

ANDRE BÖNSEL, RÜDIGER MAUERSBERGER & VOLKER WACHLIN, verändert nach MAUERSBERGER (2003)

### **Beschreibung**

Moosjungfern (*Leucorrhinia*) sind kleinere Großlibellen (Anisoptera) mit überwiegend nur dunkler Färbung und weißem Gesicht. Von den fünf europäischen Arten der Gattung besitzen zwei (*L. albifrons* und *L. caudalis*) weiße statt schwarzer Hinterleibsanhänge (Appendices). *L. albifrons* hat stets schwarze Flügelmale (Pterostigmata) und keine bauchige Verbreiterung des Abdomens.

Außerdem sind die Männchen nur auf einem kürzeren Abschnitt des Abdomens (Segment 3-4) als die Männchen von *L. caudalis* (3-5) hellgrau bereift. Eine exakte Trennung der beiden Arten durch Ungeübte verlangt die Betrachtung der Genitalien (SCHMIDT 1929). Die Larve bzw. Exuvie von *L. albifrons* ist wiederum der von *L. caudalis* recht ähnlich, die jedoch ein zumeist breiteres Abdomen und Dorsaldornen bis zum 9. Segment aufweist. Kräftige sichelförmige Dorsaldornen bis Segment 7 oder 8 sowie recht lange Lateraldorne unterscheiden *L. albifrons*-Larven deutlich von den anderen *Leucorrhinia*-Arten (s. a. HEIDEMANN & SEIDENBUSCH 1993). Die Larven sind jedoch oft nur mit einiger Erfahrung anhand des Habitus von ähnlich bedornten und großen *Sympetrum*-Larven zu trennen - insbesondere deshalb, weil ihnen die für *Leucorrhinia*-Larven typische Bauchzeichnung (FRANKE 1979) häufig fehlt.

### **Areal und Verbreitung**

Das europäisch-westsibirische Areal reicht von Südwestfrankreich bis zum Rande des Altai mit einem Schwerpunkt in Mittel- und Osteuropa, östlich des Ural tritt die Art nur lokal auf (BELYSHEV 1973, SCHORR 1996).

In den meisten europäischen Staaten ist die Art sehr selten, verschollen oder fehlt. Die heutigen Vorkommen konzentrieren sich "circumbaltisch", d.h. auf Südschweden, Südfinnland, Ostdeutschland, Polen Estland, Lettland und Litauen (SCHORR 1996, MAUERSBERGER 2003).

In Deutschland liegen Einzelnachweise von *L. albifrons* nur aus wenigen Bundesländern vor bzw. es existieren nur noch wenige lokale Vorkommen; meist fehlt die Art jedoch gänzlich. Als deutscher Verbreitungsschwerpunkt gilt die jungpleistozäne Seenlandschaft Nordbrandenburgs (MAUERSBERGER 2003). Aus Mecklenburg-Vorpommern sind bislang sehr wenige Vorkommen an größeren Stillgewässern aus dem südöstlichen und östlichen Landesteil bekannt (BÖNSEL 2009).

Aufgrund des nicht unerheblichen Anteils von Vorkommen der Art im Ostseeraum trägt Deutschland und dabei nach aktuellem Kenntnisstand vor allem Brandenburg die Hauptverantwortung für den Erhalt von *L. albifrons* innerhalb der EU. Die Bestände Mecklenburg-Vorpommerns stellen dabei ein wichtiges Bindeglied am westlichen Arealrand dar.

### **Angaben zur Biologie**

Die Kopulation findet am oder im direkten Umfeld des Gewässers statt, die Eiablage wird vom Weibchen meistens allein über dem offenen Wasser ausgeführt. Einzeln oder in kleinen Gruppen sinken die Eier ab. Die anschließende Larvalentwicklung dauert vermutlich mindestens 2 Jahre und findet in submersen Vegetationsstrukturen (Moos-Grundrasen, Wurzelfilz der Kleinseggenriede usw.) statt. Zum Schlupf begeben sich die Larven in die Ufervegetation. 12 Tage nach der Emergenz ist die Reifung der Imagines vollzogen (WISCHHOF 1997), deren Aktivität dann noch ca. 3 Wochen andauert.

Die Emergenz beginnt alljährlich spätestens zwischen dem 19. und 30. Mai; in Jahren mit einem zeitigen und warmen Frühjahr auch bis zu 10 Tage früher. Der Schlupf setzt sich in hoher Intensität bis Anfang Juli fort, flacht dann ab und endet Anfang August (MAUERSBERGER 2003, WISCHHOF 1997). Imagines erscheinen in Nord-Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern meist ab Ende Mai/Anfang Juni wieder am Gewässer. Die höchsten Abundanzen werden ab Mitte Juni bis Ende Juli erreicht. Danach sind nur noch gelegentlich einzelne Exemplare bis Ende August/Anfang September zu beobachten.

*L. albifrons* kann sehr individuenreiche Populationen aufbauen, die durchaus mehr als 1000 Tiere umfassen können (WISCHHOF 1997, MAUERSBERGER 2003). In Mecklenburg-Vorpommern existieren derzeit vier Vorkommen mit einer jährlichen Emergenz von mehr als hundert Individuen, die anderen bekannten Vorkommen weisen oft deutlich kleinere Bestände auf.

Über das Nahrungsspektrum von *L. albifrons* liegt wie für die meisten Libellenarten keine spezielle Untersuchung vor. Es ist anzunehmen, dass die Larven von Zooplankton und kleinen beweglichen Benthosorganismen leben. Die Imagines ernähren sich von fliegenden Insekten, die wohl ausnahmslos kleiner sind als sie selbst. Gezielte Untersuchungen über Feinde und Konkurrenten liegen nicht vor. Die

größten Verluste treten offensichtlich bei den jüngeren Stadien während der Larvalphase auf. Die Strategie von *L. albifrons* ist vermutlich auf die Vermeidung von Konkurrenz durch Besiedlung besonders nährstoffarmer Gewässer ausgelegt (s. a. BROCKHAUS 1990). In Optimalhabitaten ist die Fischpopulation individuenschwach und besteht vorrangig aus großen Barschen (MAUERSBERGER 2003), mitunter sogar fehlend (SCHRACK et al. 1996). Die Abundanz von Aeshniden ist dort vergleichsweise niedrig, auch Amphibien als potenzielle Prädatoren erreichen nur geringe Dichten. An Gewässern mit breiterem Fischartenspektrum bleiben die Abundanzen unter 20 Exemplaren je 100 m Uferlänge (MAUERSBERGER 2003). Als Parasit ist *Limnochares aquatica* bekannt (PETZOLD & MARTIN 2004).

### Angaben zur Ökologie

*L. albifrons* präferiert saure Moorkolke und Restseen mit Schwingrieden aus Torfmoosen und Kleinseggen (z. B. *Carex limosa*, *C. lasiocarpa*) (SCHEFFLER 1970, MAUERSBERGER 1993, 2001). Wesentlich für die Habitateignung ist der aktuelle Zustand der Moorkolke. Sie müssen zumindest fischarm sein und im günstigsten Falle zudem über submerse Strukturen wie *Drepanocladus*- oder *Juncus-bulbosus*-Grundrasen verfügen, die zumeist in klaren, nur schwach humos gefärbtem Wasser gedeihen (MAUERSBERGER 1993, WISCHHOF 1997). In der Merkmalskombination vergleichbar sind *Littorella*-Seen. Besonders attraktiv für *L. albifrons*-Imagines sind Grundrasen bzw. Tauchflurelemente in durchschnittlich 20 bis 40 cm Wassertiefe. Reine Ausbildungen mit flutender Vegetation, aufschwimmende Submerspflanzen und Schwimmblattbestände hoher Deckungsgrade (>60 %) werden von den Imagines dagegen gemieden (WISCHHOF 1997, zit. in STERNBERG 2000).

Einen anderen Habitattyp bilden kleine alkalische Seen oder Kiesgrubenweiher mit dichter *Characeen*-Vegetation (MAUERSBERGER 2001) sowie schwach eutrophe Seichtseen, die Habitate von *L. caudalis* darstellen (MAUERSBERGER & HEINRICH 1993). Die beobachteten Abundanzen liegen hier jedoch zumeist deutlich niedriger.

In Mecklenburg-Vorpommern besiedelt *L. albifrons* im Gegensatz zu *L. pectoralis* vorzugsweise die echten Seen, die überwiegend in der mecklenburgischen Seenplatte vorkommen und sonst nur vereinzelt über das Land verteilt sind (BÖNSEL 2008). Vereinzelt kommt sie auch in historischen Abgrabungsgewässern wie Torfstichen vor (BÖNSEL 2009).

Das Ausbreitungspotenzial dieser gut flugfähigen Insektenart kann als recht hoch eingeschätzt werden. So lassen sich regelmäßig einzelne Imagines an anderen Gewässern mehrere Kilometer abseits ihrer Fortpflanzungshabitate beobachten, so dass Neu- und Wiederbesiedlung geeigneter Gewässer möglich sind (BEUTLER 1987, MAUERSBERGER 2003).

An den Optimalhabitaten mit ihrem sauren, nährstoffarmen Wasser treten kaum andere Tierarten in den Vordergrund (BEUTLER 1989). Lediglich einige Libellenarten (*Anax imperator*, *Cordulia aenea*, *Orthetrum cancellatum*, *Leucorrhinia dubia* und *Sympetrum danae*) können zahlreicher auftreten. Typisch sind arten- und individuenschwache Fischpopulationen, oft unter Dominanz des Barsches (MAUERSBERGER 2001).

### Bestandsentwicklung

Rote Listen: IUCN: (LC); D: (1); MV: (1).

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

Die Einschätzung der historischen Bestandsdichte ist praktisch unmöglich für die Art. Wie bei *L. caudalis* fehlen auch hier hinreichende Daten. Der aktuelle Kenntnisstand zur Verbreitung in Mecklenburg-Vorpommern beruht derzeit größtenteils auf Zufallsbeobachtungen, die im Rahmen der Verbreitungskartierung zu *L. pectoralis* gewonnen wurden. Aus Mecklenburg-Vorpommern sind gegenwärtig sieben Vorkommen bekannt (BÖNSEL 2009). Der Erfassungsstand ist jedoch unzureichend.

### Gefährdungsursachen

Die Hauptgefährdungsursache der aktuellen Vorkommen von *L. albifrons* stellt die Beeinträchtigung der Wasserqualität durch Eutrophierung und Baseneintrag dar. Dadurch kommt es sowohl zu Veränderungen der Konkurrenzbedingungen als auch der strukturgebenden Standorteigenschaften im Habitat. Die diese Entwicklung auslösenden Eingriffe in den Wasserhaushalt liegen in der Regel bereits länger zurück, jedoch wirken deren Folgen häufig bis in die Gegenwart fort. Im Einzelnen sind folgende Ursachen zu nennen:

- direkte oder diffuse Nährstoffeinträge bzw. Einleitung von Fremdwässern aus der Hydromelioration
- Beseitigung von Moorkolken und anderen nährstoffarmen Kleinseen im Zuge von Entwässerungen im Umland
- Entwertung potenzieller Habitate durch Fischbesatz (Graskarpfen, benthivore Fischarten) und Verschiebung der Artendominanz durch übermäßige Entnahme von Raubfischen (vgl. STERNBERG 2000).

## Maßnahmen

Der Schutz der Habitate ist gerade bei *L. albifrons* besonders schwierig zu gewährleisten, da die Gefährdung das gesamte Gewässerökosystem einschließlich des Einzugsgebietes betrifft. Schutzmaßnahmen sollten sich daher vor allem auf die Förderung des Zustandes von Kleinseen, die den FFH-Lebensraumtypen 3110, 3130, 3140 oder 3160 zuzurechnen sind, richten. Folgende Maßnahmen werden empfohlen:

- konsequente Verhinderung jeglicher Nährstoffeinträge in die Fortpflanzungsgewässer
- Wiederherstellung und Sanierung des natürlichen Einzugsgebietes des Gewässers
- Erhalt und Förderung der Submers-Vegetation
- kein Fischbesatz in bestehenden Fortpflanzungsgewässern (mit Ausnahme von Barsch und Hecht)
- Korrektur des illegalen Besatzes bei fischereilich nicht genutzten Gewässern (Kleingewässer, Gewässer in Totalreservaten).

## Erfassungsmethoden und Monitoring

Das Auffinden der Art und die grobe Ermittlung der Abundanz an kalkarmen Moorrestseen mit Kleinseggen-Schwingkanten sind unproblematisch. Soll *L. albifrons* hingegen an alkalischen Seen oder anderen größeren Standgewässern erfasst werden, wo die Art in geringeren Abundanzen oder nur in speziell strukturierten Bereichen des Gewässers vorkommt, ist ein - in der Regel mit einem Boot ausgestatteter - Spezialist erforderlich.

Im Rahmen eines Monitorings sollten mindestens dreimal jährlich in der Zeit von Ende Mai bis Anfang Juli Exuvienaufsammlungen erfolgen. Die Quantität der Aufsammlung unterscheidet sich von den anderen *Leucorrhinia*-Arten, da die Emergenzperiode von *L. albifrons* länger ist. Dadurch erhöht sich die Wahrscheinlichkeit, dass Exuvien gerade bei Schlechtwetterperioden vergehen, wenn die Abstände zwischen den einzelnen Begehungen zu groß werden. Eine mögliche Abundanzermittlung der Imagines kann bei der dritten Exuvienaufsammlung oder separat, unbedingt aber an einem sonnig-warmen Tag zwischen Mitte Juni und Mitte Juli, erfolgen (MAUERSBERGER 2001, WOLF 2005).

## Kenntnisstand und Forschungsbedarf

Neben der Fortführung des Monitorings sollte systematisch eine landesweite Untersuchung potenzieller Fortpflanzungsgewässer erfolgen. Hierzu ist im Zusammenhang mit der Entwicklung von Kartierungsanforderungen für die Lebensraumtypen 3110, 3120, 3130, 3140 und 3160 ein geeignetes methodisches Vorgehen zu entwickeln, um die betreffenden Gewässer zu ermitteln. Untersuchungsbedarf gibt es hinsichtlich der Wirksamkeit von gezielten fischereilichen Maßnahmen (Entnahmen/ Raubfischbesatz) zur Förderung der Art.

## Verbreitungskarte

Quelle: Nationaler Bericht der FFH-Arten,

[http://www.bfn.de/0316\\_bewertung\\_arten.html](http://www.bfn.de/0316_bewertung_arten.html)

Aufgrund eines in den letzten Jahren verbesserten und vertieften Kartierungsumfanges sind weitere Nachweise in geeigneten Gewässern, v.a. im östlichen und südöstlichen Teils des Bundeslandes, nicht auszuschließen; die deutsche Range-Karte stellt insofern nur eine zeitlich begrenzte Bestandssituation dar.

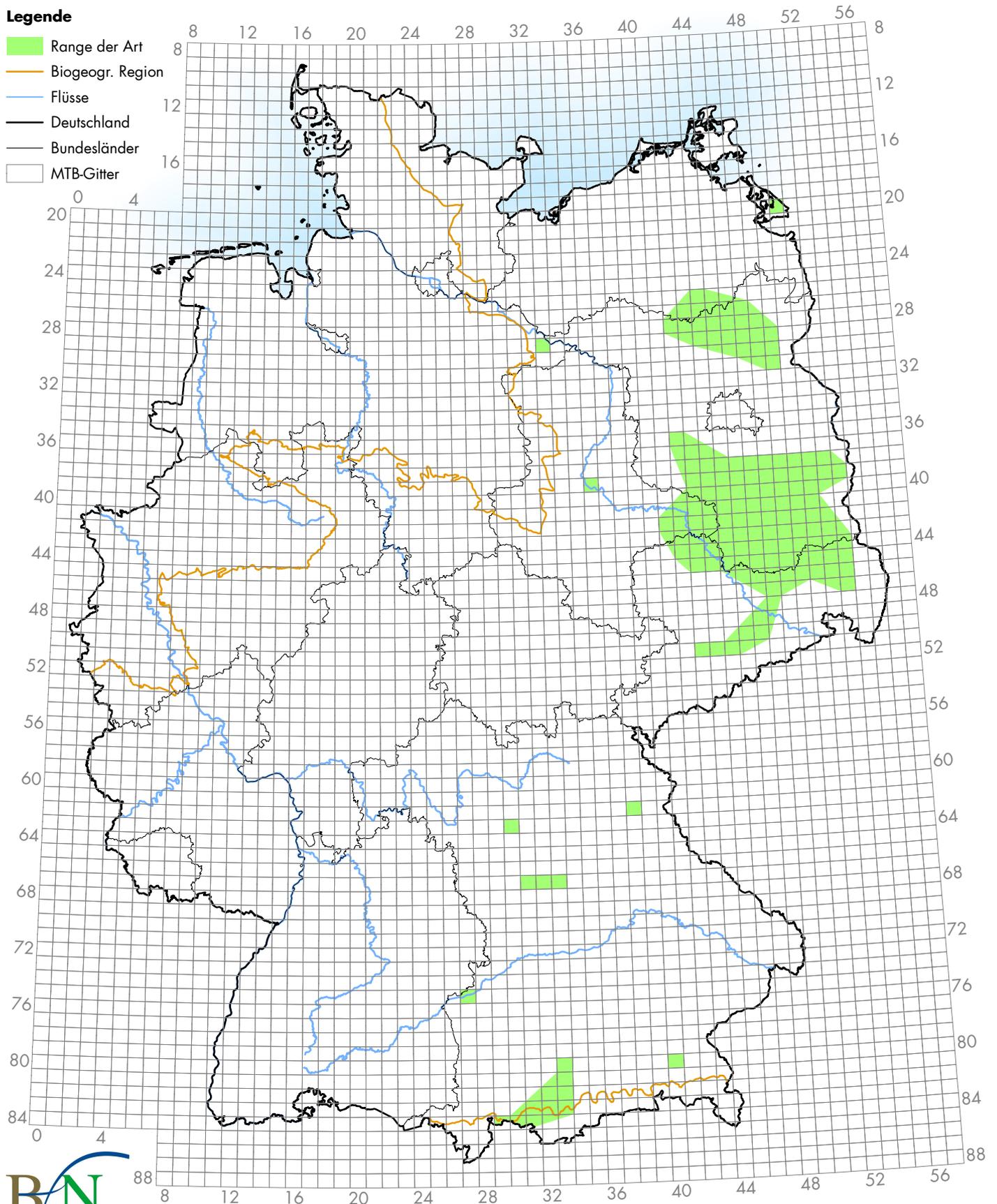
# Verbreitungsgebiete der Pflanzen- und Tierarten der FFH-Richtlinie

1038 *Leucorrhinia albifrons* (Östliche Moosjungfer)

Stand: Oktober 2007

## Legende

- Range der Art
- Biogeogr. Region
- Flüsse
- Deutschland
- Bundesländer
- MTB-Gitter



### **Bundesweite Vorgaben zum Monitoring und Kriterien für die Bewertung des Erhaltungszustandes**

(nach PAN & ILÖK 2010)

**Bezugsraum:** Gesamtgewässer oder Gewässerteil (Bucht)

**Untersuchungsjahre** pro Berichtszeitraum: 3, Habitat und Beeinträchtigungen: alle 6 Jahre

**Methode Populationsgröße:** Exuvienaufsammlung (3-mal pro Untersuchungsjahr während der Hauptemergenz mit ca. 10 Tagen Abstand) auf festgelegten Abschnitten der Uferlinie (ggf. mit Boot). Nach MAUERSBERGER (2001) sind pro Gewässer „mehrere“, repräsentative Uferabschnitte von jeweils mindestens 10 m Länge abzusuchen; daraus abgeleitet wurde als Standard für das Monitoring eine Strecke von insgesamt 50 m pro Untersuchungsfläche festgelegt (bei Kleinstgewässern mit < 50 m Uferlinie: gesamte Uferstrecke). Falls eine Exuviensuche aufgrund zu geringer Dichte nicht möglich, wird die Exuviendichte mit „0“ angegeben und stattdessen die Dichte der Imagines erfasst.

<b>Östliche Moosjungfer – <i>Leucorrhinia albifrons</i></b>			
<b>Kriterien / Wertstufe</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
<b>Zustand der Population <sup>1)</sup></b>	<b>hervorragend</b>	<b>gut</b>	<b>mittel bis schlecht</b>
Abundanz Exuvien / m Uferlänge (Summe von drei Begehungen zur Exuviensuche) (Anteil des untersuchten Raumes in Relation zur Gesamtgröße des Vorkommens, absolute Anzahl Exuvien und Durchschnittswert pro 50 m angeben)	> 1	0,1–1	< 0,1
<b>Habitatqualität</b>	<b>hervorragend</b>	<b>gut</b>	<b>mittel bis schlecht</b>
Besonnung der Wasserfläche und Uferzone (in 5%-Schritten schätzen)	voll besont, d. h. zu > 80 %	überwiegend besont, d. h. zu 50–80 %	teils beschattet, d. h. Besonnung < 50 %
Wasserqualität / Trophie	mesotroph oder saure Moorkolke (pH < 5)	schwach eutroph oder oligotroph	eutroph
Oberflächennahe <sup>2)</sup> , dichte submerse Vegetation bzw. untergetauchte Teile der Emersvegetation (in 5%-Schritten schätzen)	großflächig vorhanden, d. h. Deckung > 50 %	nur stellenweise vorhanden oder flächig, aber mäßig dicht, d. h. Deckung 10–50 %	nur punktuell vorhanden, d. h. Deckung < 10 %
Flächenanteil Wald und Moor in der Umgebung [%] (Bezugsraum: 500-m-Radius um die Untersuchungsflächen-grenze; in 5%-Schritten schätzen)	> 80	50–80	< 50
<b>Beeinträchtigungen</b>	<b>keine bis gering</b>	<b>mittel</b>	<b>stark</b>
Eingriffe in den Wasserhaushalt der Larvalgewässer (z. B. durch Grundwasserabsenkung) (gutachterlich mit Begründung)	keine bis gering	mittel	stark
Fischbestand (gutachterlich mit Begründung)	fehlend oder sehr geringe Dichte, kein überhöhter Bestand von Friedfischen, keine Besatzmaßnahmen	naturnaher, raubfischreicher Bestand	Artenspektrum in Richtung Friedfische verschoben
Erholungsnutzung (gutachterlich mit Begründung)	keine	negative Auswirkungen auf Vegetation bzw. Gewässerqualität anzunehmen / erkennbar	negative Auswirkungen auf Vegetation bzw. Gewässerqualität deutlich erkennbar

1) MAUERSBERGER (1993) gibt Abundanzen zwischen 2 Emergenzen/100 Meter in einem schwach eutrophen flachen – auch von *L. caudalis* besiedelten – Gewässer und 3.100 Emergenzen/100 Meter an einem sauren Mooree an. Die höchste bisher festgestellte Individuendichte dokumentierte WISCHHOF (1997, zit. nach MAUERSBERGER 2003) mit ca. 9.800 Exuvien/100m an einem kalkarmen Kleinsee in SE-BB.

2) Besonders attraktiv für *L. albifrons*-Imagines sind nach WISCHHOF (1997, zit. in STERNBERG 2000) Grundrasen bzw. Tauchflorelemente in durchschnittlich 20–40 cm Wassertiefe. Reine Ausbildungen mit flutender

Vegetation, aufschwimmende Submerspflanzen und Schwimmblattbestände hoher Deckungsgrade (> 60 %) werden von den Imagines dagegen gemieden (ebd.).

## Literatur

- BELYSHEV, B. F. (1973): Strekosyi sibirii. - Nauka, Novosibirsk.
- BEUTLER, H. (1987): Das neue Naturschutzgebiet "Milaseen" - ein wichtiger Beitrag zur Erhaltung nährstoffarmer Heideseen. - Beeskower naturwiss. Abhandl. 1: 85-86.
- BEUTLER, H. (1989): Libellen (Odonata) an Tagebaugewässern in der Niederlausitz. - Verh. XI. Int. Symp. Entomofaunistik Mitteleuropa (SIEEC) Gotha 1986: 353-356.
- BÖNSEL, A. (2009): Koordination, Datenaufbereitung und Auswertung von Kartierungen im Rahmen des landesweiten Monitoringprogramms in M-V, Artengruppe Libellen.
- BÖNSEL, A. (2002): Standortsuche und Eignungsprüfung für ein zukünftiges FFH-Monitoring der Libellen. - Naturschutzarbeit in Mecklenburg-Vorpommern 45: 48-55.
- BÖNSEL, A. (2006): First results of mapping and monitoring four dragonfly species of the FFH Directive (Annex II and IV) in Mecklenburg-Vorpommern (Insecta: Odonata). In: Buchwald R., Hrsg. Habitat selection, reproductive behaviour and conservation of Central-European dragonflies (Odonata). - Aschenbeck & Isensee Universitätsverlag. Oldenburg: 38-45.
- BROCKHAUS, T. (1990): Libellenbeobachtungen in Nordpolen. - Notulae odonatologicae 3: 81-86.
- BURBACH, K., ELLWANGER, G., MAUERSBERGER, R., OTT, J., SCHIEL, F.-J. & SUHLING, F. (2006): 11.2 Großlibellen (Anisoptera): Kriterien zur Bewertung des Erhaltungszustandes der Populationen der Östlichen Moosjungfer *Leucorrhinia albifrons* (BURMEISTER, 1839).. - In: SCHNITZER, P., EICHEN, C., ELLWANGER, G., NEUKIRCHEN, M. & SCHRÖDER, E. (Bearb.): Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH-Richtlinie in Deutschland. - Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle), Sonderheft 2: 131-132.
- FRANKE, U. (1979): Bildbestimmungsschlüssel mitteleuropäischer Libellen-Larven (Insecta: Odonata). - Stuttgarter Beitr. z. Naturkunde Serie A (Biologie) 333: 1-17.
- HEIDEMANN, H. & SEIDENBUSCH, R. (1993): Die Libellenlarven Deutschlands und Frankreichs. Handbuch für Exuviansammler. - Erna Bauer, Keltern.
- MAUERSBERGER, R. (2003): *Leucorrhinia albifrons* (BURMEISTER, 1839). - In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BIEWALD, G., HAUKE, U., LUDWIG, G., PRETSCHER, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A. (Bearb.): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland, Band 1: Pflanzen und Wirbellose. - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, 69/1: 574-579.
- MAUERSBERGER, R. (2001): Moosjungfern (*Leucorrhinia albifrons*, *L. caudalis* und *L. pectoralis*). In: FARTMANN, T., GUNNEMANN, H., SALM, P. & E. SCHRÖDER (Hrsg.): Berichtspflichten in Natura2000-Gebieten. Empfehlungen zur Erfassung der Arten des Anhangs II und Charakterisierung der Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie - Münster (Landwirtschaftsverlag) - Angewandte Landschaftsökologie 42: 337-344.
- MAUERSBERGER, R. (1993): Gewässerökologisch-faunistische Studien zur Libellenbesiedlung der Schorfheide nördlich Berlins. Arch. Natursch. Landschaftsforsch. 32: 85-111.
- MAUERSBERGER, R. & HEINRICH, D. (1993): Zur Habitatpräferenz von *Leucorrhinia caudalis* (CHARPENTIER) (Anisoptera: Libellulidae). - Libellula 12: 63-82.
- PAN & ILÖK (PLANUNGSBÜRO FÜR ANGEWANDTEN NATURSCHUTZ GMBH MÜNCHEN & INSTITUT FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE MÜNSTER, 2010): Bewertung des Erhaltungszustandes der Arten nach Anhang II und IV der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie in Deutschland; Überarbeitete Bewertungsbögen der Bund-Länder-Arbeitskreise als Grundlage für ein bundesweites FFH-Monitoring, Stand August 2010. Unveröff. Gutachten im Auftrag des BfN, FKZ 805 82 013.
- PETZOLD, F. & MARTIN, P. (2004): *Limnochares aquatica* als Parasit von *Leucorrhinia albifrons* (Hydrachnidia: Limnocharidae; Odonata: Libellulidae). - Libellula 23 (3/4): 93-97.
- SCHIEFFLER, W. (1970): Die Odonatenfauna der Waldmoore des Stechlinsee-Gebietes. - Limnologica 7: 339-369.
- SCHMIDT, E. (1929): Libellen, Odonata. - In: BROHMER, P., EHRMANN, P. & ULMER, G. (Hrsg.): Die Tierwelt Mitteleuropas 4 (1b). - Leipzig (Quelle & Meyer).
- SCHORR, M. (1996): *Leucorrhinia caudalis* (CHARPENTIER, 1840). In: HELSDINGEN P.J. VAN, L. WILLEMSE & M.C.D. SPEIGHT: 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.
- SCHRACK, M., HEISE, S. & KLUDIG, U. (1996): Zur Libellenfauna in zwei Waldmooren der Königsbrück-Ruhlander Heiden. - Veröff. Mus. Westlausitz Kamenz 19: 65-80.

STERNBERG, K. (2000): *Leucorrhinia albifrons*. - In: STERNBERG, K. & BUCHWALD, R. (Hrsg.): Die Libellen Baden-Württembergs. - Stuttgart (Ulmer), Band 2: 385-390.

WISCHHOF, S. (1997): Zur Habitatwahl und Populationsdynamik von *Leucorrhinia albifrons* BURMEISTER 1839 (Odonata). - Unveröff. Diplomarb. Univ. Hamburg.

WOLF, F. (2005): Artenmonitoring Insekten (Teil Libellen und Wasserkäfer). In: SPIEB, H.-J., ABDANK, A., AHRNS, CH., BERG, D. CH., HACKER, F., KEIL, F., KLAFS, G., KLENKE, R., KRAPPE, M., KULBE, J., MEITZNER, V., NEUBERT, F., ULBRICHT, J., VOIGTLÄNDER, U., WACHLIN, V., WATERSTRAAT, A., WOLF, F. & ZETTLER, M.: Methodenhandbuch für die naturschutzorientierte Umweltbeobachtung. Teil Artenmonitoring. Erarbeitet im Auftrag des Umweltministeriums Mecklenburg-Vorpommern. - Gesellschaft für Naturschutz und Landschaftsökologie, Kratzburg, 206 S.

ZESSIN, W. & KÖNIGSTEDT, D. (1993): Rote Liste der gefährdeten Libellen Mecklenburg-Vorpommerns. - 1. Fassung, Hrsg. Umweltministerium von Mecklenburg-Vorpommern, Schwerin, 68 S.

#### **Anschriften der Verfasser:**

Dr. André Bönsel  
Planung für alternative Umwelt GbR  
Krähenberger Holz 8  
18337 Marlow  
[Andre.Boensel@gmx.de](mailto:Andre.Boensel@gmx.de)

Dr. Rüdiger Mauersberger  
Prenzlauer Allee 66  
17268 Templin  
[rue.mau@web.de](mailto:rue.mau@web.de)

Dipl.-Math. Volker Wachlin  
I.L.N. Greifswald  
Institut für Landschaftsökologie und Naturschutz  
Am St. Georgsfeld 12  
17489 Greifswald  
[volker.wachlin@iln-greifswald.de](mailto:volker.wachlin@iln-greifswald.de)

#### **Verantwortliche Bearbeiterin im LUNG:**

Dipl.-Biologin Ina Sakowski  
Tel.: 03843 777219  
[ina.sakowski@lung.mv-regierung.de](mailto:ina.sakowski@lung.mv-regierung.de)

Stand der Bearbeitung: 09.12.2010