

Zur aktuellen Bestandsentwicklung von *Lestes barbarus*, *Aeshna affinis* und *Sympetrum meridionale* in zwei Regionen Baden-Württembergs (Odonata: Lestidae, Aeshnidae, Libellulidae)

Franz-Josef Schiel¹ und Bernd Kunz²

¹ Turenneweg 9, D-77880 Sasbach, <Franz-Josef.Schiel@inula.de>

² Hauptstraße 111, D-74595 Langenburg, <kunzFOTOGRAFIE@t-online.de>

Abstract

Recent population development of *Lestes barbarus*, *Aeshna affinis* and *Sympetrum meridionale* in two different regions of Baden-Württemberg, Germany — New records of *L. barbarus*, *A. affinis* and *S. meridionale* are provided for the German federal state of Baden-Württemberg. We focus on two regions, the climatically rough northeastern part – the Hohenlohe region – and the upper Rhine valley, which is one of the warmest areas in Germany. In 2003 and 2004, observations of these three spp. increased in Hohenlohe and decreased in the upper Rhine valley. The latter was caused by a lack of precipitation in 2003 and 2004, resulting in a lowering of groundwater levels up to 1.5 m in that region. In 2005, numbers of observations increased in both regions. This increase is discussed in the context of the climate change. The high number of historical records in Central Europe, the strong fluctuations observed from 2003 to 2005, the difficulties in recording these sp. and their ecology indicate that *L. barbarus*, *A. affinis* and *S. meridionale* have been indigenous in SW Germany for more than a century. Hence, the increase of average temperatures cannot be the only reason for an increase of observations. It is hypothesized that the distribution of these three spp. is mainly limited by suitable larval habitats that are determined by the amount and the distribution of precipitation.

Zusammenfassung

Für die Jahre 2003 bis 2005 werden Nachweise von *Lestes barbarus*, *Aeshna affinis* und *Sympetrum meridionale* in Baden-Württemberg dokumentiert. Der Fokus liegt dabei auf den beiden Regionen Hohenlohe und Oberrheinebene, in denen sich die Zahl an Nachweisen in jüngster Vergangenheit deutlich erhöhte. Während die drei Arten in Hohenlohe neuerdings verstärkt auftraten, waren am Oberrhein in den Jahren 2003 und 2004 neben Neufunden auch Rückgänge zu verzeichnen. Diese hingen im Wesentlichen mit gesunkenen Grundwasserspiegeln zusammen, die im niederschlagsreicheren Sommer 2005 teilweise wieder kompensiert wurden. Die aktuelle Zunahme wird im Kontext des Klimawandels diskutiert. Historische Funde in Mitteleuropa, Bestandsschwankungen zwischen 2003 und 2005 sowie Ökologie und schwierige Nachweisbarkeit sprechen dafür, dass die Arten in Südwest-Deutschland schon immer bodenständig gewesen sind und die Erhöhung der Jahresmitteltemperatur nicht alleine ausschlaggebend für die Fundortzunahme ist. Limitierend erscheint vielmehr das Vorhandensein geeigneter Biotope, das durch die Menge und die Verteilung der Jahresniederschläge bestimmt wird.

Einleitung

Immer mehr Libellenarten, die schwerpunktmäßig im Mittelmeerraum verbreitet sind, werden in jüngster Vergangenheit häufiger in Mitteleuropa beobachtet. Mehrere Arten der Stillgewässer wie *Crocothemis erythraea*, *Erythromma lindenii* oder *E. viridulum*, die im 20. Jahrhundert zunächst nur selten und nur sehr lokal auftraten, sind mittlerweile fester und weit verbreiteter Bestandteil der heimischen Fauna. Insbesondere die Ausbreitung und Etablierung von *C. erythraea* in Deutschland ist gut dokumentiert (OTT 1996, 2000). Weniger eindeutig ist die Frage nach Neueinwanderung oder angestammter Indigenität für solche Libellenarten zu beantworten, die sich in Gewässern mit temporärer Wasserführung fortpflanzen. So wechselhaft das Wasserregime ihrer Entwicklungsgewässer ist, so unstet treten diese Arten auf. Von daher ist es nicht verwunderlich, dass die Vorkommen von *Lestes barbarus*, *Aeshna affinis* und *Sympetrum meridionale* schon seit langem kontrovers diskutiert werden: Während manche Autoren für diese Arten eine ständige Zuwanderung oder gar passive Verdriftung mit dem Wind vermuteten (z.B. E. SCHMIDT 1929, SCHWARZBERG 1966) wies schon MÜNCHBERG (1937) in seinem norddeutschen Untersuchungsgebiet auf die Bodenständigkeit von *L. barbarus* hin. SCHIEMENZ (1954) war einer der ersten, der einen Zusammenhang zwischen der Gesamtverbreitung und dem Auftreten einer Art in Deutschland herstellte, indem er die einzelnen Arten zoogeografischen Verbreitungsmustern zuordnete. Es überraschte ihn, dass *Aeshna mixta* 50 Jahre zuvor in Norddeutschland gefehlt hatte, wogegen er sie häufig in Sachsen fand. Er meldete auch als erster Zweifel darüber an, dass alle *L. barbarus*-Funde in Deutschland auf Einflüge aus Südeuropa zurückzuführen seien, so wie das E. SCHMIDT (1929) noch vermutet hatte. Deshalb rief er 1954 die «Feldodonatologen» auf, besonders auf Entwicklungsnachweise der Art zu achten.

Für die drei Temporärgewässerarten *L. barbarus*, *A. affinis* und *S. meridionale* sowie die als relativ gut untersucht geltenden Regionen Oberrheinebene und Hohenlohe soll im Folgenden der Frage nach der Indigenität und nach Ausbreitungstendenzen dieser Arten erneut nachgegangen werden. Dabei werden Daten aus langjährigen eigenen Untersuchungen unter Einbeziehung der Jahre 2003 und 2004 mit ihren Extremwettersituationen sowie Literaturangaben ausgewertet.

Material und Untersuchungsgebiete

Bei den hier zusammengefassten Daten handelt es sich im Wesentlichen um eigene Funde der Autoren. Darüber hinaus wurde in der GdO-Mailingliste 15/2004 vom 20. September 2004 zur Meldung aktueller Daten zu diesen Arten aus Baden-Württemberg aufgerufen. Diesem Aufruf sind mehrere Melder

nachgekommen. In den Fundtabellen ist in der Regel jeweils nur der aktuellste Nachweis dargestellt. In Fällen, in denen die betreffende Art trotz mehrfacher Begehungen nicht bestätigt wurde, ist dies ebenfalls dokumentiert. Dennoch ist die Liste der von uns zusammengestellten Funde sicherlich nicht vollständig. Zusätzlich wurde die uns zugängliche Literatur zu historischen Funddaten ausgewertet.

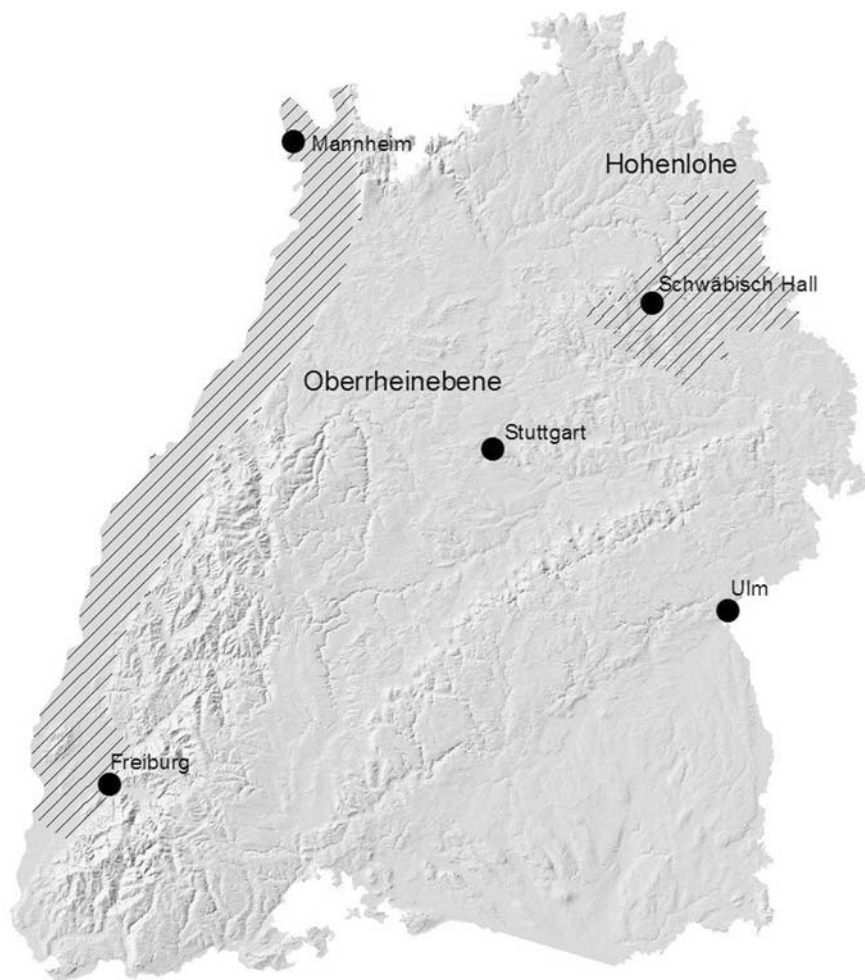


Abbildung 1: Lage der beiden behandelten Regionen innerhalb Baden-Württembergs. —
Figure 1: Situation of the two regions dealt with within Baden-Württemberg, Germany.

Die im Nordosten von Baden-Württemberg gelegene Region Hohenlohe umfasst im hier dargestellten Fall den gesamten Landkreis Schwäbisch Hall sowie angrenzende Gebiete der Landkreise Künzelsau, Tauberbischofsheim, Aalen und Ansbach (Abb. 1). Hohenlohe liegt zwischen 267 und 564 m üNN, wobei der größte Teil der Fläche auf Höhenlagen von 380-460 m üNN fällt. Hohenlohe ist dem Naturraum Neckar-Tauberland zugeordnet.

Die Oberrheinebene umfasst in dieser Publikation grob den rechtsrheinischen Ausschnitt des Rheingrabens zwischen Freiburg i.Br. im Süden und Mannheim im Norden (Abb. 1) mit einem räumlichen Schwerpunkt zwischen Offenburg und Karlsruhe. Der betrachtete Ausschnitt liegt zwischen rund 90 und 230 m üNN.

Die Region Hohenlohe galt im Volksmund lange Zeit als "Schwäbisch Sibirien", dies wohl wegen der kühleren Temperaturen im Vergleich zur Landeshauptstadt Stuttgart und der abgeschiedenen Lage. Die Jahresmitteltemperatur in Schwäbisch Hall liegt mit 8,6°C im langjährigen Mittel (1961-1990) 1,7°C unter der von Karlsruhe (10,3°C), während der Jahresniederschlag mit 860 mm über dem von Karlsruhe (770 mm) liegt (DWD 2004). In den Jahren 2003 und 2004 erreichte der Niederschlag in weiten Teilen Hohenlohes und in der Rheinebene südlich Karlsruhe in den regenreichsten Monaten Mai und Juni nur 26-50 % des langjährigen Mittels, in kleinräumigen Arealen sogar weniger als 25 % (DWD 2004). Infolge dieser Trockenheit sank im Oberrheingraben der Grundwasserspiegel zwischen dem Höchststand zum Jahresende 2002 und dem Tiefstand Ende 2004 um bis zu 1,5 m (LfU 2005), wodurch viele grundwassergespeiste temporäre Gewässer ganzjährig trocken lagen. In Hohenlohe sanken in vielen permanenten Gewässern die Wasserspiegel maximal um 0,3 bis 1 m, wodurch in den Verlandungsreichen temporäre Gewässerbereiche entstanden; kleinere Teiche trockneten im Frühsommer ganz aus.

Ergebnisse

Lestes barbarus

Überblick 1850 bis 2002

Baden-Württemberg: *Lestes barbarus* wurde in der baden-württembergischen Oberrheinebene von FISCHER (1850) erstmals für Deutschland als «häufig beim Mooswald Karlsruhe» aufgeführt. KISSLING (1888) fand ihn «häufig» auf der Eberhardshöhe bei Tübingen und erbrachte damit den Erstnachweis für Württemberg. Auch in Schwaben erfolgte die erste Meldung bereits im 19. Jahrhundert (WIEDEMANN 1894). Aus dem 20. Jahrhundert liegen regelmäßige Beobachtungen bis heute vor. Diese sind bei STERNBERG & RÖSKE (1999) aufge-

führt; für Baden-Württemberg liegen zwischen 1980 und 1996 Nachweise von 21 Messtischblättern (MTB) vor. Hinzu kommen Beobachtungen an einem Tümpel auf der Alb im Landkreis Reutlingen (MTB 7522) durch KOCH (2002) und im nördlichen Albvorland im Landkreis Göppingen durch LISSAK (2003) sowie Funddaten der Zielartenkartierung im Landkreis Ravensburg, wo *L. barbarus* zwischen 1999 und 2001 an 16 Stellen auf sechs Kartenblättern (MTB 8023, 8024, 8025, 8224, 8225, 8324) gefunden wurde.

Hohenlohe: *Lestes barbarus* wurde zwischen 1984 und 1988 an vier Stellen beobachtet – davon jedoch nur an einem Fundort südöstlich von Schwäbisch Hall in höheren Abundanzen. Gerade an diesem Habitat verschwand er vermutlich infolge einer Naturschutzmaßnahme (KUNZ & NOWAK 1997), wurde jedoch 1995 von E. Eichinger (pers. Mitt.) wieder beobachtet. Im Jahr 1997 wurde er an einer anderen Lokalität westlich von Crailsheim zahlreich gefunden (STERNBERG & RÖSKE 1999), in den Folgejahren gelang hier jedoch bei zufälligen Stichproben kein Nachweis mehr.

Oberrhinebene: Im 20. Jahrhundert wurde *L. barbarus* erstmals von ROSENBOHM (1922) für Freiburg i.Br. und von STROHM (1925) für die Rheinauen bei Neuenburg genannt. Für den Zeitraum zwischen 1956 und 1966 nennen JURITZA (1959, 1963) und KORMANN (1966) drei Fundorte im Raum Karlsruhe. Danach fehlten offenbar weitere Nachweise, so dass *L. barbarus* zwischenzeitlich als verschollen galt (BUCHWALD et al. 1984). Zwischen 1986 und 2002 wurde er an insgesamt 32 Stellen auf 15 MTB zwischen Mannheim und Freiburg i.Br. mit einem Schwerpunkt auf der Niederterrasse zwischen Baden-Baden und Offenburg gefunden. An einzelnen Gewässern im Raum Baden-Baden wurde *L. barbarus* seit 1986 fast alljährlich nachgewiesen.

Funde 2003 bis 2005

Baden-Württemberg: *Lestes barbarus* wurde an 49 Fundorten auf 22 MTB bestätigt oder neu nachgewiesen. Auf neun der angeführten MTB war er bislang nicht dokumentiert. Insbesondere im Bodenseegebiet und in Hohenlohe scheint *L. barbarus* nach den uns zugänglichen Daten vermehrt aufgetreten zu sein.

Hohenlohe: Aus dem "Jahrhundertssommer" 2003 liegen keine Nachweise vor. In den beiden Folgejahren wurde *L. barbarus* an 15 Stellen in zehn räumlich getrennten Gebieten mit zum Teil hohen Individuendichten gefunden (Tab. 1).

Oberrhinebene: Am Oberrhein verwaisten aufgrund der Trockenheit der Jahre 2003 und 2004 neun der 20 dokumentierten Fundorte; von vier der 2003/2004 verwaisten Stellen liegen aus dem Jahr 2005 jedoch wieder Entwicklungsnachweise vor. Gleichzeitig wurde *L. barbarus* an sieben früheren Fundorten bestätigt und an sieben Stellen neu nachgewiesen (Tab. 1). Zwei frühere Fundorte wurden aktuell nicht überprüft.

Tabelle 1: Nachweise von *Lestes barbarus* in den Regionen Hohenlohe und Oberrheinebene, Baden-Württemberg. E = Eiablage, K = Kopulae, I = Imagines, S = Schlupf, Ex = Exuvien, L = Larven, - = Kontrolle ohne Nachweis. - Table 1: Records of *Lestes barbarus* in the Hohenlohe region and the upper Rhine valley, Baden-Württemberg, Germany. E = oviposition, K = copula, I = imagines, S = emergence, Ex = exuviae, L = larvae, - = monitoring without record.

MTB	FUNDORT	DATUM	ANZAHL	BEOBACHTER
Hohenlohe				
6625	Seewiesen-See	22.09.2005	2 ♂, 1 ♀	B. Kunz (BK)
		23.09.2005	5 ♂, 2 E, 3 ♀	
		25.09.2005	3 ♂, 2 ♀	
6724	ND Niedersteinach	04.08.2005	> 7 ♂	BK
6724	Steinbruch Nitztenhausen	29.07.2005	> 2 E	BK
6824	NSG "Kupfermoor"	15.06.2005	> 15 I	BK
6825	Steinbruch Erkenbrechtshausen	19.08.2004	2 ♂	H.P. Döler
		18.08.2005	> 25 E, K	BK & H.P. Döler
6825	FND "ehem. Erddeponie Saurach"	14.09.1997	2 ♂, 2 ♀	BK
		15.09.1997	> 50 I	
		24.09.1997	1 ♀	
		15.09.2003	-	
		25.07.2004	-	
		07.09.2005	> 5 I, E	
6825	Neue Doline Saurach	16.06.2005	> 5 I	BK
		07.09.2005	2 E	
6825	Saarbergweiher	09.09.2004	2 ♀	BK & F.-J. Schiel
6825	Muckenmahd-Tümpel	26.06.2005	10 I	BK
6826	Schafhaldentümpel	10.08.2004	1 ♂	BK
6924	FND Heidsee	1984	> 150 I	BK
		1985	> 150 I	
		1986	> 150 I	
		1987	-	
		16.08.1988	> 100 I	
		26.08.1988	> 150 I	
		30.08.1988	> 10 ♂	
		05.08., 09.09.1989	-	

MTB	FUNDORT	DATUM	ANZAHL	BEOBACHTER
Hohenlohe				
6924	Neue Dolinen Lehenhof	23.08.2004	1 K, 1 ♀	BK
		18.06.2005	>20 I	
		18.08.2005	> 15 I, E, K	BK & H.P. Döler
6924	Doline Heide	23.08.2004	1 K	BK
6924	Heidetümpel	23.08.2004	> 100 I	BK
		18.09.2004	3 ♂	
		18.06.2005	> 150 Ex, S	
		06.07.2005	> 100 E, K	T. Haag
6927	NSG "Birkenweiher"	10.08.2004	> 50 I	BK
		22.08.2004	> 50 I	H. Rackow
		02.09.2004	> 50 I	H. Rackow
		04.09.2004	> 50 I	H. Rackow
		19.06.2005	> 5 I	BK
		09.09.2005	-	BK
6927	NSG "Oberholzweiher"	19.06.2005	> 15 I	BK
Oberrhein				
6416	Feuchtwiesen Mannheim-Sandhofen	09.06.1988	> 5 I	U. Heidenreich
		12.06.2003	-	F.-J. Schiel (FJS)
6817	Silzenwiesen Ubstadt	12.06.2003	2 ♂	FJS
		16.06.2004	-	
		07.09.2004	-	
		05.06.2005	> 40 Ex, I	FJS & H. Leinsinger
		10.06.2005	> 40 Ex, I	
6619	Steinbruch Kallenberg	1987	> 5 ♂	A. Schanowski
		07.09.2004	-	H. Leinsinger
7015	Flachgewässer O Neuburgweiher	03.06.2003	8 Ex	FJS
		03.06.2005	> 50 Ex	FJS
7015	Kiesgrube Luderbusch	31.08.2004	1 ♂	FJS
7015	Sandgrube E Mörsch	24.08.2005	> 100 I, E, K	FJS
7015	Kiesgrube am Hardtwald Durmersheim	01.09.2005	3 ♂, 2 E	FJS

MTB	FUNDORT	DATUM	ANZAHL	BEOBACHTER
Oberrhein				
7214	Hungersort, Scherzheim	08.09.2004	15 I	FJS
		03.06., 11.06.2005	> 500 Ex	
7214	Riedmatten Leiberstung	28.08.2004	3 ♂, 1 K	FJS
		03.06., 08.06.2005	> 10 Ex	
7214	Moormatten Leiberstung	08.06.2005	> 30 Ex	FJS
7214	Ruttmatten Leiberstung	05.09.2005	3 ♂, 1 ♀	FJS
7214	Ersatzgewässer Schiftunger Baggersee	05.09.2005	2 ♂	FJS
7214	NABU-Teich Halberstung	09.06.2005	6 Ex, I	D. Peter
7214	Sasbacher Mark	29.07.2002	1 ♂	FJS
		07.06.2003	-	
		08.09.2004	-	
7214	Flachgewässer Bühl Moos	13.06.2002	2 Ex	FJS
		05.06., 26.08.2003	-	
		17.06., 28.07., 08.09.2004		
		13.06.2005	1 Ex	
7215	Flachgewässer Flugplatz Baden-Baden	08.09.2004	> 20 I	FJS
		05.09.2005	> 20 I, K	
7215	Bruchgraben	08.06.2005	2 L	FJS
7313	Teich Regulierwerk Wagshurst	31.07.2004	1 ♂	FJS
7313	Gewässerneuanlage 2003 Rheinbischofsheim	06.09.2004	> 20 ♂, 5 K	FJS
		03.06.2005	> 1.400 Ex	FJS
7313	Flache Bucht am Ossola-See	26.06.1999	1 Ex	FJS
7313	Tümpel N Wagshurst	07.06.2005	1 I	FJS
7314	Michelbuch	28.07.2002	2 ♂	FJS
		07.06.2003	-	
		13.06.2005	1 Ex	
7314	Ausgleichsbiotop Industriegebiet Sasbach	07.08.2002	1 ♂	FJS
		07.06.2003	-	
		06.09.2004	-	
		29.08.2005	2 ♂	

MTB	FUNDORT	DATUM	ANZAHL	BEOBACHTER
Oberrhein				
7413	Graben bei Sand	04.09.1999	> 10 I	M. Boschert
		09.06., 09.07., 05.09.2003	-	FJS
		09.08.2004	-	
		06.09.2005	> 10 I, K	
7413	Flachgewässer E Max-Jordan-See	04.07.1996	3 Ex	FJS
		01.09.2004	1 ♂	A. Heitz
		03.06., 10.06.2005	> 10 Ex, I	FJS
7414	Rückhaltebecken E Renchen-Ulm	05.08.1996	1 ♂	FJS
7513	Graben und Stilllegungsflächen W Langhurst (drei Stellen)	12.08.2004	1 I	A. Uhl & A. Heitz
		18.09.2004	5 ♂, 1 ♀	A. Uhl
7912	Tümpel im NSG "Rieselfeld" Freiburg	02.07.-27.08.2001	> 1 ♂, 3 ♀, 1 K	J. Ruf
		20.08.2002	1 ♂	J. Ruf
		2003, 2004	-	J. Ruf

Aeshna affinis

Übersicht 1876 bis 2002

Baden-Württemberg: Im 19. Jahrhundert fand BUCHECKER (1876: 16) *Aeshna affinis* in der Gegend von Zürich und um München im August häufig. Die älteste baden-württembergische Fundmeldung geht auf ROSENBOHM (1922, 1965) zurück, der sie zwischen 1921 und 1929 regelmäßig im Wollmatinger Ried beobachtete. Ab 1950 wurde die Art an einer ganzen Reihe von Lokalisationen im Kraichgau, der Oberrheinebene, am Hochrhein und am Bodensee nachgewiesen, die bei STERNBERG et al. (2000) zusammengestellt sind. Neuere Nachweise dokumentierten B. SCHMIDT (2001) im Eriskircher Ried und KUHN (2002) für den Schmiechener See. Bei STERNBERG et al. (2000) sind Vorkommen der Art für Baden-Württemberg auf zehn MTB dokumentiert, von denen die meisten als verwaist eingestuft werden. Hinzu kommen zwei beobachtete Männchen am 8. September 2000 (FJS) an einem Flachgewässer beim Flughafen Rastatt (MTB 7115), ein Männchen am 21. August 2001 im Reicher Moos (MTB 8224) bei Vogt (H. Hunger & FJS) sowie jeweils ein Männchen und ein Weibchen an der Jagst (MTB 6724 und 6725) im Lkr. Schwäbisch Hall im Jahr 2002 (BK).

Hohenlohe: Im Jahr 2002 konnte die Art erstmals an zwei Stellen an der Jagst für kurze Zeit beobachtet werden. In beiden Fällen flogen die Tiere nach mehrmaligem Patrouillenflug am Ufer flussaufwärts ab. Spätere Kontrollen an diesen Fundorten und in der näheren Umgebung verliefen ergebnislos.

Obererrheinebene: Die Zahl älterer Funde von *A. affinis* am baden-württembergischen Oberrhein ist verhältnismäßig gering. So wird sie lediglich von JURZITZA (1963) für den Baggersee im Killisfeld (Karlsruhe) und von KORMANN (1966) als vereinzelt in der Rheinebene zwischen Karlsruhe und Bühl genannt. Im Jahr 1965 wurde sie nach KAISER & FRIEDRICH (1974) «häufig am südlichen Oberrhein zwischen Neuenburg und Freiburg» beobachtet. SCHÄFER & WITTMANN (1966) sichteten die Art am 23. September 1962 am Isteiner Klotz. Während NIEHUIS (1984) sechs Fundorte auf fünf MTB aus der pfälzischen Rheinebene nennt, gibt es aus der baden-württembergischen Rheinniederung erst ab 1989/1990 wieder Fundmeldungen (HÖPPNER 1994). Seither wurde *A. affinis* hier an 34 Stellen nachgewiesen, meist anhand patrouillierender Männchen und ohne Bodenständigkeitsbeleg. Davon konzentrieren sich 19 Fundorte auf die drei mittelbadischen MTB 7213, 7214 und 7313.

Funde 2003 bis 2005

Baden-Württemberg: In den drei Jahren wurden uns 41 Fundorte auf 25 MTB bekannt; auf 18 MTB handelt es sich um Erstnachweise. In den meisten Fällen wurden patrouillierende Männchen beobachtet. Exuvienfunde liegen von zehn Gewässern vor, Bodenständigkeitshinweise in Form von Paarungen und/oder Eiablagen von vier weiteren Gewässern.

Hohenlohe: Aus 2003 liegen keine Funde vor. In den Jahren 2004 und 2005 wurde *A. affinis* an zwölf Stellen beobachtet (Tab. 2); an drei Gewässern lassen wiederholte Beobachtungen, hohe Individuendichten oder Paarungen auf Bodenständigkeit schließen. Am 18. Juni 2005 wurde an einem Kleingewässer eine Exuvie gefunden (Tab. 2).

Obererrheinebene: Aus den letzten drei Jahren sind uns Nachweise von 27 Stellen bekannt. Aus dem Jahr 2003 liegen Funde von drei, aus dem Jahr 2004 von zehn und aus dem Jahr 2005 von 17 Stellen vor; an zwei Beobachtungsgewässern konnte sie sich wegen der ganzjährigen Trockenheit der Gewässer 2004 keinesfalls entwickeln. An vier von fünf Gewässern, an denen *A. affinis* in früheren Jahren mit Ausnahme von 2004 nachgewiesen worden war, wurde sie 2005 wieder beobachtet.

Tabelle 2: Nachweise von *Aeshna affinis* in den Regionen Hohenlohe und Oberrheinebene, Baden-Württemberg. E = Eiablage, K = Kopulae, S = Schlupf, Ex = Exuvien, L = Larven, - = Kontrolle ohne Nachweis. - Table 2: Records of *Aeshna affinis* in the Hohenlohe region and the upper Rhine valley, Baden-Württemberg, Germany. E = oviposition, K = copula, S = emergence, Ex = exuviae, L = larvae, - = monitoring without record.

MTB	FUNDORT	DATUM	ANZAHL	BEOBACHTER
Hohenlohe				
6724	Jagst bei Eberbach	29.08.2002	1 ♂	BK
6725	Jagstaltarm bei Hürden	14.08.2002	1 ♀	BK
6726	Triftshäuser Heidemoor	05.09.2004	1 ♀	BK
6825	Sauracher Wiesentümpel	27.07.2004	2 - 4 ♂	BK
		18.08.2004	3 ♂	H.P. Döler
6825	Neubergwiesenweiher	10.08.2004	1 ♂	BK
6826	Kesselfeld-Doline, NSG "Reußenberg"	27.07.2004	1 ♂	BK
6826	Waldteich NSG "Reußenberg"	12.08.2004	1 ♂	BK
6826	Lache E Satteldorf	05.08.2005	2 ♂	BK
6826	Schaffaldentümpel	10.08.2004	1 ♂	BK
6924	Doline Heide	23.08.2004	4 - 6 ♂, 2 K	BK
6924	Heidetümpel	23.08.2004	1 ♂	BK
		18.06.2005	1 Ex	G. Peitzner
		04.09.2005	1 ♂	T. Haag
6927	NSG "Birkenweiher"	10.08.2004	2 - 5 ♂	BK
Oberrhein				
6617	Sandgrube Sandhausen	09.08.2004	> 2 ♂	R. Treiber
		18.08.2005	> 2 ♂	FJS
6617	Teich SW Ketsch	13.08.2005	> 4 ♂	H. Leinsinger
6718	Sumpf E Mühlhausen	12.08.2005	> 2 ♂	C. Fischer
6816	Fischteiche Dettenheim	12.08.2004	> 2 ♂	FJS

MTB	FUNDORT	DATUM	ANZAHL	BEOBACHTER
Oberrhein				
6817	Flachgewässer Ubstadt	12.06.2003	1 Ex	FJS
		18.08.2003	> 3 ♂, 1 E	
		16.06., 07.09.2004	-	
		22.07.2004	1 ♂	R. Treiber
		10.06., 12.06., 19.06., 22.06., 26.06.2005	> 77 Ex	FJS & H. Leinsinger
6915	Tümpel im NSG "Burgau"	15.07.2003	1 ♂	A. Schanowski
7015	Altwasser Salmengrund	10.08.2004	5 ♂	FJS
7015	Fruchtkopf-Altrhein	02.08.2002	> 2 ♂	FJS
7015	Kiesgrube Luderbusch	28.07., 31.08.2004	> 6 ♂	FJS
		24.08.2005	> 2 ♂	
7015	Flachgewässer E Neuburgweier	03.06.2005	24 Ex	FJS
7015	Sandgrube E Mörsch	24.08.2005	> 20 ♂, 2 E	FJS
7015	Kiesgrube am Hardtwald Durmersheim	01.09.2005	2 ♂	FJS
7115	Flachgewässer Ötigheim	27.06.2001	6 Ex	FJS
		26.08.2002	2 ♂	
		03.06., 26.07.2003	-	
		17.06., 16.07., 30.07.2004	-	
7115	Flachgewässer am Flugplatz Rastatt	08.09.2000	2 ♂	FJS
7214	Hungersort, Scherzheim	1997	1 ♂	A. Schanowski
		23.08.2005	1 ♂	FJS
7214	Riedmatten Leiberstung	14.09.2002	1 ♂, 1 K	FJS
		12.06., 26.08.2003	-	
		17.06., 27.07., 28.08., 08.09.2004	-	
		08.06.2005	12 Ex	
7214	Ruttmatten, Leiberstung	24.08.2002	1 ♂	FJS
		26.08.2003, 17.06., 27.07., 28.08., 08.09.2004	-	
		08.06.2005	1 Ex	

MTB	FUNDORT	DATUM	ANZAHL	BEOBACHTER
Oberrhein				
7214	Moormatten Leiberstung	28.08.2004	1 ♂	FJS
		08.06.2005	12 Ex	
7215	NSG "Bruchgraben"	30.07.2004	1 ♂	FJS
		08.06.2005	1 L, 1 Ex	
7313	Streuwiese Hochwasserdamm S Rheinau-Freistett	06.09.2004	2 ♂	FJS
7313	Altwasserufer Rheinwald Rheinau	06.09.2004	2 ♂	FJS
7313	Seitenarm "Junge Gründe"-Altwasser S Rheinau-Freistett	06.09.2004	1 ♂	FJS
7313	Teich Regulierwerk Wagshurst	29.08.2005	1 ♂	FJS
7314	Tümpel Michelbuch	13.06.2005	4 Ex	FJS
7413	Graben bei Sand	05.09.2003	3 ♂	FJS
		06.09.2005	1 ♂	
7512	Schlenken Sauscholle	06.09.2005	1 ♂, 1 E	FJS
7912	Teich Wasenweiler Ried	23.06.2005	1 Ex	W. Bühler & H. Hunger

Sympetrum meridionale

Übersicht 1890 bis 2002

Baden-Württemberg: *Sympetrum meridionale* wurde erstmals in den 1920er-Jahren von E. SCHMIDT (1927) für Baden-Württemberg erwähnt. Frühere Funde aus dem Umfeld von Baden-Württemberg liegen z.B. für den Raum Aschaffenburg durch C. Fröhlich vom 21. Juli 1898 (LENK 1992) und für das «Mindelthale bei Mindelzell» (Südbayern) «im Juli 1890» (WIEDEMANN 1894) vor. Seit Mitte des vorigen Jahrhunderts wurde *S. meridionale* immer wieder gemeldet: für den Raum Karlsruhe von JURZITZA & KORMANN (1960), für mehrere Stellen auf dem Bodanrück von SENF (1976), für die Oberrheinauen bei Burkheim/Kaiserstuhl von E.G. SCHMIDT (1979) und für das Wollmatinger Ried von B. SCHMIDT (1989, 1992). Eine detaillierte Zusammenstellung früherer Funde findet sich bei STERNBERG & SCHMIDT (2000). Dort sind Nachweise für neun der 312 baden-württembergischen MTB aufgeführt. Zusätzlich wurde *S. meridionale* im Jahr 2000 bodenständig am Schmiechener See (MTB 7624) nachgewiesen (KUHN 2002).

Hohenlohe: Bis einschließlich 2002 lagen keine Nachweise für die Region vor.
Obererrheinebene: Im Gegensatz zum Bodenseegebiet sind die Funde am baden-württembergischen Oberrhein äußerst spärlich. Nachweise liegen lediglich von JURZITZA & KORMANN (1960) für zwei Stellen bei Karlsruhe sowie von E.G. SCHMIDT (1979) für die Rheinaue bei Burkheim/Kaiserstuhl vor. Im Elsass sowie der rheinland-pfälzischen und hessischen Rheinniederung trat die Art 1959/1960 ebenfalls auf (ITZEROTT 1961, BARRA 1963, NIEHUIS 1984). Eine jüngere Beobachtung von einem Altrhein bei Worms stammt von REDER (1993) aus dem Jahr 1992.

Funde 2003 bis 2005:

Baden-Württemberg: In den drei Jahren wurden uns 19 Fundorte auf 15 MTB bekannt (Tab. 3); dabei handelt es sich durchweg um Erstnachweise. In den meisten Fällen wurden einzelne Männchen beobachtet. Schlupfbeobachtungen liegen von zwei Gewässern vor, Bodenständigkeitshinweise in Form von Paarungen und Eiablagen von zwei weiteren Gewässern.

Hohenlohe: Die ersten Nachweise der Art gelangen im Jahr 2003 an drei Gewässern (KUNZ 2003) mit jeweils einem Männchen (Tab. 3). Eine gezielte Suche an diesen Habitaten im Jahr 2004 brachte kein positives Ergebnis. Stattdessen konnte die Art 2004 an drei und 2005 an zwei weiteren Gewässern beobachtet werden, in einem Fall – im NSG “Birkenweiher” – ist Bodenständigkeit wahrscheinlich. Damit liegen in Hohenlohe Funde von insgesamt acht Gewässern vor. Am Saarbergweiher wurden 2005 frisch geschlüpfte Individuen beobachtet und drei zu *S. meridionale* assoziierte Exuvien gefunden.

Obererrheinebene: *Sympetrum meridionale* wurde im Jahr 2003 am baden-württembergischen Oberrhein erstmals seit jahrzehntelanger Unterbrechung wieder beobachtet. Die Nachweise stammen aus elf Gebieten, wobei lediglich E. & K. Westermann im NSG “Elzwiesen” schlüpfende Individuen beobachteten (Tab. 3).

Tabelle 3: Nachweise von *Sympetrum meridionale* in den Regionen Hohenlohe und Oberrheinebene, Baden-Württemberg. E = Eiablage, K = Kopulae, S = Schlupf, Ex = Exuvien.
 — Table 3: Records of *Sympetrum meridionale* in the Hohenlohe region and the upper Rhine valley, Baden-Württemberg, Germany. E = oviposition, K = copula, S = emergence, Ex = exuviae.

MTB	FUNDORT	DATUM	ANZAHL	BEOBSACHTER
Hohenlohe				
6726	Buchwiesenweiher	05.09.2004	1 ♂	BK
6825	Ried “Heimat II”	24.08.2005	1 ♂	BK

MTB	FUNDORT	DATUM	ANZAHL	BEOBACHTER
Hohenlohe				
6825	Neubergwiesentümpel	05.09.2003	1 ♂	BK
6825	Saarbergweiher	06.09.2003	1 ♂	BK
		17.07.2005	3-5 S	C. Weißenböhrer
		18.07.2005	3 Ex	BK
		07.09., 08.09.2005	2 ♂	BK
6826	Schafhaldentümpel	09.09.2005	1 ♀	BK
6924	Neue Dolinen Lehenhof	23.08.2004	1 ♀	BK
6925	Tümpel am Echtbach	28.07.2003	1 ♂	BK
6927	NSG "Birkenweiher"	10.08.2004	> 10 ♂	BK
		02.09.2004	> 10 ♂, K	H. Rackow
		04.09.2004	1 ♂	H. Rackow
Oberrhein				
6817	Flachgewässer Ubstadt	27.08.2005	1 ♂	H. Leinsinger
7015	Kiesgrube Luderbusch	31.08.2004	1 ♂	FJS
7015	Flachgewässer E Neuburgweiher	24.08.2005	1 ♂	FJS
7015	Sandgrube E Mörsch	24.08.2005	> 5 ♂	FJS
7214	Schluten Rheinmünster	12.08.2003	1 ♂	A. Schanowski
7215	NSG "Bruchgraben"	05.09.2005	1 ♂	FJS
7313	Seggenried S Rheinau	06.09.2004	1 ♂	FJS
7313	Gewässerneuanlage 2003 Rheinbischofsheim	29.08.2005	1 E	FJS
7413	Flachgewässer E Max-Jordan-See	29.08.2005	1 ♂	FJS
7712	Gräben im NSG "Elzwiesen" Rheinhausen u. Kenzingen	07.08.2004	1 S	E. Westermann &
		08.08.2004	1 S	K. Westermann

Diskussion

Die hier aufgeführten Daten dokumentieren für Teile Baden-Württembergs eine deutliche Zunahme an Funden von *Lestes barbarus*, *Aeshna affinis* und *Sympetrum meridionale* in den Jahren 2003 bis 2005. Vordergründig könnten die hohen Temperaturen des heißen Sommers 2003 als Erklärung ausreichen, zumal die aufgeführten Arten ihren Verbreitungsschwerpunkt im Mittelmeerraum haben und für deren Vorkommen eine hohe mittlere Lufttemperatur allgemein als günstig erachtet wird. Die im selben Zeitraum dokumentierte Verwaisung angestammter Habitate in der Oberrheinebene erfordert jedoch eine differenziertere Betrachtung der möglichen Ursachen für jede der drei Arten:

Arealgeografische Aspekte

Lestes barbarus ist holomediterran verbreitet; sein Areal reicht ostwärts bis in die Mongolei und Kaschmir (JÖDICKE 1997). Bereits im 19. Jahrhundert erstreckte sich die nördliche Verbreitungsgrenze des bekannten Areals von Belgien (SELYS 1840) entlang der Nordseeküste bis Hamburg (BEUTHIN 1875), und über Schlesien (SCHNEIDER 1885), Polen (INGENITZKY 1898), Russland (HAGEN 1858) bis nach Zentral-Asien (SELYS 1887). Die westpaläarktische Südgrenze der Verbreitung bildet der Maghreb in Nordafrika (SAMRAOUI & MENAI 1999, JÖDICKE et al. 2000). Ganz Deutschland, besonders der Südwesten, liegt damit seit mehr als 150 Jahren innerhalb des Areals der Art. TÜMPEL (1922) führt ihn ganz selbstverständlich in den "Geradflüglern Mitteleuropas" auf, wie übrigens auch die beiden anderen hier behandelten Arten. Er schreibt zu *L. barbarus* auf Seite 54: «Juni bis September nicht häufig, aber über ganz Deutschland verbreitet. Eigentümlicherweise kommt sie auch in trockenen Landstrichen vor, wo keine größeren Gewässer in der Nähe sind.» Aus dem baden-württembergischen Oberrheingebiet ist die Art schon seit über 150 Jahren bekannt (FISCHER 1850) und hier seither durchgängig belegt (STERNBERG & RÖSKE 1999). In Hohenlohe wurde *L. barbarus* erstmals 1984 nachgewiesen, dem Beginn libellenkundlicher Aktivitäten in dieser Region. Von einzelnen nachweisfreien Jahren abgesehen, in denen die Habitate nicht besucht wurden, wurde sie dort ebenfalls durchgängig gefunden.

Aeshna affinis ist von Westeuropa und Nordafrika bis nach China und in die Mongolei verbreitet, wobei ihr Areal im Osten bis zur Linie Moskau-Kasan-Tscheljabinsk-Bisk weiter nach Norden reicht (PETERS 1987). Der nordwestlichste Fund stammt von der britischen Nordostküste (SCHIEMENZ 1953). Aus Süddeutschland, der Schweiz und Nordostfrankreich ist die Art schon seit über 100 Jahren bekannt: München und Zürich (BUCHECKER 1876), Lothringen (BARBICHE 1884), Aschaffenburg (FRÖHLICH 1903), Wollmatinger Ried bei Konstanz 1921-1929 (ROSENBOHM 1965), Donauried bei Mertingen (FISCHER 1936), bei Fürth (HABERMEIER 1943), 1950/51 bei München (BILEK 1952), 1951

bei Zollikofen und Bern (ROBERT 1959). Ebenso lange wird sie aus weiter nördlich gelegenen Regionen Deutschlands und zwei nordwestlichen Nachbarländern gemeldet: Schlesien (SCHOLZ 1908), Niederrhein (BRÜCKER et al. 1910, zit. nach JÖDICKE et al. 1989), Bielefeld (KRIEGE 1914), östlich Paderborn (KRABS 1932), Rietberger Fischteiche bei Wiedenbrück (TEGMEYER 1970, zit. nach GRIES & OONK 1975), Moritzburg bei Dresden, Halbendorf/Spree nordöstlich Bautzen, Hangelsberg-Müggelspree bei Berlin (SCHIEMENZ 1952, 1953), Bleijenbeek/Niederlande (LIEFTINCK 1952), vier Fundorte vor, zwei Fundorte nach 1950 in Belgien (MICHIELS et al. 1986).

Nach dem Erstfund von Jurzitza (1963) wurde *A. affinis* im Rheingraben fast durchgängig und seit Beginn der 1990er-Jahre vermehrt beobachtet (KORMANN 1966, SCHÄFER & WITTMANN 1966, KAISER & FRIEDRICH 1974, NIEHUIS 1984, REDER 1993, HÖPPNER 1994, OTT 1997, KLEIN & BERCHTOLD 1998, STERNBERG et al. 2000). In Hohenlohe gelang der erste Fund dagegen erst im Jahr 2002, wobei die Möglichkeit besteht, dass die Art vorher übersehen wurde. Auch in anderen Regionen von Westeuropa und den westlichen Teilen Mitteleuropas häufen sich Erst- und Wiederfunde sowie Entwicklungsnachweise seit Ende der 1980er-Jahre (z.B. MEIER 1988, MARTENS & GASSE 1995, ADOMSSANT 1995, BRAUNER 2003, 2005). Dabei handelt es sich meist um Gebiete, aus denen die Art schon früher bekannt war. Auffällig ist weiterhin eine Konzentration in den nicht nur klimatisch begünstigten, sondern auch an astatischen Gewässern reichen Flussniederungen von Rhein (s.o.), Elbe (KÖNIGSTEDT et al. 1995, MÜLLER & STEGLICH 2000) und Donau mit ihren Nebenflüssen (FISCHER 1936, KÖNIGSDORFER & MAYER 1998, KRACH 1998). Insgesamt deuten die zahlreichen neueren Funde durchaus auf eine regionale Ausbreitung. Dabei ist aus der Nachweiskontinuität insbesondere in den großen Flussniederungen zu schließen, dass sie dort schon seit langem heimisch war und sich in Jahren mit überdurchschnittlichen Entwicklungserfolgen von dort weiter ausbreiten konnte.

Sympetrum meridionale ist eine mediterran-asiatisch verbreitete Art, deren Areal im Osten bis Kaschmir, die Mongolei und nach SO-Sibirien reicht (STERNBERG & SCHMIDT 2000). Um die Wende vom 19. zum 20. Jahrhundert wurde es häufig in und nördlich der Alpen gefunden (z.B. BUCHECKER 1876, BARBICHE 1884, RIS 1890, MÜNCHBERG 1937, E. SCHMIDT 1927). Im 20. Jahrhundert erfolgten die baden-württembergischen Nachweise relativ sporadisch mit einer gewissen Häufung an Funden im Bodenseegebiet (ROSENBOHM 1965, SENF 1976, B. SCHMIDT 1989, 1992, STERNBERG & SCHMIDT 2000), wo die Art wahrscheinlich schon seit mehreren Jahrzehnten bodenständig ist. Der bislang nördlichste deutsche Fund stammt von der Insel Scharhörn (MLODY 1986).

In den letzten Jahren gelangen an mehreren Orten Mitteleuropas Entwicklungsnachweise von *S. meridionale* (BÖHM 2002, HOESS 2003, KUHN 2002, PANKRATIUS 2000, STERNBERG & SCHMIDT 2000, VERNONNEN et al. 2002). In der Region Hohenlohe wurde die Art erstmals im Jahr 2003 beobachtet; am

baden-württembergischen Oberrhein handelte es sich um einen Wiederfund (E.G. SCHMIDT 1979, SCHANOWSKI 2003) nach über 20 Jahren. Dabei ist die Zahl an Nachweisen in beiden Regionen nach wie vor gering; die Art wurde und wird wahrscheinlich häufig übersehen. Die aktuelle Fundhäufung nördlich ihres südeuropäischen Kernareals lässt auf eine Ausbreitung infolge des Klimawandels schließen. Auch die aktuellen baden-württembergischen Funde unterstützen diese Interpretation. Andererseits lassen kontinuierliche Fundmeldungen seit Mitte des letzten Jahrhunderts aus dem Elsass sowie aus Rheinland-Pfalz und Baden-Württemberg (JURZITZA & KORMANN 1960, ITZEROTT 1961, BARRA 1963, E.G. SCHMIDT 1979, NIEHUIS 1984, REDER 1993) eine durchgängige Besiedlung im Rheingraben vermuten. Fehlende Nachweise am badi-schen Oberrhein könnten darauf zurückzuführen sein, dass die Art hier lediglich übersehen wurde; sie wären dann nicht mit einem Fehlen gleichzusetzen. Diese Interpretation würde auch erklären, weshalb *S. meridionale* bezogen auf die Flächengröße der beiden betrachteten Regionen zwischen 2003 und 2005 in Hohenlohe proportional häufiger beobachtet wurde als am Oberrhein.

Ökologie

Bei *L. barbarus*, *A. affinis* und *S. meridionale* handelt es sich um Arten mit sehr spezifischen Habitatsansprüchen: Alle drei Arten zeichnen sich durch ihre enge Bindung an Flachgewässer oder seichte Gewässerbereiche aus, die nur temporär Wasser führen. Alle drei Arten überwintern im Eistadium, wofür in der Eientwicklung eine Diapause eingelegt wird, die – zumindest bei *Lestes* nachgewiesen – durch Temperatur, Tageslänge und Wasserstand beeinflusst wird (JÖDICKE 1997). Dadurch können auch die im Norden des Verbreitungsgebietes tieferen Wintertemperaturen schadlos überstanden werden. Der Schlupf aus dem Ei fällt in das zeitige Frühjahr, und die Larvalentwicklung dürfte bei allen drei Arten in zwei bis vier Monaten abgeschlossen sein (JÖDICKE 1997, STERNBERG & RÖSKE 1999, STERNBERG et al. 2000, STERNBERG & SCHMIDT 2000). Somit ist eine Wintertrockenheit ebenfalls nicht unbedingt nachteilig, das Fortpflanzungsgewässer muss nur zwischen März und Juni Wasser führen. Möglicherweise wirkt sich jedoch ein Hochwasserstand in den Sommermonaten negativ aus, da dies – Benetzung der Eigelege vorausgesetzt – die Diapause beenden und zum Schlupf der Larven noch vor dem Winter führen kann.

Eine Entwicklung in astatischen Gewässern hat den Vorteil, dass Larvenverluste durch Prädatoren minimiert werden. Andererseits besteht das Risiko des Totalverlustes eines ganzen Larvenjahrganges durch vorzeitiges Trockenfallen des Gewässers, wie es im Jahr 2004 an mehreren oberrheinischen Gewässern eingetreten war. Die bevorzugten Fortpflanzungsgewässer sind also nicht in jedem Jahr zur Entwicklung geeignet, weil sie in manchen Jahren möglicherweise trocken liegen oder nicht lange genug Wasser führen, um den

Larven dieser Arten eine erfolgreiche Entwicklung zu ermöglichen. In günstigen Jahren kann es aber zu Massenentwicklungen kommen, was beispielsweise im Jahr 2005 bei *L. barbarus* an mehreren Gewässern zu beobachten war (Tab. 1). Auch früher scheinen die Arten in günstigen Entwicklungsjahren nicht selten gewesen zu sein (*L. barbarus*: KISSLING 1888 und STROHM 1925, *A. affinis*: KAISER & FRIEDRICH 1974, *S. meridionale*: SENF 1976). Die Unstetigkeit im Auftreten gilt im Übrigen nicht nur für die drei hier behandelten Arten, sondern in ähnlichem Maß auch für *Lestes dryas* und *Sympetrum flaveolum*, deren Indigenität in Deutschland nie angezweifelt wurde. Diese beiden Arten tauchten im Jahr 2005 in Baden-Württemberg ebenfalls an einigen Stellen wieder auf, an denen sie längere Zeit nicht mehr beobachtet worden waren. An günstigen Entwicklungsgewässern können diese Arten aber ebenso stetig wie Arten anderer ökologischer Gilden auftreten: So wird *A. affinis* in einzelnen baden-württembergischen Gewässern bereits seit zehn und *L. barbarus* seit knapp 20 Jahren fast alljährlich nachgewiesen.

Demgegenüber wird *L. barbarus* in der Schweiz trotz historischer Funde und Nachweisen auf 23 Rasterquadraten zwischen 1999 und 2004 nur als «Gast» eingestuft (MONNERAT 2005), weil «keine dauerhaften Populationen existieren» sowie «nur wenige Stellen mit nachgewiesener Entwicklung».

Bei *L. barbarus* setzen UTZERI et al. (1984) für eine dauerhafte Besiedlung astatischer Gewässer einen Wiederanstieg des Wasserspiegels im Spätsommer voraus, wenn die Individuen nach ihrer Reifungsphase, die in Italien 77 bis 100 Tage dauert, an das Gewässer zurückkommen. Dies trifft für viele baden-württembergische Entwicklungsgewässer nicht zu: Die Art scheint sich im Gegenteil und – ähnlich wie *A. affinis* – sogar bevorzugt über trockengefallenen Flächen aufzuhalten und dort Eier zu legen. In Italien dauert die Larvalentwicklung etwa zwölf Wochen (CARCHINI & NICOLAI 1984). In Hohenlohe lagen 2005 noch Mitte März ca. 30 cm Schnee, die ersten ausgefärbten *L. barbarus*-Individuen wurden am 12. Juni gefunden, in der Oberrheinebene bereits am 3. Juni; ein Schlupf Ende Mai ist hier anhand des Fundes verregneter Exuvien wahrscheinlich. Die frühesten bisher beobachteten Schlupftermine in Deutschland lagen in Sachsen am 2. Juni (BROCKHAUS 2005) und in Bayern am 6. Juni (MUISE 1998). April und Mai 2005 wichen von den langjährigen Klimadaten nur geringfügig ab (DWD 2004); trotzdem benötigten die *L. barbarus*-Larven für ihre Entwicklung ähnlich wie in Italien (UTZERI et al. 1984) höchstens drei Monate. Andere Lestiden sind in der Entwicklung sogar noch schneller: *Lestes dryas* kann seine Larvalentwicklung in nur 45 Tagen abschließen (JÖDICKE 1997). Anscheinend ist nicht die hohe Lufttemperatur direkt entscheidend, sondern die durch den Wasserstand bedingte Temperatursumme. Wahrscheinlich ist dies auch der Grund dafür, weshalb *L. barbarus* in Ostdeutschland schwerpunktmäßig in Gebieten mit Jahresniederschlags-Summen unter 565 mm vorkommt (DONATH 1981).

Schließlich erfordert die Spezialisierung auf temporäre Flachgewässer eine hohe Ausbreitungsfähigkeit. Im Gegensatz zu *Anax ephippiger* und *Sympetrum fonscolombii*, die als typische Wanderarten nachgewiesenermaßen über weite Strecken ziehen können, ist ein regelmäßiger Einflug von *L. barbarus*, *A. affinis* und *S. meridionale* aus Südeuropa aufgrund der überwiegend geringen Individuendichten und kleinräumigen Habitate eher unwahrscheinlich. Keine der drei Arten ist im Mittelmeerraum häufig. Wanderungen treten eher sporadisch in Jahren mit für die Arten günstigen Entwicklungsmöglichkeiten auf, wobei diese nicht mit den günstigen Jahren in Mitteleuropa korrelieren müssen.

Die von *L. barbarus*, *A. affinis* und *S. meridionale* besiedelten Flachgewässer und großflächigen Sümpfe sind durch Begradigung und Regulierung der Fließgewässer, durch Melioration von Feuchtgrünland im weitesten Sinne und Verfüllung von Geländesenken im 19. und 20. Jahrhundert in stärkerem Maße zurückgegangen als die meisten anderen Gewässertypen (z.B. HABERMEIER 1928 für *L. barbarus*: «Der Fundplatz ist leider inzwischen durch die Kultur zerstört worden»). Nicht umsonst wurden und werden alle drei Arten seit Jahrzehnten in den Seerieden des Bodensees sehr stetig gefunden (s.o.), großflächigen Sümpfen, die auch heute noch durch natürliche Wasserstandsschwankungen mit Sommerhochwassern zur Zeit der Schneeschmelze in den Alpen geprägt sind.

Die Zunahme von *L. barbarus* und *A. affinis* in Hohenlohe halten wir nicht allein für eine Folge der Sommerhitze, sondern im Wesentlichen der Niederschlagsdefizite in den Jahren 2003 und 2004, die in dieser Region geeignete Wechselwasserbereiche entstehen ließen. Die Besiedlung erfolgte vermutlich aus kleinen Populationen innerhalb der Region, welche die günstigen Entwicklungsbedingungen nutzen, hohe Individuenzahlen erreichen und sich dadurch lokal ausbreiten konnten. Demgegenüber reichte am Oberrhein die Restfeuchte des nassen Jahres 2002 noch in den meisten Gewässern für eine erfolgreiche Entwicklung im Jahr 2003 aus. Im Folgejahr fiel aber fast die Hälfte der Fundgewässer zu früh trocken oder führte infolge gesunkener Grundwasserspiegel überhaupt kein Wasser mehr. Das feuchte Jahr 2005 ermöglichte wiederum eine vollständige Larvalentwicklung von *L. barbarus* und *A. affinis* an jeweils mindestens vier der in den Vorjahren verwaisten Stellen, was für die hohe regionale Ausbreitungsfähigkeit der Arten spricht.

Nachweisbarkeit

Die Nachweisbarkeit von *L. barbarus*, *A. affinis* und *S. meridionale* ist durch ihre Bindung an astatische Gewässer erschwert. Die Entwicklungsgewässer sind überwiegend von geringer Größe und bringen deshalb in den meisten Jahren nur geringe Individuenzahlen hervor. Durch die Abhängigkeit von Witterungsverhältnissen sind Massenentwicklungen auf wenige, sehr günstige Jahre beschränkt. Zwischen der Emergenz im Juni und der Hauptfort-

pflanzungszeit ab Mitte Juli sind die drei Arten meist nicht am Entwicklungsgewässer anzutreffen (für *L. barbarus* siehe UTZERI et al. 1984). Astatiche Gewässer werden von Odonatologen insbesondere in sommerlichen Trockenphasen oft nicht als Libellenhabitate erkannt; sie sind nicht leicht zu finden und häufig nicht einmal in topografischen Karten verzeichnet.

Auch die oft geringen Individuendichten dieser Arten – meist werden nur einzelne Männchen angetroffen (Tab. 1-3) – können manchmal erfolgreiche Ansiedlungen anzeigen: Am Heidetümpel, wo 2004 nur ein *A. affinis*-Männchen beobachtet worden war, wurde 2005 eine Exuvie gefunden (Tab. 2) und einem *S. meridionale*-Männchen, das 2003 am Saarbergweiher gesehen worden war, folgten zwei Jahre später schlüpfende Individuen und Exuvienfunde (Tab. 3). In diesem Kontext sind selbst die höheren Fundzahlen noch immer mehr oder weniger als Zufallsfunde zu werten. Das Fehlen einer klaren Uferlinie erschwert darüber hinaus das Auffinden von Exuvien und die Beobachtung der Imagines.

Während *L. barbarus* wohl kaum mit anderen Arten verwechselt wurde, ist eine Verwechslung von *A. affinis* mit der gleichzeitig fliegenden *Aeshna mixta* durchaus möglich. Wohl deshalb stellt beispielsweise SENF (1976) die *A. affinis*-Beobachtungen von ROSENBOHM (1965) aus den Jahren 1921 bis 1929 im Wollmatinger Ried in Frage, was aus heutiger Perspektive nicht nachvollziehbar ist. *Sympetrum meridionale* ist im Vergleich zu *L. barbarus* und *A. affinis* sehr leicht zu übersehen (HOESS 2003, KUHN 2002, STERNBERG & SCHMIDT 2000). Es ist insbesondere dann sehr unauffällig, wenn sich einzelne Exemplare der Art unter andere Heidelibellen mischen. Hinzu kommt die größere Scheu der einzelnen Individuen (HOESS 2003), die anscheinend mit steigender Individuenzahl abnimmt. Da die Larven und Exuvien nicht mit letzter Gewissheit von jenen der häufigen Arten *S. striolatum* und *S. sanguineum* unterschieden werden können (HEIDEMANN & SEIDENBUSCH 1993, GERKEN & STERNBERG 1999), fällt eine in den letzten Jahren immer wichtiger gewordene Nachweismethode weg, die unabhängig von der Flugzeit der Imagines bessere Resultate bringen könnte. Die faunistischen Kenntnisdefizite dürften daher bei *S. meridionale* deutlich größer sein als bei *L. barbarus* und *A. affinis*.

Wir gehen davon aus, dass die Zunahme an Funden in den letzten beiden Jahren zumindest teilweise auf die erhöhte Beobachtungsintensität und gezielte Nachsuche zurückgeführt werden kann, wie dies bereits SCHORR (1990) für *A. affinis* vermutet. In der langfristigen Betrachtung darf nicht außer Acht gelassen werden, dass sich die Mobilität der Libellenkundler durch Motorisierung und damit die Anzahl überprüfter Gewässer in den letzten Jahrzehnten stark erhöht hat. Nicht zuletzt gehen die hier dargestellten und aus der Literatur zitierten Funde zu einem guten Teil auf die gezielte Überprüfung geeigneter Stellen zurück.

Schlussfolgerungen

Die Fundmeldungen von *L. barbarus*, *A. affinis* und *S. meridionale* haben in Baden-Württemberg in den letzten drei Jahren deutlich zugenommen. Die meisten Beobachtungen stammen aber nicht aus dem Hitzesommer 2003, sondern aus den eher durchschnittlichen Sommern 2004 und besonders 2005; der Zunahme in Hohenlohe aus den Jahren 2003 bis 2005 stehen dabei Rückgänge am Oberrhein im Jahr 2004 gegenüber, die jedoch im feuchteren Sommer 2005 wieder kompensiert wurden.

Diese aktuelle Bestandsentwicklung lässt sich unseres Erachtens nicht allein auf eine Erhöhung der mittleren Jahrestemperaturen zurückführen, sie ist vielmehr Ausdruck geringer Niederschlagsmengen und des daraus resultierenden geringeren Konkurrenzdrucks durch Arten dauerhafter Gewässer.

Zumindest für *L. barbarus* und *A. affinis* proklamieren wir eine hohes Potential zur Besiedlung geeigneter Gewässer, allerdings nur im regionalen Rahmen; für *S. meridionale* halten wir klare Aussagen zur Ausbreitung und Zuwanderung nur für bedingt möglich, da die Art leicht übersehen wird. Für unsere Hypothese sprechen folgende Argumente:

- *L. barbarus* und *A. affinis* sind bereits seit Beginn der Aufzeichnungen in Deutschland bzw. Baden-Württemberg bekannt, und dies teilweise auch mit Entwicklungsnachweisen.
- die Zunahme der Funde erfolgte in den vom Witterungsverlauf her eher durchschnittlichen Jahren 2004 und 2005 und korrespondierte mit erhöhter Häufigkeit und Bestandsgrößen von *L. dryas* und *S. flaveolum*.
- Am Oberrhein gingen Nachweise von *L. barbarus* und *A. affinis* zwischen 2003 und 2004 infolge gesunkener Grundwasserspiegel zurück. Im niederschlagsreicheren Jahr 2005 wurden die beiden Arten wieder häufiger beobachtet.
- Die ökologische Bindung dieser Arten an astatische Gewässer erfordert einerseits eine gute Ausbreitungsfähigkeit und hat andererseits eine hohe Unstetigkeit mit von Jahr zu Jahr stark schwankenden Bestandsgrößen zur Folge.
- Diese Unbeständigkeit erschwert in Kombination mit einer relativ langen Reifungszeit, die abseits der Fortpflanzungsgewässer verbracht wird, die Nachweisbarkeit dieser Arten. Die überproportionale Zunahme der Fundmeldungen von bestimmten Lokalitäten ist sicherlich auch auf gezielte Nachsuche zurückzuführen.

Dank

Sepp Bauer, Martin Boschert, Willy Bühler, Eva-Maria Eichinger, Christine Fischer, Torsten Haag, Stefan Heitz, Holger Hunger, Hans-Martin Koch, Herwig Leinsinger, Dieter Peter, Gabi Peitzner, Hartmut Rackow, Josef Ruf,

Arno Schanowski, Reinhold Treiber, Aksel Uhl, Claus Weißenböhrer, Elisabeth Westermann und Karl Westermann teilten uns noch unveröffentlichte Funddaten mit. Holger Hunger und Andreas Martens gaben wertvolle Hinweise zu früheren Versionen des Manuskriptes. Andreas Martens und Florian Weihrauch ermöglichten uns, in einige Originalarbeiten zu schauen. Hansruedi Wildermuth und Marko Olias verbesserten mit ihrer konstruktiven Kritik den Text wesentlich. Ihnen allen gilt unser Dank. Für die Freigabe der Daten, die im Auftrag der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe erhoben wurden, danken wir Peter Zimmermann.

Literatur

- ADOMSSANT M. (1995) Erstnachweis der Südlichen Mosaikjungfer *Aeshna affinis* Vander Linden, 1823 für Schleswig-Holstein (Odonata). *Entomologische Nachrichten und Berichte* 39: 146-147
- BARBICHE L.A.M. (1884) Faune synoptique des odonates ou libellules de la Lorraine. *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Metz* 16: 11-20
- BARRA J. (1963) Introduction a l'étude écologique des odonates autour de Strasbourg. *Bulletin de la Société Zoologique de France* 88: 108-124
- BEUTHIN H. (1875) Verzeichnis der Pseudoneuropteren und Neuropteren der Umgebung von Hamburg. *Verhandlungen des Vereins für Naturwissenschaftliche Unterhaltung zu Hamburg 1871-1874*: 122-126
- BILEK A. (1952) Eine Kiesgrube als Lebensraum für die Hälfte aller mitteleuropäischen Odonaten-Arten. *Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen* 1: 85-86
- BÖHM K. (2002) Erstfund und zugleich erster Entwicklungsnachweis von *Sympetrum meridionale* in Nordrhein-Westfalen (Odonata: Libellulidae). *Libellula* 21: 45-47
- BRAUNER O. (2003) Beobachtungen zum Vorkommen und zur Reproduktion der Südlichen Mosaikjungfer *Aeshna affinis* in Brandenburg. *Pedemontanum* 4: 10-11
- BRAUNER O. (2005) Vorkommen, Entwicklung und Verbreitung von *Aeshna affinis* in Brandenburg (Odonata: Aeshnidae). *Libellula* 24: 191-219
- BROCKHAUS T. (2005) Südliche Binsenjungfer, *Lestes barbarus* (Fabricius, 1798). In: Brockhaus T. & U. Fischer (Hrsg.) Die Libellenfauna Sachsens: 65-68. Natur und Text, Rangsdorf
- BRÜCKER F., E. CREMER, G. LENNARZ, J. NIESSEN, H. RECKERS & W. RÜBENKAMP (1910) Der deutsche Niederrhein vom Erftgebiet bis zur Landesgrenze. Sein Land, sein Volk und seine Geschichte. Greven, Krefeld
- BUCHHECKER H. (1876) *Systema entomologicae sistens insectorum classes, genera, species*. Pars I. Odonata (Fabr.) europ. Selbstverlag, München
- BUCHWALD R., B. GERKEN, K. SIEDLE & K. STERNBERG (1984) Übersicht über die Libellenvorkommen in Baden-Württemberg mit kurzer Charakteristik des Fortpflanzungsgebiets und Angaben zur Verbreitung. *Libellula* 3 (3/4): 101-110
- CARCHINI G. & P. NICOLAI (1984) Food and time resource partitioning in two coexisting *Lestes* species (Zygoptera: Lestidae). *Odonatologica* 13: 431-466

- DWD [Deutscher Wetterdienst] (2004) Klimakarten Deutschland. Online im Internet (14.12.2004). URL: <http://www.dwd.de/de/Funde/Klima/KLIS/daten/online/klimakarten>
- DONATH H. (1981) Verbreitung und Ökologie von *Lestes barbarus* (F.) in der nordwestlichen Niederlausitz (Odonata, Lestidae). *Novius* 3: 33-36
- FISCHER H. (1936) Die Lebensgemeinschaft des Donauriedes bei Mertingen. *Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schwaben, Augsburg* 1: 5-88
- FISCHER L. (1850) Beiträge zur Insekten-Fauna um Freiburg im Breisgau. Über die badischen Libellulinen. *Jahresberichte des Vereins für Naturkunde, Mannheim* 16: 40-51
- FRÖHLICH C. (1903) Die Odonaten und Orthopteren Deutschlands mit besonderer Berücksichtigung der bei Aschaffenburg vorkommenden Arten. Gustav Fischer, Jena
- GERKEN B. & K. STERNBERG (1999) Die Exuvien europäischer Libellen (Insecta, Odonata). Arnika & Eisvogel, Höxter und Jena
- GRIES B. & W. OONK (1975) Die Libellen (Odonata) der Westfälischen Bucht. *Abhandlungen aus dem Landesmuseum für Naturkunde zu Münster in Westfalen* 37: 1-36
- HABERMEIER F. (1928) Beiträge zur Kenntnis der nordbayrischen Libellenfauna. *Entomologischer Anzeiger* 8: 12-13
- HABERMEIER F. (1943) Beiträge zur Kenntnis der nordbayerischen Libellenfauna. *Entomologische Zeitschrift* 56: 272
- HAGEN H. (1858): Beitrag zur Odonaten-Fauna des Russischen Reiches. *Stettiner entomologische Zeitung* 19: 96-101
- HEIDEMANN H. & R. SEIDENBUSCH (1993) Die Libellenlarven Deutschlands und Frankreichs – Handbuch für Exuvien-sammler. Erna Bauer, Keltern
- HOESS R. (2003) Ist *Sympetrum meridionale* in der Schweiz heimisch? Funde von 1998-2002 und Anmerkungen zu Habitat, Phänologie, Verhalten und Morphologie (Odonata: Libellulidae). *Libellula* 22: 61-86
- HÖPPNER B. (1994) Ökologische Untersuchungen an der Kleinen Mosaikjungfer (*Brachytron pratense*) und dem Spitzenfleck (*Libellula fulva*) in der Oberrheinebene unter besonderer Berücksichtigung der Vegetation. *Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz* (NF) 16: 43-73
- INGENITZKY J. (1898) Les odonates de la Pologne russe. *Mémoires de la Société de Zoologie de France* 11: 48-61
- ITZEROTT H. (1961) Die Libellenfauna der Pfalz. *Mitteilungen der Pollichia* (III) 8: 169-180
- JÖDICKE R., U. KRÜNER, G. SENNERT & J.T. HERMANS (1989) Die Libellenfauna im südwestlichen niederrheinischen Tiefland. *Libellula* 8: 1-106
- JÖDICKE R. (1997) Die Binsenjungfern und Winterlibellen Europas: Lestidae. Die Neue Brehm-Bücherei 631. Westarp Wissenschaften, Magdeburg
- JÖDICKE R., J. ARLT, B. KUNZ, W. LOPAU & R. SEIDENBUSCH (2000) The Odonata of Tunisia. *International Journal of Odonatology* 3: 41-71
- JURZITZA G. (1959) Libellenbeobachtungen in der Umgebung von Karlsruhe/Bad. *Entomologische Zeitschrift* 69: 1-5
- JURZITZA G. (1963) Libellenbeobachtungen in der Umgebung von Karlsruhe/Baden. 3. Mitteilung. *Beiträge zur Naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland* 22: 107-111
- JURZITZA G. & K. KORMANN (1960) Libellenbeobachtungen in der Umgebung von Karlsruhe (Baden); 2. Mitteilung. *Beiträge zur Naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland* 18: 56-57
- KAISER H. & R. FRIEDRICH (1974) Die Libelle *Orthetrum albistylum* am Oberrhein. *Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz* (NF) 11: 145-146

- KLEIN J.-P. & J.-P. BERCHTOLD (1998) Les Odonates de réserves naturelles rhénanes d'Erstein, d'Offendorf et de Rhinau (Bas-Rhin, France): statut et menaces. *Martinia* 14: 3-18
- KISSLING H. (1888) Beiträge zur Insektenfauna der Umgebung von Tübingen. I. Die bei Tübingen vorkommenden Wasserjungfern (Odonaten). *Jahreshefte des Vereins für Vaterländische Naturkunde in Württemberg* 44: 209-231
- KOCH H.-M. (2002) Drei Lestiden-Arten an einem künstlichen Tümpel auf der Alb in 705 m üNN. *Mercuriale* 2: 23
- KÖNIGSDORFER M. & G. MAYER (1998) Südliche Mosaikjungfer – *Aeshna affinis* Vander Linden, 1820. In: KUHN K. & K. BURBACH (Bearb.) *Libellen in Bayern*: 120-121. Ulmer, Stuttgart
- KÖNIGSTEDT D.G.W., H. WEGNER & F. RÖBBELEN (1995) Zum Vorkommen der Südlichen Mosaikjungfer (*Aeshna affinis* Vander Linden, 1820) im brandenburgischen Elbetal. *Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg* 2: 33-37
- KORMANN K. (1966) Beitrag zur Odonatenfauna der Umgebung von Karlsruhe. *Beiträge zur Naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland* 25: 133-139
- KRABS E. (1932) Die Libellen oder Wasserjungfern an der Senne. *Abhandlungen aus dem Westfälischen Provinzialmuseum für Naturkunde* 3: 279-285
- KRACH J.-E. (1998) Die Libellen des Naturparks Altmühltal und der angrenzenden Donauniederung. *Vereinigung der Freunde des Willibald-Gymnasiums e.V., Eichstätt*
- KRIEGE T. (1914) Die Libellen Bielefelds. *Berichte des Naturwissenschaftlichen Vereins für Bielefeld und Umgegend* 3: 187-192
- KUHN J. (2002) *Sympetrum meridionale* am Schmiechener See, Schwäbische Alb: Entwicklungsnachweis und Habitate (Odonata: Libellulidae). *Libellula* 21: 57-63
- KUNZ B. (2003) Mehrere Beobachtungen von *Sympetrum meridionale* in NO-Württemberg. *Mercuriale* 3: 36
- KUNZ B. & A. NOWAK (1997) Jahresbericht 1995/1996 der Arbeitsgemeinschaft Libellen im Lkr. Schwäbisch Hall. Selbstverlag, Schwäbisch Hall
- LENK P. (1992) Die Fröhlich'sche Odonaten-Sammlung im Naturwissenschaftlichen Museum der Stadt Aschaffenburg. *Nachrichten des Naturwissenschaftlichen Museums der Stadt Aschaffenburg* 99: 25-36
- LfU [Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg] (2005) Grundwasserstände und Quellschüttungen in Baden-Württemberg. Online im Internet (15.10.2005). URL: <http://www2.lfu.baden-wuerttemberg.de/lfu/abt4/guq/>
- LIEFTINCK M.A. (1952) Een odonatologische excursie naar Zuid Nederland. *Entomologische Berichten, Amsterdam* 14: 17-22
- LISSAK W. (2003) Beitrag zur Libellenfauna im nördlichen Vorland der Schwäbischen Alb. *Mercuriale* 3: 12-19
- MARTENS A. & M. GASSE (1995) Die Südliche Mosaikjungfer *Aeshna affinis* in Niedersachsen und Sachsen-Anhalt (Odonata: Aeshnidae). *Braunschweiger Naturkundliche Schriften* 4: 795-802
- MEIER C. (1988) Verbreitungsatlas der Libellen der Schweiz – Atlas de distribution des Libellules de Suisse: 1. Nachtrag, 1985-1987 (Odonata). *Opuscula Zoologica Fluminiensis* 22: 1-8
- MICHIELS N.K., A. ANSELIN, M.V. MIERLO & P. GOFFART (1986) Voorlopige Verspreidingsatlas van de Libellen (Odonata) van België en het Groothertogdom Luxemburg. *Gomphus* 3 (2): 1-34
- MLODY B. (1986) Vorkommen und Wetterabhängigkeit von Libellen auf der Wattenmeer-Insel Scharhörn mit einem Fund von *Sympetrum meridionale* (Selys 1841). *Libellula* 5: 1-47

- MONNERAT C. (2005) *Lestes barbarus* (Fabricius, 1798) – Südliche Binsenjungfer – *Leste sauvage*. In: WILDERMUTH H., Y. GONSETH & A. MAIBACH (Hrsg.) *Odonata – Die Libellen der Schweiz*: 86-89. *Fauna Helvetica* 12, CSCF/SEG, Neuchâtel
- MÜLLER J. & R. STEGLICH (2000) Zur Verbreitung der Südlichen Mosaikjungfer *Aeshna affinis* (Odonata) in Sachsen-Anhalt in den Jahren 1993 bis 1999. *Entomologische Mitteilungen Sachsen-Anhalt* 8: 22-32
- MÜNCHBERG P. (1937) Die Odonaten- und Orthopterenfauna eines grenzmärkischen Zwischenmoores (Propstbruch bei Schloppe). *Archiv für Naturgeschichte* 6: 281-298
- MUISE O. (1998) Südliche Binsenjungfer - *Lestes barbarus* (Fabricius 1798). In: KUHN K. & K. BURBACH (Bearb.) *Libellen in Bayern*: 62-63. Ulmer, Stuttgart
- NIEHUIS M. (1984) Verbreitung und Vorkommen der Libellen (Insecta: Odonata) im Regierungsbezirk Rheinhessen-Pfalz und im Nahetal. *Naturschutz und Ornithologie in Rheinland-Pfalz* 3: 1-203
- OTT J. (1996) Zeigt die Ausbreitung der Feuerlibelle in Deutschland eine Klimaveränderung an? Mediterrane Libellen als Indikatoren für Änderungen in Biozönosen. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 28: 52-61
- OTT J. (1997) Erster Bordenständigkeitsnachweis der Südlichen Mosaikjungfer – *Aeshna affinis* Vander Linden, 1823 – (Insecta: Odonata) für Rheinland-Pfalz. *Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz* 8: 863-871
- OTT J. (2000) Die Ausbreitung mediterraner Libellenarten in Deutschland und Europa – die Folge einer Klimaveränderung? *NNA-Berichte* [Alfred-Toepfer-Akademie für Naturschutz, Schneverdingen] 13 (2): 13-35
- PANKRATIUS U. (2000) Vermehrungsnachweis von *Sympetrum meridionale* in Nordbayern (Odonata: Libellulidae). *Libellula* 19: 85-88
- PETERS G. (1987): Die Edellibellen Europas – Aeshnidae. Die Neue Brehm-Bücherei 585. Ziemsen, Wittenberg Lutherstadt
- REDER G. (1993) Erste Nachweise der Südlichen Mosaikjungfer (*Aeshna affinis*) und der Südlichen Heidelibelle (*Sympetrum meridionale*) in Rheinhessen (Insecta: Odonata). *Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz* 7: 187-193
- RIS F. (1890) Notizen über schweizerische Neuropteren. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft* 8: 194-207
- ROBERT P.-A (1959) Die Libellen (Odonaten). Kümmerly & Frey, Bern
- ROSENBOHM A. (1922) Beiträge zur Libellenfauna des Oberrheins und Bodensees. *Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz* (NF) 1: 218-219
- ROSENBOHM A. (1965) Beitrag zur Odonatenfauna Badens. *Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz* (NF) 8: 551-563
- SAMRAOUI B. & R. MENAI (1999) A contribution to the study of Algerian Odonata. *International Journal of Odonatology* 2: 145-165
- SCHÄFER H. & O. WITTMANN (1966) Libellen (Odonata). In: Der Isteiner Klotz. Zur Naturgeschichte einer Landschaft am Oberrhein. *Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs* 4: 340-341
- SCHANOWSKI A. (2003) Ein Fund von *Sympetrum meridionale* am mittleren Oberrhein. *Mercuriale* 3: 36
- SCHIEMENZ H. (1952) Über den Erstfund der mediterranen Libelle *Aeshna affinis* v.d.L. in Mitteldeutschland. *Zoologischer Anzeiger* 149: 35-40
- SCHIEMENZ H. (1953) Beiträge zur Verbreitung seltener Odonaten in Deutschland. *Beiträge zur Entomologie* 3: 671-676
- SCHIEMENZ H. (1954) Die Libellenfauna von Sachsen in zoogeographischer Betrachtung. *Abhandlungen und Berichte aus dem Staatlichen Museum für Tierkunde – Forschungsstelle – Dresden* 22: 22-46

- SCHMIDT B. (1989) Jahresbericht 1988 über das Naturschutzgebiet "Wollmatinger Ried – Untersee – Gnadensee". *Berichte des Naturschutzzentrums Wollmatinger Ried* 1989: 26-37
- SCHMIDT B. (1992) Jahresbericht 1991 über das Naturschutzgebiet "Wollmatinger Ried – Untersee – Gnadensee". *Berichte des Naturschutzzentrums Wollmatinger Ried* 1992: 24-26
- SCHMIDT B. (2001) Habitate, Fortpflanzungsverhalten und Eiablagestrategien der Südlichen Mosaikjungfer (*Aeshna affinis*) im Eriskircher Ried (Bodensee). *Mercuriale* 1: 14-18
- SCHMIDT E. (1927) Berichtigung und Nachtrag zu den süddeutschen Libellen nebst Erwähnung einer für Baden und Deutschland neuen Art. *Archiv für Insektenkunde des Oberrheingebiets und Angrenzender Länder* 2: 135-136
- SCHMIDT E. (1929) Libellen, Odonata. In: BROHMER P., P. EHRLMANN & G. ULMER (Hrsg.) Die Tierwelt Mitteleuropas 4 (1b): 1-66. Quelle & Meyer, Leipzig
- SCHMIDT E.G. (1979) Die Odonaten der Rheinaue bei Burkheim, Kaiserstuhl, Bundesrepublik Deutschland. *Notulae Odonatologicae* 1: 80
- SCHNEIDER W.G. (1885) Verzeichnis der Neuropteren Schlesiens. *Zeitschrift für Entomologie des Vereins für Schlesische Insektenkunde* (NF) 10: 17-32
- SCHOLZ J.R. (1908) Die schlesischen Odonaten. *Zeitschrift für Wissenschaftliche Insektenbiologie* 4: 417-420; 457-462
- SCHORR M. (1990) Grundlagen zu einem Artenhilfsprogramm Libellen der Bundesrepublik Deutschland. Ursus, Bithoven
- SCHWARZBERG H. (1966) Untersuchungen über den Zusammenhang zwischen Libellenwanderung und Luftströmungen. *Deutsche Entomologische Zeitschrift* 13: 377-378
- SÉLYS-LONGCHAMPS E. DE (1840) Monographie des libellulidées d'Europe. Roret, Paris
- SÉLYS-LONGCHAMPS E. DE (1887) Odonates de l'Asie Mineure et révision de ceux autres parties de la faune dite européenne. *Annales de la Société Entomologique de Belgique* 31: 1-85
- SENF E. (1976) Die Odonaten-Fauna des westlichen Bodenseegebietes. *Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz* (NF) 11: 327-335
- STERNBERG K. & W. RÖSKE (1999) *Lestes barbarus* (Fabricius, 1798) – Südliche Binsenjungfer. In: STERNBERG K. & R. BUCHWALD (Hrsg.) Die Libellen Baden-Württembergs, Band 1: 388-398. Ulmer, Stuttgart
- STERNBERG K., B. HÖPPNER & B. SCHMIDT (2000) *Aeshna affinis* Vander Linden, 1820 – Südliche Mosaikjungfer. In: STERNBERG K. & R. BUCHWALD (Hrsg.) Die Libellen Baden-Württembergs, Band 2: 8-23. Ulmer, Stuttgart
- STERNBERG K. & B. SCHMIDT (2000) *Sympetrum meridionale* (Sélys, 1841) – Südliche Heidelibelle. In: STERNBERG K. & R. BUCHWALD (Hrsg.) Die Libellen Baden-Württembergs, Band 2: 572-578. Ulmer, Stuttgart
- STROHM K. (1925) Insekten der badischen Fauna. I. Beitrag. *Mitteilungen der Badischen Entomologischen Vereinigung Freiburg i.Br. - Archiv für Insektenkunde des Oberrheins und der Angrenzenden Gebiete* 1: 204-220
- TEGTMAYER I. (1970) Libellen an den Rietberger Fischteichen. Examensarbeit, Pädagogische Hochschule Münster
- TÜMPER R. (1922) Die Geradflügler Mitteleuropas. Perthes, Gotha
- UTZERI C., G. CARCHINI, E. FALCHETTI & C. BELFIORE (1984) Philopatry, homing and dispersal in *Lestes barbarus* (Fabricius) (Zygoptera: Lestidae). *Odonatologica* 13: 573-584
- VERSIONNEN B., G. DE KNIJF, W. VERCRUYSE, W. VERHAEGHE & V.T. WICHELEN (2002) Vier waarnemingen en eerste voortplantingsbewijs van *Sympetrum meridionale* (Sélys, 1841) in België. *Gomphus* 18: 3-13

WIEDEMANN A. (1894) Die im Reg.-Bez. Schwaben-Neuburg vorkommenden Libellen oder Odonaten. *Berichte des Naturhistorischen Vereins für Schwaben und Neuburg* 31: 59-93

*Manuskripteingang: 15. Juni 2005
überarbeitet: 12. September 2005*