

**Arealerweiterung der Gemeinen Winterlibelle
(*Sympecma fusca*)
(Odonata: Lestidae) in Rheinhessen
– eine Folge der Klimaänderung und von anthropogener
Gewässerunterhaltung**

von Frank SCHLOTMANN

Inhaltsübersicht

Zusammenfassung

Summary

1. Einleitung
2. Material und Methode
3. Ergebnisse
 - 3.1 Populationsdynamik in Rheinhessen
 - 3.2 Charakterisierung der von *Sympecma fusca* in Rheinhessen besiedelten Gewässer
4. Diskussion
5. Literatur

Zusammenfassung

Die Gemeine Winterlibelle (*Sympecma fusca*) hatte im Rheinhessischen Hügelland eine Verbreitungslücke, von der man vermutete, dass sie durch klimatische Parameter sowie durch das Fehlen von Wald bedingt sei. Neue Untersuchungen haben gezeigt, dass sich die Art dort mittlerweile nahezu flächendeckend ausgebreitet hat. Sie besiedelt vornehmlich flache Gewässer anthropogenen Ursprungs, die sich in frühen bis mittleren Sukzessionsstadien befinden und typischerweise eine Röhrlichtzone mit Verlichtungen ausgeprägt haben. Diese Verhältnisse findet die Art meist in Regenrückhaltebecken und Naturschutzteichen vor, von deren Anlage und Unterhaltung sie deutlich profitiert hat. Als weitere Ursache für die beobachtete Expansion ist auch die anthropogen bedingte Klimaänderung anzusehen. Entgegen dem in der Literatur gezeichneten typischen Bild müssen sich in Rheinhessen die bisher noch nicht gefundenen Überwinterungshabitate überwiegend in der offenen Landschaft befinden. Der Verfasser stellt den Pioniercharakter der Art heraus.

Summary

Range expansion of the Common Winter Damsel (*Sympecma fusca*) (Odonata: Lestidae) in Rhinhesse (Germany, Rhineland-Palatinate) as a result of climate change and water management

Due to findings in the early 1980 decade in Rheinhesse (Rhineland-Palatinate, Germany) the Common Winter Damsel (*Sympecma fusca*) had a distribution gap that has been explained by climatic parameters and a lack of woodland. New investigations have shown that since 1984 the species has silently expanded its range across the whole region of about 1400 square kilometers. The Common Winter Damsel prefers shallow ponds of anthropogenic origin that are in an early stage of natural succession and typically have developed reed or cattail stands along the littoral zone. This kind of habitat can be frequently found in flood retention basins and nature conservation ponds and the species seems to be profiting much of these types of stagnant waters. Additionally, the effects of the man-made climate change are thought to be a reason for the expansion. In contrast to most literature statements the winter habitats in Rhinhesse cannot be wooded areas, because these are missing in the region. Wintering seems to take place in habitats of the open landscape like hedges and elements of fallow land. The pioneer character of the species is pointed out.

1. Einleitung

Die Gemeine Winterlibelle (*Sympecma fusca*) (Abb. 1) gehört dem mediterranen Arealtyp an und gilt daher in Mitteleuropa als klimasensible Art (DONATH 1981, SCHORR 1990). Ihren Verbreitungsschwerpunkt in Rheinland-Pfalz hat sie daher im Oberrheingraben, und NIEHUIS (1984) stellte im Rahmen seiner flächendeckenden Kartierung fest, dass die Art selbst dort vorwiegend auf die südlichen, pfälzischen Gebietsteile beschränkt war, während die nördlichen, rheinhessischen Teile weitgehend unbesiedelt blieben. Die dortigen Vorkommen beschränkten sich auf drei große Schilfgebiete im Raum Worms (Eich-Gimbsheimer Altrhein, Ibersheimer Werth, Wormser Ried); daneben war einzig ein Einzelvorkommen im Binger Wald bei Trechtingshausen bekannt. Auch im angrenzenden, klimatisch begünstigten unteren Nahetal wurde nur eine einzige Population der Art in der Sandgrube im Langenlonsheimer Wald gefunden (EISLÖFFEL 1989).

In den vergangenen Jahren hat man Nachweise der Gemeinen Winterlibelle aus zwei weiteren unmittelbar am Rhein gelegenen Gebieten publiziert, die eine Expansion der Art in Rheinhesse erwarten ließen: aus dem Guntersblumer Unterfeld (SCHLOTMANN 2007) sowie aus dem Stadtgebiet von Mainz mit mehreren Gewässern (WILLIGALLA



Abb. 1: Gemeine Winterlibelle (*Sympecma fusca*) ♀. Foto: J. EISLÖFFEL.



Abb. 2: Naturschutzteich bei Zornheim, typisches Habitat von *Sympecma fusca*. April 2009. Foto: F. SCHLOTMANN.

2007, WILLIGALLA & FARTMANN 2009). Dies hat den Verfasser dazu veranlasst, gezielt nach bisher unentdeckten Vorkommen von *Sympecma fusca* zu suchen.

2. Material und Methode

Zur Erbringung von Nachweisen hat der Verfasser in den Jahren 2009 und 2010 in den Monaten April und Mai geeignet erscheinende Gewässer im Rheinhessischen Hügelland aufgesucht und mit dem Fernglas nach fliegenden Individuen von *Sympecma fusca* abgesucht. Nachweise hat er fotografisch dokumentiert. Aufgrund eines sehr begrenzten Zeitbudgets war eine flächendeckende Erfassung nicht zu leisten, sondern er hat lediglich stichprobenartig geeignet erscheinende Gewässer kontrolliert. Auf einen Hinweis hin achtete H.-G. FOLZ bei seinen Exkursionen ebenfalls auf diese Art und steuerte dankenswerterweise mehrere Nachweise bei.

3. Ergebnisse

3.1 Populationsdynamik in Rheinhessen

Im Rahmen der aktuell durchgeführten Nachsuche gelangen acht neue Funde der Gemeinen Winterlibelle im Rheinhessischen Hügelland. Alle dem Verfasser bekannten unpublizierten Nachweise sind in der folgenden Übersicht dokumentiert.

Liste aktueller Nachweise von *Sympecma fusca* in Rheinhessen:

Nieder-Hilbersheim (TK25: 6014/44), Renaturierungsfläche Welzbachtal, Teich, 24. Mai 2009, 2 Im., Kopula (H.-G. FOLZ)

Engelstadt, Gartentümpel (6014/55), 8. August 2009, 1 Im. (H.-G. FOLZ)

Gau-Bickelheim (6114/32), Renaturierungsflächen des Wiesbachtals, 9. August 2009, mind. 90 Im. (H.-G. FOLZ)

Wallertheim (6114/33), Renaturierungsflächen des Wiesbachtals, 9. August 2009, zwei relativ frisch geschlüpfte Individuen (H.-G. FOLZ)

Biebelnheim, Naturschutzteich (6114/60), 25. April 2010, ca. 15 Im., Kopula, Eiablage (F. SCHLOTMANN)

Zornheim, Naturschutzteiche (6115/5), 4. April 2009: ca. 10 Im. und ein Paarungsräder (F. SCHLOTMANN) (Abb. 2)

Selzen, Naturschutzteiche (6115/15), 10. April 2009: ca. 50 Im., etliche Paarungsräder (F. SCHLOTMANN) (Abb. 4)

Udenheim, Eisweiher (6115/33), 9. Mai 2009: mehrere Im., 10. Juli 2010: 1 Im. (F. SCHLOTMANN)

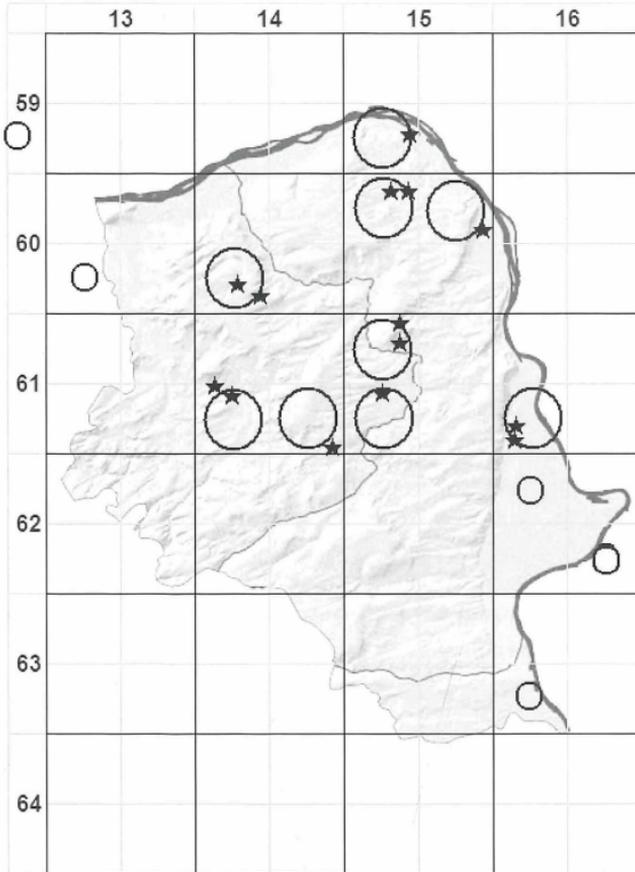


Abb. 3: Verbreitung der Gemeinen Winterlibelle (*Sympecma fusca*) in Rheinhessen (kleine Kreise: besetzte TK25-Quadranten nach Funden von NIEHUIS (1984) und EISLÖFFEL (1989); große Kreise: besetzte TK25-Quadranten nach Funden von SCHLOTMANN (2007), WILLIGALLA & FARTMANN (2009) und aktuellen Nachweisen aus dieser Arbeit; Sterne: genaue Lage der aktuellen Funde)

Die räumliche Verteilung der Funde ist in Abb. 4 dargestellt. Sie lässt erkennen, dass die Gemeine Winterlibelle in Rheinhessen aktuell (Nachweise von SCHLOTMANN 2007, WILLIGALLA 2007, WILLIGALLA & FARTMANN 2009 sowie die in dieser Arbeit genannten neuen Funde) mit mindestens 14 bekannten Einzelvorkommen in neun TK25-Quadranten weit verbreitet ist. Seit der Erfassung von NIEHUIS (1984) hat die Art demnach im nördlichen Oberrheingraben eine deutliche Expansion in Richtung Norden vollzogen und das ca. 1400 km² große Areal des Rheinhessischen Hügellandes wahrscheinlich flächendeckend neu besiedelt.

3.2 Charakterisierung der von *Sympecma fusca* in Rheinhessen besiedelten Gewässer

Bei den Neufunden handelt es sich ausschließlich um Teiche anthropogenen Ursprungs mit in der Regel perennierender Wasserführung. Die maximalen Wassertiefen liegen meist über 1,50 m, in einigen Fällen jedoch nur um 0,50 m. Starke Wasserstandsschwankungen mit Austrocknung bis auf Resttümpel kommen teilweise vor. Die Größe der besiedelten Gewässer liegt etwa im Bereich zwischen 20 und 3500 m², wobei sie sich überwiegend im Bereich von 100 bis 300 m² bewegt.

Die Gewässer erweisen sich durchweg als eutroph. Die submerse Vegetation kann je nach Wasserführung und Alter des Gewässers sehr unterschiedlich ausgeprägt sein. Teilweise sind Schwimmblattgesellschaften (Laichkraut – *Potamogeton* spp., Teichrosen – *Nuphar lutea*) ausgeprägt, teilweise fehlt die submerse Vegetation, oder es sind lediglich Algenwatten (und stellenweise Wasserlinsendecken) ausgeprägt.

Die Uferzonen sind meist als dichte Schilf- oder Rohrkolbenröhrichte (*Phragmites*) ausgeprägt, die bei geringer Wassertiefe weit ins Gewässer hineinreichen können. Die Imagines fliegen bevorzugt am Rand oder in Verlichtungszonen dieser Röhrichte und legen dort in auf dem Wasser treibendem, abgestorbenem Pflanzenmaterial (z. B. *Typha*-Blätter) ihre Eier ab (vgl. Abb 5). Bei Teichen mit geringem Alter und starken Schwankungen des Wasserspiegels ist allerdings ein Uferrohricht noch nicht ausgebildet. Landwärts schließen sich in manchen Fällen kleinflächige Weidengebüsche an, meistens jedoch Feldhecken und – teils verbrachte – Glatthaferwiesen.

Typisch sind hohe Insulationsgrade, die meist nahe 90-100 % liegen. Starke Gehölzentwicklung in der Uferzone, die in der Regel auch eine Zurückdrängung der Uferrohrichte mit sich bringt, scheint für die Art nachteilig zu sein. *Sympecma fusca* kommt sowohl in Teichen mit Fischbesatz als auch ohne Fischbesatz vor. Unter Fischbesatz bleiben die Populationen dem Eindruck nach aber eher klein, während größere Populationen sich durch fehlenden oder geringen Fischbesatz des Gewässers auszeichnen.

Landschaftlich sind die Gewässer in offenes Agrarland eingebettet. Überwiegende Nutzungen des Umlandes sind Getreide- und Rübenfelder sowie Wein- und Obstbau. Waldflächen fehlen, und selbst größere Feldgehölze sind selten (Ausnahme: Eisweiher bei Udenheim – dort grenzt ein kleines Wäldchen mit älterem Baumbestand unmittelbar an das Gewässer an).

4. Diskussion

Nach den vorliegenden Ergebnissen hat die Gemeinde Winterlibelle seit der Mitte der 1980-er Jahre das Rheinhessische Hügelland neu besiedelt und scheint aktuell nahezu flächendeckend verbreitet zu sein. Das vorliegende Datenmaterial zeigt zwar



Abb. 4 : Naturschutzteich bei Selzen, typisches Habitat von *Sympecma fusca*. Mai 2009. Foto: F. SCHLOTMANN.



Abb. 5: Eiablage von *Sympecma fusca* auf im Wasser treibendem, abgestorbenem Pflanzenmaterial. Foto: J. EISLÖFFEL.

große Lücken, jedoch wurde die Art in praktisch allen Teilregionen, in denen nach ihr gesucht wurde, nach wenigen Stichproben gefunden. Aufgrund der geringen Erfassungsintensität ist daher mit großer Wahrscheinlichkeit davon auszugehen, dass *Sympecma fusca* in Rheinhessen noch wesentlich weiter verbreitet ist, als es hier dargestellt werden kann. Zahlreiche potentiell geeignete Gewässer, an denen die Art vermutlich fliegt, ließen sich aus Zeitmangel nicht kontrollieren. Beispielhaft seien hier nur die großen Feuchtgebiete im mittleren Selztal genannt (Hahnheimer Bruch, „Im Mayen“ bei Elsheim). Weiterhin ist davon auszugehen, dass die großen Schilfgebiete im Raum Worms, in denen NIEHUIS (1984) die Art fand, nach wie vor besiedelt sind.

Der zeitliche Verlauf der Expansion lässt sich nur grob nachvollziehen: Im Fischseegebiet wies SCHLOTMANN (2007) die Art erstmals 1998 reproduzierend nach. Nach WILLIGALLA (2007) erfolgten die ersten Nachweise im Stadtgebiet von Mainz im Rahmen der Stadtbiotopkartierung (UNIVERSITÄT MAINZ 1995); die Bodenständigkeit scheint dort erst seit 2006 bekannt zu sein.

Betrachtet man die Frage nach den Ursachen der Expansion, so fallen einige Fakten auf, die das Phänomen plausibel erklären:

1. Klimaänderung:

Da *Sympecma fusca* als Imago überwintert und sich die Larvalentwicklung von der Eiablage im April und Mai bis zum Schlupf der neuen Imaginalgeneration im Juli und August innerhalb eines sehr kurzen Zeitraumes abspielt, gilt sie als klimasensibel, und ihre Verbreitung dünnt daher in Mitteleuropa nach Norden hin immer mehr aus (SCHORR 1990). Bereits geringe Effekte eines Trends zur Klimaerwärmung können demnach die Expansion der Art in bisher unbesiedelte Räume begünstigen. An ihrem nördlichen Arealrand breitet sie sich neuerdings stark in Richtung Norden aus (DIJKSTRA 2006). Mehrere Arbeiten sehen den Grund für diese rasche Expansion in der anthropogen verursachten Klimaveränderung (Südschweden: FLENNER 2007, FLENNER & SAHLÉN 2008; Weißrussland: BUCZYNSKI & MOROZ 2008). In Baden-Württemberg fand in der jüngsten Vergangenheit ebenfalls eine Ausbreitung in bislang unbesiedelte Teilareale statt, die vermutlich ihre Ursache in der Klimaveränderung hat (STERNBERG & RADEMACHER 1999).

2. Regenrückhaltebecken:

C. WILLIGALLA (WILLIGALLA 2007, WILLIGALLA & FARTMANN 2009) konnte die Art im Stadtgebiet von Mainz an vier von zwölf Regenrückhaltebecken nachweisen. Die beobachtete Stetigkeit lag an diesem Gewässertyp höher als an allen Stillgewässern. Da natürliche Stillgewässer hier ohnehin selten sind, kann man wohl mit Recht schlussfolgern, dass die Art von der Anlage solcher Becken profitiert hat.

3. Naturschutzteiche:

Die aktuell erbrachten Nachweise aus dem Rhein Hessischen Hügelland stammen durchweg von Gewässern, die man etwa seit Mitte der 1990-er Jahre zu landespflegerischen Zwecken angelegt hat und die sich sämtlich in frühen bis mittleren Sukzessionsstadien befinden. Nun hat der Verfasser solche Teiche aufgrund ihrer zumeist leichten Zugänglichkeit bevorzugt kontrolliert, und die Untersuchungsmethode kann somit zu einem systematischen Fehler führen, der eine Bevorzugung dieses Gewässertyps lediglich vortäuscht. Jedoch sind natürliche Stillgewässer in der ausgesprochen niederschlagsarmen Region selten, und die landespflegerischen Gewässer stellen einen erheblichen Anteil aller vorhandenen Gewässer. Daher ist aufgrund der festgestellten hohen Stetigkeit der Art an Naturschutzteichen sicher anzunehmen, dass erhebliche Anteile der Metapopulation an diesen Gewässern reproduzieren.

Die Gemeine Winterlibelle profitiert also offensichtlich von Effekten der Klimaerwärmung sowie von anthropogenen Maßnahmen, die Gewässer in frühen Sukzessionsstadien in der Landschaft bereitstellen. Die Regenrückhaltebecken stellt man im Rahmen ihrer wasserbaulichen Bewirtschaftung immer wieder frei, um ihrem Zweck der Retention von Hochwasserspitzen gerecht werden zu können. Naturschutzteiche wurden im Laufe der vergangenen 20 Jahre verstärkt neu angelegt, sie befinden sich daher überwiegend in frühen bis mittleren Sukzessionsstadien.

Die hier festgestellten Zusammenhänge hat in frappierend ähnlicher Weise bereits OTT (2008) für die Kleine Pechlibelle (*Ischnura pumilio*) in der Pfalz beschrieben. Im Gegensatz zu dieser Art ist die Gemeine Winterlibelle jedoch in Rheinhessen mittelfristig als gefährdet anzusehen; denn durch fortschreitende Sukzession vieler von ihr bewohnter Gewässer ist zu erwarten, dass ein Teil der lokalen Populationen wieder aussterben wird. Dies ist bereits bei einigen etwas älteren Gewässern zu erkennen, die sich in weiter fortgeschrittenen Sukzessionsstadien befinden. Dort ist häufig das Uferrohricht zu dicht ausgebildet oder die ufernahe Gehölzvegetation so stark geworden, dass das Gewässer infolge von Beschattung und Laubeintrag zunehmend seine wertgebenden Eigenschaften (hoher Insolationsgrad, Ausprägung eines Uferrohrichts) verliert. *Sympecma fusca* ist an solchen Gewässern nicht nachzuweisen.

Die festgestellten Charakteristika der Brutgewässer (Kap. 3.2) stimmen sehr gut mit den Beschreibungen von RADEMACHER (1998) aus der südlichen Oberrheinebene überein. Hervorzuheben sind besonders die Ausprägung lichter Phragmition-Röhrichte, der hohe Besonnungsgrad sowie das Vorhandensein schwimmenden Pflanzenmaterials auf dem Wasser als Eiablagesubstrat. Die im Rahmen dieser Untersuchung beobachtete Präferenz von *Sympecma fusca* für Gewässer in relativ frühen Sukzessionsstadien beschreibt in der Literatur nur RADEMACHER (1998) in gleicher Weise. Dieser geht sogar so weit, die Art als Leitart für Pioniergewässer einzustufen. Dieser Einschätzung kann man aufgrund der Beobachtungen in Rheinhessen zustimmen. Da die Brutgewässer

und die Reifehabitats der Art häufig weit auseinander liegen, ist ein großes Migrationspotential ohnehin vorhanden (s. u.). Weiterhin ergeben sich aus den Beobachtungen Hinweise auf ursprünglich besiedelte, natürliche Habitats, die wohl in großen Feuchtgebieten mit einem ausgeprägten Reichtum an Habitatnischen und besonders im Bereich von Flussauen mit einer hohen natürlichen Dynamik zu suchen sind (vgl. STERNBERG & RADEMACHER 1999).

Die Winterlibellen (*Sympecma fusca* und *S. paedisca*) sind die einzigen Libellenarten Mitteleuropas, die nicht im Ei- oder im Larvenstadium überwintern, sondern als Imagines (MÜNCHBERG 1933). Das Vorhandensein geeigneter Habitatstrukturen mit günstigen Versteckmöglichkeiten ist daher von besonderer Bedeutung. Von *Sympecma fusca* hat man vielfach beschrieben, dass sie für die Überwinterung bevorzugt lichte Wälder oder Waldränder aufsucht (JÖDICKE 1997, MILLER & MILLER 2006, SCHIEL & HUNGER 2006, SCHORR 1990, WILDERMUTH 1997). Häufig befinden sich diese Reifehabitats mehrere Kilometer vom nächsten Brutgewässer entfernt (DONATH 1981, JÖDICKE 1991, WILDERMUTH 1997), nach SCHIEL & HUNGER (2006) sogar bis zu 16 km!

In der waldfreien Agrarsteppe Rheinhessens sind geschlossene Baumbestände selbst kleinflächig nur selten vorhanden und befinden sich dann in isolierter Lage. Eine generelle Bindung der Vorkommen an Waldbestände kann hier also nicht gegeben sein. Die Gemeine Winterlibelle muss in Rheinhessen regelmäßig auch alternative Habitattypen zur Überwinterung nutzen. Dazu liegen dem Verfasser bislang keine Beobachtungen vor. Es ist jedoch naheliegend, dass bachbegleitende Ufergehölze, Feldhecken, Bahndämme mit Ruderalstrukturen und Weinbergsbrachen diese Funktion übernehmen. Entsprechende Nachweise liegen vereinzelt aus anderen Regionen Deutschlands vor (BELLMANN 1987, TROCKUR & DIDION 2004, RADEMACHER 1998). Die Fragestellung verdient weitere Beachtung, da sie wichtige Hinweise zum Schutz der lokalen Populationen liefern kann.

5. Literatur

- BELLMANN, H. (1987): Libellen: beobachten bestimmen. – 267 S., Melsungen.
- BUZYNSKI, P. & M. D. MOROZ (2008): Notes on the occurrence of some Mediterranean dragonflies (Odonata) in Belarus. – Polish Journal of Entomology (Polskie Pismo Entomologiczne) 77: 67-74. Bydgoszcz.
- DIJKSTRA K.-D. B. (Hrsg.) (2006): Field Guide to the Dragonflies and Damselflies of Britain and Europe. – 320 S., Gillingham.
- DONATH, H. (1981): Die Auswirkungen des Winters 1978/79 auf die Population von *Sympecma fusca* (VAN DER LINDEN) in der nordwestlichen Niederlausitz (Odonata, Libellidae). – Entomologische Berichte 1981: 49-52. Berlin.

- EISLÖFFEL, F (1989): Verbreitung und Vorkommen der Libellen (Insecta: Odonata) im Regierungsbezirk Koblenz. – Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz **5** (2): 305-561. Landau.
- FLENNER, I. (2007): Forest lakes affected by forestry – how resilient are dragonfly communities to logging in Central Sweden? – *Maters project 20p*: 16 S. Halmstad.
- FLENNER, I. & G. SAHLÉN (2008): Dragonfly community re-organisation in boreal forest lakes: rapid species turnover driven by climate change? – *Insect Conservation and Diversity* **1**: 169-179. Oxford [u. a.]
- JÖDICKE, R. (1991): Herbstphänologie mitteleuropäischer Odonaten. 1. Beobachtungen in Oberbayern, Bundesrepublik Deutschland. – *Opuscula Zoologica Fluminensia* **62**: 1-11. Flumserberg.
- (1997): Die Binsenjungfern und Winterlibellen Mitteleuropas. – Die Neue Brehm-Bücherei **631**. – 277 S., Magdeburg.
- MILLER, E. & J. MILLER (2006): Beobachtungen zum winterlichen Verhalten von *Sympecma fusca* (Odonata: Lestidae). – *Libellula* **25** (3/4): 119-128. Börnsen.
- MÖNCHBERG, P. (1933): Beiträge zur Kenntnis der Biologie der Lestinae CALV. (Odonata). – *Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie* **28**: 141-171. Berlin.
- NIEHUIS, M. (1984): Verbreitung und Vorkommen der Libellen (Insecta: Odonata) im Regierungsbezirk Rheinhessen-Pfalz und im Nahetal. – *Naturschutz und Ornithologie in Rheinland-Pfalz* **3** (1): 1-203. Landau.
- OTT, J. (2008): Die Kleine Pechlibelle – *Ischnura pumilio* (CHARPENTIER, 1925) (Odonata: Coenagrionidae) in der Pfalz: ein Profiteur von Regenrückhaltebecken, Naturschutzteichen und der Klimaänderung. – *Mainzer Naturwissenschaftliches Archiv* **46**: 233-261. Mainz.
- RADEMACHER, M. (1998): Untersuchungen zum Schlupf- und Eiablagehabitat der Gemeinen Winterlibelle (*Sympecma fusca*) am südlichen und mittleren Oberrhein und mögliche Schutzmaßnahmen. – *Naturschutz am südlichen Oberrhein* **2**: 107-118. Freiburg i. Br.
- SCHIEL, F.-J. & H. HUNGER (2006): Zufallsfunde von *Sympecma fusca* in mutmaßlichen Überwinterungshabitaten fernab geeigneter Entwicklungsgewässer. – *Mercuriale* **6**: 26-27. Freiburg i. Br.
- SCHLOTMANN, F. (2007): Die Libellen (Insecta: Odonata) des Guntersblumer Unterfeldes. – *Mainzer Naturwissenschaftliches Archiv, Beih.* **30**: 76-87. Mainz.
- SCHORR, M. (1990): Grundlagen zu einem Artenhilfsprogramm Libellen der Bundesrepublik Deutschland. – 465 S., Ursus, Bilthoven (Societas Internationalis Odonatologica).
- STERNBERG K. & M. RADEMACHER (1999): *Sympecma fusca* (VANDER LINDEN, 1820) – Gemeine Winterlibelle. – 429-440. In: STERNBERG, K. & R. BUCHWALD (Hrsg.): Die Libellen Baden-Württembergs, Bd. **1**. – 468 S., Stuttgart.

- TROCKUR, B. & A. DIDION (2004): Libellen im Bereich der Steinkohlen-Bergehalde der Grube Reden. – *Delattinia* **30**: 187-190. Saarbrücken.
- UNIVERSITÄT MAINZ (1995): Wirbellose: Odonata. 151-154. – In: Stadtbiotopkartierung Mainz. Bd. **6**, Fauna. – Unveröff. Gutachten. Mainz.
- WILDERMUTH, H. (1997): Wie weit entfernt sich *Sympecma fusca* (VANDER LINDEN) während der Reifungszeit vom Brutgewässer? (Zygoptera: Lestidae). – *Libellula* **16** (1/2): 69-73. Braunschweig.
- WILLIGALLA, C. (2007): Zusammensetzung der Libellenfauna der Stadt Mainz im Zeitraum der letzten 30 Jahre (Insecta: Odonata). – *Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz* **11** (1): 175-190. Landau.
- WILLIGALLA, C. & T. FARTMANN (2009): Die Libellen der Regenrückhaltebecken der Stadt Mainz (Odonata). – *Libellula* **28** (3/4): 117-137. Börsen.

Manuskript eingereicht am 20. Juli 2010.

Anschrift des Verfassers:

Frank SCHLOTMANN, Weserstraße 11, D-55296 Harxheim

E-Mail: frank.schlotmann@gmx.net

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz](#)

Jahr/Year: 2007-2009

Band/Volume: [11](#)

Autor(en)/Author(s): Schlotmann Frank

Artikel/Article: [Arealerweiterung der Gemeinen Winterlibelle \(*Sympecma fusca*\) \(Odonata: Lestidae\) in Rheinhessen - eine Folge der Klimaänderung und von anthropogener Gewässerunterhaltung 1385-1396](#)