

**Erstnachweis der Östlichen Moosjungfer
– *Leucorrhinia albifrons* (BURMEISTER, 1839) –
in Rheinland-Pfalz
(Insecta: Odonata)**

von **Jürgen OTT**

Inhaltsübersicht

Kurzfassung

Abstract

- 1 Einleitung
- 2 Bemerkungen zu Aussehen und Verbreitung, Ökologie und Schutzstatus
- 3 Der Erstnachweis
- 4 Diskussion
- 5 Dank
- 6 Literatur



Abb. 1: *Leucorrhinia-albifrons*-♂ – die weiße Stirn, die schwarzen Flügelmale und die weißen Cerci an dem nicht keulig verbreiterten Hinterleib sind unverwechselbare Kennzeichen der Art. 16. Juli 2013. Foto: Verf.

Kurzfassung

Der Verfasser berichtet über den Erstnachweis der Östlichen Moosjungfer (*Leucorrhinia albifrons*) in Rheinland-Pfalz im Jahr 2013. Er hat ein ♂ an einem Woog bei Kaiserslautern entdeckt, rund zwei Stunden lang dort beobachtet und auch fotografiert. Der nächstgelegene Nachweis dieser europarechtlich geschützten (FFH-Anhang IV) und nach der Berner Konvention „streng geschützten“ Art stammt aus dem vorvergangenen Jahrhundert aus dem Raum Bitsch. Die in Rheinland-Pfalz bis heute festgestellte Anzahl von Libellenarten erhöht sich damit auf 68.

Abstract

First record of the Dark Whiteface *Leucorrhinia albifrons* (BURMEISTER, 1839) in Rhineland-Palatinate (Insecta: Odonata)

The Dark Whiteface (*Leucorrhinia albifrons*) was discovered for the first time in Rhineland-Palatinate in the year 2013. A single male was observed over a period of about two hours at an acid water near Kaiserslautern and also pictures for documentation were taken. The total number of dragonfly species for the federal state rises now to 68. The species is listed on the Habitats Directive (Annex IV), as well as “strictly protected” according to the Bern Convention.

1 Einleitung

Die Östliche Moosjungfer *Leucorrhinia albifrons* (BURMEISTER, 1839) war bisher als einzige Art ihrer Gattung in Rheinland-Pfalz noch nicht nachgewiesen. Nachfolgend berichtet der Verfasser über den Erstnachweis.

2 Bemerkungen zu Aussehen und Verbreitung, Ökologie und Schutzstatus

Die folgenden Ausführungen sind nach verschiedenen Autoren (SCHORR 1996, WISCHHOF 1997, STERNBERG 2000, MÜLLER & SCHORR 2001, BURBACH 2003, MAUERSBERGER 2003, DIJKSTRA & LEWINGTON 2006, ALTMÜLLER & CLAUSNITZER 2010, BÖNSEL, MAUERSBERGER & WACHUN 2010, DEBELIUS & JÖDICKE 2010, BfN 2012) zusammengestellt.

Die Östliche Moosjungfer ist mit einer Körperlänge von 33-39 mm eine relativ kleine Großlibelle und ist durch ihre gattungstypische weiße Stirn, die weißen Hinterleibs-

hänge und die schwarzen Flügelmale charakterisiert. Die ♂♂ kann man auf den ersten Blick mit der Zierlichen Moosjungfer (*Leucorrhinia caudalis*) verwechseln, im Gegensatz zu dieser ist der Hinterleib aber nicht oder nur wenig keulig verbreitert und er ist generell auch dunkler, da nur die Segmente 3 und 4 blau bereift sind (bei *L. caudalis* sind es die Segmente 3-5). Bei den ♀♀ sind die dorsalen Flecken auf den Hinterleibssegmenten viel kleiner als bei *L. caudalis*, deren Hinterleib ebenso wie bei den ♂♂ auch deutlich keulig geformt ist.

Der Verbreitungsschwerpunkt der Östlichen Moosjungfer (*Leucorrhinia albifrons*) liegt in Mittel- und Osteuropa (Namensgebung) und erstreckt sich von Südwestfrankreich bis nach Westsibirien. In Nordeuropa reicht das Areal bis ins südliche Finnland, in Südwestfrankreich liegen die südlichsten bisher bekannt gewordenen Vorkommen. In Deutschland liegen ihre hauptsächlichen Vorkommen ebenfalls in den östlichen Bundesländern, und zwar in Brandenburg und in den südlichen Teilen Mecklenburg-Vorpommerns und Sachsens, daneben existieren noch einige wenige Vorkommen bzw. Nachweise in Niedersachsen und Bayern. Meist liegen die Vorkommen in den Tieflagen bis hinauf in die Mittelgebirgslagen. Weitere Einzelfunde gelangen in der jüngsten Vergangenheit in Thüringen (PETZOLD 2002, Erstfund), in Sachsen-Anhalt (MÜLLER 2004) und im letzten Jahr in Hessen (BLANKENHAGEN 2013, Erstfund). In Nordrhein-Westfalen scheint die Art in der Senne sogar eine kleine Population etabliert zu haben (CONZE, schr. Mitt. 2013)

Die Östliche Moosjungfer besiedelt vor allem nährstoffarme Gewässer, was sich in ihrer mindestens zweijährigen Entwicklungszeit niederschlägt. Die von ihr typischerweise besiedelten Gewässer sind sowohl saure Moorgewässer mit einer Verlandungsvegetation aus Torfmoosen und Kleinseggen als auch alkalische Seen und Abaugewässer mit Characeen-Rasen oder anderer submerser Vegetation. Außerdem kann sie Altarme, Braunkohle-, Kiesabbau- sowie Steinbruchgewässer besiedeln, die aber ebenfalls wie die zuerst genannten Lebensräume untergetauchte Pflanzenbestände aus Moosen oder Armleuchteralgen und am Ufer Riede aus kleineren Binsen- und Seggenarten aufweisen sollten. Fischfreie Gewässer bzw. Gewässer mit einer geringen Dichte an Fischen bevorzugt die Art, wobei die Larven durch ihre großen Dornen recht gut geschützt sind – z. B. gegenüber Flussbarschen (*Percio fluviatilis*) in Augewässern. Die Schlupfzeit kann sich recht lange, vom Mai bis Anfang August, hinziehen, Imagines sind in der Regel ab Mitte Mai bis maximal Anfang September zu beobachten. In der Reifephase halten sie sich in Waldgebieten oder auf Brachen etc. auf, um zur Fortpflanzung an die Gewässer zurückzukehren, wobei die ♂♂ gerne Sitzwarten auf niedrigen Halmen zur Wasserfläche hin besetzen. Als Lebensdauer der Imagines gelten 4–5 Wochen, ihr Ausbreitungspotenzial schätzt man als hoch ein, da die Tiere neue Gewässer recht schnell besiedeln können (vgl. MAUERSBERGER 2003).

Hauptsächliche Gefährdungsursachen sind direkte und indirekte Nährstoffeinträge, z. B. aus land-, forst- oder fischereiwirtschaftlicher Nutzung, die eine deutliche Veränderung der Biotopqualitäten für die Art nach sich ziehen, sowie generell eine Nutzungsintensivierung der Gewässer (zu hoher Fischbesatz, sog. „Friedfische“, Entfernung von Wasser- und Ufervegetation).

Auf der, mittlerweile jedoch stark veralteten, rheinland-pfälzischen Roten Liste (EISLÖFFEL, NIEHUIS & WEITZEL 1993) ist sie mangels früherer Vorkommen nicht geführt.

Bundesweit ist die Östliche Moosjungfer bisher als „vom Aussterben bedroht“ eingestuft (OTT & PIPER 1988), die neue Rote Liste stuft sie jedoch auf „stark gefährdet“ herab, da sie offensichtlich eine unter bundesweiten Aspekten positive Bestandsentwicklung zeigt (OTT et al. in prep.). Die Art ist auf der FFH-Liste als Anhang-IV-Art gelistet (streng zu schützende Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse, siehe: SSYMACK et al. 1998) und gilt neben dem Bundesnaturschutzgesetz auch nach der Berner Konvention als „streng geschützt“. Für Europa führen sie KALKMAN et al.



Abb. 2: Der obere Erlentalweiher mit ausgeprägter Wasservegetation und von Wald umgeben. 16. Juli 2013. Foto: Verf.

(2010) als „least concern“ (entspricht „ungefährdet“), für die EU 27 jedoch als „near threatened“ (entspricht „potenziell gefährdet“).

3 Der Erstnachweis

Seit dem Jahre 2004 untersucht der Verfasser verschiedene Stillgewässer des grenzüberschreitenden Biosphärenreservates Pfälzerwald-Vosges du Nord bezüglich der Libellenfauna, wobei die Auswirkungen der Klimaveränderungen im Zentrum des Interesses stehen (vgl. OTT 2010a). Diese Erfassungen sind Teil von – mittlerweile offiziell abgeschlossenen – Arbeiten im Rahmen des EU-ALARM-Projektes (www.alarmproject.net, Fördercode: GOCE-CT-2003-506675), das sich mit den verschiedenen Aspekten der Auswirkungen der Klimaveränderung beschäftigt. Daneben erfolgen Untersuchungen im Zuge eines ökologischen Monitorings im Naturschutzgebiet „Täler und Verlandungszone am Gelterswoog“ (vgl. OTT 2010b) sowie weitere private Libellenerfassungen, vor allem in der Pfalz.

Am 16. Juli 2013 kontrollierte der Verf. turnusgemäß die Gewässer im Naturschutzgebiet „Täler und Verlandungszone am Gelterswoog“, wo in diesem Jahr aufgrund der ergiebigen Niederschläge im Frühjahr die Wasserstände aller Gewässer – trotz der zu dieser Zeit bereits länger andauernden trockenen und warmen Periode – noch recht hoch waren. Ziel war hier u. a. die Kontrolle der Populationen der Speer-Azurjungfer (*Coenagrion hastulatum*) und der Kleinen Moosjungfer (*Leucorrhinia dubia*), die sich in den letzten beiden Jahren aufgrund besserer Wasserstände in diesem Woog wieder gut erholt haben (zur Speer-Azurjungfer siehe OTT 2011), sowie der im letzten Jahr dort neu nachgewiesenen Großen Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) (OTT 2012).

Als er gegen 13.25 Uhr den oberen Weiher im Erlental untersuchte (ca. 27 °C Lufttemperatur, sonnig, kaum Wolken, leicht windig), bemerkte er bereits aus der Distanz anhand der oben beschriebenen teilweisen blauen Bereifung des Abdomens und der Größe eine für das Gewässer neue Moosjungfer-Art. Zunächst glaubte er, dass es sich um ein ♂ der Zierlichen Moosjungfer handele, da er diese Art im vergangenen Jahr im nahegelegenen Gelterswoog bereits gefunden hatte. Beim Näherkommen fielen ihm aber schnell die deutlichen schwarzen Flügelmale auf, die sofort angefertigten Fotos brachten beim Herausvergrößern die Gewissheit, dass dies ein ♂ der Östlichen Moosjungfer war. Das Tier war in gutem Zustand und zeigte keinerlei Abnutzungserscheinungen an den Flügeln, und die Blaubereifung auf dem Abdomen scheint auch noch nicht alt zu sein (vgl. Abb. 1). Das ♂ hielt sich bis gegen 15.30 Uhr, als der Verf. das Gewässer verließ, dort auf (Abb. 2), wobei es sich auf der Uferlinie vorgelagerten Binsen- und Seggen-

vegetation aufhielt, sich dort an mehreren Halmen exponiert setzte (Abb. 3) und auch nicht scheu war, so dass der Verfasser es problemlos aus der Nähe fotografieren konnte. Von dort aus flog das ♂ immer wieder andere vorbeifliegende Großlibellen ähnlicher Größe, wie *Libellula quadrimaculata*, *Cordulia aenea* und *Leucorrhinia dubia*, an und attackierte sie. Größere und höher fliegende Anisopteren (*Anax imperator*, *Aeshna grandis*) hat es dagegen ignoriert. Seinerseits wurde das ♂ auffallend oft von ♂♂ der beiden Kleinlibellen Hufeisen-Azurjungfer (*Coenagrion puella*) und Becherjungfer (*Enallagma cyathigerum*) angefliegen und etliche Male dadurch zum Auffliegen gebracht.

Bei dem von der Östlichen Moosjungfer befliegenen Gewässer handelt es sich um einen typischen sauren Woog im Pfälzerwald (vgl. ROWECK, AUER & BETZ 1988; FFH-Biotoptypen sensu SSYMACK et al. 1998: dystrophe Seen und Übergangsmoore, Natura 2000-Code 3160 und 7140), der nach eigenen Studien mit Sicherheit fischfrei ist, eine gut ausgeprägte Unterwasser- und Ufervegetation aufweist (vgl. Abb. 3) und zudem von mehr oder minder dichten Waldflächen umgeben ist.



Abb. 3: Dem Ufer vorgelagerte Binsen und Seggen sind Flug- und Aufenthaltsort der Östlichen Moosjungfer. 16. Juli 2013. Foto: Verf.

Im Anschluss hat der Verfasser den untere Erlentalweiher und den Kolbenwoog kontrolliert, die ebenfalls sicher fischfrei sind, doch ließ sich dort weder diese noch eine andere Moosjungfer-Art feststellen.

4 Diskussion

Der Erstfund der Östlichen Moosjungfer erhöht die in Rheinland-Pfalz bisher festgestellte Artenanzahl an Libellen von 67 (TROCKUR et al. 2010) auf nunmehr 68. Der Verfasser hat die Art an einem für sie typischen Gewässer nachgewiesen, das sie prinzipiell besiedeln könnte.

Über die Herkunft lassen sich nur Vermutungen anstellen, doch ist ihr Auftreten mehr als bemerkenswert, da die nächstgelegenen bekannten Populationen der Art in Deutschland erst aus Niedersachsen bekannt sind, im direkt östlich anschließenden Ausland kommt die Art nicht vor.

Benachbart zu Rheinland-Pfalz existieren in Lothringen nach den Untersuchungen von BOUDOT & JACQUEMIN (2002) bzw. JACQUEMIN & BOUDOT (2002) keine Vorkommen mehr, letztmalig hat sie KIEFFER Ende des vorvergangenen Jahrhunderts bei Bitsch nachgewiesen, wobei sie in der Region offensichtlich nicht selten war, da man sie an mehreren Gewässern gefunden hatte (z. B. Weiher bei Hanau, Falkenstein etc., siehe KIEFFER 1884). Er gibt die Art sogar explizit als „häufig!“ an (KIEFFER 1887), was BARBICHE (1887) übernommen hat. Im Elsass gibt es bisher keine Nachweise, sie steht demgemäß nicht auf der Roten Liste (MORATIN 2003). In Frankreich ist die Östliche Moosjungfer aktuell nur noch im Jura und in Aquitanien mit Sicherheit anzutreffen (GRAND & BOUDOT 2006). Für Belgien (GOFFART et al. 2006, TROCKUR et al. 2010) gibt es ebenso wie für Luxemburg (PROESS 2006) noch keine Nachweise, in Holland datiert der letzte Fund einer Population auf das Jahr 1983, die letzte Beobachtung eines Einzeltieres stammt aus dem Jahr 1994, die Art war in Holland als „ausgestorben“ zu betrachten (NVL 2002), bis sie 2005 wiederentdeckt wurde (BOUWMAN et al. 2008).

Sehr wahrscheinlich zeigt sie, wie die Große Moosjungfer (vgl. OTT 2012, PARR 2013), eine südwestlich gerichtete Ausbreitung, worauf auch der Nachweis in Hessen aus dem letzten Jahr hindeutet. Während dieser Fund am 28. Mai 2012 und damit recht früh im Jahr gelang (BLANKENHAGEN 2013), gelang der hier dargestellte Fund fast zwei Monate später. Einerseits ist die Flugzeit der Östlichen Moosjungfer im Vergleich zu den anderen Moosjungfern deutlich länger und ihr Abundanzmaximum erst im Juni, andererseits herrschten im Jahr 2013 erst ab Juni entsprechend gute klimatische Verhältnisse. Somit lässt sich diese vergleichsweise späte Einwanderung über mehrere

100 km – falls sich in der Nähe nicht doch eine unbekannte Population angesiedelt haben sollte – zwanglos mit den guten Witterungsbedingungen und den zu dieser Zeit vorherrschenden südwestlich gerichteten Winden erklären.

Für die Zuwanderung aus dem Norden und dem Osten spricht die günstige Großwetterlage vor und während des Neufundes: Nach dem verregneten April und Mai mit deutlichen Niederschlagsüberschüssen waren Juni und Juli trockener und vor allem wärmer und mit mehr Sonnenstunden als im vieljährigen Mittel (www.drl.rlp.de, Station Morlautern). Diese Witterungsbedingungen herrschten allgemein in Deutschland, zu der sonnigen Hochdruckwetterlage kam Ostwind (www.wetter.de). Diese günstigen Voraussetzungen dürften günstig für die Ausbreitung gewesen sein. Während viele Frühjahrsarten entweder „ausfielen“ oder erst später kamen, zeigten etliche Frühsommerarten dagegen sehr gute Bestände.

Ob sich die Östliche Moosjungfer in unseren Raum ausbreitet, lässt sich noch nicht abschätzen, doch erscheint es nicht unwahrscheinlich, dass zu den vor knapp zwei Jahrzehnten als isolierte Vorposten geltenden Vorkommen in Frankreich (SCHORR 1996) in den nächsten Jahren eine Verbindung zustandekommen könnte. Dafür spricht neben der offensichtlich sich manifestierenden generellen Tendenz zur Ausbreitung der Moosjungfern das gute Ausbreitungspotenzial der Art über mehr als 100 km hinweg (u. a. MAUERSBERGER 2003, BURBACH 2003). An einmal neu besiedelten Gewässern kann sie durchaus dauerhafte und größere Populationen, die als Spenderpopulationen dienen können, ausbilden. Als Beispiele seien hier ein Steinbruch bei Goslar (Niedersachsen) genannt, an dem die Art ab 2008 auftrat und wo man im letzten Jahr mehr als 200 Exuvien gesammelt hat (U. u. W. SPECHT, schrift. Mitt. 2012), sowie die niedersächsische Südheide, wo vor drei Jahren ein Einflug in verschiedene Moorgebiete stattfand und zumindest zwei Vorkommen bodenständig blieben (CLAUSNITZER schr. Mitt. 2013).

Das Auftreten in einem ausgewiesenen Schutz- und FFH-Gebiet bestätigt erneut, wie wichtig der Biotopschutz ist – nur wenn diese Schutzgebiete intakt sind, können Erst- und Wiederbesiedlungsprozesse stattfinden und die Funktion des Netzwerkes Natura 2000 gewährleisten. Unerlässlich hierbei ist jedoch die Qualität der Schutzgebiete, vor allem was den Wasserhaushalt betrifft (vgl. OTT 2007, 2010a, b, 2012).

Wie der starke Einflug der Großen Moosjungfer im vergangenen Jahr passt auch dieser Fund nicht ganz ins Bild der Prognosen für die zukünftige Verbreitung von Arten oder für Aussterberisiken, wie man sie in der letzten Zeit gerne in Form von Modellierungen anstellt (siehe u. a. JAESCHKE et al. 2012). Er zeigt, dass diese nur bedingt als Grundlage für das Abschätzen von Aussterberisiken zu verwenden sind.

5 Dank

Für die Übermittlung von Informationen dankt der Autor den Herren B. v. BLANKENHAGEN, K.-J. CONZE (für den AK Libellen NRW), H.-J. ROLAND, H.-J. CLAUSNITZER sowie U. und W. SPECHT. J.-P. BOUDOT stellte freundlicherweise kurzfristig die Artikel von BARBICHE und KIEFFER zur Verfügung.

6 Literatur

- ALTMÜLLER, R. & H.-J. CLAUSNITZER (2010): Rote Liste der Libellen Niedersachsens und Bremens. 2. Fassung, Stand 2007. – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen **30**: 211-238.
- BARBICHE, M. (1887): Faune synoptique des Odonates ou libellules de la Lorraine. – Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de la Moselle **17**: 85-163. Metz.
- BfN (2012): <http://www.ffh-anhang4.bfn.de>
- BÖNSEL, A., MAUERSBERGER, R. & V. WACHUN (2010): *Leucorrhinia albifrons* (BURMEISTER, 1839) – Östliche Moosjungfer. – In: Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern (Hrsg.): Steckbriefe der in Mecklenburg-Vorpommern vorkommenden Arten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie. http://www.lung.mv-regierung.de/dateien/ffh_asb_leucorrhinia_albifrons.pdf
- BOUDOT, J.-P. & G. JACQUEMIN (2002): Inventaire et statut des Libellules de Lorraine. – Bulletin de la Société Lorraine d'Entomologie (Sonderveröffentlichung). – 68 S., Nancy
- BOUWMAN, J. H., KALKMAN, V. J., ABBINGH, G., BOER, E. P. de, Geraeds, R. P. G., GRONENDIJK, D., KETELAAR, R., MANGER, R. & T. TERMAAT (2008): Een actualisatie van de verspreiding van de Nederlandse libellen. – Brachytron **11** (2): 103–198. Heteren.
- BURBACH, K. (2003): Verbreitung und Habitate von *Leucorrhinia albifrons* in Bayern (Odonata: Libellulidae). – Libellula Supplement **4**: 105–132. Wolnzach.
- DIJKSTRA, K. D. & R. LEWINGTON (2006): Field guide to the dragonflies of Britain and Europe including western Turkey and north-western Africa. – Gillingham (British Wildlife Publishing): 320 S.
- EISLÖFFEL, F., NIEHUIS, M. & M. WEITZEL unter Mitarbeit von M. & U. BRAUN, J. OTT, H. SCHAUSTEN und L. SIMON (1993): Rote Liste der bestandsgefährdeten Libellen (Odonata) in Rheinland-Pfalz. – 28 S., Mainz.
- GOFFART, P., DE KNIJF, G., ANSELIN, A. & M. TAILLY (2006): Les Libellules de Belgique – Répartition, tendances et habitats. Série “Faune-Flore-Habitats” no. I. Gembloux. 398 S.
- GRAND, D. & J.-P. BOUDOT (2006): Les Libellules de France, Belgique et Luxembourg. – Mèze, 480 pp.

- JACQUEMIN, G. & J.-P. BOUDOT (2002): Les Odonates (Libellules) de la Réserve de Biosphère des Vosges du Nord: originalité du peuplement. – Annales Scientifiques de la Réserve Biosphère transfrontalière Vosges du Nord-Pfälzerwald Vol. **10**: 145–158. La Petite Pierre.
- JAESCHKE, A., BITTNER, T., REINEKING, B. & C. BEIERKUHNEIN (2012): Can they keep up with climate change? Integrating specific dispersal abilities of protected Odonata in species distribution modeling. – Insect Conservation and Diversity (2012) doi: 10.1111/j.1752-4598.2012.00194.x
- KALKMAN, V. J., BOUDOT, J.-P., BERNARD, R., CONZE, K.-J., DE KNIJF, G., DYATLOVA, E., FERREIRA, S., JOVIC, M., OTT, J., RISERVATO, E. & G. SAHLÉN (2010): European Red List of Dragonflies. – Luxembourg (Publications Office of the European Union): 30 S.
- KIEFFER, J. J. (1884): Contribution à la faune et à la flore de Bitche. Odonates. – Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de la Moselle **16**: 82-86. Metz.
- (1887): Verzeichnis der von 1880 bis 1884 um Bitsch beobachteten Neuropteren. – Entomologische Nachrichten **12** (4): 49-51. Berlin.
- MAUERSBERGER, R. (2003): *Leucorrhinia albifrons* (BURMEISTER, 1839). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BIENWALD, G., HAUKE, U., LUDWIG, G., PRETSCHER, P., SCHRÖDER, E. & A. SSYMANCEK (Bearb.): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Bd. 1: Pflanzen und Wirbellose. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **69/1**: 574–579. Bonn-Bad Godesberg.
- MORATIN, R. (2003): Les libellules. – In: ODONAT (Coord.): Les listes rouges de la nature menacée en Alsace. S. 164–179. – Collection Conservation, Strasbourg.
- MÜLLER, J. (2004): Rote Liste der Libellen (Odonata) des Landes Sachsen-Anhalt. – Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt **39**: 212–216.
- MÜLLER, J. & M. SCHORR (unter Mitarbeit von MARTENS, A., ZIMMERMANN, W., OTT, J. & R. MAUERSBERGER) (2001): Verzeichnis der Libellen (Odonata) Deutschlands. – Entomofauna Germanica, Vol. **5**: 9–44. Dresden.
- NVL [NEDERLANDSE VERENIGING VOOR LIBELLENSTUDIE] [DIJKSTRA, K.-D., KALKMAN, V. J., KETELAAR, R. & M. J. T. VAN DER WELDE] (2002): De Nederlandse Libellen (Odonata) – 440 S., Leiden.
- OTT, J. (2007): Hat die Klimaänderung eine Auswirkung auf das Netz NATURA 2000? – Erste Ergebnisse aus Untersuchungen an Libellenzönosen dystropher Gewässer im Biosphärenreservat Pfälzerwald. – In: BALZER, S., DIETERICH, M. & B. BEINLICH (Bearb.): Natura 2000 und Klimaänderungen. – Naturschutz und Biologische Vielfalt (NABIV) **46**: 65–90. Münster.
- (2010 a): Zur aktuellen Situation der Moorlibellen im „Pfälzerwald“ – wie lange können sie sich in Zeiten des Klimawandels noch halten? – Annales Scientifiques de la Réserve de Biosphère des Vosges du Nord-Pfälzerwald, Vol. **15**: 123–139. La Petite Pierre.

- (2010 b): Dragonflies and climatic changes – recent trends in Germany and Europe. – In: OTT, J. (Ed) (2010): Monitoring Climatic Change With Dragonflies. – BioRisk 5: 253-286. Sofia.
 - (2012): Die Speer-Azurjungfer – ein seltener Bewohner von Moorgewässern. – Heimatjahrbuch des Landkreises Kaiserslautern **2011**: 91–93. Kaiserslautern.
 - (2012): Zum starken Auftreten der Großen Moosjungfer – *Leucorrhinia pectoralis* (CHARPENTIER, 1825) – im Jahr 2012 in Rheinland-Pfalz nebst Bemerkungen zu *Leucorrhinia rubicunda* (L.) (Insecta: Odonata). – Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz **12** (2): 571-590. Landau.
- OTT, J., CONZE, K.-J., GÜNTHER, A., LOHR, M., MAUERSBERGER, R., ROLAND, H. J. & F. SUHLING (in prep.): Rote Liste der Libellen Deutschlands. – Naturschutz und biologische Vielfalt. – Bonn-Bad Godesberg.
- OTT, J. & W. PIPER (1998): Rote Liste der Libellen (Odonata). – In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.) (1998): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, H. **55**: 260–263. Bonn-Bad Godesberg.
- PETZOLD, F. (2002): Erster Nachweis von *Leucorrhinia albifrons* in Thüringen (Odonata: Libellulidae). – Libellula **21** (1/2): 37–39. Wolnzach.
- PROESS, R. (2006): Verbreitungsatlas der Libellen es Großherzogtums Luxemburg. – Fer-rantia **47**: 1–164. Luxemburg.
- ROWECK H., AUER, M. & B. BETZ (1988): Flora und Vegetation dystropher Teiche im Pfälzerwald. – Pollichia-Buch Nr. **15**: 1-221 + Anh. Bad Dürkheim.
- SCHORR, M. (1996): *Leucorrhinia albifrons* (BURMEISTER, 1839). – In: HELSDINGEN, P. J. V., WILLEMSE, L. & M. C. D. SPEIGHT (Eds.): Background information on invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Part II: Mantodea, Odonata, Orthoptera and Arachnida. – Nature and environment **80**: 266–278. Strasbourg.
- SSYMANK, A., HAUKE, U., RÜCKRIEM, C. & E. SCHRÖDER (1998): Das europäische Schutzgebietsystem NATURA 2000. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **53**: 1-580. Bonn-Bad Godesberg.
- STERNBERG, K. (2000): *Leucorrhinia albifrons* (BURMEISTER, 1839). Östliche Moosjungfer. – In: STERNBERG, K. & R. BUCHWALD (Hrsg.): Die Libellen Baden-Württembergs, Bd **2**: 385-391. Stuttgart.
- TROCKUR, B., BOUDOT, J.-P., FICHEFET, V., GOFFART, P., OTT, J. & R. PROESS (2010): Atlas der Libellen – Atlas des Libellules. Fauna und Flora der Großregion/Faune et Flore dans la Grande Région. – 201 S., Landsweiler-Reden.
- WISCHHOF, S. (1997): Zur Habitatwahl und Populationsdynamik von *Leucorrhinia albifrons* BURMEISTER 1839 (Odonata). – Universität Hamburg – Diplomarbeit, 109 S. Hamburg.

Manuskript eingereicht am 26. Juli 2013.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Jürgen OTT, L.U.P.O. GmbH, Friedhofstraße 28, D-67705 Trippstadt

E-Mail: ott@lupogmbh.de