

Die Bestandsentwicklung von *Coenagrion ornatum* in Ostwestfalen, Nordrhein-Westfalen (Odonata: Coenagrionidae)

Werner Clausen

eingegangen: 24. Oktober 2002

Summary

Long-term trends of Coenagrion ornatum in northeastern Northrhine-Westphalia, Germany (Odonata: Coenagrionidae) – An isolated population at the NW border of its range, at ditches near Stemwede (52°24'51''N, 8°29'30''E) NE Osnabrück was monitored from 1990 to 2002. After a harsh frost period without snow and total freezing of most of the ditches in winter 1995 to 1996 there was a drastic decline. Additionally, because of a reduction of mowing intensity, the ditches were overgrown with reeds and the population tended to be extinct. Extra mowing near mid-May 2002 at some parts of the ditches brought back a little population.

Zusammenfassung

Über die Entwicklung und den gegenwärtigen Stand der einzigen *C. ornatum*-Population Nordrhein-Westfalens wird berichtet. Sie liegt an der Nordwestgrenze des Verbreitungsgebietes der Art an Gräben innerhalb der Gemeinde Stemwede (Kreis Minden-Lübbecke, Nordrhein-Westfalen; MTB 3516/4) nordöstlich Osnabrücks. Seit ihrer Entdeckung 1990 wurde ihre Entwicklung verfolgt. Ein außergewöhnlich strenger Winter von 1995 auf 1996 ließ den Bestand nahezu zusammen brechen. Wegen der Einschränkung der Mahd an den Gräben schlug die Vegetation zur Hauptflugzeit über dem Wasser zusammen, wodurch ein endgültiges Verschwinden der Art befürchtet wurde. Erst 2002 gelang es, außerhalb der üblichen Zeit kurz vor Mitte Mai Teilstücke der Gräben auszumähen und die Vegetation kurz zu halten, wodurch sich die Population wieder ein wenig erholte.

Einleitung

Bereits 1980 entdeckte BUSSE (1983) bei Osnabrück/Niedersachsen *Coenagrion ornatum*. Jedoch erlosch dieses kleine Vorkommen um 1986 wieder. Die Fänge einzelner Imagines innerhalb der Gemeinde Stemwede veranlass-

ten eine systematische Suche nach dieser Art (BUSSE & CLAUSEN 1988, CLAUSEN 1990, 1991, 1992). 1990 gelang es, das vermutete Hauptvorkommen zu entdecken. Dabei handelt es sich um den nordwestlichsten bekannten Vorposten dieser Art in Mitteleuropa (KETELAAR et al. 2000). Über die Entwicklung dieser isolierten Population von ihrer Entdeckung bis heute wird hier berichtet.

Methoden

Coenagrion ornatum kommt an (Wiesen-)Gräben vor (BUCHWALD 1989, BURBACH et al. 1996, BURBACH & WINTERHOLLER 2001, KETELAAR et al. 2000, STERNBERG 1999), von denen es in der hier untersuchten Landschaft unendlich viele gibt. Sie alle zu Fuß zu kontrollieren, erwies sich als viel zu Zeit raubend. Dagegen war die Suche von einem Mofa aus, mit dem auch kleinere Geländefahrten möglich waren, sehr praktikabel. Bei langsamer Fahrt längs der Gräben waren Libellen gut zu sehen. Ein kurzer Stopp und ein Kontrollfang brachten Gewissheit über die Art.

Schon bald zeigte sich, dass nur dann mit der Anwesenheit der Art zu rechnen war, wenn folgende Bedingungen erfüllt waren:

- Der Grabenverlauf folgt im Wesentlichen der Nord-Süd-Richtung.
- Das Profil des Grabens ist trapezförmig mit relativ schmaler Grabensohle (bis etwa 1 m), die zwischen 1,50 m und 1,80 m unter dem Niveau der Umgebung liegt.
- Das schwach fließende Wasser erreicht Tiefen von 10 - 20 cm.
- Die Grabenränder tragen weder Baumbestand noch Buschwerk.
- Als auffällige Pflanze innerhalb der Grabenvegetation kommt die Berle (*Sium erectum*) vor.

Wann immer es die Zeit erlaubte und das Wetter günstig war, wurde die auf diese Weise entdeckte Population aufgesucht. Wegen ihrer Ausdehnung auf mehrere Gräben war es aber nie möglich, sie im Ganzen zu erfassen. Neben dem Fang wurde vermehrt ein Monokultur für den Nahbereich zur Artbestimmung eingesetzt. Exuvien wurden nur als Zufallsfunde gesammelt.

Untersuchungsgebiet

Das von BUSSE (1983) „bei Osnabrück“ entdeckte Vorkommen lag keineswegs im Osnabrücker Talkessel zwischen Teutoburger Wald und Wie-

hengebirge, sondern nördlich des Wiehengebirges in der Norddeutschen Tiefebene (MTB 3616/1). Es befand sich nur knapp 2 km südlich der Landesgrenze zu Nordrhein-Westfalen in Niedersachsen und etwa 7,5 km vom derzeitigen Vorkommen entfernt. Beide Vorkommen gehören in die Landschaftseinheit 582 „Rahden-Diepenauer Geest“. Das aktuelle Vorkommen beschränkt sich auf ein kleines Gebiet in der Gemeinde Stemwede, Ortsteil Niedermehnen, Gemarkungen Lever Wald und Mehner Bruch (MTB 3516/4). Es sind ausgebaute Gräben mit einer Gesamtlänge von etwa 3800 m, die vornehmlich durch Grundwasserzuflüsse aus der Umgebung gespeist werden. Niederschläge führen nur kurzfristig zu Erhöhungen der Wasserstände. Bei einem Absinken der Grundwasserstände fallen große Grabenabschnitte auch trocken. Während noch vor 15 Jahren diese Gräben weitgehend von Wiesen umgeben waren, sind in der Zwischenzeit durch den Strukturwandel viele Flächen drainiert und zu Ackerland umgebrochen worden, das für Getreide- und Maisanbau genutzt wird. Damit verbunden ist ein verstärkter Nährstoffeintrag gegeben, was zu einem üppigen bis mastigen Pflanzenwachstum innerhalb des gesamten Grabenprofils führt. Der Untergrund ist durchweg sandig. Die Gemarkung Lever Wald wird ihrem Namen nicht mehr ganz gerecht; es ist eher ein ziemlich lückiger Bestand von einzelnen größeren Gehölzinseln. Eine geschlossene Siedlung fehlt in diesem Gebiet; es gibt nur wenige Höfe und Wohnhäuser in Einzellagen.

Ergebnisse

Der unerwartete Fund von 3 Imagines am 01.06.1990 in einem kleinen Graben am Ostrand des Mehner Bruches löste die oben beschriebene systematische Suche aus und führte erst Ende Juni 1990 zur Entdeckung des eigentlichen Vorkommens. Eine ausgedehnte Suche in der weiteren Umgebung, die sich im MTB 3515/4 westwärts bis an die Hunte, die in den Dümmer fließt, erstreckte und südwärts im MTB 3616/3+4 bis an den Mittellandkanal reichte, brachte aber keine weiteren Funde.

Im Lever Wald/Mehner Bruch-Gebiet konnten am 14.07.1991 an einem Grabenabschnitt von 660 m Länge neben 168 ♂♀ bei Kopula und Eiablage weitere 40 ♂ und 2 ♀ gezählt werden, mithin insgesamt 378 Imagines. An keinem anderen Tag wurde diese Zahl wieder erreicht.

Tab. 1: Bestandsveränderungen von *Coenagrion ornatum* an Gräben innerhalb der Gemeinde Stemwede. – Tab. 1: Long-term changes in adult numbers of *Coenagrion ornatum* at ditches near Stemwede, NW Germany.

Jahr	Zahl der Beobachtungsgänge	Gesamtzahl der Imagines
1990	6	43
1991	8	685
1992	-	-
1993	2	188
1994	8	93
1995	3	19
1996	2	90
1997	3	11
1998	2	4
1999	2	7
2000	4	113
2001	3	0
2002	4	178

Eine dramatische Bestandsentwicklung begann im Herbst 1995. Dieser Herbst war außergewöhnlich trocken, da die sonst üblichen Regenfälle weitgehend ausblieben. In den Fortpflanzungsgewässern von *C. ornatum* fehlte abschnittsweise das Wasser gänzlich, in den übrigen Teilen stand es nur 2-4 cm hoch. Auch der Winter brachte keine nennenswerten Niederschläge. Am 24.12.1995 begann eine Kahlfröstsperiode mit nur ganz geringen Schneefällen, die bis weit in den Februar 1996 andauerte. Am 09.02.1996 sank die Temperatur auf -18 °C ab. An diesem Tag durchgeführte Bohrungen an Grabenabschnitten im Mehner Bruch, die als Eiablageplätze bekannt waren, ergaben, dass unter 25 - 30 cm starken Eisschichten kein Wasser, sondern nur Sand feststellbar war. Am selben Tag wurden außerhalb des beschriebenen *C. ornatum*-Gebietes auch Bohrungen im *C. mercuriale*-Vorkommen am Grabensystem Tiefenriede in Stemwede-Drohne (MTB 3515/4) unternommen. Hier fand sich ebenfalls kein freies Wasser unter der Eisdecke mehr.

Die Ausfälle bei *C. ornatum* waren – wie auch bei anderen Arten – gewaltig. 1996 waren an den Gräben die sonst häufigen Arten wie *Pyrrhosoma*

nymphula, *Ischnura elegans* oder *Coenagrion puella* selten zu beobachten, ebenso traf es im Stemmer Moor (MTB 3417/3) und seinen Randbereichen *Sympetrum flaveolum*, *Leucorrhinia dubia* und *L. rubicunda*. Während aber diese Arten und auch *C. mercuriale* bereits 1997 wieder annähernd frühere Bestandszahlen aufwiesen, traf das für *C. ornatum* nicht zu.

Die Imagines, die 1996 zu beobachten waren, flogen auch keineswegs über den sandigen Stellen der Gräben, die in früheren Jahren die bevorzugten Bereiche ausmachten, sondern eher über den Stellen mit einer deutlichen Schlammauflage. Auch im Sommer 1996 waren die Fortpflanzungsgewässer wegen fehlender Niederschläge weitgehend ausgetrocknet. Von Bedeutung blieb im ganzen Mehner Bruch nur ein einziger Grabenabschnitt, an dem in den Vorjahren stets sehr wenige Imagines zu beobachten gewesen waren, der nun aber einen großen Bestand aufwies. Im folgenden Winter 1996/97 wiederholte sich eine Kahlfröstepisode, wenn auch bei weitem nicht in dem Ausmaß wie 1996.

Jedoch weitaus nachteiliger wirkte sich eine veränderte Unterhaltung der Gewässer aus. Das Land Nordrhein-Westfalen kürzte ab 1996 die Zuwendungen an die Unterhaltungsverbände für die Grabenräumungen drastisch. Darum wurde der Umfang der Mahd deutlich eingeschränkt. Bisher schon war bei der Unterhaltung der Gräben keine erkennbare Rücksicht auf irgendwelche biologischen Zusammenhänge genommen worden, doch waren immer einige Grabenabschnitte in einem der Art für die Reproduktion zusagenden Zustand. Keiner der *C. ornatum*-Gräben ist von wasserbaulich besonderer Bedeutung. Die Mahd erfolgte von nun an nur einmal, meistens erst gegen Ende der Vegetationsperiode. Bereits im ersten Junidrittel schloss sich die Vegetation der Gräben und ihrer Böschungen vollkommen; nirgendwo war mehr freies Wasser zu finden. Frühere Beobachtungen hatten aber schon gezeigt, dass *C. ornatum* verschwindet, wenn der Deckungsgrad 80% erreicht (CLAUSEN 1992). Hier unterscheidet sich nach Beobachtungen des Verfassers *C. ornatum* recht deutlich von *C. mercuriale*, das auch in hohem und bereits ziemlich dichtem Bestand noch fliegt. Versuche, dieser Entwicklung mit der Sense in Handarbeit gegen zu steuern, erwiesen sich schon bald als untauglich.

1997 wurden insgesamt nur 11 Imagines beobachtet, ausschließlich an dem zuletzt genannten Graben; 1998 gar nur 4! Erst 2000 sah es im Mehner Bruch wieder etwas günstiger aus; es konnten am 10.06.2001 dort etwa 30 ♂♀ sowie 30 ♂ und 2 ♀ gezählt werden. 2001 aber wurden schließlich gar keine Imagines mehr gesehen.

Im Frühjahr 2002 gelang es dem Verfasser, unter Einbeziehung aller 3 Ebenen des amtlichen Naturschutzes, Geld für eine außerordentliche Mahd an ausgewählten Grabenabschnitten im Lever Wald/Mehner Bruch bewilligt zu erhalten. Die Mahd erfolgte Ende des ersten Maidrittels auf etwa 1300 m Grabenlänge und erwies sich als sehr erfolgreich. Die Zahl der beobachteten *C. ornatum*-Imagines schnellte wieder hinauf auf über 70. Zugleich erschien in etwa gleicher Anzahl *C. mercuriale*, von der zum ersten Mal 1 ♂ am 21.07.2001 hier im Mehner Bruch gefangen worden war. Bis dahin waren die beiden Vorkommen von *C. mercuriale* im Grabensystem der Tiefenriede und das von *C. ornatum* im Lever Wald/Mehner Bruch strikt getrennt. Ein kurzer Abschnitt dieser Gräben wurde gegen Ende Juni ein zweites Mal ausgemäht, aber nur mit dem Ziel, die Entwässerung zu gewährleisten, während alle anderen Grabenabschnitte zu diesem Zeitpunkt bereits wieder völlig zugewachsen waren. Nur an den erneut ausgemähten Grabenabschnitten konnten beide Arten noch bei Kopula und Eiablage beobachtet werden. Mitte Juli 2002 kam es zu überaus ergiebigen Regenfällen, wodurch der Wasserspiegel in den Gräben für viele Tage bis fast unter die Böschungskante anstieg. Nach dem Rückgang des Hochwassers waren beide Arten nur noch sehr selten zu finden.

Bereits am 30.07.2001 konnte ein *C. ornatum*-♂ an einem von Norden kommenden kleinen Stichgraben in die Barlage im Ortsteil Haldem (MTB 3516/3) der Gemeinde Stemwede, am Fuße des Stemweder Berges, in einem *C. mercuriale*-Vorkommen gefangen werden. Am 26.06.2002 wurden dort 5 ♂♀ beobachtet, von denen 3 ♀ deutliche Verkrustungen auf Flügeln und Abdomen aufwiesen, was auf eine Eiablage unter Wasser schließen lässt. Dieser Fundort liegt etwa 4 km westlich des Mehner Bruches.

Diskussion

Warum *Coenagrion ornatum* nach dem Eiswinter bevorzugt über den Grabenabschnitten flog, die eine Schlammauflage aufwiesen, lässt sich nur vermuten. Kommt hier eine gewisse Standorttreue der Imagines zu ihrem Schlupfort zum Ausdruck? Das wiederum könnte bedeuten, dass die Schlammschicht für die Larven eine schützende Funktion vor dem Frost gehabt hätte. Bei *C. mercuriale* bestand die Sorge, dass das Vorkommen erlöschen könnte, nicht in demselben Maße, weil bereits im darauf folgenden Frühsommer Imagines in geringer Zahl flogen. Untersuchungen von BUCHWALD (1989) hatten ergeben, dass *C. mercuriale*-Gewässer im Winter eisfrei sind bzw. nur oberflächlich vereisen. Wie dieser Fall zeigt, überstehen *C.*

mercuriale-Larven auch eine starke Vereisung und das möglicherweise besser als die von *C. ornatum*.

Die Gewässerunterhaltung und die damit einher gehende Mahd der Böschungen sowie der emersen Vegetation wirken sich nachhaltig auf den Lebensraum von *C. ornatum* aus. Um den Bestand zu sichern, darf der Deckungsgrad der Vegetation zur Paarungs- und Eiablagezeit nicht über 80 % ansteigen, da sonst *C. ornatum* verschwindet. Trotz intensiver Nachsuche gelang es niemals, in einer völlig geschlossenen Vegetation Imagines zu beobachten, was den Schluss nahe legt, dass sie abwandern. Vielleicht sind es solche Tiere, die sich dann in der weiteren Umgebung selbst an weniger günstigen Gräben als Einzelexemplare oder auch als Tandem beobachten lassen. Es ist nicht ausgeschlossen, dass auf diese Weise das Gewässer in Stewede-Haldem besiedelt wurde. Ob damit eine Ausweitung des lokalen Vorkommens gelungen ist, wird sich noch erweisen müssen.

Schon eine spannenhohe Vegetation reicht aus, die Imagines sicher schlüpfen zu lassen. Exuvien finden sich häufig nahe der Spitze von knospigen *Sium*-Stengeln in etwa 15 - 20 cm Höhe. Im Unterschied dazu schlüpfen die *C. mercuriale*-Imagines oft bereits unterhalb des ersten Blattpaares eines *Sium*-Stengels, also nur wenige cm über der Wasseroberfläche. Um diesen Zustand der Vegetation zu gewährleisten, wenn *C. ornatum* schlüpft, sollte im Mehner Bruch etwa 10 - 20 Tage vor dem Schlupftermin, der hier um den 25./26. Mai liegt, gemäht worden sein. Der Termin für die Mahd wird sich nicht exakt festlegen lassen; es gilt, den Verlauf des Frühlings mit Sonnenscheindauer und Wärme zu berücksichtigen. Nach BURBACH & WINTERHOLLER (2001) wird in Bayern die Mahd der Böschungen z. T. maschinell, sonst aber wie die des Profils weitgehend von Hand gemacht. Das ist an den Gräben im Mehner Bruch/Lever Wald anders. Es kommen eine Maschine mit 3 Balkenmäherwerken, von denen eines bis in das Wasser reicht, und ein nachfahrender Räumler zum Einsatz. Der Räumler mit seinen umlaufenden Zinken zieht das Schnittgut weit die Böschung hinauf. Die in das Wasser schlagenden Zinken wühlen das Wasser kräftig auf, und es ist davon auszugehen, dass damit auch manche Larve getötet wird, die sich nicht in tieferes Wasser hat verziehen können. Aber es gibt keine bezahlbare Alternative zu diesem Verfahren. Reife- und Jagdhabitats gehen durch diese Mahd nicht gänzlich verloren, da die Böschungsoberkanten unberührt bleiben, es außerdem noch hier und da angrenzende Wiesen gibt, in denen sich die Imagines aufhalten. Es ist beabsichtigt, auch in 2003 und 2004 die für *C. ornatum* wichtigen Grabenabschnitte, wiederum kurz vor der Flugzeit, ausmähen zu lassen. Weiter soll versucht werden, einen 2. Schnitt im Juni in Teilbereichen folgen zu lassen,

um über die gesamte Flugzeit von *C. ornatum*, die hier in günstigen Jahren bis Anfang August dauern kann, zusagende Eiablageplätze anbieten zu können. Erst dann wird wohl über den Sinn und Erfolg dieser Maßnahme abschließend geurteilt werden können.

C. ornatum ist bereits von KOLBE (1878) für die Umgebung von Münster/Westfalen angeführt worden. RUDOLPH (1989) weist aber darauf hin, dass alle diese Angaben auf Fehlbestimmungen beruhen. Damit sind die Nachweise von *C. ornatum* aus der Gemeinde Stemwede in der Tat die ersten und bis jetzt einzigen für Nordrhein-Westfalen. Dadurch ist auch die Einordnung der Art in die Rote Liste Nordrhein-Westfalen (SCHMIDT & WOIKE 1999) zu 1 (= vom Aussterben bedroht) begründet.

Das hiesige Vorkommen liegt an der Nordwestgrenze des Areal von *C. ornatum* (KETELAAR et al. 2000). Es mehren sich aber die Beobachtungen, wonach es sowohl nach Westen als auch nach Norden zu erweitern ist. In Zentralfrankreich wurden mehrere Vorkommen entdeckt, über die GRAND (1996) zusammenfassend berichtet. Die letzten Mitteilungen von LETT (2001) und LETT et al. (2001) weiten dieses Vorkommen noch ein wenig weiter nach Westen aus. Die Beobachtungen der Libellenarbeitsgemeinschaft Hamburg aus dem Lüchower Raum (PEITZNER mdl.) und aus Brandenburg durch CLAUSNITZER (pers. Mitt.) von einzelnen Imagines verschieben die Arealgrenze ein gutes Stück nordwärts, während die Angaben von BUTTSTEDT & ZIMMERMANN (1999) sowie von ZIMMERMANN (pers. Mitt.) über aktuelle Vorkommen im Raum Thüringen/Sachsen-Anhalt nach Nordosten weisen.

Aus diesen vermehrten Beobachtungen auf eine Ausbreitung der Art zu schließen, wäre wohl verfrüht. Da die *C. ornatum*-Biotope wenig spektakulär und selten sind, außerdem die Art nie häufig vorkommt, liegen unter Umständen Beobachtungsdefizite vor. In der Regel ist es erforderlich, die Imagines zu fangen, um die Art sicher zu bestimmen. Kommen neben *C. ornatum* auch noch *C. mercuriale* und *C. puella* vor, dann ist ein genaueres Hinschauen verlangt, zumal alle 3 Arten etliche Zeichnungsvarianten aufweisen. Die Bestimmung nach den Appendices ist dann unabdingbar. Ein wenig leichter ist die Bestimmung der *C. ornatum*-Tandems, da das *ornatum*-♀ auffallend stabil gebaut und blau-schwarz geringelt ist, hingegen *C. puella*- und *C. mercuriale*-♀ einfarbig schwärzlich wirken. Allerdings lösen sich die Tandems in der Sonne und dem Halmegezwir schon in kurzer Entfernung regelrecht in Luft auf; ihrem Flug zu folgen ist nicht leicht.

Dem Verfasser liegen Aufnahmen aus *C. ornatum*-Biotopen aus Ungarn (BÁNKUTI, pers. Mitt. 1992) und aus Frankreich (LETT, pers. Mitt. 2002) vor, die einen vorsichtigen Vergleich zulassen. In Frankreich handelt es sich um nahezu naturbelassene Wiesenbäche, die aber voll besonnt sein müssen, bei uns in Deutschland gibt es wohl ausschließlich nur noch ausgebaute (Wiesen-) Gräben, während die Aufnahmen aus Ungarn ein verhältnismäßig breites Gewässer mit einer üppigen Randvegetation zeigen, dem bei uns vielleicht ein Vorfluter entspricht. Allerdings kann über einen anthropogenen Einfluss an diesem Gewässer nichts ausgesagt werden. Immerhin zeigt der Vergleich aber auch, dass *C. ornatum* ein breiteres ökologisches Spektrum hat, als vielleicht bisher angenommen wurde, und dass die Vegetationsverhältnisse, die sich rein optisch so unterschiedlich darstellen, auch nicht allein ein bestimmendes Kriterium sein können für das Vorkommen der Art.

Dank

Ich danke Dr. Wolfgang Zimmermann, Weimar, für die Mitteilungen seiner Beobachtungen sowie Jean-Michel Lett, Frankreich, für weiter führende Literatur und Photos und dem Umweltamt des Kreises Minden-Lübbecke für die finanzielle Unterstützung der Pflegemaßnahmen.

Literatur

- BUCHWALD, R. (1989): Die Bedeutung der Vegetation für die Habitatbindung einiger Libellenarten der Quellmoore und Fließgewässer. *Phytocoenologia* 17: 307-448
- BURBACH, K., I. FALTIN, M. KÖNIGSDORFER, E. KRACHT & M. WINTERHOLLER (1996): *Coenagrion ornatum* (Selys) in Bayern (Zygoptera: Coenagrionidae). *Libellula* 15: 131-168
- BURBACH, K. & M. WINTERHOLLER (2001): Das Artenhilfsprogramm Vogel-Azurjungfer *Coenagrion ornatum* (Selys) (Zygoptera: Coenagrionidae). *Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz*, Heft 156, Beiträge zum Artenschutz 23: 285-300
- BUSSE, R. (1983): *Coenagrion ornatum* an einem Wiesengraben bei Osnabrück. *Libellula* 2: 43-48
- BUSSE, R. & W. CLAUSEN (1988): Nachweis der seltenen Arten *Coenagrion mercuriale* und *Coenagrion ornatum*. *Libellula* 6: 41-42
- BUTTSTEDT, L. & W. ZIMMERMANN (1999): Die Vogel-Azurjungfer (*Coenagrion ornatum*) im Grenzraum von Sachsen-Anhalt und Thüringen. *Pedemontanum*, Mitteilungsblatt der AG Odonatenfauna Sachsen-Anhalt der Entomologen-Vereinigung Sachsen-Anhalt e.V. Nr. 3: 6-9
- CLAUSEN, W. (1990): Weitere Libellenbeobachtungen aus dem nördlichen Ostwestfalen. *Natur und Heimat* 50: 49-53

- CLAUSEN, W. (1991): Die Kleinlibelle Vogel-Azurjungfer *Coenagrion ornatum* Sélys, 1850 im nördlichen Ostwestfalen (Odonata: Coenagrionidae). *Natur und Heimat* 51: 27-28
- CLAUSEN, W. (1992): Die Vogel-Azurjungfer *Coenagrion ornatum* Sélys – nur ein Vermehrungsgast in Ostwestfalen?. *Natur und Heimat* 52: 23-26
- GRAND, D. (1996): La distribution de *Coenagrion ornatum* (Sélys, 1850) en France centrale. Actes de Premières et Secondes Rencontres Odonatologiques de France, *Martinia*, numéro hors-série 4, février 1996 (im Druck)
- KETELAAR, R.W. CLAUSEN, R. BUSSE & J.-L. VAN EIJK (2000): De Vogelwaterjuffer (*Coenagrion ornatum*) in Europa en zijn mogelijkheden in Nederland. *Brachytron* 4: 8-15
- KOLBE, H. (1878): Ueber die in der Umgegend von Münster gefundenen Libelluliden. *Jahresbericht des Westfälischen Provinzial-Vereins für Wissenschaft und Kunst* 6: 55-69
- LETT, J.-M. (2001): Première donnée de *Coenagrion ornatum* (Sélys, 1850) dans la région Centre, département du Cher. (Odonata, Zygoptera: Coenagrionidae). *Martinia* 17: 94
- LETT, J.-M., R. CLOUPEAU, J.-L. PRATZ & E. MALE-MALHERBE (2001): Liste commentée des Odonates de la région Centre (Départements du Cher, de l'Eure-et-Loir, de l'Indre, de l'Indre-et-Loire, du Loir-et-Cher et du Loiret). *Martinia* 17: 123-168
- RUDOLPH, R. (1989): Kartierung westfälischer Libellen – Vorläufige Zusammenstellung bis Februar 1989, Teil 1: Artmonographien und Verbreitungskarten, Teil 2: Fundpunktverzeichnis und Bibliographie. Westfälisches Museum für Naturkunde, Münster
- SCHMIDT, E. & M. WOIKE (1999): Rote Liste der in Nordrhein-Westfalen gefährdeten Libellen (Odonata), 3. Fassung (Stand 1.10.1998). *Schriftenreihe LÖBF* 17: 507-521
- STERNBERG, K. (1999): *Coenagrion ornatum* (Sélys, 1850). In: STERNBERG, K. & R. BUCHWALD (Hrsg.): *Die Libellen Baden-Württembergs, Band 1*. Ulmer, Stuttgart: 270-278