

Laboratoire Arago, Université de Paris
Banyuls-sur-Mer, Pyr.-Orient.

ARMIN HEYMER

Ein Beitrag zur Kenntnis der Libelle *Oxygastra curtisi* (DALE, 1834)¹

(*Odonata: Anisoptera*)

Mit 12 Textfiguren

Inhalt

Einleitung	31
A. Zur Morphologie	32
1. Größe und Färbung	32
a) Männchen	32
b) Weibchen	33
2. Besondere Merkmale	33
B. Der Biotop	34
1. Revier der Männchen	35
2. Aufenthalt der Weibchen	35
3. Flugzeit	36
C. Zum Verhalten	37
1. Schlafen und Erwachen	37
2. Nahrungsaufnahme	37
a) „gelegentliche“ Nahrungsaufnahme	38
b) „eigentliche“ Nahrungsaufnahme	38
3. Revierflug der Männchen	38
4. Reviertreue	39
5. Ergreifen der Weibchen und Kopula	39
6. Eiablage	41
7. Ruhen	41
8. Verhalten gegenüber anderen Arten	42
D. Ergebnisse	42
Zusammenfassung	43
Literatur	44

Einleitung

Blättern wir einmal genauer und mit Bedacht in der einschlägigen und neueren Odonaten-Literatur, CONCI & NIELSEN (1956), POPOVA (1953), ROBERT (1958), SCHIEMENZ (1953), um nur einige zu nennen, so fällt uns erschreckenderweise auf, was uns noch alles unbekannt ist. Nichts mag mehr zur Arbeit anspornen, als auf neuen Wegen zu gehen, um Unbekanntes zu entdecken. SCHMIDT (1961) hat unlängst umsichtig und wohlinformiert darauf hingewiesen, auf welch ausgefahrenen Gleisen unser europäischer Zug dahinrollt. SCHMIDT beschreibt in seinem Zitat die Tätigkeit der japanischen "Society of Odonatology" mit ihren am 13. VI. 1962 auf ihr Maximum angestiegenen, nämlich 100 (japanischen) Mitgliedern und mit einer ausschließlich der Odonatologie gewidmeten Zeitschrift. SCHMIDT: „Ganz Europa, einst die Wiege der Entomologie schlechthin, würde keine 60 Interessenten für Libellen mehr zusammenbringen“!

In den Jahren 1959 und 1963 hatte ich Gelegenheit, mich in dem französischen Département Pyrénées-Orientales unter anderem mit dem Verhalten der Libelle *Oxygastra curtisi* (DALE), von der wir soviel wie gar nichts wissen, zu beschäftigen, was in den nachstehenden Ausführungen näher erläutert sei.

¹ HANS SACHTLEBEN zum 70. Geburtstag gewidmet.

Oxygastra curtisi gehört zur großen Familie der Libellulidae BURM. Wohl kaum eine Libellenfamilie ist so verschiedenartig zusammengesetzt. Einige Autoren, u. a. ST. QUENTIN (1939), haben die Familie daher schon getrennt und die beiden Unterfamilien Corduliinae SELYS und Libellulinae SELYS zu Familien erhoben (SCHIEMENZ, 1953). Ob nun Familie oder Unterfamilie sei für uns zunächst dahingestellt, da vorerst nur rein ethologische Fragen interessieren.

Besonderen Dank schulde ich Herrn Prof. Dr. G. PETIT (Professor an der Sorbonne) für die Überlassung eines Arbeitsplatzes an seinem Institut. Weiter Herrn Dr. E. SCHMIDT, Bonn, für die freundliche Übersendung seiner Arbeiten und nicht zuletzt Herrn K.-W. KÖHRES, Frankfurt am Main, für die fototechnische Bearbeitung meiner Zeichnungen.

A. Zur Morphologie

Oxygastra curtisi gehört zu den in Deutschland recht wenig bekannten Libellen und wurde erst im Jahre 1940 (FASTENRATH, 1941, 1950) im westlichen Deutschland (Siegmündung) erstmalig festgestellt. Deshalb sei es mir gestattet, eingangs etwas ausführlicher auf ihre Morphologie einzugehen. SCHMIDT (1944) befaßt sich in dieser Arbeit besonders eingehend mit den von FASTENRATH (1959) am 21. VI. 1942 an der Sieg gefundenen Exuvien, auf welche ich in meiner späteren Darstellung zu sprechen komme. Über die Imago schreibt er nur wenig, bildet aber 1 ♂ lateral und das ♂-Abdomen dorsal ab.

1. Größe und Färbung

SCHIEMENZ (1953) gibt folgende Maße an: „Länge 5—5,5 cm, Spannweite 6,5 bis 7 cm“. 6 ♂♂ und 3 ♀♀, welche von mir in Banyuls-sur-Mer erbeutet wurden, ergeben folgende Werte:

♂♂ Länge:	4,8—5,2 cm
Spannweite:	6,5—7,0 cm

Keines dieser ♂♂ war länger als 5,2 cm!

♀♀ Länge:	4,5—4,8 cm
Spannweite:	6,3—6,5 cm

Oxygastra curtisi hat als einzige „Smaragdlibelle“ (deutscher Name nach SCHIEMENZ, 1953) oben auf der Abdomenmitte gelbe bis ockergelbe Flecken, was auch SCHIEMENZ (1953) in der Bestimmungstabelle hervorhebt. Ansonsten ist die Libelle in beiden Geschlechtern am ganzen Körper metallisch glänzend grün gefärbt, auch die Stirn. Die Angaben bei SCHIEMENZ über die Verteilung der gelben Flecken decken sich jedoch nicht mit den von mir gefangenen Exemplaren. Er schreibt nämlich: „... auf dem 1.—7. und dem 10. Segment oben große und auf dem 8. und 9. Segment kleine gelbe Längsflecken. Bei meinen Exemplaren verteilen sich die gelben Flecken wie folgt:

a) Männchen

Auf dem 1.—6. Segment befinden sich große gelbe, zweiteilige Flecken, von denen der vordere stets länger ist. Auf dem 5. und 6. Segment ist der hintere, kürzere gelbe Fleck breiter als der vordere. Auf dem 7. Segment befindet sich ein über das ganze Segment reichender, ungeteilter schmaler Streifen, welcher in

der vorderen Hälfte leicht verbreitert ist. In der vorderen Hälfte des 8. Segmentes befindet sich ein kaum noch sichtbares gelbes Strichchen, welches in Fig. 1 nicht mit dargestellt wurde.

b) Weibchen

Wie in Fig. 1 dargestellt, haben die ♀♀ auf dem 1. Segment eine Art gelbes Dreieck mit seitlichen Ausläufern und auf dem 2. Segment einen zweigeteilten läng-

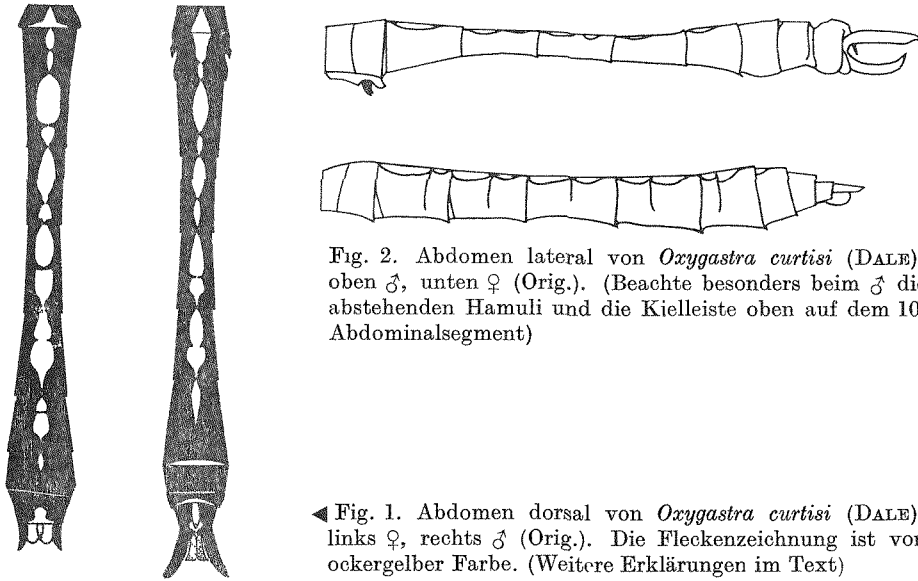


Fig. 2. Abdomen lateral von *Oxygastra curtisi* (DALE): oben ♂, unten ♀ (Orig.). (Beachte besonders beim ♂ die abstehenden Hamuli und die Kielleiste oben auf dem 10. Abdominalsegment)

◀ Fig. 1. Abdomen dorsal von *Oxygastra curtisi* (DALE): links ♀, rechts ♂ (Orig.). Die Fleckenzeichnung ist von ockergelber Farbe. (Weitere Erklärungen im Text)

lichen Fleck. Auf dem 3. und 4. Segment sind die vorderen Hälften der gelben Flecken bedeutend breiter als die hinteren und nehmen $\frac{3}{4}$ der Segmentlänge ein. Auf dem 5. Segment sind beide Flecken etwa gleich breit und gleich lang. Auf dem 6. und 7. Segment schließlich haben wir das gegenteilige Verhältnis wie auf Segment 3 und 4. Auf dem 8. Segment liegt in der vorderen Hälfte ein kleines Fleckchen, etwas größer als beim ♂ und in Fig. 1 mit dargestellt. Auf dem 10. Segment schließlich befindet sich ein gelbes Feld, welches dem auf dem 1. Segment in der Form ähnelt.

2. Besondere Merkmale

Der Hinterrand der Augen ist wie bei allen Corduliinen eingebuchtet (CONCI & NIELSEN [1956] und SCHIEMENZ [1953], beide mit Abbildungen).

Die Fig. 1 und 2 zeigen deutlich die Form der Abdomen, welche sich in der Mitte merklich verjüngen. Dies ist besonders beim ♂ lateral (Fig. 2) zu sehen. Die Hamuli stehen beim ♂ senkrecht nach unten ab. Für das ♂ haben wir zwei weitere besondere Erkennungsmerkmale, nämlich einmal eine weiße, über das ganze 10. Abdominalsegment sich steil nach oben verjüngende Leiste (Kiel) Fig. 2,

wonach *Oxygastra curtisi* ihren deutschen Namen „Gekielte Smaragdlibelle“ (SCHIEMENZ, 1953) erhalten hat. Zum zweiten besitzt das ♂ außerordentlich markante Cerci, die sich zu richtigen Abdominalanhängen ausgebildet haben, welche sich in ähnlicher Form in Europa nur noch bei den beiden *Onychogomphi* finden. Diese Abdominalanhänge haben ROBERT (1958) und CONCI & NIELSEN (1956) gut abgebildet.

Ein weiteres recht bedeutendes Merkmal für *Oxygastra curtisi* scheint die Flügeladerung zu sein, auf welche SCHMIDT (1944) aufmerksam macht. Besonders hervorgehoben sei die Flügelbasis mit dem für *Oxygastra* und alle anderen Idocurculini charakteristischen, distal-costalwärts gebogenen Anallobus (Fig. 3), stark

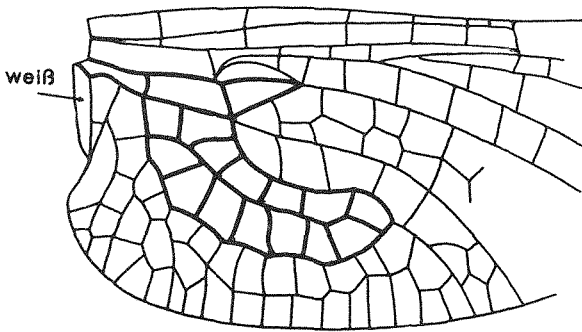


Fig. 3. Rechte Hinterflügelbasis bis zum Nodus von *Oxygastra curtisi* (DALE) ♂ (Orig.). Beachte besonders den stark gezeichneten Anallobus. (Weitere Erklärungen im Text)

gezeichnet mit dem Flügeldreieck (Triangel). Diesen gebogenen Anallobus, der aber nach hinten bis zum Flügelhinterrand in einem spitzwinkligen Dreieck ausläuft, können wir besonders deutlich auch bei der Gattung *Orthetrum* erkennen. Der Arculus vor der Triangel läuft in zwei Adern nach hinten, innen gebogen, bis zur Randzelle, während diese beiden Arculus-Adern sich bei *Orthetrum* bereits vorher vereinigen und nur eine diesen Bogen beschreibt.

Die Membranula (Mb) ist beim ♂ und ♀ weiß (Fig. 3). Beim ♂ zählte ich in der Regel im Vorderflügel 10 Antenodalqueradern (Anq) und im Hinterflügel 7 Anq, während beim ♀ im Vorderflügel nur 9 Anq vorhanden sind. Beim ♂ stehen die letzten beiden (kleinsten) Anq am Nodus zusammen über einer Zelle zwischen Costa und Subcosta, während die übrigen Anq-Sektoren mit den Subcostalzellen-Queradern übereinstimmen (Fig. 3).

Die Flügel sind bei alten ♂♂ farblos glasklar und haben nur an der Basis winzig-kleine gelbe Fleckchen. Bei den ♀♀ sind diese Basisflecken etwas größer, und die Flügel haben in der Jugend (subjuv.) einen ockergelben Schimmer, der sich offenbar recht lange hält; denn ein bei der Eiablage erbeutetes ♀ hatte diesen Schimmer noch. Die Flügel der beiden am 21. VI. 1963 gefangenen ♀♀ waren ebenso farblos klar wie die der ♂♂.

B. Der Biotop

Bislang konnte *Oxygastra curtisi* noch nicht an stehenden Gewässern beobachtet oder festgestellt werden, obwohl RIs (1927) die Art, 2 Exuvien, für den See von

Bañolas, Prov. de Gerona (Spanien) nennt. Ich selbst hatte keine Gelegenheit, Bañolas aufzusuchen. An den auf französischem Gebiet der Pyrénées-Orientales liegenden Gebirgsseen (1890—2013 m NN) konnte ich nur *Somatochlora metallica* (v. D. LINDEN) feststellen. An den wenigen kleinen Teichen und Tümpeln mit warmem, stagnierendem Wasser fehlt die Art völlig, ebenso auch an den Küstenlagunen mit Brackwasser (eau saumâtre).



Fig. 4. Mit Erlen dicht bestandenes Bachufer am Rivière de Banyuls. 27. VI. 1959.

Foto: A. HEYMER

Oxygastra curtisi scheint an fließendes Wasser gebunden zu sein. Außerordentlich wichtig jedoch ist ein dichter Bestand von Ufergebüsch mit Schattenbildung (Fig. 4), normale Ufervegetation (*Carex* und *Juncus*) genügt nicht und sei sie noch so dicht. An freien und klaren Gebirgsbächen suchen wir *Oxygastra curtisi* vergebens.

1. Revier der Männchen

Stark fließende oder gar strömende Stellen der Bachläufe werden gemieden. Die ♂♂ suchen sich Stellen mit sehr langsam und ruhig fließendem Wasser aus, 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 Seiten mit Gebüsch bestandene Bachstellen. Fig. 5 zeigt ein typisches Revier der ♂♂.

2. Aufenthalt der Weibchen

Entlang der Wasserläufe sind ♀♀ nur selten zu sehen, und sie entfernen sich oft sehr weit vom Wasser. Nachdem ich, neugierig an dem Verbleiben der ♀♀ interessiert, einen Rundgang durch einen lichten Korkeichenwald machte, mußte ich mit Erstaunen feststellen, wie viele ♀♀ hier und da vor mir aufflogen, welche an den untersten Ästen hingen und sich sonnten (Fig. 6). Da diese Gebiete z. T. sehr schlecht zugänglich sind und eine regelmäßige Überwachung nicht möglich war, kann über den Schlupf- und Flugbeginn nichts Definitives ausgesagt werden. Die Annahme, daß die ♀♀ nach dem Schlüpfen sich für sehr lange Zeit vom Wasser entfernen, scheint hier gerechtfertigt.

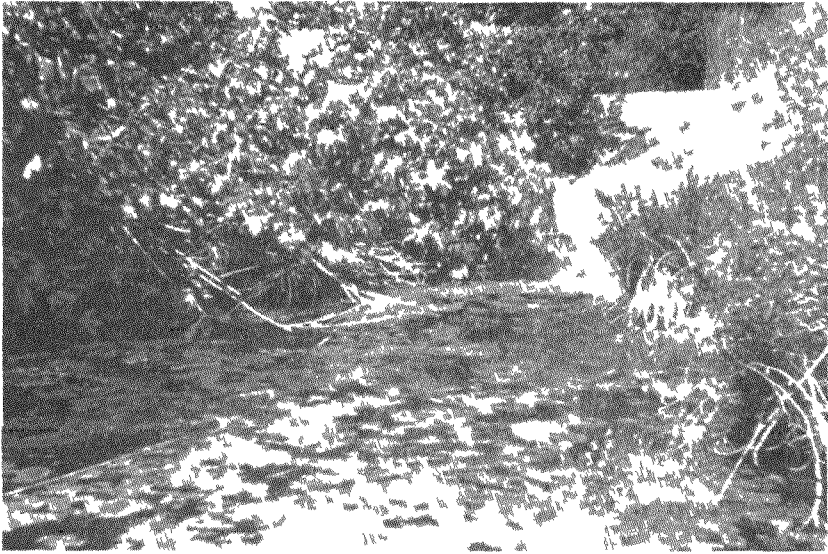


Fig 5 Flugrevier von *Oxygastra curtisi* (DALE), Riviere de Banyuls 21 VI 1963
Foto A HEYMER

3 Flugzeit

Über die Flugzeit von *Oxygastra curtisi* kann nur sehr wenig gesagt werden. Vor allem die ♀♀ scheinen sich für ziemlich lange Zeit vom Wasser zu entfernen. Aus Fig 7 entnehmen wir die jeweils frühesten Beobachtungen von ♂♂ + ♀♀ sowie die Anzahl der fliegenden Exemplare auf einer etwa 7,5 km langen Bach



Fig 6 Korkereichenwald bei Banyuls sur Mer, Aufenthaltsort der vermutlich noch nicht geschlechtsreifen ♀♀ 2 VII 1959
Foto A HEYMER

strecke (Rivière de Banyuls). Nach dem 20. VII. ist die eigentliche Flugaktivität stark zurückgegangen, einzelne Exemplare (nur ♂♂) konnten bis in den August hinein (16. VIII. 1959) beobachtet werden.

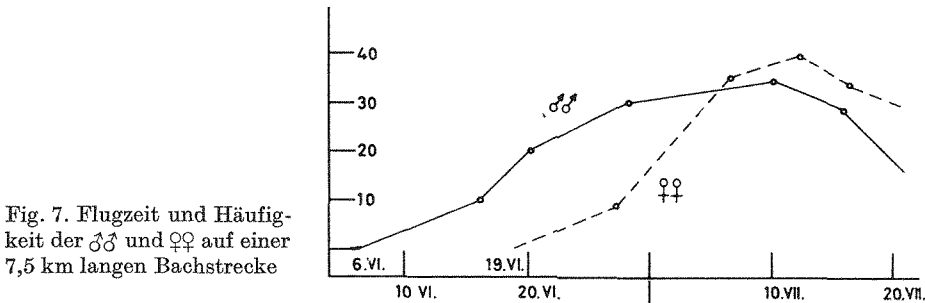


Fig. 7. Flugzeit und Häufigkeit der ♂♂ und ♀♀ auf einer 7,5 km langen Bachstrecke

C. Zum Verhalten

1. Schlafen und Erwachen

Vergeblich habe ich im hohen Grase und in *Carex*- und *Juncus*-Büschen entlang der Bäche nach *Oxygastra curtisi* gesucht. Rein zufällig, an einem Morgen gegen 7.30^h, sah ich an einem Brombeergestrüpp nicht weniger als 5 ♂♂ dicht nebeneinander senkrecht an den Blättern hängen, um sich von der Sonne aufwärmen zu lassen. Nach einer halben Stunde etwa flog eine Libelle von sich aus auf und im schnellen Fluge den Bachlauf entlang. Diese Beobachtung erwies sich als sehr wichtig, da in den folgenden Tagen eine gewisse Spezialisierung in der Schlafplatzwahl weiter bestätigt werden konnte. Ein solches Verhalten konnte u. a. auch SCHMIDT (1926) bei *Calopteryx splendens* (HARRIS) beobachten (5. VI. 1917 bei Ohis-sur-Oise). Das obengenannte Brombeergestrüpp erwies sich als ein richtiger Schlafplatz für *Oxygastra curtisi*, an welchem sich die Tiere abends zwischen 19.30^h und 20^h einfanden. Niemals sah ich nach 20.15^h noch *O. curtisi* fliegen. Beim Ankommen fliegen die Libellen meist noch einige Sekunden umher und hängen sich dann senkrecht an Blätter und Stengel, nach etwa 5–7 Min. beginnen sie langsam rück- und abwärts zu steigen. Dies geschieht sehr langsam, die Beine werden im Zeitlupentempo gesetzt. So kriechen sie bis zu 1 m tief ins Gestrüpp hinein.

Morgens gegen 6.45^h–7^h bemerkte ich die erste „Aktivität“. Ebenso langsam klettern sie wieder nach oben an einen sonnigen Platz, dort verbleiben sie im allgemeinen 20 Min. ganz still sitzend, beginnen dann mit Kopfverdrehungen und leichten Flügelbewegungen. Nach etwa weiteren 10 Min. fliegen sie ab.

Es sei noch vermerkt, daß beim Hinab- und Emporsteigen, wie auch beim Schlafen, die Flügel stets waagrecht gespreizt bleiben.

2. Nahrungsaufnahme

Regelrechte „Nahrungsgeflüge“ von ganzen Trupps, wie ich es bei Aeschniden öfter schon beobachten konnte, habe ich bei den Cordulinen nie gesehen. Ein-

gangs möchte ich bemerken, daß wir bei *Oxygastra curtisi* zwei verschiedene Nahrungserwerbe unterscheiden können, nämlich

a) „gelegentliche“ Nahrungsaufnahme,

welche den ganzen Tag über zu beobachten ist. Während des Suchfluges eines geeigneten Tagesreviers und im Revier selbst ergreift die Libelle hin und wieder ein kleines Insekt (vor allem Dipteren und Ephemeropteren), welche im Fluge verzehrt werden. Recht gefährdet sind am Morgen die noch wenig aktiven und langsam fliegenden Zygopteren (besonders das häufige *Platynemis acutipennis* (SELYS). Beim Verzehren von Zygopteren, was meist nur am Morgen geschieht, setzt sich *Oxygastra curtisi* senkrecht an einen Ast. Das vordere Beinpaar wird beim Verzehren von großen Insekten stets zuhelfe genommen. Flügel, Kopf und Beine bei Zygopteren werden verschmäht und fallen zu Boden. Diese Art von Nahrungserwerb kann den ganzen Tag beobachtet werden, und da es scheint, daß *Oxygastra curtisi* nur hin und wieder (gelegentlich) auf fliegende Insekten stößt, habe ich dieses Verhalten als „gelegentliche“ Nahrungsaufnahme definiert.

b) „eigentliche“ Nahrungsaufnahme

Gegen 17^h abends, beim Erscheinen der ersten Mückenschwärme, welche längs des Bachlaufes über ruhigen Wasserstellen in oft meterlangen Flugsäulen fliegen (spielen), „Mückenspiel“, habe ich oft beobachten können, wie vor allem *Anax parthenope* (SELYS) bis zu 20 Exemplaren um diese Mückensäulen fliegt und eifrig fängt. Von *Oxygastra curtisi* sah ich in einem Falle einmal 4 ♂♂ um eine Säule fliegen, meist aber nicht mehr als 1 oder 2 Exemplare. Markierte ♂♂ konnten bis 30 Min. lang an der gleichen Mückensäule festgestellt werden, wobei etwa alle 20 Sec. eine Mücke gefangen und verzehrt wird.

Dieses Verhalten konnte jeden Abend, soweit Mückenspiele vorhanden waren, beobachtet werden. Auch ♀♀ beteiligten sich gelegentlich. Es handelt sich hier um ein Verhalten, welches nur dem Nahrungserwerb gewidmet ist, und ich bezeichne es deshalb als „eigentliche“ Nahrungsaufnahme.

3. Revierflug der Männchen

Die ♂♂ bevorzugen als „Reviere“ verbreiterte Stellen des Baches mit nur sehr ruhig fließendem Wasser und dichten Buschbeständen am Ufer. An diesen Stellen (Fig. 5) verbleibt das ♂ und fliegt nur innerhalb dieses Reviers in einem recht

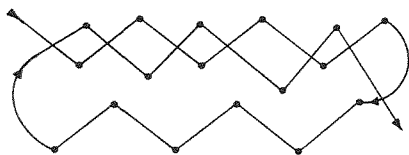


Fig. 8. Schema des Revierfluges der ♂♂.
(Die Punkte deuten die Rüttelpositionen an.)

regelmäßig erscheinenden Zick-Zack-Flug hin und her (Fig. 8). Das ♂ hält das Abdomen dabei in einem etwa 30°-Winkel nach hinten oben, die letzten beiden Abdominalsegmente mit den Anhängen sind dabei wieder etwas abwärts gebogen (Fig. 9). Dieser von mir als Revierflug² bezeichnete Flug kann oft viele Stunden

² „Revierflug“ wurde deshalb gewählt, da von einem „Imponierflug“ wie bei *Calopteryx* nicht gesprochen werden kann, die ♀♀ nicht anwesend sind und beim Erscheinen sofort ergriffen werden!

andauern, ohne daß sich das ♂ einmal setzt oder das Revier verläßt. Das ♂ 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 ♂ an jeder Ecke „anhält“ und eine Weile „rüttelnd“ verharret, um dann blitzartig wie ein Pfeil weiterzufliegen. Die Entfernung von Rüttelpunkt zu Rüttelpunkt beträgt etwa 50–80 cm. Hat das ♂ ein zu schmales, aber sonst dem Biotop entsprechendes Revier, so fliegt es in einem einfachen Zick-Zack-Flug den Bach auf und ab.

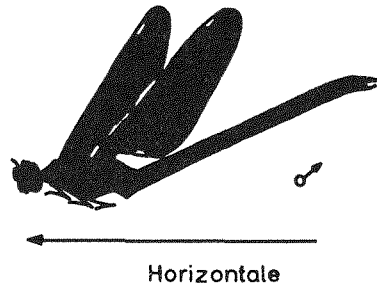


Fig. 9. *Oxygastra curtisi* (DALE): ♂ in typischer Revierflug-Haltung im Vergleich zur Horizontalen, schematisch (Orig.)

4. Reviertreue

BUCHHOLTZ (1951) konnte für *Calopteryx splendens* (HARRIS) nur höchstens Tagesreviere feststellen. Ich selbst habe bereits bei *Calopteryx haemorrhoidalis* (v. D. LINDEN) (MS) dasselbe ♂ mindestens zweimal an aufeinanderfolgenden Tagen beobachten können. SCHUMANN (1961) hat u. a. an 3 Corduliinen-Arten solche Beobachtungen angestellt. Von *Somatochlora metallica* (v. D. LINDEN) (18) und *Somatochlora flavomaculata* (v. D. LINDEN) (14) gekennzeichneten ♂♂ konnte keines wiederbeobachtet werden. Hören wir aber, was SCHUMANN in seiner Arbeit über *Cordulia aenea* LEACH schreibt, von denen er 189 Exemplare gekennzeichnet hat: „Sie streifen in einem ausgedehnten Gebiet umher. In diesem befliegen sie kreisend einige Viertelstunden bis Stunden lang gut geeignete Stellen. Dann wechseln sie zu einer anderen hinüber, und meist tritt bald ein anderes *Cordulia*-Exemplar an den alten Platz. Die erste kann ihn nach Stunden oder Tagen wieder für eine Weile einnehmen.“

Drei von mir markierte *Oxygastra curtisi*-♂♂ ergaben nun folgendes Resultat: Das ♂ C1 sah ich zwei Tage später etwa 1 km entfernt am gleichen Bach in einem Revier, ♂ C2 kann als „reviertreu“ bezeichnet werden; denn den ganzen Tag nach der Markierung (9.15^h) flog es im Revier und auch an den beiden folgenden Tagen im immer gleichen Revier und begattete in dieser Zeit mindestens 5 ♀♀! Das ♂ C3 schließlich verschwand sofort nach der Markierung (15^h) aus dem Revier und erst am übernächsten Tag konnte ich es für einige Zeit am Markierungsplatz wiedersehen. Dieses ♂ wurde 7 Tage nach der Markierung etwa 30 m vom Markierungsplatz tot auf dem Wasser gefunden.

5. Ergreifen der ♀♀ und Kopula

Fliegt ein ♀ in ein ♂-Revier ein, so reagiert dieses sofort. Wie ein Pfeil stößt das ♂ auf das ♀, um es mit den Beinen zu ergreifen, wobei es im gleichen Augenblick zum Zangengriff kommt. Zunächst glaubte ich, daß es danach sofort zur Kopula käme und das ♂ sein Begattungsorgan bereits vorher mit Sperma aufgefüllt hat, denn die Beobachtung ist außerordentlich erschwert durch die Schnel-



Fig. 10. Bachausschnitt mit schattenbildender Ufervegetation am Rivière de Banyuls (Eiablage-Platz der ♀♀).

21. VI. 1963.

Foto: A. HEYMER

ligkeit des Geschehens. Das Ganze macht unter lautem Flügelrascheln den Eindruck einer wilden Balgerei. Nach mehreren Beobachtungen konnte ich jedoch deutlich zweimal feststellen, daß unmittelbar nach dem Zangengriff die Spermaauffüllung erfolgte und es danach erst zur eigentlichen Kopula kam. Sind die Partner vereinigt, veranstalten sie wilde und tollkühne Flüge vom Boden bis in Baumhöhe und wieder hernieder. Nach etwa 10—20 Sec. verlor ich sie stets aus den Augen, und in schnellem Fluge flogen sie über die Korkeichenbestände dahin. SCHIEMENZ (1953) schreibt für die Corduliinen: „Die Paarung beginnt im Fluge



Fig. 11. Großaufnahme eines typischen Eiablagebiotopes (Rivière de Banyuls). 21. VI. 1963. Foto: A. HEYMER

und wird an Pflanzen hängend beendet.“ Während meiner ganzen Beobachtungszeit konnte ich nie ein Pärchen sitzend beobachten, sondern immer nur den Beginn einer Paarung verfolgen.

6. Eiablage

Bei der Eiablage sind die ♀♀ stets allein. Ob sie nach der Kopula ins Revier der ♂ zurückkommen, kann nicht gesagt werden. Dies erscheint mir außerdem unwahrscheinlich. Eigentlich sah ich ♀♀ überall längs des Bachlaufes bei der Eiablage. Sie fliegen dabei ganz flach über das Wasser am Ufer entlang und suchen nach „schattigen“ Stellen mit überhängender Vegetation (Fig. 10). An solchen Stellen „kriechen“ die ♀♀ geradezu unter die von Pflanzen überwachsenen Stellen bis zum Wasserrand vor, um dort rhythmisch tupfend die Eier abzustreifen. Fig. 11 gibt uns einen guten Eindruck eines solchen bevorzugten Ablageplatzes. Diese Art der Eiablage erinnert stark an *Somatochlora alpestris* (SELYS) (ROBERT, 1958), die ebenfalls dicht am Ufer ihre Eier ablegt, jedoch durften solche überwucherten Uferstellen an den hochgelegenen Gebirgsseen kaum zu

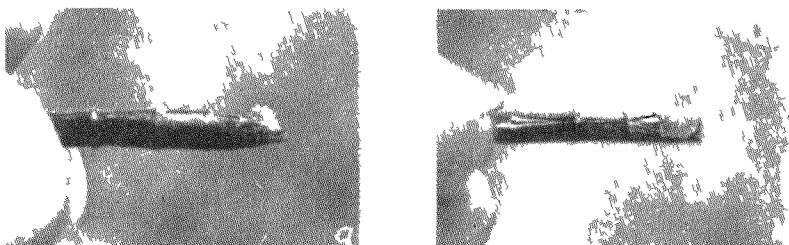


Fig. 12. Abdomenende von *Oxygastra curtisi* (DALE) ♀: a) Lateral. — b) Ventral
Beachte die in einem Klumpen aus der Vulva quellenden Eier (1mal vergr.)
21. VI. 1963. Foto: A. HEYMER

finden sein. Einmal am 19. VI. 1963 konnte ich beobachten, wie ein ♀ von *O. curtisi* eine ganze Weile, wohl 15 Min. lang, an der gleichen Stelle unter einem abgebrochenen großen Erlenast, der dort ins Wasser hing, ihre Eier ins Wasser tupfte. Die Eier sind von hellgelber Farbe und mit einer weichen Gallerthülle umgeben und fallen gleich zum Grunde, wo sie am Boden festhaften. Die Eier quellen in dicken Klumpen aus der Vulva, wie wir es in Fig. 12 gut sehen können.

Am 21. VI. 1963 habe ich 2 ♀♀ ihre Eier in ein Zuchtglas legen lassen. Aus diesen Eiern sind am 7. und 8. VII. 1963 in Paris kleine Larven geschlüpft. Die Ergebnisse der Zucht, falls sie gelingen sollte, seien einer späteren Darstellung vorbehalten.

7. Ruhen

Oxygastra curtisi, wie alle anderen Anisopteren und besonders die Falkenhellen, ist eine ausgezeichnete und vor allem sehr gewandte Fliegerin. Nur selten sieht man sie irgendwo sitzend. Da wir weiter oben über das Schlafen bereits horten, wollen wir nur kurz auf das Ruhen am Tage eingehen.

Es ist anzunehmen, daß die ♂♂ nach der Kopula einige Zeit ruhen, bevor sie wieder ihren Revierflug fortsetzen, denn das ♂ C2 konnte ich etwa 20 Min., nachdem es mit einem ♀ in Kopula verschwunden war, über seinem Revier an einem Aste hängend beobachten. Am Morgen beim Verzehren von größerer Beute, z. B. Zygopteren, kann man sie ebenfalls hängend sitzen sehen. Sie verweilen aber meist nicht lang. Eine allgemein nachlassende Flugaktivität konnte ich gegen Mittag (12.30^h—13^h) feststellen. Um diese Zeit kann man öfter hier und da 1 ♂ „hängend“ beobachten. Die ♂♂ wie die ♀♀ „hängen“ immer fast senkrecht an Ästen oder Blättern und niemals waagrecht, wie z. B. *Onychogomphus forcipatus* (L.).

8. Verhalten gegenüber anderen Arten

Am frühen Morgen, nach dem Erwachen, sind die kleinen Zygopteren besonders gefährdet, speziell die hellen *Platynemis acutipennis* SELYS und *Pl. latipes* RAMBUR. Später am Tage werden sie kaum noch beachtet und können ungestört umherfliegen.

Zu kräftigen und wilden Zusammenstößen kommt es oft mit *Onychogomphus forcipatus* (L.) und *Onychogomphus uncatus* (CHARP.), wenn diese in ein Revier von *Oxygastra curtisi* einfliegen. Im allgemeinen ist *Oxygastra* den *Onychogomphi* unterlegen, verteidigt jedoch sein Revier stets erfolgreich, wobei es meist zu Balgereien kommt.

Die beiden in der Umgebung von Banyuls häufigen *Orthetrum brunneum* (FONSC.) und *Orthetrum coerulescens* (FABR.) werden blitzartig vertrieben und suchen meist das Weite.

Mit den kräftigeren Arten, besonders mit *Anax imperator* LEACH und *Cordulegaster annulatus* (LATR.) habe ich keine Zusammenstöße beobachten können. Wenn z. B. eine *C. annulatus* wie ein Pfeil durch das Revier schießt, huscht das *Oxygastra*-♂ meist schnell zur Seite ans Ufer, um gleich darauf ins Revier zurückzukommen und den Revierflug fortzusetzen.

Während des eigentlichen Nahrungserwerbs an den Mückensäulen mit *Anax parthenope* (SELYS) habe ich niemals irgendwelche Zusammenstöße bemerken können. Kämpfe mit gleich starken Arten kommen wohl nur im Revier vor.

D. Ergebnisse

1. Die Lebensweise der Libelle *Oxygastra curtisi* (DALE) konnte in den Jahren 1959 und 1963 an küstennahen Bachläufen im französischen Département Pyrénées-Orientales studiert werden.
2. Eingang wird ausführlich auf die Morphologie eingegangen und auf die Besonderheiten der Flügeläderung sowie die markanten Merkmale des Männchens.
3. *Oxygastra curtisi* ist an fließendes Wasser gebunden, bevorzugt jedoch Bäche mit dichter, schattenbildender Ufervegetation. An klaren und kühlen Gebirgsbächen suchen wir diese Libelle vergebens.

4. Die ♂♂ besitzen ein Revier, in welchem sie am Tage fliegen. Im allgemeinen wechseln Libellen ihr Revier täglich und besitzen nur sog. „Tagesreviere“ (BUONHOLTZ, 1951). Für 1 ♂ (mark. C2) konnte nachgewiesen werden, daß es sich 3 Tage im gleichen Revier aufhielt und in dieser Zeit mindestens 5 ♀♀ begattete.
5. Die ♀♀ entfernen sich oft sehr weit vom Wasser. Offenbar handelt es sich um noch nicht geschlechtsreife ♀♀, welche sich an den Rändern von Kork-eichengehölzen aufhalten.
6. Die Flugzeit beginnt in Banyuls-sur-Mer um den 6. VI. und erreicht ihren Höhepunkt um den 10. VII. Vereinzelte Exemplare, nur ♂♂, konnten noch im August beobachtet werden (16. VIII. 1959).
7. Die ♂♂ haben „feste“ Übernachtungsplätze, an denen sie sich abends gegen 19.30^h—20^h einfinden und am Morgen gegen 7.30^h erwachen. Zum Schlafen kriechen sie rückwärts tief in den Busch hinein.
8. Bei *Oxygastra curtisi* können wir eine „gelegentliche“, am Morgen und den ganzen Tag über andauernde Nahrungsaufnahme sowie eine „eigentliche“, am Abend zu beobachtende Nahrungsaufnahme unterscheiden.
9. Die ♂♂ haben einen spezifischen Revierflug, der nur im Revier zu beobachten ist.
10. Auf ins Revier fliegende ♀♀ werden die ♂♂ sofort aufmerksam und ergreifen sie sogleich. In Sekundenschnelle folgen Zangengriff, Spermaauffüllung und geschlechtliche Vereinigung aufeinander. Danach werden die ♀♀ in wilden Flügen davongetragen. Die Beendigung einer Kopula konnte nicht beobachtet werden.
11. Die ♀♀ wählen bei der Eiablage dicht mit Ufervegetation bestandene Bachstellen und „kriechen“ geradezu unter diese überhängenden Pflanzen. Die Eier werden ähnlich wie bei *Somatochlora alpestris* (SELYS) rhythmisch ins Wasser getupft.
12. *Oxygastra curtisi* kann man nur selten sitzend beobachten. In Ruhestellung „hängen“ ♂♂ wie ♀♀ senkrecht an Blättern oder Ästen und niemals waagrecht.
13. Die ♂♂ im Revier vertreiben erfolgreich andere Libellen. Gegen *Onychogomphus* ist *Oxygastra* im allgemeinen unterlegen, im eigenen Revier jedoch erfolgreich.

Zusammenfassung

Im französischen Département Pyrénées-Orientales konnten in den Jahren 1959 und 1963 Untersuchungen an der Libelle *Oxygastra curtisi* (DALE) angestellt werden. Nach einigen morphologischen Hinweisen werden besonders ethologische Fragen berücksichtigt. Diese Libelle ist an fließendes Wasser gebunden. Die ♂♂ haben ein Revier, in dem sie einen „Revierflug“ fliegen. Die einfliegenden ♀♀ werden sofort ergriffen und begattet. Die Samenauffüllung der ♂♂ erfolgt stets nach dem Zangengriff. Die ♂♂ haben „feste“ Übernachtungsplätze, an welchen sie sich am Abend einfinden. Die ♀♀ entfernen sich offenbar vor der Geschlechtsreife weit vom Wasser. Weiter werden Nahrungserwerb und Verhalten gegenüber anderen Libellenarten beschrieben.

Résumé

La libellule *Oxygastra curtisi* (DALE) a été étudiée en 1959 et 1963 dans le Département français des Pyrénées-Orientales. Après quelques indications morphologiques, l'auteur traite en particulier des questions éthologiques. Cette libellule est liée à l'eau courante. Les ♂♂ possèdent un quartier dans lequel ils exécutent un vol particulier. Les ♀♀ qui traversent un quartier sont aussitôt saisies et fécondées. Le chargement du pénis avec le sperme s'effectue toujours après la prise de la ♀. Les ♂♂ passent la nuit à des endroits „fixes“ où ils se rendent le soir. Il paraît que les ♀♀ qui ne sont pas encore aptes à la reproduction s'éloignent beaucoup de l'eau. En outre, l'auteur décrit la capture de la nourriture et le comportement envers d'autres espèces.

Резюме

Во французском департаменте Восточные Пиренеи в 1959 и 1963 годах были проведены исследования стрекозы *Oxygastra curtisi* (DALE). После некоторых морфологических указаний, особое внимание уделяется образу жизни и местообитанию. Эта стрекоза обитает у текущей воды. Мужские индивиды имеют определенный участок, вокруг которого летают. Залетающие сюда женские индивиды немедленно хватаются и оплодотворяются. Наполнение спермой у мужских особей происходит всегда после склещивания. Мужские индивиды имеют постоянное место ночевки, куда они к вечеру слетаются. Женские особи до наступления половой зрелости, вероятно, летают далеко от воды. Описывается кроме того добыча пищи и отношение к другим видам стрекоз.

Literatur

- BUCHHOLTZ, Ch., Untersuchungen an der Libellengattung *Calopteryx* LEACH unter besonderer Berücksichtigung ethologischer Fragen. Zeitschr. f. Tierpsych., **8**, 1951.
- CONCI, C. & NIELSEN, C., Odonata della Fauna d'Italia. Bologna, 1956.
- FASTENRATH, H., *Oxygastra curtisi* (DALE), eine für das Rheinland und Deutschland neue Libelle (Odon. Corduliinae). Mitt. dtsch. ent. Ges., **10**, 19—20, 1941.
- , Entwicklung von *Oxygastra curtisi* (DALE) in Deutschland. Westd. Naturwart, **1**, 20—22, 1950.
- POPOVA, A. N., Ličinki strekoz v fauny SSSR (Odonata). Opred. Faune SSSR., **50**, Moskau & Leningrad, 1953.
- RIS, F., Libellen aus dem nördlichen und östlichen Spanien. Senckenbergiana, **9**, 23—24, 1927.
- ROBERT, P. A., Les Libellules. Neuchâtel & Paris, 1958.
- SCHIEFENZ, H., Die Libellen unserer Heimat. Jena, 1953.
- SCHMIDT, E., Beobachtungen aus dem Leben der *Calopteryx splendens* und anderer heimischer Libellen. Konowia, **5**, 134—144, 1926.
- , Bemerkungen über Larve und Imago der Libelle *Oxygastra curtisi* (DALE). Mitt. Dtsch. ent. Ges., **13**, 36—42, 1944.
- SCHMIDT, E., Tombo, Acta Odonatologica, published by the Society of Odonatology, Japan. Besprechung in: Mitt. Münchener ent. Ges., **51**, 235, 1961.
- ST. QUENTIN, D., Die systematische Stellung der Unterfamilie der Corduliinae SELYS (Ordnung Odonata). VII. Int. Kongr. Ent. Berlin, **1**, 345—360, 1939.
- SCHUMANN, H., Neue Beobachtungen an gekennzeichneten Libellen. Mitt. naturhist. Ges. Hannover, Ber. 105, p. 39—62, 1961.