|  | 1.5.3 Verbau (Mauern, Blockschutt) |  | 3.3.3 geschlossene Wälder |
|  | 1.5.4 Kiesanlandung/Schotterbett |  | 3.3.4 Auwald/Bruchwald |
|  | 1.5.5 Auskolkung/Unterspülung |  | 3.3.5 Rodung |
|  | 1.5.6 Viehtränken/Viehtritt |  | 3.3.6 Lichtung |
|  | 1.5.7 Kiesanlandung + Veget. |  | 3.4 Acker |
|  | 1.5.8 Felswand/Felsufer |  | 3.5 Ruderalbereich |
|  | 1.6 Wurzelgeflecht: |  | 3.6 Bebauter Bereich: |
|  | 1.6.1 Erlen mit Palisadenwurzeln |  | 3.6.1 Ortsbebauung |
|  | 1.6.2 Erlen mit flutenden Wurzeln |  | 3.6.2 Campingplatz |
|  | 1.6.3 Weiden mit flutenden Wurzeln |  | 3.6.3 Gärten/Grünflächen |
|  | 1.6.4 andere Hydrophyten |  | 4 Einleiter: |
|  | 2.1 Gewässerbettmorphologie: |  | 4.1 techn. Bauwerk (Graben, Rohr) |
|  | 2.1.1 riffle (hohe Fließge.) |  | 4.2 diffuse Quelle |
|  | 2.1.2 pool (fast stehend) |  | 4.3 natürliches Fließgewässer |
|  | 2.1.3 glide (geglättete Wasserob.) |  | 4.4 naturnaher Graben |
|  | 2.1.4 run (wellige Wasseroberfläche) |  | 5 Stillgewässer/Altarme |
|  | 2.2 Barrieren / Rückstau: |  |  Kilometrierung (in Meter) |
|  | 2.2.1 Querbauwerke | | |
|  | 2.2.2 Baumstämme | | |
|  | 2.2.3 Uferabbrüche im Gew.-Bett | | |
|  | 2.2.4 rückfließendes Wasser | | |
|  | 2.2.5 Furt | | |
|  | 2.3 Sediment: | | |
|  | 2.3.1 Kiesbänke/Kiesanlandungen | | |
|  | 2.3.2 Sandbänke/Sandanlandungen | | |

10.6 Übersichtskarte Projektgebiet



10.7 Übersichtskarte Maßnahmen und Detailkarten Maßnahmen





10.8 Literaturkompilation zum aktuellen Wissensstand (Vorkommen, Areal, Ökologie, Gefährdungsursachen) (Stand 2005) zu *Oxygastra curtisii*

1999 wurde der Wiederfund der seit den 1940er Jahren in Deutschland verschollenen Gekielten Smaragdlibelle an der Our (Landkreis Bitburg-Prüm) veröffentlicht (Vos & van Werven, 1999). Jedoch ist die Art seit 1997 (vgl. Lohr et al., 2004; Schorr, 2004) von der Our bekannt. Es existiert weiterhin ein Hinweis, dass die Gekielte Smaragdlibelle möglicherweise bereits 1996 nördlich von Vianden (J.J.A. van Dijk, e-mail, 30. Juli 1999) gesehen worden ist.

Oxygastra curtisii ist eine Art des Anhangs II und IV der Fauna-Flora-Habitat-Direktive der Europäischen Gemeinschaft (vgl. Ott, 2003) und steht damit im Zentrum der Bemühungen der Europäischen Gemeinschaft zur Sicherung des natürlichen Erbes über das Schutzgebietsystem NATURA 2000.

Zur Geschichte von *Oxygastra curtisii* in Deutschland

Le Roi (1915: 167) erwähnte erstmals die Möglichkeit eines Vorkommens der Gekielten Smaragdlibelle für Deutschland, wobei er sich auf Lameere (1900) berief, der am 16. und 28. Juni 1900 die Art an der Lesse (Provinz Namur, Belgien) fing. Dieser Fundort liegt ca. 90 km westlich der deutsch-belgischen Grenze und ca. 160 km Luftlinie westlich der Siegmündung.

Erstmals in Deutschland nachgewiesen wurde die Art am 11.6.1940. Fastenrath (1941) fing am rechten Ufer der Sieg oberhalb der Bergheimer Fähre (Nordrhein-Westfalen) ein frisch geschlüpftes Weibchen von *O. curtisii*; am 28.6. konnte ein weiteres Individuum der Art an der Sieg beobachtet werden. Am 6.7.1941 wurde die Art "am großen Weiher auf dem Stallberg bei Siegburg" gefangen. Auch ab dem 21.6.1942 wurden Exuvien an der Sieg gesammelt. Am 20.6.1943 wurden nach längerer Regenperiode Individuen der Art beobachtet. Letztmalig wurde *O. curtisii* am 4.7.1943 in Deutschland beobachtet, da sämtliche Nachforschungen im Jahr 1944 ergebnislos blieben (vgl. Fastenrath 1950).

Bei einer Larvenentwicklungszeit von 2-3 Jahren (Heidemann & Seidenbusch, 1993: 208) existierte ein Vorkommen der Art in Deutschland seit spätestens 1938 und bis mindestens 1943.

Gegen Mitte Juli 1999 fanden Vos & van Werven (1999) zwischen Vianden und Wallendorf auf einer Flussabschnittlänge von 150 bis 200 m im Durchschnitt ein patrouillierendes Männchen; lokal, u.a. bei Roth, war die Populationsdichte höher (bis 5 Männchen und 1 Weibchen auf 50 m). Geert de Knijf, Belgien entdeckte die Art bereits im August 1997 bei Hoesdorf (Luxemburg) an der Our, publizierte diesen Fund jedoch nicht.

Arealgeographie

Schmidt (1944) erarbeitete erstmals eine Verbreitungskarte, in der alle damals zugänglichen Fundorte verarbeitet wurden. Das Areal der Art ist auf Westeuropa und Nordafrika (Marokko) begrenzt, wobei das Kernareal den Süden und Südwesten Frankreichs umfasst. Ob die Verbreitungslücken auf der Iberischen Halbinsel tatsächliche Lücken sind oder dort bisher keine odonatologischen Untersuchungen durchgeführt wurden, muss offenbleiben. Bei einer genaueren Analyse des Verbreitungsbildes fällt jedoch auf, dass v.a. die großen Flüsse und die niedrigeren Höhenlagen Fundnachweise haben. Auch das Verbreitungsbild in Italien ist möglicherweise noch stark Erfassungsdefiziten geschuldet.

Das ehemalige Vorkommen an der Sieg in Deutschland ist das bisher östlichste bekannte Vorkommen der Gekielten Smaragdlibelle. Die ehemals nördlichsten Vorkommen in

Großbritannien, d.h. auch der locus typicus, existieren nicht mehr (vgl. Moore 1991). *Oxygastra curtisii* ist ein westmediterranes Faunenelement (vgl. St. Quentin, 1960).

Zur Verdeutlichung des aktuellen Status von *Oxygastra curtisii* wurden alle verfügbaren Verbreitungsdaten in einer Tabelle zusammengefasst und in einer Karte dokumentiert (vgl. Anlagen).

Nächstgelegene Vorkommen und mögliche Quellpopulationen

Wie lange *Oxygastra curtisii* bereits an der Our vorkommt, muss offenbleiben. Zwar wurde die Our von verschiedenen Odonatologen in den vergangenen Jahren aufgesucht, jedoch ist die Our als "Kleine Zangenlibellen-Fluss" bekannt, womit - wahrscheinlich unbewusst - von den Odonatologen Vorkommen anderer Libellenarten, zumal wenn sie die stark beschatteten Bereiche eines Fließgewässers als Habitat nutzen, ausgeschlossen werden.

Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass die Gekielte Smaragdlibellen seit Jahrzehnten unerkannt an der Our vorkommt. Wenn dies so sein sollte, wäre aber eine recht kleine Population zu vermuten, da die Our mit Sicherheit kein optimaler Lebensraum von *Oxygastra curtisii* ist.

Es wird deshalb als wahrscheinlicher angesehen, dass in den vergangenen Jahren, v.a. in den warmen Sommern der 90er Jahre eine Zuwanderung von anderen südlich oder westlich gelegenen Populationen erfolgt ist. Deshalb wurde versucht, aus der verfügbaren Literatur, die nächstgelegenen Populationen, die für die *Oxygastra*-Population an der Our die Ursprungs - oder Quellpopulation gewesen sein könnten, herauszuarbeiten. Quellpopulationen sind nach gegenwärtigem Kenntnisstand nur in Belgien und Frankreich zu vermuten.

Ob beispielsweise - ebenfalls bisher unerkannt - die Art im Saarland an der Nied vorkommt, kann erst im nächsten Jahr untersucht werden. Sollte die Art dort gefunden werden, hätte auch die theoretische Möglichkeit bestanden, dass die Gekielte Smaragdlibelle über Saar, Mosel und Sauer bis zur Our dismigriert sein könnte.

Belgien: 1976 wurde die Art, die von Lameere (1900) erstmals in Belgien nachgewiesen werden konnte, bei Hotton an der Ourthe wiederentdeckt (Dumont, 1977). Dort sowie in weiteren Streckenabschnitten des Flusses flog *Oxygastra curtisii* auch im Juli und August 1998 und 2000 (Goffart 1999, 2000) in geringer Abundanz⁵. Die Fundorte bei Hotton liegen nur ca. 70 km Luftlinie von den aktuellen Fundorten an der Our entfernt.

An der Semois, im Süden Belgiens wurde *Oxygastra curtisii* zu Beginn des 20. Jahrhunderts einmal beobachtet (vgl. die Verbeitungskarte in Michiels et al. 1986, Goffart, 1999); s. Anhang). Jedoch konnte das Vorkommen bisher nicht bestätigt werden (Goffart, 2000)

Frankreich: Das von Coppa (1990) angegebene Vorkommen an der Meuse bei Moutton liegt ca. 90 km Luftlinie entfernt vom Vorkommen an der Our.

Ohne exakte Fundortangaben geben Jacquemin et al. (1987) einen Nachweis vom 25.6. 1982 für ein Fließgewässer im Departement Meurthe-et-Moselle an. Dies ist der erste Nachweis für Lothringen. Wahrscheinlich handelt es sich um ein Vorkommen, das später auch von Coppa (1990) bestätigt wurde. Zumindest nennt dieser Autor mehrere Funde der Gekielten Smaragdlibelle an der Meuse.

Der zu Deutschland nächstgelegene Fundort liegt jedoch im Elsass bei Krafft-Erstein (vgl. Klein & Exinger 1995) weniger als ca. 10 km westlich des Rheins, der französich-deutschen Grenze.

Van Tol & Verdonk (1988) verweisen darauf, dass die Art in manchen Jahren nordwärts expandiert (vgl. auch Dumont, 1977) und sich dann für einige Jahre in einem Gewässer

⁵ Hinsichtlich der 1998 festgestellten "geringen Abundanz" sollte berücksichtigt werden, dass die Kartierung der Art durch Goffart gegen Ende der Flugzeit von *O. curtisii* erfolgte. 1999 verhinderte wahrscheinlich ungünstiges Wetter im Juni den Aufbau größerer Populationen.

fortpflanzen kann. Unter der Annahme, dass *Oxygastra curtisii* in manchen Jahren eine expansive Art ist, bestehen mehrere Quellpopulationen (Flusssysteme von Ourthe in Belgien und Meuse in Frankreich), die als Ausgangspunkte einer Besiedlung der Our durch die Art in Frage kommen.

Weitere Details zur möglichen Herkunft der Population an der Our sind Schorr (2004) zu entnehmen. Bei einer Larvenentwicklungszeit von 2 bis 3 Jahren (s.u.) wäre die Besiedlung der Our allerspätestens Anfang bis Mitte der 1990er Jahre erfolgt.

Zur Klärung der Herkunftsfrage, die generell zur Analyse großräumiger Dismigrationen und Besiedlungsprozesse von Fließgewässern von hoher Bedeutung ist, wird in den nächsten Jahren versucht werden auf der Basis von molekulargenetischen Untersuchungen (in Kooperation mit der Universität Trier, Institut für Biogeographie) empirisch fundierte Daten zu erheben.

Allgemeine Beschreibung des Habitats

Van Tol & Verdonk (1988) charakterisieren den Lebensraum der Gekielten Smaragdlibelle als langsam fließende Fließgewässer mit oder ohne Vegetation, deren Ufer wegen der dichten, überhängenden Vegetation beschattet sind. Bäume und Gehölze mit exponierten Wurzeln säumen das Ufer im unmittelbaren Übergangsbereich zwischen Land und Wasser. Dort sind die Imagines anzutreffen.

Man kann davon ausgehen, dass die von *Oxygastra curtisii* bewohnten Fließgewässerbereiche ca. ca. 10-15 m breit sind (vgl. u.a. Utzeri & Falchetti 1982). Möglicherweise wäre die Gekielte Smaragdlibelle als Art des Epipotamals (Heink & Weih, 1994), und dort der überwiegend beschatteten, aber weitgehend vegetationslosen Fließgewässerabschnitte zu bezeichnen.

Chelmick (1983) beschreibt die Anpassung der Art an wechselnde Wasserstände, wie sie im mediterranen Hauptverbreitungsgebiet der Art, in einigen Fließgewässern typisch sein können: "The rivers on which *Oxygastra* is common are positively schizophrenic in their nature - changing overnight from peaceful sluggish streams to raging torrents. Since riparian Odonata have adapted to this, the prediction of exact emergence dates for the adult insects is almost impossible. [...] the main habitat for this species [...] is lowland rivers with little or no emergent vegetation, and with banks dominated by a tangled growth of trees and scrub with exposed roots at the water's edge."



Wegen seiner guten Beschreibung eines Fließgewässers mit einem Vorkommen von *Oxygastra curtisii* sei Gerend (1989) ausführlich zitiert: " Der Lauf der Argens (bei Barjols) beträgt an dieser Stelle etwa 4 m, die Tiefe schwankt zwischen 50 cm und etwa 2 m in Gumpen. Die Fließgeschwindigkeit ist nicht sehr hoch und das Gewässer macht vielerorts den Eindruck eines ruhig dahinziehenden Tieflandbaches. Eine Eigenart des Oberlaufes bei Barjols besteht in den merkwürdigen Staustufen aus versinterten, querliegenden Stämmen und Ästen. Da das Ufer dicht mit Bäumen und Sträuchern bestanden ist, fehlt auch Totholz im Gewässerbett nicht. Sofern diese Stämme querliegen und das Gewässerbett gewissermassen verriegeln, setzt sich an ihnen ausgefalltes Calciumkarbonat in grosser Menge ab, so dass die Stämme und Äste mit einer Sinter-Kruste überzogen werden und nach und nach miteinander

«verbacken». Auf diese Weise entstehen natürliche «Staustufen» oder «Schnellen» mit kleinen Kaskaden, unterhalb derer sich mehr oder weniger tiefe Gumpen ausbilden. Der

Grund besteht aus Sinter oder feinem kalkhaltigen Schlamm, sowie aus organischen Bestandteilen, die von Calciumkarbonat überzogen werden. Infolge der meist starken Beschattung fehlen submerse Anthophyten vollständig, stellenweise ist das Ufer zwar lichter, zugleich aber von Weidevieh zertreten, so dass sich seichte, vegetationslose Buchten mit lehmigem Untergrund bilden."

Jedoch wird *Oxygastra curtisii* auch in Fließgewässern gefunden, die diesem Bild des fast stehenden Flusses nicht entsprechen:

- Malkmus (1996) fand die Art in Portugal an sogenannten "fuamare", Fließgewässer, die mit dem Einsetzen der Sommermonate in ihren eigenen Schottermassen zu versiegen beginnen und in eine Kette stehender Gewässer (Kolke) zerfallen, die zumindest oberirdisch nicht mehr miteinander in Verbindung stehen. Dort, am Rand der fuamare-Kolke, besonders an den mit *Juncus*, *Nerium* und *Securinega* bestandenen Seiten, hielten sich Tiere auf. Auch Ferrera Romero & Gallardo Mayenco (1985) beschreiben den Fundorte der Art am Río Guadimar (Castillo de la Guardas, Spanien) ganz ähnlich wie Malkmus (1996).⁶
- Lucas (1930) charakterisiert den River Stoux (England) als "einen klaren, flink fließenden Strom, der oft tief, normalerweise aber über Kiesel und Kiesschotter fließt".

Wasscher (1996) präzisiert aber diese Beobachtungen, da er angibt, dass beispielsweise am Rio Boro (Spanien) nur die langsam fließenden Bereiche (ca. 15 x 40 m grosse Abschnitte), als Lebensraum genutzt werden, während an anderen Stellen - flache und schnellfließende Bereiche über Riffles⁷ - des Flusses keine Individuen beobachtet wurden.

Auch das von Dumont (1977) beschriebene Vorkommen an der Ourthe zeigt, dass nur bestimmte Fließgewässerabschnitte von der Art besiedelt werden: "Le biotope de l'Ourthe à Hotton consistait en une section boisée, relativement profonde (1,50 m au milieu), à courant extrêmement lente." Weiter flussabwärts - bei höherer Fließgeschwindigkeit - waren keine Individuen festzustellen

Somit kann die zusammenfassende Biotop-Einnischung von *Oxygastra curtisii* aufrecht erhalten werden, dass lediglich die ruhig fließenden (Bereiche der) Flüsse als Lebensraum genutzt werden.

Dieses Bild entspricht auch der Habitatcharakteristik der Our (vgl. die Abbildungen in Lohr et al., 2004 und Schorr, 2004).

Dommanget (1999) nennt neben den ruhig fließenden Gewässer auch Kanäle, Seen oder große Weiher, selbst Kiesgruben⁸ und (Hoch-) Moore (Italien, torbiere d'Iseo, vgl. Balestrazzi & Bucciarelli, 1975) und Lagunen oder küstennahe Seen. In der Schweiz scheinen sich fast sämtliche Vorkommen nur auf Biotop in Seen zu beschränken (vgl. De Marmels & Schiess 1978 und Maibach & Meier 1987). Jedoch liegen nur wenige Beobachtungen (Bal, 1996⁹) vor, die die von *Oxygastra curtisii* an Seen bevorzugten Habitatstrukturen etwas detaillierter charakterisieren.

Generell scheinen Stillgewässer-Lebensräume (Seen) v.a. im Osten des Areals nach gegenwärtigem Kenntnisstand als Lebensraum bevorzugt zu sein; aber auch in Spanien wurde die Art an Seen gefunden (vgl. Ris 1927). Jedoch ist zu den existenzbestimmenden Habitatfaktoren in See-Lebensräumen fast nichts bekannt (s.u.).

⁶ heterogenes Flußbett aus Fels, Kiesel und unterschiedlich fraktioniertem Sand, ca. 5-8 m breit. semipermanenter Fluß mit starker Strömung während der wasserführenden Zeit und Auflösung in isoliert liegende Tümpel während der wasserarmen Zeit.

⁷ Riffles sind flach von Wasser bedeckte, schnell fließende Bereiche über Schotter oder Fels

⁸ vgl. Klein & Exinger (1995)

⁹ Entwicklung im Lac d'Annecy, Frankreich.

Zusammenfassend kann angegeben werden, dass sich die Aufenthaltsorte der Imagines überwiegend an Fließgewässern, in Bereichen mit ruhigem, fast stehendem Wasser befinden, deren Ufer mehr oder weniger scharf von einem Gehölz - und Wurzelsaum begrenzt sind (Heymer, 1964; Jacquemin, 1994; Dommaget, 1999; eigene Beobachtungen am Tarn, 1988). Im Regelfall kann die Art nicht an Gewässern ohne diese beschatteten, wurzelstabilisierten Ufer angetroffen werden (vgl. Heymer, 1964¹⁰; Coppa 1990¹¹).

Die für *Oxygastra curtisii* voranstehend beschriebenen Habitate lassen sich im Detail etwas genauer charakterisieren, wenn die Bereiche, in denen die Männchen ihre Territorien bilden, die Paarung erfolgt oder die Weibchen ihre Eier ablegen, beschrieben werden.

Da aber auch Anforderungen an die Fließgewässer-angrenzenden Biotope bestehen (u.a. in der Reifezeit), soll auch versucht werden, diese Kompartiment im Habitat der Art zu charakterisieren.

Revier der Männchen

Heymer (1964) geht nach Markierungsversuchen davon aus, dass *Oxygastra curtisii* Männchen Reviere ausbilden. Jedoch handelt es sich hierbei um Tagesreviere, die täglich wechseln. Dabei wurden von Heymer (1964) ein markiertes Individuum bis ca. 1 km vom Markierungsort entfernt am selben Fluss wiedergefunden.

Auch Dommaget (1999) geht von einer Territorialität der Männchen aus: Sie fliegen in kleinen Buchten, meist durch einen Rückstau entstanden, der von dichten Gehölzen überwuchert ist. Die Oberfläche solcher Bereiche misst oft nur 10 bis 15 m², aber sie schliessen immer Bereiche des Ufers mit ein.

Overbeek (1970) charakterisiert die Aufenthaltsbereiche der Männchen wie folgt: "We found that the species preferred these deeper parts of the river. The males liked to perch on the vegetation, one to three feet above the water surface, rather than on stones. We found them on the sunny as well as on the shady side. From these places the males made short flights over the water surface."

Heymer (1964) beschreibt die Bereiche, in denen er Reviere von Männchen festgestellt hatte, folgendermassen: "Meist handelt es sich dabei um Bachverbreiterungen mit sandigem Boden und sehr geringem Gefälle. Ein sehr wichtiger Faktor bei der Revierwahl ist eine den ganzen Tag andauernde 'Schattenbildung' an den Ufern, also an beiden Stellen mit Gebüsch bestandenen Bachstellen."

Goffart (1999) meint aber, dass die Männchen eine Präferenz für die besonnten Uferbereiche haben, die zwischen den Abschnitten mit großen bzw. hohen Ufergehölzen liegen. Diese Bereiche sind allgemein steil und von Wurzeln der Ufergehölze durchzogen. Auch Chelmick (1983) betont die sonnenbeschienenen Abschnitte innerhalb der Territorien: "Territories appear to be ill-defined, although, on the shadier parts of the River Cele the males would take possession of small patches of sunlight hitting the water and defend these against all comers ..".

Offensichtlich bestehen hinsichtlich der Biotopstrukturen, die von den Männchen zur Abgrenzung der Reviere genutzt werden, noch Unklarheiten. Ob die sonnenbeschienenen Bereiche wirklich von Relevanz sind, müsste erst erforscht werden.

¹⁰ "Oxygastra curtisi scheint an fließendes Wasser gebunden zu sein. Außerordentlich wichtig ist jedoch ein dichter Bestand von Ufergehölzen mit Schattenbildung, normale Ufervegetation (Carex und Juncus) genügt nicht und sei sie noch so dicht. An freien und klaren Gebirgsbächen suchen wir Oxygastra curtisi vergebens". (Heymer, 1964).

¹¹ Coppa (1990) beobachtete die Art an einem 2,5 m breiten und 80 cm tiefen langsam fließenden Fluß, der beidseitig an den Ufern mit *Alnus glutinosa* bestanden war und die eine dunkle Wölbung formten.

Das Verhalten innerhalb der Reviere wird von Heymer (1964) folgendermassen beschrieben: "Das Männchen fliegt dabei etwa 20-30 cm über dem Wasser, nur sehr selten höher (gelegentlich bis 50 cm). Der Zick-Zack-Flug hat jene Eigenart an sich, daß das Männchen an jeder Ecke 'anhält' und eine Weile 'rüttelnd' verharrt, um dann blitzartig wie ein Pfeil weiterzufliegen. Die Entfernung von Rüttelpunkt zu Rüttelpunkt beträgt etwa 50-80 cm. Hat das Männchen ein zu schmales, aber sonst dem Biotop entsprechendes Revier, so fliegt es in einem einfachen Zick-Zack-Flug den Bach auf und ab."

Interspezifische Konkurrenz

Nach eigenen Beobachtungen (Tarn, Frankreich, August 1988) verhalten sich in den Flugbereichen der Männchen diese interspezifisch stark aggressiv gegenüber anderen Libellenarten, so u.a. gegenüber *Macromia splendens*. Auch Heymer (1964) beobachtete "kräftige und wilde Zusammenstöße" mit *Onychogomphus forcipatus* (und *O. uncatus*).

Kopula

Am Tarn (Frankreich, August 1988; eigene Beobachtungen) fliegen die Männchen immer wieder, meist ca. 50 cm vom Ufer entfernt, entlang der (steilen) Ufer, aus denen Wurzeln herausragen oder die teilweise unterspült waren. In solche Höhlungen flogen die Männchen regelmässig, offensichtlich auf der Suche nach Weibchen, hinein.

Wird ein Weibchen entdeckt, so wird es im Revier des Männchen ergriffen. Nach der Radbildung im Flug fliegen die Paare hoch in die Bäume über dem Fluss selbst (u.a. Eigenbeobachtung) oder in die fließgewässerangrenzenden Gehölze, wo sie sich niedersetzen.

"*O. curtisii* flew about head-level and above; one pair of the latter species were seen to copulate in flight, and then attache per collum fly heavily to some low bushes further up the hillside, where they settled ..." (Cowley 1933).

Bisher liegen nur sehr wenige veröffentlichte Beobachtungen zur Paarung von *Oxygstra curtisii* vor, so dass u.a. obige Beobachtungen empirisch verifiziert werden müssten.

Eiablage

"Ovipositing females are best detected by the rustling of their wings in the restricted space amongst the tree roots, and careful search may reveal the insect occasionally dipping her ovipositor into the water to lay the eggs." (Chelmick (1983). Solche Eiablageorte liegen in Bereichen mit 30-50cm tiefem Wasser (Utzeri & Falchetti 1982), wo die kleinen Buchten bzw. Rückstau im Uferbereich bevorzugt werden (Dommanget 1999).

Die Eiablage erfolgt unbegleitet von dem Männchen. Die Weibchen fliegen flach über das Wasser am Ufer entlang und suchen nach 'schattigen' Stellen mit überhängender Vegetation. An solchen Stellen 'kriechen' die Weibchen geradz u unter die von Pflanzen überwachsenen Stellen bis zum Wasserrand vor, um dort rhythmisch tupfend die Eier abzustreifen. "Einmal am 19.VI.1963 konnte ich beobachten, wie ein Weibchen" ... ca. 15 min lang "an der gleichen Stelle unter einem abgebrochenen großen Erlenast, der dort ins Wasser hing, ihre Eier ins Wasser tupfte." (Heymer, 1964). Nach Votat (1993) dauert die Eiablage nur ca. 2 min.

Der Bereich an der Our, an dem bisher zwei Eiablagen beobachtet werden konnten ist in Schorr (2004) abgebildet; hierbei handelt es sich um im Wasser flutende Erlenwurzeln.

"Die Eier sind von hellgelber Farbe und mit einer weichen Gallerthülle umgeben und fallen gleich zum Grund, wo sie am Boden festhaften." Die Entwicklung der Eier dauert ca. 6 Wochen (Laborergebnisse) (Heymer, 1964).

Ob die Eier tatsächlich zu Boden sinken, sich im Feinwurzelgeflecht festsetzen, oder verdriftet werden müsste erst untersucht werden.

Fraser (1951) berichtet, dass in einem Fall Eier unter Laborbedingungen nach 24 Tagen schlüpften. In einem anderen Fall, wo die Eier kühl gehalten wurden, erfolgte ein Schlupf nach 72 Tagen. Fraser vermutet, dass in den kühleren Flüssen die Eier erst im darauffolgenden Frühling schlüpfen.

Dies scheint jedoch eher unwahrscheinlich zu sein, denn dann müssten die Eier, die spätestens gegen Ende Juli abgelegt sind (Ende der Flugzeit) ca. 8-9 Monate im Fließgewässer in Ei-Diapause verbringen. Dies würde entwicklungsphysiologisch keinen Sinn machen, zumal davon auszugehen ist, dass im Sommer (August, September) höhere Wassertemperaturen herrschen, die den Larven und ihren Beutetieren eine hohe Aktivität ermöglichen. Wären die Larven nicht schnell aus den Eiern geschlüpft, könnten sie die Sommertemperaturen nicht zum Wachstum nutzen.

Wasserchemismus, physikalische Faktoren

Die Eier entwickeln sich unter den spezifischen wasserchemischen und -physikalischen Bedingungen eines Biotopes. Bislang existieren nur wenige Forschungsergebnisse, die einen unmittelbaren Einfluss von wasserchemischen Faktoren auf die Ei- oder Larvenentwicklung deutlich werden lassen (mit Ausnahme des Sauerstoffs, vgl. u.a. Solimini et al. 1997).

Dass die Temperatur oder Fließgeschwindigkeit des Wassers, somit wasserphysikalische Faktoren, einen Einfluss auf das Vorkommen von Libellen haben, ist nachgewiesen (vgl. u.a. Zahner 1959).

Folgender tabellarischen Zusammenstellung kann deshalb auch nur ein dokumentarischer Wert zugesprochen werden. Es werden wasserchemische und -physikalische Messwerte mitgeteilt, die an Orten gesammelt wurden, an denen auch Larven von *Oxygastra curtisii* vorkommen.

wasserchemische. wasserphysikalische Faktoren	Autor ¹²	Carchini & Rota (1985)	Ferreras Romero (1988)	Cortés et al. (1986)
Temperatur		4,45 - 28 °C	21	
Strömungsgeschwindigkeit		1 bis 48 cm/s	37	
Conductivity in µS		315-642		29,4
Härte		160-295		
Gelöster Sauerstoff		8,5/12,4	4,6	
BSB ₅		0,8/2,1		1,38
CSB ₅		1,3/5,7		
Alkalität		198/305	250	
pH		6,4/8,2	7	6.2 ! 0.46
Chlorid		28/58mg/l	43	3,48

Larvenbiotop

¹² Auch Klein & Exinger (1995) geben wasserchemische Werte an, die hier aber nicht berücksichtigt werden, da der Publikation nicht eindeutig zu entnehmen ist, ob sich die Beobachtung von *Oxygastra curtisii* in einer Kiesgrube um einen Zufallsfund oder ein dismigrierendes Individuum bezog oder ob der Publikation eine Population zugrunde liegt.

Die Larven leben bei schnellfließenden Flüssen in den ruhigen Bereichen mit Schlammablagerungen bzw. im schlammigen Uferbereich. Natürlich entstandene Rückstau (vgl. Gerend 1989) oder alte Mühlwehre sind für die Larvenentwicklung förderlich.

Heymer (1964): "Allerdings ist es wohl richtig, daß die Larve sich meist in ruhigeren Buchten aufhält, insbesondere in schattigen Bereichen, z.B. unter überhängenden, ausgespülten Uferpartien. Sie gräbt sich in Schlamm¹³ oder Sand ein und betreibt dort Ansitzjagd. Selten in den Uferpartien von Seen oder Teichen."

Nach Eigenbeobachtungen am Tarn war das Wasser in den Bereichen, wo die Männchen die Weibchen suchten - und somit voraussichtlich nach gegenwärtigem Kenntnisstand auch die Eiablageorte liegen - ca. 120 cm tief. Andere Autoren geben vergleichbare Wassertiefen an (Dommanget 1994: 1m, Utzeri & Falchetti (1982): 1-1,5m). Bei La Jontdanie war der sandige Boden von einer etwa 5 cm hohen Schlammschicht bedeckt, bei Les Douzes (beide Tarn) betrug die Fließgeschwindigkeit ca. 30 cm, wobei die Gewässersohle überwiegend felsig war, jedoch der Uferfussbereich sandig/lehmig ausgebildet war.

Nach gegenwärtigem Kenntnisstand ist davon auszugehen, dass die Larven in den ruhigen Bereichen des Fließgewässers zwischen ca. 50 - 100 cm Tiefe in der Schlammschicht leben.

Möglicherweise entwickeln sich in Seen die Larven in geringeren Wassertiefen als in Fließgewässern, da Bal (1996) angibt, dass am Lac d'Annecy das Wasser im Bereich der Fundorte der Exuvien maximal 50 cm tief war.

Neuere Untersuchungen von Leipelt & Suhling (2001) sowie eigene Beobachtungen an der Our (vgl. Lohr et al., 2004) rücken jedoch einen weiteren Strukturfaktor als Lebensraum der Larven in den Fokus: Hierbei handelt es sich einerseits um die flutenden Erlenwurzeln und andererseits um die Detrituspackungen zwischen den pallisadenartig ausgebildeten Erlenwurzelflechten am Ufer. Es deutet sich an, dass an der Our v.a. diesem Lebensraum eine zentrale Bedeutung zukommt.

Die Entwicklungsdauer der Larven beträgt wahrscheinlich 2-3 Jahre. (Heymer 1964, Heidemann & Seidenbusch 1993, Dommanget 1999).

Emergenz

Heidemann & Seidenbusch (1993) geben den Emergenzzeitraum mit "hauptsächlich Ende Mai und Anfang Juni, auch noch bis Ende Juni." an. An der Our wurden die Exuvien v.a. gegen Ende Juni gefunden (Lohr et al., 2004).

Schlupfsubstrat

Fastenrath (1950) fand Exuvien am Ufer der Sieg auf Zaunwinde (*Convolvulus sepium*).

¹³ vgl. auch Gerend (1989): "Zwischen Carcès und Lorgues fließt die Argens träger in seinem Bett, das von einem schönen Galeriewald gesäumt und so von der Umgebung vollständig abgeschirmt wird. Der Grund besteht aus feinem Sediment, in Schnellen aus Kieselsteinen, in lenitischen Bereichen aus einem schwarz-grauen Schlamm (Gyttja). In besonnten Buchten finden sich zahlreiche submerse Anthophyten, vor allem *Myriophyllum* sp. und schwimmende Teppiche aus *Potamogeton natans*. Am Ufer stehen vereinzelt *Scirpus*-Gruppen. Die Wassertiefe schwankt zwischen 50 cm und wohl mindestens 2m in tiefen Gumpen. Das Ufer ist an vielen Stellen unterspült, so dass die Wurzeln der Bäume freiliegen. Das Wasser ist infolge von Schwebstoffen und wohl auch stärkerer organischer Belastung weniger klar als bei Châteauevert. Größere Schotterbänke fehlen, dafür finden sich aber feinschlammige Buchten mit besonntem Flachufer."

Heidemann & Seidenbusch (1993): "Exuvie auf Erde oder Steinen, an Baumwurzeln, Pflanzen oder Steilufeln, waagrecht oder senkrecht, meist nicht weiter als 1 m vom Ufer entfernt."

Nach Chelmick (1983) können die Exuvien in 2 - 3 m Höhe an exponierten Baumwurzeln am Wasserrand, auf Baumstümpfen und den Zweigen überhängender Bäume gefunden werden.

L'Hoste (1971) fand am Etang de Moliets (Landes, Frankreich) eine Exuvie an Carex, 30cm hoch über dem Wasser.

Bal (1996) entdeckten am Lac d'Annecy (Frankreich) die Exuvien ca. 0,8 bis 2 m über der Wasseroberfläche meist am nackten Fels, aber auch an Nelken, Efeu und Gräsern. Meist waren die Emergenzorte voll besonnt. Exuvien wurden aber auch in Aushöhlungen des Felsufers gefunden. Vor den Emergenzorten war das Wasser maximal 50 cm tief.

Dijkstra (1999) fand die Exuvien in horizontaler Lage hängend in Uferkolken oder überhängenden Baumzweigen sowie an einem im Wasser liegenden Stamm.

Der Uferabschnitt, an dem an der Our bisher die größte Ansammlung von exuvien gefunden wurde, ist in Lohr et al. (2004) abgebildet. Es handelt sich dabei um ein Erlenwurzelgeflecht am Ufer in einem sogenannten pool-Abschnitt der Our zwischen zwei riffles.

Reifezeit

Den Angaben von Dommaget (1999) zufolge dauert die Reifezeit ca. 12 Tage. Die Individuen von *Oxygastra curtisii* fliegen fernab der Gewässer in den Wäldern, an Säumen und Wiesen, über Wegen ..., die gut besonnt und windgeschützt sind. Sie ernähren sich dort von fliegenden Insekten.

Dispersal

Chelmick (1983) geht davon aus, dass *Oxygastra curtisii* weite Distanzen vom Fließgewässer dismigriert ("einige Meilen von Fließgewässer rastend und Beute jagend in Wald und Gebüschlandschaften"). Heink & Weih (1994) beobachteten Individuen in einer Brachfläche ca. 350 m entfernt vom potenziell geeigneten Reproduktionsgewässer.

Auf Heymer (1964), der markierte Individuen ca. 1 km vom Markierungsort entfernt antraf, wurde bereits hingewiesen.

Diese wenigen Angaben, die im weitesten Sinne als Dispersal angesprochen werden könnten, lassen jedoch zahlreiche Fragen offen. Es ist eher unwahrscheinlich, dass die Beobachtungen einer echten Dismigration entsprechen, sondern, dass es sich teilweise um Individuen in der Reifezeit bzw. Beute jagende Individuen handelt.

Allenfalls der Verbreitungskarte von Dommaget (1999) könnte man eine gewisse Dispersionsneigung der Art entnehmen, da nur vergleichsweise wenige Departements (n = 11) in Frankreich über stabile, grosse Populationen verfügen, während die Art überwiegend nur vereinzelt angetroffen worden ist. In wenigen Fällen werden in der Literatur auch solche Einzelbeobachtungen dokumentiert.

Neben diesem Ferndispersal, in dem die Tiere große Distanzen überbrücken, findet aber auch ein tagesperiodischer Ortswechsel zwischen den aquatischen Habitatkomponenten der Imagines (dem eigentlichen Fließgewässer) und den terrestrischen Habitatkomponenten (Jagdbiotop etc.) statt. nachfolgend soll versucht werden, Materialien zu diesem Komplex zusammenzutragen.

Aufenthaltsort der Weibchen

Die Weibchen sind nur selten am Gewässer zu beobachten. Sie entfernen sich oft sehr weit vom Wasser. In einem lichten Korkeichenwald, hingen die Weibchen an den unteren Ästen und sonnten sich (Heymer 1964). Utzeri & Falchetti (1982) beobachteten die Weibchen ca. 1 km vom Gewässer entfernt an einem Hügel.

Ruhen

"Eine allgemein nachlassende Flugaktivität konnte ich gegen Mittag (12.30 - 13.00) beobachten, wobei die Männchen an Zweigen hängen." (Heymer 1964). "Als Ruheplätze dienten bachbegleitende Büsche oder felsige Uferpartien." (Malkmus, 1996).

Aufgrund der mesoklimatischen Bedingungen an der Our beginnt die Aktivität der Individuen jedoch erst erst gegen die Mittagszeit; deutlich wird eine erhöhte Aktivitätsdichte mit zunehmender Lufttemperatur an der Our (Zimmermann, Schorr, unveröffentlichte Beobachtungen)

Schlafplätze

Heymer (1964) führt aus, dass die Individuen "nicht im hohen Grase und in *Carex* - und *Juncus*-Büschen entlang der Bäche" gegen Abend anzutreffen sind. Er fand eine Schlafplatzgemeinschaft in einem Brombeergestrüpp, wo die Männchen senkrecht an den Blättern hingen, um sich von der Sonne aufwärmen zu lassen. Die Nacht verbringen die Tiere, indem sie bis zu einem Meter tief in das Brombeergebüsch hineinkrochen.

Auch an der Our wurde 2004 ein Schlafplatz gefunden, der in etwa der Beschreibung von Heymer entspricht. Jedoch hingen die Individuen in einem Schlehengebüsch.

Nahrungsaufnahme

Zu den Jagdbiotopen liegen wenig Informationen vor. Allgemein kann davon ausgegangen werden, dass die gewässerangrenzenden Biotope als Nahrungsbiotop genutzt werden. Doch auch dem Gewässer selbst kommt, wie die Beobachtungen von Heymer (1964) zeigen, eine Funktion als Nahrungsbiotop zu:

- a) 'gelegentliche' Nahrungsaufnahme: während des Revierfluges werden gelegentlich kleine Insekten (Diptera, Ephemeroptera) ergriffen. Früh am Morgen werden auch Zygoptera erbeutet.
- b) 'eigentliche' Nahrungsaufnahme: Abends wurden Mückenschwärme, "welche längs des Bachlaufes über ruhigen Wasserstellen oft in meterlangen Flugsäulen fliegen", regelmäßig zur Nahrungsaufnahme aufgesucht.

An der Our flogen die Tiere in Baumwipfelhöhe über der Wasseroberfläche. Diese Nahrungsflüge setzten erst nach gegenwärtigem Eindruck am Nachmittag ein.

Ähnlich wie Fledermäuse flogen die Individuen immer wieder auf der gleichen Flugbahn Gewässerabschnitte ab (unveröffentl. Beobachtungen, Schorr, 2004).

Gefährdungssituation

Van Tol & Verdonk (1988) machen einige allgemeingültige Ausführungen zu den Gefährdungsfaktoren für *Oxygastra curtisii*. Die Art bevorzugt Fließgewässer, die sich unter geomorphologischen Bedingungen ausbilden, die die Talaue auch für landwirtschaftliche Tätigkeit prädestiniert. Die Lebensräume seien, weil sie in landwirtschaftlich gut zu bewirtschaftenden Räumen liegen, schwierig zu schützen.

Im Bereich der Our bieten sich aber Massnahmen an, die über die rheinland-pfälzische "Aktion Blau" (u.a. über die Ausweisung von Uferstrandstreifen) bzw. im Rahmen der Landnutzungskonzepte, die für NATURA 2000-Gebiete zu erarbeiten sind, umgesetzt werden können.

In Portugal ist die Art durch exzessive Wasserentnahme und folglich Austrocknung der Flüsse im Sommer gefährdet (vgl. Chemlick & Mitchell 1996). Auch wenn die Art durch natürliche Aufstau oder kleinere Mühlenwehre gefördert wird (s.o.), so sind die grossräumig wirkenden Aufstauprojekte an portugiesischen Flüssen eine ernsthafte Bedrohung für die Fließwasserlibellen (Chelmick & Mitchell 1996).

Noblecourt (1994) beschreibt die Totalzerstörung eines *Oxygastra*-Habitats durch flussbautechnische Maßnahmen. Trotzdem waren im folgenden Jahr wieder Individuen der Art am alten Flußabschnitt festzustellen. Es ist jedoch zu vermuten, dass die Tiere von anderen Biotopen in diesen Bereich dismigriert sind. Offensichtlich besteht aber ein vergleichsweise hohes Potential zu Besiedlung von Lebensräumen.

Ganz allgemein vermuten Elder & Fouillet (1998), dass Phasen mit hohen Abundanz Phasen der Regression folgen.

Es sei nochmals auf Wasscher (1996) verwiesen, der für den spanischen Fluss Rio Borro dokumentiert, dass nur die langsam fließenden Bereiche (ca. 15 x 40 m grosse Abschnitte) als Lebensraum genutzt werden, während an anderen Stellen - flache und schnellfließende Bereiche über Riffles - des Flusses keine Individuen beobachtet wurden. Dies deutet darauf hin, dass die Art gezielt optimale Bereiche innerhalb des Fließgewässers besiedelt und deshalb auch besonders anfällig gegenüber kleinen Eingriffen in die Optimalbereiche ist.

Bibliographie

- Agüero-Pelegrín, M.; Herrera-Grao, A.F.; Ferreras-Romero, M. (1998): Plecópteros y odonatos de la parte superior de la cuenca del río Hozgarganta. *Almoraima* 19: 241-248.
- Anonymus (1982): Interessante waarnemingen uuit 1977 T/M 1982. *Contactbl. ned. libellenonderz.* 4: 5-10.
- Arcos, M. (1990): Les odonates de Charente. *Martinia* 6(4): 79-84.
- Bal, B. (1996): *Oxygastra curtisi* au Roc de Chere: fin provisoire de l'enigme. *Sympetrum* 9: 27-29.
- Balestrazzi, E.; Bucciarelli, I. (1975): Recherche faunistiche sulle torbiere d'Iseo. III. Odonata. *Redia* 56: 231-269.
- Balestrazzi, E.; Bozzetti, R.; Bucciarelli, I. (1977): Odonati di Borgoratto Alessandrino (Piemonte). *Boll. Soc. ent. ital.* 103(1/3): 11-30.
- Beaumont, J. de (1941): Les odonates de la Suisse romande. *Bull. soc. vaud. Sci. nat.* 61: 441-450.
- Bence, S; Bence, P. (1989): Premier inventaire des Odonates du Bassin de Réaltor (B.D.R.). *Faune de Provence* 10: 5-8.
- Bentivoglio, T. (1908): Distribuzione geografica de libellulidi in Italia. *Atti soc. not. matem., Modena* 40: 22-47.
- Bilek, A. (1969): Ergänzende Beobachtungen zur Lebensweise von *Macromia splendens* (Pictet 1843) und einigen anderen in der Guyenne vorkommenden Odonata-Arten. *Entomol. Zschr.* 79(11): 117-124.
- Boudier, F.; Lévassieur, M. (1990): Les odonates du Bassin Versant de la Vlaise Tourangelle (France: Indre-et-Loire). *Martinia Hors-série* 1: 1-98.
- Boudot, J.-P. (1989): Modification apportées à la fauna odonatologique d'un cours d'eau pa la construction du barage de la Rouvière (Gard). *Martinia* 5(4): 87-89.
- Boudot, J.-P. (2002): Étude de la faune des odonates de la zone natura 2000 "Vallée du Madon - Vallée du Br'nou -Carrière de Xeuilley". Rapport: 108 pp.
- Boudot, J.-P.; Jacquemin, G. (2002): Inventaire et statut des libellules de Lorraine. *Société Lorraine d'entomologie*: 68 pp.
- Brown, S.C.S. (1980): *Oxygastra cutisii* (Dale, 1834) (Odonata: Corduliidae) in Bournemouth, an historical note. *Entomologist's record journal and variation* 92 (4/5): 118-119.

- Brugière, D. (1986): Observations sur les odonates du Massif Central. *Revue scientifique du Bourbonnais* 10: 42-57.
- Brugière, D. (1986): Recherches sur les odonates de l'Allier. *Revue scientifique du Bourbonnais* 10: 32-41.
- Brugiere, D. (2000): Du nouveau sur *Macromia splendens* (Pictet, 1843) en Lozère. *Martinia* 16(1): 8-
- Capra, F. (1945): Odonata di Liguria. *Annali de Museo Civico di Storia Naturale Giacomo Doria, Genova* 62: 253-275.
- Capra, F.; Galletti, P.A. (1979): Odonati di Piemonte e Valle d'Aosta. *Annali del museo civico di storia naturale Giacomo Doria, Genova* 82 (1978): 1-71.
- Carchini, G.; Rota, E. (1985): Chemical-physical data on the habitats of rheophile Odonata from Central Italy. *Odonatologica* 14(3): 239-245.
- Carchini, G.; Rota, E.; Utzeri, C. (1985): Lista aggiornata degli odonati italiani e loro distribuzione regionale. *Fragm. entomol., Roma* 18(1): 91-103.
- Carchini, G.; Rota, E. (1986): Attuali conoscenze sulla distribuzione degli Odonati dell'Italia meridionale. *Biogeographica* 10 (1984): 629-684.
- Carchini, G.; Bambacigno, F.; Bazzanti, M.; Belfiore, C.; Fochetti, R.; Nicolai, P.; Rota, R. (1988): Composizione e struttura del macrobenthos del fiume Mignone (Italia centrale). *Boll. Mus. Stor. natural. Iunigiana* 6/7: 407-415.
- Carfi, S.; Terzani, F. (1978): Nota su alcune specie di odonati Toscani (II. contributo alla conoscenza degli Odonati Italiani). *Redia* 61: 191-203.
- Carriere, J. (1989): *Macromia splendens* (Pictet, 1843) et *Oxygastra curtisii* (Dale, 1834) en Languedoc: quelques notes d'observation et reflexions sur le devenir de leurs habitats (Odonata, Anisoptera: Corduliidae). *Martinia* 5(2): 45-48.
- Cassagne-Mejean, F. (1963): Sur la faune des odonates de la région Montpellieraine. *Ann. societ. horticulture & histoire naturel. de l'Hérault* 103 (2): 87-93.
- Caupenne, M.; Prevost, O. (1989): Observation d'*Anax parthenope* (Sélys, 1839) dans la Vienne (Odonata, Anisoptera: Aeshnidae) et mis à jour de la liste des odonates du département. *Martinia* 5(1): 3-8.
- Cavallo, O. (1986): Libellule dell'Albese. *Alba Pompeia (N.S.)* 5(2) (1984): 37-58.
- Chelmick, D.G. (1983): Observations on the ecology and distribution of *Oxygastra curtisii* (Dale). *J.Br.Dragonfly Soc.* 1(2): 11-14.
- Chelmick, D.G.; Mitchell, P. (1996): *Macromia splendens* (Pictet) in Portugal (Anisoptera: Cordulidae). *Notul. odonatol.* 4(7): 121-122.
- Cloupeau, R.; Boudier, F.; Levasseur, M.; Cocquempot, C. (2000): Les odonates de Touraine (Département d'Indre-et-Loire, France). Bilan de l'Inventaire en cours. *Martinia* 16(4): 153-170.
- Coffin, J. (1989): Odonates nouveaux pour l'Vaucluse (84) et mise à jour de la liste des especes observees dans ce departement. *Martinia* 5(1): 17-22.
- Compte Sart, A. (1965): Distribución, ecología y biocenosis de los odonatos ibéricos. *Publicaciones del Instituto de Biología Aplicada, Barcelona* 39: 33-64.
- Conci, C.; Galvagni, O. (1944): Alcune interessanti catture di Odonati in Liguria e Venezia Tridentina. *Mem. soc. entomol. ital.* 23: 71-73.
- Consiglio, C. (1953): Odonati dell'Italia meridionale e degli Abruzzi. *Mem. Soc. Ent. Ital., Genova* 31 (1952): 96-108.
- Coppa, G. (1989): Les odonates du département de la Marne (51). *Martinia* 5(2): 29-35.
- Coppa, G. (1990): Éléments cartographiques et ecologiques sur les odonates de Champagne-Ardenne. *Publications scientifiques du Pavillon Saint-Charles. Association de Gestion de l'Unité de Recherche sur la Nature. Troyes*: 105 pp.
- Coppa, G. (1992): Espèces peu courantes en Champagne-Ardenne: année 1991. *Martinia* 8(3): 61-64.
- Coppa, G. (1995): Contribution à la connaissance de la faune du marais de Saint-Gond: les odonates (Département de la Marne). *Martinia* 11(4): 89-94.
- Coppa, G. (1996): Odonates du réservoir Marne (Sépartement de la Marne et de la Haute-Marne). *Martinia* 12(3): 65-67.
- Cordero, A. (1996): A preliminary checklist of the odonata of Galicia, NW Spain. *Adv. Odonatol. Suppl.* 1: 13-25.
- Cortes, M.V.; Tjarda, K. de; Simoes Graca, M.A. (1986): Estudio de un rio de montana de una zona granitica del norte de Portugal. *Limnetica* 2: 197-204.
- Coulon, L. (1909): Les odonates (libellules ou demoiselles) du Musée d'Elbeuf (Faune Française). *Bull. soc. étude sci. nat. Elbeuf* 27(1908): 109-136.
- Cowley, J. (1933): Odonata in France and Italy, 1932. *Entomologist's monthly magazine* 69: 248-250.
- Cowley, J. (1940): Odonata from France and Italy, 1937-1938. *Entomologist* 73: 181-182.
- Crucitti, P.; Consiglio, C. (1983): Gli odonati del comprensorio Tolfetano-Cerite-Manziate. *Problemi attuali di scienza e di cultura, sezione: Missioni ed esplorazioni* 9, No. 256: 37-71.

- Dale, J.C. (1834): *Cordulia curtisii* Dale, a species hitherto undescribed, characterised by Mr. Dale. Magazine of natural history and journal of zoology, botany, minerology, geology and meteorology (1) 7: 60-61.
- D'Andrea, M.; Carfi, S. (1989): Spines on the wing veins in Odonata 2. Anisozygoptera and Anisoptera. *Odonatologica* 18(2): 147-178.
- D'Andrea, M. (1994): Segnalazioni faunistiche italiane. 247. *Oxygastra curtisii* (Dale, 1834) (Odonata: Corduliidae). *Boll. soc. ent. ital.* 126(1): 76.
- D'Andrea, M. (1999): La fauna odonatologica della provincia di Arezzo, Italia centrale (Odonata). *Bollettino dell'associazione Romana di entomologia* 54: 1-30.
- D'Antonio, C.; Filippo, G. de (1986): Segnalazioni faunistiche italiane No. 88. *Oxygastra curtisii* Dale (Odonata: Corduliidae). *Boll. soc. ent. ital.* 118(4/7): 117-
- D'Antonio, C.; De Filippo, G. (1991): Gli odonati del bacino idrografico del fiume Sele, Campania, Italia meridionale (Odonata). *Opusc. zool. flumin.* 66: 1-7.
- De Knijf, G.; Anselin, A. (1996): A documented Red List of the dragonflies of Flandern (N-Belgium). *Inst. Natuurbehoud, Brussel.* ISBN 90-403-0061-5: XVI, 90 pp.
- De Marmels, J.; Schiess, H. (1978): Le libellule del Cantone Ticino e delle zone limitrofe. *Bollettino della Società Ticinese di Scienze Naturali* 66: 29-83.
- Degrange, C.; Seassau, M.-D. (1974): Odonates Corduliidae de Savoie et du Dauphiné. *Trav. Lab. Hydrobiol., Grenoble* 64-65: 280-308.
- Deliry, C. (1987): Bilan et perspectives des observations d'Odonates en Savoie et Haute-Savoie. *Sympetrum* 1: 51-68.
- Deliry, C. (1997): Atlas des libellules de la region Rhône-Alpes. Premier volet: Les espèces rares et menacées des départements des Alpes du Nord Français Isère-Savoie-Haute Savoie. Troisième partie: Les Anisoptères. *Sympetrum* 14: without pagination.
- Deliry, C. (2002): Études générales, dossiers et suivi des sites (à jour: septembre 2002). *Sympetrum piémontais* 49: 2-8.
- Deliry, C. (2002): Rapport moral 2001. *Sympetrum piémontais* 49: 21-22.
- Dijkstra, K.-D. (1999): Langs Franse stromen (2). *NVL Nieuwsbrief. Mededelingenorgaan van de Nederlandse Vereniging voor Libellenstudie* 3(1): 7-8.
- Dommanget, J.-L. (1987): Étude faunistique et bibliographique des odonates de France. *Museum national d'histoire naturelle, inventaires de faune et de flore* 36: 283 pp.
- Dommanget, J.-L. (1994): Atlas préliminaire des odonates de France. État d'avancement 31/12/93. *Collections patrimoines naturelles, sér. patrimoine génétique* 16: 1-58.
- Dommanget, J.-L. (1996): *Oxygastra curtisii* (Dale, 1834). In: Helsdingen, P.J. van, Willemse, L., Speight, M.C.D. (Eds.): 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.
- Dommanget, J.-L. (1997): Journée "Libellules" en juin dernier au Viala-du-Tarn (Département de l'Aveyron). *Martinia* 13(4): 125-128.
- Dommanget, J.-L. (1999): *Oxygastra curtisii* (Dale, 1834). La Cordulie à corps fin. <http://perso.wanadoo.fr/sfo.jean-louis.dommanget/page44.html>
- Dommanget, J.-L. (2001): Etude de *Macromia splendens* (Pictet, 1843) dans le vallee du Tarn (Tarn. Aveyron) el slatut national de l'espece (Odonata, Anisoptera, Macromiidae). *Soc. Fr. Odonatol., Bois-d'Arcy. Report for the Ministere de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement*: 136 pp.
- Dommanget, J.-L. (2001): Le point sur les connaissances relatives aux Odonates du département de l'Aveyron. *Martinia* 17(3): 95-106.
- Dufour, C. (1978): Étude faunistique des odonates de Suisse Romande. *Conservation de la faune et Section protection de la nature et des sites du canton de Vaud*: 147 pp.
- Dumont, H.J. (1972): Contribution à la connaissance des odonates du Maroc. *Bulletin société des sciences naturelles et physiques du Maroc* 52(3/4): 149-179.
- Dumont, H.J. (1977): Redécouverte d'*Oxygastra curtisii* (Dale, 1834) en Belgique (Odonata). *Bull. Ann. Soc. r. belge Ent.* 113: 26-
- Elder, J.-F.; Fouillet, P. (1998): Inventaire des odonates du département de la Manche. *Martinia* 14(2): 57-74.
- Erichson, W.F. (1838): aus L 750: *Oxygastra curtisii*, Portugal: *Libellula nitens*. *Archiv für Naturgeschichte* 4: 236-
- Fartmann, T.; Gunnemann, H.; Salm, P.; Schröder, E. (2001): Berichtspflichten in Natura-2000-Gebieten Empfehlungen zur Erfassung der Arten des Anhangs II und Charakterisierung der Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie. *Angewandte Landschaftsökologie* 42: 725 pp, Appendix.
- Fastenrath, H. (1941): *Oxygastra curtisii* Dale, eine für das Rheinland und Deutschland neue Libelle (Odon. Corduliinae). *Mitt. dtsh. entomol. Ges.* 10(3): 19-20.

- Fastenrath, H. (1950): Entwicklung von *Oxygastra curtisi* (Dale) in Deutschland. Westdeutscher Naturschutzwart 1(1/2): 20-22.
- Faton, J.-M. (1997): Les odonates du département de la Drôme -Bilan des prospections de 1985 à 1996. *Martinia* 13(1): 3-22.
- Faton, J.M. (1998): Les libellules du Tricastin. *Le Courrier des Epines drômoises* 85: 12-15.
- Ferreras Romero, M. (1982): Odonatos de Sierra Morena Central (Córdoba): Aspectos faunísticos. *Bol. asoc. esp. entomol.* 5: 13-23.
- Ferreras Romero, M.; Puchal Caballero, V. (1984): Los insectos odonatos en Andalucía. Bases para su estudio faunístico. Servicio de publicaciones de la Universidad de Cordoba textos e instrumentos 9: 163 pp.
- Ferreras Romero, M.; Gallardo Mayenco, A. (1985): Los odonatos de la cuenca del Río Guadiamar (Sevilla). *Mediterránea Ser. Biol.* 8: 17-28.
- Ferreras Romero, M. (1988): New data on the ecological tolerance of some rheophilous Odonata in mediterranean Europe (Sierra Morena, Southern Spain). *Odonatologica* 17(2): 121-126.
- Ferreras Romero, M.; Herrera-Grao, A. (1996): Interesantes observaciones de odonatos en el curso alto y medio del Río Guadalete (Cadiz). *Navasia* 5: 3-4.
- Ferreras Romero, M. (1996): Vida social de la oficina Iberica de la S.I.O.: Hemos presentado una alegacion. *Espermemos que surta effect y que no sea la unica.* *Navasia* 5: 4.
- Ferreras-Romero, M. (1999): Biodiversity of rheophilous Odonata in southern Spain. *Odonatologica* 28(4): 417-420.
- Fonscolombe, M. Boyer de (1837): Monographie des libellulines des environs d'Aix. *Annls soc. entomol. France* 6: 129-150.
- Francez, A.-J. (1991): Atlas de répartition des libellules du Puy-de-Dome. Bilan de 12 années de prospection. *Rev. sc. nat. d'Auvergne* 56: 29-47.
- Fraser, F.C. (1940): Historical, biological and ecological notes on *Oxygastra curtisii* (Dale). *Jour. Soc. for Br. Entomology* 2(2): 45-53.
- Fraser, F.C. (1944): Notes on odonata in the Bournemouth area during 1943. *Jour. soc. British entomol.* 2(5): 180-181.
- Fraser, F.C. (1951): The early nymphal instars of *Oxygastra curtisii* (Dale) (Odon., Corduliidae). *The Entomologist's monthly magazine* 87: 35-40.
- Fraser, F.C. (1962): Notes on *Oxygastra curtisi* (Dale), Order Odonata, from the Dale correspondence. *Entomologist's record and journal of variation* 74: 23-24.
- Gerend, R. (1989): Odonatologische Beobachtungen an Fließgewässern in der Provence. *Paiperlek, Letzeburger Entomologesch Zäitschrift* 11(2): 99-120.
- Gilard, B.; Dommanget, J.-L. (2000): 3e rencontres odonatologiques de France. Saint-Beuzire (Haute-Loire), 29 et 30 juin, 1er, 2 et 3 juillet 2000. Bilan et perspectives. *Martinia* 16(4): 175-184.
- Gilard, B. (2000): SFO Auvergne infos (03, 15, 43, 63). *Société française d'odonatologie -La lettre des Sociétaires* 22: 8-9.
- Goffart, P. (1990): Compe-rendu de l'excursion au Plateau des Tailles du 22 juillet 1989. *Gomphus* 6(1): 6-9.
- Goffart, P.; Dufrière, M. (1993): La surveillance de l'état de l'environnement wallon par la méthodes des bioindicateurs: résultats de quatre années de suivi des odonates. *Gomphus* 9(3): 59-82.
- Goffart, P. (1999): Compte-rendu de l'excursion sur l'Ourthe moyenne, de Hotton à Noisieux du dimanche 27 juin 1999. *Gomphus* 15(3): 139-141.
- Goffart, P. (1999): Compte-rendu des observations d'espèces prioritaires d'Odonates en Wallonie durant la saison 1998, dans le cadre du programme d'Inventaire et Surveillance de la Biodiversité (ISB). *Gomphus* 15(2): 86-95.
- Goffart, P. (2000): Compte-rendu des observations d'espèces prioritaires d'Odonates en Wallonie durant la saison 1999, dans le cadre du programme d'Inventaire et Surveillance de la Biodiversité (ISB). *Gomphus* 16(1): 85-98.
- Goffart, P. (2000): Statut des espèces prioritaires d'Odonates du programme "Inventaire et Surveillance de la Biodiversité en Wallonie": bilan décennal (1990-1999). *Gomphus* 16(2): 139-149.
- Goffart, P. (2001): Compte-rendu des observations d'espèces prioritaires d'Odonates en Wallonie durant la saison 2000, dans le cadre du programme d'Inventaire et Surveillance de la Biodiversité (ISB). *Gomphus* 17(1): 23-36.
- Goffart, P. (2002): Compte-rendu de l'excursion sur l'Ourthe moyenee, de Marcourt à Hotton, due 26 juin 2002. *Gomphus* 18(1-2): 50-52.
- Goffart, P. (2003): Compte-rendu de l'excursion sur l'Ourthe moyenee, de Noisieux à Durbuy, du 21 juin 2003. *Gomphus* 19(1): 36-38.
- Goffart, P.; Fichet, V. (2003): Compte-rendu des observations d'especes prioritaires d'Odonates en Wallonie durant la saison 2002, dans le cadre du programme d'Inventaire et Surveillance de la Biodiversité (ISB). *Gomphus* 19(2): 55-64.
- Goss, E. (1878): *Cordulia curtisi* in Hampshire. *Ent. month. mag.* 15: 92.

- Goss, H. (1887): *Oxygastra curtisi*, Dale, in Hampshire. Ent. monthly mag. 23: 91.
- Goss, H. (1900): A locality for *Oxygastra curtisii*. Ent. month. mag. 36: 241-242.
- Grand, D. (1988): Confirmation de la présence dans le Gard (30) et l'Hérault (34) de *Macromia splendens* (Pictet, 1843) (Odonata, Anisoptera: Corduliidae). *Martinia* 4(4): 97-101.
- Grand, D. (1989): Sur les traces de *Macromia splendens* (Pictet, 1843) en France méditerranéenne (Odonata, Anisoptera: Corduliidae). *Martinia* 5(3): 59-63.
- Grand, D. (1990): La collection d'odonates d'Eugène Foudras, entomologiste Lyonnais. *Martinia* 6(2): 29-33.
- Grand, D. (1992): Les odonates du département du Rhône. *Martinia* 8(1): 15-28.
- Grand, D. (1992): Sur la présence de *Gomphus simillimus*, *Anax parthenope* et *Oxygastra curtisii* en Saône-et-Loire (71). *Sympetrum* 6: 7-9.
- Grand, D. (1993): Sur quelques odonates observés dans le département du Morbihan. *Martinia* 9(3): 57-61.
- Grand, D. (1995): Fragments odonatologiques. *Sympetrum* 8: 17-23.
- Grand, D. (1996): *Somatochlora meridionalis* Nielsen, 1935 en Provence et autres observations d'Odonates dans les départements du Var et des Alpes-Maritimes (Odonata, Anisoptera, Corduliidae). *Martinia* 12(1): 9-18.
- Grand, D. (1998): *Calopteryx haemorrhoidalis* & *Oxygastra curtisii* dans Le Rhône suite d'autre observations sur ce département. *Sympetrum* 11: 7-10.
- Grand, D. (2002): La faune odonatologique de la fontaine vauclusienne du Lamalou (Hérault). *Martinia Hors Série 4*: 23-26.
- Grand, D. (2002): Sur la distribution de *Macromia splendens* (Pictet, 1843) en région méditerranéenne française: complément et synthèse. *Martinia Hors Série 4*: 17-22.
- Greff, N.; Manach, A.; Tillier, P. (2002): Atlas des Odonates de Bretagne. État d'avancement et éléments de réflexion. *Martinia, Hors Série 4*: 59-77.
- Greven, H. (1970): Die Libellen des Linken Niederrheins und der angrenzenden niederländischen Gebiete. *Decheniana* 122 (2): 251-267.
- Guerbaa, K. (2002): Les espèces d'odonates "remarquables" du Limousin. *Martinia* 18(1): 3-12.
- Guerbaa, K. (Ed.) (2003): Atlas des libellules du Limousin. *Epops, Hors Série 1*: 110 pp.
- Gurliat, P. (2000): Les Odonates de Loire-Atlantique. *Bull. soc. sci. nat. Ouest de la France N.S.* 21(2): 83-89.
- Hagen, H.A. (1840): *Synonyma Libellularum Europaeorum*. Dissert. inaug. Regiomontii, impr. Dalkowski: 81 pp.
- Hagen, H.A. (1866): Die Neuropteren Spaniens nach Ed. Pictet's Synopsis des Neuroptères d'Espagne. *Stettiner entomol. Zeitung* 27: 281-302.
- Heidemann, H.; Seidenbusch, R. (1993): Die Libellenlarven Deutschlands und Frankreichs. *Handbuch für Exuviansammler*. Verlag Erna Bauer. Keltern: 391 pp.
- Heink, U.; Weih, A. (1994): Arbeitsbericht der studentisch organisierten Allier-Exkursion, Joz - Maringew / Auvergne, vom 4. -16. Juli 1994 am Fachbereich für Landschaftsarchitektur und Umweltentwicklung der Universität Hannover in Zusammenarbeit mit der Ligue pour la Protection des Oiseaux -Auvergne. Unveröff. Hannover.: 149 pp.
- Helsdingen, P.J. van; Willemse, L.; Speight, M.C.D. (1996): Odonata -Dragonflies. In: Helsdingen, P.J. van, Willemse, L., Speight, M.C.D. (Eds.): Background information on invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Part II -Mantodea, Odonata, Orthoptera and Arachnida. *Nature and environment* 80: 223-225.
- Heymer, A. (1964): Ein Beitrag zur Kenntnis der Libelle *Oxygastra curtisii* (Dale, 1834). *Beitr. zur Entomol.* 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-
- Hobby, B.M. (1923): Supplementary list of prey of Asilidae (Dipt.). *Journal of the Entomological Society of the South of England* 1: 69-78.
- Jacquemin, G.; Boudot, J.-P.; Schwaab, F.; Goutet, P. (1987): Quelques odonates intéressants observés en Lorraine, France. *Notul. Odonatol.* 2(9): 140-144.
- Jacquemin, G. (1994): Odonata of the Rif, northern Morocco. *Odonatologica* 23(3): 217-237.
- Jacquemin, G.; Boudot, J.-P. (1999): Les libellules (Odonates) du Maroc. *Société Française d'Odonatologie*. ISBN 2-9507291-3-4: 150 pp.
- Jacquemin, G. (1999): Three years watching Odonata in Morocco. *W.D.A.'s Agrion* 3(1): 5-6.
- Jahn, P. (1996): Libellen im Einzugsgebiet des Guadiana in Südostportugal. *Adv. Odonatol. Suppl.* 1: 65-76.
- Jödicke, R. (1994): Dragonfly fauna of the province of Tarragona, Spain. *Notul. odonatol.* 4(4): 67-68.
- Jödicke, R. (1996): Die Odonatenfauna der Provinz Tarragona (Catalunya, Spanien). *Adv. Odonatol. Suppl.* 1: 77-111.

- Jödicke, R. (1996): Faunistic data of dragonflies from Portugal. *Adv. Odonatol. Suppl.* 1: 149-153.
- Jödicke, R. (1996): Faunistic data of dragonflies from Spain. *Adv. Odonatol. Suppl.* 1: 155-189.
- Jolivet, S.; Vaillant, F. (1998): Inventaire préliminaire des odonates du département des Deux-Sèvres. *Martinia* 14(4): 119-136.
- Jourde, P. (1998): Inventaire des espèces animales de la directive habitats présentes en Charente-Maritime. *Annales de la société des sciences naturelles de la Charente-Maritime* 8(7): 841-854(?).
- Jourde, P.; Allenou; Caupenne, M.; Thirion, J.-M. (1999): Contribution à l'Inventaire des odonates de Charente-Maritime. *Annales de la société des sciences naturelles* 8(8): 967-972.
- Jourde, P.; Allenou; Caupenne, M.; Thirion, J.-M. (1999): Inventaire des odonates de Charente-Maritime. *Martinia* 15(3): 71-78.
- Juliand, C.; Juliand, P. (1989): Il y a bien des libellules en Arche ! (07). *Martinia* 5(3): 79-80.
- Juliand, C.; Juliand, P.; Ladet, A. (2000): Bilan de neuf années de prospection odonatologique dans le département de L'Ardeche. *Sympetrum* 15: 5-18.
- Kerihuel, C. (1991): Les odonates de la Sarthe. *Martinia* 7(4): 81-84.
- Kikillus, R.; Weitzel, M. (1981): Grundlagenstudien zur Ökologie und Faunistik der Libellen des Rheinlandes. *Pollichia-Buch* 2: 245 pp.
- Klein, J.; Exinger, A. (1995): *Oxygastra curtisi* (Dale, 1834), und espèce d'odonates nouvelle pour l'Alsace. *Bull. assoc. phil. Alsace Lorraine* 31: 93-96.
- Klein, J.-P.; Berchtold, J.-P. (1998): Les odonates des réserves naturelle rhénanes d'Erstein, d'Offendorf et de Rhinau (Bas-Rhin, France): statut et menaces. *Martinia* 14(1): 3-18.
- Klein, J.-P.; Vanderpoorten, A. (1999): Étude écosystématique d'une gravière de l'ancien lit majeur du Rhin (Krafft-Erstein, Bas-Rhin, France). *Martinia* 15(1): 3-13.
- Koomen, P.; Helsdingen, P. van (1996): Listing of biotopes in Europe according to their significance for invertebrates. *Nature and environment series of Council of Europe* 77: 74 pp.
- Ladet, A. (1994): Inventaire des odonates du Haut bassin de l'Allier. *Nature Haute-Loire, Fédération de Protection de la Nature de la Haute-Loire*. 47, Bd. Saint-Louis, F-43000 Le Puy en Velay: 34 pp. Annexes.
- Lameere, M. (1900): Insects nouveaux ou rares pour la Belgique. *Annales de la Société Royale Belge d'Entomologie* 44: 259-261.
- Landemaine, D. (1991): Observation d'*Oxygastra curtisii* (Dale) dans le département de la Mayenne (Odonata: Corduliidae). *Martinia* 7(2): 36.
- Lavigne, R.J. (1976): Odonata as prey of robber flies (Diptera: Asilidae). *Cordulia* 4: 1-10.
- le Roi, O. (1915): Die Odonaten der Rheinprovinz. *Verh. naturhist. Ver. preuss. Rheinlande und Westfalens* 72: 119-178.
- Lecocq, S. (1995): Contribution à l'inventaire des odonates du département de l'Orne. *Martinia* 11(4): 79-88.
- Leconte, M.; Ilbert, N.; Lapalisse, J.; Laporte, T. (2002): Le point sur les connaissances relatives aux odonates rares des pays de l'Adour (Gers, Landes, Pyrénées-Atlantiques, Hautes-Pyrénées). *Martinia* 18(2): 39-65.
- Leipelt, K.G.; Suhling, F. (2001): Habitat selection of larval *Gomphus graslinii* and *Oxygastra curtisii* (Odonata: Gomphidae, Corduliidae). *International Journal of Odonatology* 4(1): 25-34.
- Leipelt, K.G.; Sommer, R.; Martens, A. (2001): Territorialität bei *Oxygastra curtisii* (Odonata: Corduliidae). *Libellula* 20 (3/4): 155-170.
- Leipelt, K.G.; Sommer, R.; Martens, A. (2002): Erratum zu *Libellula* 20 (3/4): 155-170: Territorialität bei *Oxygastra curtisii* (Odonata: Corduliidae). *Libellula* 21(1/2): 77-78.
- Lepori, F.; Maddalena, T.; Moretti, M.; Patocchi, N.; Maibach, A. (1998): Inventario odonatologico delle zone umide di importanza nazionale del canton Ticino (Svizzera): stato della banca-dati e primi risultati. *Boll. soc. ticin. sci. nat.* 86: 43-46.
- Lett, J.-M. (1998): Synopsis des odonates de la Sologne de Loir-et-Cher et de ses environs. *Recherches naturalistes en région Centre* 1(3): 47-69.
- Lett, J.-M.; Cloupeau, R.; Pratz, J.-L.; Male-Malherbe, E. (2001): Liste commentée des odonates de la région Centre (Département du Cher, de l'Eure-et-Loir, de l'Indre, de l'Indre-et-Loire, de Loir-et-Cher et du Loiret). *Martinia* 17(4): 123-168.
- L'Hoste, R. (1971): Captures et observations d'odonates. *L'Entomologiste* 27(4-5): 104-112.
- Lieftinck, M.A. (1926): En laat ter bezichtiging rondfaan een drietal nieuwe aanwinsten voor de Nederlandsche Odonaten-fauna. *Tijdschrift voor Entomologie* 69: IX-X.
- Lieftinck, M.A. (1926): *Oxygastra curtisii* Dale, f.n spec. (Odonata). *Entomol. Ber.*, Amsterdam 8: 43-45.
- Lieftinck, M.A. (1927): Aanteekeningen over Nederlandsche Odonaten. I. Het voorkomen van *Oxygastra curtisii* Dale in Nederland. *Entomologische Berichten* 7 (No. 153): 165-170.
- Lieftinck, M.A. (1929): Het zuidelijk element in onze fauna en over drie nieuwe aanwinsten voor de Nederlandsche Odonaten-fauna. *Tijdschrift voor Entomologie* 72: XLVII-LIV.

- Lieftinck, M.A. (1966): A survey of the dragonfly fauna of Marocco (Odonata). Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg. 42 (35): 1-63.
- Lindenia No. 33 (1999): LINDENIA. Notiziario dell'Ufficio nazionale italiano della Società odonatologica internazionale, Napoli. Lindenia No. 30: 129-132.
- Lohr, M. (2000): Reproduction de *Trithemis annulata* (Palisot de Beauvois, 1805) dans le département des Pyrénées-Orientales (Odonata, Libellulidae). *Martinia* 16(2): 51-52.
- Lohr, M.; Proess, R.; Schorr, M.; Zimmermann, M. (2004): Reproduktionsnachweise für *Oxygastra curtisii* am luxemburgisch-deutschen Grenzfluss Our (Odonata: Corduliidae). *Libellula* 23(3/4): 173-178.
- Lucas, W.J. (1930): The aquatic (naiad) stage of the British dragonflies Paraneuroptera). The Ray society (ser.) 117: 132 pp. 35 Tafeln.
- Machet, P. (1992): Les Odonates du sud-ouest du département de l'Orne, région d'Alençon/Domfront. Résumé bibliographique et données actuelles. *Martinia* 8(1): 3-6.
- Maibach, A.; Meier, C. (1987): Verbreitungsatlas der Libellen der Schweiz (Odonata) (mit Roter Liste). *Documenta faunistica Hevetiae* 4: 230 pp.
- Malkmus, R. (1996): Libellen im Gebiet des unteren Rio Guadiana, Portugal. *Adv. Odonatol. Suppl.* 1: 123-126.
- Malkmus, R. (1998): Frühjahrsbeobachtungen von Libellen in Portugal. *Libellula* 17(1/2): 91-96.
- Malkmus, R. (2002): Die Verbreitung der Libellen Portugals, Madeiras und der Azoren. *Nachr. naturwiss. Mus. Stadt Aschaffenburg* 106: 117-143.
- Malkmus, R. (2002): Weitere Funde von *Macromia splendens* (Pictet) in Portugal (Anisoptera: Corduliidae). *Nachr. naturwiss. Mus. Aschaffenburg* 106: 144-147.
- Manach, A. (2001): Atlas préliminaire des Odonates de Bretagne (Région administrative: départements des Côtes-d'Armor, du Finistère, de l'Ille-et-Vilaine et du Morbihan). *Martinia* 17 (Suppl. 2): 3-60.
- Marquet, M. (1881): Coup d'oeil sur les insectes névroptères odonates (Libellulidées), qui fréquentent le canal du Midi et ses abords, notamment à Toulouse. *Bull. soc. hist. nat. Toulouse* 15: 234-243.
- Martin, R. (1886): Les odonates du département de l'Indre. *Revue d'entomologie* 5: 231-251.
- Martin, R. (1895): Sur la faune de la Loire inférieure. *Bull. soc. scien. naturel. Ouest France* 5: 151-157.
- Martín, R. (1999): La Odonatofauna (Insecta: Odonata) del Parque Natural del Montseny (Cataluña, NE Peninsula Ibérica). *Boln asoc. esp. ent.* 23(1-2): 171-193.
- May, M.L. (1995): Comparative notes on micropyle structure in "cordulegastroid" and "libelluloid" Anisoptera. *Odonatologica* 24(1): 53-62.
- McLachlan, R. (1884): The british dragonflies annotated. *Entomologist's monthly magazine* 20: 251-256.
- Merritt, R.; Moore, N.W.; Eversham, B.C. (1996): Atlas of the dragonflies of Britain and Ireland. Her Majesty's Stationary Office. London. ISBN 0-11-701561-X: XII, 150 pp.
- Meurgey, F.; Herbrecht, F.; Gurliat, P.; Dortel, F.; Boureau, A.; Duscoulier, F.; Williamson, T. (2000): Atlas préliminaire des Odonates de Loire-Atlantique. *Martinia* 16 (Suppl. 1): 1-28.
- Meurgey, F. (2001): Les collections d'Odonates du Muséum d'Histoire Naturelle de Nantes. 1. Collection H. et T. Piel de Churcheville. Inventaire et revision. *Martinia* 17(2): 55-66.
- Meurgey, F. (2002): Les collections d'odonates du Muséum d'Histoire naturelle de Nantes. 2. Collection G. Broquet. Inventaire et révision. *Martinia* 18(1): 13-24.
- Michiels, N.; Anselin, A.; van Mierlo, M.; Goffart, P. (1986): Voorlopige Verspreidingsatlas van de Libellen (Odonata) van België en het Groothertogdom Luxemburg. *Gomphus* 3(2): 1-34.
- Milcent, J.-P.; Dommange, J.-J. (1997): Étude odonatologique d'une section de Tarn et de l'un de ses tributaires) Département de l'Aveyron). *Martinia* 13(3): 87-100.
- Misof, B.; Rickert, A. M.; Buckley, T.R.; Fleck, G.; Sauer, K. P.. (2001): Phylogenetic signal and its decay in mitochondrial SSU and LSU rRNA gene fragments of Anisoptera. *Molecular Biology & Evolution* 18(1): 27-37.
- Moore, N.W. (1991): The last of *Oxygastra curtisii* (Dale) in England? *J. Br. Dragonfly Soc.* 7(1): 6-10.
- Morton, K.J. (1926): Notes on dragonflies observed in the Italian lake district. *The entomologist* 59: 235-239.
- Navás, R.R. (1924): Sinopsis de los Paraneurópteros (Odonatos) de la península ibérica. *Memorias de la sociedad entomologica de Espana*: 1-69.
- Noblecourt, T. (1994): Contribution à l'inventaire des odonates du département de l'Aude. *Martinia* 10(2): 37.
- Noblecourt, T. (1994): *Oxygastra curtisii* (Dale, 1834) et la crue de la Sals à Couiza (Département de l'Aude) (Odonata, Anisoptère, Corduliidae). *Martinia* 10(3): 48.
- Ocharan, R.; Ocharan, F.J. (2002): Odonatos del Valle de Cuartango (Alava). *Boletín de la Asociación Española de Entomología* 26(1-2): 97-110.
- Oertli, B. (1995): Odonates de la vallée de la Saône. *Martinia* 11(2): 35-42.

- Ott, J. (2003): *Oxygastra curtisii*. In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BIEWALD, G., HAUKE, U., LUDWIG, G., PRETSCHER, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A. (Bearb.) (2003): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose. -Münster (Landwirtschaftsverlag) - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/1 (im Druck):
- Ottolenghi, C. (1985): Odonati rari o poco noto della fauna Italia. Notul. odonatol. 2(6): 93-95.
- Overbeek, H. (1970): A record of *Gomphus graslini* Rambur, 1842 (Odonata). Ent. Ber., Amsterdam 30: 16-17.
- Papazian, M.; Bence, P. (1991): Sortie odonatologique dans les Marais du Viguiérat (Bouches-du-Rhône). Martinia 7(2): 47-48.
- Papazian M. (1995): Inventaire des odonates du Bassin de Ráltor (Département des Bouches-du-Rhône). Martinia 11(1): 13-17.
- Papazin, M. (1990): Contribution à l'inventaire des odonates du Gers. Martinia 6(3): 67-69.
- Parr, A. (2000): An annotated list of the Odonata of Britain and Ireland. Atropos 11: 10-20.
- Pavlyuk, R.S. (1973): The need for careful species identification of dragonfly larvae. Hydrobiological journal 9(4): 114-116.
- Pirotta, R. (1878): Libellulidi dei dintorni die Pavia. Atti della societa italiana di scienze naturali e del Museo Civico di Storia Naturale in Milano 21: 87-100.
- Pirotta, R. (1879): Libellulidi italiani. Ann. mus. civ. stor. nat. Genova 14: 401-489.
- Prendergast, E.D.V. (1989): Changes in the Odonata populations between 1985 and 1989 at the Moors Valley Country Park, Dorset. J. Br. Dragonfly Soc. 5(2): 22-28.
- Prévost, O.; Durepaire, P. (1996): Les odonates du Pinail (Département de la Vienne). Martinia 12(2): 31-46.
- Proess, R. (2003): Untersuchung zur Verbreitung der Gekielten Smaragdlibelle (*Oxygastra curtisii*) an der Our. Ecotop, Luxemburg. Unveröff. Gutachten im Auftrag von Umweltministerium und Forstverwaltung Luxemburg.: 12 pp.
- Prot, J.-M. (2001): Atlas commenté des insectes de France-Comté. Odonates. Office pour l'information eco-entomologique de France-Comté: 185 pp.
- Prud'Homme, E. (2003): Nouvelles des région. Département de Charente (16). Société française d'odonatologie. La lettre des sociétaires 33: 10-11.
- Rehfeldt, G. (1993): Heterospecific tandem formation in *Sympetrum depressiusculum* (Selys) (Anisoptera: Libellulidae). Odonatologica 22(1): 77-82.
- Ris, F. (1911): Übersicht der mitteleuropäischen Cordulinen-Larven. Mitt. Schweizer entomol. Gesellschaft 12(2): 25-41.
- Ris, F. (1927): Libellen aus dem nördlichen und östlichen Spanien, hauptsächlich gesammelt von Dr. F. Haas in den Jahren 1914-1919. Senckenbergiana 9: 23-24.
- Röhn, C. (1996): Frühjahrsbeobachtungen von Libellen im zentralen und südlichen Teil der Iberischen Halbinsel. Adv. Odonatol. Suppl. 1: 129-137.
- Schmidt, Er. (1941): Zur Verbreitung der Libelle *Oxygastra curtisii* Dale (Odon. Corduliinae). Mitt. dtsh Entomol. Ges. 10(5/6): 62-67.
- Schmidt, Er. (1944): Bemerkungen über Larve und Imago der Libelle *Oxygastra curtisii* Dale. Mitt. dtsh Entomol. Ges. 13(1-4): 36-42.
- Schmidt, Er. (1951): Sclerotizations in the lateral body wall of the nymphal abdomen in Odonata. Entomological news 62 (4): 125-134.
- Schmidt, Er. (1952): Libellensammelreise nach Sizilien, 1951. Entomol. Zeits. 62: 6-14.
- Schmidt, Er. (1957): Auch ein Libellentümpel. Eine Plauderei zur Geschichte eines Buches. Ent. Zschr. 67(17/18): 202-215.
- Schorr, M. (2004): Die Gekielte Smaragdlibelle (*Oxygastra curtisii* DALE, 1834) an der Our (Rheinland-Pfalz / Luxemburg) (Insecta: Odonata: Corduliidae) Anmerkungen zur regionalen Verbreitung. Fauna Flora Rheinland-Pfalz 10(2): 627-643.
- Seabra, A.F. de (1937): Notas sôbre os odonatos de Portugal. Memórias e estudos do museu zoologico da universidade de Coimbra Sér. I., No. 104: 1-14.
- Selys-Longchamps, E. de (1846): Revision of the British Libellulidae. The Annals and Magazine of Natural History 119: 217-227.
- Selys-Longchamps, E. de; Hagen, H.A. (1850): Revue des odonates ou libellules d'Europe. Mém. soc. roy. sci. Liège 6: XXII +-408pp.
- Selys-Longchamps, E. de (1871): Synopsis des Cordulines. Bull. Acad. roy. Belg. (2)31: 238-316.
- Selys-Longchamps, E. de (1878): Secondes additions au synopsis des Cordulines. Bull. acad. roy. Belg. (2)45: 183-222.
- SFO Région Centre (2003): Bilan des prospections de 2003. La Lettre des Sociétaires des Société française d'odonatologie: 7-8.
- St. Quentin, D. (1960): Die Odonatenfauna Europas, ihre Zusammensetzung und Herkunft. Zool. Jahrb. Syst. Ökol. Geogr. Tiere 87(4/5): 301-316.

- Sternberg, K. & R. Buchwald (Eds) (2000): Die Libellen Baden-Württembergs. Band 2. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart. ISBN 3-8001-3514-0: 712 pp.
- Stobbe, H. (1989): Libellen am Flußsystem des Tarn ("Massif Central"; Südfrankreich). Naturkundlicher Rundbrief 2: 10-14.
- Terzani, F. (1981): Note di odonofauna Toscana (VI Contributo alla conoscenza degli odonati italiani). Redia 64: 103-115.
- Terzani, F. (1986): Gli odonati della provincia di Grosseto (Insecta: Odonata) (XI contributo alla conoscenza degli Odonati Italiani). Atti Mus. civ. Stor. nat. Grosseto 7/8: 33-51.
- Terzani, F. (2001): Odonati. In: A. Sforzi & L. Bartolozzi, [Eds], Libro Rosso degli insetti della Toscana, ARSIA, Regione Toscana, Firenze: 49-70.
- Tol, J. van; Verdonk, M.J. (1988): The protection of dragonflies (Odonata) and their biotopes. Nature and environment series of Council of Europe 38: 181 pp.
- Trockur, B. (2000): *Oxygastra curtisii* an der Our zwischen Wallendorf und Ammeldingen, Landkreis Bitburg-Prüm, Rheinland-Pfalz, Deutschland. e-mail, 20.06.2000: 1-
- Utzeri, C.; Belfiore, C. (1979): Efemerofferi e Odonati delle valli del Farma e del Merse (Toscana). Atti accad. Fisiocritici. Sien (S. 14) 11: 117-120.
- Utzeri, C.; Falchetti, E. (1980): Notize sulla corologia di alcuni odonati italiani. Boll. ass. romana entomol. 35(1-4): 9-14.
- Utzeri, C.; Belfiore, C. (1982): Efemerotteri e odonati delle valli del Farma e del Merse (Toscana). Atti accad. scien. Siena (XIV) 11 [1979]: 117-120.
- Utzeri, C.; Di Giovanna, M.V.; Goretti, E.; Terzani, F.; Speciale, A.; Mei, M.; Santolamazza Carbone, S.; Cordero, A. (1999): Updated information on the distribution of *Somatochlora meridionalis* Nielsen, 1935, in central Italy (Anisoptera: Corduliidae). Notul. odonatol. 5(4): 43-47.
- Vacher, J.-P. (2001): Nouvelles observations d' *Oxygastra curtisii* (Dale, 1834) dans le département de la Haute-Garonne (Odonata, Corduliidae). Martinia 17(2): 67-68.
- Van de Meutter, F (2003): 150 jaar libellengeschiedenis in de Maten (Genk): een reis doorheen de tijd. Gomphus 19(2): 79-89.
- Visscher, M.-N. de; Balança (1993): Le peuplement odonatalogique de la vallée de l'Hérault. Martinia 9(1): 3-15.
- Vos, R.; Werven, D. van (1999): Bronslibel *Oxygastra curtisii* bij de Our op de Luxemburg -Duitse grens. NVL Nieuwsbrief. Mededelingenorgaan van de Nederlandse Vereniging voor Libellenstudie 3(3): 7-8.
- Votat, P. (1992): Les Odonates du Centre-Nord de la Mayenne de du Sud-Ouest de l'Orne. Notes sur quelques espèces remarquables ou rares. Martinia 8(1): 7-13.
- Votat, P.-P. (1993): Les Odonates du nord-est de la Mayenne, du sud-ouest de l'Orne et du nord-ouest de la Sarthe (suite). Notes sur quelques espèces remarquables ou rares. Martinia 9(2): 35-41.
- Wasscher, M. (1996): Dragonflies around Olot in the province of Girona, NE Spain. Adv. Odonatol. Suppl. 1: 139-148.
- Wasscher, M. (1996): Over de aantekenboekjes van D.C. Geijskes van 1925-1970. Contactbl. Nederl. Libellen Onderzoekers 25: 18-20.
- Wasscher, M. (1997): Libellen en libellenstudie 1900 -1950. Contactbl. ned. libellen Onderz. 26: 16-17.
- Wasscher, M.T. (1979): The odonate fauna of the surroundings of Eindhoven, southeastern Netherlands. Notul. odonatol. 1(4): 81-83.
- Weihrauch, F.; Borchering, J. (2002): The zebra mussel, *Dreissena polymorpha* (Pallas), as an epizoon of anisopteran larvae (Anisoptera : Gomphidae, Corduliidae, Libellulidae). Odonatologica 31(1): 85-94.
- Weihrauch, F.; Weihrauch, S. (2003): Spring Odonata from Alentejo (Portugal), Andalusia and Extremadura (Spain). Opusc. zool.flumin. 207: 1-18.
- Wienhöfer, M. (1995): Auswertung faunistisch-ökologischer Untersuchungen an Libellen des Mittleren Durancetals (Département Alpes-de-Haute Provence, France). Auswirkungen von hydroelektrischen und wasserbaulichen Massnahmen auf Flussmorphologie und Libellenfauna. Diplomarbeit. Universität / Gesamthochschule Paderborn, Abteilung Höxter: 125 pp.

Europäische und nordafrikanische Fundorte von *Oxygastra curtisii*

Dokumentation der europäischen und nordafrikanischen Fundorte von *Oxygastra curtisii* (Fundorte mit ? konnten bisher nicht ermittelt werden)

Bolassart	49.81N	5.05E	Belgien	de Knijf in litt, 2003	00.00.1895
Genk	50.97N	5.50E	Belgien	de Knijf in litt, 2003	<1900
Barvaux, Ourthe	50.35N	5.48E	Belgien	de Knijf in litt, 2003	00.00.1927
Hotton, Luxembourg, Fluß Ourthe	50.27N	5.45E	Belgien	Dumont (1977)	1976
Tal der Lesse, Furfooz	50.22N	4.95E	Belgien	Dumont (1977)	1900
Deülín, Ourthe	50.30N	5.40E	Belgien	Goffart (1990)	22.06.1989
entre Hotton et Noiseux, Ourthe	50.27N	5.45E	Belgien	Goffart (1999)	26.07.1998
de Grandham à Durbuy	50.35N	5.47E	Belgien	Goffart (1999)	03.08.1998
de Durbuy à Barvaux	50.35N	5.48E	Belgien	Goffart (1999)	12.08.1998
Noiseux, Ourthe	50.35N	5.38E	Belgien	Goffart (2000)	27.06.1999
Deülín, Ourthe	50.30N	5.40E	Belgien	Goffart (2000)	30.06.1999
entre Barvaux et Bohon, Ourthe	50.35N	5.48E	Belgien	Goffart (2000)	04.08.1999
Marcourt, Ourthe	50.22N	5.53E	Belgien	Goffart (2003)	26.06.2002
Ronzon, Ourthe	50.23N	5.52E	Belgien	Goffart (2003)	26.06.2002
Rendeux, Ourthe	50.23N	5.50E	Belgien	Goffart (2003)	26.06.2002
Hampateau, Ourthe	50.25N	5.47E	Belgien	Goffart (2003)	26.06.2002
Hotton, Ourthe	50.27N	5.45E	Belgien	Goffart (2003)	26.06.2002
Bardonwez, Ourthe	?		Belgien	Goffart (2003)	26.06.2002
Furfooz, bzw. Gendron-Celles, Fluß Lesse	50.22N	4.95E	Belgien	Lameere (1900)	1900
Siegmündung	50.76N	7.22E	Deutschland	Fastenrath (1950)	04.07.1943
Ammeldingen	49.88N	6.25E	Deutschland	Schorr	xx.6.2003
Our, Wallendorf u. Ammeldingen	49.88N	6.25E	Deutschland	Trockur, e-mail: 20.6.2000	20.06.2000
Gentingen, Our	49.90N	6.23E	Deutschland	Vos & van Werven (1999)	1999
sehr unsicher: Ernee (Dept Mayenne)(keine exakte Ortsangabe)			Frankreich	?	25.07.1990
Bourg-Charente	45.67N	0.23W	Frankreich	Arcos (1990)	1989
Saint Amant-de-Graves	45.65N	0.10W	Frankreich	Arcos (1990)	1989
Bignac	45.80N	0.06E	Frankreich	Arcos (1990)	1989
Menthon St. Bernard, Lac d'Annecy	45.85N	6.20E	Frankreich	Bal (1996)	09.07.1995
Cabries	43.43N	5.38E	Frankreich	Bence & Bence (1989)	1987-1988
Cabrerets (am Fluß Célé)	44.50N	1.65E	Frankreich	Bilek (1969)	
Larroque des Arcs (bei Cahors)	44.83N	1.47E	Frankreich	Bilek (1969)	
Chaumussay, Fluß Claise	46.87N	0.85E	Frankreich	Boudier & Levasseur (1990)	1984
Abilly	46.93N	0.73E	Frankreich	Boudier & Levasseur (1990)	1984
Grand Pressigny, Fluß Aigronne	46.92N	0.80E	Frankreich	Boudier & Levasseur (1990)	1984
Previlly sur Claise, Fluß Claise	?		Frankreich	Boudier & Levasseur (1990)	1984
Mirecourt	48.30N	6.13E	Frankreich	Boudot & Jacquemin (2002)	?
La Rouviere (Dept Gard)	44.5N	3.70E (?)	Frankreich	Boudot (1989)	1983-85
Orbeil, Allier	45.56N	3.28E	Frankreich	Brugière (1986)	
Sioule, im Einmündungsbereich der Miouzw	46.36N	3.31E	Frankreich	Brugière (1986)	
Gorges de la Sioule, Allier, Dept Puy-de-Dôme	46.37N	3.32E	Frankreich	Brugière (1986), L 497	
Coudes, Puy-de-Dôme	45.61N	3.21E	Frankreich	Brugière (1986), L 498	
St. Ilpize, Haute Loire	45.20N	3.40E	Frankreich	Brugière (1986), L 498	
Orbeil, Puy-de-Dôme	45.56N	3.28E	Frankreich	Brugière (1986), L 498	
Yronde-et-Buron, Puy-de-Dome	45.62N	3.25E	Frankreich	Brugière (1986), L 498	
Villeneuve-d'Allier, Haute Loire	45.20N	3.40E	Frankreich	Brugière (1986), L 498	
Cerzat, Haute Loire	45.17N	3.48E	Frankreich	Brugière (1986), L 498	
Tarn, Montbrun	44.33N	3.50E	Frankreich	Brugiere (2000)	01.08.1999
Orb, bei Béziers	43.35N	3.25E	Frankreich	Carriere (1989)	
Montpellier (Region)			Frankreich	Carriere (1989)	
Lez, Montpellier	43.52N	3.92E	Frankreich	Cassagne-Mejean (1963)	

L.U.P.O.-Projekt 11/2004 - ASP Gekielte Smaraglibelle

Mosson, Montpellier	43.55N	3.90E	Frankreich	Cassagne-Mejean (1963)	
Flüsse Lot/Cele (Dordogne), Hérault/Viz (Montpellier)	?		Frankreich	Chelmick (1983)	1979/1980
Chaumussy	46.87N	0.85E	Frankreich	Cloupeau et al., 2000	
Abilly	46.93N	0.73E	Frankreich	Cloupeau et al., 2000	
Le Grand-Pressigny	46.92N	0.80E	Frankreich	Cloupeau et al., 2000	
Cravant-les-Coteaux	47.15N	0.35E	Frankreich	Cloupeau et al., 2000	
Cigogné	47.25N	0.93E	Frankreich	Cloupeau et al., 2000	
Argonne	49.50N	5.00E	Frankreich	Coppa (1989)	<1989
Bereich Harréville-en-Chanteurs, Fluß Meuse	48.27N	5.63E	Frankreich	Coppa (1990)	1985-86
Bereich Mouzon, Fluß Meuse	49.60N	5.08E	Frankreich	Coppa (1990)	1985-89
Bereich Villers-en-Aisne, Fluß Aisne			Frankreich	Coppa (1990)	1985-89
Saint-Gond (Dept Marne)	48.81N	3.86E	Frankreich	Coppa (1991)	1991
Aube, Oberlauf (Dept Aube)			Frankreich	Coppa (1991)	1991
Marne, Fluß			Frankreich	Coppa (1996)	
Eyzies-de-Tayac, Dordogne	44.93N	1.01E	Frankreich	Cowley (1933)	
Lalinde, Dordogne	44.83N	0.73E	Frankreich	Cowley (1933)	
Varennes, Saône-et-Loire, between the rivers Grosne and Grison	46.71N	4.88E	Frankreich	Cowley (1933)	
Amiens, Somme	49.90N	2.30E	Frankreich	Delasolle (2003)	1997
Lac de Bourget, Savoien	45.65N	5.87E	Frankreich	Deliry (1997)	1997
Beauchastel, Ardèche	44.83N	4.80E	Frankreich	Deliry (2002)	15.07.2001
Lac du Bourget, Savoie	45.65N	5.87E	Frankreich	Deliry (2002)	00.06.2002
Gardon de St. Jean (L/L: St. Jean-du-Gard)	44.08N	3.97E	Frankreich	Dijkstra (1999)	19-21.07.1998
Viala-du-Tarn	44.06N	2.88E	Frankreich	Dommanget (1997)	15.06.1997
Vire, bei Condé-sur-Vire (Dept Manche)	49.03N	1.02W	Frankreich	Elder & Fouillet (1998)	ca. 1995
Dept Drome			Frankreich	Faton (1997)	
Le Vieux-Rhône de Rochemaure	44.58N	4.70E	Frankreich	Faton (1998)	?
Le Vieux-Rhône de Donzère	44.45N	4.71E	Frankreich	Faton (1998)	?
Rhône between Donzère and Pont-Saint-Esprit	44.45N	4.72E	Frankreich	Faton (2003)	27.06.2000
Arc, nahe Aix en Provence	43.52N	5.12E	Frankreich	Fonscolombe (1837)	
Cher bei Chambonchard	46.18N	2.55E	Frankreich	Francez (1991)	
Argens, Barjols	43.55N	6.00E	Frankreich	Gerend 1989	Jul 89
Argens, Carcès	43.47N	6.18E	Frankreich	Gerend 1989	Jul 89
Langeac, gravière de Chanteuges, en bord d'Allier	45.10N	3.48E	Frankreich	Gilard & Dommanget (2000)	30.06.2000
Cohade, Allier	45.33N	3.38E	Frankreich	Gilard & Dommanget (2000)	03.07.2000
Fontannes, Allier	?		Frankreich	Gilard & Dommanget (2000)	30.06.2000
Lamothe, Allier	?		Frankreich	Gilard & Dommanget (2000)	30.06.2000
Vendage (Zusammenfluß mit Allier bei Azérat)			Frankreich	Gilard & Dommanget (2000)	03.07.2000
Vidourle, bei Sommière (Dept Gard und Hérault)	43.53N	4.13E	Frankreich	Grand (1988)	18.06.1987
Orb, N Béziers	43.35N	3.25E	Frankreich	Grand (1989)	26.06.1988
Vidourle, bei Sommière (Dept Gard und Hérault)	43.53N	4.13E	Frankreich	Grand (1989)	24.06.1988
Cèze, Bagnols-sur-Cèze	44.10N	4.60E	Frankreich	Grand (1989)	03.07.1988
Hérault, zw. Agde et Pezenas	43.32N	3.47E	Frankreich	Grand (1989)	10.07.1988
Aude (Fluss zw. Narbonne + Carcassonne)	43.23N	3.11E (ca.)	Frankreich	Grand (1989)	25.06.1988
Azergues nahe Châtillon	45.93N	4.73E	Frankreich	Grand (1992)	13.08.1991
Toulon sur Arroux, rivière Arroux	46.68N	4.13E	Frankreich	Grand (1992)	06.07.1991
Brandivy (Dept Morbihan)	47.78N	2.95W	Frankreich	Grand (1993)	Jul 92
Saint-Médard de Guizières (Dept Gironde)	45.01N	0.03W	Frankreich	Grand (1995)	03.07.1994
Étang de Virieux-le-Grand dans le Bas-Bugey (Dept Ain)	45.80N	5.50E	Frankreich	Grand (1995)	08.07.1993
Châtillon, rivière Azergues	45.88N	4.62E	Frankreich	Grand (1998)	29.07.1990
Lozanne, rivière Azergues	45.87N	4.68E	Frankreich	Grand (1998)	15.07.1996
Lamalou (Hérault), Rouet, 30km n Montpellier	43.60N	3.07E	Frankreich	Grand (2002)	1985
La Chapelle-Montbrandeix	45.65N	0.85E	Frankreich	Guerbaa (2003)	

L.U.P.O.-Projekt 11/2004 - ASP Gekielte Smaragdlibelle

Puy-Gillaume (Zusammenfluß von Dore und Allier)	45.95N	3.48E	Frankreich	Heink & Weih (1994)	4-16.7.94
Babyuls-sur-Mer	?		Frankreich	Heymer (1964)	1959-1963
Pagny-la-Blanche-Côte nahe Commercy	48.53N	5.72E	Frankreich	Jacquemin (in litt., 26.02.2004)	
Goncourt	48.23N	5.62E	Frankreich	Jacquemin (in litt., 26.02.2004)	
Saintes, river Charente	45.75N	0.63W	Frankreich	Jourde et al. (1999)	1998
Charente, flußabwärts des Flusses Seugne	45.70N	0.53W	Frankreich	Jourde et al. (1999)	1998
Ardeche	44.27N	4.65E	Frankreich	Juiland & Juiland (1989)	1988
Bercé, (Dept Sarthe)	47.80N	0.42E (?)	Frankreich	Kerihuel (1991)	1990
Krafft-Erstein	48.43N	7.66E	Frankreich	Klein & Exinger (1995)	1994
St. Haon (Dept Haute Loire)	44.85N	3.75E	Frankreich	Ladet (1994)	
Alleyras (Dept Haute Loire)	44.90N	3.68E	Frankreich	Ladet (1994)	
Chanteuges (Dept Haute Loire)	45.07N	3.55E	Frankreich	Ladet (1994)	
Chilhac (Dept Haute Loire)	45.15N	3.45E	Frankreich	Ladet (1994)	
Monistrol-d'Allier (Dept Haute Loire)	44.95N	3.63E	Frankreich	Ladet (1994)	
Vieille-Brioude	45.27N	3.42E	Frankreich	Ladet (1994)	05.07.1994
Prades (Dept Haute Loire)	?		Frankreich	Ladet (1994)	
St.Ilpize (Dept Haute Loire)	45.20N	3.40E	Frankreich	Ladet (1994)	
Tourbière du Grand Hazé, Dept Orne (Briouze-Bereich)	48.70N	0.37W	Frankreich	Lecoq (1995)	21.07.1991
Orne, Fluß			Frankreich	Lecoq (1995)	
Gardon de Mialet, 3km n St. Jean du Gard	44.08N	3.97E	Frankreich	Leipelt et al. (2001)	24.-26.07.1994
Petite Sauldre (Dept Sologne)	47.45N	2.08E	Frankreich	Lett (1998)	
Beuvron (Dept Sologne)	47.47N	3.52E	Frankreich	Lett (1998)	
Le Beuvron et al Petite Sauldre near Salbris	47.43N	2.05E	Frankreich	Lett et al. (2001)	1989
Uzein	43.40N	0.43W	Frankreich	L'Hoste (1971)	
Etang de Moliets (Landes)	43.85N	1.37W	Frankreich	L'Hoste (1971)	
Banyuls, Baillaury (Fluß?)	42.57N	2.87E (?)	Frankreich	L'Hoste (1971)	
Paradies, Fluß Baise (?)			Frankreich	L'Hoste (1971)	
Tech	42.60N	3.05E	Frankreich	Lohr (2000)	05.07.1999
Fresnay-sur-Sarthe	48.28N	0.02E	Frankreich	Machet (1992)	
Toulouse	43.61N	1.45E	Frankreich	Marquet (1881)	<1881
Basse-Goulaine	47.22N	1.43W	Frankreich	Meurgey (2001)	12.06.1892
Forêt du Gávre (Loire Atlantique)	47.31N	1.48W	Frankreich	Meurgey (2002)	10.06.1960
LeLandron, Guenrouet (Loire Atlantique)	47.30N	1.56W	Frankreich	Meurgey (2002)	18.06.1972
Tursac (Dordogne)	44.97N	1.03E	Frankreich	Meurgey (2002)	20.07.1959
Lespinasse (Dordogne)	44.98N	1.03E	Frankreich	Meurgey (2002)	15.07.1959
Orairies de la Valle de l'Aisne (Vandy)	49.43N	4.72E	Frankreich	natura 2000	?
Pelouse de Brebis à Brienne-la-Vieille	48.36N	4.53E	Frankreich	natura 2000	?
Vallee de la Moselle (secteur Chatel-Flavigny)	48.56N	6.18E	Frankreich	natura 2000	?
Pelouses et Vallons forestieres de Chauvencourt	48.90N	5.52E	Frankreich	natura 2000	?
Sals, à Couiza (Dept Aude)	42.94N	2.25E	Frankreich	Noblecourt (1994)	8.1992, 1993
Couiza (Dep Aude)	42.94N	2.25E	Frankreich	Noblecourt (1994)	1991-93
St Jean-de-Losne (N Chalon-sur-Saône)	47.10N	5.25E	Frankreich	Oertli (1995)	1993/1994
Adour, Gemeinden Saint-Mont, Corneillan, Riscle, Cahuzac-sur-Adour, Izotges, Termes d'Armagnac	43.53N	1.53W	Frankreich	Papazin (1990)	Jul 89
Viguiérat (Dept Bouches-du-Rhône)	?		Frankreich	Papazin & Bence (1991)	16.06.1990
Bassin de Réaltor nahe Marseille	43.47N 5.32E		Frankreich	Papazin (1995)	
Pinail, nahe Moulière, 20km NE Poitiers (Dept Vienne)	46.63N	0.50E	Frankreich	Prévost & Durepaire (1996)	
Arles	48.24N	3.45E	Frankreich	Rehfeld (1993)	1989-1991
le Blanc, Dept Indre	46.47N	1.17E	Frankreich	Ris (1911)	
Basse-Goulaine, Loire inférieure	47.22N	1.43W	Frankreich	Schmidt (1944)	<1895
Toulouse	43.61N	1.45E	Frankreich	Schmidt (1944)	<1881
près de Montpellier	43.60N	3.88E	Frankreich	Selys/Hagen (1850)	

L.U.P.O.-Projekt 11/2004 - ASP Gekielte Smaragdlibelle

Le Mans	48.00N	0.25E	Frankreich	Selys/Hagen (1850)	
bords de l'Arc, Provence (Aix-en-Prov.)	43.31N	5.27E	Frankreich	Selys/Hagen (1850)	Fonscolombe
Varennes	47.22N	1.60E	Frankreich	SFO Région Centre (2003)	28.06.2003
Gragtagne, nördl. Toulouse, Girou	43.77N	1.38E	Frankreich	Vacher, J.-P. (2001)	July 2000
Ox, südl. Toulouse, Moulin	?		Frankreich	Vacher, J.-P. (2001)	Jun 99
Seysses, Ousseau	43.50N	1.31E	Frankreich	Vacher, J.-P. (2001)	Jun 99
Vis (Dept Hérault)	43.93N	3.70E	Frankreich	Visscher & Balanca (1993)	1989/90
Hérault, gesamter Flußlauf			Frankreich	Visscher & Balanca (1993)	1989/90
Ambrières-les-Vallées	48.40N	0.63W	Frankreich	Volat (1993)	1992
Varenne (Dept Orne)			Frankreich	Votat (1992)	17.07.1990
St.Rome de Tarn	44.05N	2.90E	Frankreich	Wasscher in litt.	23.07.1998
Anglars Julliac, Lot	44.48N	1.22E	Frankreich	Wasscher in litt.	24/28.07.1999
Palluau sur Indre	46.95N	1.32E	Frankreich	Wasscher in litt.	06.07.1984
Lauzon, 7km E Forcalquier	48.84N	3.92E	Frankreich	Wienhöfer (1995)	23.07.1994
Belle-Isle-en-Terre (Region)	48.55N	3.38W	Frankreich	Greff et al. (2002)	?
Odet, river	48.00N	4.00W	Frankreich	Greff et al. (2002)	?
Baud (Region)	47.88N	3.02W	Frankreich	Greff et al. (2002)	?
Redon (Region)	47.65N	2.08W	Frankreich	Greff et al. (2002)	?
Rennes (Region)	48.10N	1.66W	Frankreich	Greff et al. (2002)	?
Arc, Region, Flusssystem	43.50N	5.25E	Frankreich	Grand (2002)	?
Vallon-Pont-d'Arc (Ardèche)	44.40N	4.40E	Frankreich	Grand (2002)	?
Argens, Region, Flusssystem	43.45N	6.50E	Frankreich	Grand (2002)	?
Remoulins, Gardon	43.93N	4.56E	Frankreich	Grand (2002)	?
Lez, Montpellier (Region)	43.60N	3.88E	Frankreich	Grand (2002)	?
Lac St. Croix, NE Spitze	43.77N	6.25E	Frankreich	Wildermuth, briefl., 13.11.2004	?
Hérault SW Florensac (E of Béziers)	43.38N	3.45E	Frankreich	Wildermuth, briefl., 13.11.2004	?
Anduze, mitten in der Stadt	44.05N	3.98E	Frankreich	Wildermuth, briefl., 13.11.2004	?
Gardon d'Anduze bei Cardet, E of Anduze	44.08N	3.97E	Frankreich	Wildermuth, briefl., 13.11.2004	?
Riv. Bourdic bei Aubussargues, 30 km E Cardet	44.02N	4.33E	Frankreich	Wildermuth, briefl., 13.11.2004	?
Riv. Crieulon bei Quissac, 30 km W Nimes	43.92N	4.00E	Frankreich	Wildermuth, briefl., 13.11.2004	?
Riv. Vidourle, SE of Quissac, 24 km W of Nimes	43.53N	4.13E	Frankreich	Wildermuth, briefl., 13.11.2004	?
La Salendrinque, Le Moine (Zufluss Gardon d'Anduze)			Frankreich	Wildermuth, briefl., 13.11.2004	?
Riv. Ouvéze, Buis-les-Baronnies, 15 km E Vaison-la-Romaine	44.27N	5.27E	Frankreich	Wildermuth, briefl., 13.11.2004	?
Gardon de Mialet, bei Mialet	44.11N	3.95E	Frankreich	Wildermuth, briefl., 13.11.2004	?
Pokesdown, near Bournemouth (heute Vorstadt), River Stour	50.74N	1.81W	Großbritannien	Brown (1980)	1878
Parley Heath, Dorset			Großbritannien	Brown (1980)	1820
Epping	51.70N	0.11E	Großbritannien	Chelmick (1983)	1878
Parley Heath near Bournemouth /ca.)	50.78N	1.88W	Großbritannien	Chelmick (1983)	29.6.1820
Brockenhurst, New Forest, some ten miles from the Parley Heath locality	50.82N	1.60E	Großbritannien	Chelmick (1983)	1829
Braunton Burrows, in N Devon	51.09N	4.17W	Großbritannien	Chelmick (1983)	<1830
River Tamar, N Gunnislake (near Plymouth?)	50.53N	4.21W	Großbritannien	Chelmick (1983)	<1946
Hurn, Moors River, Hampshire	50.77N	1.82W	Großbritannien	Moore (1991)	04.07.1957
Torbiera d'Iseo	45.72N	10.06E	Italien	Balestazzi & Bucciarelli (1975)	
Canale Carlalberto a Borgoratto (etwas unsicher)	44.93N	9.18E	Italien	Balestazzi et al. (1977)	3.5.53-6.7.74
Bormida, bei Castelnuovo	44.75N	8.55E	Italien	Balestazzi et al. (1977)	06.07.1969
Pavia	45.12N	9.13E	Italien	Bentivoglio (1908)	
Baracche del Riffi	?		Italien	Capra (1945)	09.07.1939
Genova	44.38N	8.89E	Italien	Capra (1945)	05.06.1906
Mignone 80km N Rome			Italien	Carchini & Rota (1985)	1980/1981

L.U.P.O.-Projekt 11/2004 - ASP Gekielte Smaragdlibelle

Fiume Mingardo, presso Maria di Camerota (WE32, Salerno)	40.00N	15.37E	Italien	Carchini & Rota (1986)	1983
Fiume Garigliano, presso Minturno, UF96, Latina)	41.25N	13.75E	Italien	Carchini & Rota (1986)	1951
Fiume Mignone, 4km w Oriolo Romano, La Mola	42.17N	12.13E	Italien	Carchini et al. (1988)	
Merse presso Filetta (15 km S Siena)	43.20N	11.28E	Italien	Carfi & Terzani (1978)	09.06.1977
Merse, fiume 1 km N Brenna (Sovicille)(s Siena)	45.73N	9.18E	Italien	Carfi & Terzani (1978)	11.06.1977
Rosia, ca. 2km N Orgia (Sivicille)	43.25N	11.22E	Italien	Carfi & Terzani (1978)	09.07.1967
Greve, Tarvarmuzze (Impruneta)	43.58N	11.32E	Italien	Carfi & Terzani (1978)	01.06.1969
Torr. Egoli, Genova	44.38N	8.89E	Italien	Conci & Galvagni (1944)	22.07.1942
Fiume Garigliano, Minturno	41.25N	13.75E	Italien	Consiglio (1953)	26.05.1951
Mignone, Fiume (Oriolo Romano)	42.17N	12.13E	Italien	Crucitti & Consiglio (1983)	02.07.1978
Mignone, Fiume (Ponte Verginese)	42.18N	11.73E (ca.)	Italien	Crucitti & Consiglio (1983)	30.05.1976
Mignone, Fiume (Casa Cantoniera)			Italien	Crucitti & Consiglio (1983)	19.06.1977
Fosso Verginese			Italien	Crucitti & Consiglio (1983)	11.07.1976
Città di Castello, torrente Cerfone	43.45N	12.23E	Italien	D'Andrea (1994)	07.08.1993
Capaccio, fiume Sele	40.42N	15.08E	Italien	D'Antonio & de Filipe (1986)	01.07.1986
Lago Orta	45.82N	8.40E	Italien	Morton (1926)	8/1925(?)
Lomellina (Valle Lomellia)	45.25N	8.75E	Italien	Ottolenghi (1985)	1964
Pavia	45.12N	9.13E	Italien	Pirota (1878)	<1878
Garigliano, Fluß 56km NW Neapoli	41.22N	13.5E	Italien	Schmidt (1952)	26.05.1951
Lago dell'Accesa, Massa Maritima	42.98N	10.88E	Italien	Terzani (1981)	04.07.1980
Fiume Greve, Toscana	43.78N	11.18E	Italien	Terzani (2001)	
Fiume Merse, Toscana	43.08N	11.37E	Italien	Terzani (2001)	
Fiume Farma, Toscana	43.08N	11.33E	Italien	Terzani (2001)	
Fiume Cecina, Toscana	43.30N	10.48E	Italien	Terzani (2001)	
Lago dell'Accesa	42.98N	10.88E	Italien	Terzani (2001)	
Fiume Cerfone, Val Tiberina	43.55N	12.20E	Italien	Terzani (2001)	
torrente Farma, Troscia,	43.08N	11.33E	Italien	Utzeri & Belfiore (1979)	13/14.8.78
Fiume Farma, Belagaio	43.08N	11.22E	Italien	Utzeri & Falchetti (1982)	14.08.1978
Fiume Mignone, La Mola	42.18N	11.73E	Italien	Utzeri & Falchetti (1982)	22.07.1978
Cartosio, torrente Erro	44.67N	8.42E	Italien	Cavallo (1986)	02.08.1981
Hoesdorf, Our	48.88N	6.26E	Luxemburg	de Knijf in litt, 2003	16.08.1997
Bettel	49.91N	6.23E	Luxemburg	Proess	xx.06.2003
Oued Laou, near Chechaouen	35.16N	5.26W	Marokko	Dumont (1972)	18.07.1971
stream Tamrhakht, 50km NE of Agadir (s. Long.lat., s.u.)	30.56N	9.64W (ca.)	Marokko	Hilfert-Rüppel et al. (1999)	08.04.1999
Oued Laou, near Chechaouen	35.16N	5.26W	Marokko	Jacquemin (1994)	05.07.1984
Qued Cherrat, 30km S of Rabat (Rabat-Casablanca road) (koord von Bouznika)	33.78N	7.16W	Marokko	Lieftinck (1966)	15.05.1961
Fluß Aa, De stille Wemberg, Brabant			Niederlande	Dumont (1977)	1925
Waalre, bei Hoght	51.38N	5.45E	Niederlande	Goudsmit in Anonymus (1982)	Anfang Juni 1982
Berlicum, Noord Brabant, Fluß Aa	51.70N	5.40E	Niederlande	Lieftinck (1925)	1925-1928
Collse Zegge, 5km E of Eindhoven	51.43N	5.55E	Niederlande	Wasscher (1979)	
Rio Ceira, Seitenfluß des Mondego bei Coimbra	40.18N	8.40W	Portugal	Chelmick & Mitchell (1996)	Anfang Juli 1995
Rio Olo, ca. 15km nw Vila Real	41.30N	7.75W	Portugal	Cortés et al. (1986)	
Rio Mondego E Coimbra	40.15N	8.87W	Portugal	Jödicke (1996)	20.09.1983
Benémola, Quelltopf (zw. Loulé (L/L)-Salir/Algarve)	37.13N	8.03W	Portugal	Malkmus (1998)	28.03.1997
Rib. de Cadavais, nahe Alcoutim	37.47N	7.47W	Portugal	Malkmus (1998)	15.04.1997
Rib. de Carreiras, südlich Mértola	37.63N	7.47W	Portugal	Malkmus (1998)	11.-13.4.1997
Ribera de Foupana	37.35N	7.47W	Portugal	Malkmus (1998)	14.04.1997
Rib. de Vascao	37.52N	7.52W	Portugal	Malkmus (1998)	15.04.1997
Rio Angveira, unterhalb Algosos/Trás-os-Montes (zw. Vimioso-Mogadouro)	41.47N	6.58W	Portugal	Malkmus (2000, i.Vorb.)	Jun 98
Ribeira de Angueira, Algosos	41.47N	6.58W	Portugal	Malkmus (2002)	03.06.1997
Rio Cóa, unterhalb Valongo de Baixo	40.47N	7.02W	Portugal	Malkmus (2002)	11.06.2002

L.U.P.O.-Projekt 11/2004 - ASP Gekielte Smaragdlibelle

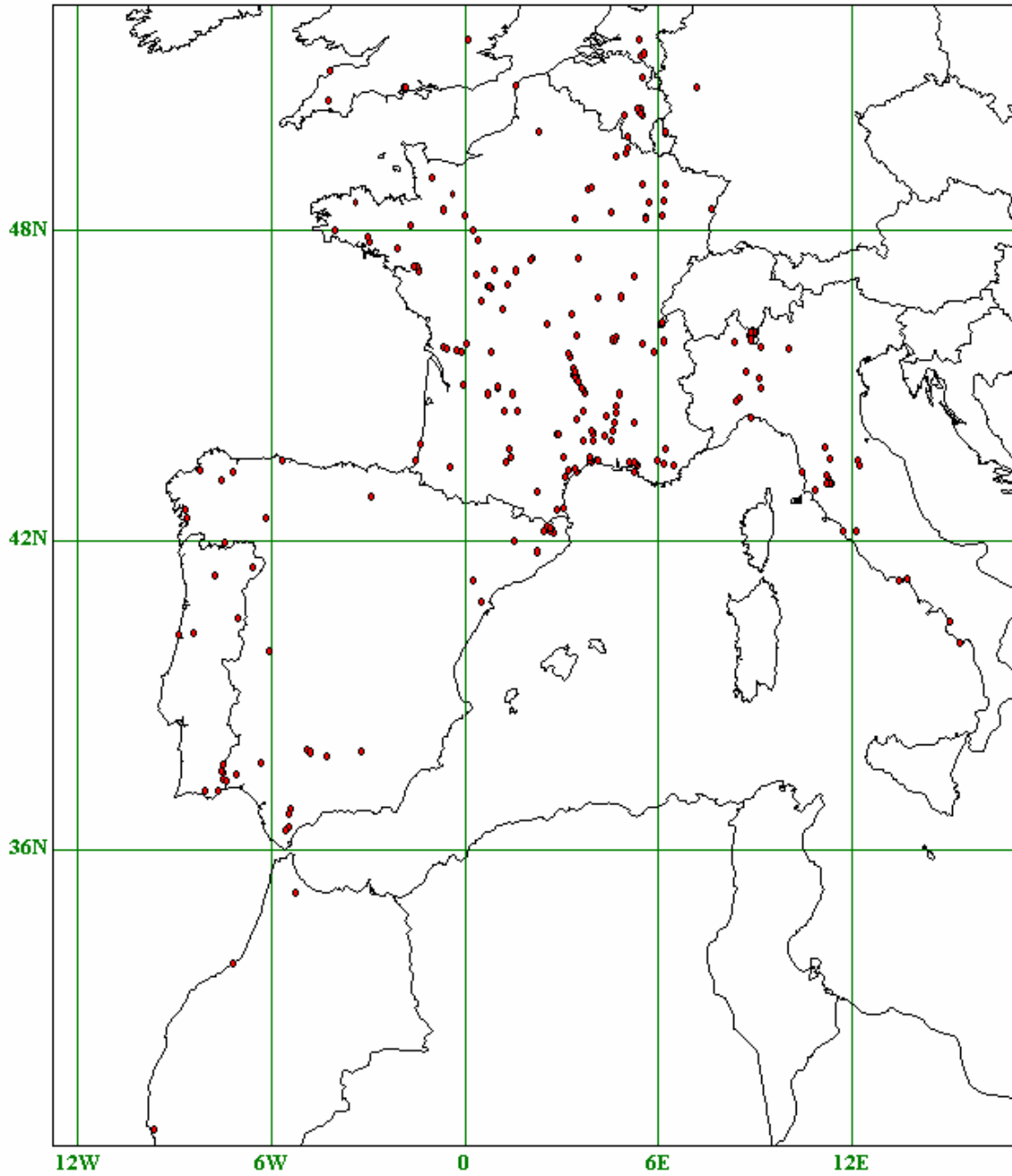
Ribeira de Alportel, N Tavira	37.12N	7.65W	Portugal	Röhn (1996)	07.04.1995
Agnuzzo, Lido	45.98N	8.90E	Schweiz	CSCF (in lit.)	16.07.1997
Arbostora	45.92N	8.88E	Schweiz	CSCF (in lit.)	1977
Bre, Monte	46.02N	8.98E	Schweiz	CSCF (in lit.)	06.07.1946
Castagnola, San Domenico	46.02N	9.02E	Schweiz	CSCF (in lit.)	06.08.1979
Fiume Tresa	45.97N	8.82E	Schweiz	CSCF (in lit.)	14.07.1997
Gandria	46.02N	9.03E	Schweiz	CSCF (in lit.)	01.08.1997
La Punta	45.95N	8.93E	Schweiz	CSCF (in lit.)	1977
Lago Ceresio	46.02N	9.03E	Schweiz	CSCF (in lit.)	29.07.1995
Geneve	46.20N	6.13E	Schweiz	CSCF (in lit.)	1900
Lago D'Origlio	46.05N	8.93E	Schweiz	CSCF (in lit.)	15.06.1959
Lago D'Origlio	46.05N	8.93E	Schweiz	CSCF (in lit.)	22.09.1977
Lugano	46.02N	8.95E	Schweiz	CSCF (in lit.)	07.07.1944
Madonna del Piano	45.97N	8.82E	Schweiz	CSCF (in lit.)	08.07.1997
Monte Caslano	45.95N	8.90E	Schweiz	CSCF (in lit.)	21.07.1979
Morcote	45.90N	8.90E	Schweiz	CSCF (in lit.)	1977
Pinchat	46.18N	6.13E	Schweiz	CSCF (in lit.)	1900
Genfersee	46.21N	6.14E	Schweiz	De Beaumont	um 1900
Lago d'Origlio	?		Schweiz	De Marmels & Schiess (1978)	15.06.1959
Monte San Salvatore	45.97N	8.92E	Schweiz	De Marmels & Schiess (1978)	13.06.1927
Monte Arbostora zw. Morcote u. sul Monte San Salvatore	45.88N	8.88E	Schweiz	De Marmels & Schiess (1978)	29.06.1970
Lago di Lugano, Monte Bré	46.02N	9.00E	Schweiz	De Marmels & Schiess (1978)	13-16. 7.44
Luganersee, Tessin	46.02N	8.91E	Schweiz	Maibach & Meier, 1987	
Rio Hozgarganta (N of Gibraltar, Ortsangabe auf Jimena de la Frontera bezogen, UTM 30STF7444)	36.43N	5.45W	Spanien	Agüero Pelegrin et al. (1998)	?
Tea, Fluß (Pontevedra)	42.43N	8.63W	Spanien	Cordero (1996)	1989
Portas (Pontevedra)	42.58N	8.67W	Spanien	Cordero (1996)	1988
Rio Guadimar, Castillo de las Guardas	37.68N	6.30W	Spanien	Ferreras Romero & Gallardo Mayenco (1985)	1979-1981
Río Guadalete (UTM 30STF921753), Oberlauf bei Grazalema	36.77N	5.37W	Spanien	Ferreras Romero & Herrera-Grao, A (1996)	01.07.1996
Santa María de Trassiera, Río Guadiato-Castro y Picón (UTM UH277026)	37.93N	4.88W	Spanien	Ferreras Romero (1982)	24.07.1978
Cordoba, Arroyo Pedroches (UTM UG443986)	37.88N	4.77W	Spanien	Ferreras Romero (1982)	28.06.1977
Ribeira de Limas (Guadiana)	37.90N	3.22W	Spanien	Jahn (1996)	1983-1991
Arroyo de Barbaou, Parque natural de Monfragüe Barbaon?)	39.83N	6.05W	Spanien	Jödicke (1996)	11.06.1987
El Ser, N Banyoles	42.20N	2.70E (ca.)	Spanien	Jödicke (1996)	16.07.1994
Río Tavizna NW Ubrique	36.68N	5.45W	Spanien	Jödicke (1996)	21.04.1988
Seitenarm des Rivera de Meca NE San Bartolomé de la Torre	37.45N	7.10W	Spanien	Jödicke (1996)	28./29.04.1988
Riu d'Algars	41.22N	0.27E	Spanien	Jödicke (1996)	29.05.1993
Río Tamega N Faces de Abajo, S Verin	41.93N	7.43W	Spanien	Jödicke (1996)	24.09.1983
Pantà de Sant Ponç E Solsona	41.98N	1.52E	Spanien	Jödicke (1996)	24.08.1987
El Ser, Seitenfluß des Fluvíá E Besalú	42.20N	2.70E	Spanien	Jödicke (1996)	Jul 93
Riera de l'Avençó, E Aiguafreda	41.77N	2.25E	Spanien	Martín (1999)	08.06.1997
Tortosa	40.80N	0.52E	Spanien	Navas (1924)	
Lugo	43.16N	7.53W	Spanien	Navas (1924)	
Gijón	43.54N	5.66W	Spanien	Navas (1924)	
Aprcano (Cuartango), Río Bayas	42.85N	2.88W	Spanien	Ocharan & Ocharan, 2002	18.07.1996
Río Majaceite, tributary stream of the Guadalete, Prov. Cadiz	36.38N	5.55W	Spanien	Overbeek (1970)	1969
Banolás, Prov. De Gerona, See)	42.13N	2.77E	Spanien	Ris (1927)	1914
Río Borro, ca. 7.5 km NE Olot	42.18N	2.48E (ca.)	Spanien	Wasscher (1996)	11.08.1988
Río Sant Aniol, N Sadernes	42.26N	2.56E	Spanien	Wasscher (1996)	14.08.1988
Ribeira do Vasco	37.32N	7.36W	Spanien	Weihrauch & Weihrauch (2003)	20/21.04.2001

L.U.P.O.-Projekt 11/2004 - ASP Gekielte Smaragdlibelle

Rio Narcea, ca. Cornellana	42.42N	6.17W	Spanien	SIAPA (2005)	?
NE Jaén	37.80N	4.25W	Spanien	juntadeanalucia.es	?
Baixo Mino	43.35N	8.20W	Spanien	www.xunta.es	?
Rio Eo, Villadrid (ca.)	43.33N	7.18W	Spanien	www.xunta.es	?
Vall de Sant Daniel, Girona	42.17N	2.67E	Spanien	www.oxygastra.org/fotos/	?
Fluvia a Argelaguer	42.22N	2.65 E	Spanien	www.oxygastra.org/fotos/	?

Verbreitungskarte *Oxygastra curtisii*

(Stand 2005)



10.9 Glossar

Nachfolgend sind noch einige im Text verwendete Begriffe erläutert:

glide: Gewässerbereiche, die ein homogenes Strömungsbild, weitgehend ohne Turbulenzen und geringe bis mittlere Tiefen aufweisen

pool: Stille, Tiefe; relativ tiefer Gewässerbereich mit geringen Fließgeschwindigkeiten und infolgedessen feinkörnigem Substrat

riffle: Schnelle. Verhältnismäßig seichte, turbulente Gewässerbereiche mit hohen Fließgeschwindigkeiten und gröberem Substrat

run: Unruhige Fließe mit gekräuselter Wasseroberfläche; schnell fließender tiefer Gewässerbereich

Mesohabitate oder hydraulische Habitate sind Strukturen mit begrenzter räumlicher Ausdehnung, die sich voneinander durch unterschiedliches Gefälle, unterschiedliche Fließgeschwindigkeiten und Tiefen unterscheiden (pool, riffle, glide, run). Im Zusammenhang mit dem ASP *Oxygastra curtisii* werden Gewässerabschnitte mit Mesohabitat beschrieben, die alle zur Reproduktion am Gewässer notwendigen Strukturen enthalten und den Aufbau hoher Abundanzen ermöglichen

Biotop: Lebensraum einer Lebensgemeinschaft

Habitat: Abgegrenzter (Teil-)Bereich innerhalb des Biotops mit definierter Funktion: z.B. Nahrungshabitat

proximate Faktoren: unmittelbar auf die Lebensraumselektion wirkende Faktoren. Oft sind optische Reize die Auslöser für ein bestimmtes Verhalten (z.B. Eiablage – bei einem bestimmten Licht-Schattenmuster einer Vegetationsstruktur). Die proximatoren Faktoren (auch Triggersignale genannt) zeigen dem Individuum die dahinter liegenden ultimatoren Faktoren an, die eine erfolgreiche Reproduktion ermöglichen.

ultimate Faktoren: Diese bewirken die evolutive Anpassung einer Art an einen Lebensraum. So gewährleistet eine bestimmte Vegetationsstruktur, dass dort Fressfeinde nicht oder selten auftreten oder eine hohe Wassertemperatur (z.B. Eisfreiheit) garantiert sind. Evolutiv passen sich die Arten an solche Bedingungen an, indem Individuen selektiert werden, die optimal an die jeweilige Umweltsituation angepasst sind, d.h. sie werden gefördert und können eine hohe Nachkommenzahl erzeugen. Unter anderen ökologischen Bedingungen werden sie nicht bevorteilt, und fallen als Nutzer einer nicht optimalen ökologischen Nische nach und nach aus. Dort setzen sich andere, besser angepasste Arten durch.