Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz

Heft 3, 4 2013

Die Libellenfauna des Landes Brandenburg

Einzelverkaufspreis: 12,00 Euro

NuL

Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg

Beiträge zu Ökologie, Natur- und Gewässerschutz

Faszinierende Verwandlung: Der Schlupf einer Libelle aus der Larvenhaut. Nach durchschnittlich drei Jahren Leben und Wachsen unter Wasser – vom Zeitpunkt der Eiablage an gerechnet – wechselt die voluminöse, mit Dornen bewehrte Larve des Zweiflecks (Epitheca bimaculata) den Lebensraum. Nach der Umstellung auf Tracheenatmung an der Luft beginnt die Libelle, aus ihrer letzten Larvenhaut zu schlüpfen.
(Fotos: SH)

Die Imago hat jetzt ihre volle Größe erreicht und ist bereit für den Abflug (Foto links: SH, 09.05.2009). Nach etwa fünf Wochen und etlichen hundert Flugkilometern steht das Lebensende der Imago bevor (Foto rechts: RM, 16.06.2013)

Impressum

Herausgeber: Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg (LUGV)

Schriftleitung: LUGV, Referat Ö2
Natura 2000/Arten- und Biotopschutz
Dr. Matthias Hille
Dr. Frank Zimmermann

Beirat: Thomas Avermann
Dr. Martin Flade
Dr. Lothar Kalbe
Dr. Bärbel Litzbarski
Dr. Annemarie Schaepe
Dr. Thomas Schoknecht

Anschrift: LUGV, Schriftleitung NundLBbg
Seeburger Chaussee 2
14476 Potsdam, OT Groß Glienicke
Tel. 033 201/442 223
E-Mail: frank.zimmermann@lugv.brandenburg.de

ISSN: 0942-9328

Es werden nur Originalbeiträge veröffentlicht. Autoren werden gebeten, die Manuskriptrichtlinien, die bei der Schriftleitung zu erhalten sind, zu berücksichtigen.
Zwei Jahre nach Erscheinen der gedruckten Beiträge werden sie ins Internet gestellt.
Alle Artikel und Abbildungen der Zeitschrift unterliegen dem Urheberrecht.
Die Vervielfältigung der Karten erfolgt mit Genehmigung des Landesvermessungsamtes Brandenburg (GB-G 1/99).
Namentlich gezeichnete Beiträge geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wieder.

Redaktionsschluss: 13.12.2013

Layout/Druck/Versand:
LGB
Heinrich-Mann-Allee 103
14473 Potsdam
Tel. 0331/88 44 - 1 23
Fax 0331/88 44 - 1 26

Bezugsbedingungen:
Bezugspreis im Abonnement: 4 Hefte – 12,00 Euro pro Jahrgang, Einzelheft 5,00 Euro.
Die Einzelpreise der Hefte mit Roten Listen sowie der thematischen Hefte werden gesondert festgelegt.
Bestellungen: frank.zimmermann@lugv.brandenburg.de

Zitiervorschlag:
Mauersberger, R.; Brauner, O.; Petzold, F. & Kruse, M. mit Beiträgen von Donath, H.; Günther, A.; Beutler, H.; Lehmann, A. & G.; Kruse, A. & Lemke, M. 2013: Die Libellenfauna des Landes Brandenburg. Natursch. Landschaftspfl. Bbg. 22 (3, 4)

Titelbild: Männchen der Blauflügel-Prachtlibelle (Calopteryx virgo) (Foto: S. Hennigs)

Rücktitel: Drei Plattbauch-Männchen (Libellula depressa) genießen die Abendsonne am Waldrand (Foto: R. Mauersberger)

Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg

Beiträge zu Ökologie, Natur- und Gewässerschutz

22. Jahrgang **Heft 3, 4 2013**

Die Libellenfauna des Landes Brandenburg

Rüdiger Mauersberger, Oliver Brauner, Falk Petzold und Michael Kruse

Mit Beiträgen von Helmut Donath, André Günther, Horst Beutler, Arne und Gerlinde Lehmann, Anne Kruse und Martin Lemke

Inhaltsverzeichnis

Einleitung 4

Was sind Libellen? 4

Kurzer Rückblick auf die Erforschung der Libellen in Brandenburg 5

Der Arbeitskreis „Libellenatlas Brandenburg“ und die Entstehung der Datenbank 6

Kenntnisstand und Datenverteilung 6

Gesamtartenliste der Libellen Brandenburgs 10

Phänologie, Verbreitung und Lebensräume der in Brandenburg nachgewiesenen Libellenarten 11

Kleinlibellen 14
- Prachtlibellen (*Calopterygidae*) 14
- Schlanklibellen (*Coenagrionidae*) 32
- Federlibellen (*Platycnemididae*) 62

Großlibellen 64
- Edellibellen (*Aeshnidae*) 64
- Keiljungfern (*Gomphidae*) 88
- Quelljungfern (*Cordulegasteridae*) 96
- Falkenlibellen (*Corduliidae*) 98
- Segellibellen (*Libellulidae*) 108

Libellenhabitate in Brandenburg 150

Danksagung und Quellennachweis 157

Literatur 158
- Teil 1 Publikationen über Libellen in Brandenburg 158
- Teil 2 Unveröffentlichte Schriften über Libellen Brandenburgs 162
- Teil 3 Sonstige zitierte Literatur 165

Einleitung

Brandenburg ist möglicherweise das an Libellen reichste deutsche Bundesland – eine logische Konsequenz aus dem Reichtum unserer Heimat an Gewässern. Hinzu kommt, dass sich die Vorkommen zahlreicher deutschlandweit gefährdeter Arten in den naturnahen Feuchtgebieten Brandenburgs konzentrieren. Schwerpunkte liegen erwartungsgemäß in den Naturlandschaften Brandenburgs wie den Biosphärenreservaten und Naturparks.

Die in diesem Heft enthaltene Darstellung der Libellenvorkommen Brandenburgs mit Verbreitungskarten, exakten Angaben zum Erscheinen der verschiedenen Entwicklungsstadien im Jahresverlauf, zu den Lebensräumen der einzelnen Arten sowie ihrer Bestandssituation war längst überfällig. Die erste Zusammenkunft für die Erstellung eines „Libellenatlas Brandenburg" fand bereits im Jahr 2000 statt. Dass dennoch über 13 Jahre bis zum Erscheinen vergingen, hat erstens seine Ursachen darin, dass der Umfang des gewonnenen Wissens – als ein Segen für die inhaltliche Basis – gleichzeitig einen Fluch für die diejenigen bildete, die alle verfügbaren Daten zusammentragen und in eine auswertbare Form überführen wollten. Zweitens waren den Bearbeitern durch überwiegend ehrenamtliche Erstellung des Werkes zeitliche Grenzen gesetzt.

Der inhaltliche Schwerpunkt liegt auf der Darstellung der Kenntnisse zur Verbreitung der Libellen in Brandenburg. Als Bestimmungsbuch ist das Werk ungeeignet und wegen der Vielzahl der inzwischen vorhandenen Bücher dazu in Deutschland und Europa (z. B. Dijkstra & Lewington 2006) auch erlässlich. Um dem interessierten Laien den Zugang zu erleichtern, werden jedoch neben typischen Lebensräumen auch alle Arten farbig abgebildet und mit Erkennungshinweisen versehen.

Das vorliegende Heft liefert erstmals Verbreitungskarten für alle Arten und das gesamte Bundesland – zumeist punktgenau eingetragen und nach Zeitschnitten getrennt dargestellt. Zwar sind einige Landschaften weniger gut untersucht als andere, dennoch wird ein relativ gutes Bild der Situation im Land gezeichnet; Schwerpunktgebiete mit besonderer Gewässerausstattung einerseits und Verbreitungslücken andererseits werden erkennbar. In den Artkapiteln werden die Karten kommentiert und – soweit heute bereits möglich – herausgearbeitet, zu welchen Anteilen die abgebildeten Verbreitungsmuster auf unterschiedliche Erfassungsintensitäten oder auf geografische Restriktionen oder anthropogene Beeinträchtigungen zurückgehen.

Über die Lebensraumansprüche vieler Libellenarten ist bereits viel geschrieben worden, jedoch zeigt es sich immer wieder, dass die Anpassungen unter bestimmten klimatischen und geologischen Bedingungen regional sehr unterschiedlich ausfallen können. Die nachfolgenden Ausführungen liefern daher für zahlreiche Arten erstmals eine für Brandenburg spezifische Auswertung, die um Aussagen zur derzeitigen Gefährdungssituation in unserem Land ergänzt wird.

R. Mauersberger

Was sind Libellen?

Tiere mit zwei Gesichtern und in zwei Welten

Ähnlich wie Schmetterlinge sind Libellen sehr große und oft farbenprächtige Insekten, jedoch ausgestattet mit einem extrem fein gesteuerten und rasant schnellen Vierflügelantrieb, der die Tiere in kurzer Zeit viele oder gar viele hundert Kilometer weit trägt. Anders als Schmetterlinge sind Libellen aber Jäger und ernähren sich von anderen Insekten wie Blattläusen, Mücken, Fliegen, aber auch Schmetterlingen und anderen Libellen, die sie fliegend erbeuten. Der Anblick einer hellblauen Azurjungfer, einer roten Heidelibelle oder vielfarbig gefleckten Mosaikjungfer ist den meisten Naturinteressierten vertraut, nur Wenigen jedoch der Habitus, den eine Libelle den zumeist längsten Teil ihre Lebens besitzt: als sechsbeinige, bräunliche Larve, die Monate bis Jahre ihrer Existenz versteckt unter der Wasseroberfläche verbringt. Auch die Libellenlarven leben räuberisch von Kleinkrebsen, Mückenlarven und anderen Tieren, auf die sie zwischen Pflanzenteilen oder eingegraben auf dem Gewässergrund lauern.

Libellen stechen natürlich nicht

Sie besitzen keinen Stachel und sind gegenüber dem Menschen harmlos, aber wenn die Sonne scheint, funktionieren ihre Augen mit 270° Rundumblick und ihr Flugapparat bestens, so dass Libellen für Fressfeinde schwer zu erbeuten sind.

Die sensible Phase: das Leben im Gewässer

Während die flugfähigen Insekten, die Imagines (Singular: Imago), durch ihr Flugvermögen vielem Ungemach gut ausweichen können und neue Gewässer nebenan, in anderen Landschaftsräumen, ja sogar auf anderen Kontinenten erschließen können, sind die Larven an ihren Wasserlebensraum gefesselt und dort vielen Einflüssen ausgesetzt. Die lange Entwicklungszeit einiger Arten verlangt, dass die Lebensbedingungen im Gewässer mitunter über Jahre ähnlich erträglich bleiben müssen, damit die Larven den Weg bis zur Imago abschließen können. Weil die verschiedenen Arten sehr differenzierte Strategien entwickelt haben, um an ausreichend Nahrung und Wärme zu gelangen, ohne sich Fressfeinden wie Fischen, Schwimmkäfern oder Wasservögeln auszusetzen, gelten viele von ihnen als so spezialisiert, dass sie den Zustand eines Gewässers charakterisieren können. Die Larvenphase beginnt mit dem Schlupf der Prolarven aus den Eiern, die das

Abb. 1
Herbst-Mosaikjungfer (Aeshna mixta) bei der Paarung (Foto: FP)

Libellenweibchen oft in großer Zahl im oder am Gewässer abgelegt hat. Um das Größenwachstum trotz Chitinpanzer vollziehen zu können, sind mindestens zehn Häutungen erforderlich. Erst im letzten Larvenstadium werden die Flügelscheiden voll angelegt und die Tiere können das Gewässer verlassen. Angeklammert an Pflanzen oder Steine platzt die Larvenhaut auf (s. Abb. auf der 2. Umschlagseite), die Libelle kann langsam herausschlüpfen, ihre gestreckte Form annehmen, die Flügel aufspannen und alsdann davonfliegen. Was am Ort verbleibt, ist eine leere Larvenhülle (Exuvie). So gibt es einige Arten, denen nur das fließende Wasser mit seiner permanenten Sauerstoffanströmung als Lebensraum genügt. Andere können kurzzeitige Austrocknung ertragen, um den Vorteil hoher Wassertemperaturen bei minimaler Wassertiefe und voller Sonneneinstrahlung ausnutzen zu können. Wieder andere Arten besiedeln gern die in Brandenburg besonders zahlreich vorhandenen Seen mit ihren verschiedenen Teilhabitaten, benötigen dafür aber effektive Strategien, um dem Fraß durch Fische auszuweichen.

Libellen und „Odonatologen"

Die Odonatologie ist die Teildisziplin der Zoologie, die sich mit den Libellen beschäftigt. Odonatologen bearbeiten weit gefächerte Themen, vom Verhalten, der Physiologie, der stammesgeschichtlichen Herkunft bis hin zum ökologischen Zusammenwirken mit anderen Arten und dem Lebensraum. Die Herausgeber dieses Heftes sind ebenfalls Odonatologen und befassen sich aber vor allem mit der Faunistik, also der Frage, wo welche Art vorkommt. Dazu ist eine sichere Unterscheidung der Arten nötig, was bei einigen anhand des Habitus und der Färbung gelingt, bei anderen die genaue Betrachtung struktureller Merkmale erfordert. Die meisten der zur Arterkennung entscheidenden

Strukturen sind am Hinterleib in Form der Paarungsorgane oder des Eiablageapparates zu finden. Um die Libellen zu bestimmen, werden neben der Bestimmungsliteratur ein Kescher zum Fangen der flugfähigen Tiere (Imagines) und eine Lupe benötigt, auch eine Kamera mit Nahaufnahmemodus liefert gute Dienste. Für den erfahrenen Libellenkartierer ist ein Fernglas unerlässlich, da bei sehr guter Artenkenntnis ein wesentlicher Teil der einheimischen Libellen bereits im Fluge erkennbar ist. Ein weiterer Weg, die Vorkommen der Libellen zu erkunden, ist es, mit dem Wasserkescher die Larven zu fangen, wobei hierfür zur Bestimmung eine Lupe in der Regel nicht mehr genügt. In den letzten beiden Jahrzehnten hat eine dritte Methode eine sehr große Bedeutung gewonnen: die Sammlung von Exuvien. Nachdem die Libellenlarve aus dem Wasser kam und sich an Land zur Imago verwandelt hat, fliegt diese alsbald davon, hinterlässt aber die leere Hülle der Larve (Exuvie), die in den meisten Fällen bis zur Art bestimmbar ist. Exuvien verraten dem Libellenkundler, welcher Art es an dieser Stelle gelungen ist, ihren Entwicklungszyklus zu vollenden. Mit der Aufsammlung der Exuvien an einem Ufer können die Anzahl und die Artenzusammensetzung der Libellen eines Gewässers bestimmt und gleichzeitig Rückschlüsse auf den Habitatzustand gezogen werden. Wegen der recht weitreichenden Spezialisierung vieler Arten an bestimmte Lebensräume werden Libellen daher in Landschaftsplanung und Naturschutz als leicht zu untersuchende Indikatororganismen genutzt.

R. Mauersberger

Kurzer Rückblick auf die Erforschung der Libellen in Brandenburg

Die Erforschung der Libellenfauna der Mark hatte ihre Anfänge im 19. Jahrhundert; Anfang des 20. Jahrhunderts erschien die erste Zusammenfassung mit 48 Arten (Schirmer 1910). Mitte des Jahrhunderts stellte Kanzler (1954) alle bis dahin bekannten Funde artenweise zusammen. Der Kenntnistand war im Vergleich zu anderen Regionen bereits relativ gut; 58 Arten waren sicher nachgewiesen. Eine nächste Artenliste ist in der Arbeit von Beutler & Donath (1980) mit 60 Arten enthalten; der Kenntnisstand zur Verbreitung hatte sich in der Zwischenzeit besonders im Süden und Südosten des Landes stark verbessert. Zum Stand von Mauersberger (2000) waren insbesondere die Ergebnisse der 1990er Jahre aus dem Norden des Landes eingeflossen; die Artenliste umfasste nunmehr 66 Arten. Durch die letzten Neufunde (Tab. 1) durch Donath (2006) und Brauner (2009) sind aktuell 68 Spezies aus Brandenburg bekannt.

Die Erfassungssituation befand sich bis ins letzte Jahrzehnt immer noch in einer Phase exponentieller Zunahme, weil einerseits die ehrenamtlichen Aktivitäten durch eine größere Anzahl von Beobachtern verstärkt und wegen der im Vergleich zu früheren Jahrzehnten höheren Mobilität erleichtert wurden. Außerdem entstanden viele Daten bei Kartierungen im Auftrag des Landes, z. B. für Monitoringprogramme der Großschutzgebiete, für die EU-Wasserrahmenrichtlinie und auch im Zusammenhang mit der Umsetzung von Natura 2000: Von den für den europäischen Naturschutz relevanten Arten (Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie) sind neun in Brandenburg nachgewiesen (Deutschland: 11), drei davon haben hier den Kern ihrer mitteleuropäischen Verbreitung.
Tabelle 2 liefert einen historischen Abriss über die Untersuchungsdichte. Hierbei treten massive Schwankungen zutage, mit Maxima z. B. 1928 (v. a. Daten von Erich Schmidt) und 1965 (M. Feiler, G. Mauersberger und W. Scheffler). Dass aus den Kriegs- und Nachkriegsjahren kaum Daten vorliegen, ist naheliegend. 1981 wird erstmals die Marke von 1000 Meldungen pro Jahr überschritten (H. Donath) und 1986 fast die 2000 erreicht (überwiegend H. Donath und M. Krüger). 1994 war wiederum ein libellenfaunistisch wichtiges Jahr mit über 5000 Beobachtungen, vornehmlich von R. Mauersberger und F. Petzold. An den Datenmengen im Rekordjahr 2002 waren maßgeblich O. Brauner, A. Günther und R. Mauersberger beteiligt. Die geringe Zahl, die Tab. 2 für das Jahr 2012 angibt, weist lediglich auf die bisherige Unvollständigkeit der Datenbank hin.

Tab. 1: Die Erstnachweise für Brandenburg in den letzten 100 Jahren

14.07.2008	*Ceriagrion tenellum*	Brauner (2009)
20.08.2006	*Sympetrum meridionale*	Donath (2006)
17.06.2000	*Coenagrion ornatum*	Clausnitzer in Mauersberger (2000a)
05.06.1995	*Anax ephippiger*	Günther in Burbach & Winterholler (1997)
21.09.1987	*Sympetrum fonscolombii*	Donath (1988c)
10.05.1987	*Sympecma paedisca*	Mauersberger (1989)
19.11.1980	*Somatochlora arctica*	Beutler (1982a)
13.08.1953	*Sympetrum pedemontanum*	Schiemenz (1953)
1952	*Aeshna affinis*	Kempcke in Beutler (1980)
16.09.1928	*Aeshna subarctica*	Schmidt in Kanzler (1954)
11.09.1927	*Erythromma lindeni*	Schmidt (1928)
28.08.1927	*Ischnura pumilio*	Schmidt (1928)
28.08.1919	*Gomphus flavipes*	Leonhardt in Schmidt (1928)
1919	*Anax imperator*	Ramme & Ude sowie Hesse in Kanzler (1954)
13.06.1918	*Crocothemis erythraea*	Bollow (1919)

Abb. 2
Ein reifes Weibchen des Spitzenflecks (Libellula fulva) jagt von der Sitzwarte aus; gerade verschwindet ein erbeutetes Insekt zwischen den Mundwerkzeugen
(Foto: Fürstenberg, 1.8.2012, RM)

Tab. 2: Libellenfaunistik in Brandenburg als historischer Rückblick: Anzahl der Fundmeldungen pro Jahr als Ausdruck der Erfassungsintensität

Jahr	Anzahl Datensätze
Bis 1900	95
1906	1
1908	2
1909	7
1910	21
1911	39
1913	15
1914	1
1918	4
1919	14
1920	5
1921	1
1922	1
1923	13
1927	117
1928	134
1929	69
1930	48
1931	83
1932	32
1933	40
1934	51
1935	3
1936	9
1937	93
1938	31
1939	43
1940	12
1941	21
1942	71
1943	25
1953	29
1954	1
1956	5
1957	7
1958	9
1960	5
1961	39
1962	51
1963	70
1964	121
1965	437
1966	66
1967	111
1968	70
1969	46
1970	61
1971	58
1972	41
1973	109
1974	72
1975	76
1976	104
1977	713
1978	539
1979	855
1980	923
1981	1.143
1982	1.211
1983	1.518
1984	812
1985	1.402
1986	1.835
1987	954
1988	956
1989	1.574
1990	1.101
1991	2.537
1992	3.913
1993	4.010
1994	5.670
1995	4.225
1996	2.215
1997	2.917
1998	2.626
1999	3.131
2000	4.134
2001	4.456
2002	10.159
2003	7.736
2004	5.605
2005	4.049
2006	6.017
2007	7.267
2008	9.485
2009	8.622
2010	8.620
2011	6.064
2012	1.090

Der Arbeitskreis „Libellenatlas Brandenburg“ und die Entstehung der Datenbank

Im Jahr 2000 hat sich der Arbeitskreis Libellenatlas Brandenburg, später angegliedert an den Landesfachausschuss Entomologie des Naturschutzbundes (NABU), mit dem Ziel konstituiert, eine zusammenfassende Übersicht über die Verbreitung dieser wasserlebenden Tiergruppe in unserem Bundesland zu erzeugen. Andere Bundesländer sind uns hierbei voraus und konnten ihre Landesfaunen bereits veröffentlichen (z. B. Schleswig-Holstein 1997, Bayern 1998, Baden-Württemberg 2000, Thüringen 2005, Sachsen 2005 und Hessen 2011).

Als wesentliche Grundlage für die Erstellung der Landesfauna musste eine möglichst vollständige Datenbank geschaffen werden, die sowohl die Angaben aus der Literatur als auch die Ergebnisse der ehrenamtlichen wie professionellen Kartierung aufnehmen würde.

Der Grundstein der Datenbank wurde durch V. Sommerhäuser im Landesumweltamt in den Jahren 2000 bis 2002 gelegt, die vor allem Literaturdaten in einer INSECTIS-Datenbank erfasste. In den Folgejahren sammelten die Arbeitskreismitglieder selbst Daten, die später zusammengeführt werden sollten. Auf der 6. Arbeitskreissitzung im September 2006 in Byhleguhre wurde beschlossen, der Forderung des Landes nachzukommen und die künftige Datensammlung im INSECTIS-Format fortzuführen. Es handelt sich hierbei um eine von dem Entomologen Gerald Seiger entwickelte, MS Access-basierte Datenbank, die die Eingabe einer Vielzahl von Informationen bis hin zum Hinterlegungsort von Belegmaterial oder der Charakterisierung der Habitate ermöglicht. Dabei wird jeder Fundort mit Name und nächstgelegenem Ort als georeferenzierter Punkt abgelegt, wobei die Koordinaten im ETRS 89-System, alternativ auch als Gauss-Krüger-Koordinaten einzutragen sind. Die Lage im MTB/TK-Raster wird automatisch berechnet. Die Einzelbeobachtungen können dann immer wieder mit identischem Lokalbezug nachgetragen werden, wobei für Libellen die Trennung nach vier verschiedenen Stadien (Imago, Larve, Exuvie oder juvenil/frischgeschlüpft) vorgesehen ist, so dass pro Art, Datum und Fundort bis zu vier Datenbankeinträge entstehen können. Während zweier Arbeitskreissitzungen unterzogen sich die Teilnehmer einer Programm-Benutzer-Schulung. Wegen der mehrere Jahre andauernden Datensammlung und -eingabe ergaben sich für die meisten Mitglieder immer wieder Handhabungsschwierigkeiten und Probleme wegen unterschiedlicher Betriebssysteme und Access-Versionen, so dass sich abzeichnete, dass auf diese Weise keine Datenbank zustande kommen würde. Bei den Hauptdatenlieferanten bestanden zudem schon über Jahre einfache MS-Excel-Datenbanken, die integriert werden mussten, so dass beschlossen wurde, ein INSECTIS-kompatibles Excel-Importformat zuzulassen.

Aufgrund der zusammengetragenen Menge an Beobachtungsergebnissen und dem Einga-

beaufwand wurde klar, dass allein durch ehrenamtliche Tätigkeit keine Gesamtdatenbank hätte erstellt werden können. Im Jahr 2009 beauftragte das Landesumweltamt im Zusammenhang mit den Berichtspflichten der FFH-Richtlinie ein Projekt zur Erarbeitung von Grundlagen für das Management von Libellen in Brandenburg, bei dem auch Datenbankeingaben in gewissem Umfang finanziert werden konnten. Dieses Projekt wurde vom Arbeitskreis unter dem Dach dem NABU Landesverbandes Brandenburg im Rahmen eines Werkvertrages abgearbeitet (Mauersberger, Petzold, Brauner & Kruse 2012). Unter Zuhilfenahme dieser Teilfinanzierung konnte die Datenbank von 2010 bis 2012 fast auf die aktuelle Größe gebracht werden. Dazu wurde das Land in vier Sektoren mit je einem regionalen Verantwortlichen (OB, MK, RM und FP) für die Datensammlung einschließlich Kontrolle, Korrektur und Verwaltung aufgeteilt; diese vier Teildatenmengen wurden am Ende in eine INSECTIS-Gesamtdatenbank importiert, aus der heraus die Karten erstellt werden konnten. Diese letzten Arbeitsschritte oblagen allein Michael Kruse.

R. Mauersberger

Kenntnisstand und Datenverteilung

Die dem vorliegenden Werk zugrundeliegende Datenbank umfasst ca. 132.000 Beobachtungen aus Brandenburg von den historischen Funden bis einschließlich der Daten von 2011; auch ein Teil der Meldungen von 2012 konnte noch integriert werden. Ursprünglich bestand die Hoffnung, die Libellenfauna Brandenburgs unter Einschluss der Berlin-„Enklave“ vollständig darstellen zu können, da mehrere Gewässersysteme und ihre Libellenvorkommen beider Länder natürlich in direktem Zusammenhang stehen. Leider stand uns der wichtige Datenfundus von Peter Jahn für Berlin nicht zur Verfügung. Um zu vermeiden, dass Berlin vollständig leer bleibt, haben wir uns als Kompromiss entschieden, die fragmentarischen eigenen Beobachtungen aus Berlin (ca. 3.000 Datensätze) mit darzustellen, die das Gesamtbild zur Verbreitung der Libellen in der Region zumindest abrunden helfen.

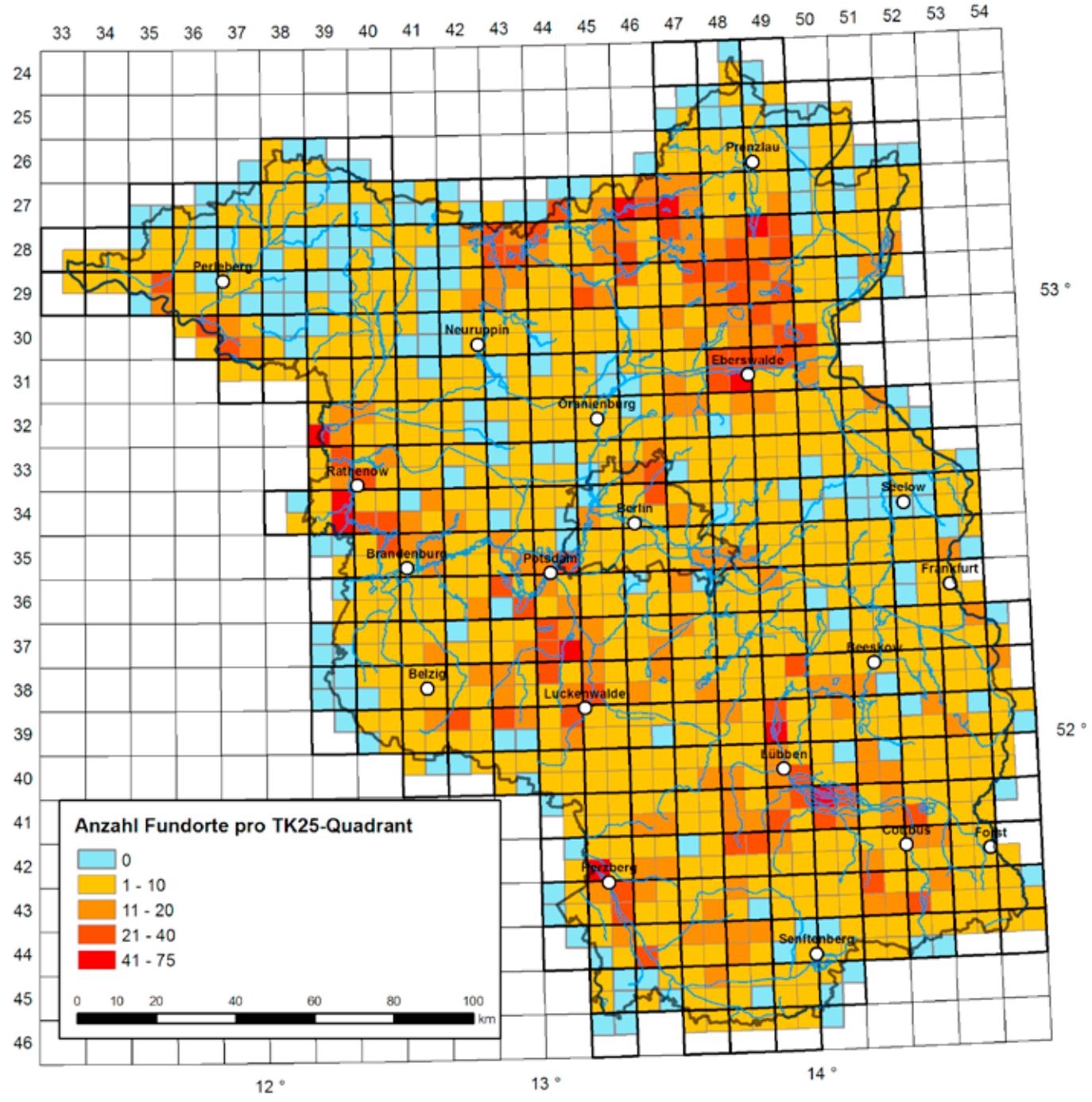


Abb. 3
Karte der Fundortverteilung (Kartenerstellung: M. Kruse)

Die Datenbasis hat sich seit Gründung des Arbeitskreises im Jahr 2000 erneut stark verbreitert; aus dem Zeitraum von 2003 bis zum Datenschluss liegen etwa ebenso viele Daten vor wie aus den davorliegenden über 100 Jahren.
Wir entschlossen uns, die Funde in den Karten in drei Zeitabschnitten wiederzugeben, wobei wegen der vergleichsweise geringen Zahl älterer Funde die Zeitspannen bis in die Gegenwart exponentiell kürzer gewählt wurden. So haben wir die historischen Daten mit denen bis 1974 zusammengefasst. Der zweite Abschnitt umfasst nur 25 Jahre und enthält bereits die ersten intensiveren Erfassungen von H. Donath und H. Beutler im Süden in den 1970er und 1980er Jahren sowie von R. Mauersberger in den 1990er Jahren im Norden. Der letzte, noch kürzer gewählte Abschnitt ab dem Jahr 2001 beinhaltet die Kartierergebnisse aus der Zeit seit Bestehen des Arbeitskreises.
Obwohl inzwischen Daten aus allen Landkreisen vorliegen, existiert dennoch eine große Ungleichverteilung im Land, die sich nicht nur aus der Lage der Wohnorte der Kartierer ergibt, sondern auch der Existenz von Großschutzgebieten mit für Libellen hochattraktiven Landschaften einerseits und höherem Interesse das Landes bezüglich deren Untersuchung andererseits geschuldet ist.
So zeigt die Karte der Fundortverteilung (Abb. 3) erhebliche Kartierlücken in der Prignitz abseits des Elbtales sowie bedeutende Schwerpunkte in den jungpleistozänen Seengebieten von Rheinsberg bis Eberswalde im Nordosten und in der nordwestlichen Niederlausitz im Süden. Abb. 3 spiegelt einerseits den Gewässerreichtum einer Landschaft wieder, andererseits aber auch das Interesse, das ihr von Libellenfaunisten entgegengebracht wurde. Mehr als 60 Probestellen innerhalb eines MTB-Quadranten wurden bei Schlepzig im Unterspreewald sowie östlich von Lychen in der westlichen Uckermark untersucht. Mit 163 Fundorten befindet sich das flächenmäßig am intensivsten untersuchte Kartenblatt 3149 am Rande von Eberswalde. Trotz der Fülle von Libellenbeobachtungen verblieben in der Datenbank tatsächlich zwei Kartenblätter der TK 25 (MTB 2938 und 3451) ohne einen einzigen Libellenfundpunkt (Abb. 3), wobei es sich natürlich weder bei dem Gebiet westlich Pritzwalk noch bei der Landschaft östlich der Märkischen Schweiz um gewässerfreies Terrain handelt.
Abb. 4 hingegen bildet eine besonders hohe, auch wiederholte Kartierintensität, z.B. im

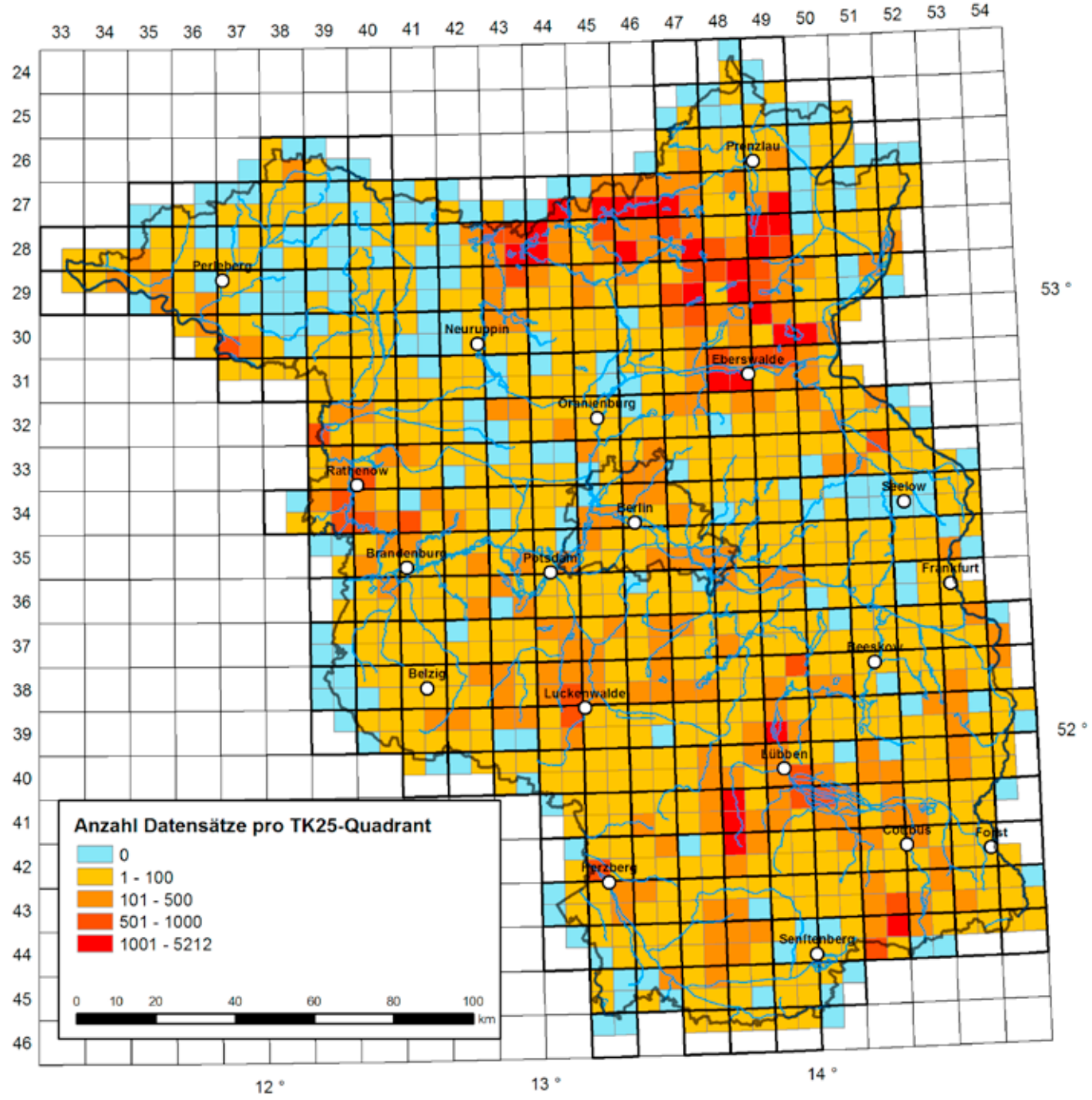


Abb. 4
Karte der Datendichte (Kartenerstellung: M. Kruse)

Rahmen von Monitorings ab. Über 6000 Datensätze stammen jeweils vom Kartenblatt 2746 östlich Lychen (NP Uckermärkische Seen) und aus dem Melzower Forst südlich Prenzlau (BR Schorfheide-Chorin, MTB 2849).

In Abb. 5 werden Landschaften mit besonders vielfältigen und auch naturnahen Gewässerlebensräumen herausgestellt, die zudem gut untersucht sind. Hier fallen mehrere Kartenquadranten mit 50 oder mehr Libellenarten auf. Diese Gebiete liegen wiederum östlich von Lychen, in der Kleinen Schorfheide westlich von Templin, im Glambecker und im Redernswalder Forst westlich Angermünde, zwischen Rheinsberg und dem Stechlinsee sowie südlich von Luckau in der nordwestlichen Niederlausitz. Außerdem schaffte es ein Quadrant im Braunkohlentagebaugebiet Welzow an der sächsischen Grenze in diese Gruppe.

Die Abbildungen 3–5 zeigen, dass die Erforschung der brandenburgischen Libellenfauna vielerorts noch unzureichend ist. In manchen Gebieten liegen die letzten Erhebungen schon längere Zeit zurück und bedürfen einer aktuellen Kontrolle. Über einige, vor allem auch mittelmäßig häufige Arten ist, so konnte bei mehreren Artkapiteln herausgearbeitet werden, aus Brandenburg noch erstaunlich wenig bekannt. Über andere, auch gefährdete Arten könnte unter Berücksichtigung der gewonnenen Kenntnisse über die Habitatansprüche eine systematische Suche das Verständnis der Verbreitungsmuster und der Gefährdungssituation verbessern helfen. Ein weiterer wesentlicher Punkt ist das Monitoring, die wiederholte Untersuchung identischer Probeflächen, um Rückschlüsse auf Veränderungen in der Landschaft ziehen zu können. Für jede aussagekräftige Folgeuntersuchung in der Zukunft wird eine gut dokumentierte Ersterkundung benötigt. Wir möchten daher hiermit möglichst viele Naturinteressierte ermuntern, auch in Zukunft Libellenvorkommen zu dokumentieren. Auch wenn für Laien das Problem der eindeutigen Artbestimmung präsent ist, so kann es doch durch Fotobelege und Exuvien-Aufsammlungen, die mit Fundort und Datum versehen sind, umgangen werden: Anhand dieser leicht zu „konservierenden" Materialien kann ein Spezialist auch Jahrzehnte später noch Arten zweifelsfrei identifizieren.

R. Mauersberger & M. Kruse

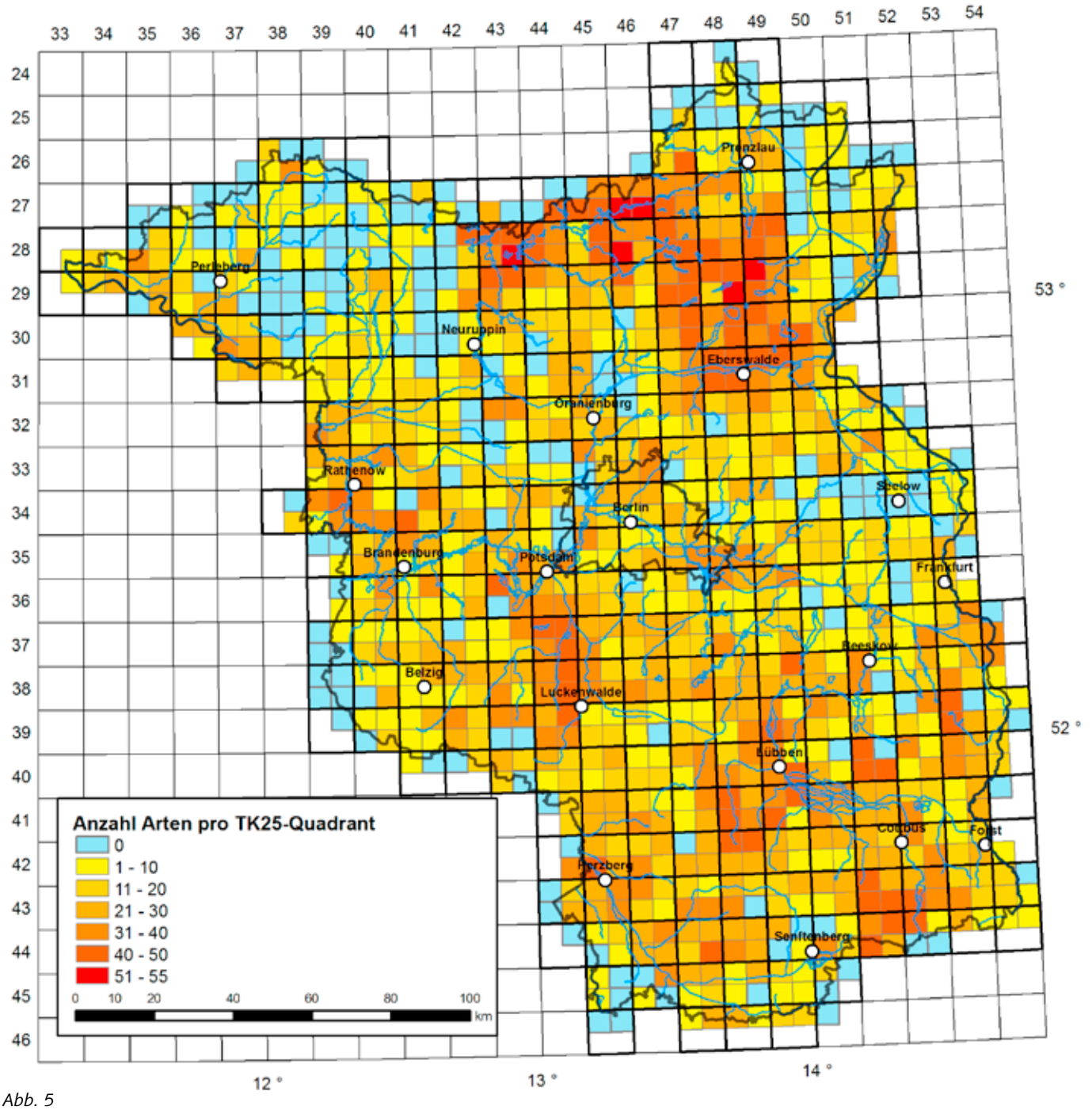


Abb. 5
Karte der Artendichte (Kartenerstellung: M. Kruse)

Gesamtartenliste der Libellen Brandenburgs

Tab. 3: Liste der Libellenarten Brandenburgs und ihr gesetzlicher Schutz

Zygoptera			Kleinlibellen	FFH[1]	Schutz[2]
Calopterygidae **Prachtlibellen**	1	*Calopteryx splendens* (HARRIS 1780)	Gebänderte Prachtlibelle		§
	2	*Calopteryx virgo* (LINNAEUS 1758)	Blauflügel-Prachtlibelle		§
Lestidae Binsenjungfern	3	*Lestes barbarus* (FABRICIUS 1798)	Südliche Binsenjungfer		§
	4	*Lestes dryas* KIRBY 1890	Glänzende Binsenjungfer		§
	5	*Lestes sponsa* (HANSEMANN 1823)	Gemeine Binsenjungfer		§
	6	*Lestes virens vestalis* RAMBUR 1842	Kleine Binsenjungfer		§
	7	*Lestes viridis* (VANDER LINDEN 1825)	Gemeine Weidenjunger		§
	8	*Sympecma fusca* (VANDER LINDEN 1820)	Gemeine Winterlibelle		§
	9	*Sympecma paedisca* (BRAUER 1877)	Sibirische Winterlibelle	IV	§S
Coenagrionidae Schlanklibellen	10	*Ceriagrion tenellum* (DE VILLERS 1789)	Scharlachlibelle		§S
	11	*Coenagrion hastulatum* (CHARPENTIER 1825)	Speer-Azurjungfer		§
	12	*Coenagrion lunulatum* (CHARPENTIER 1840)	Mond-Azurjungfer		§
	131	*Coenagrion mercuriale* (CHARPENTIER 1840)	Helm-Azurjungfer	II	§S
	14	*Coenagrion ornatum* (SELYS 1850)	Vogel-Azurjungfer	II	§S
	15	*Coenagrion puella* (LINNAEUS 1758)	Hufeisen-Azurjungfer		§
	16	*Coenagrion pulchellum* (VANDER LINDEN 1825)	Fledermaus-Azurjungfer		§
	17	*Enallagma cyathigerum* (CHARPENTIER 1840)	Gemeine Becherjungfer		§
	18	*Erythromma lindenii* (SELYS 1840)	Pokaljungfer		§
	19	*Erythromma najas* (HANSEMANN 1823)	Großes Granatauge		§
	20	*Erythromma viridulum* (CHARPENTIER 1840)	Kleines Granatauge		§
	21	*Ischnura elegans* (VANDER LINDEN 1820)	Große Pechlibelle		§
	22	*Ischnura pumilio* (CHARPENTIER 1825)	Kleine Pechlibelle		§
	23	*Nehalennia speciosa* (CHARPENTIER 1840)	Zwerglibelle		§S
	24	*Pyrrhosoma nymphula* (SULZER 1776)	Frühe Adonislibelle		§
Platycnemididae	25	*Platycnemis pennipes* (PALLAS 1771)	Blaue Federlibelle		§
Anisoptera			**Großlibellen**		
Aeshnidae Edellibellen	26	*Aeshna affinis* VANDER LINDEN 1820	Südliche Mosaikjungfer		§
	27	*Aeshna cyanea* (MÜLLER 1764)	Blaugrüne Mosaikjungfer		§
	28	*Aeshna grandis* (LINNAEUS 1758)	Braune Mosaikjungfer		§
	29	*Aeshna isoceles* (MÜLLER 1767)	Keilfleck-Mosaikjungfer		§
	30	*Aeshna juncea* (LINNAEUS 1758)	Torf-Mosaikjungfer		§
	31	*Aeshna mixta* LATREILLE 1805	Herbst-Mosaikjungfer		§
	32	*Aeshna subarctica elisabethae* DJAKONOV 1922	Hochmoor-Mosaikjungfer		§S
	33	*Aeshna viridis* EVERSMANN 1836	Grüne Mosaikjungfer	IV	§S
	34	*Anax ephippiger* (BURMEISTER 1839)	Schabracken-Königslibelle		§
	35	*Anax imperator* LEACH 1815	Große Königslibelle		§
	36	*Anax parthenope* SELYS 1839	Kleine Königslibelle		§
	37	*Brachytron pratense* (MÜLLER 1764)	Früher Schilfjäger		§
Gomphidae Keiljungfern	38	*Gomphus flavipes* (CHARPENTIER 1825)	Asiatische Keiljungfer	IV	§S
	39	*Gomphus vulgatissimus* (LINNAEUS 1758)	Gemeine Keiljungfer		§
	40	*Onychogomphus forcipatus* (LINNAEUS 1758)	Kleine Zangenlibelle		§

	41	*Ophiogomphus cecilia* (Fourcroy 1785)	Grüne Flußjungfer	II, IV	§S
Cordulegastridae	42	*Cordulegaster boltonii* (Donovan 1807)	Zweigestreifte Quelljungfer		§
Corduliidae Falkenlibellen	43	*Cordulia aenea* (Linnaeus 1758)	Falkenlibelle		§
	44	*Epitheca bimaculata* (Charpentier 1825)	Zweifleck		§
	45	*Somatochlora arctica* (Zetterstedt 1840)	Arktische Smaragdlibelle		§
	46	*Somatochlora flavomaculata* (Vander Linden 1825)	Gefleckte Smaragdlibelle		§
	47	*Somatochlora metallica* (Vander Linden 1825)	Glänzende Smaragdlibelle		§
Libellulidae Segellibellen	48	*Crocothemis erythraea* (Brullé 1832)	Feuerlibelle		§
	49	*Leucorrhinia albifrons* (Burmeister 1839)	Östliche Moosjungfer	IV	§S
	50	*Leucorrhinia caudalis* (Charpentier 1840)	Zierliche Moosjungfer	IV	§S
	51	*Leucorrhinia dubia* (Vander Linden 1825)	Kleine Moosjungfer		§
	52	*Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier 1825)	Große Moosjungfer	II, IV	§S
	53	*Leucorrhinia rubicunda* (Linnaeus 1758)	Nordische Moosjungfer		§
	54	*Libellula depressa* Linnaeus 1758	Plattbauch		§
	55	*Libellula fulva* Müller 1764	Spitzenfleck		§
	56	*Libellula quadrimaculata* Linnaeus 1758	Vierfleck		§
	57	*Orthetrum brunneum* (Fonscolombe 1837)	Südlicher Blaupfeil		§
	58	*Orthetrum cancellatum* (Linnaeus 1758)	Großer Blaupfeil		§
	59	*Orthetrum coerulescens* (Fabricius 1798)	Kleiner Blaupfeil		§
	60	*Sympetrum danae* (Sulzer 1776)	Schwarze Heidelibelle		§
	61	*Sympetrum depressiusculum* (Selys 1841)	Sumpf-Heidelibelle		§
	62	*Sympetrum flaveolum* (Linnaeus 1758)	Gefleckte Heidelibelle		§
	63	*Sympetrum fonscolombii* (Selys 1840)	Frühe Heidelibelle		§
	64	*Sympetrum meridionale* (Selys 1841)	Südliche Heidelibelle		§
	65	*Sympetrum pedemontanum* (Müller in Allioni 1766)	Gebänderte Heidelibelle		§
	66	*Sympetrum sanguineum* (Müller 1764)	Blutrote Heidelibelle		§
	67	*Sympetrum striolatum* (Charpentier 1840)	Große Heidelibelle		§
	68	*Sympetrum vulgatum* (Linnaeus 1758)	Gemeine Heidelibelle		§

1 Arten der Anhänge II und IV der Richtlinie 92/43 EWG zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der EU)

2 gemäß Anlage 1 der Verordnung zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten: § besonders geschützte Arten, S streng geschützte Arten

Abb. 6
Sumpf-Heidelibelle (Sympetrum depressiusculum) (Hartmannsdorf 2012, Foto: OB)

Abb. 7
Kleine Königslibelle (Anax parthenope) (Foto: RM)

Phänologie, Verbreitung und Lebensräume der in Brandenburg nachgewiesenen Libellenarten

Für textlich wiedergegebene Einzelbeobachtungen werden wegen der Nachvollziehbarkeit die Datenmelder namentlich genannt; aus Platzgründen wurden jedoch die häufig wiederkehrenden Namen abgekürzt. Die Kürzel gelten auch für die Autoren der Artkapitel. Es bedeuten daher:

AG	Dr. André Günther
AL	Dr. Arne Lehmann
CW	Dr. Christoph Willigalla
FP	Falk Petzold
GL	Dr. Gerlind Lehmann
HB	Dr. Horst Beutler
HD	Helmut Donath
MK	Michael Kruse
ML	Martin Lemke
OB	Oliver Brauner
RM	Dr. Rüdiger Mauersberger

Phänologie: Hierfür wurde die Datenbank hinsichtlich des Erscheinens der verschiedenen Entwicklungsstadien der Tiere im Jahresverlauf ausgewertet, wobei einerseits die Schwerpunkte der Flugzeit, andererseits aber auch Extreme herausgearbeitet wurden. Hierfür haben wir anscheinend fehlerhafte Datenbankeinträge ausgesondert und auffällige Funde so weit wie möglich bei den Meldern hinterfragt, so dass wir von einer recht hohen Zuverlässigkeit der Angaben ausgehen. Da diese Beobachtungen oftmals Besonderheiten darstellen, ohne ansonsten separat publiziert worden zu sein, haben wir viele davon mit Ort und Beobachter einzeln aufgeführt.

Areal: Die kurzen Kennzeichnungen haben wir im Wesentlichen aus Dijkstra & Lewington (2006) sowie Belyshev (1973) zusammengestellt.

Habitat und Lebensweise: Da wir Wert darauf legten, ausschließlich die Verhältnisse in Brandenburg zu schildern, haben wir nur in Ausnahmefällen Literatur aus anderen Regionen herangezogen, sondern einerseits die hiesigen Publikationen und andererseits die spärlichen Informationen aus der Datenbank ausgewertet. Außerdem flossen natürlich die Kenntnisse der jeweiligen Artbearbeiter ein. Eine Hilfestellung lieferte eine Auswertung, die wir anhand der Fundortangaben aus der Datenbank vorgenommen haben. Dem zu Grunde liegt eine Grobklassifikation in Brandenburg vorkommender, als Libellenhabitat relevanter Gewässertypen (s. Kapitel Habitate S. 150 ff.).

Gefährdung und Schutz: Hier wird nur auf Gefährdungsursachen sowie auf mögliche, spezifische Schutzmaßnahmen eingegangen. Der Gefährdungsgrad gemäß den Roten Listen von Brandenburg (Mauersberger 2000) und Deutschland (Ott & Piper 1998) wird nicht angegeben, da sich beide aktuell in der Neubearbeitung befinden. Angaben zum gesetzlichen Schutzstatus nach Bundes- und EU-Recht sind in der Artenliste (S. 10–11) nachzulesen.

Abbildungen: Von fünf Fällen abgesehen wurden alle abgebildeten Tiere in Brandenburg oder Berlin fotografiert, die Habitatfotos natürlich ausnahmslos auch. Die Bildunterschriften liefern vielfach auch Bestimmungshinweise, insbesondere für leicht kenntliche Arten.

Karten: Sie geben den Datenbankstand bis Ende 2012 wieder.

Abb. 8
Männchen der Gemeinen Keiljungfer (Gomphus vulgatissimus) auf einer Sitzwarte am Bach (Lychen, Foto: RM)

Abb. 9
Hufeisen-Azurjungfern (Coenagrion puella) sind gefangen am Mittleren Sonnentau (Kobbelke, 23.5.2012, Foto: OB)

Kleinlibellen – Zygoptera

Gebänderte Prachtlibelle – *Calopteryx splendens* (Harris 1780)

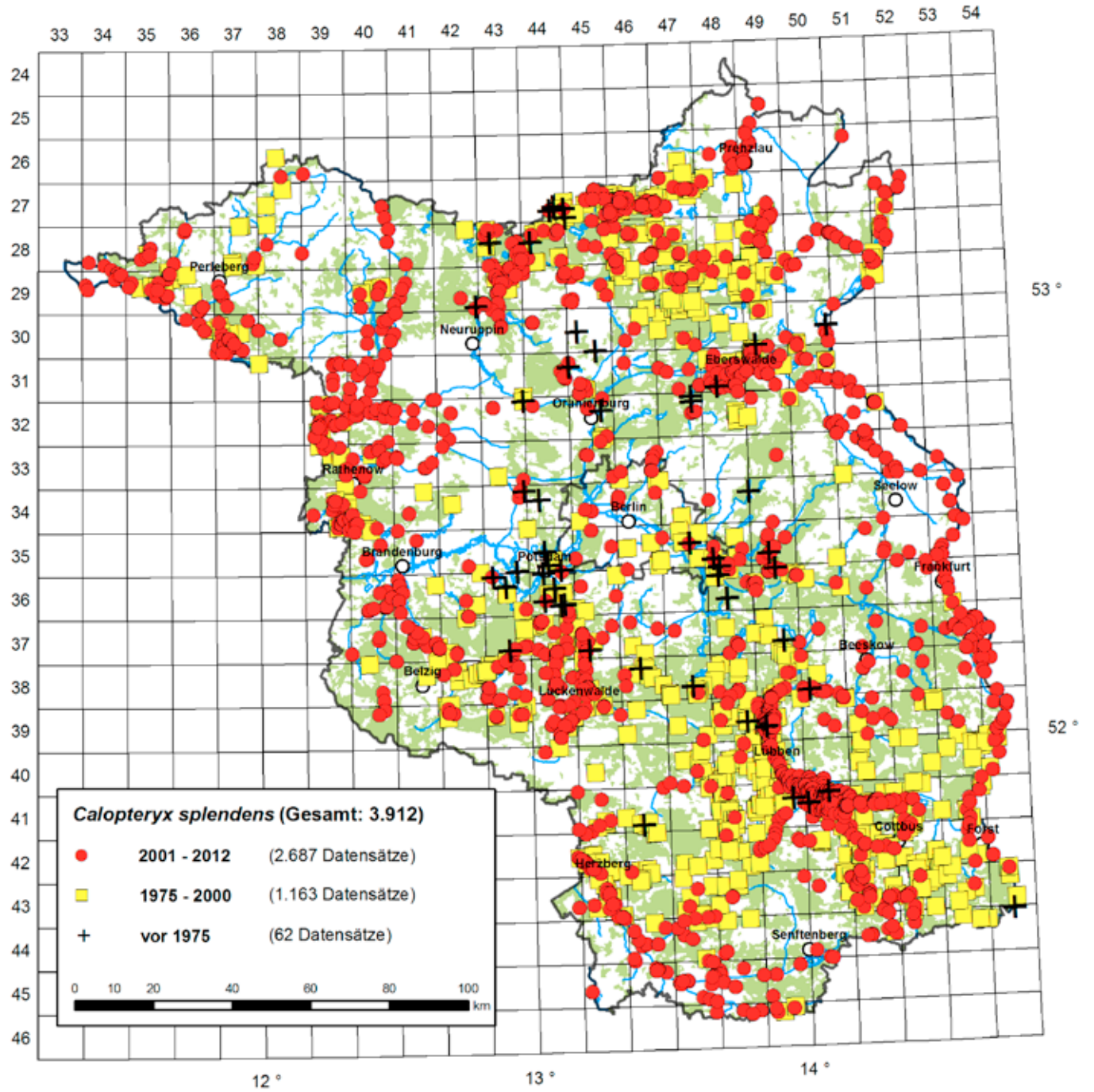
Abb. 10
Paarungsrad von C. splendens. Das Männchen ist an der breiten dunkelblauen Flügelbinde, das Weibchen an den durchgehend grün gefärbten Flügeln zu erkennen (Foto: FP)

Phänologie
Calopteryx splendens ist im Jahresverlauf als eine der ersten Libellen am Gewässer anzutreffen. Der Schlupfbeginn liegt temperaturabhängig nach ein- oder zweijähriger Larvalzeit (in Brandenburg wohl einjährig) im langjährigen Mittel Mitte Mai. Bemerkenswert ist, dass sich der Schlupfbeginn während der letzten 35 Jahre deutlich verschoben hat: wurden die ersten Exemplare von 1977 bis 1984 (im Wesentlichen auf Grundlage von Daten aus der Niederlausitz (HD) basierend) erst in der dritten Mai-Dekade beobachtet, gelangen ab dem Jahr 2006 wiederholt durchweg Erstbeobachtungen in der ersten Maihälfte, 2007 ausnahmsweise sogar schon Ende April (30.04.2007 Sietzing, G. Knopf). Die Emergenzphase verläuft relativ lang und stetig. Bis weit in den Juli (extrem: 31.07.1998 Schwedt, FP) können frisch geschlüpfte Tiere am Gewässer gesichtet werden. Imagines können in hoher Individuenzahl Ende Mai bis Anfang August beobachtet werden, danach wird *C. splendens* deutlich seltener. Die letzten Nachweise gelingen zumeist im September, ungewöhnlich sind Meldungen für den Oktober (Extremwert: 09.10.1991 Eberswalde, RM).

Areal
Eurosibirisch, ganz Europa bis Mittelsibirien, Südskandinavien bis Levante

Abb. 11
C. splendens bevorzugt überwiegend besonnte Fließgewässerabschnitte mit strukturreicher Makrophytenvegetation (Döllnfließ, 2011) (Foto: OB)

Verbreitung in Brandenburg
Erstmals für die „Mark Brandenburg" erwähnt wurde *C. splendens* von Rudow (1896), der sie „scharenweise an den Ufern der Flüsse" antraf, „so daß … in kurzer Zeit Hunderte in das Fangnetz geraten waren". Bis 1975 finden sich schon 59 Nachweise, z. B. um Fürstenberg, um Potsdam, östlich von Berlin und im Spreewald. In den 1980er Jahren gelangen Funde erfassungsbedingt hauptsächlich in der Niederlausitz und im Elbe-Elster-Land (HD und M. Krüger), in den 1990er Jahren in vielen Teilen des Landes. Seit dem Jahr 2000 wurden viele weitere Nachweise erbracht, hervorgerufen einerseits durch die zunehmende Anzahl aktiver Libellenkundler, andererseits durch Erfassungen im Zuge der Umsetzung der europäischen Wasserrahmenrichtlinie. Mit einer TK-25-Rasterfrequenz von 81 % ist *C. splendens* in Brandenburg heute weit verbreitet. Sie kommt nahezu flächendeckend vor, größere Vorkommenslücken gibt es im trockenen und fließgewässerarmen Fläming, in der Prignitz und dem Ruppiner Land sowie entlang der stark überformten Havel zwischen Potsdam und Brandenburg.
Die brandenburgischen Exemplare von *C. splendens* haben einen größeren Flügelfleck als Tiere aus Westdeutschland (Lemke unveröff.). Brandenburg liegt in einer Hybridisierungszone zwischen der Nominatform *C .s. splendens* im Westen und *C. s. ancilla* im Osten (z. B. Schmidt 2006). Der gesamte *C. splendens*-Komplex ist jedoch revisionsbedürftig, die systematische Stellung und die geografische Abgrenzung der Typen bis heute Gegenstand kontroverser Diskussionen (z. B. Sadeghi et al. 2009).



Habitat und Lebensweise

In Brandenburg ist *C. splendens* eine Charakterart von offenen, ruhig und träge, jedoch deutlich sichtbar und gerichtet strömenden Fließgewässern. Diese können auch voll ausgebaut (kanalisiert, mit Wehren versehen, Ufer z. T. mit Blocksteinen verbaut) sein. Der Gewässerboden weist als Larvallebensraum idealerweise Submersvegetation auf, die bis an die Wasseroberfläche reicht. Auch Feinwurzeln von Uferbäumen werden besiedelt. Gegenüber ihrer Schwesterart *C. virgo* ist *C. splendens* wärmebedürftiger und deshalb weniger schattentolerant. Regelmäßig werden einzelne umherstreifende Tiere auch an stehenden Gewässern (z. B. Mauersberger & Mauersberger 1996; mehr als 15 % aller Beobachtungen in der Datenbank stammen von Standgewässern) und mitunter sogar bei der Eiablage beobachtet (Lemke unpubl.); dass die Larvalentwicklung hier jedoch erfolgreich verlaufen kann, ist unwahrscheinlich.

Die Männchen verhalten sich territorial am Gewässer und besetzen ab dem Vormittag kleine, vorzugsweise besonnte Reviere. Hinzukommende Weibchen werden mit einem schwirrenden Balzflug umflogen, der in einen Zeigeflug zum potenziellen Eiablageplatz führt.

Gefährdung und Schutz

Durch die in den 1970er Jahren zunehmende Intensivierung der Landwirtschaft mit hohem Düngemitteleinsatz und großflächig erneuter Drainierung sowie durch Direkteinleitung von ungeklärtem Abwasser aus Tierproduktionsanlagen und Ortschaften wurden Fließgewässer zunehmend belastet. Ab den 1990er Jahren verbesserte sich der Zustand der Fließgewässer aufgrund technischer Wasserreinhaltungsmaßnahmen. In der Folge wurden einige, lange Zeit nicht besiedelte Gewässer (z. B. Dosse, Schwarze Elster) neu kolonisiert.

ML & RM

Abb. 12
Exuvie *(Foto: RM)*

Blauflügel-Prachtlibelle – *Calopteryx virgo* (Linnaeus 1758)

Abb. 13
C. virgo Männchen – zu erkennen an den vollständig dunkelblau gefärbten Flügeln (Foto: FP)

Abb. 14
Das Weibchen von C. virgo besitzt braune Flügel (Löcknitz, Foto: OB)

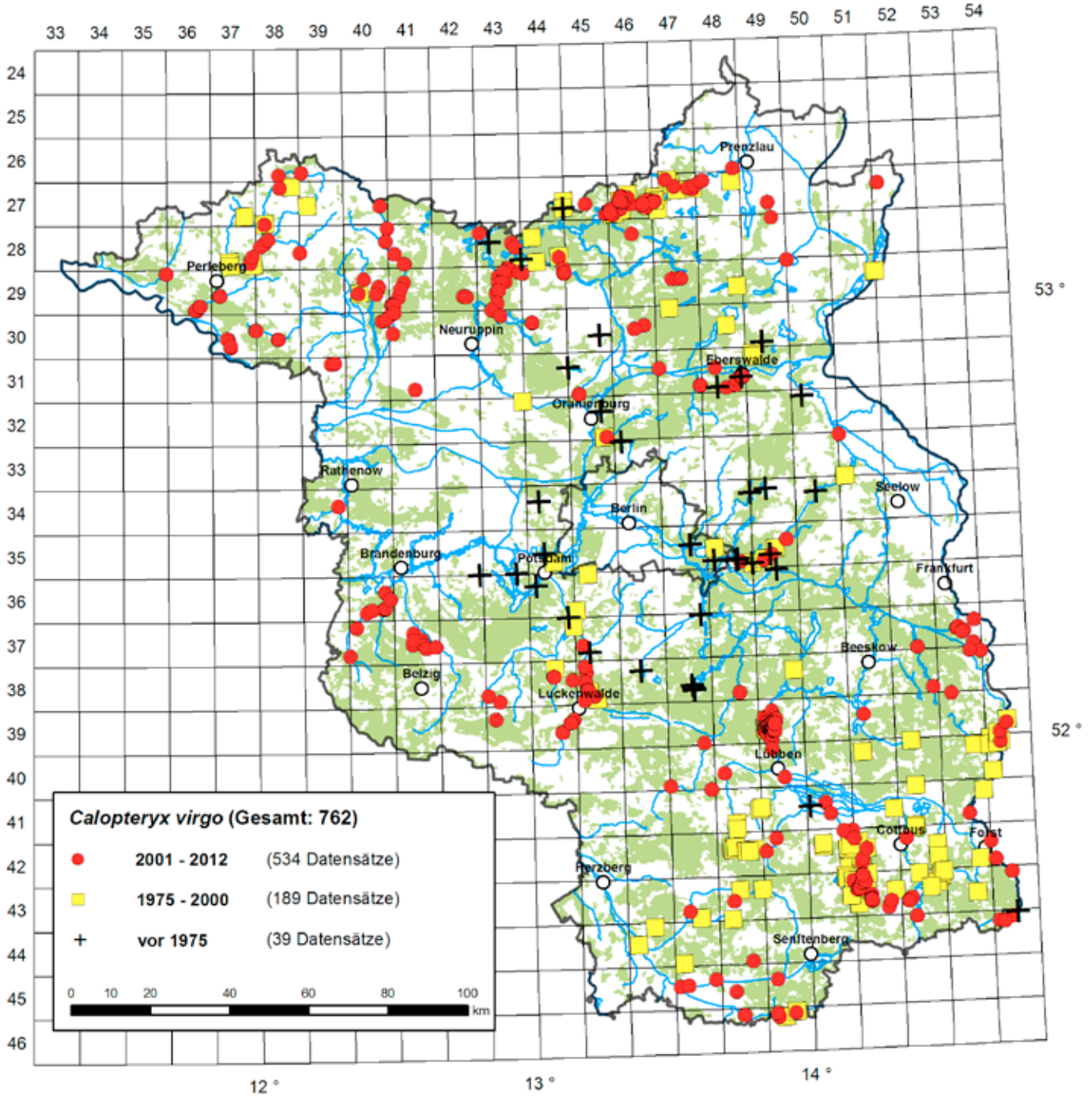
Phänologie
Calopteryx virgo schlüpft im Jahresverlauf etwas später als ihre Schwesterart *C. splendens*. Auf Grund ihrer relativen Seltenheit liegen für Brandenburg nur wenige Daten von Erstbeobachtungen vor, die mit dem Schlupfbeginn übereinstimmen. Betrachtet man den statistisch besser auswertbaren Zeitraum der Jahre 1994 bis 2012, so ergibt sich ein mittlerer, jährlicher Schlupfbeginn am 22.05. In den Jahren 1994, 2007–2009 und 2011 gelang bereits ein Nachweis in der ersten Maihälfte. Im Jahr 2009 wurden die frühesten Tiere sogar schon Anfang Mai beobachtet (02.05.2009 Wiesenhagen, B. Cegielka & A. Hein). In der Datenbank befinden sich kaum explizite Nachweise von frisch geschlüpften Exemplaren. Die wenigen Meldungen konzentrieren sich auf die Zeitspanne Mitte Mai bis Ende Juni, letzte juvenile Tiere wurden am 01.07. (1989 Strausberg, RM) gesehen.
Ab der letzten August-Dekade werden die Beobachtungen der Art seltener. Neben einem Spätnachweis vom 05.09.1989 (Krausnick, HD) stammen alle Imaginalbeobachtungen in der ersten September-Hälfte aus dem Zeitraum zwischen 2004 bis 2011. Der letzte gesicherte Fund datiert vom 19.09.2009 (Pulsnitz, A. Günther). Tendenziell zeigen die Daten der letzten zehn Jahre eine Verlängerung der Flugzeit von *C. virgo* mit einem früheren Beginn und einem späteren Ende. Die Ursachen hierfür liegen sowohl in der besseren Erfassung als vermutlich auch in den Folgen des Klimawandels.

Abb. 15
Saubere, schneller fließende, kühle Bächen und kleine Flüssen sind typische Lebensräume von C. virgo. Hier am Rhin ist die Art gemeinsam mit C. splendens in hoher Dichte zu finden (2011, Foto: FP)

Areal
Westsibirisch, ganz Europa bis Mongolei, südöstliches Skandinavien bis Türkei

Verbreitung in Brandenburg
Die Art ist in Brandenburg relativ selten (TK-25-Rasterfrequenz 44 %; nur ca. 750 Datensätze, davon 70 Larvenfunde aus der WRRL-Erfassung). Bis 1975 gelangen ca. 40 Beobachtungen, dies besonders in der näheren Umgebung von Berlin. In den Folgejahren konnten besonders in der Niederlausitz und dem Spreewald zahlreiche besiedelte Fließgewässerabschnitte erfasst werden (Donath 1984d, 1988 und Hiekel 1987). An insgesamt 24 verschiedenen Fundorten gelangen bisher Beobachtungen von wenigstens 50 bis zu maximal 300 Tieren. Zu den aktuellen Vorkommensschwerpunkten von *C. virgo* gehören u.a. die Gewässer Buckau, Dosse, Finowfließ, Karthane, Koselmühlenfließ, Letzelthingraben, Löcknitz, Neiße, Nuthe, Rhin, Stepenitz, Küstrinchenbach und Strom sowie eine Reihe von Spreewaldfließen. Darüber hinaus existieren überwiegend kleinere, lokale Populationen.

Habitat und Lebensweise
C. virgo bevorzugt in erster Linie etwas kühlere und damit oftmals stärker beschattete und schneller fließende Gewässer (Bäche, Gräben und kleinere Flüsse), da die Larven relativ empfindlich auf Sauerstoffmangel reagieren. An suboptimalen Gewässern (z. B. Königsgraben, Pottack-Kanal) mit geringer Strömung und zugleich guter Besonnung, wurden die Tiere regelmäßig ausschließlich im unmittelbaren Umfeld von Brücken ange-



troffen (OB). Als Eiablage- sowie als Larvalhabitat benötigt *C. virgo* einen gewissen Anteil an Submers- und Emersvegetation, beispielsweise frei flutende Pflanzen oder das Feinwurzelwerk von Bäumen.

Wie bei *C. splendens* zeigen auch die Männchen von *C. virgo* ein ausgeprägtes Territorial- und Balzverhalten. Dafür nutzen sie spezielle Flugtechniken und Farbsignale durch Präsentation ihrer Flügel sowie der rötlichen Unterseite der drei letzten Hinterleibssegmente. Die Männchen besetzen Reviere am Bachufer im Bereich potentieller Eiablagesubstrate – in erster Linie flutendes Material auf der Wasseroberfläche. Jedoch kann das Weibchen kopfüber unter Wasser klettern und dort zur Eiablage bis zu 100 Minuten verbleiben (Sternberg & Buchwald 1999). Die Imagines können größere Strecken zurücklegen und wurden dabei auch häufiger abseits ihrer Entwicklungsgewässer gefunden. Neben Nachweisen an Standgewässern, die ca. 9 % aller Beobachtungen in der DB stellen, wurden mehrfach umherstreifende Tiere, z. B. im Siedlungsgebiet von Eberswalde bereits in einiger Entfernung zur Schwärze beobachtet (Brauner et al. 2009).

Gefährdung und Schutz

Mit dem Ende der Intensiv-Landwirtschaft der DDR und dem Neu- und Ausbau von Kläranlagen trat eine deutliche Verbesserung der Gewässerqualität ein, die der Art die Besiedlung neuer bzw. längst aufgegebener Standorte ermöglichte. Gleichwohl ist sie nach wie vor gefährdet, da die von ihr besiedelten Habitate in Brandenburg immer noch zu stark belastet sind.

ML & OB

Abb. 16
Exuvie *(Foto: RM)*

Südliche Binsenjungfer – *Lestes barbarus* (Fabricius 1798)

Abb. 17
L. barbarus ist die Binsenjungfer mit dem größten Anteil heller Zeichnungselemente. Besonders auffällig ist das zweifarbige Flügelmal (Foto: SH)

Abb. 18
Eiablage im Tandem am Gemeinen Froschlöffel (Alisma plantago-aquatica). Für beide Geschlechter charakteristisch sind das große zweifarbige Flügelmal sowie die ausgehnte helle Zeichnung der nahezu unbereiften Körperseiten.
(Feldsoll südlich Pehlitzwerder/BAR 05.08.2007, Foto: OB)

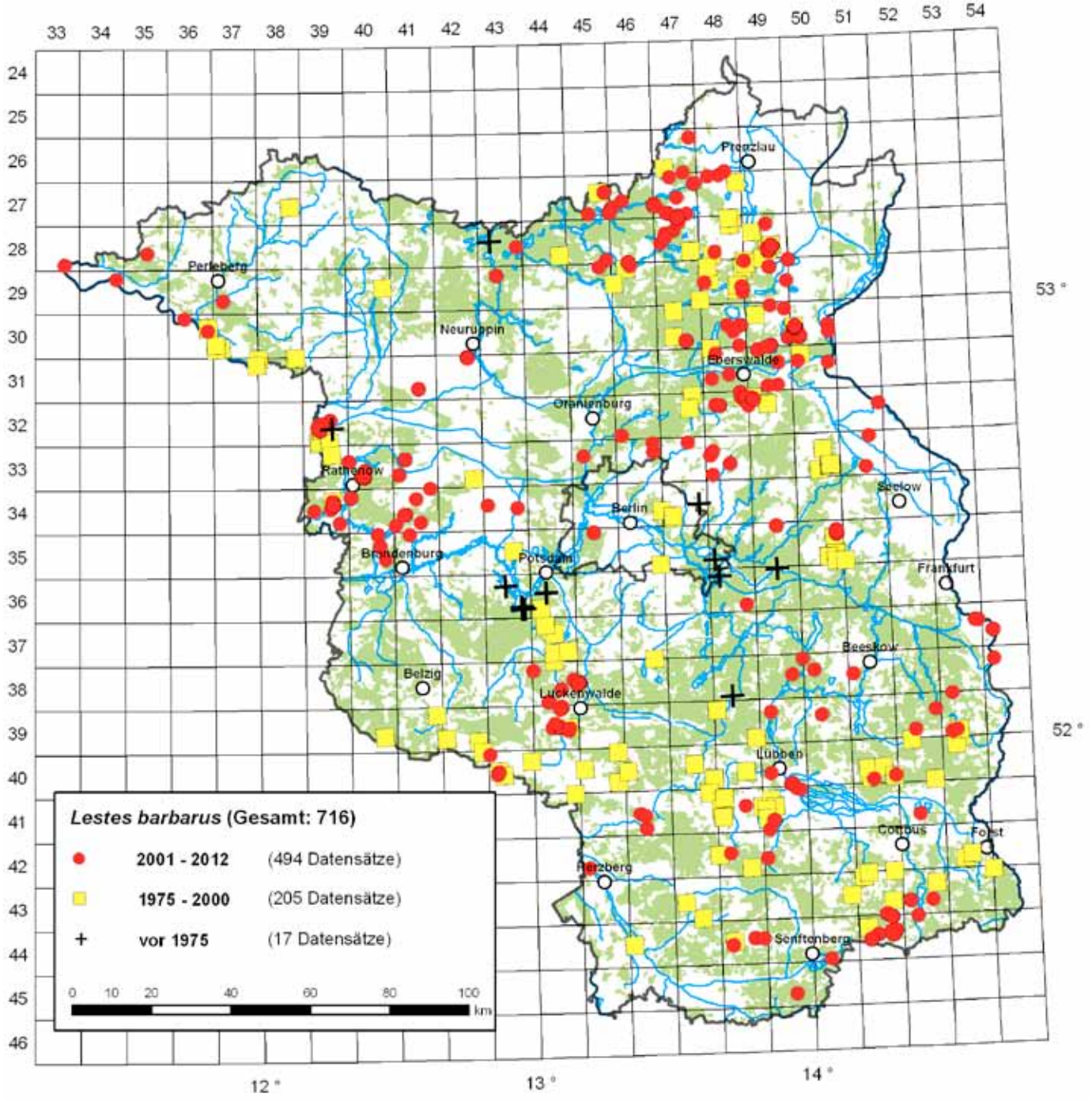
Phänologie
Der Schlupf von *L. barbarus* beginnt in der Regel in der ersten Junihälfte und erstreckt sich mit Schwerpunkt im Juni vornehmlich bis Anfang oder Mitte Juli. Die beiden frühesten Schlupfnachweise der Art in Brandenburg stammen aus den letzten Maitagen: 30.05.2007 (Bölkendorf, OB), 31.05.2011 (Landin, OB). Schlupfbeobachtungen oder Funde juveniler Tiere ab der zweiten Julihälfte gelangen bisher nur sehr vereinzelt. Der mit Abstand späteste Nachweis juveniler Tiere stammt vom 15.8.2010 (Consulsee/Welzow-Süd, AG). Die Hauptflugzeit erstreckt sich von Mitte Juni bis Mitte September. Für den Monat Oktober liegen lediglich zwei Einzelbeobachtungen vom 01.10.1965 (Prietzen, M. Feiler) und vom 04.10.1995 (Oderberg, RM) vor.

Areal
Eurasisch, in Europa im Norden bis zur Ostsee jedoch mit Schwerpunkt im Mittelmeerraum

Verbreitung in Brandenburg
L. barbarus gehört in Brandenburg mit knapp 700 Beobachtungsdatensätzen zu den zerstreut verbreiteten Arten. Nachweise liegen aus allen Naturräumen vor. Jedoch weist vor allem der nordwestliche Landesteil mit der Prignitz und dem Ruppiner Land erfassungsbedingt großflächige Nachweislücken auf. In vielen Regionen tritt *L. barbarus* zudem nur sehr unstet auf. Deutliche Verbreitungsschwerpunkte zeigen sich in der Niederlausitz, dem nördlichen Barnim und der Uckermark sowie dem westlichen Havelland. Nach Donath (1981e) liegen dabei viele Fundorte der Art in Regionen mit besonders geringen Niederschlagssummen.
Nach Kanzler (1954) gelang der erste Nachweis für Brandenburg 1911 durch ein Belegtier bei Zechliner Hütte (Von Geyr), jedoch findet sich in der Sammlung des Zoologischen Museum in Berlin ein Stück aus Finkenkrug vom 24.07.1887 (RM). Sieben weitere brandenburgische Funde aus den Jahren 1929 bis 1948 werden bei Kanzler (1954 und 1959) erwähnt. Die nächsten bekannten Nachweise stammen aus den 1960er Jahren, insbesondere durch M. Feiler mit 10 von 11 Nachweisen aus diesem Zeitraum sowie von 1977 und 1986 (HD) und belegen für die damalige Zeit den großen Einfluss der Aktivität einzelner Odonatologen auf den Erfassungsgrad seltenerer Arten. Seit 1977 wird *L. barbarus* alljährlich für Brandenburg nachgewiesen. Allerdings unterliegt die Art sowohl räumlich als auch jahrweise starken Häufigkeitsschwankungen. So schwankt die Anzahl der Beobachtungen seit 2001 von lediglich 20 Meldungen im Jahr 2005 bis zu 100 im Jahr 2002. Dabei profitiert *L. barbarus* neben wärmeren Jahren besonders von dem Vorhandensein geeigneter Wechselwasserbereiche, die durch die Menge und die Verteilung der Jahresniederschläge bestimmt werden (vgl. Schiel & Kunz 2005).

Abb. 19
Zur Flugzeit sind die Fortpflanzungshabitate von L. barbarus häufig bereits stellenweise trocken (Riesenbruch bei Rathenow 08.07.2006, Foto: OB)

Habitat und Lebensweise
L. barbarus besiedelt bevorzugt flachere Kleingewässer mit intensiver Sonneneinstrahlung, die eine schnelle Larvenentwicklung ermöglichen. Günstig ist eine zeitweilige sommerliche Austrocknung. Neben temporären Kleingewässern in den Flussauen (z. B. Elbe, Havel) und in Versumpfungsmooren werden häufig Feldsölle in der Agrarlandschaft wie z. B. im Barnim, Uckermark und der Mittleren Mark sowie kleinere Abgrabungsgewässer in den Tagebaugebieten Südbrandenburgs besiedelt. Daneben werden auch im Rahmen von Naturschutzmaßnahmen künstlich ge-



schaffene Flachgewässer oder Regenüberlaufbecken an Straßen zur Reproduktion genutzt. Die bisher höchsten Schlupfabundanzen wurden mit mehr als 3000 geschätzten Exuvien bzw. Imagines in den Jahren 2002 und 2003 in einem größeren Feuchtgebiet im NSG Riesenbruch bei Rathenow sowie in einem 0,5 ha großen Feldsoll bei Brodowin beobachtet, die jeweils in jenen Jahren nur temporär Wasser führten (OB). Die Vegetation in den besiedelten Gewässern wird oftmals von Binsen dominiert, in deren Pflanzenstängel häufig die Eier eingestochen werden. Dichtere Großröhrichte werden hingegen gemieden. Die Überwinterung erfolgt im Eistadium. Die anschließende Entwicklung der Larven dauert wenige Monate. In Abhängigkeit von den Wasserständen kann es bei *L. barbarus* zu großen Bestandsschwankungen kommen, da die bevorzugten Fortpflanzungsgewässer oftmals nicht in jedem Jahr zur Entwicklung geeignet sind.

Gefährdung und Schutz

Neben den klimatischen Einflüssen gehört besonders die Verlandung von Kleingewässern durch Grundwasserabsenkung sowie durch erhöhten Nährstoffeintrag aus der Landwirtschaft zu den Hauptgefährdungsfaktoren für *L. barbarus*. Durch ihre gute Ausbreitungsfähigkeit ist die Art relativ schnell in der Lage neue Habitate mit geeigneten Strukturen zu besiedeln und wird von der Anlage und Sanierung von Kleingewässern im Rahmen von Ausgleichsmaßnahmen und Biotopgestaltungsmaßnahmen bzw. von temporären Kleingewässern in den Tagebaulandschaften bevorteilt.

OB & CW

Abb. 20
Exuvie (Foto: OB)

Glänzende Binsenjungfer – *Lestes dryas* Kirby 1890

Abb. 21
Bei ausgefärbten Männchen von L. dryas sind Basis und Ende des Hinterleibes blau bereift, wobei die Bereifung des 2. Segmentes eine charakteristische quadratische Lücke aufweist (Foto: FP)

Abb. 22
Frisch geschlüpftes Weibchen von L. dryas (Foto: AH)

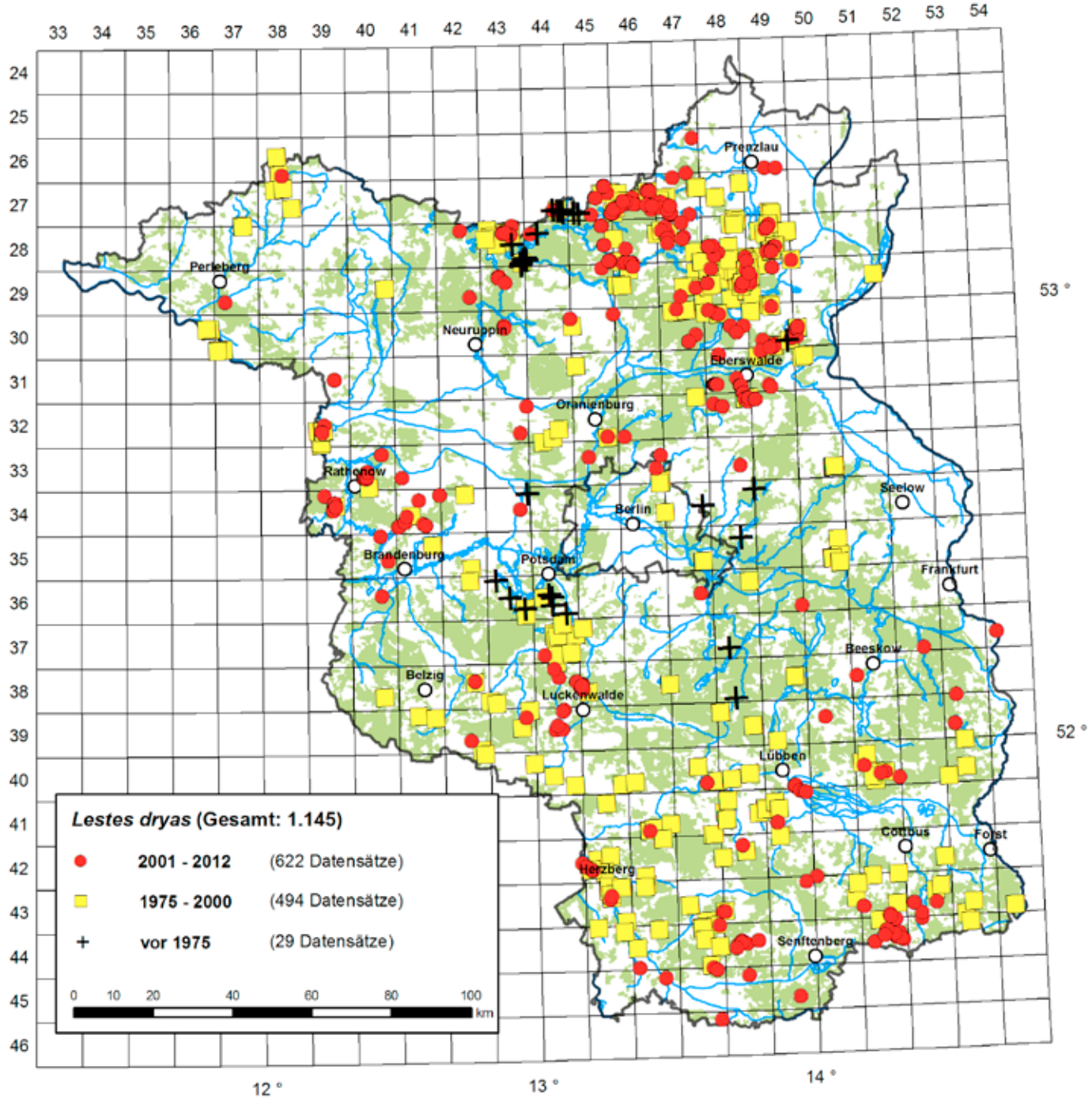
Phänologie
L. dryas ist eine Frühsommerart mit extrem kurzer Emergenzperiode, die zumeist nur den Monat Juni umfasst und in der Regel mindestens eine Woche früher liegt als die der ähnlichen, zumeist syntop vorkommenden *L. sponsa*. Mai-Nachweise gelangen nur in wenigen Jahren; die frühesten Schlupfbeobachtungen stammen vom 12.05.2009 (Krossen, HD) und 19.05.2009 (Ruhlsdorf, B. Cegielka). Emergenzen im Juli wurden nur zweimal festgestellt (01.07.2002 Lübbenau, AG und 15.07.1995 Birkenwerder, FP). Die Hauptflugzeit der Art reicht von Anfang Juni bis Anfang August. Danach nimmt die Abundanz der Tiere an den Gewässern stark ab. Vereinzelt kann die Art jedoch noch bis Ende September beobachtet werden. Der späteste Fund eines Tieres erfolgte in einem Jahr mit spätem Frühling am 30.09.1996 (Steinhöfel, RM).

Areal
Holarktisch, in Europa von Südfinnland bis Italien

Verbreitung in Brandenburg
Der erste bekannte Nachweis von *L. dryas* in Brandenburg erfolgte durch Schirmer (1910), der die Art für den Buckower Raum als „nicht selten" angibt. Bei Kanzler (1954) wird sie als um Potsdam verbreitet und häufig beschrieben. Die Art ist über ganz Brandenburg zerstreut verbreitet. Erkennbare Verbreitungslücken (Prignitz, Potsdam-Mittelmark, Ostbrandenburgisches Heide- und Seenland) oder -schwerpunkte (Barnim, Uckermark) spiegeln eher die Erfassungsintensität als die Verbreitungsdichte der Art wider.

Abb. 23
Ehemalige Torfstiche mit Flatterbinse (Juncus effusus) und Seggen (Carex spp.) als Habitat von L. dryas im Weißen Fenn bei Marzahne (01.07.2013, Foto: OB)

Habitat und Lebensweise
L. dryas kann in Brandenburg an einer Vielzahl kleinerer Stillgewässertypen nachgewiesen werden. Beobachtungen liegen von Feldsöllen, Binsenmooren, Bruchgewässern, Feldweihern, Torfstichen oder Temporärgewässern, aber auch von Kiesgruben oder Fischteichen, vor. Besonders hohe Individuendichten mit über 1000 Individuen wurden an zwei Mooren (Bolchow östl. Buschow, 2002 und NSG „Großes Fenn" westlich Böhne, 2003 und 2010), einem großen Kleingewässerkomplex (NSG „Riesenbruch bei Rathenow, 2001) im Westhavelland, einem Torfstichkomplex (NSG „Weißes Fenn" nördl. Marzahne, 2002) im Landkreis Potsdam-Mittelmark sowie einem Soll (östl. Wilmersdorf, 1999) in der Uckermark festgestellt (alle OB). Der Großteil aller Nachweise dieser „stenöken Tümpelart" (Donath 1987) stammt von vegetationsreichen Klein- und Flachgewässern mit stark schwankendem Wasserstand. Charakteristische Pflanzenarten sind Flatterbinse (*Juncus effusus*), Gewöhnliche Sumpfsimse (*Eleocharis palustris*), Seggen (*Carex* spp.) oder Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*). Die Eiablage erfolgt in senkrechte, lebende Pflanzenteile meist deutlich oberhalb der Wasserlinie. Zu dichte Vegetationsbestände aus Schilf (*Phragmites australis*) oder Rohrkolben (*Typha latifolia*) werden gemieden. An ein sommerliches Trockenfallen der Gewässer ist die Art durch Überwinterung im Eistadium und anschließender kurzer Larvalentwicklung im Frühjahr angepasst. Teil der Strategie dieser Art ist, ähnlich wie bei *L. barbarus*, periodisch wassergefüllte Senken schneller zu besiedeln als Prädatoren wie Fische oder große Schwimmkäfer. Aus diesem



Grunde fehlt die Art in perennierenden Gewässern vollständig oder bleibt auf zeitweise austrocknende Randbereiche beschränkt. Da eine dauerhafte Ansiedlung an einem Gewässer fast nicht möglich ist, weist *L. dryas* ein ausgeprägtes Dispersionsverhalten mit einer starken Tendenz zur Abwanderung vom Brutgewässer auf (Gerken & Zettelmeyer 1986) und benötigt eine Landschaft mit zahlreichen zumindest zeitweise geeigneten Habitaten in nicht zu großer Entfernung voneinander.

Gefährdung und Schutz

Wichtig für die Art ist ein ständig ausreichendes Angebot an Gewässern in frühen bis mittleren Sukzessionsstadien. Gefährdungen gehen daher vor allem von Nährstoffeinträgen (v. a. von landwirtschaftlich genutzten Flächen im Umfeld) in die Gewässer aus, die zu Veränderungen der Vegetationsstruktur bis hin zur schnellen Verlandung führen können. Weiterhin wirken sich Acker- und Wiesendrainagen negativ auf Fortpflanzungsgewässer der Art aus (dauerhafte oder vorzeitige Austrocknung). Als Folge der Klimaveränderungen könnten die Larvalgewässer zudem durch fehlende sommerliche Niederschläge häufiger schon vor vollständiger Entwicklung der Larven austrocknen.

Zu stark bewachsene Gewässer sollten durch Pflegemaßnahmen (Mahd, Beweidung oder manuelle Entfernung der Vegetation) wieder frei gestellt werden. Kleingewässer in Flächen mit extensiver Beweidung müssen nicht eingezäunt werden, da Verbiss und Tritt die Gewässer für *L. dryas* langfristig geeignet offen erhalten.

CW & FP

Abb. 24
Exuvie *(Foto: A. Hein)*

Gemeine Binsenjungfer – *Lestes sponsa* (Hansemann 1823)

Abb. 25
L. sponsa ist ähnlich gezeichnet wie L. dryas, nur ist das 2. Hinterleibssegment vollständig blau bereift. An der Thoraxunterseite des fotografierten Tieres haben sich zwei parasitische Wassermilbenlarven angeheftet (Foto: FP)

Abb. 26
Beim Weibchen von L. sponsa (hier ein junges Exemplar) überragt der Legeapparat im Unterschied zu L. dryas nicht die Abdomenspitze (Foto: OB)

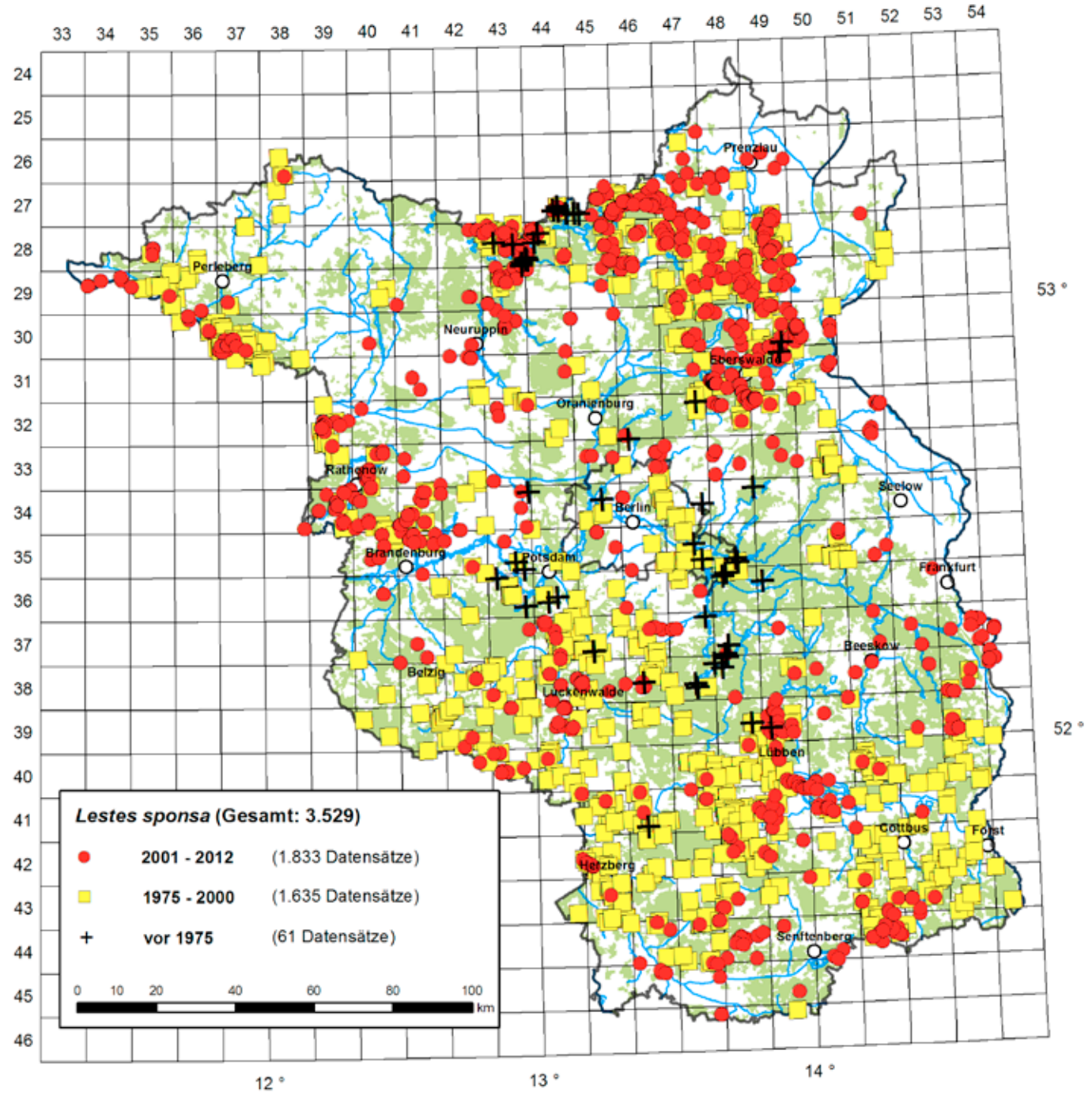
Phänologie
Der Schlupf von *L. sponsa* beginnt spätestens in der zweiten Junidekade, im letzten Jahrzehnt aber mehrfach schon Anfang des Monats. Gesicherte Nachweise im Mai sind selten und werden hier deshalb einzeln aufgeführt: 23.05.1986 (Gülpe, AG), 26.05.1998 (Welzow, AG), 29.05.2007 (Wilmersdorf, OB), 25.05.2011 (Butzow, OB) und 30.05.2011 (Lychen, RM).
Der Hauptschlupfzeitraum der Art erstreckt sich in der Regel bis Mitte Juli. Die spätesten Funde juveniler Exemplare aus diesem Zeitraum stammen vom 28.07.1998 (RM) sowie 30.07.1977 (HD). Ein besonders später Schlupfnachweis vom 08.09.2002 (OB) in einem Abschlammbecken bei Gülpe deutet vermutlich bereits auf den sehr seltenen Fall einer partiellen zweiten Jahresgeneration hin. Die Flugzeit endet für gewöhnlich im Verlaufe des Septembers und wird in vielen Jahren von ungünstigen Witterungsverhältnissen, insbesondere von stärkeren Nachtfrösten, bestimmt. Für bisher insgesamt acht Jahre liegen Nachweise aus dem Monat Oktober vor. Die zwei spätesten Beobachtungen datieren vom 07.10.1996 (Steinhöfel, RM) sowie vom 24.10.2007 (Dürrenhofe, S. Jansen). Die letzte Paarung und Eiablage wurde am 05.10.2001 (Sperenberg, AG) registriert.

Abb. 27
Fortpflanzungshabitat von L. sponsa mit Teichsimse (Schoenoplectus lacustris) in einem Waldsoll südlich Eberswalde (Foto: OB)

Areal
Eurosibirische Art mit weiter Verbreitung in Nord- und Mitteleuropa.

Verbreitung in Brandenburg
L. sponsa gehört mit ca. 3400 Datensätzen zu den häufigeren Arten und ist zugleich die häufigste Art aus der Familie *Lestidae* in Berlin und Brandenburg. In seiner umfassenden Zusammenstellung der märkischen Libellenfunde nennt Kanzler (1954) für die erste Hälfte des 20. Jahrhunderts eine Reihe von Fundorten aus verschiedenen Regionen. Der erste in dieser Arbeit aufgeführte Nachweis der Art erfolgte durch Holtz vermutlich um 1900.
Aus den Zeiträumen von 1975–2000 sowie von 2001–2012 liegen Nachweise aus allen Naturräumen vor. Nachweisschwerpunkte existieren in den gewässerreicheren und gut untersuchten Landschaften im Bereich der Niederlausitz, der Mittleren Mark, dem nördlichen Barnim, der Uckermark, dem westlichen Havelland sowie dem Elbtal. Zum Teil aus Kartierungsdefiziten resultierende Nachweislücken bestehen in den Naturräumen Prignitz und Ruppiner Land sowie in Teilen des Ostbrandenburgischen Heide- und Seengebietes.

Habitat und Lebensweise
L. sponsa besiedelt bevorzugt gut besonnte Stillgewässer mit ausgeprägter Riedvegetation, die häufig von Binsen dominiert wird. Die meisten brandenburgischen Funde (492 Fundorte bzw. etwa 17 %) stammen von Kleingewässern. Daneben werden vor allem Weiher, Teiche, Sümpfe (jeweils ca. 13 %) sowie Abgrabungsgewässer (10 %) in überdurchschnittlicher Stetigkeit besiedelt. An Seen (381 Fundorte bzw. 13 %) tritt die Art nur in vergleichsweise geringer Stetigkeit auf. Hier werden vor allem ausgedehnte und



zugleich oftmals nahezu fischfreie Verlandungszonen besiedelt, der eigentliche Seekörper dagegen gemieden. Mehr als 130 Beobachtungen beziehen sich auf größere Vorkommen mit mehr als 100 Tieren. An bisher sechs Fundorten wurden Abundanzen von mehr als 500 Imagines, an fünf Fundorten von mehr als 1000 sowie an einem See mit Riedvegetation bei Frankenfelde von mindestens 2000 Tieren (B. Cegielka, 16.07.2009) beobachtet. Die Überwinterung erfolgt als Ei. Die Larven schlüpfen im Frühjahr und entwickeln sich anschließend in wenigen Monaten. Die Art kann somit ein Trockenfallen der Gewässer zwischen Juli und April überstehen und hat dadurch an Gewässern mit stark schwankenden Wasserständen einen Konkurrenzvorteil gegenüber vielen Libellenarten und anderen Wasserorganismen.

Gefährdung und Schutz

L. sponsa ist in Brandenburg nicht gefährdet. Spezifische Schutzmaßnahmen sind nicht nötig. Zu den potentiellen Gefährdungsfaktoren zählen in erster Linie die Verlandung und Trockenlegung bzw. zu frühe Austrocknung von Kleingewässern.

OB & FP

Abb. 28
Exuvie *(Foto: RM)*

Kleine Binsenjungfer – *Lestes virens vestalis* Rambur 1842

Abb. 29
L. virens ist die kleinste einheimische Binsenjungfer. Der Hinterleib des Männchens ist nur kleinflächig bereift, die Flügelmale sind braun mit gelblichen Randadern (Foto: RM)

Abb. 29
Tandem von L. virens bei der Eiablage in markhaltige Binsenstängel (02.09.2011, Foto: OB)

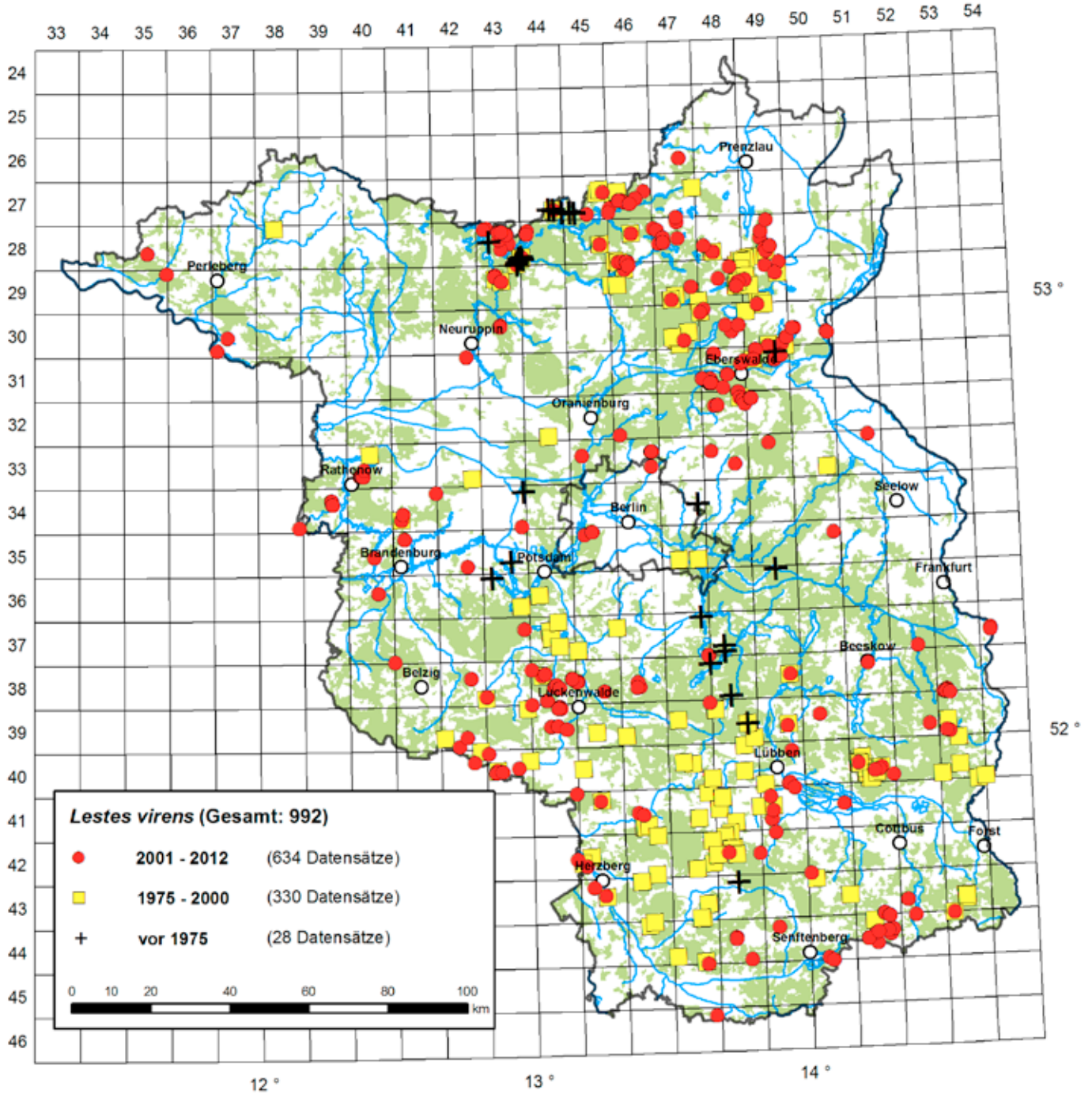
Phänologie
Lestes virens schlüpft in Brandenburg zwischen Ende Juni und Ende Juli und fliegt bis in den Oktober hinein. Die frühesten Beobachtungen liegen vom 05.06.2010 (Welzow, AG) und 11.06.2011 (Zinnitz, HD und Buschow, OB) vor. Auffällig ist, dass die Schlupfnachweise im Juni erst 1992 einsetzen und immer häufiger werden, während die frühesten Funde davor Anfang Juli lagen. Die spätesten Emergenznachweise stammen vom 31.07.2010 (Kleinzerlang, RM) und 15.08.2010 (Welzow, AG):
Die jahreszeitlich spätesten Nachweise lagen mehrfach am 30.10. (1990 Vehlefanz, D. Chrobot; 2005 Finow, OB; 2010 Neuehütte, M. Turiault) sowie zweimal sogar im November (01.11.2011 Röddelin, RM und 19.11.2013 Welzow-Süd, AG). Der September gehört zum günstigsten Erfassungszeitraum für *L. virens*, die zu dieser Zeit im Fortpflanzungshabitat noch sehr aktiv ist, während die meisten anderen Kleinlibellen bereits nicht mehr am Leben sind.

Areal
Mediterran, von Nordafrika und Kleinasien bis Südskandinavien und Westsibirien.

Verbreitung in Brandenburg
Lestes virens ist zwar über das gesamte Land verbreitet, gehört aber keinesfalls zu den häufigen Arten in Brandenburg. Dabei hängt die Verbreitungsdichte sehr vom Vorkommen geeigneter Moor- und Kleingewässer ab. Somit häufen sich die Vorkommen in Landschaften mit zahlreichen Moorseen wie im Ruppiner Seengebiet, der Uckermark und auf dem Barnim, in der Lieberoser Heide sowie in der Niederlausitz (hier auch besonders in der Bergbaufolgelandschaft). Die Kleine Binsenjungfer scheint in der Prignitz und dem nördlichen Havelland, dem Hohen Fläming und Oberspreewald sowie im Oderland selten zu sein. Insgesamt bleibt aber festzuhalten, dass dieser Art bislang in Brandenburg weder faunistisch noch ökologisch besonderes Interesse zu Teil wurde und die Kenntnisse nur als unterdurchschnittlich gelten können.

Abb. 30
Sonnenexponierte Binsenfluren an Sandabgrabungen gehören neben Moorgewässern zu den bevorzugten Fortpflanzungshabitaten von L. virens (Rathenow 22.07.2006, Foto: OB)

Habitat und Lebensweise
Die Kleine Binsenjungfer galt ursprünglich als Moorart (Schiemenz 1953). Die Larven nutzen dabei die sich im Frühsommer rasch erwärmenden Moortümpel für ihre Entwicklung. Somit konnte die mediterrane Art auch in einer kühleren Region eine Nische finden. Im Zuge der Klimaerwärmung häufen sich in den letzten Jahrzehnten auch bei uns Entwicklungsnachweise an flachen Kleingewässern. Dadurch hat die Verbreitungsdichte etwas zugenommen. Die verstärkte Besiedlung der sich rasch erwärmenden Kleingewässer in Sand- und Kiesgruben sowie Ackersöllen könnte auch die Ausdehnung der Flugzeit in den Juni hinein erklären. Der Schwerpunkt liegt aber noch immer bei Gewässern mit pH-Werten unter 6; besonders stetig werden kalkarme Moorrestseen (FFH-Lebensraumtyp 3160) besiedelt: bei Monitoringuntersuchungen (Mauersberger et al. 2012) wurde *L. virens* an neun von elf zufällig ausgewählten Gewässern dieses Typs in ganz Brandenburg nachgewiesen. Die zur Entwicklung genutzten Bereiche der Gewässer zeichnen sich durch einen geringen Deckungsgrad hoher Ried- oder Röhrichtvegetation aus, während Moose und niedrige Riede hier stärker in den Vordergrund treten. Im Gegensatz zu *L. barbarus* besiedelt *L. virens* keine Moorgewässer, die regelmäßig



austrocknen. Bemerkenswert sind Schlupfnachweise an einem sauren Weiher mit überwiegend submersen Zwiebelbinsen (*Juncus bulbosus*) und nur sehr spärlichem Binsenbestand am Ufer (Fürstlich Drehna, HD).

L. virens kann in Brandenburg unter günstigen Habitatbedingungen ausnahmsweise sehr hohe Abundanzen erreichen; es liegen drei Meldungen von 1000 oder mehr beobachteten Tieren vor: 01.08.88 Lieberoser Heide (RM), 22.07.89 Redernswalde (Mauersberger 1993) und 09.08.2009 Frankenfelde (A. Hein).

Gefährdung und Schutz

Während Beutler & Donath (1980) die Kleine Binsenjungfer als nicht gefährdet führten, wurde sie von Mauersberger (2000) wegen der in den 1990er Jahren zunehmend ungünstiger werdenden Wasserhaushaltssituation der meisten Moore in Kategorie 3 eingestuft. Aktuell kann sie bei regional zunehmenden Beständen als nicht gefährdet angesehen werden. Das präferierte Habitatspektrum bewegt sich in Brandenburg nach bisheriger Kenntnis offenbar im meso- bis eutrophen Milieu; damit gehört die Polytrophierung von Kleingewässern und Mooren zu den wesentlichen Gefährdungsursachen für die Art. Maßnahmen des Moorschutzes sowie die Neuanlage oder Pflege von vielgestaltigen Kleingewässern kommen der Art hingegen zu Gute. Insbesondere bei der Rekultivierung aufgelassener Abgrabungen können neue Lebensstätten geschaffen bzw. erhalten werden. Wichtig ist es dabei auch, Fischbesatz auszuschließen.

HD & RM

Abb. 31
Exuvie *(Foto: RM)*

Gemeine Weidenjunger – *Lestes viridis* (Vander Linden 1825)

Abb. 32
Die größte Art der Gattung besitzt braune Flügelmale mit dunkler Begrenzung
(Foto: M. Luck)

Abb. 33
Die Weibchen bohren ihre Eier in Weidenrinde. Durch die dabei entstandenen, charakteristischen Einstichstellen ist so auch ein Nachweis im Winterhalbjahr möglich (Foto: OB)

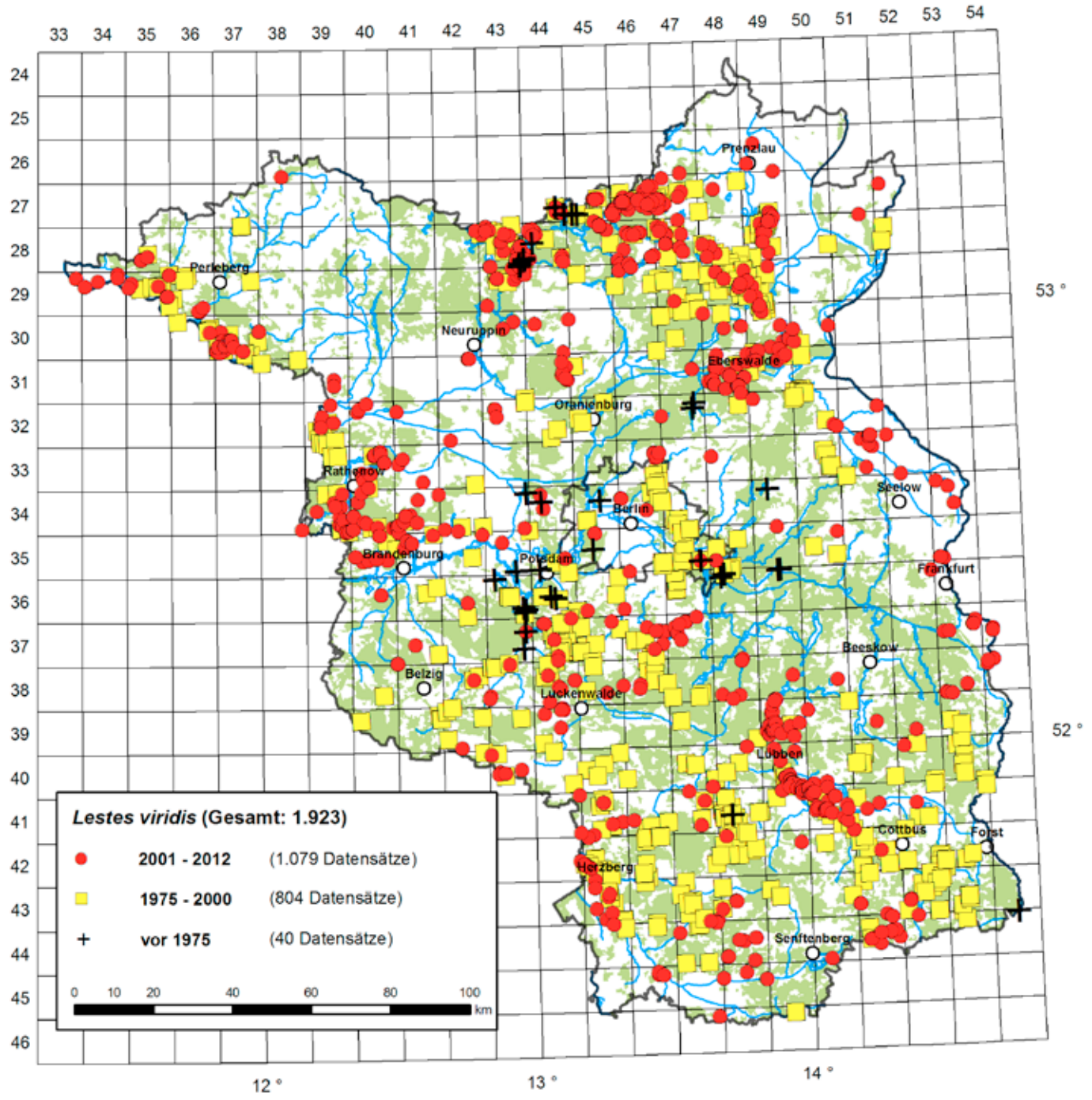
Phänologie
Der Schlupf von *L. viridis* beginnt für gewöhnlich in der ersten Juliwoche. In den Jahren 1976, 1994, 2000, 2003, 2007, 2008 und 2011 gelangen Beobachtungen bereits im Juni. Der Hauptschlupfzeitraum erstreckt sich in der Regel bis Ende Juli, zuweilen bis Anfang August. Nur einzelne Funde frischgeschlüpfter Exemplare gelangen noch später im Jahr (u. a. 21.08.2011 Glambeck, RM).
Die Flugzeit erstreckt sich im Wesentlichen von Juli bis Mitte Oktober, jahrweise sogar bis Ende Oktober. Die Flugzeit wird dabei in vielen Jahren von stärkeren Nachtfrösten beendet. Insgesamt liegen bisher für *L. viridis* 28 Beobachtungen von Imagines aus elf unterschiedlichen Jahren ab dem letzten Oktoberdrittel vor. Dabei zeigt sich in jüngerer Vergangenheit eine auffällige Häufung von Spätnachweisen. So stammen allein 19 dieser Funde aus sieben Jahren im Zeitraum zwischen 2000 und 2012. Der bisher späteste und einzige Nachweis von Imagines aus dem November datiert vom 06.11.1999 (Arnimswalde/Uckermark, RM). Die ersten Paarungsräder und Eiablagen lassen sich für gewöhnlich ab Anfang August beobachten. Die späteste Eiablagebeobachtung gelang am 27.10.2005 (Eberswalde, OB).

Abb. 34
Überhängende Gehölze bilden das Eiablagesubstrat für die „Weidenjungfer“
(Stadtsee Premnitz, Foto: OB)

Areal
In Europa, Nordafrika und Mittelasien in zwei Unterarten verbreitet

Verbreitung in Brandenburg
In seinen Zusammenstellungen der märkischen Libellenfunde nennt Kanzler (1954, 1959) für die erste Hälfte des 20. Jahrhunderts insgesamt 14 Fundorte aus verschiedenen Regionen Brandenburgs. Der früheste dort genannte Nachweis erfolgte um 1900 durch Holtz.
Die Art gehört mit ca. 1850 Datensätzen in Brandenburg zu den recht häufigen Arten. Nachweise liegen dabei aktuell aus allen Naturräumen vor. Deutliche Vorkommensschwerpunkte zeigen sich vor allem in den gewässerreicheren und meist gut untersuchten Landschaften im Bereich der Niederlausitz, der Mittleren Mark, dem nördlichen Barnim, der Uckermark, dem westlichen Havelland sowie dem Elbtal. Großflächige, zum Teil auf Kartierungsdefiziten basierende Nachweislücken existieren im Naturraum Prignitz und Ruppiner Land sowie in Teilen des Ostbrandenburgischen Heide- und Seengebietes.

Habitat und Lebensweise
L. viridis besiedelt als größte heimische Art aus der Gattung der Binsenjungfern eine Vielzahl an stehenden sowie langsam fließenden Gewässern. Dies spiegelt sich auch in der relativ gleichmäßigen Verteilung der Fundorte von 1488 hinsichtlich der besiedelten Habitate ausgewerteten Datensätze auf die verschiedenen Gewässertypen wider. Diese verteilen sich wie folgt: Seen 21 %, Gräben u. Kanäle 12 %, Teiche 12 %, Bäche



u. Flüsse 10 %, Weiher 10 %, Abgrabungsgewässer 11 %, saure Moorseen 8 %. Entscheidend ist daneben das Vorhandensein von Ufergehölzen mit idealerweise überhängenden Zweigen als Eiablagesubstrat. Als einzige heimische Libellenart nutzt die Weidenjungfer zur Eiablage nahezu ausschließlich die lebende Rinde von verschiedenen Holzgewächsen. In Brandenburg gelangen dabei regelmäßig Eiablagebeobachtungen an Schwarzerle (*Alnus glutinosa*) sowie an verschiedenen Weidenarten (*Salix* spp.). Vereinzelt wurden jedoch auch andere Gehölzarten wie u.a. Faulbaum (*Frangula alnus*) genutzt. Da die Überwinterung als Ei in der Rinde von Gehölzen erfolgt (Münchberg 1933), können die Gewässer in dieser Zeit ggf. auch austrocknen. Der Schlupf der Larven erfolgt im Frühjahr und die darauf folgende Entwicklung zur Imago dauert etwa drei Monate. Die Larven scheinen im Gewässer recht mobil zu sein. In Einzelfällen konnte an Standgewässern ein Schlupf der Imagines in mehr als 30 m Entfernung zu den nächsten Ufergehölzen beobachtet werden (OB). Die bisher höchsten Schlupfabundanzen wurden auf Basis größerer Stichproben mit mindestens 500 Exuvien in einer Flutmulde bei Rühstädt (08.07.2003, OB) sowie in einem Waldweiher bei Rathenow (22.07.2006, OB) mit jeweils größeren Beständen von überhängenden Weidengehölzen erfasst.

Gefährdung und Schutz

Die Art ist in Brandenburg nicht gefährdet. Zu den potentiellen Gefährdungsfaktoren zählen in erster Linie die Verlandung und Trockenlegung von Gewässern sowie die großflächige Beseitigung von Ufergehölzen. Nach Sternberg & Buchwald (1999) führt zudem ein zu intensiver Fischbesatz zu einem erhöhten Prädationsdruck bei den Larven.

OB & FP

Abb. 35
Exuvie *(Foto: RM)*

Gemeine Winterlibelle – *Sympecma fusca* (VANDER LINDEN 1820)

Abb. 36
Das reife Männchen von S. fusca ist nach der Überwinterung bereits Ende April auf Sitzwarten anzutreffen (Foto: FP)

Abb. 37
Junges Männchen (06.08.2013, Foto: OB)

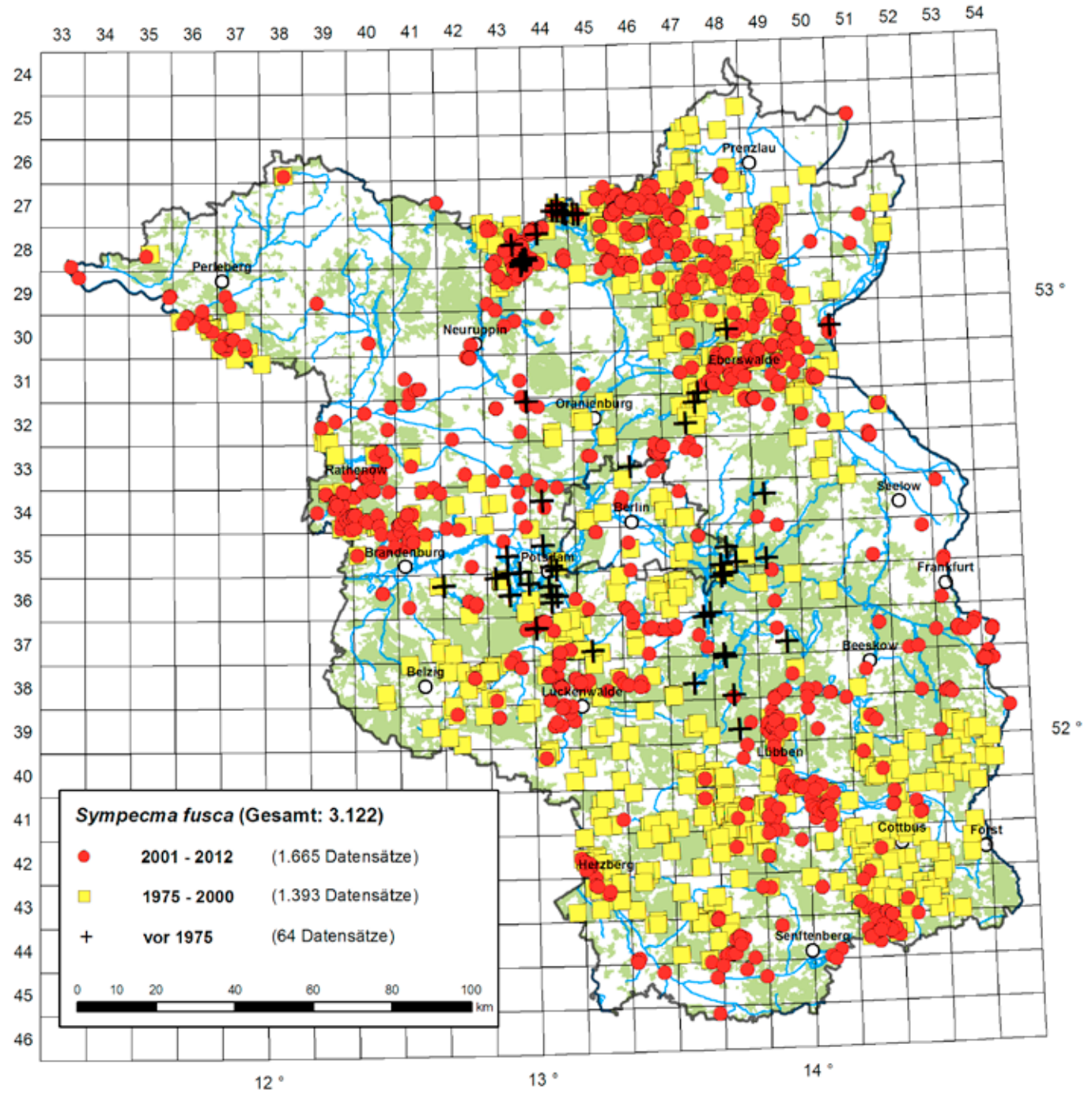
Phänologie
Wie die nahe verwandte *S. paedisca* hat *S. fusca* einen von allen anderen europäischen Libellen abweichenden Lebenszyklus. Nach der im Frühjahr oder Frühsommer stattfindenden Eiablage vergehen nur wenige Wochen, in denen sich die Larven bis zum Schlupf entwickeln, der zumeist Mitte Juli beginnt und bis Mitte August (oder zuweilen später: 03.09.2004 Legde, FP) anhält. Wenige frühe Schlupfnachweise gelangen in der ersten Juliwoche. In den Jahren 2007 (24.06. Groß Pinnow, OB; 25.06. Knehden, RM) und 2011 (23.06. Altglobsow, A. Hein & B. Cegielka) wurden ausnahmsweise bereits Ende Juni frische Tiere beobachtet.

Die Reifungsphase ist bei Winterlibellen extrem verlängert: im Sommer und Herbst halten sich die Imagines in der Umgebung der Gewässer, aber auch weiter davon entfernt auf Waldlichtungen und Brachflächen auf (DONATH 1981). Der späteste Aktivitätsnachweis aus Brandenburg vor dem Winter datiert vom 4. November (1996 Poratz, RM). Den Winter überdauern die Tiere versteckt in der Vegetation, um an den ersten warmen Tagen des Jahres, meist zeitgleich mit als Imago überwinternden Tagfaltern wie dem Zitronenfalter, an windgeschützten sonnigen Orten bodennah zu jagen. Aus Brandenburg liegen zahlreiche Beobachtungen aus dem April und nicht wenige aus dem März vor; der früheste Fund gelang am 18. Februar (1998 Metzelthin, J. Kroy). In besonders günstigen Jahren mit milden Wintern (z. B. 2005 und 2007) besetzen die Männchen bereits erstmals Ende März oder Anfang April ihre Sitzwarten an der offenen Wasserfläche. Umgehend beginnen auch Paarung und Eiablage. Bei langanhaltend kalten Wintern verzögert sich diese Phase bis spätestens Ende April oder Anfang Mai. Die alte Generation bleibt bis Anfang oder Mitte Juni aktiv, selten werden auch später noch einige alte Tiere angetroffen. Allerdings gibt die Datenbank bei den im Juli registrierten Tieren oftmals keine Auskunft darüber, ob es sich um Vertreter der alten oder schon der neuen Generation handelt. Für das Jahr 2004 ist in Brandenburg eine Überschneidung der Flugzeit zwischen den Generationen belegt: während OB am 7. Juli bei Brieskow-Finkenheerd bereits immature Tiere nachwies, beobachtete RM am 17. Juli bei Rheinsberg noch ein abgeflogenes Männchen. Ähnliche Konstellationen könnten auch 1996, 2009 und 2011 vorgelegen haben, wo in der Datenbank keine sommerliche Nachweislücke erkennbar wird, während in den Jahren 1982, 2001 und 2005 vier Wochen Pause auftraten.

Abb. 38
Lockere Röhrichte mit auf der Wasseroberfläche treibenden toten Halmen animieren die Winterlibellen zur Eiablage (Redernswalde, Foto: RM)

Areal
Europa ohne Norden und Nordosten, von Spanien und Marokko bis Zentralasien

Verbreitung in Brandenburg
Mit über 3000 Datenbankeinträgen handelt es sich bei *S. fusca* um eine der recht häufigen Libellenarten in Brandenburg. Sowohl rezent wie historisch liegen Nachweise aus allen Landesteilen vor; die Verbreitungskarte zeigt deutlich lokale Lücken in der Erfassung, aber nicht in der Verbreitung. Trends in der Bestandsentwicklung sind ebenfalls nicht ab-



lesbar. Nach Donath (1981) gab es einen auffälligen Bestandseinbruch nach dem kalten Winter 1978/1979. Zwar ist naheliegend, dass die als Imago überwinternde Generation nachteilig beeinflusst werden könnte, jedoch ließ sich dieser Effekt nach dem nächsten besonders kalten Winter 1995/1996 nicht erkennen; lediglich der umgekehrte Fall – auffällig viele Beobachtungen nach einem sehr milden Winter – zeichnet sich rückblickend für das Jahr 2007 ab.

Habitat und Lebensweise

Als Habitat dienen *S. fusca* stehende Gewässer aller Art, nasse Moore oder rückgestaute Fließgewässer, sofern sie über Riede, Röhrichte oder Schlenkenbereiche verfügen. In windgeschützten, aber besonnten Buchten besetzen die Männchen wasserseitig an exponierten Halmen oder Totholz Sitzwarten, von wo aus sie Teile der Wasserfläche kontrollieren können. Paarungsketten suchen dort, aber oft auch inmitten besonnter Röhrichtbereiche nach horizontal schwimmenden Pflanzenteilen, worauf sie sich absetzen können und die Weibchen ihre Eier ablegen.

Gefährdung und Schutz

Die Gemeine Winterlibelle ist in Brandenburg wegen der Vielzahl geeigneter Fortpflanzungsgewässer nicht gefährdet, selbst wenn durch Zerstörung von Röhrichten oder entwässerungsbedingtes sommerliches Trockenfallen mancherorts Habitate anthropogenen Beeinträchtigungen unterliegen.

RM & OB

Abb. 39
Exuvie *(Foto: RM)*

Sibirische Winterlibelle – *Sympecma paedisca* (Brauer 1877)

Abb. 40
Sympecma paedisca ist S. fusca sehr ähnlich; am Leichtesten lassen sie sich die beiden Arten anhand der Form der dunklen Thoraxzeichnung unterscheiden (Foto: SH)

Phänologie
S. paedisca hat, ähnlich wie die naheverwandte *S. fusca*, einen von allen anderen europäischen Libellenarten abweichenden Entwicklungszyklus. Die Imagines schlüpfen von Mitte Juli bis Mitte August. Die früheste Schlupfbeobachtung datiert vom 11.07.2011 (Blumberger Teiche, OB), die späteste vom 19.08.1996 (Redernswalder See, RM). Sie halten sich fortan im sonnenexponierten, strukturreichen Umfeld der Gewässer auf, ohne Fortpflanzungsverhalten zu zeigen. Die bisher letzte Beobachtung im Jahresverlauf erfolgte am 21.11.2009 in einer Sandgrube bei Herzsprung (S. Hennigs). Die Tiere überwintern in Röhrichten, Staudenfluren oder lichten Wäldern, wo sie in Starre überdauern. Von dort beginnt ihre Aktivitätsphase im zeitigen Frühjahr, in dem sie an sonnigen Tagen ab Ende Februar nach Nahrung suchen und ihre Reifung vollenden. Ab Mitte/Ende April bis Ende Juni, schwerpunktmäßig jedoch im Mai, sind die Männchen auf Sitzwarten und über der Wasseroberfläche in sonnenbeschienenen lockeren Röhrichtbereichen anzutreffen. Die letzten Adulten wurden in der zweiten Junihälfte beobachtet, der späteste Fund der alten Generation datiert vom 01.07.1991 (Poratz, RM).

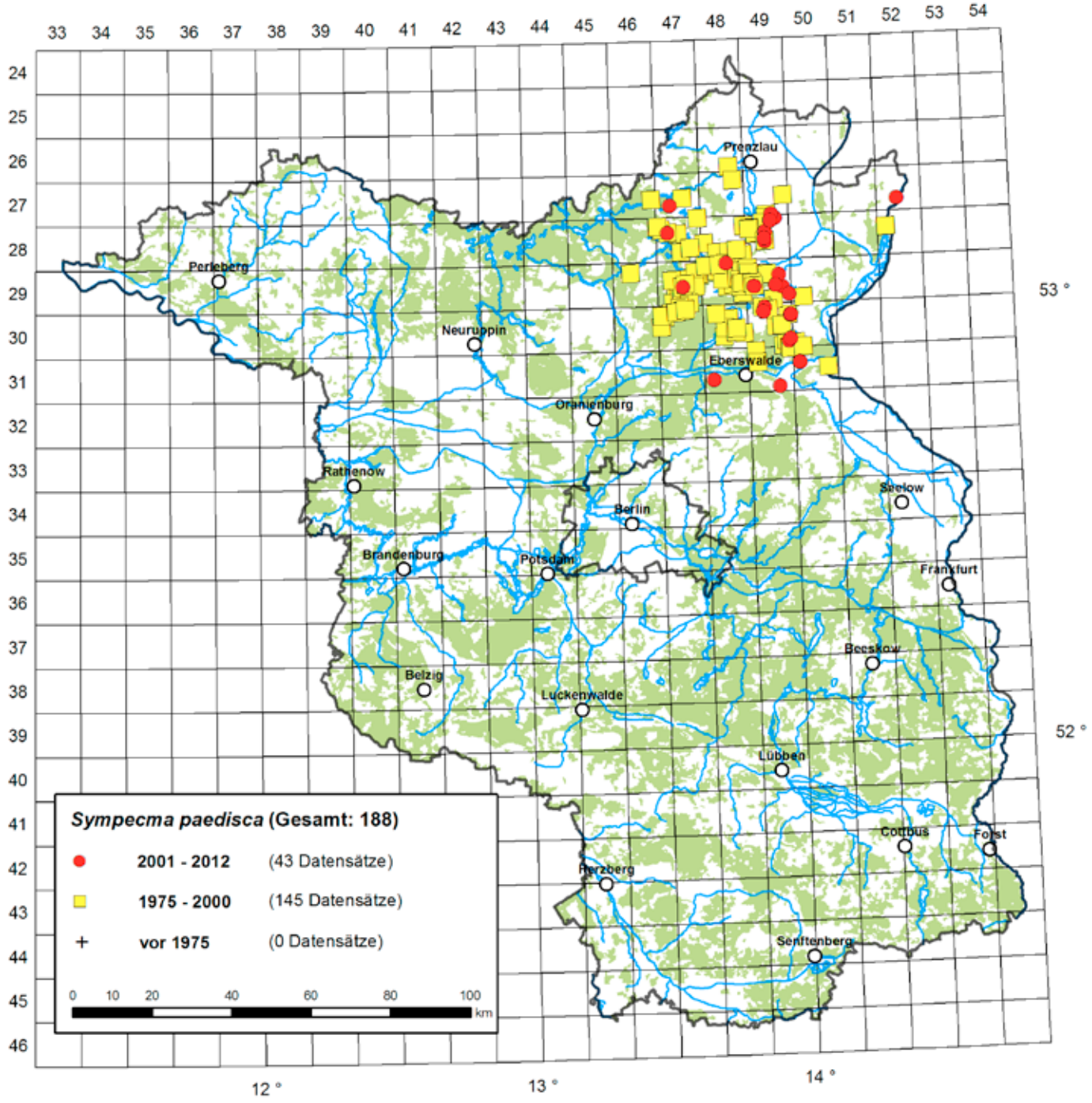
Areal
Eurosibirisch, westlich sporadisch von Holland und dem Alpenvorland bis Japan

Verbreitung in Brandenburg
Sympecma paedisca wurde in Brandenburg erst 1987 entdeckt (Mauersberger 1988), weil der NO-Teil des Landes bis dahin odonatologisch unerforscht war, so dass über die Bestandssituation in früherer Zeit keine definitiv Aussage getroffen werden kann. In der Folgezeit wurde, ausgehend von dem Erstfund am Rarangsee in der Schorfheide, die Verbreitung im Umfeld dieses Gewässers (Mauersberger 1993), später auch im nordostdeutschen Arealteil intensiv erkundet (Mauersberger 1999). Die Verbreitung beschränkt sich in Brandenburg auf die Uckermark und Teile des Odertals und des Nordbrandenburgischen Wald- und Seengebietes. Als südwestlichstes Reproduktionshabitat in Brandenburg gilt ein Löschteich bei Finow (12.07.2011, OB). Mauersberger & Mauersberger (1996) wiesen die Art in 36 % der 198 von ihnen untersuchten Seen im Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin nach. Das Ergebnis der jüngsten Untersuchung (Mauersberger et al. 2012) ergab: Nur an 5 von 24 Gewässern wurde die Art angetroffen, obwohl überwiegend ehemalige Habitate kontrolliert wurden. Auch wenn die Methode für das Auffinden mit jeweils nur einem einmaligen Aufenthalt am Gewässer möglicherweise unzureichend war, wird dennoch offensichtlich sehr deutlich, dass die Art in Brandenburg im Rückgang begriffen ist.

Habitat und Lebensweise
Im nordostdeutschen Arealteil ist das Habitatspektrum von *S. paedisca* ähnlich breit wie bei *S. fusca*. Die Reproduktion ist für oligo- bis mesotroph-alkalische geschichtete Seen ebenso belegt wie für saure Moorkolke (Mauersberger 1993), Fischzuchtteiche, abwasserbelastete Flachseen und kanalartige Niederungsgräben. Da die Art als Imago überwintert, müssen die Fortpflanzungsgewässer im Winter nicht unbedingt wasserführend sein. Allerdings sind weitere entscheidende Habitatmerkmale der Art, auch im Vergleich zur sehr viel häufigeren Schwesternart *S. fusca*, noch weitgehend unbekannt (Mauersberger 1993). Das Wertespektrum bei den gängigen wasserchemischen Parametern ist sehr breit. Die Größe der offenen Wasserflächen, an denen *S. paedisca*-Männchen Paarungsreviere haben, schwankt zwischen 0,5 ha in einem überstauten Moor bis zu 620 ha am Oberuckersee (Mauersberger unpubl.). An großen Seen mit hoher Windlast werden nur ausgewählte windgeschützte Uferbereiche oder Buchten besiedelt. In den Flachwasserbereichen findet die mit zwei bis drei Monaten sehr kurze Larvalentwicklung bis zum Schlupf der neu-

Abb. 41
An dieser Stelle im Verlandungsmoor des Rarangsees/Schorfheide gelang 1987 der Erstnachweis von S. paedisca für Brandenburg (Foto: RM)

Abb. 42
Aktuelles Habitat von S. paedisca
(Blumberger Mühle 11.07.2011, Foto: OB)



en Generation statt. Die Individuenzahlen der meisten brandenburgischen Vorkommen sind relativ klein. Von insgesamt knapp 190 Beobachtungen berichten nur 4 Datensätze von 30 oder mehr Tieren. Zu den landesweit größten Vorkommen gehören aktuell vermutlich Teiche an der Blumberger Mühle. Hier wurden bei kleineren Stichproben an einzelnen Gewässern mindestens 30 juvenile Tiere erfasst (11.07.2011, OB). Die lokale Gesamtpopulation an der größeren Teichgruppe dürfte um ein Vielfaches größer gewesen sein.

Gefährdung und Schutz

In den Röhrichten und Verlandungszonen, in denen sich *S. paedisca* reproduziert, wurden von den 1990er zu den 2000er Jahren keine größeren Änderungen der Zustände offensichtlich, die die Lebensraumeignung wesentlich schmälern können. Somit sind wesentliche Habitatbeeinträchtigungen nicht als Ursache für den Rückgang anzunehmen. Unter der von Mauersberger (1999) formulierten Prämisse, dass die scharfe Verbreitungsgrenze, die durch den nordöstlichen Teil Brandenburgs verläuft, klimatisch bedingt ist und den stärker subkontinental geprägten Raum des Landes mit niedrigeren Mitteltemperaturen und höherer Globalstrahlung abbildet, kann geschlussfolgert werden, dass der Rückgang von *S. paedisca* im letzten Jahrzehnt vor allem als Folge der globalen Klimaerwärmung zu sehen ist. Es wäre demnach zu erwarten, dass sich die Art bei gleichbleibender Entwicklung in den nächsten Jahrzehnten vollständig aus Brandenburg zurückziehen wird.

RM & OB

Abb. 43
Exuvie *(Foto: RM)*

Frühe Adonislibelle – *Pyrrhosoma nymphula* (SULZER 1776)

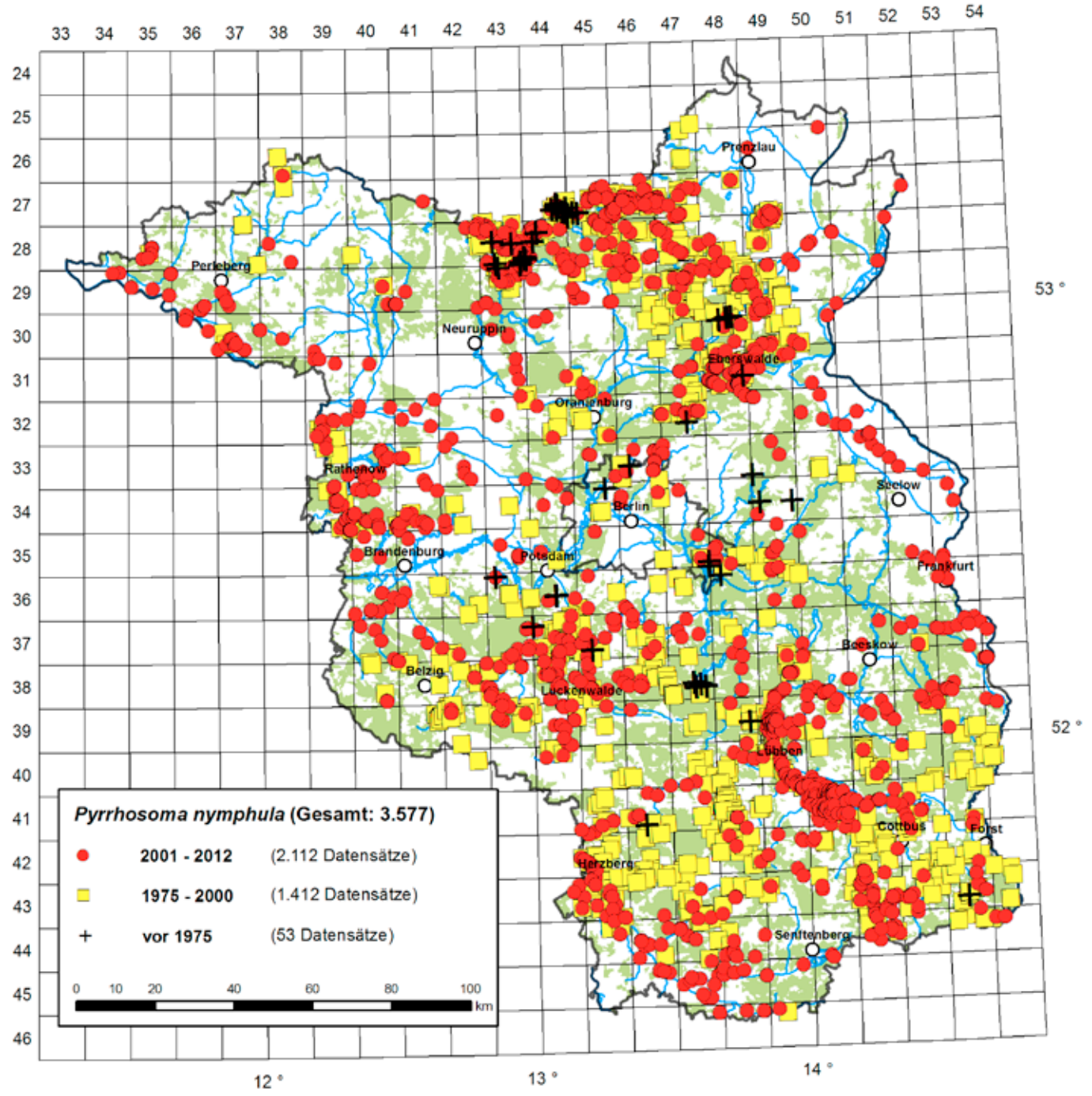
Abb. 44
P. nymphula ist neben C. tenellum die einzige heimische Kleinlibelle mit roter Körperzeichnung. Im Gegensatz zur extrem seltenen C. tenellum sind ihre Beine jedoch schwarz gefärbt. *(Foto: FP)*

Phänologie
Die Frühe Adonislibelle macht ihrem Namen alle Ehre: die Imaginalphase der als erste im Frühjahr schlüpfenden Libellenart beginnt zumeist schon Ende April oder Anfang Mai. Der Schlupf erfolgt, sobald konstante Wärmephasen im Frühling erreicht werden und damit ab dem Jahr 2000 alljährlich schon in der zweiten Aprildekade (z. B. 19.04.2000 Raddusch, OB; 15.04.2007 Böhne, OB und 14.04.2009 Nieplitz, B. Cegielka) und kann schon in der zweiten Maidekade beendet sein. Nur in wenigen Jahren wurde die Art noch Anfang Juni schlüpfend angetroffen (späteste Beobachtung: 11.06.08 Karthane, FP). Nach dem frühen Schlupf setzt die Paarungsaktivität ebenfalls früh ein Die früheste Paarungs- und Eiablagebeobachtung stammt vom 28.04.2000 (Raddusch, OB). Die meisten Reproduktionsaktivitäten wurden im Mai bis Anfang Juni beobachtet.
Die Hauptflugzeit dauert bis Ende Juni oder Anfang Juli; Funde nach der zweiten Juli-dekade gelangen nur 1980, 1987, 1990, 1994, 2002 und 2007. Die absolut spätesten Nachweise abgeflogener Imagines stammen vom 01.08.2002 (Lychen, RM) und vom 05.08.2007 (Pulsnitz, AG).
Eine bemerkenswerte Sondersituation brachte das außergewöhnlich zeitig einsetzende Frühjahr im Jahr 2007. Da *P. nymphula* nach der Überwinterung im Larvenstadium schlupfbereit im Gewässer auf stabile warme Wetterlagen wartet, ist es umso plausibler, dass die Art bereits am 27.03.2007 am Mahlower Seegraben und an Gräben bei Jühnsdorf flog (B. Cegielka). Zumindest im ersteren Fall handelte es sich um ein durch einen Klärwerksablauf thermisch überformtes Fließgewässer (B. Cegielka in litt.). Diese auch fotografisch belegten Funde dokumentieren die einzigen Hinweise aus Brandenburg auf eine Libellenemergenz bereits im März.

Areal
Europäische Art, vom Balkan bis Mittelskandinavien, von Spanien bis zum Ural

Verbreitung in Brandenburg
Die Art ist in Brandenburg annähernd lückenlos verbreitet. Besonders zahlreich sind die Funde im gut untersuchten, waldreichen Norden und Nordosten. Ebenfalls sehr deutlich ist die Konzentration der Funde im Spreewald.
Nach KANZLER (1954) ist die Adonislibelle seit 1910 in der Region bekannt. DONATH (1987b) beschrieb aus der Niederlausitz ein Nachweismaximum aus dem Jahr 1982, dem ein kontinuierlicher Rückgang folgte. Aktuelle Trends zur Veränderung in der Verbreitung in Brandenburg sind nicht erkennbar.

Abb. 45 und 46
P. nymphula kann sowohl Fließgewässer als auch Moorseen optimal besiedeln *(Letzelthinfließ, Foto: RM und Kl. Milasee, Foto: OB)*



Habitat und Lebensweise

P. nymphula ist eine Art der langsam fließenden oder stehenden Gewässer. Während nur 2 % der Nachweise in Brandenburg von Kleingewässern stammen, bilden Fließgewässer, vor allem langsam fließende Bäche, Gräben und Kanäle mit ca. 40 % den Schwerpunkt im Habitatspektrum. An Seen ist sie zwar weit verbreitet, aber von der Abundanz her nur unterdurchschnittlich vertreten. Mit hoher Stetigkeit werden hingegen sowohl Teiche als auch saure Moorseen besiedelt. Ebenfalls auffällig ist der deutliche Huminstoffgehalt vieler Habitate; optimal scheinen nicht zu trübe, sich durch die dunkle Wasserfarbe schnell erwärmende Gewässer zu sein. Die Gewässer sind sehr häufig mit Bäumen gesäumt, die für den bevorzugten Windschutz sorgen.

Die Paarung findet oft auf gewässerrandständigen Blättern von Bäumen (z. B. von Erlen) statt. Zur Eiablage werden bevorzugt Schwimmblattpflanzen aber vereinzelt auch Fadenalgenwatten genutzt, zwischen denen sich dann auch die Larven aufhalten.

Durch die Konzentration des Schlupfes wurden regelmäßig hohe Individuenzahlen zeitgleich berichtet, mehrfach sind Zahlen über 1000 Individuen pro Gewässerbesuch belegt. An einem kleinen Graben mit etwa 20 cm Wassertiefe bei Buschow wurden am 11.05.2003 durchschnittlich mehr als 10 Exuvien pro Meter Uferlinie erfasst (OB).

Gefährdung und Schutz

Die weit verbreitete Art ist in Brandenburg ungefährdet.

AL, GL & RM

Abb. 47
Exuvie *(Foto: RM)*

Scharlachlibelle – *Ceriagrion tenellum* (de Villers 1789)

Abb. 48
Das Männchen von C. tenellum ist weniger kontrastreich gezeichnet als das von P. nymphula und besitzt keine schwarzen Beine
(Oberes Rhin-Einzugsgebiet 2013, Foto: RM)

Phänologie
Die Flugzeit der Späten Adonislibelle, wie *C. tenellum* auch genannt wird, erstreckt sich in Deutschland von (Ende Mai) Anfang Juni bis Mitte September. Die beiden einzigen Beobachtungen aus Brandenburg stammen vom 14.07.2008 (Brauner 2009) sowie vom 26.07.2009 (R. Hennig). An einem Moorsee in Mecklenburg-Vorpommern nahe der brandenburgischen Grenze wurden juvenile Tiere bereits am 31.05.2007 angetroffen (Mauersberger 2007), wobei die Flugzeit dort mindestens bis Ende August reicht (RM).

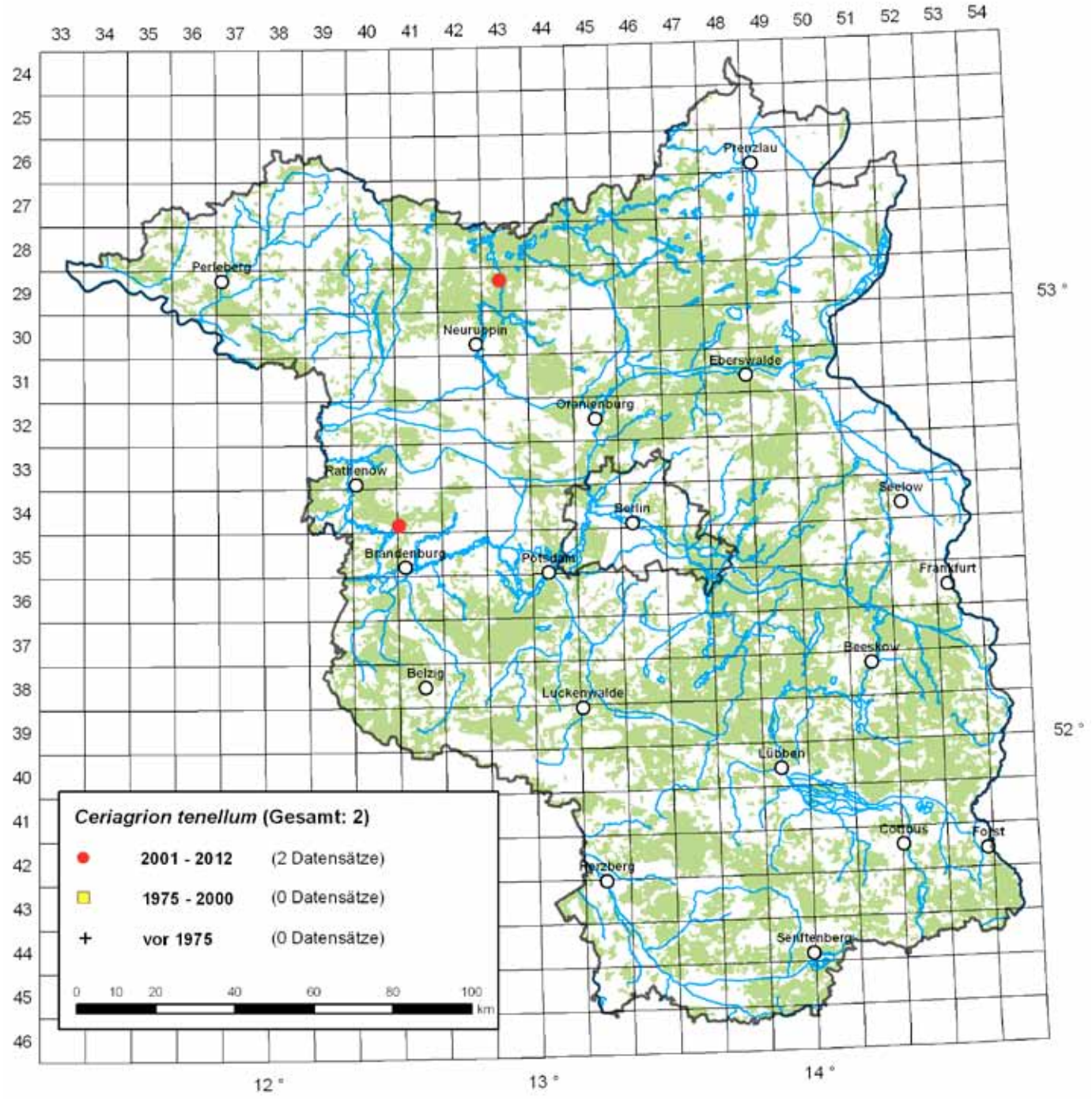
Areal
Atlantisch-westmediterrane Art, die innerhalb Deutschlands ihre nordöstliche Arealgrenze erreicht.

Verbreitung in Brandenburg
Der Erstnachweis von *C. tenellum* in Brandenburg gelang im Jahr 2008 durch die Beobachtung eines einzelnen Männchens an einer Tongrube westlich Marzahne im Naturpark Westhavelland (Brauner 2009). Im Folgejahr konnten zwei Männchen am Kleinen Bussensee südlich Rheinsberg erfasst werden (R. Hennig). Weitere Beobachtungen für Brandenburg liegen bisher nicht vor. Auch an den beiden Gewässern konnte die Art trotz mehrmaliger gezielter Nachsuche bisher nicht wieder nachgewiesen werden.
Allerdings befindet sich angrenzend an das Rheinsberger Seengebiet nur drei Kilometer nördlich der Landesgrenze eine individuenstarke Population an einem Moorsee in Mecklenburg-Vorpommern, die 2007 entdeckt (Mauersberger 2007) und seitdem jährlich bestätigt wurde (RM). Die Entfernung zum Kleinen Bussensee beträgt nur 20 km (Luftlinie).
Die nächsten Fundorte in Sachsen-Anhalt befinden sich zu dem Fund bei Marzahne in einer Entfernung von ca. 50 km Luftlinie (Mahlpfuhler Fenn bei Tangerhütte, Müller 1984) bzw. ca. 65 km Luftlinie: Jävenitzer Moor bei Gardelegen (Sy 2008 sowie F. Heidecke 2000 pers. Mitt.). Die bekannten niedersächsischen Vorkommen liegen zu den beiden brandenburgischen Nachweisen jeweils mehr als 100 km bzw. 150 km entfernt.

Habitat und Lebensweise
Die Art besiedelt in Norddeutschland bevorzugt durchströmte Moorgewässer sowie kleinere Fließgewässer wie Bachoberläufe. Daneben werden auch insbesondere in stärker atlantisch geprägten Regionen Sandgruben und Teiche als Reproduktionsgewässer genutzt (Clausnitzer et al. 2007, Jödicke 2007, Sy 2008). Die Winterkälte bzw. das langzeitige Zufrieren der Gewässer stellt am nordöstlichen Arealrand vermutlich einen wesentlichen limitierenden Faktor für das Vorkommen der Art dar. Die in jüngerer Vergangenheit mehrfach beobachtete Ausbreitung am nordöstlichen Arealrand sowie der verstärkte Nachweis von

Abb. 49
Vom Hauptgewässer einer Tongrube weitgehend abgetrennte Bucht mit Krebsscherenrasen (Stratiotes aloides) bei Marzahne
(14.07.2008, Foto: OB)

Abb. 50
Zweiter brandenburgischer Fundort der Art bei Rheinsberg
(Foto: RM)



C. tenellum an Mooren und Teichen ohne Durchströmung wird insbesondere im Zusammenhang von Jahren mit milderen Wintern gesehen (Clausnitzer et al. 2007).

Bei dem Fund eines männlichen Exemplares westlich Marzahne im Naturpark Westhavelland handelt es sich um eine weitgehend vom Hauptgewässer einer Tongrube abgetrennte, etwa 600 m², große Bucht, die nahezu flächendeckend mit Krebsschere (*Stratiotes aloides*) bewachsen war (vgl. Brauner 2009). Der Kleine Bussensee gehört zu den sauren Restkolken mit Torfmoos-Schwingmoorverlandung und weist neben größeren Schwimmblattrasen auch Schwebematten des Kleinen Wasserschlauches (*Utricularia minor*) auf. Bei dem Vorkommen von *C. tenellum* in Mecklenburg-Vorpommern nahe der brandenburgischen Grenze handelt es sich ebenfalls um einen kleinen, kalkarmen Moorsee inmitten eines von Torfmoosen dominierten Verlandungsmoores (Mauersberger 2007). Alle drei Fundorte weisen weder oberirdische noch unterirdische Durchströmung auf.

Gefährdung und Schutz

C. tenellum kann bislang nicht zur indigenen Fauna Brandenburgs gerechnet werden. In jüngerer Vergangenheit wurde von der überwiegend atlantisch verbreiteten Art mehrfach eine Ausbreitung am nordöstlichen Arealrand sowie der zunehmende Nachweis an Mooren und Teichen ohne Durchströmung beobachtet. Eine mögliche zukünftige Ausbreitung bzw. Etablierung in Brandenburg steht vermutlich in engem Zusammenhang mit der weiteren klimatischen Entwicklung.

OB & RM

Abb. 51
Exuvie *(Foto: RM)*

Speer-Azurjungfer – *Coenagrion hastulatum* (Charpentier 1825)

Abb. 52
Das Männchen von C. hastulatum ist für Ungeübte schwer von C. puella und E. cyathigerum zu unterscheiden. Zur sicheren Identifikation sind die Hinterleibsanhänge zu betrachten (Foto: SH)

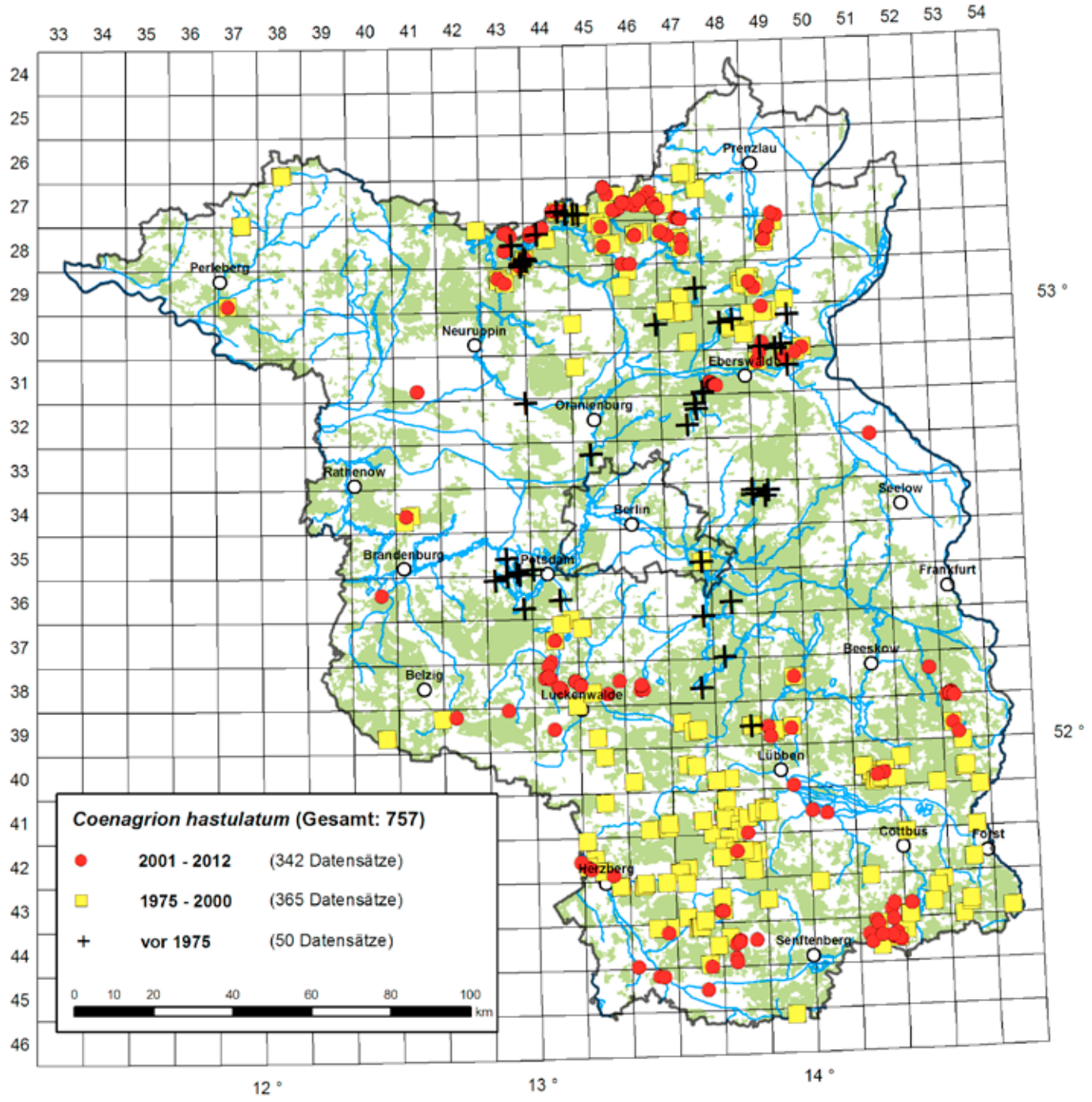
Phänologie
C. hastulatum ist eine Frühjahrsart mit einer relativ kurzen Flugzeit. Der für den Flugzeitbeginn auswertbare Zeitraum beginnt bei *C. hastulatum* 1979; die frühesten Beobachtungen des jeweiligen Jahres fanden zumeist zwischen dem 10. und 20. Mai statt. Daten aus der ersten Maiwoche liegen erstmals von 1990 vor und traten ab 1998 regelmäßig auf. Am 24.04.2007 gelang der erste Fund der Art im April (Schnakenpfuhl bei Lychen, RM); dieses frühe Datum wurde sowohl 2009 (ebenda) als auch 2011 (Fettsee bei Eberswalde, M. Turiault) wieder erreicht. Die Schlupfzeit erstreckt sich üblicherweise über den gesamten Mai, nur vier Mal wurden frisch geschlüpfte Tiere noch Anfang Juni bemerkt. Ausgefärbte Imagines sind bis Ende Juni oder Anfang Juli zu beobachten. Nur vier der über 700 Beobachtungen in Brandenburg gelangen nach dem 15. Juli; der späteste Fund stammt vom 23.07.1982 (Kiesgrube bei Gießmannsdorf, HD).

Areal
Eurosibirisch: von West-Frankreich über Skandinavien bis zum Baikal

Abb. 53
Strukturreiche Verlandungszonen kalkarmer Gewässer stellen einen der Habitattypen der Art in Brandenburg dar (Redernswalde, Foto: RM)

Verbreitung in Brandenburg
Von 36 Funden bis 1935 stammen 32 von Erich Schmidt (Kanzler 1954), überwiegend nordöstlich bis südöstlich von Berlin. In den nachfolgenden 27 Jahren wurde *C. hastulatum* nicht bemerkt. Weitere Nachweise gelangen erst ab 1962. Die intensive Erkundung der nordwestlichen Niederlausitz durch H. Donath erbrachte von 1977 bis 1987 ca. 150 Beobachtungen. Ab den 1990er Jahren bis heute wurde die Art vielerorts in Brandenburg nachgewiesen, wobei die meisten Daten aus der jungpleistozänen Seenlandschaft im Nordosten des Landes stammen. Eine auffällige Verbreitungslücke zieht sich vom Berliner Raum bis in die Prignitz. Größere und stetige Vorkommen sind rar; zwei Drittel aller Datenbankeinträge berichten von nur ein bis fünf Tieren.

Habitat und Lebensweise
Die Habitatansprüche von *C. hastulatum* in Brandenburg sind bislang unzureichend untersucht. Ihre Präferenz für Moorgewässer ist zwar auch hierzulande augenscheinlich, jedoch gehören immer wieder auch alte Sand- oder Kiesgruben, flache Teiche oder gar Gräben zu ihrem Habitatspektrum, sofern sie ein geringes Nährstoffniveau, verbunden mit vielfältigen, nicht zu hohen Vegetationsstrukturen aufweisen. An torfmoosdominierten sauren Moorseen ist sie eher selten; der Schwerpunkt liegt vermutlich auf subneutralen Kleingewässern mit submersen Strukturen. Offenbar liegen alle Reproduktionsgewässer im Wald oder zumindest abseits intensiv genutzter Agrarlandschaft. Nach Auswertung der



Datenbank wurde augenscheinlich, dass diese Gewässer stets sehr kleine Einzugsgebiete besitzen und fast nie durchflossen werden.

Die Männchen bewegen sich bei Sonnenschein flach über submers strukturierten Wasserkörpern oder durchqueren Verlandungszonen mit Kleinseggen, Sumpfblutauge (*Potentilla palustris*) und einzelnen Röhrichthalmen. Die Weibchen werden selten beobachtet, unter anderem auch, weil sie nur schwer von denen der am typischen Habitat auch sehr häufigen *C. puella* zu unterscheiden sind.

Zahlreich wurde *C. hastulatum* z. B. im Fettsee-Moor bei Eberswalde (2011, M. Turiault), an Sandgruben auf dem ehemaligen Flughafen Finow (Reichling 2005) sowie im Bergen-Weißacker Moor (von 1977 bis 2012, HD sowie FP) beobachtet.

Gefährdung und Schutz

C. hastulatum gehört mit ihrer Präferenz für sehr naturnah wirkende Biotope mit klarem Wasser zu den Arten, die durch intensive Nutzungen aller Art sowie insbesondere durch Eutrophierung beeinträchtigt werden. Stoffflüsse jeglicher Art, auch die Einbindung in Entwässerungssysteme, dürften für die Habitate ungünstig sein. Es ist davon auszugehen, dass mit der Trockenlegung und Kultivierung der Moore innerhalb der letzten Jahrhunderte zahlreiche Habitate zerstört wurden. Inwieweit eine Empfindlichkeit gegenüber Fischbesatz besteht, kann noch nicht beantwortet werden.

Die Bestandsentwicklung der Art ist wegen der unzureichenden Datenlage schwer einschätzbar, jedoch weist bereits Donath (1987) auf Rückgangstendenzen hin. Für den Fortbestand von *C. hastulatum* als sibirische Art dürfte in Brandenburg auch der Klimawandel abträglich sein.

RM

Abb. 54
Exuvie *(Foto: RM)*

Mond-Azurjungfer – *Coenagrion lunulatum* (Charpentier 1840)

Abb. 55
C. lunulatum ist die kleinste und dunkelste einheimische Azurjungfer. Zur sicheren Bestimmung sind wiederum die Hinterleibsanhänge entscheidend (Foto: SH)

Phänologie
In den meisten Jahren, in denen überhaupt ausreichend Daten vorliegen, gelangen die ersten Funde von *C. lunulatum* in der zweiten Maidekade. Aus den 1930er Jahren liegen aber Meldungen aus der ersten Maiwoche vor (04.05.1930 und 07.05.1934 bei Potsdam, Schmidt in Kanzler 1954), späterhin auch von 1992, 2002, 2003 und 2011 (Daten von RM und OB, alle NO-Brandenburg). Die frühesten Nachweise stammen vom 30.04.2000 (Ottenhagen, RM) und 21.04.2009 (drei Sölle bei Wilmersdorf, OB). Die wenigen Datenbankeinträge, die frischgeschlüpfte Tiere betreffen, liegen alle zwischen dem 21. April und dem 18. Mai und weisen somit auf eine sehr frühe Flugzeit und eine hohe Schlupfsynchronisation hin. Die höchste Individuendichte der Art am Gewässer wurde von Mitte Mai bis Anfang Juni angetroffen. Die Flugzeit endet in den meisten Jahren bereits Mitte Juni. Nur wenige Beobachtungen gelangen Ende Juni oder Anfang Juli, z. B. 01.07.1963 (Karow, Peters 1967) und 16.07.2002 (Spremberg, AG).

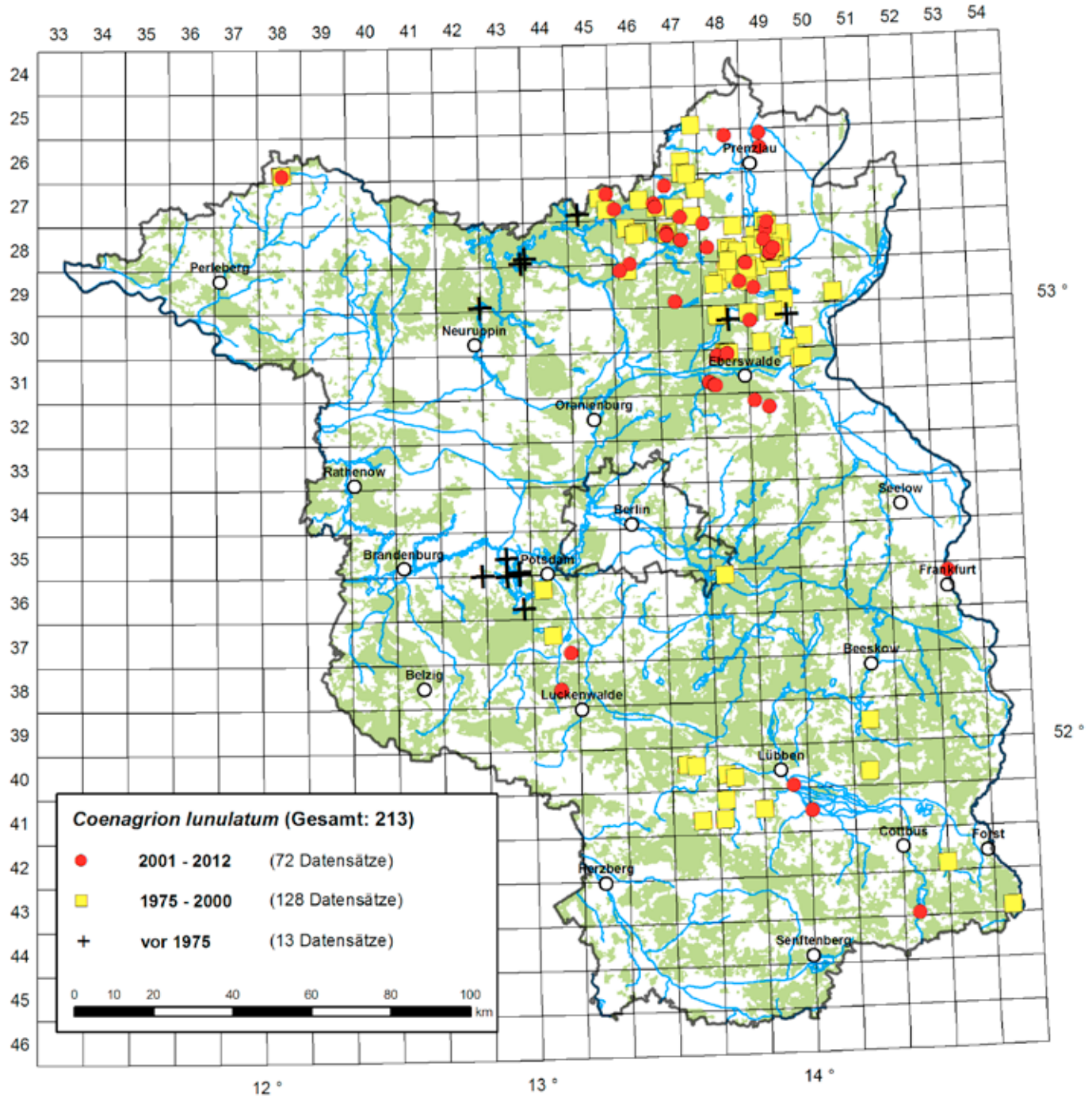
Areal
Eurosibirisch, in Europa vor allem im kontinental beeinflussten Nordosten

Verbreitung in Brandenburg
Von ca. 200 Datenbankeinträgen zu *C. lunulatum* aus Brandenburg stammen über 80 % aus dem Nordosten des Landes, allein in der Uckermark wurde die Art 130 mal beobachtet. Im letzten Jahrzehnt gelang in Südbrandenburg, wo wenige Funde z. B. von Donath (1987) bekannt wurden, gar kein Nachweis mehr, zuletzt beobachtete AG 2002 die Art an mehreren Punkten im Spree-Einzugsgebiet.
Seit dem ersten sicheren Nachweis 1930 (Kanzler 1954) bis 1992 lagen die wenigen Fundorte weit über das Land verteilt. Bis zu dieser Zeit war aber das heute bekannte uckermärkische Hauptverbreitungsgebiet der Art in Brandenburg noch von keinem Odonatologen untersucht worden, so dass keinerlei Aussagen über die reale Bestandsentwicklung gemacht werden können. In den Jahren 1994 bis 1997 wurden Anstrengungen unternommen, die Verbreitungssituation zumindest in der südlichen und westlichen Uckermark genauer zu erkunden, wobei 45 Fundorte ermittelt werden konnten (RM und S. Wagner). Ab 1999 setzte eine höhere Untersuchungsaktivität in Söllen im Rahmen der ökosystemaren Umweltbeobachtung (ÖUB) im Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin ein, wobei seitdem u.a. regelmäßige Beobachtungen an sieben Kleingewässern der südöstlichen Uckermark gelangen (OB).

Habitat und Lebensweise
C. lunulatum wurde in Brandenburg an Ackersöllen, kleinen Flachseen, überstauten Moorflächen, Sandgrubengewässern, Torfstichen und an flachen Teichen nachgewiesen. So verschieden die genannten Gewässertypen auch sein können – *C. lunulatum* tritt immer nur dann auf, wenn die Wasserspiegel vollständig besonnt sind, also weder Gehölze noch Röhrichte die volle Sonneneinstrahlung auf das Wasser spürbar verringern, wenn das Wasser flach ist und nahe der Oberfläche von flächenhafter submerser Vegetation strukturiert wird. Häufig handelt es sich dabei um Schwebematten des Hornblattes (*Ceratophyllum demersum* oder *C. submersum*), über denen die Männchen in sehr geringer Höhe und oft recht schnell

Abb. 56
Strukturreiches Feldsoll auf einer Rinderweide bei Blütenberg als individuenreiches Fortpflanzungshabitat von C. lunulatum (Foto: OB)

Abb. 57
Optimalhabitat bei Warthe: voll besonnt und mit flächenhafter Wasservegetation (Foto: RM)



entlang fliegen. Einzelne hindurchragende Vertikalstrukturen, wie z. B. Blütenstände der Sumpfsimse (*Eleocharis palustris*) oder des Schwimmlaichkrautes (*Potamogeton natans*) werden – oft weitab vom Ufer – als Sitzwarte benutzt. Unausgefärbte oder ruhende Tiere wurden in Rieden und Säumen im direkten Umfeld der Wasserfläche gefunden; Wald wird offenbar gemieden. Die kontinentale Herkunft der Art zeigt sich in der Vorliebe für Flächen mit hoher Temperaturamplitude, die durch intensive Sonneneinstrahlung im Wechsel mit starker Auskühlung entsteht. Daraus erklärt sich auch der Verbreitungsschwerpunkt in der Agrarlandschaft der von der Globalstrahlung her begünstigten Uckermark. Wegen zeitweiliger Austrocknung oder Ausstickung sind viele der Habitate fischfrei oder zumindest fischarm.

Die höchste Abundanz wurde am 16.05.2000 an einem Feldsoll westlich Schmiedeberg ermittelt, wo bei dem nahezu aussichtslosen Versuch von quantitativen Aufsammlungen weit mehr als 1000 Exuvien je 10 m Uferlänge erfasst wurden (OB).

Gefährdung und Schutz

Die Habitate der Mond-Azurjungfer entstehen einerseits durch hohe Dynamik und sind andererseits an ein mittleres Trophieniveau gebunden. Starke Nährstoffeinträge bewirkten vielerorts das Verschwinden der erforderlichen Submersvegetation, Entwässerung und nivellierte Wasserstände sorgten für Gehölzzunahme an den Gewässern. Möglicherweise wird *C. lunulatum* auch durch Fischbesatz in den Flachgewässern beeinträchtigt. Schutzmaßnahmen für die Art dürften sehr ähnlich derer für die Rotbauchunke (*Bombina bombina*) ausfallen, mit der sie oft gemeinsam vorkommt.

RM & OB

Abb. 58
Exuvie *(Foto: RM)*

Helm-Azurjungfer – *Coenagrion mercuriale* (Charpentier 1840)

Abb. 59
Der deutsche Artname bezieht sich auf das markante Zeichnungselement auf dem 2. Hinterleibssegment der Männchen welches an einen Hörnerhelm erinnert (Foto: FP)

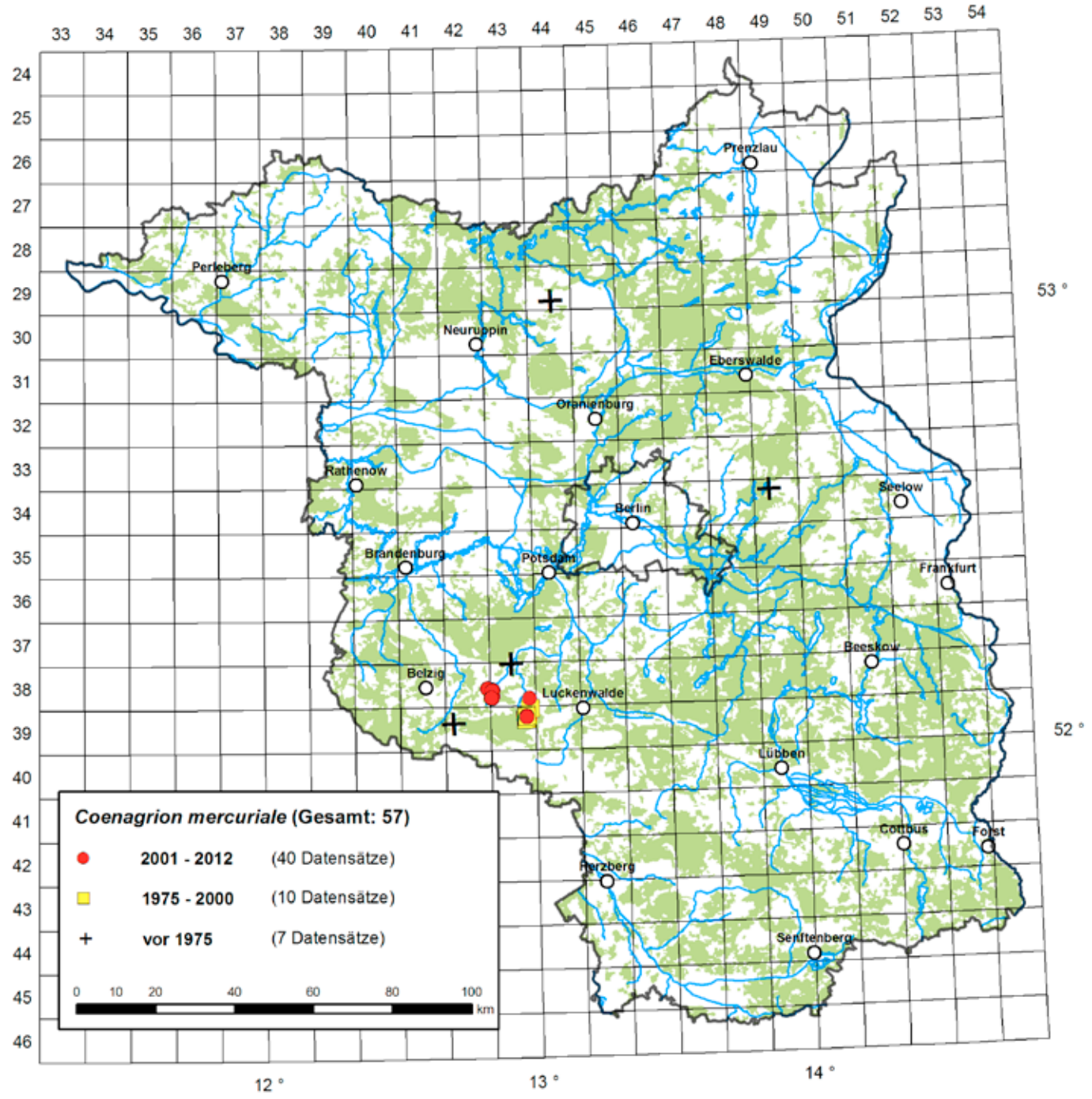
Abb. 60
Paarungsrad von C. mercuriale (Foto: AH)

Phänologie
Da sich die aktuelleren Untersuchungen an den Entwicklungsgewässern von *C. mercuriale* auf die Hauptflugzeit beschränkten, liegen keine Angaben zum Schlupfbeginn aus Brandenburg vor. Erste Beobachtungen schon reifer Imagines stammen von Anfang Juni, so dass von einem Schlupfbeginn spätestens in der zweiten Maihälfte ausgegangen werden kann. Die höchsten Individuendichten wurden jeweils zwischen der zweiten und letzten Juniwoche festgestellt. Ab Anfang Juli gehen die Individuenzahlen deutlich zurück. Die spätesten Fundmeldungen stammen vom 11.07.2006 (Gräben bei Pechüle und Nichel, P. Schubert). Dieser Termin dürfte noch nicht das Ende der Flugperiode kennzeichnen, es liegen jedoch keine Daten von späteren Imaginalerfassungen vor.

Areal
Atlanto-mediterrane Art, Hauptverbreitung in Frankreich, Italien und Spanien

Abb. 61
Dieser Graben bei Nichel beherbergt das einzige bekannte Vorkommen von C. mercuriale in Brandenburg. Charakteristisch sind gut ausgebildete Bestände immergrüner Pflanzen (z. B. Berle) und ein ausgeglichenes Temperaturregime (20.06.2011, Foto: FP)

Verbreitung in Brandenburg
Die ersten Nachweise der Art erfolgten Anfang des 20. Jahrhunderts in der Umgebung von Sonnenberg (Holtz in Schirmer 1910) und Strausberg (Pauly 1913). Da die Meldungen weder durch Sammlungsexemplare belegt, noch durch spätere Funde bestätigt wurden, nahm Kanzler (1954) die Art nicht in die märkische Faunenliste auf. Eine Bestätigung des brandenburgischen Vorkommens erfolgte erst 1969 durch R. Schummer bei Salzbrunn und durch M. Feiler 1968 und 1969 bei Niemegk (Feiler 1989). Dabei handelte es sich jeweils um Funde einiger weniger Imagines. Erst 1991 wurde von Hennig (1996) ein individuenreiches Vorkommen bei Pechüle entdeckt. Seit 1996 erfolgten umfangreichere Nachsuchen nach der Art in der Umgebung von Treuenbrietzen und Niemegk (Jahn 2003, Schubert 2004, Petzold 2011). Dabei wurden neben mehreren Einzeltieren zwei kleine bis mittelgroße Vorkommen an Gräben bei Pechüle und Nichel gefunden. Bei der letzten Überprüfung 2011 wurde das Vorkommen bei Nichel bestätigt, während der Graben bei Pechüle durch Veränderungen im Quellbereich trocken gefallen war. Bei der Vielzahl an Wiesengräben des ca. 200 km² großen Niederungsgebietes können weitere, bisher nicht bekannte Vorkommen nicht ausgeschlossen werden.
Die aktuelleren Nachweise der Art erfolgten alle im Baruther Urstromtal in der Randlage des Belziger Vorflämings. Das Vorkommen in Brandenburg stellt den nordöstlichsten Arealvorposten der Art dar.



Habitat und Lebensweise

C. mercuriale besiedelt in Deutschland vor allem quellnahe oder grundwasserbeeinflusste, permanent Wasser führende Bachabschnitte oder Gräben mit geringer bis mäßiger Strömung und überwiegend guter Besonnung. Existenziell ist das Vorhandensein wintergrüner Wasservegetation (z. B. Berle, Wasserminze, Bachbunge) in idealerweise mittlerer Deckung, welche als Eiablagematerial genutzt wird. Die beiden Gräben bei Pechüle und Nichel entsprachen damit gut dem Habitatschema der Art. Jahn (2003) stellte am Graben bei Pechüle im Zeitraum von 1996 bis 2002 einen deutlichen Rückgang der Individuendichten parallel zur starken Verdichtung der Wasservegetation fest. Zudem wies er darauf hin, dass der Graben, entgegen der häufig postulierten winterlichen Eisfreiheit von *C. mercuriale*-Gewässern (z. B. Sternberg & Buchwald 1999), regelmäßig bei mäßigem Dauerfrost zufror. Bei den Untersuchungen durch Petzold (2011) konnte am Graben bei Nichel mit 38 Individuen auf 100 m die höchste Individuendichte in einem Grabenabschnitt mit einem abwechslungsreichen Mosaik dichter und lockerer Kleinröhrichte mit Submersvegetation – jeweils unter Beteiligung der Berle (*Berula erecta*) – festgestellt werden. In Abschnitten mit dichtem, hohem Schilfbewuchs wurden dagegen keine Individuen gefunden.

Gefährdung und Schutz

Die Art besiedelt in Brandenburg offenbar nur künstliche, durch mechanische Krautung auf einem sensiblen Status-quo gehaltene Gewässer; ob auch natürliche Habitate existiert haben könnten, ist unklar und kaum reproduzierbar. Von den aktuelleren Vorkommen am Nordrand des Flämings besteht nur noch ein einziges an einem ca. 1400 m langen Grabenabschnitt. Ursachen für den Rückgang der Art im Gebiet sind verminderte Grabenunterhaltung, ungünstiges Wassermanagement und Eutrophierung. Obwohl der besiedelte Grabenabschnitt 2011 in einem guten Erhaltungszustand war, ist das isolierte Restvorkommen in Brandenburg einer erheblichen Bestandsgefährdung ausgesetzt und das Erlöschen des Brandenburgischen Vorkommens ist zu befürchten. Eine konsequente Umsetzung der schon von Jahn (2003), Schubert (2004) und zuletzt von Petzold (2011) formulierten Schutz- und Pflegeempfehlungen ist dringend erforderlich.

FP

Vogel-Azurjungfer – *Coenagrion ornatum* (Selys 1850)

Abb. 62
Erster Fotobeleg der Art aus Brandenburg (H.-J. Clausnitzer, 2000)

Abb. 63
C. ornatum kann leicht mit C. mercuriale verwechselt werden. Zur Unterscheidung der Männchen dienen neben der Zeichnung aber vor allem die Form der Hinterleibsanhänge (Lupe nötig) (Foto: FP)

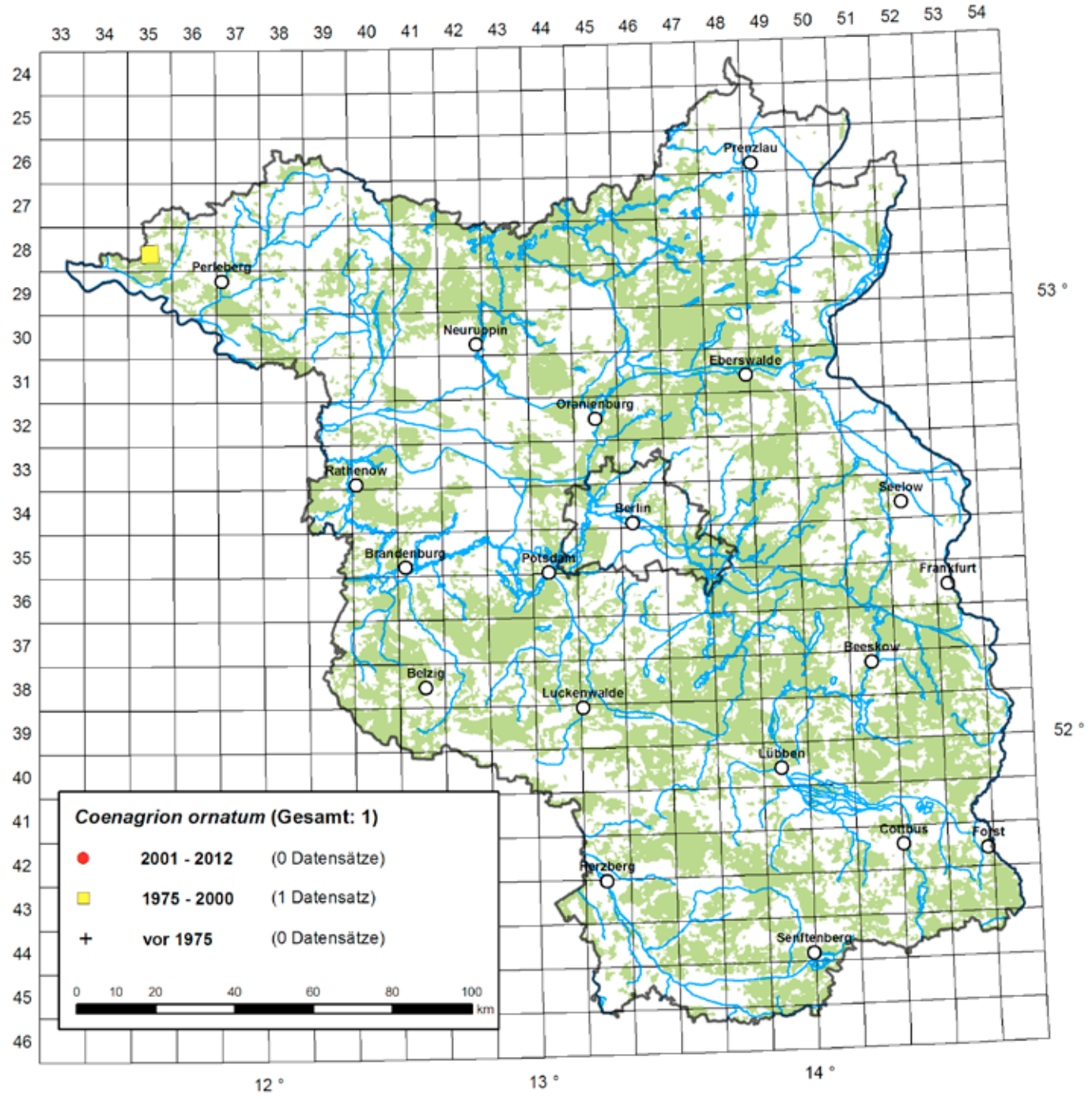
Phänologie
Die Hauptflugzeit von *C. ornatum* erstreckt sich in Deutschland von Ende Mai bis Mitte Juli (max. bis Mitte August) (Sternberg & Buchwald 1999, NLWKN 2011). Die wenigen Nachweise aus Brandenburg stammen aus der zweiten Junihälfte. Die Larvalentwicklung dauert in Mitteleuropa vermutlich überwiegend ein, teilweise auch zwei Jahre.

Areal
Ostmediterran, nordwestlich bis Niedersachsen, in Mitteleuropa selten

Verbreitung in Brandenburg
Für Brandenburg gelang der Erstnachweis von mehreren, sich paarenden und eierlegenden Tieren von *C. ornatum* am 17.06.2000 im elbtalnahen Bereich der Prignitz durch H.-J. Clausnitzer et al. (Mauersberger 2000). Dort konnten im Jahr 2001 H.-J. Clausnitzer et al. (schriftl. Mitt.) sowie Melzheimer & Mosner (2001) wieder Individuen von *C. ornatum* an Gräben im Rambower Moor nachweisen. Seit dieser Zeit liegen von der Art trotz mehrerer gezielter Nachsuchen 2004 und 2005 (schriftl. Mitt. H.-J. Clausnitzer) sowie 2004 und 2011 (Brauner in Luthardt et al. 2013) keine Beobachtungen mehr aus Brandenburg vor. Auf Grundlage dieses Befundes muss *C. ornatum* für Brandenburg derzeit als verschollen gelten. Die nächsten bekannten Vorkommen befinden sich in ca. 25 bis 30 km Entfernung im Wendland in Niedersachsen (NLWKN 2011).

Habitat und Lebensweise
C. ornatum besiedelt in Deutschland vor allem kleine, langsam fließende, besonnte, permanent wasserführende Bäche und Gräben im Grünland und Niedermoor. Die Eiablage erfolgt in emerse, flutende oder submerse Pflanzenbestände. Für die Entwicklung der thermophilen Art ist eine ausreichende Wassertemperatursumme nötig. Im Winter sind die von ihr besiedelten Gewässer meist eisfrei bzw. frieren durch Fließbewegung, Quellnähe oder Grundwassereinfluss zumindest nicht ganz durch. Dies verhindert ein Absterben der als Larvallebensraum notwendigen Vegetationsbestände.
Die Imagines gelten als ausgesprochen standorttreu; der Aktionsradius der meisten Tiere ist relativ gering. Dies erschwert die Ausbreitung bzw. Wiederbesiedlung. Wiederfunde markierter Individuen gelangen an Gräben in bis zu 700 m Luftlinie bzw. mehr als 1000 m bei Orientierung entlang des Grabenverlaufes. Zumindest bei der Nahausbreitung dienen Gewässer oftmals als Leitlinien. Gelegentliche Einzelfunde und Neubesiedlungen zeigen jedoch, dass auch Distanzen über mehrere Kilometer unabhängig von Gewässerleitlinien über Land zurückgelegt werden können (Burbach & Ellwanger 2006).
Bei den in Brandenburg ehemals besiedelten Gewässern handelt es sich um drei benachbarte schmale, aus einem bewaldeten Quellhangbereich austretende, etwa 150 m lange, überwiegend besonnte Wiesengrabenabschnitte mit vornehmlich geringer Fließbewegung. Im Jahr 2011 betrug die Gewässertiefe überwiegend zwischen 10

Abb. 64
Ehemaliges Habitat: Quellgraben im Rambower Moor u.a. mit Berula erecta, Carex paniculata, Phragmites australis sowie stellenweise mit offeneren Fließabschnitten (2011, Foto: OB)



und 20 cm. Daneben existierten randlich flachere Abschnitte mit nur etwa 5 cm Tiefe. Die emerse Vegetation erreichte hier bereits im Mai ca. 80 % und Ende Juni > 90 % sowie die submerse Vegetation > 50 % Deckung. Im näheren Umfeld erfolgte teilweise eine extensive Feuchtwiesenbewirtschaftung.

Gefährdung und Schutz

Wegen der geringen Kenntnis über das Vorkommen der Art in Brandenburg können kaum Aussagen zur Gefährdung getroffen werden; es ist unklar, ob *C. ornatum* zur indigenen Fauna zu rechnen ist und ob es primäre Lebensräume gegeben hat. Das einzige bekannt gewordene Habitat befand sich in einem labilen Zustand, der durch verschiedene Nutzungen sowohl entstanden wie auch gefährdet war: durch Maßnahmen zur Moorentwässerung wurden linienhafte, gehölzfreie Gewässer geschaffen und Grundwasser verstärkt zum Abfluss gebracht. Die daraus resultierende Auteutrophierung des Moores bewirkt wiederum eine rasche Vegetationsentwicklung in den Gräben, die unweigerlich zum Verschwinden des Habitates führt – es sei denn, die Sukzession wird durch Gewässerunterhaltung zurückgesetzt. Fällt die Krautung hingegen zu intensiv aus, verschwindet die Art andererseits wegen Mangels an Eiablagestrukturen.

Möglicherweise ist das potentielle Vorkommen von *C. ornatum* in Brandenburg vom Zustand der niedersächsischen Population abhängig; mögliche spezielle Artenschutzmaßnahmen sollten daher im diesbezüglichen Zusammenhang betrachtet werden.

OB

Hufeisen-Azurjungfer – *Coenagrion puella* (Linnaeus 1758)

Abb. 65
Der Hinterleib der Männchen weist einen hohen Blauanteil auf. Charakteristisch ist die namengebende hufeisenförmige Zeichnung auf dem 2. Segment, die jedoch sehr variabel ist (Foto: FP)

Abb. 66
C. puella bei der Eiablage (Foto: AH)

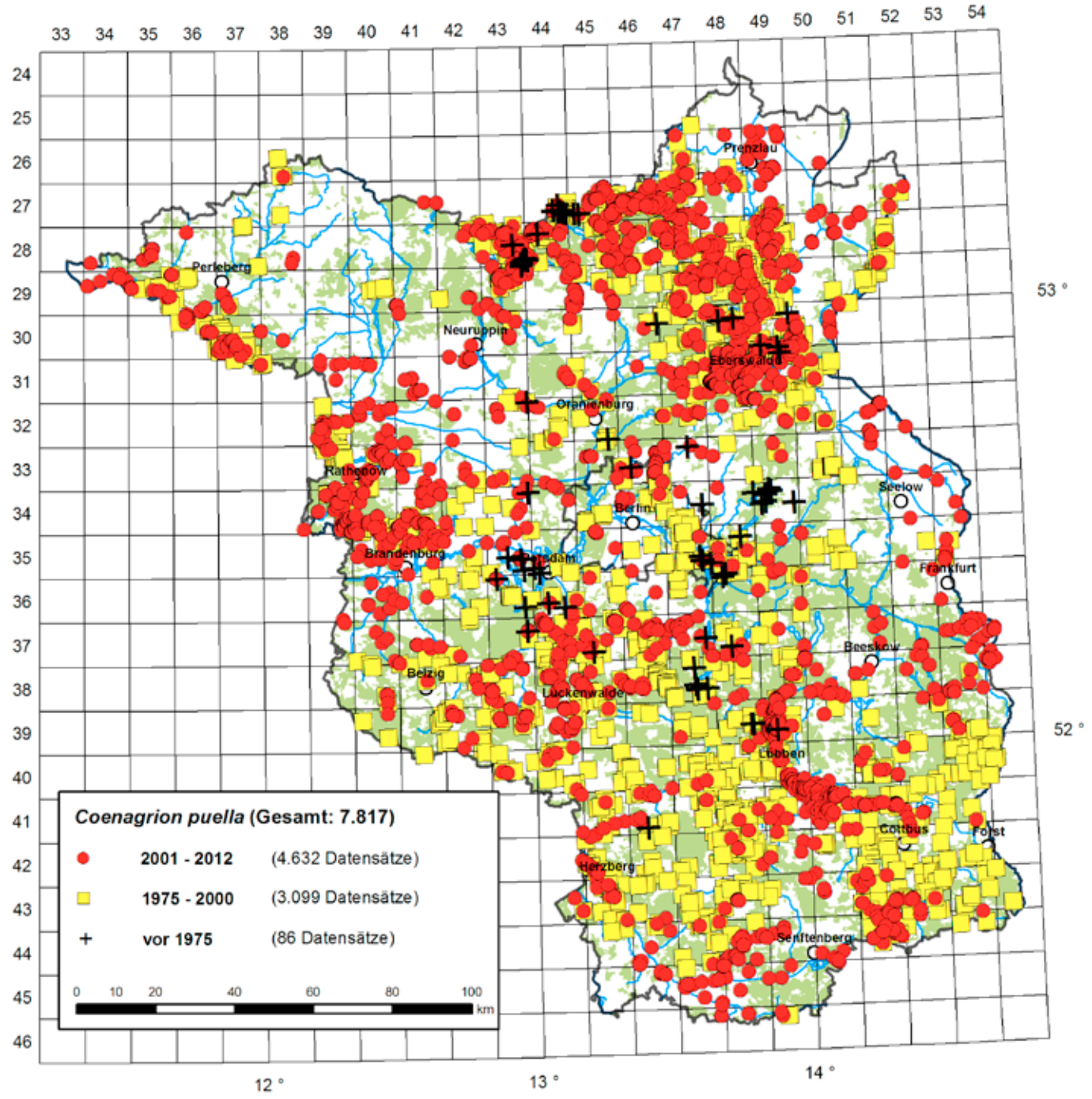
Phänologie
Nach der einjährigen Larvalphase werden erste Imagines dieser Frühjahrsart mit ausgedehnter Aktivitätsperiode in den meisten Jahren Anfang Mai beobachtet. Wetterbedingt setzt die Schlupfsaison zuweilen bereits Ende April ein, so auffällig in den Ausnahmejahren 2007 (22.04. Neuehütte, A. Reichling), 2009 (21.04. Berkenbrück BC) und 2011 (25.04. Steckelsdorf, OB). Bei anhaltend sonnigem Wetter erfolgt dann der stark synchronisierte Hauptschlupf zwei bis drei Wochen nach den ersten Tieren; Konzentrationen frisch geschlüpfter und ausreifender Tiere werden dann auf gewässernahen, windgeschützten Freiflächen angetroffen. Die Emergenz lässt Anfang Juni stark nach und endet oft schon Mitte des Monats, während in manchen Jahren einzelne frisch geschlüpfte Exemplare noch Ende Juli oder Anfang August registriert wurden (02.08.1993 Groß Behnitz, FP). Die Abundanz der Imagines erreicht etwa zwei Wochen nach dem Massenschlupf ihre Höchstzahl, wenn die ausgereiften Individuen wieder ans Fortpflanzungsgewässer zurückgekehrt sind. Die Nachweiszahlen gehen Anfang August deutlich zurück, Mitte August werden oft die letzten Tiere beobachtet. Funde im September, oft nach wochenlanger Pause, sind Ausnahmen und betreffen nur wenige Jahre, besonders 1991, 2000, 2002, 2003 und 2009. Die spätesten Funde werden nachfolgend genannt: 03.10.1990 Vehlefanz (D. Chrobot), 18.09.2003 Lychen (RM), 19.09.2009 Neupetershain (AG). Es liegt der Verdacht nahe, dass es sich hierbei um das gelegentliche Auftreten einer zweiten Jahresgeneration handeln könnte.

Abb. 67
C. puella ist wohl fast an jedem besonnten Kleingewässer in Brandenburg anzutreffen (Foto: OB)

Areal
Eurosibirisch, von Spanien bis zum Altai und von Südskandinavien bis in die Türkei

Verbreitung in Brandenburg
C. puella ist in ganz Brandenburg verbreitet und eine der häufigsten Libellenarten im Land. Erfassungsbedingte Fundortkonzentrationen liegen in der Uckermark, dem Nordbrandenburgischen Wald- und Seengebiet, im Spreewald und im Unteren Havelland. Durch die steigende Untersuchungsintensität stieg auch die Nachweiszahl sehr stark an, 50 % der Nachweise stammen aus den letzten 10 Jahren. Frühere Erfassungen bis 2000 zeigen ihr flächendeckendes Vorkommen auch in seither schlecht kartierten Gebieten wie der Niederlausitz, dem Barnim, der Mittleren Mark und dem Odertal.

Habitat und Lebensweise
C. puella entwickelt sich in Stillgewässern aller Art, mit Vorliebe aber in den kleineren wie Tümpeln, Teichen und Feldsöllen. Voraussetzung ist eine gut ausgeprägte Schwimmblattzone und eine strukturreiche Ufervegetation. Auffallend häufig werden auch Moore, Moorgräben und Torfstiche besiedelt. An den sauren Moorseen Brandenburgs ist die Art mit 100% Stetigkeit vertreten. An Kiesgruben und Tagebauen mit gering ausgeprägter Ufervegetation oder steilscharigen Seen ist sie seltener oder fehlt. Langsam fließende Gewässer wie Fließe der



Spree und Wiesengräben werden ebenfalls regelmäßig besiedelt, wenn die Vegetation entsprechend ausgeprägt ist.

Die Hufeisen-Azurjungfer erreicht im Gegensatz zur nahe verwandten Fledermaus-Azurjungfer durchschnittlich höhere Abundanzen in fischfreien Gewässern, jedoch können auch Gewässer mit gut ausgebildeter Fischfauna bei vielfältiger Vegetationsstruktur optimal besiedelt werden. Die Datenbank enthält über 70 Meldungen mit Tausend oder mehr Tieren.

Bei sonnigem Wetter konzentrieren sich die gekoppelten Paare mit stehenden Männchen an Schwimmblättern, besonders Laichkraut, zur Eiablage. Es liegen nur sehr wenige Larvenfunde aus Brandenburg vor, weshalb eine Aussage über bevorzugte Larvenhabitate ungenau sein muss. Mitverantwortlich ist auch die aufwendige Bestimmung der Larven und Exuvien bei hoher Verwechslungsgefahr, besonders mit *C. pulchellum*.

Gefährdung und Schutz

Diese häufige und flächendeckend verbreitete Art ist in Brandenburg ungefährdet. Die deutliche Zunahme der Funde in den letzten 10 Jahren ist erfassungsbedingt, eine reale Zunahme ist gleichfalls nicht auszuschließen. Bei der Restauration von Mooren oder der Anlage von Feuchtbiotopen gehört *C. puella* stets zu den ersten Besiedlern und den am stärksten begünstigten Arten; außerdem ist sie fast immer die dominante Libelle an naturnahen Gartenteichen.

AL, GL, FP & RM

Abb. 68
Exuvie *(Foto: RM)*

Fledermaus-Azurjungfer – *Coenagrion pulchellum* (Vander Linden 1825)

Abb. 69
Beim Männchen von C. pulchellum überwiegen (wie bei C. lunulatum) die schwarzen Zeichnungsanteile. Zudem handelt es sich um eine sehr schlanke Azurjungfer (Foto: FP)

Abb. 70
Die relativ häufige blaue (androchrome) Farbmorphe des Weibchens von C. pulchellum (12.05.2011, Foto: OB)

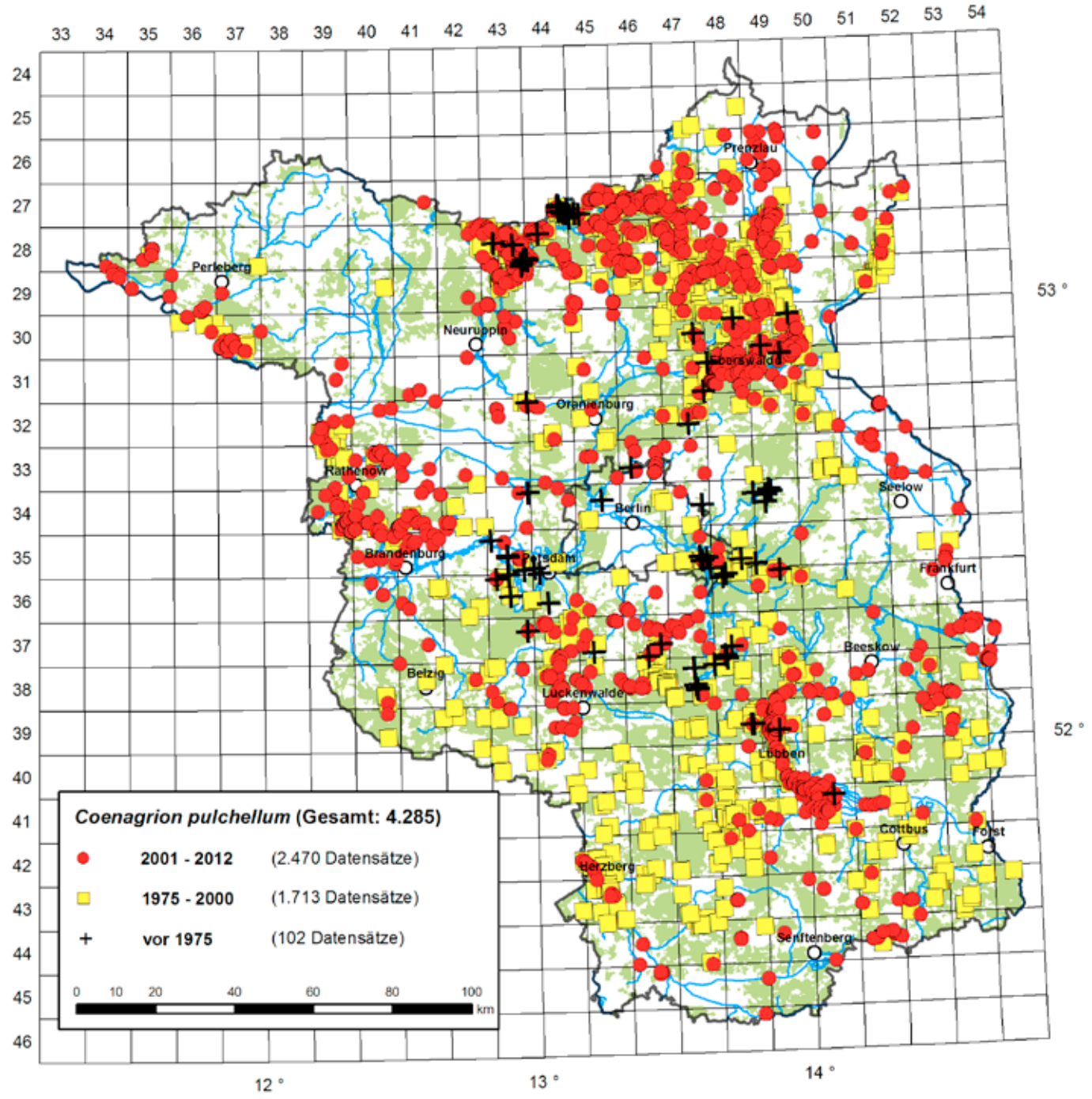
Phänologie
Der Schlupf von *C. pulchellum* beginnt in Brandenburg zumeist in der ersten Maiwoche, nach lang andauernden kalten Wintern auch einige Tage später (z. B. 14.05.1996 Groß Schönebeck, RM). Aus den letzten fünf Jahren liegen stets auch Beobachtungen frischgeschlüpfter Tiere von Ende April vor (21.04.2007 Liepe, OB; 19.04.2009 Freesdorf, HD; 28.04.2010 Bölkendorf, OB und 21.04.2011 Glambeck, RM). Wenige Tage nach dem Emergenzbeginn kommt es an Optimalhabitaten oft zum Massenschlupf (z. B. 30.04.2011 am Fettsee bei Eberswalde, M. Turiault), auch die ersten Eiablagen können zuweilen schon Anfang Mai beobachtet werden (06.05.2007 Böhne, OB und 09.05.2011 Melzow, RM). Der Schlupf endet zumeist Mitte Juni; die spätesten Nachweise unausgefärbter Tiere stammen von Anfang Juli (04.07.1987 Schorfheide, RM; 07.07.2004 Nausdorf, FP und 07.07.2008 Beutel, RM). Ab Ende Juni oder Anfang Juli lässt die Abundanz der Imagines am Gewässer schlagartig nach. Nur wenige Sichtungen pro Jahr stammen aus der zweiten Julihälfte oder von Anfang August. Aus einigen Jahren liegen Einzeldaten aus der zweiten Augustdekade vor; die späteste Beobachtung gelang am 09.09.2009 im Knehdenmoor bei Templin (RM). Die Larvalentwicklung dürfte innerhalb eines Jahres abgeschlossen sein.

Areal
Eurosibirisch, von Frankreich bis Westsibirien, Südskandinavien bis Italien

Abb. 71
Coenagrion pulchellum kann als einzige Art der Gattung in Brandenburg auch fischreiche größere Seen optimal besiedeln, wenn strukturierte, organisch geprägte Ufer vorhanden sind (Wilmersdorf, Foto: RM)

Verbreitung in Brandenburg
Die erste Erwähnung von *C. pulchellum* für Brandenburg stammt von Holtz (in Kanzler 1954) und damit vom Ende des 19. Jahrhunderts. Kanzler (1954) nennt bis 1953 39 Funde aus dem heutigen Territorium Brandenburgs, woraus erkennbar wird, dass es sich um eine der häufigsten und am weitesten verbreiteten Arten handelte. In den 1980er und 1990er Jahren wurde sie annähernd flächendeckend nachgewiesen – mit den üblichen Lücken z. B. in der Prignitz. Donath (1987) gibt für die nordwestliche Niederlausitz eine Rasterfrequenz von 17 % (bezogen auf MTBQ-Viertel) an und beschreibt eine mögliche Zunahme zwischen 1977 und 1986. Für die Zeit nach 2000 gingen über 2000 Meldungen ein, womit das Bild einer verbreiteten und häufigen Art bestätigt wird. Auffällige Nachweislücken für die Art nach 2000 sind im Einzugsgebiet des Oberlaufes der Dahme sowie im Cottbuser Raum zu verzeichnen, wobei hier nachgelassene Untersuchungsaktivität als Ursache zu vermuten ist. In den rezent gut untersuchten Gebieten wie dem Westhavelland, der Uckermark, dem Eberswalder Raum und dem Spreewald gelangen auch später sehr viele Funde (bis zu 120 je MTB innerhalb von 10 Jahren). In der Verbreitungskarte zeichnen sich die Seenlandschaften zwischen Rheinsberg, Lychen und Eberswalde - sowie nur ansatzweise auch Flussauen (Elbe, Spree, Nuthe) – als Vorkommensschwerpunkte ab. An den Seen des Biosphärenreservates Schorfheide-Chorin beispielsweise erreicht die Fledermaus-Azurjungfer eine Frequenz von 63 % (138 von 220 Seen, Daten von 1987–2012, RM).

Habitat und Lebensweise
C. pulchellum besiedelt in Brandenburg bezüglich der Gewässertypen ein sehr weites Spektrum: Seen, Teiche, Torfstiche, ältere Sand- und Kiesgruben, langsam fließende Flussabschnitte, Kanäle, breite Gräben und



Altarme. Ihnen ist in aller Regel ein reiferes Sukzessionsstadium gemein, so dass an den Habitaten organische Sedimente bis in den Uferbereich, Riedgürtel, Schwimmblattrasen und Ufergehölze angetroffen werden können. Da die Art sehr gut an die Koexistenz mit Fischen angepasst ist, handelt es sich – weit häufiger als bei *C. puella* – um größere Wasserflächen. Maximale Abundanzen, d.h. mitunter mehrere Tausend Tiere, wurden mehrfach an kleineren Waldseen mit üppiger Verlandungsvegetation festgestellt. Von Temporärgewässern oder aus Moorflächen liegen keine direkten Fortpflanzungsnachweise vor, auch junge Stadien von Tagebaugewässern erwiesen sich als ungeeignet.

Gefährdung und Schutz

C. pulchellum verschwindet an Gewässern erst bei Beeinträchtigungen, die extreme Ausmaße angenommen haben, wenn z. B. die Wasserbeschaffenheit über das hocheutrophe Niveau deutlich hinausgeht, Uferzonen verbaut wurden oder Fischbestände durch Besatz und Fütterung so hoch sind, dass generell kaum noch Libellen zur Fortpflanzung gelangen. Während die Art in weiten Teilen Deutschlands als zurückgehend angesehen wird (Conze et al. 2013), sind in Brandenburg in jüngerer Zeit keine Bestandsveränderungen nachweisbar. Die Art wird daher bei uns nicht als gefährdet angesehen, so dass Schutzbemühungen über den allgemeinen Gewässerschutz hinaus nicht erforderlich erscheinen.

RM

Abb. 72
Exuvie *(Foto: RM)*

Becher-Azurjungfer – *Enallagma cyathigerum* (Charpentier 1840)

Abb. 73
E. cyathigerum ist eine von sechs überwiegend hellblau gefärbten Kleinlibellenarten in Brandenburg (Foto: SH)

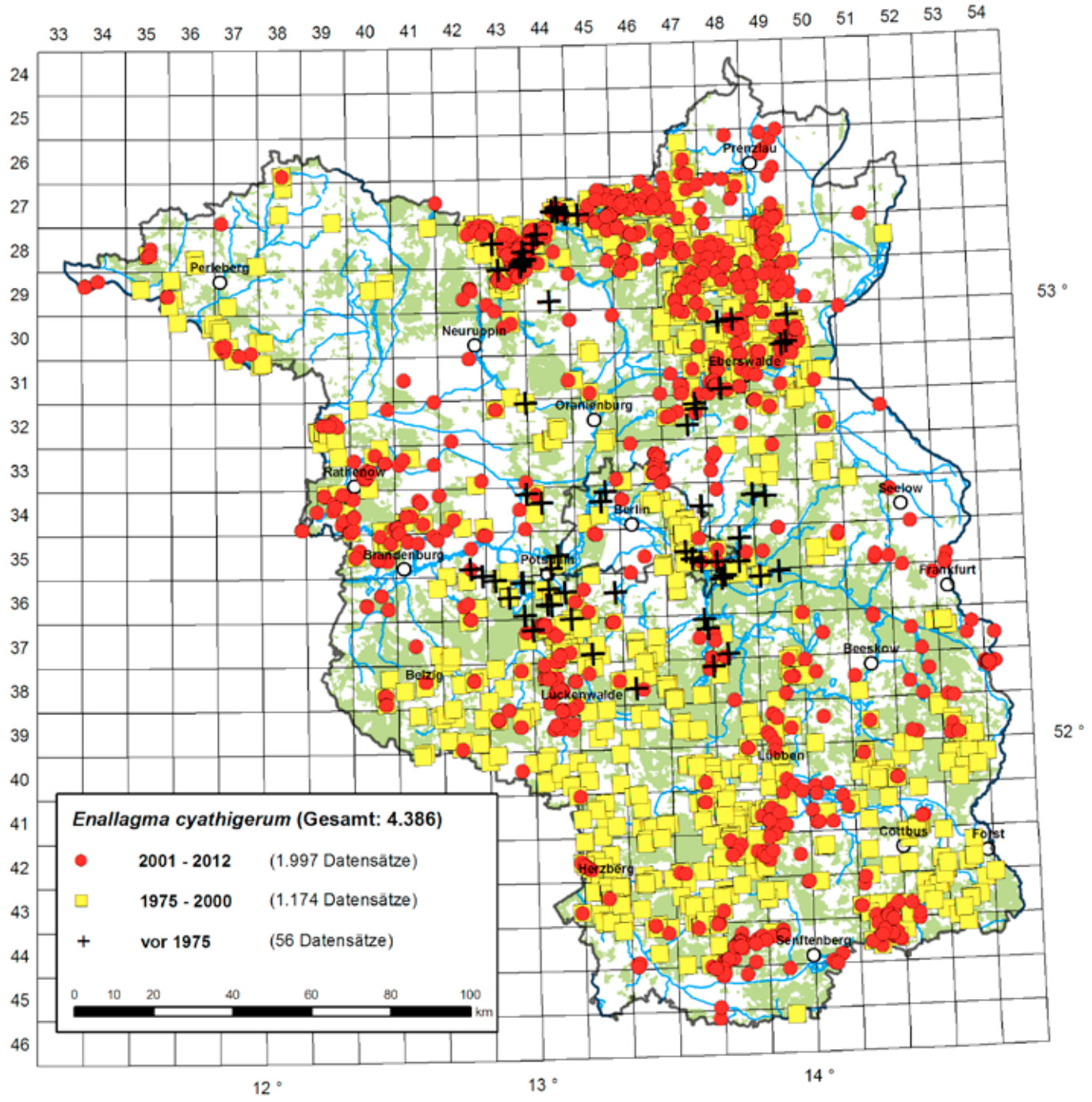
Phänologie
Die Hauptschlupfzeit von *Enallagma cyathigerum* erstreckt sich von Mitte Mai bis etwa Anfang Juli; Daten aus der ersten Maidekade sind selten (07.05.1994 Menz, RM; 02.05.2000 Brodowin, OB). Lediglich im Jahr 2009 gelangen Nachweise schon Ende April. Die früheste Imaginalbeobachtung stammt vom 21.04.2009 (Berkenbrück, B. Cegielka). Die Hauptflugzeit der Art reicht etwa von Ende Mai bis Mitte August. Aus einzelnen Jahren liegen späte Beobachtungen von juvenilen Tieren von Ende August vor (29.08.1987 Groß Schönebeck, RM; 24.08.2010 Welzow, AG; 21.08.2008 Greiffenberg, OB und Groß Sperrenwalde, RM), die auf eine Entwicklung einer zweiten Jahresgeneration in diesen Jahren hindeuten. Es sind vermutlich diese Tiere, die mitunter in geringer Zahl noch bis Ende September oder Anfang Oktober zu bemerken sind. Mothes (1965) schrieb sogar, dass die Individuendichte der Art am Stechlinsee im August abnimmt, im September jedoch ein kleines zweites Maximum erreicht. Der späteste genau datierte Fund eines Tieres erfolgte am 12.10.2003 (Finow, A. Reichling). Mothes (1965), der auch von Peters (1967) zitiert wurde, nennt eine besonders späte Beobachtung von „Anfang Dezember, als eine Libelle noch in den Erlen am Gerlinsee flog".

Abb. 74
Im Hochsommer fliegen die Männchen der Art oft sehr niedrig über großen Wasserflächen (Stabsee, Foto: RM)

Areal
Holarktisch, ganz Europa, Sibirien und Nordamerika, im Mittelmeergebiet nur vereinzelt

Verbreitung in Brandenburg
Die ersten bekannten Nachweise von *E. cyathigerum* erfolgten durch Holtz um 1900. Mit über 40 Meldungen bis 1960 gehörte die Art von je her offenbar zu den häufigen Arten im Land. Sie ist heute über ganz Brandenburg weit verbreitet. Verbreitungsschwerpunkte im Barnim und der Uckermark spiegeln sowohl die Gewässerdichte als auch die Untersuchungsaktivität im Land wider. Anscheinend selten ist *E. cyathigerum* entlang der Oder und insbesondere im Oderbruch.

Habitat und Lebensweise
E. cyathigerum ist in Brandenburg eine typische Art der Seen, von wo über die Hälfte aller Meldungen stammen. Danach folgen mit deutlichem Abstand Teiche und Abgrabungsgewässer aller Art, während Fließgewässer als Habitat eine sehr untergeordnete Rolle spielen. Donath (1987b) bezeichnete die Art zudem als Erstbesiedler von Bergbaurestseen und betonte die Vorliebe für große offene Wasserflächen. An 70 gut untersuchten Seen des Biosphärenreservates Schorfheide-Chorin erreichte *E. cyathigerum* eine Stetigkeit von 90%; nach Auswertung der aktuellen Datenbank kann für kalkarme Moorseen in Brandenburg sogar eine Stetigkeit von 100 % angenommen werden.



Des Weiteren wurde die Art an einem „Salzsee“ (bei Sperenberg 28.06.1931, Schmidt in Kanzler 1954) und einem Warmwassergraben (Salzgraben bei Krimnitz, Larvenfunde 1986, HD) registriert.

E. cyathigerum gehört zu den Arten, die fischreiche Gewässer optimal besiedeln können. An Seen kann diese Libelle daher hohe Abundanzen erreichen; die Datenbank weist ca. 20 Meldungen mit 1000 oder mehr beobachteten Individuen aus. Mothes (1965) z. B. bezeichnete *E. cyathigerum* als auffälligste Art am Stechlinsee. An warmen Hochsommertagen sind die Imagines oft in großer Zahl über offenen Wasserflächen zu finden, wo sie in einem Abstand von nur wenigen Zentimetern über der Wasseroberfläche und auch weitab vom Ufer rasant dahinjagen.

Als notwendige Habitatstruktur sind zumindest punktuell über die Wasseroberfläche reichende Teile der Wasservegetation zu nennen, an der die Weibchen zur Eiablage landen und in die Tiefe hinabsteigen können sowie die Larven zur Emergenz das Wasser verlassen.

Gefährdung und Schutz

Mit über 4.000 Datensätzen zählt *E. cyathigerum* früher wie heute zu den häufigsten Libellenarten in Brandenburg. Wegen der relativ hohen Toleranz gegenüber unterschiedlichen Gewässereigenschaften und der großen Zahl besiedelbarer Habitate ist die Art aktuell nicht gefährdet.

RM & CW

Abb. 75
Exuvie *(Foto: RM)*

Pokal-Azurjungfer – *Erythromma lindenii* (Selys 1840)

Abb. 76
Das Männchen von Erythromma lindenii ähnelt den anderen Arten der Gattung kaum, sondern kann leicht mit Enallagma cyathigerum verwechselt werden (H. Beutler)

Phänologie
Mit jährlichen Schwankungen reicht die Flugzeit von *Erythromma lindenii* in Brandenburg von etwa Mitte Mai bis Mitte September. Genauere Untersuchungen hierzu wie auch zur Dauer der Larvalentwicklung in den Seen der Region fehlen. Die früheste Beobachtung von Imagines datiert vom 01.06.2000 (Tiefer See Ranzig, schon viele eierlegende Tandems, HB), die späteste vom 11.09.1927 (Hölzerner See, Schmidt in Kanzler 1954). Pokal-Azurjungfern schlüpfen vor allem im Juni bis weit in den Monat Juli hinein. Hauptflugzeit sind die Monate Juli und August. Aus mehreren Jahren liegen noch aus der ersten Septemberdekade Beobachtungen mit hohen Abundanzen und Fortpflanzungsaktivitäten vor.

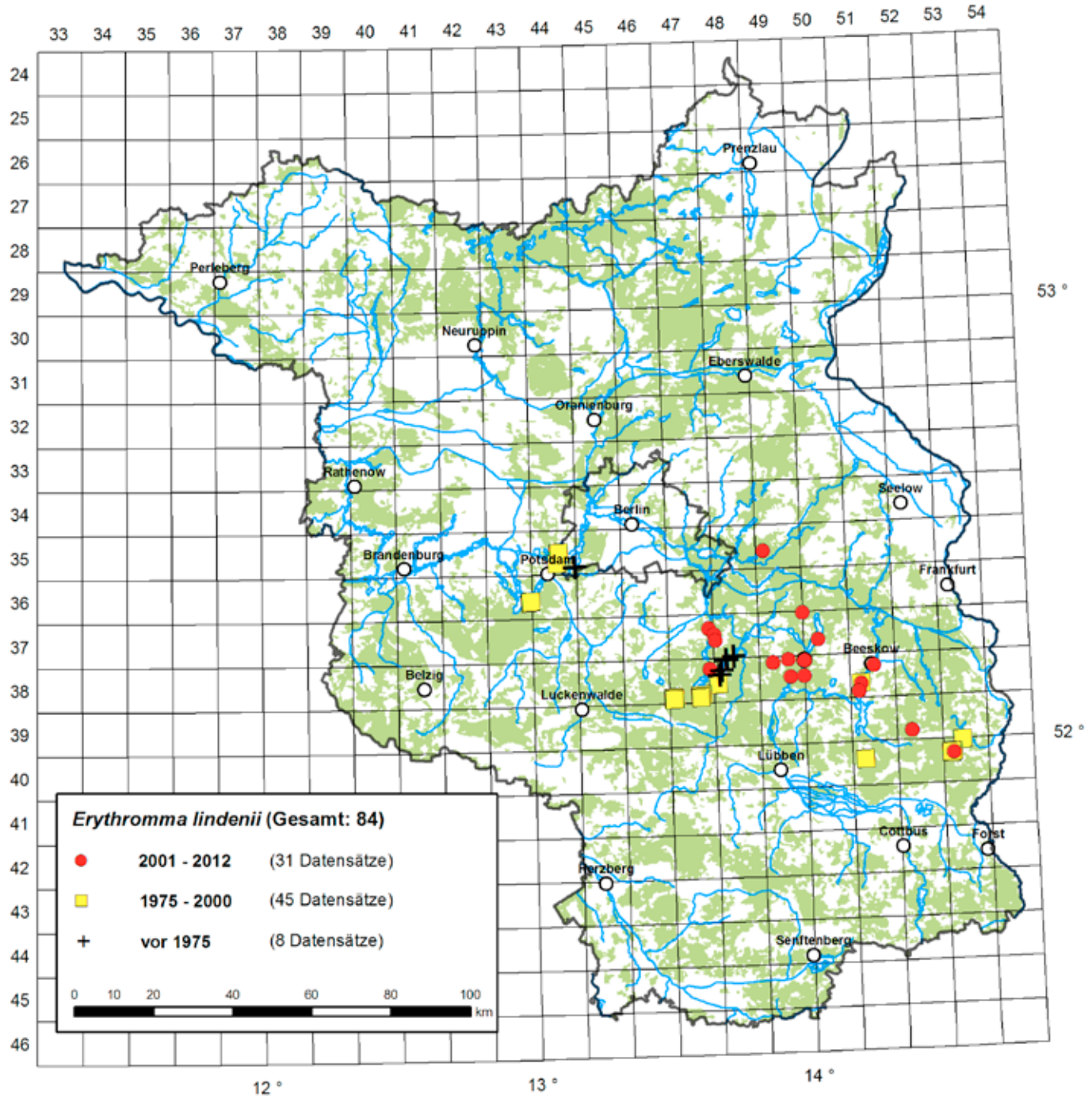
Areal
Holomediterran-westeuropäisch, von Marokko bis Mesopotamien, von Spanien nordostwärts bis Polen

Verbreitung in Brandenburg
Nachdem *Erythromma lindenii*, damals noch als *Agrion lindeni* bezeichnet, von J. Günther 1919 am Kleinen Wannsee in Berlin gefunden wurde, entdeckte sie E. Schmidt 1927 auch in Brandenburg am Hölzernen See bei Groß Köris (beides in Kanzler 1954). Die Art hat in Brandenburg ein räumlich nur kleines und markant abgegrenztes Verbreitungsgebiet, das sich auf die Seenplatte südöstlich von Berlin (Ostbrandenburgisches Heide- und Seengebiet) und einige unmittelbar westlich anschließende Havelseen im Raum Potsdam und im Land Berlin beschränkt (Oeser 1963, Beutler 1982 und 1985) und sich ostwärts nur noch etwa 100 Kilometer in Westpolen fortsetzt (Bernard et al. 2009). Darüber hinaus ist die Art im gesamten Betrachtungsraum nirgends beobachtet worden, auch nicht an geeignet erscheinenden Gewässern in der Bergbaufolgelandschaft der südlich angrenzenden Niederlausitz. Obwohl es im Hauptareal der Art, das inzwischen bis an den Westrand des Harzes reicht, seit Jahrzehnten klare Ausbreitungstendenzen nach Norden und Nordosten gibt, ist das kleine, separierte Teilareal in Brandenburg mit der von Beutler (1985) beschriebenen Unterart *lacustre* während der letzten drei Jahrzehnte weder geschrumpft, noch hat es sich erkennbar vergrößert. Lediglich lokale Ausbreitungsprozesse innerhalb der Seenplatte, wie die Erstbesiedelung vorher unbesiedelter Seen nach ökologischer Besserung, waren nachweisbar (z. B. Ranziger See ab 2001, HB).

Abb. 77
Wenige Seen, vor allem im Südosten des Landes, bieten der Art in Brandenburg Lebensraum (Glubigsee, Foto: SH)

Habitat und Lebensweise
E. lindenii ist in ihrem regionalen Vorkommensgebiet in Brandenburg eine typische Seelibelle. Das gilt auch für die sich weiter östlich anschließenden polnischen Populationen im Einzugsgebiet der Warta (Bernard 2000). Schon Jacob (1969) ordnete sie nach Untersuchungen in der Region treffend als Leitart einer Seengesellschaft zu, der „*Agrion lindeni-Platycnemis*-Zönose", die an mesotrophen Klarwasser- bis eutrophen Trübwasserseen mit schmalen oder fehlenden Verlandungsgürteln lebt. Eiablagen erfolgen dort in submerse Pflanzenteile von Tauchfluren und Schwebematten, oft synchron durch mehrere Tandems im Sozialverband. Beobachtet wurden Eiablagen in Klarwasserseen, wo sie die höchste Abundanz erreicht, in Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*), Hornblatt (*Ceratophyllum demersum*) und Laichkräuter (z. B. *Potamogeton perfoliatus*). In trüben Seen ohne Submersvegetation werden auch tote schwimmende Pflanzenteile von Schilf als Eiablagesubstrat benutzt. In Brandenburg konnte *E. lindenii* bisher an 23 natürlichen glazialen Seen registriert werden. Auch an Fließwasserabschnitten, die diese Seen oft miteinander verbinden – meist künstlich angelegte Kanäle –, wurde die Art regelmäßig beobachtet. Dem stehen lediglich vier Funde an sekundären Stillgewässern in ehemaligen Abgrabungen gegenüber (Ton, Wiesenkalk etc.). Ob die Art sich in Brandenburg evtl. auch in langsam strömenden Fließ- oder Altwässern der Flusstäler entwickelt, wie im Hauptverbreitungsgebiet, ist unbekannt. Gelegentliche Beobachtungen einzelner eierlegender Tandems in ufernahen Bereichen der Unteren Spree bei Beeskow 2003 und 2007 (HB) schließen das nicht völlig aus.

Gefährdung und Schutz
Ob das von Beutler (1985) nördlich der 0°C Januar-Isotherme beschriebene Arealrandisolat mit den Vorkommen in Brandenburg



(Unterart „*lacustre*“) und den später in West-Polen entdeckten (Bernard 1993 und 2000) heute noch als solches existiert, ist unklar. Die Pokal-Azurjungfer erscheint mit ihrem über Jahrzehnte stetigen und stabilen Vorkommen in Brandenburg, das offenbar durch klimatische Faktoren begrenzt wird, auch derzeit kaum gefährdet. Die lokalen Populationen in den Seen sind am ehesten durch angepasste, ökologisch verträgliche Nutzungen im Freizeit- und Tourismusbereich sowie in der fischereilichen Bewirtschaftung zu erhalten und zu fördern. Generelles Ziel sollte dabei die Mehrung von Seen mit dauerhaft hoher Wassertransparenz und reicher Unterwasservegetation sein.

HB & RM

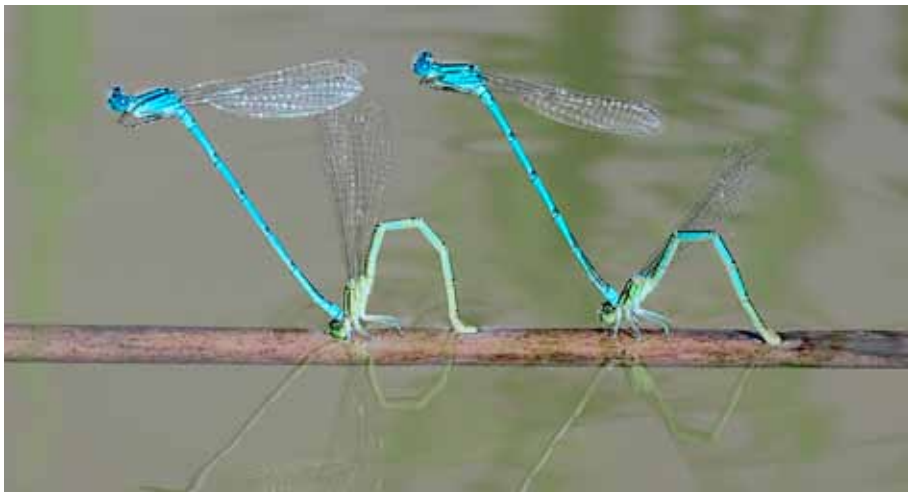


Abb. 78
E. lindenii bei der Eiablage *(D. Beutler)*

Großes Granatauge – *Erythromma najas* (Hansemann 1823)

Abb. 79
Den roten Augen verdanken die Tiere sowohl den deutschen wie auch den wissenschaftlichen Gattungsnamen (Foto: OB)

Abb. 80
Paarungsrad von E. najas (Foto: AH)

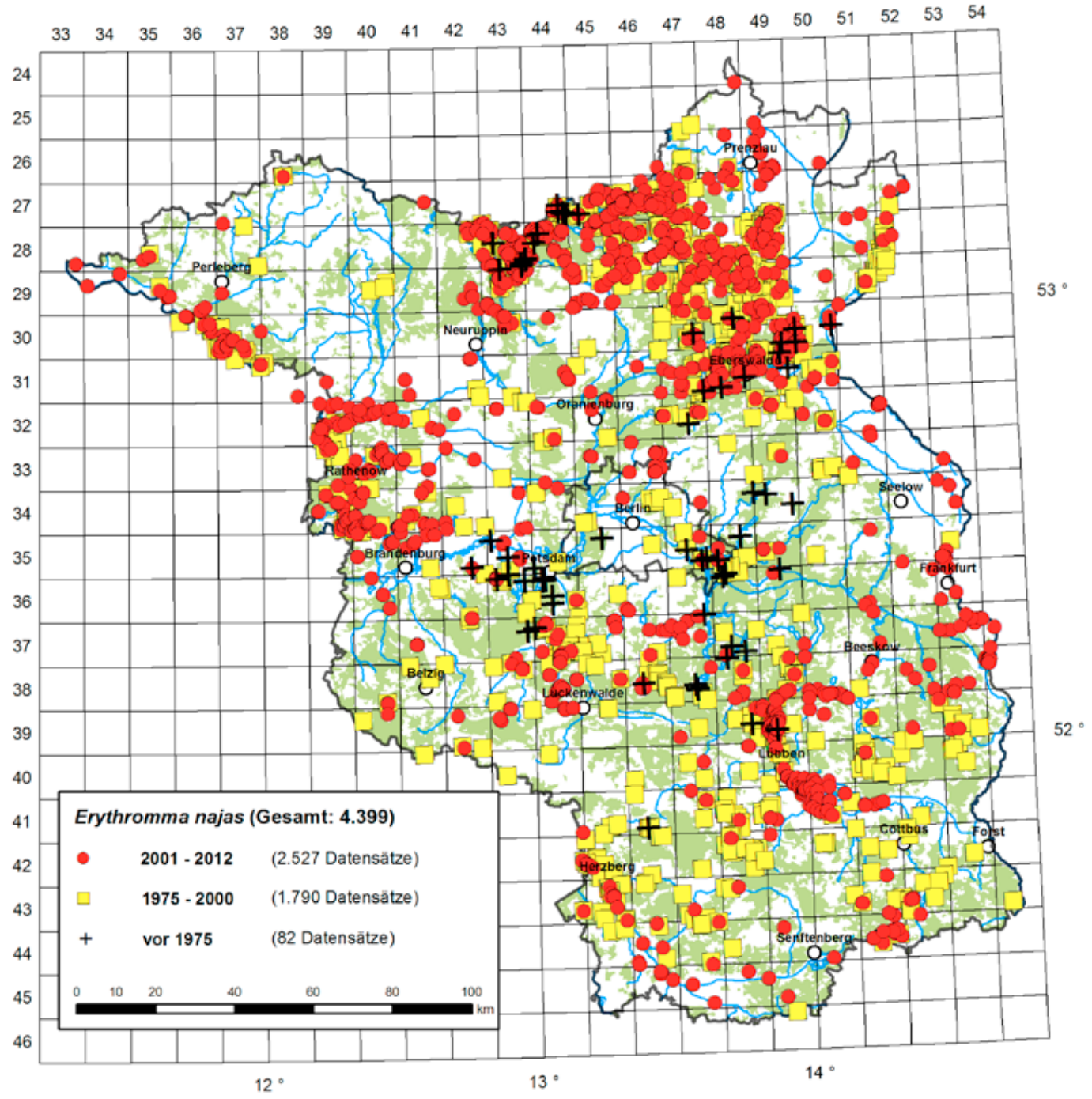
Phänologie
E. najas zählt zu den sehr früh im Jahr schlüpfenden Arten. Die Hauptemergenz beginnt Mitte Mai und reicht bis in die zweite Julihälfte. Seit dem Jahr 2000 hat sich der durchschnittliche Schlupfbeginn um etwa eine Woche nach vorn verschoben; in den drei besonderen Jahren 2000, 2007 und 2009 gelangen Nachweise bereits in den letzten Apriltagen (früheste Funde: 30.04.2000 Ottenhagen, RM; 29.04.2007 Schoenhagen und 26.04.2009 Sperenberg, beide B. Cegielka). Die Emergenz klingt gegen Ende Juni ab und endet im Juli; Schlupfbeobachtungen im August sind selten (die späteste: 11.08.1998 Melzow, RM). Die Flugzeit reicht üblicherweise bis Ende August, wobei ab Mitte dieses Monats die Daten spärlich werden, in einigen Jahren gelangen auch Beobachtungen von einzelnen Imagines noch im September. Die spätesten Nachweise wurden am 21.09.1987 (Paserin, HD), 25.9.91 (Krohnhorst, RM) und am 26.09.1998 (Glambeck, RM) verzeichnet, wobei in jenen Jahren die Art zuvor oft wochenlang nicht bemerkt wurde.

Areal
Eurosibirisch, von Frankreich bis Japan, von Finnland bis zum Balkan

Verbreitung in Brandenburg
Bei Kanzler (1954, 1959) sind 60 Nachweise von *E. najas* zusammengestellt, was der Art bereits damals eine sehr weite Verbreitung attestiert. Sie ist in Brandenburg bis heute flächenhaft verbreitet. Vorhandene Nachweislücken entsprechen weitgehend den bekannten Erfassungsdefiziten. Lediglich in der Niederlausitz und dem Fläming scheint die Art tatsächlich seltener zu sein. Bemerkenswert ist die sehr hohe Vorkommensdichte im sehr intensiv untersuchten Nordbrandenburgischen Wald- und Seengebiet und im Unteren Havelland. Hier konnten bis zu 56 Fundorte pro Messtischblatt ermittelt werden. Mauersberger & Mauersberger (1992) fanden die Art als viert häufigste Kleinlibelle im Biosphärenreservat „Schorfheide-Chorin“ an 119 Gewässern; bis 2011 waren es 260 (RM und OB). Bei umfangreichen Untersuchungen im Naturpark Westhavelland zählte die Art mit 260 Beobachtungen (nach *Ischnura elegans* ca. 700, *Coenagrion puella* 500 und *Platycnemis pennipes* 450) ebenfalls zu den häufigsten Kleinlibellen (Brauner 2011). An optimal ausgestatteten Gewässern kann die Art sehr hohe Individuendichten erreichen. So liegen von 26 Fundorten aus einigen Jahren Beobachtungen von bis zu 1000 Individuen vor. Massenschlupfbeobachtungen mit vierstelliger Individuenzahl gelangen am Binsenpfuhl östlich Weggun (16.05.1997, RM) und am Langen Bruch westlich Grünheide überraschend spät im Jahr (18.07.2004, RM, beide Gewässer in der Uckermark).

Abb. 81
Schwimmblattrasen bilden den Hauptaktionsraum reifer Männchen (Laagensee, Foto: RM)

Habitat und Lebensweise
E. najas besiedelt diverse stehende und langsam fließende Gewässer mit ausgeprägter Schwimmblatt- oder bis an die Wasseroberfläche reichender Submersvegetation. Nach Jacob (1969) ist *E. najas* eine der Leitarten der „*Erythromma-Anax imperator*-Zönose“, die charakteristisch für eutrophe Teiche bzw. tote Flussarme mit reichem Schwimmpflanzenbestand ist. Auf brandenburgische Verhältnisse übertragen trifft dies die deutliche



Bevorzugung von Kleinseen und Weihern. An großen Seen beschränken sich die Vorkommen meist auf geschützte, vegetationsreiche Buchten. Auch Moorgewässer wie saure Moorseen, Torfstiche und Laggs werden erfolgreich zur Fortpflanzung genutzt. Die Fundorte von über 4000 auswertbaren Datensätzen verteilen sich wie folgt: 54 % Seen (davon mindestens 15 % saure Moorseen); 10 % Weiher; 9 % Flüsse und Bäche; je 7 % Abgrabungsgewässer und Gräben/Kanäle; 5 % Teiche. An Altwassern/Altarmen, dem Gewässertyp, von dem die wenigsten Datensätze vorliegen, ist die Art die am zweithäufigsten nachgewiesene Kleinlibellenart. An 38 % aller Fundorte wurde mindestens in einzelnen Jahren auch *E. viridulum* nachgewiesen.

Die Schwimmblatt- und Submersvegetation wird als Sitzwarte, Eiablagematerial und Larvenlebensraum genutzt. Zur Eiablage steigen die Paare oft unter die Wasserfläche hinab; es werden Stängel von Makrophyten, aber auch Fadenalgenwatten oder Wurzelbärte von Erlen genutzt (FP).

Gefährdung und Schutz

Das Große Granatauge ist in Brandenburg ungefährdet. Großräumige Bestandsrückgänge sind nicht erkennbar. Lokale Gefährdungsursachen sind Polytrophierung, übermäßiger Besatz mit wühlenden Fischen (*Cyprinidae*) oder intensive Gewässerunterhaltung (Krautung), die zu einem deutlichen Rückgang bis zur vollständigen Zerstörung der Submers- und Schwimmblattvegetation der Gewässer führen.

FP & RM

Abb. 82
Exuvie *(Foto: RM)*

Kleines Granatauge – *Erythromma viridulum* (Charpentier 1840)

Abb. 83
Das Männchen von E. viridulum ist kleiner und schlanker als das von E. najas, außerdem sind die letzten drei (statt zwei) Hinterleibssegmente seitlich blau. Wie auf dem Foto sitzen die Tiere oft mit leicht nach oben gebogenem Hinterleib auf der schwimmenden Vegetation.
(02.08.2013, Foto: FP)

Abb. 84
Eben geschlüpftes Weibchen neben seiner Exuvie (Foto: OB)

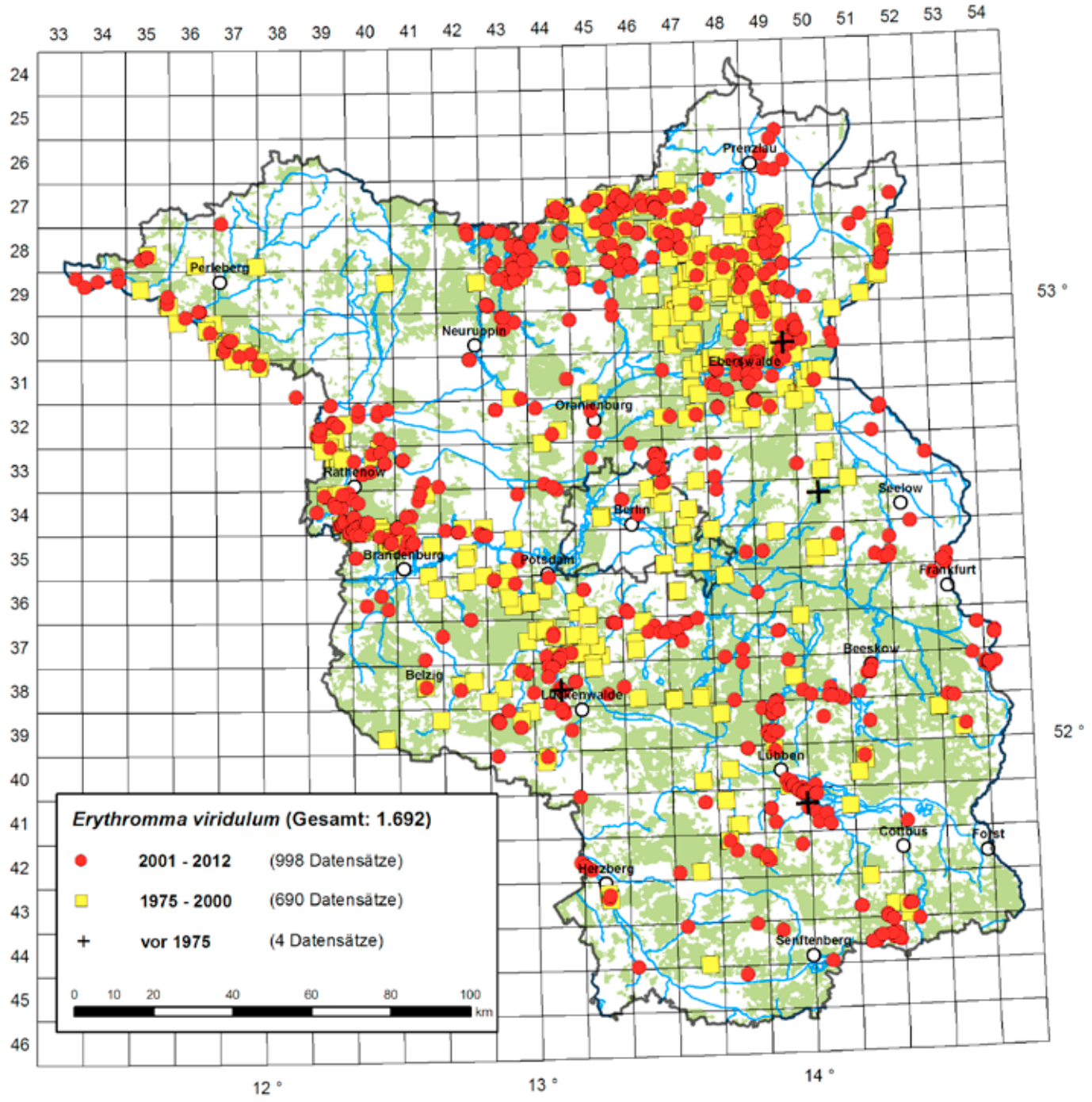
Phänologie
E. viridulum ist eine typische Sommerart mit einer Hauptflugzeit im Juli und August. Die Emergenz beginnt zumeist in der zweiten Junihälfte und reicht bis Ende Juli. Erste Individuen wurden im letzten Jahrzehnt drei Mal ausnahmsweise schon Ende Mai beobachtet (frühester Nachweis: 28.05.2011, Rottowsee östl. Luhme, A. Hein & B. Cegielka). Die späteste Schlupfbeobachtung erfolgte am 11.08.1995 (Gr. Zeschsee b. Zesch, FP). Im September nimmt die Anzahl der Beobachtungen deutlich ab. Die spätesten Nachweise erfolgten am 25.09.1993 bei Groß Fredenwalde und 29.09.2006 bei Lychen (beide RM).

Areal
Holomediterran, Verbreitungsschwerpunkt in Mittel- u. Südeuropa; im Norden aktuell bis Dänemark

Verbreitung in Brandenburg
Den ersten Hinweis auf ein Vorkommen dieser bis dahin vor allem aus Südeuropa bekannten Art in Brandenburg gibt Schirmer (1910), der den Fund eines Weibchens im Juni 1910 bei Buckow angibt. Kanzler (1954, 1959) waren, außer dem Einzelfund von Schirmer, den er für überprüfenswert hielt, keine Nachweise der Art bekannt. Pflanz (1959) konnte die Art 1958 im Spreewald bei Lehde beobachten. In der Sammlung des Entomologischen Institutes Eberswalde findet sich ein Exemplar, welches R. Gaedike 1971 bei Brodowin gesammelt hatte (Mauersberger 1997). Von 1975 bis 1977 gelangen mehrere Nachweise im südöstlichen Brandenburg (Beutler 1977, Donath 1978), denen ab dem Jahr 1982 zahlreiche weitere folgten (siehe Stöckel 1987a, b). Ab Ende der 1980er Jahre ist die Art auch regelmäßig für das nördliche Brandenburg dokumentiert: Mauersberger & Mauersberger (1992b) konnten sie im Biosphärenreservat „Schorfheide-Chorin" von 1987 bis 1992 bereits an 99 Gewässern nachweisen. In den 1990er Jahren nahm die Anzahl der Nachweise sprunghaft zu. Wie sensibel die mediterrane Art am Nordrand ihrer Verbreitung auf Klimafaktoren reagiert, zeigt allerdings die Auswirkung des kalten Winters 1995/1996, der für die Sommer 1996 und 1997 einen Bestandseinbruch nach sich zog.
E. viridulum ist heute flächenhaft in Brandenburg verbreitet. Hohe Fundortdichten bestehen in den Seengebieten Nord- und Ostbrandenburgs (Nordbrandenburgisches Wald- und Seengebiet, Uckermark, Ostbrandenburgisches Heide- und Seengebiet) sowie im Bereich der Flussniederungen von Spree (hier besonders im Spreewald), Oder, Havel und Elbe. Im Naturpark Westhavelland ist die Art mit ca. 180 Beobachtungen innerhalb des Zeitraums 1985–2011 die achthäufigste Kleinlibelle (Brauner 2011). Größere Nachweislücken entsprechen den Gebieten mit geringer Untersuchungsintensität oder einem geringen Gewässerangebot.

Abb. 85
Die feingliedrige, oberflächennahe Submersvegetation, hier Zartes Hornblatt (Ceratophyllum submersum), ist die entscheidende Habitatstruktur für E. viridulum. (Berkholz, Foto: RM)

Habitat und Lebensweise
E. viridulum besiedelt verschiedene, meist kleinere und mittelgroße stehende, aber auch langsam fließende Gewässer mit an der Wasseroberfläche gedeihender, meist feingliedriger Vegetation als Sitzwarte, Eiablagesubstrat und Larvenlebensraum. Jacob (1969) zählte die Art zu den Leitarten der „*Erythromma-Anax imperator*-Zönose" als deren Zönotop er eutrophe Teiche bzw. Flussarme mit reichem Schwimmpflanzenbestand nennt. Donath (1987) stuft sie als stenöke Weiherart mit Bindung an Schwimmrasen ein. Die Fundorte von ca. 1500 auswertbaren Datensätzen verteilen sich wie folgt: 37 % Seen, 13 %



Teiche, je 11 % Weiher und Abgrabungsgewässer, 13 % Fließgewässer, 10 % Kleingewässer und Sümpfe. An Altarmen und Altwässern, dem Gewässertyp, von dem die wenigsten Datensätze vorliegen, ist die Art die häufigste Kleinlibelle. An Fließgewässern werden nur strömungsberuhigte Bereiche besiedelt. Die Art ist in der Regel über der offenen Wasserfläche abseits der Uferlinie zu finden. In Brandenburg wurden regelmäßig Eiablagen an *Ceratophyllum demersum, C. submersum*, *Myriophyllum spicatum*, *Nuphar lutea* und *Utricularia vulgaris* beobachtet. Mauersberger (1993) nennt außerdem *Potamogeton natans*, *Ranunculus circinatus* und *Chara tomentosa*. Eine spezielle Bindung an bestimmte Eiablagepflanzen besteht jedoch nicht; es werden auch Fadenalgenwatten, lockere Wasserlinsendecken (vor allem aus *Lemna trisulca*) und auf der Wasseroberfläche treibendes Falllaub als Eiablagematerial genutzt. Maximale Abundanzen werden an eutrophen bis fast polytrophen Flachgewässern erreicht (z. B. 5000 Imagines am Gr. Törnsee/Dollgow am 29.07.2002, RM).

Gefährdung und Schutz

Das Kleine Granatauge kann in Brandenburg als ungefährdet eingestuft werden. Es scheint von der aktuellen Klimaentwicklung bevorteilt zu werden und hat in der Region gerade eine Ausbreitungsphase abgeschlossen. Von einer mäßigen Eutrophierung konnte die Art lokal z.B. durch die Zunahme von Fadenalgenwatten ebenfalls profitieren.

FP & OB

Abb. 86
Exuvie *(Foto: RM)*

Große Pechlibelle – *Ischnura elegans* (Vander Linden 1820)

Abb. 87
Pechlibellen wirken oberseits schwarz und besitzen ein zweifarbiges Flügelmal (Foto: FP)

Abb. 88
Die violettblaue Farbform des Weibchens (Foto: FP)

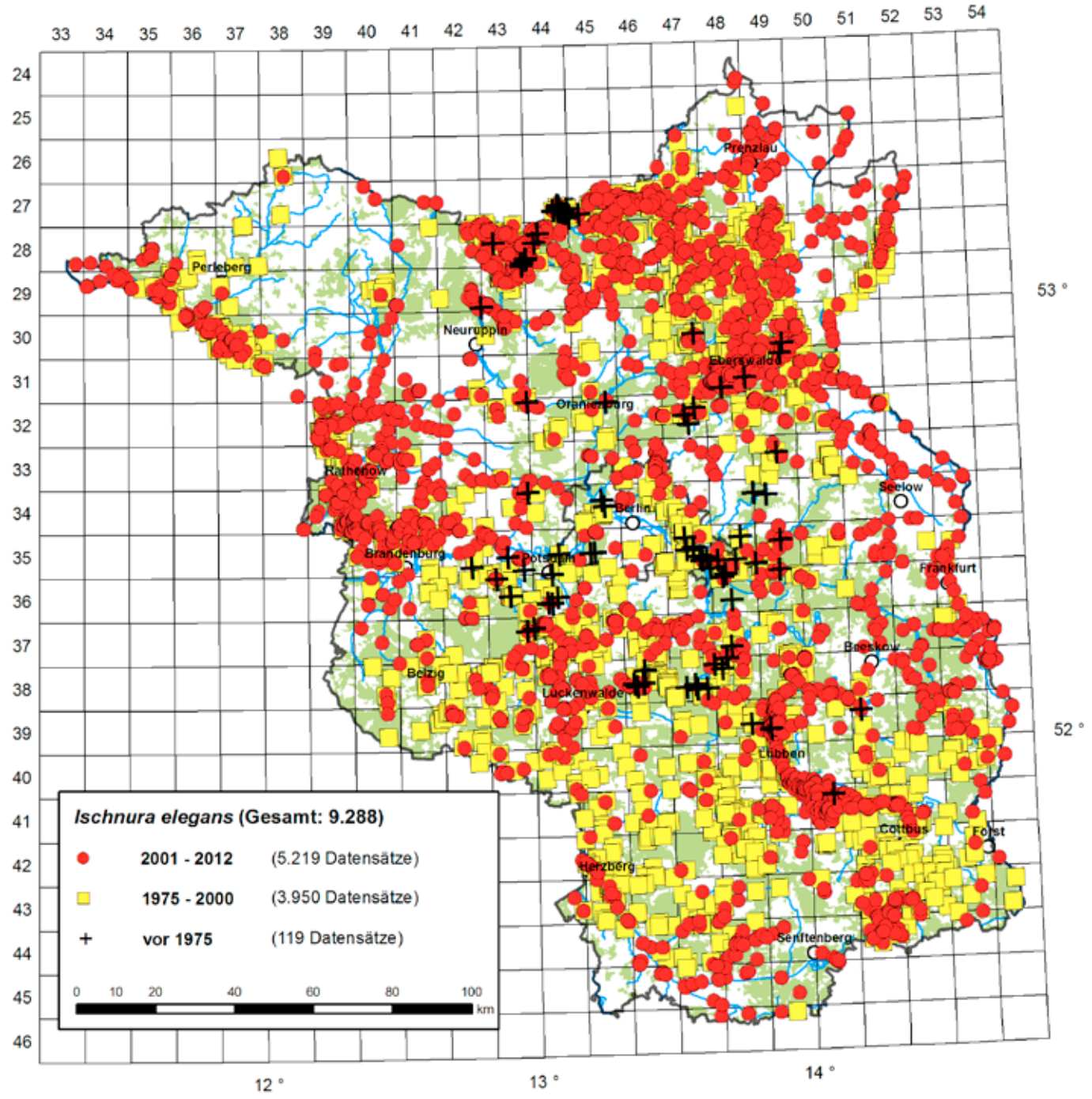
Phänologie
Ischnura elegans besitzt eine sehr lange Flugzeit, die Hauptflugzeit reicht von Mitte Mai bis Mitte August. Die Extrema beginnen mit dem frühesten Nachweis am 21.04.2009 (Torfsee/Berkenbrück, B. Cegielka) und enden am 30.10.1984 (Luckau, HD). Die Zunahme der frühen Nachweise in den Jahren ist überzufällig, ab dem Jahr 2000 gibt es erstmals Aprilfunde und die Anzahl der frühen Mai-Nachweise steigt deutlich an. Nach dem Hauptschlupf im Frühsommer sind Nachweise von Exuvien und frisch geschlüpften Individuen im August bereits selten. Eine erneute Schlupfaktivität im Spätsommer, zuweilen sogar im September (10.09.1992 Glindow und 04.09.2002 Lychen, beide FP; 06.09.2007 Schönwalde, OB), weist auf einen unterjährigen Larvenentwicklungszyklus und die Ausbildung einer zweiten Generation hin. Dies würde dann auch die lange Flugperiode einzelner Tiere über den September und in Ausnahmefällen bis Anfang und Ende Oktober erklären. Es ist keine deutliche Zunahme der späten Herbstfunde zu bemerken.

Areal
Paläarktis von Irland bis Japan, von Südskandinavien bis zur Türkei

Verbreitung in Brandenburg
I. elegans ist in Brandenburg flächendeckend verbreitet; Lücken erklären sich durch die unvollständige Erfassung. Besonders zahlreich sind die Funde in den großen Seengebieten der Uckermark und des Nordbrandenburgischen Wald- und Seengebietes. Weitere Fundkonzentrationen liegen in den Flussauen von Oder und Havel sowie dem Spreewald. Bei umfangreicheren Untersuchungen im Naturpark Westhavelland (Brauner 2011) war *I. elegans* mit ca. 700 Beobachtungen und im östlichen Teil des Naturpark Barnim und der Umgebung von Eberswalde (Brauner et al. 2009) zusammen mit *Coenagrion puella* (beide ca. 140 Nachweise) jeweils die häufigste Libellenart. Gewässerarme Gebiete wie der Hohe Fläming weisen nur spärliche Nachweise auf, hier tritt die Art aber an den wenigen Stillgewässern trotzdem hoch stetig auf.
In Brandenburg stößt das Areal der mitteleuropäischen Nominatform *I. e. elegans* auf die ost- und nord-europäische Unterart *I. elegans tuberculata*, bei der die Weibchen-Farbform ohne dunkle Humeralnaht (Schmidt 1967, Sánchez-Guillén et al. 2011) nicht auftritt. Untersuchungen zur Verteilung der Farbmorphen und Zuordnung zu den Unterarten in Brandenburg stehen weitestgehend noch aus.

Abb. 89
Junges Ausgleichsgewässer für ein Straßenbauvorhaben bei Bölkershof (Rathenow) als individuenreiches Entwicklungshabitat von I. elegans (2008, Foto: OB)

Habitat und Lebensweise
I. elegans besiedelt ein sehr breites Habitatspektrum von stehenden und langsam fließenden Gewässern. Die größte Zahl der Fundorte sind durch die Naturausstattung bedingt Seen. Darüber hinaus werden alle Stillgewässer grundsätzlich besiedelt, solange eine geeignete Vegetation im Gewässer zur Eiablage und am Gewässerrand besteht. Vegetationslose Initialstadien und Tümpel mit ephemerer Wasserführung schließen ein Vorkommen der Art aus. Die Gewässergröße ist nicht entscheidend, die Art kommt in den großen Seen ebenso vor wie in Kleinstgewässern. Diese sind oft anthropogenen Ursprungs, wie Folienteiche und Betonbecken. Langsam fließende Gewässer werden ebenfalls hoch stetig besiedelt, so kommt die Art in Altarmen, Gräben und den Spreefließen vor. Die Art scheint ein gutes Aus-



breitungspotential zu besitzen, denn neu entstandene Gewässer werden auch in größerer Entfernung vom Quellhabitat nach recht kurzer Zeit seit Neuanlage besiedelt, sobald spärliche Ufer- oder Wasservegetation auftritt. Dieses Phänomen erklärt die hohe Zahl von Nachweisen aus Kiesgruben. In der Bergbaufolgelandschaft besiedelt die Art die Gewässer ebenfalls rasch und bevor Rekultivierungsmaßnahmen eingeleitet wurden (Donath 1990c). Die maximal mitgeteilten Individuenzahlen sind relativ gering, nur bei 0,4 % der Funde wurden mehr als 100 Individuen beobachtet. Die Maximalzahl von 1500 Tieren stammt von einem See südlich Frankenfelde zur Schlupfzeit der Art Ende Mai (B. Cegielka). Bei Untersuchungen zu Larvenzahlen wird die Art regelmäßig in der Hydrophytenvegetation gefunden.

Die langandauernde Kopulation wird im Sitzen ausgeführt, danach schreiten die Weibchen einzeln und meist verborgen in der ufernahen Vegetation zur Eiablage.

Gefährdung und Schutz

Die ubiquitär verbreitete Große Pechlibelle gehört vielerorts zu den häufigsten Libellenarten und ist in Brandenburg ungefährdet.

AL, GL & OB

Abb. 90
Exuvie *(Foto: RM)*

Kleine Pechlibelle – *Ischnura pumilio* (CHARPENTIER 1825)

Abb. 91
Die zweitkleinste Libelle Europas ähnelt I. elegans sehr stark; das blaue Feld auf dem Hinterleib sitzt beim Männchen von I. pumilio jedoch etwas weiter hinten (Foto: FP)

Phänologie
Ischnura pumilio gehört zu den Arten mit einer sehr langen Flugzeit. Der Schlupf beginnt in Brandenburg zumeist Mitte Mai, spätestens Anfang Juni. Nach 2000 traten mehrfach Nachweise schon in der ersten Maiwoche auf; die Extremdaten sind der 23. April (2007 in Eberswalde, OB) und 30. April (2009 bei Zinnitz, HD). Mit Beobachtungen adulter Imagines ist bis mindestens Ende Juli zu rechnen; an Optimalhabitaten gelingen regelmäßig Nachweise bis Ende August oder gar Mitte September. Hierbei spielt eine wesentliche Rolle, dass die Kleine Pechlibelle zu den wenigen Arten gehört, für die in Deutschland ein bivoltiner Entwicklungszyklus nachgewiesen wurde, also mit einer überwinternden Generation und einer „schnellen" Sommergeneration. Dass dies auch in Brandenburg zutrifft, lassen Nachweise spät geschlüpfter Tiere annehmen (z. B. 24.08.2010 Welzow, AG, 07.10.2007 Großwudicke/Havelland, OB).

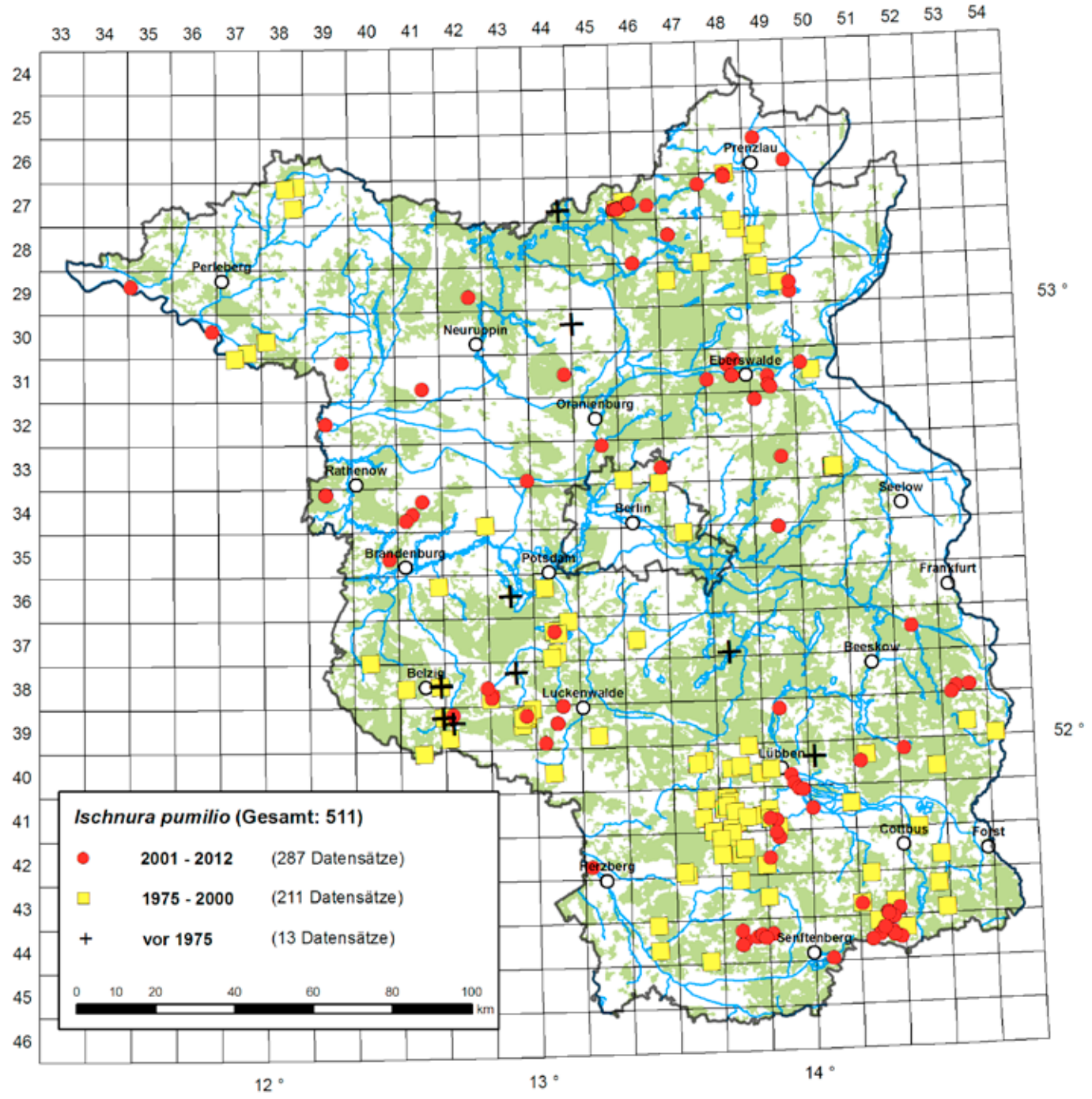
Areal
Europa bis Zentralasien, im Norden weitgehend fehlend

Verbreitung in Brandenburg
I. pumilio wurde sporadisch (methodisch bedingt außer in der Prignitz) in allen Teilen Brandenburgs nachgewiesen. Sie galt in der Vergangenheit als extrem selten; vor 1963 waren nur drei Funde bekannt (Schmidt in KANZLER 1954 sowie PFLANZ 1959). Ein überproportionaler Anteil der Daten stammt aus der nordwestlichen Niederlausitz von 1977 bis 1988 (s. a. DONATH 1987), wo eine Zunahme für die 1970er Jahre postuliert wurde (DONATH 1979). In den 1990er Jahren war der Zuwachs an Daten gering; weit über die Hälfte aller Funde gelang in der Zeit ab 2000. Bis heute überwiegen die Datenbankeinträge aus dem südlichen Brandenburg.

Abb. 92
Kleingewässer in Eberswalde als Entwicklungshabitat von I. pumilio (2005, Foto: OB)

Habitat und Lebensweise
I. pumilio gehört in Brandenburg mit knapp 500 Datensätzen zu den selten bis zerstreut verbreiteten Arten. Auch wenn man es der zweitkleinsten Libelle Mitteleuropas nicht zutrauen mag – die Art ist ein hervorragender Flieger und damit offenkundig in der Lage, potentielle Habitate in mehreren Kilometern Entfernung kurzfristig ausfindig zu machen. Die Art nutzt diese Fähigkeit, um als Pionierbesiedler neu entstandene, voll besonnte und zumeist vegetationsarme, kleine Gewässer als Lebensraum zu erschließen. In Brandenburg handelt es sich dabei häufig um Abgrabungsgewässer (Sand-, Kies-, Braunkohle- oder Tongruben), Löschwasserteiche, periodisch wassergefüllte Ackersenken, neu angelegte Gräben (DONATH 1980c) oder wiedervernässte Quellmoore mit lokalem Oberbodenabtrag (MAUERSBERGER 2004). Als Art mit einem weiter südlich liegenden Kernareal kann sie vermutlich partielles Austrocknen, nicht aber ein Durchfrieren tolerieren. Dies drückt sich insbesondere darin aus, dass Standorte mit Grundwasseraustritten deutlich präferiert werden. Dieser Umstand ist seit langem bekannt; bereits JACOB (1969) ordnete *I. pumilio* als Tümpelart der „*Orthetrum-Libellula-depressa*-Zönose" zu den Begleitern von Fließgewässergesellschaften. Wegen des ephemeren Charakters vieler Fortpflanzungsgewässer sind die Vorkommen meist kurzlebig und der Fortbestand der Art im Gebiet nur aufgrund der ausgeprägten Metapopulationsstruktur verbunden mit hoher Mobilität erklärlich.
Nachfolgend seien einige zeitweise individuenstarke und ausnahmsweise mehrjährig besiedelte Habitate genannt: Tagebau Welzow (1998–2010, AG), Quelltümpel im Stadtgebiet von Eberswalde (2002–2009, mit maximal 300 Individuen am 12.06.2007, OB). In der Lehst-Niederung bei Lychen/Uckermark, wo im Dezember 1999 durch Oberbodenabtrag Gräben verfüllt und von Schichtenwasser überrieselte Torfe freigelegt wurden, tauchte *I. pumilio* bereits am 17. Mai 2000 auf, obwohl im Umkreis von 10 Kilometern kein Vorkommen bekannt war. Am 14.08.2000 kam es zum ersten Schlupfnachweis in diesem wiedervernässten Quellmoor, wo die Art seitdem bis 2013 alljährlich bestätigt werden konnte (RM).

Gefährdung und Schutz
Die Pionierart *I. pumilio* ist von ihrer Besiedlungsstrategie an dynamische Veränderungen angepasst, wie sie in der ursprünglich waldbedeckten norddeutschen Tiefebene natürlicherweise nur selten und kleinflächig auftra-



ten. Ihre Primärhabitate sind in Brandenburg daher vermutlich in Flussauen sowie in von Großherbivoren geprägten Landschaftsausschnitten zu suchen. Diese natürlichen dynamischen Vorgänge sind in der heutigen Kulturlandschaft extrem eingeschränkt worden; an ihre Stelle traten Bereiche der Materialgewinnung und Bautätigkeit, die der Art vielleicht annähernd ebenso große Lebensmöglichkeiten sichern. Ein wesentlicher anthropogener Gefährdungsfaktor ist allerdings die flächendeckende Eutrophierung, die bewirkt, dass die Pionierphasen an neu entstandenen Gewässern durch beschleunigte Sukzession – und damit das besiedlungsfähige Zeitfenster für die Art – verkürzt werden.

RM & OB

Abb. 93
Das Weibchen von I. pumilio in der häufigen orangefarbenen Form (Lychen, Foto: RM)

Zwerglibelle – *Nehalennia speciosa* (Charpentier 1840)

Abb. 94
Das Männchen der Zwerglibelle ist nicht viel dicker als eine Nähnadel. *(Foto: SH)*

Abb. 95
Tarnfarbenes Weibchen von N. speciosa
(Foto: OB)

Phänologie
Imagines von *Nehalennia speciosa* begegnet man in aller Regel im Juni oder Juli, lediglich vier von ca. 150 Datenbankeinträgen stammen aus dem August, zwei weitere schon aus der letzten Maiwoche. Die Extremwerte stammen vom 25.05.2007 (Beutel, RM) und 16.08.2006 (Glambeck, OB). Der Schlupf findet überwiegend im Juni statt, jedoch wurden auch im Juli noch häufig unausgereifte Tiere gefunden; der späteste diesbezügliche Fund datiert vom 21.07.1996 (Arnimswalde, RM). Aus brandenburgischen Vorkommen ist eine einjährige Entwicklung belegt (Mauersberger 2012a).

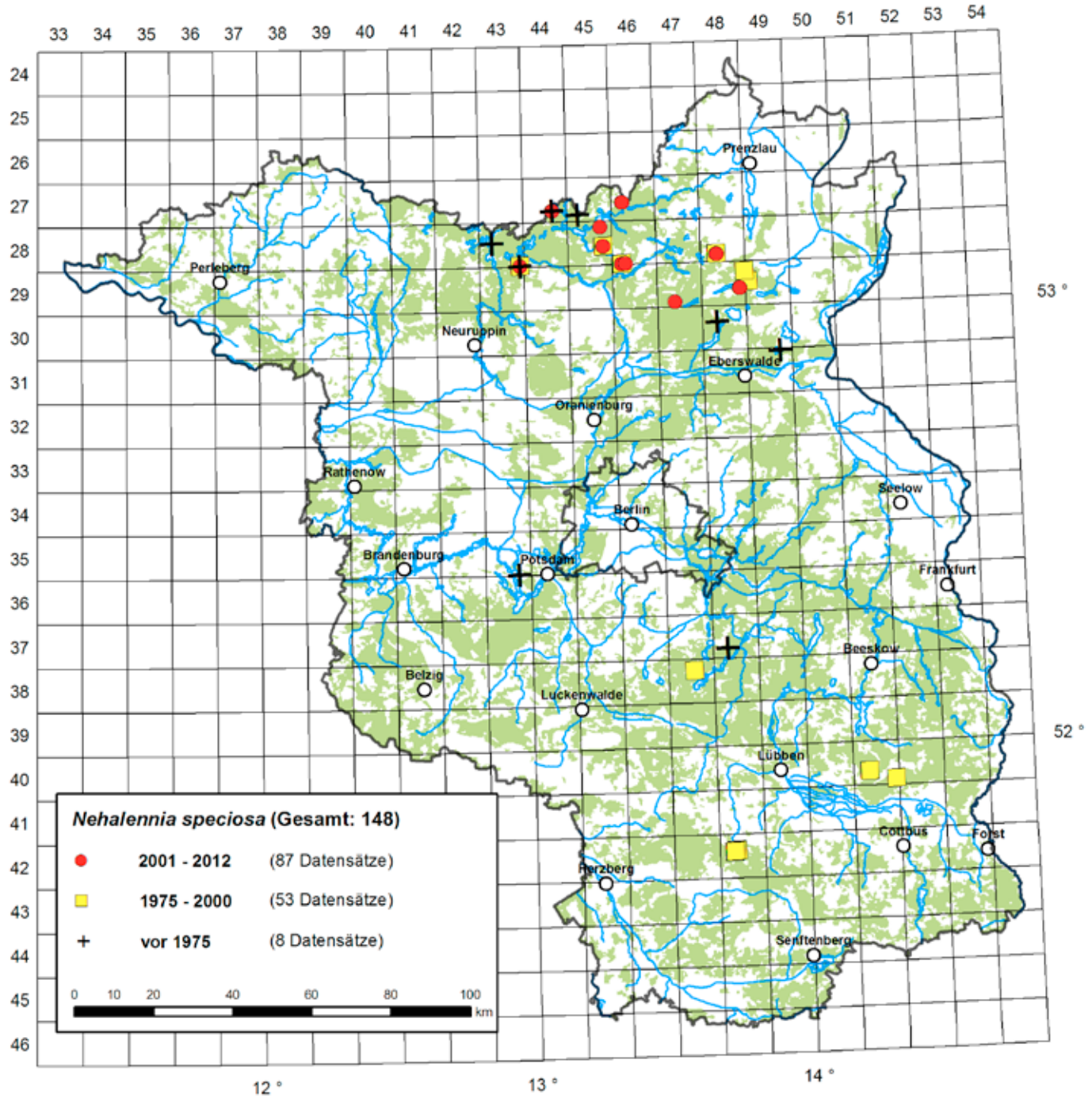
Areal
Eurosibirisch, punktuell von den Alpen bis zum Pazifik, offenbar überall selten

Verbreitung in Brandenburg
Bis 1940 waren sechs Funde von sechs Orten in Brandenburg bekannt geworden (Kanzler 1954), bis 1990 kamen fünf Fundorte hinzu (Scheffler 1970, Donath 1983c, Klapkarek & Beutler 1999), von denen die Besiedlung zumindest an zweien für mehr als 30 Jahre dokumentiert ist. Die genannten Nachweise stammen aus allen Teilen des Landes. An all diesen Standorten, sofern sie überhaupt exakt räumlich nachvollziehbar waren, ist die Zwerglibelle heute nicht mehr anzutreffen. Danach wurden Nachweise an neun weiteren Habitaten erbracht (Heinrich & Mauersberger 1991, Bernard & Wildermuth 2005a, Mauersberger 2012a), von denen sieben aktuell besiedelt sind. Es handelt sich nach wie vor um die seltenste unter den primär heimischen Libellenarten Brandenburgs.

Habitat und Lebensweise
N. speciosa gehört zu den wenigen Libellenarten, die ausschließlich in nährstoffarmen Mooren vorkommen. Von den in der Datenbank eingetragenen Lokalitäten können 15 einem konkreten Moorhabitat räumlich zugeordnet werden. Bei acht davon handelt es sich um kalkarme Moorrestseen mit Torfmoos-Schwingmoorverlandung. Die Tiere halten sich hier in dem von submersen Moosen durchsetzten Kleinseggenried an der Schwingkante auf. Sechs weitere Habitate lassen sich als sehr nasse, subneutrale bis alkalische Verlandungsmoore (zum Teil mit Übergang zum Durchströmungsmoor) kennzeichnen, in denen lockere Riede in einem nur wenige Zentimeter tiefen, von Braunmoos-Wasserschlauch-Gesellschaften erfüllten Wasserkörper stehen. Da die Riede auf einer dünnen schwimmenden Torfdecke wurzelt, die mit dem Moorwasserspiegel oszilliert, bleibt der als Larvalhabitat dienende Wasserkörper immer etwa gleich tief. Die Vegetationsausstattung der Habitate in Brandenburg ist der europaweiten grundsätzlich relativ ähnlich, es dominieren Arten wie z. B. *Carex limosa, C. lasiocarpa, Scheuchzeria palustris, Potentilla palustris, Scorpidium scorpioides* oder *Sphagnum cuspidatum* (Bernard & Wildermuth 2005a). Zu den Besonderheiten in brandenburgischen Habitaten gehört das Auftreten von *Schoenoplectus tabernaemontani, Juncus effusus* oder *J. subnodulosus*.
Zwerglibellen sind wegen ihrer geringen Größe und grünlichen Färbung zwar leicht zu übersehen, zeigen aber unter den europäischen Arten die höchste Standorttreue: die Tiere bewegen sich niedrig von Halm zu Halm und sind – vom Wetter fast unabhängig – während der gesamten Flugzeit jederzeit in der Zone des Moores anwesend, die

Abb. 96
Habitat in einem sauren Moor: Schwingkante eines Restsees mit Blasenbinse *(Foto: RM)*

Abb. 97
Habitat in einem alkalischen Moor: ganzjährig nasses Bult-Schlenken-Mosaik mit Kleinseggen *(Foto: RM)*



Larvenlebensraum, Schlupf- und Reifungsort sowie Paarungshabitat bildet (Bernard & Wildermuth 2005b). Die vermutlich geringe Mobilität der recht kurzflügeligen Imagines ist eine der Ursachen für die Seltenheit der Art (Mauersberger 2012a).

Gefährdung und Schutz

Die Ursachen der Gefährdung bei dieser vom Aussterben bedrohten, hochspezialisierten Moorart liegen auf der Hand: einerseits die Entwässerung, andererseits die Eutrophierung von Mooren, wobei beides oft Hand in Hand ging und sowohl die submers strukturierten Seichtwasserbereiche wie die lichten Riedstrukturen vernichtete. Typische Beeinträchtigungen sind das Aufsitzen der Schwingtorfe durch Wasserstandsverlust und das Überwachsen mit üppigen Röhrichten oder Gehölzen.

Der Fortbestand der Art in Brandenburg ist abhängig davon, ob es gelingt, mesotrophe Schwingrasenmoore in ausreichender Anzahl zu sichern oder wiederherzustellen. Die Schaffung von Habitaten für diese Art gehört zu den anspruchsvollsten Aufgaben für den Moorschutz. Im Fall des Mellenmoores bei Lychen (Mauersberger et al. 2010) existiert ein erstes Beispiel aus Brandenburg, dass es in einem nur leicht geschädigten Moor gelingen kann, durch Entbuschung, Aushagerungsmahd und Wasserstandsanhebung innerhalb eines Jahrzehnts ein Habitat für diese Art zu entwickeln (Mauersberger 2012a).

RM

Abb. 98
Exuvie *(Foto: RM)*

Blaue Federlibelle – *Platycnemis pennipes* (Pallas 1771)

Abb. 99
Männchen der Federlibelle, die ihren Namen den federartig verbreiterten Beinschienen verdankt (Foto: SH)

Abb. 100
Aggregierte Eiablage bei P. pennipes (Foto: OB)

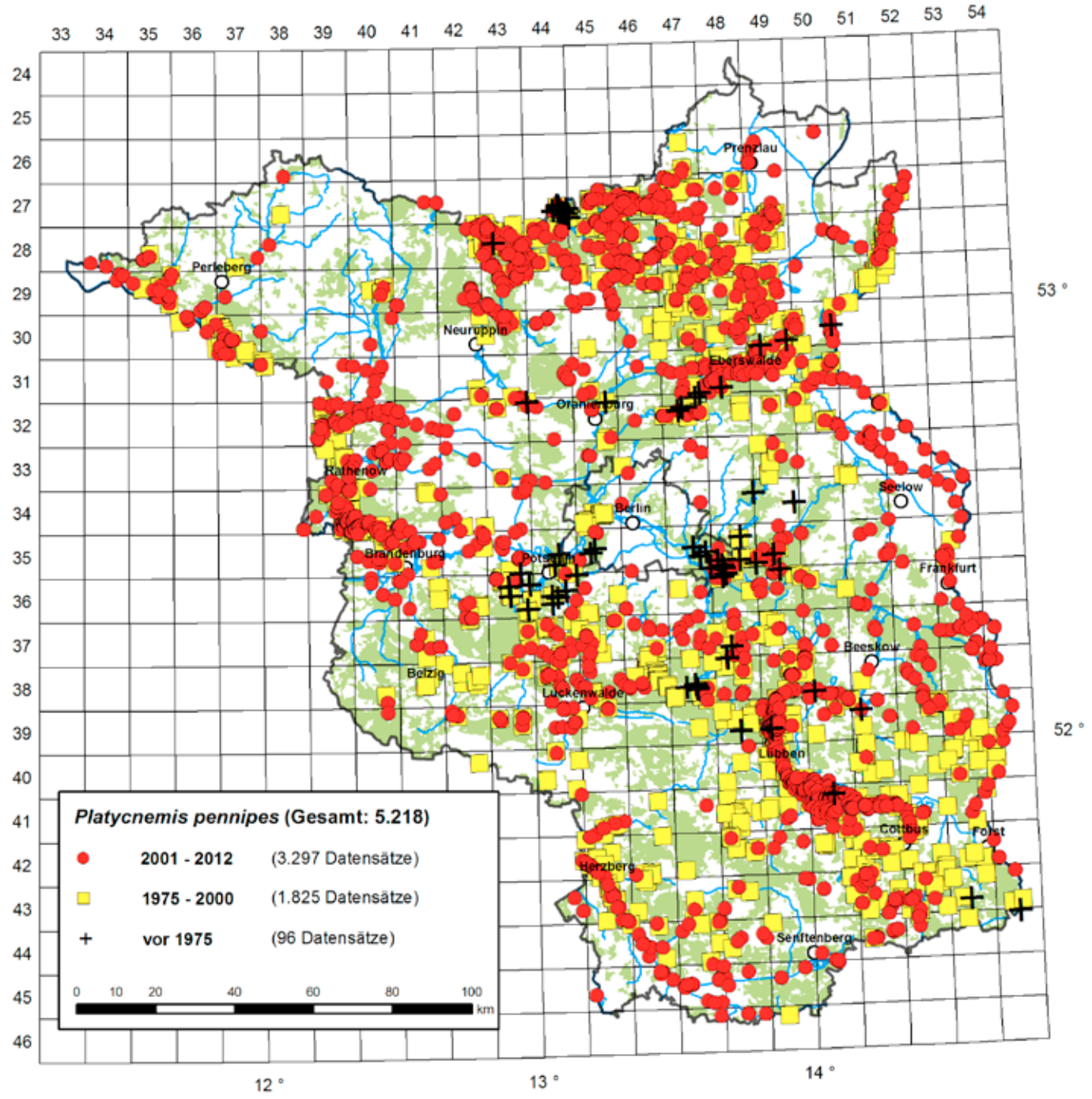
Phänologie
P. pennipes ist eine Art mit ausgedehnter Aktivitätsperiode. Die aktuelle Hauptschlupfzeit erstreckt sich von Mitte Mai bis Anfang Juli. Seit 2006 konnten regelmäßig erste Tiere bereits Anfang Mai beobachtet werden (früheste Nachweise: 01.05.2000 Havel b. Döberitz, OB und 02.05.2009 Dosse b. Kyritz, H. Röder). Noch bis Anfang August wurden in einzelnen Jahren schlüpfende Tiere festgestellt (spätester Nachweis: 14.08.1976 Gosen, G. Mauersberger). Zudem liegt ein schwer erklärbarer, sehr später Einzelfund eines frischgeschlüpften Exemplares vom 05.09.2006 (Kleßen, OB) vor – etwa acht Wochen nach der nächstfrüheren Schlupfbeobachtung in jenem Jahr. Imagines konnten regelmäßig bis Ende August nachgewiesen werden, danach nehmen die Beobachtungen deutlich ab. Nur drei Beobachtungen gelangen im kalendarischen Herbst (25.09.2000 Bad Freienwalde, 23.09.2011 Lübben beide OB; 04.10.1989 Treuenbrietzen, R. Hennig). Göcking (1999) konnte bei Untersuchungen am Pfauenfließ südlich Biesenthal eine überwiegend einjährige Larvalentwicklungszeit ermitteln. Für einen Teil der Larvenpopulation gab es jedoch auch Hinweise auf eine zweijährige Entwicklungszeit.

Abb. 101
Fließgewässer mit geringer Wasserbewegung sind neben Seen die wichtigsten Habitate der Art in Brandenburg. Selbst morphologisch beeinträchtigte Flüsse können besiedelt werden (Havel bei Döberitz 2010, Foto: OB)

Areal
Eurosibirische Art, von Frankreich bis Mittel-Sibirien, von Finnland bis Italien und Griechenland.

Verbreitung in Brandenburg
Die Zusammenstellung historischer Funde bei Kanzler (1954, 1959) verzeichnet bereits 49 Fundmeldungen. Für viele Fundorte wird sie schon damals als häufig bzw. zahlreich angegeben. Es ist daher zumindest für die Zeit ab 1900 von einer weiten Verbreitung der Art in Brandenburg auszugehen. Der älteste Hinweis auf diese auffällige Art stammt von Stein (1863), der sie für die Umgebung von Berlin angibt.
P. pennipes zählt auch heute zu den häufigen Arten. Die Verbreitungskarte zeigt eine weitgehend flächige Verbreitung mit Schwerpunkten in den Wald- und Seengebieten Nordost- und Südost-Brandenburgs sowie den Fluss-Niederungen von Oder, Spree, Schwarzer Elster, Havel und Elbe. Eine sehr hohe Fundortdichte wird im Spreewald erreicht, wo bis zu 68 Fundorte pro MTB gemeldet wurden. Vorhandene Nachweislücken entsprechen den bekannten wenig untersuchten Gebieten; wegen der flächendeckenden Makrozoobenthos-Untersuchungen im Rahmen der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) in den Jahren 2007 und 2008 ist das Vorkommen der Art an den Fließgewässern des Landes allerdings überdurchschnittlich gut bekannt. Tatsächliche Verbreitungslücken könnten jedoch zwischen Jüterbog und Baruth in der gewässerarmen Mittleren Mark bestehen.

Habitat und Lebensweise
P. pennipes ist eine typische Art der größeren Flussauen und seenreichen Landschaften: von 4550 ausgewerteten Datensätzen stammen 42 % von Seen, 26 % von Flüssen



und Bächen, 13 % von Gräben und Kanälen, 6 % von Abgrabungsgewässern. Bevorzugt werden Gewässer mit einer größeren offenen Wasserfläche. Sehr kleine oder temporäre Gewässer, schnell fließende Bäche sowie saure Moorseen werden gemieden. Moore, aber auch andere strukturreiche offene Flächen, werden von den Imagines gern als Jagd- und Ruhehabitat aufgesucht, dienen aber nicht als Larvalhabitat. Die meisten Reproduktionsgewässer weisen eine individuenreiche Fischfauna auf. Durch ein angepasstes Verhalten der Larven (geringe Aktivität bei Anwesenheit von Fischen) sind sie relativ gut in der Lage, mit Fischen zu koexistieren. An gut geeigneten Gewässern kann die Art sehr große Bestände aufbauen, von denen sich die Tiere dann in der Umgebung verteilen. Je etwa 2000 Tiere wurden an einem Grabensystem bei Hartmannsdorf am 22.06.99 sowie am 20.05.2001 am Schwärzesee bei Eberswalde beobachtet (OB). Larvendichten von 60–70 Exemplaren je m² konnten an Probestellen an Spree, Löcknitz, Schwarzer Elster und Welse festgestellt werden (Untersuchungen zur WRRL). Auch eher strukturarme anthropogene Gewässer wie z. B. der Oder-Havel-Kanal oder der Oder-Spree-Kanal werden erfolgreich und z. T. in hoher Zahl besiedelt (OB).

P. pennipes benötigt zur Eiablage Wasserpflanzen, ins Wasser reichende Wurzeln, schwimmendes Pflanzenmaterial oder Totholz. Besonders charakteristisch ist die Eiablage in die Blütenstängel der Teichrose (*Nuphea lutea*) und die Blattstiele von Laichkräutern (*Potamogeton* spp.). Die Eiablage erfolgt im Tandem und oft in größeren Gruppen, wodurch das Risiko der Prädation vor allem durch Grünfrösche vermindert wird (Martens 1996).

Gefährdung und Schutz

P. pennipes ist in Brandenburg ungefährdet. Besondere artbezogene Schutzmaßnahmen erscheinen nicht notwendig. Die Vernichtung der für die Eiablage wichtigen Schwimmpflanzen durch Beräumung oder überhöhten Fischbesatz stellt eine lokale Gefahr dar.

FP, AL & GL

Abb. 102
Exuvie *(Foto: RM)*

Großlibellen – Anisoptera

Südliche Mosaikjungfer – *Aeshna affinis* Vander Linden 1820

Abb. 103
A. affinis fällt durch die leuchtend blauen Augen und die kräftig blaue Hinterleibszeichnung auf. Von der ähnlichen A. mixta unterscheidet sie sich durch die gelbgrünen Brustseiten mit nur dünner schwarzer Zeichnung (Foto: FP)

Abb. 104
Die Eiablage von A. affinis erfolgt zumeist an bereits trockenen Offenbodenstellen im Kontakt zu Röhrichten. Häufiger werden die Tiere dabei zuerst im Tandem beobachtet (Melchow 01.09.2008, Foto: OB)

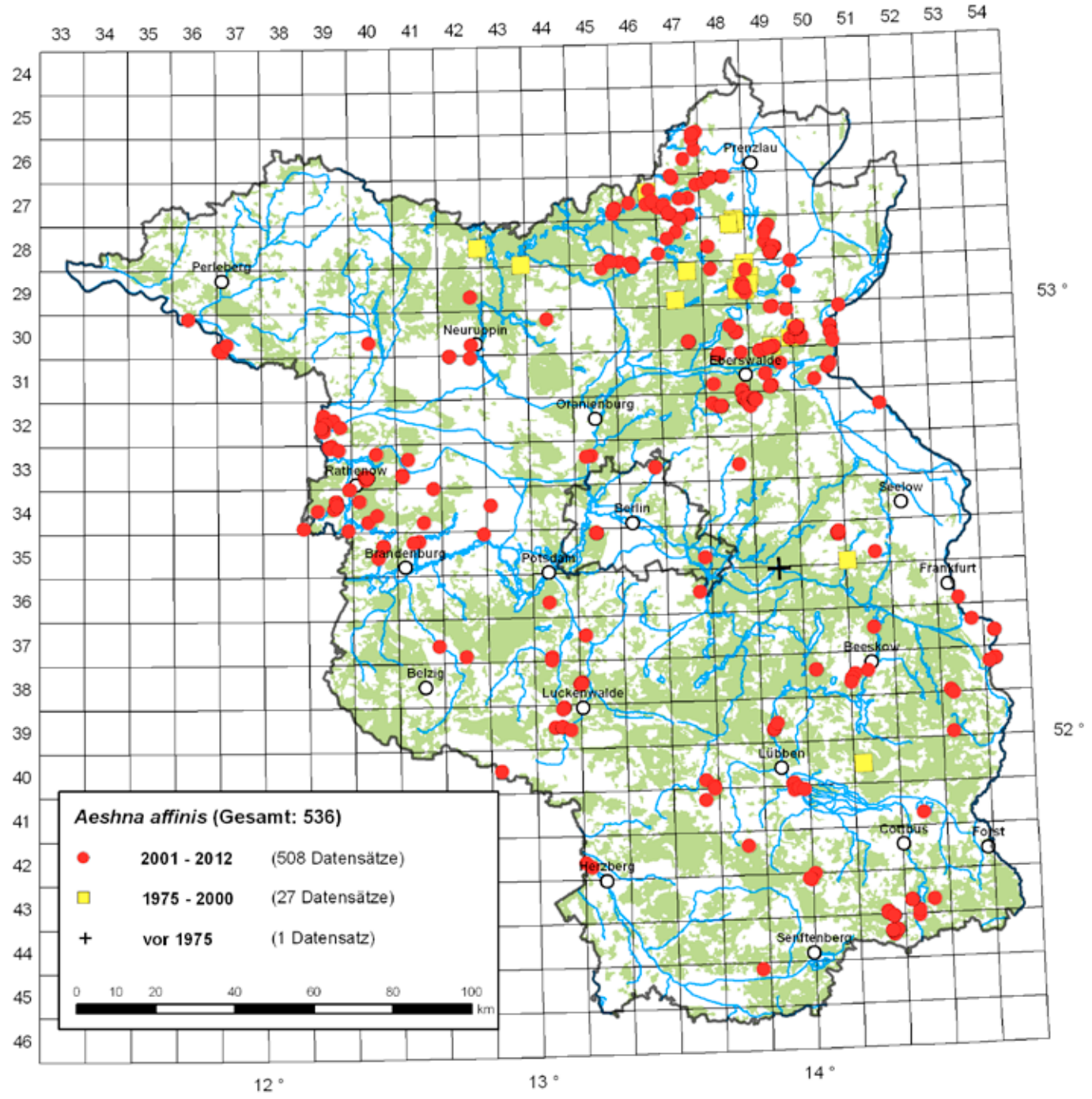
Phänologie
Der Schlupf beginnt in Brandenburg zumeist Mitte Juni und erstreckt sich bis Mitte Juli. Der früheste Schlupfnachweis datiert vom 08.06.2008 (Trampe, OB & M. Dieke) sowie der späteste vom 28.07.2007 (Rathenow, OB). Die Zeitspanne zwischen Schlupfbeginn und Revierflug beträgt vermutlich mindestens 20 Tage. Die frühesten Beobachtungen von einem Patrouillenflug stammen vom 29.06.2007 sowie zu Eiablagen vom 13.07.2006 (OB). Die Hauptflugzeit erstreckt sich von Mitte Juli bis Ende August. Die spätesten Nachweise stammen jeweils vom 09.09. der Jahre 2002, 2005 und 2007 (OB).

Areal
Holomediterran, von Nordafrika bis Zentralasien, nordwärts bis zur Ostsee und Westsibirien

Verbreitung in Brandenburg
Mit über 500 Meldungen gehört *A. affinis* zu den zerstreut nachgewiesenen Arten in Brandenburg. Die ersten Funde stammen aus den Jahren 1952 (Beutler 1980: „Mark Brandenburg", H. Kempcke) und 1953 (Schiemenz 1953). Sie belegen den ersten bekanntgewordenen „akuten mehrjährigen Massenvorstoß" nach Norden von 1951 bis 1953, der nicht zur dauerhaften Arealausdehnung führte. Erst 40 Jahre später erreichte die Art wieder und nun für längere Zeit die Mark (Petzold 1994, Könnigstedt et al. 1995, Mauersberger 1995, Göcking 1996). Zu Beginn dieses Jahrhunderts kam es zu einer weiteren deutlichen Zunahme der Nachweise und in den Jahren 2000 und 2001 gelangen erstmals Reproduktionsnachweise für Berlin (Jahn 2005) und Brandenburg (Brauner 2003, 2005). Eine Zusammenstellung zur Verbreitung, Bestandsentwicklung und Phänologie von *A. affinis* in Brandenburg nach mehrjähriger gezielter Suche findet sich bei Brauner (2005). Besondere Nachweisschwerpunkte bilden vor allem die gewässerreichen Auen- und jungpleistozänen Hügellandschaften. Neben dem Elb- und Odertal konzentrieren sich viele Vorkommen im Unteren Havelland, dem nördlichen Barnim, der Uckermark sowie dem Nordbrandenburgischen Wald- und Seengebiet.
A. affinis wurde bis in die jüngere Vergangenheit in Brandenburg als Invasionsart bzw. als Vermehrungsgast eingestuft (Mauersberger 2000). Obgleich Einflugereignisse in vielen Teilen Deutschlands immer wieder zur zwischenzeitlichen Ausbreitung oder Neuansiedlung beigetragen haben, lässt sich zumindest ab 2001 durch regelmäßige Fortpflanzungsnachweise dokumentieren, dass sich die Art nicht durch ständig neue Invasionen, sondern durch eine Ausbreitung regionaler Teilpopulationen in den Jahren mit überdurchschnittlichen Entwicklungserfolgen etablieren konnte. Für diesen Zeitraum liegen keinerlei Hinweise oder deutliche phänologische Abweichungen vor, die darauf hindeuten, dass es sich dabei um über größere Distanzen migrierende Tiere handeln könnte (vgl. Brauner 2005). Vielmehr ist für mehrere Gewässer in Brandenburg die Bodenständigkeit über 10 Jahre hinweg lückenlos belegt.

Abb. 105
Die bevorzugten Fortpflanzungshabitate von A. affinis sind zur Flugzeit der Imagines wenigstens stellenweise bereits ausgetrocknet und besitzen offene Bodenstellen zwischen Röhricht oder Seggenried (Böhne, 17.8.2008, Foto: OB)

Habitat und Lebensweise
Die Art besiedelt überwiegend temporäre bis seltener auch semiperennierende Kleinge-



wässer. Bei einer Auswertung von insgesamt 128 Fundorten (Brauner 2005) handelte es sich bei nahezu 25% um Feldsölle, gefolgt von Seggenrieden oder Röhrichten mit Nassstellen (13 %), Altwässern (13 %), Sandgruben (9 %) und Waldsöllen (7 %). Viele der besiedelten Gewässer besitzen eine ausgeprägte Wasserstandsdynamik und sind zur Fortpflanzungszeit bereits teilweise oder ganz trocken. Charakteristisch sind ein wärmebegünstigtes Mikroklima mit Windschutz in einer Geländesenke und eine zumindest teilbesonnte Lage. Zum Patrouillenflug und zur Eiablage werden Grenzbereiche zwischen Röhricht (Schilf, Rohrkolben), Großseggen-, Flatterbinsenried bzw. Grauweidengebüsch und niedrigwüchsiger Vegetation mit Offenbodenstellen (offene Schlammfluren bzw. Wildschweinsuhlen) genutzt. Größere Ansammlungen mit 20 bis 50 Imagines sind selten und wurden bisher an zehn verschiedenen Fundorten notiert. Die bisher größte Exuvienaufsammlung mit 483 Exemplaren wurde im Jahr 2002 an einem 0,5 ha großen Feldsoll bei Brodowin erfasst (OB). Die Art besitzt einen einjährigen Entwicklungszyklus und überwintert im Eistadium.

Gefährdung und Schutz

Die Ursachen für die erneute Etablierung von *A. affinis* ab den 1990er Jahren liegen vermutlich in der Kombination einer Zunahme der mittleren Sommertemperaturen sowie einer Verschiebung der Niederschlagsverteilung mit trockeneren Sommern und damit einer größeren Wasserstandsdynamik in den Entwicklungsgewässern. Die positive klimatische Wasserbilanz in den letzten Jahren, verbunden mit kälteren Wintern, führte zu drastischen Bestandseinbußen ab 2011. Da diese Populationsschwankungen offenbar klimaabhängig und nicht durch direkte anthropogene Beeinflussung verursacht sind, wird die Art in Brandenburg nicht als gefährdet betrachtet.

OB

Abb. 106
Exuvie *(Foto: RM)*

Blaugrüne Mosaikjungfer – *Aeshna cyanea* (Müller 1764)

Abb. 107
Das farbenprächtige Männchen von A. cyanea mit überwiegend grünen Flecken vorn und himmelblauen hinten am Körper jagt auch in Gärten (Foto: FP)

Abb. 108
Breite grüne Antehumeralstreifen (Flecken zwischen Augen und Flügelbasis) sind typisch für A. cyanea bei beiden Geschlechtern (Eberswalde, Foto: OB)

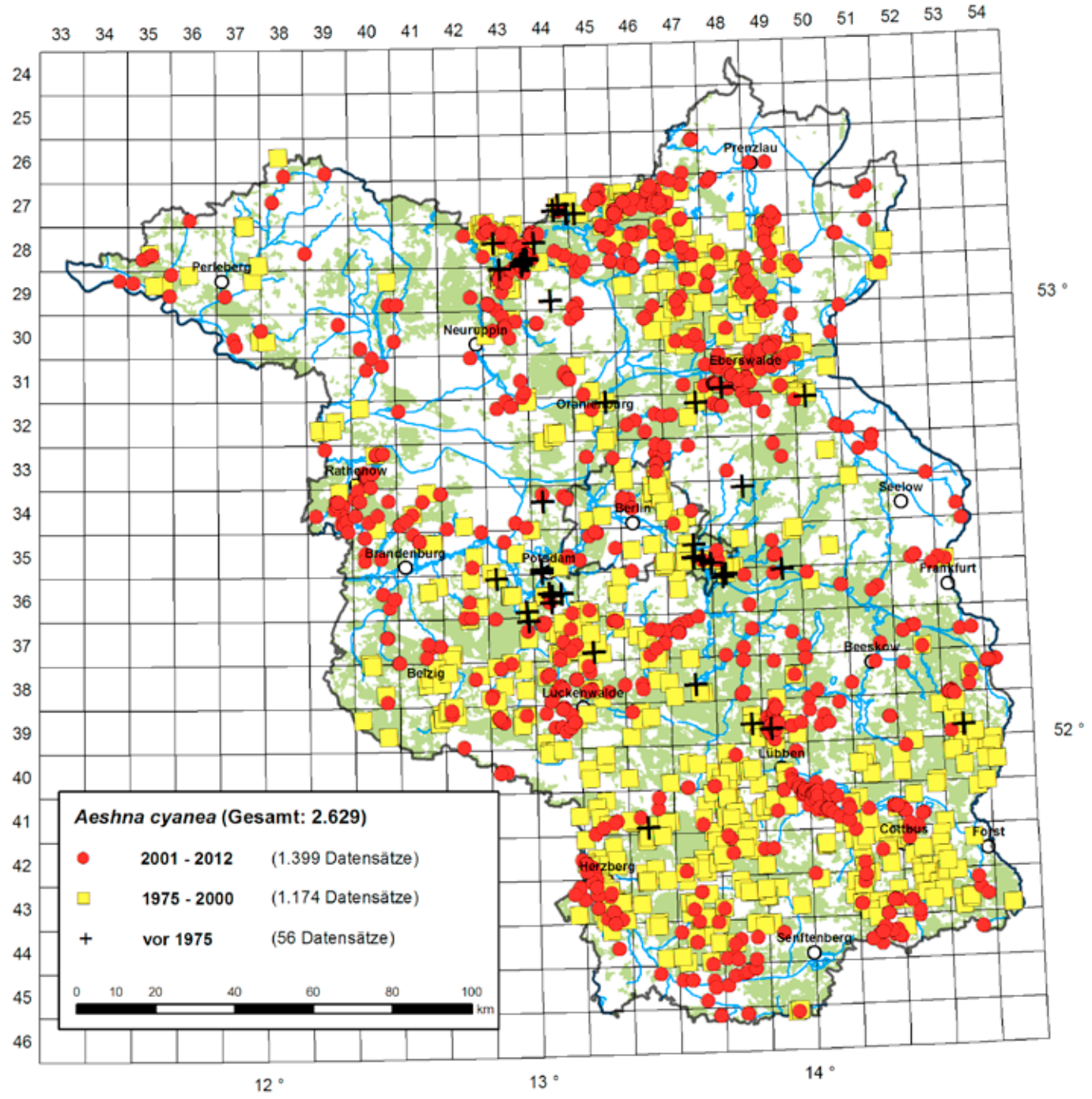
Phänologie
Aeshna cyanea ist eine Charakterart des Spätsommers; von Juli bis September werden die meisten Imagines beobachtet, das Flugzeitende liegt üblicherweise im Oktober. Für den Zeitraum zwischen 1994 und 2011 enthält die Datenbank außer für 2002 jeweils noch regelmäßig Nachweise aus der zweiten Monatshälfte. Sieben Meldungen, einschließlich einer Eiablagebeobachtung (01.11.2011 Röddelin, RM) stammen zudem aus den ersten Novembertagen; die Extreme waren am 04.11.1984 (Gartenteich in Luckau, HD), 04.11.2004 (Postluch bei Kyritz, RM) und 06.11.2005 (bei Lychen, RM). Nach einer zumeist wohl zweijährigen Larvenentwicklungszeit schlüpft die neue Generation ab Ende Juni bis Ende Juli. Ein sehr früher Exuvienfund gelang am 04.06.1982 (Pahlsdorf, HD). Seit 1998 scheint sich die Schlupfzeit verstärkt in den Juni hinein zu verlagern, so dass die jeweils ersten Emergenzen pro Jahr schon um den 10. Juni herum nachgewiesen werden, im Extremfall schon Ende Mai (29.05.1998 Neupetershain, AG). Die spätesten Schlupfnachweise stammen vom 08.08. und 11.08.2003 von einem Teich im Stadtgebiet von Eberswalde (OB).

Areal
Europäische Art, lokal im Mittelmeerraum, in Skandinavien nur im Süden

Verbreitung in Brandenburg
Aeshna cyanea gehört mit mehr als 2400 Datenbankeinträgen zu den häufigeren Arten in Berlin und Brandenburg. Nachweise liegen dabei aus allen Naturräumen vor. Es ist davon auszugehen, dass Brandenburg vollständig von der Art besiedelt ist und Lücken in der Verbreitungskarte dieser Art mit Erfassungslücken gleichzusetzen sind. Ob die Art früher selten war, wie die geringe Zahl der Nachweise von vor 1960 (nur 15 Datensätze) vermuten lässt, muss offen bleiben; bis 1990 allerdings lagen schon nahezu 500 Beobachtungen aus Brandenburg vor. Sie gehört zu den Arten, die auch in gewässerarmen Landschaften bis in den urbanen Raum stetig nachgewiesen werden.

Abb. 109
A. cyanea kann sich in halbschattigen Kleingewässern optimal reproduzieren (Warthe, Foto: RM)

Habitat und Lebensweise
A. cyanea besiedelt ein recht breites Spektrum an Gewässertypen; gemäß Datenbank wurden Bodenständigkeitsnachweise vor allem an Moorkolken, Torfstichen, Teichen, Sandgruben, Waldweihern und Gräben erbracht. Es werden aber auch Quelltümpel, langsam fließende Bäche und Kanäle und besonders Garten- und Parkteiche genutzt.
Die Art benötigt offenbar geringere sommerliche Temperaturen als andere Aeshniden, so dass sie auch kleinere Gewässer im Wald, die einen gewissen Grad an Beschattung aufweisen, zuweilen als einzige Großlibellenart optimal besiedeln kann. Einer erfolgreichen Entwicklung der Larven kommt der Umstand besonders zustatten, dass kleine Waldgewässer reichlich Totholzstrukturen besitzen und oft keine Fische beherbergen. Tatsächlich gelingt eine besonders individuenreiche Reproduktion – die Datenbank enthält sechs Einträge über mehr als 100 Exuvien pro Aufsammlung – an vermutlich fischfreien Gewässern.
Die Imagines der Blaugrünen Mosaikjungfer jagen gern im Halbschatten, zwischen Büschen und unter Bäumen. An den zumeist kleinen Fortpflanzungsgewässern patrouilliert in der Regel ein Männchen, um



auf eiablagewillige Weibchen zu warten. Taucht ein weiteres Männchen auf, kommt es zum kurzen Luftkampf, woraufhin eines der Tiere den Ort verlässt. Bei einer inzwischen zu den Klassikern der Libellenliteratur gehörenden Untersuchung durch Kaiser (1974) wurden die Ortswechsel durch Markierungsexperimente näher betrachtet, wobei sich herausstellte, dass es sich oft um eine große Zahl von beteiligten Imagines handelt – obwohl eigentlich immer nur ein bis zwei Tiere gleichzeitig zu sehen sind.

Die Weibchen legen die Eier sitzend in verschiedene Materialien im und am Wasser ab, vornehmlich in morsches Totholz, Moospolster oder grobe Pflanzenteile. Die Larven sind aktive Unterwasserjäger und lassen sich in Gartenteichen gut beobachten, wobei vorrangig Stechmückenlarven gefressen werden.

Gefährdung und Schutz

Die Blaugrüne Mosaikjungfer gehört zu den in Brandenburg ungefährdeten Arten. Der Verlust an natürlichen Habitaten wird durch Lebensräume aus zweiter Hand kompensiert. Sie profitiert als charakteristische Gartenteich-Libelle auch besonders von der Anlage von Folienteichen. Solange diese nicht aus der Mode kommen, verfügt sie wie keine weitere Libelle in Siedlungsgebieten über ein weitreichendes Netz von Fortpflanzungsgewässern.

RM & OB

Abb. 110
Exuvie *(Foto: RM)*

Braune Mosaikjungfer – *Aeshna grandis* (Linnaeus 1758)

Abb. 111
Männchen von Aeshna grandis (Foto: AH)

Abb. 112
Bei dieser Dokumentation der Eiablage sind die markanten zimtfarbenen Flügel von A. grandis gut zu erkennen. (Foto: FP)

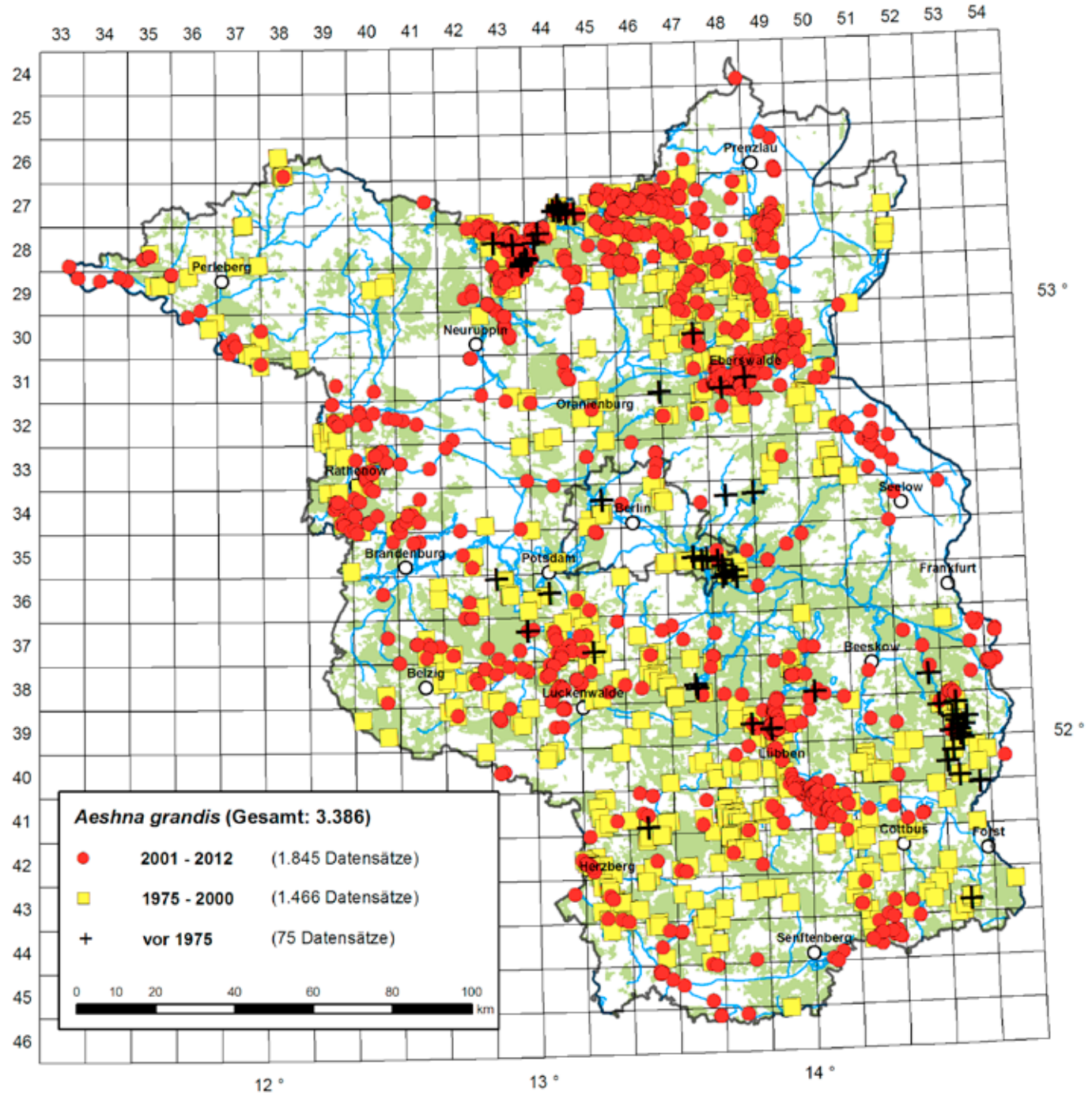
Phänologie
A. grandis ist eine Art mit ausgedehnter Aktivitätsperiode. Die Schlupfzeit beginnt Ende Mai oder Anfang Juni (frühester Entwicklungsnachweis: 24.05.2009 Melzower Forst, RM), erreicht ihr Maximum im Juni bis Anfang Juli und nimmt dann allmählich ab (späteste Schlupfbeobachtung: 08.08.1979, Torfstiche im Weißacker Moor, HD). War bis zum Jahr 2000 der Schlupfbeginn im Mai eher die Ausnahme, so wurde dies danach in sechs Jahren festgestellt. Imagines können regelmäßig ab der zweiten Junihälfte, in jüngerer Zeit vereinzelt schon etwas eher am Gewässer beobachtet werden. Die Flugzeit der Art reicht bis Ende September, in einigen Jahren noch bis Anfang Oktober (spätester Nachweis: 15.10.2011, Hechtbruch bei Netzow, RM).

Areal
Eurosibirische Art, von Irland bis zum Baikal, von Lappland bis zum Südrand der Alpen

Verbreitung in Brandenburg
Die Verbreitungskarte zeigt eine flächige Verbreitung, wobei größere Regionen nur eine geringe Fundortdichte aufweisen. Sie ist natürlicherweise selten in der Agrarlandschaft, zudem kommen auch regionale Erfassungsdefizite zum Tragen. Einen deutlichen Verbreitungsschwerpunkt stellt das Nordbrandenburgische Wald- und Seengebiet mit bis zu 61 Fundorten pro MTB dar. Weitere, kleinere Vorkommensschwerpunkte liegen im Spreewald, dem Naturpark Nuthe-Nieplitz und dem Niederlausitzer Tagebaugebiet.
Bei Kanzler (1954, 1959) sind 32 historische Fundorte von *A. grandis* zusammengestellt. Die ältesten genannten Nachweise erfolgten vermutlich um 1900 durch Holtz. Leonhardt (1919) gibt die Art für den Spreewald als die häufigste Großlibelle an. Mauersberger & Mauersberger (1992) konnten sie im Biosphärenreservat „Schorfheide-Chorin" in den Jahren 1987–1992 an 103 Gewässern nachweisen, womit sie die sechsthäufigste Großlibelle im Gebiet war.

Abb. 113
An kleinen Waldseen mit viel Totholz im flachen Wasser ist A. grandis oft die dominierende Art der Gattung (Rutenberg, Foto: RM)

Habitat und Lebensweise
A. grandis ist eine typische Art der Wald- und Seengebiete. Bevorzugt besiedelt sie Kleinseen. An großen Seen werden vor allem vegetationsreiche Buchten oder Bereiche mit ausgedehnten Verlandungszonen besiedelt. Die Fundorte von 2081 auswertbaren Datensätzen verteilen sich wie folgt: 55 % Seen (davon mindestens 22 % saure Moorseen); 8 % Abgrabungsgewässer; je 6 % Teiche, Gräben und Kanäle sowie Flüsse und Bäche; 5 % Sümpfe. Die Art scheint nicht an bestimmte Vegetationsstrukturen gebunden zu sein, zeigt jedoch eine deutliche Präferenz für Gewässer in Waldlage bzw. Waldnähe. Zudem werden gereifte Gewässer mit strukturreicher Riedzone bevorzugt. Regelmäßig wird sie auch an sauren Gewässern wie Moorweihern und Moorseen angetroffen. An Fließgewässern, von denen etwa 12 % der Nachweise stammen, besiedelt sie strömungsarme, oft rückgestaute Abschnitte.
In den meisten Regionen konnten pro Gewässer nur wenige Exuvien gefunden werden. Es



ist daher davon auszugehen, dass hier von einer Population im Sinne des Metapopulationskonzeptes ein ganzer Komplex mehr oder minder benachbarter Gewässer zur Fortpflanzung genutzt wird (Beutler 1986). Lediglich in den Waldgebieten der Uckermark konnten an 14 Gewässern 23-mal mehr als 20 Exuvien pro Jahr gefunden werden. Die maximale, durch Aufsammlung belegte Abundanz in Brandenburg betrug 160 Exuvien an einem 120 m langen Uferabschnitt am Langen Bruch nördlich von Wilmersdorf im Jahr 2006 (RM). Bei Exuvienaufsammlungen stellten Peters (1979) und Beutler (1986) einen im Vergleich zu anderen Arten der Aeshnidae deutlich höheren Weibchenanteil fest.

Die Art kann häufig abseits der Gewässer auf Waldrändern und -lichtungen, Schneisen und windgeschützten Wiesen, oft in Gruppen, beim Jagen beobachtet werden. *A. grandis* jagt regelmäßig bis in die Nachtstunden hinein und ist dabei selbst bei niedrigen Temperaturen (min. 12°C), hoher Luftfeuchte (max. 87 %) und geringem Licht (min. 5 Lux) noch aktiv (Müller 1993).

Zur Eiablage werden nassfaules Holz oder schwimmende, gröbere Pflanzenteile (z. B. *Typha*-Stängel), aber auch Krebsschere (*Stratiotes aloides*) genutzt.

Gefährdung und Schutz

Aeshna grandis ist aktuell in Brandenburg ungefährdet. Ein Rückgang der Bestände ist anhand der vorliegenden Daten nicht feststellbar. Zur Förderung der Art sollte auch an genutzten Gewässern ins Wasser gefallenes Totholz zumindest in einigen besonnten Bereichen verbleiben.

FP, AL & GL

Abb. 114
Exuvie *(Foto: RM)*

Keilfleck-Mosaikjungfer – *Aeshna isoceles* (MÜLLER 1767)

Abb. 115
Paarungsrad von A. isoceles (Melzow, Foto: RM)

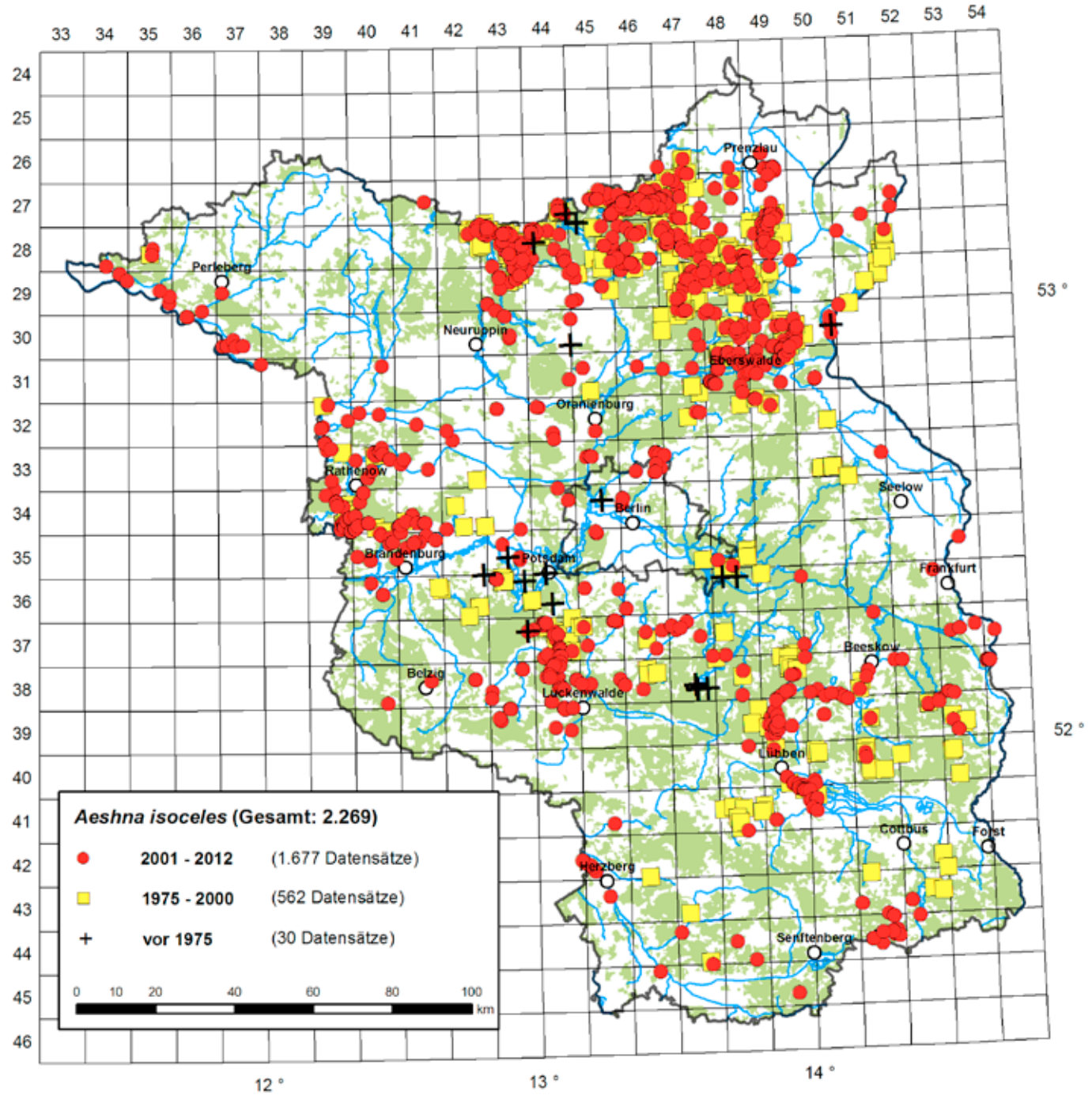
Abb. 116
Mit seinem ockerbraunen Körper und den hellgrünen Augen ist das Männchen von A. isoceles unverkennbar (Melzow, Foto: RM)

Phänologie
Die Keilfleck-Mosaikjungfer ist eine Frühsommerart: etwa 50 % der jährlichen Meldungen stammen aus dem Juni. Der Schlupf beginnt um den 20. Mai, in den warmen Jahren seit 2000 mehrfach schon eher. Während der früheste Exuvienfund bis zum Jahr 2000 vom 14. Mai datiert ist (1998 bei Kehrigk, FP), gelangen in jüngerer Zeit jedoch Nachweise schon in der ersten Maiwoche (04.05.2000 Metzelthin, RM; 01.05.2009 Pritzerbe, OB). Die ersten Eiablagen wurden im Jahr 2009 bereits am 18. Mai (Pritzerbe, OB) und 2011 am 24. Mai beobachtet (Radewege, OB).
Die Flugzeit reicht mindestens bis in die erste Juli-Woche, ab der dritten Juli-Woche werden die Daten sehr spärlich. Nur in wenigen Jahren überleben einzelne Tiere bis in den August; hiervon künden 13 von über 2000 in der Datenbank enthaltenen Beobachtungen von Imagines (Funde alter Exuvien im August kommen sogar etwas häufiger vor). Die spätesten Meldungen stammen vom 15.08.2002 (Lübbenau, AG) und vom 25.08.2007 (Rheinsberg, RM).

Abb. 117
Strukturreiche Buchten von Seen mit Wasserröhrichten werden von A. isoceles präferiert (Lochower See 2006, Foto: OB)

Areal
Ostmediterran, nordwärts bis Südschweden

Verbreitung in Brandenburg
Aeshna isoceles (früher *Anaciaeshna isosceles* genannt) ist seit Beginn der Libellenfaunistik aus Brandenburg bekannt; mit 35 Beobachtungen vor 1970 gehörte sie zu den offenbar nicht seltenen Arten. Seit 1981 wird sie alljährlich nachgewiesen, Für 1989 konnten erstmals mehr als 10 Meldungen aus dem Land gesammelt werden. Eine deutliche Zunahme der Beobachtungen war mit dem Beginn der intensiveren Untersuchung der jungpleistozänen Seenlandschaft im Norden Brandenburgs zu verzeichnen (42 Fundorte in MAUERSBERGER & MAUERSBERGER 1992b). Für 2002 enthält die Datenbank erstmals mehr als 100 Einträge, in vier Jahren (2003, 2008, 2010 und 2011) kamen jeweils mehr als 200 Datensätze zusammen.
Obwohl es sich um eine wärmeliebende Art handelt, ist die Keilfleck-Mosaikjungfer im Norden des Landes wegen der für sie günstigeren Gewässersituation deutlich häufiger als im Süden, von dem nur ein Viertel der Daten stammt. Die Konzentration der Vorkommen im nordbrandenburgischen Wald- und Seengebiet und der Uckermark ist gleichzeitig der Verbreitungsschwerpunkt von *A. isoceles* in Deutschland. Weitere Ansammlungen von Vorkommen existieren an der Unteren Havel, im Elbtal, in der Mittelmark, dem Spreewald und ehemaligen Tagebaugebieten der Niederlausitz, während wasserflächenarme Hochlagen wie die Prignitz und der Fläming weitgehend unbesiedelt sind.



Habitat und Lebensweise

Aeshna isoceles gehört zu den auffälligen Libellenarten an größeren stehenden Gewässern mit reich strukturierter Verlandungszone. In der Datenbank werden z. B. Altarme, Kanäle und Gräben, Teiche, größere Ackersölle, Torfstiche sowie Sand- und Tongruben als Habitate genannt. Die wichtigsten Habitate in Brandenburg sind jedoch die natürlichen Seen, von wo etwa zwei Drittel der Fortpflanzungsnachweise stammen. Unter 198 untersuchten Seen im Biosphärenreservat „Schorfheide-Chorin" erreichte *A. isoceles* eine Stetigkeit von 34 % (Mauersberger & Mauersberger 1996), beim heutigen Kenntnisstand wären es sogar 44 %. Dabei handelte es sich besonders häufig um schwach eutrophe Flachseen mit Röhrichten aus *Typha angustifolia* oder *Cladium mariscus* auf organischem Untergrund. Die Koexistenz mit Fischen gelingt den Larven in den dicht von Halmstrukturen durchsetzten Flachwasserbereichen der Seen besser als einigen anderen Aeshniden.

Die Charakterisierung als „Moorseenart" (Donath 1987) hat in Fachkreisen zu erheblichen Irritationen geführt, ist aber gleichwohl korrekt, wenn man die kalkfreien Moorseen mit Torfmoos-Schwingmoorverlandung ausklammert, in denen *A. isoceles* nicht reproduziert.

Exuvienaufsammlungen mit mehr als 100 Individuen erfolgten bislang viermal: 1982 und 1983 am Möschensee bei Groß Muckrow (Beutler 1986b), 1998 an einem mit Krebsscheren bewachsenen Graben bei Milow (Krawutschke 1999) sowie 2011 am Krummen See bei Melzow (RM).

Gefährdung und Schutz

Die Keilfleck-Mosaikjungfer ist in Brandenburg ungefährdet; ihre Bestandsentwicklung ist deutlich positiv – offenbar maßgeblich unterstützt durch die Erwärmung des Klimas in den letzten beiden Jahrzehnten.

RM

Abb. 118
Exuvie *(Foto: RM)*

Torf-Mosaikjungfer – *Aeshna juncea* (Linnaeus 1758)

Abb. 119
Der Thorax des Männchens von A. juncea ist dunkel kastanienbraun mit nur schmalen gelben Binden. Die Unterscheidung von A. subarctica und mitunter auch von A. mixta ist im Fluge sehr schwer *(Foto: FP)*

Phänologie
Aeshna juncea kann als Hochsommerart mit einer mäßig langen Flugzeit gelten: Der Schlupfbeginn liegt üblicherweise Ende Juni, ab 2002 aber schon mehrfach in der ersten Junihälfte. Schwer zu erklären sind zwei Exuviennachweise aus der letzten Maiwoche, die aus dem äußersten Süden und Norden des Landes und aber beide aus demselben Jahr stammen (26.05.98 Tagebau Welzow, AG; 28.05.98 Teufelssee/Fürstenberg, FP). Die Männchenaktivität im Fortpflanzungshabitat ist am sichersten von Mitte Juli bis Ende August zu beobachten, es gibt aber einen enorm hohen Anteil an Nachweisen aus dem gesamten September. Dies gilt auch für die Weibchen, über die bislang jedoch nur 25 Datenbankeinträge vorliegen. Die spätesten Meldungen stammen vom 9. Oktober 1978 (Bergen-Weißacker Moor, HD) und vom 8. Oktober 2013 (Lychen, RM).

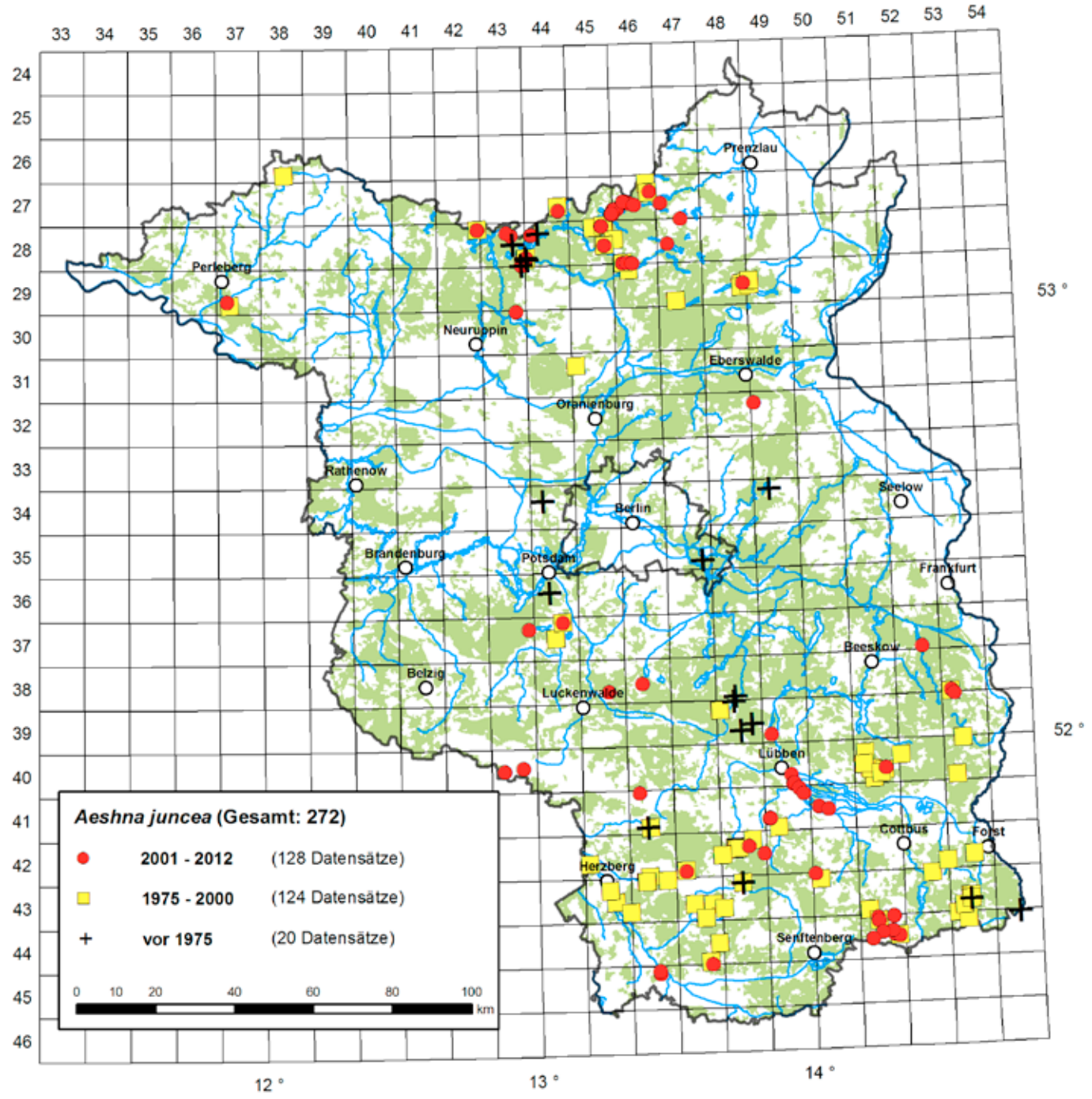
Areal
Eurosibirisch, von den Pyrenäen bis zum Nordkap und Kamtschatka

Verbreitung in Brandenburg
Mit nur ca. 250 Datenbankeinträgen, davon 15 vor 1970, gehört *A. juncea* zu den relativ seltenen Arten in Brandenburg. Auch die Abundanzen blieben gering: die Aufsammlung von nur 16 Exuvien aus der Lehstsee-Niederung bei Lychen (16.6.2006, RM) dokumentiert offenbar den bisher individuenstärksten Fortpflanzungsnachweis der Art im Lande. 20 Imagines wurden bislang maximal an einem Habitat beobachtet; diese Daten sind aber bereits über 25 Jahre alt (28.6.1986 Oelsiger Luch, M. Krüger; 1.8.1988 Druschesee/Butzen, RM & I. Hiekel).
Die Anzahlen der Funde im Norden und im Süden des Landes halten sich ziemlich genau die Waage, aus den mittleren Landesteilen gibt es neben Altdaten nur ca. 10 rezente Nachweise. Die Schwerpunkte liegen im Norden in den Sandergebieten zwischen Rheinsberg und Templin sowie im Süden in der Tagebaufolgelandschaft im Raum Spremberg und am Nordrand des Niederlausitzer Landrückens, wobei Donath (1989) die Art in der von ihm untersuchten Region bereits für vom Aussterben bedroht hielt.

Habitat und Lebensweise
Aeshna juncea gehört zu den in Brandenburg bisher unzureichend untersuchten Arten; nur wenige Publikationen nahmen auf sie bislang randlich Bezug. Donath (1987) ordnet sie den Moorarten zu. Donath (1989) nennt nährstoffarme Moor- und Heidegewässer mit Wasserried und Torfmoosen als Lebensraum. Dabei ist das Habitatspektrum recht differenziert: im Norden des Landes werden einzelne Exuvien von *A. juncea* zuweilen unter denen von *A. subarctica* an Moorseen mit Torfmoos-Schwingmoorverlandung gefunden (Peters 1967, Scheffler 1970, Mauersberger 1993); diese Konstellation wurde inzwischen an neun dieser Gewässer nachgewiesen. Unter den 16 Fundorten mit Bodenständigkeitsnachweis im Süden des Landes finden sich neben verschiedenen Moortypen auch Torfstiche, Tagebaurestgewässer und ein Folienteich (Lübben 15.07.2003, OB). Mehr oder weniger unbekannt scheint das Vorkommen der Torf-Mosaikjungfer in basenreichen und sogar alkalischen Mooren zu sein, wie es aus Brandenburg vor allem in jüngster Zeit mehrfach belegt ist. Dies betrifft insgesamt inzwischen neun derartige Habitate, so im Südosten den

Abb. 120
Habitat von A. juncea im Schlaubetal *(Foto: AG)*

Abb. 121
In diesem lockeren Schnabelseggenried ist A. juncea die dominante Art der Familie *(Mellenmoor/Lychen, Foto: RM)*



Möllnsee (Beutler 1986) und im Norden mehrere, überwiegend wiedervernässte Kalkflachmoore (z. B. Mellenmoor bei Lychen, Mauersberger et al. 2010). Die Gemeinsamkeit der besiedelten Biotope liegt im Vorhandensein von flach im Wasser stehenden, von Fischen kaum erreichbaren, oft von Moosen durchsetzten Schnabelseggenrieden und ähnlichen Strukturen. Über diesen Bereichen werden häufig die patrouillierenden Männchen angetroffen, zwischen den Halmen ist Raum für eierlegende Weibchen.

Gefährdung und Schutz

Die Torf-Mosaikjungfer leidet in Brandenburg unter der Entwässerung zahlloser Moore, verstärkt durch die Effekte der niederschlagsarmen Jahre bis 2006. Dabei spielte nicht nur der direkte Effekt des Trockenfallens der Wasserriede eine Rolle, sondern auch der durch Auteutrophierung ausgelöste Vegetationswandel der meisten Moorflächen. Da *A. juncea* zu den sehr guten Fliegern gehört, bestehen gute Chancen, dass Maßnahmen zur Wiederbelebung des Torfwachstums an mesotrophen Standorten vielerorts zur Wiederansiedlung dieser Charakterart der Moore führen werden.

RM

Abb. 122
Exuvie *(Foto: RM)*

Herbst-Mosaikjungfer – *Aeshna mixta* Latreille 1805

Abb. 123
Bezüglich der Färbung bildet A. mixta das Zwischenglied zwischen A. affinis und A. juncea. Kennzeichnend sind die dreieckig wirkenden großen gelben Flecken auf den Thoraxseiten (Foto: RM)

Abb. 124
A. mixta bei der Eiablage (Foto: OB)

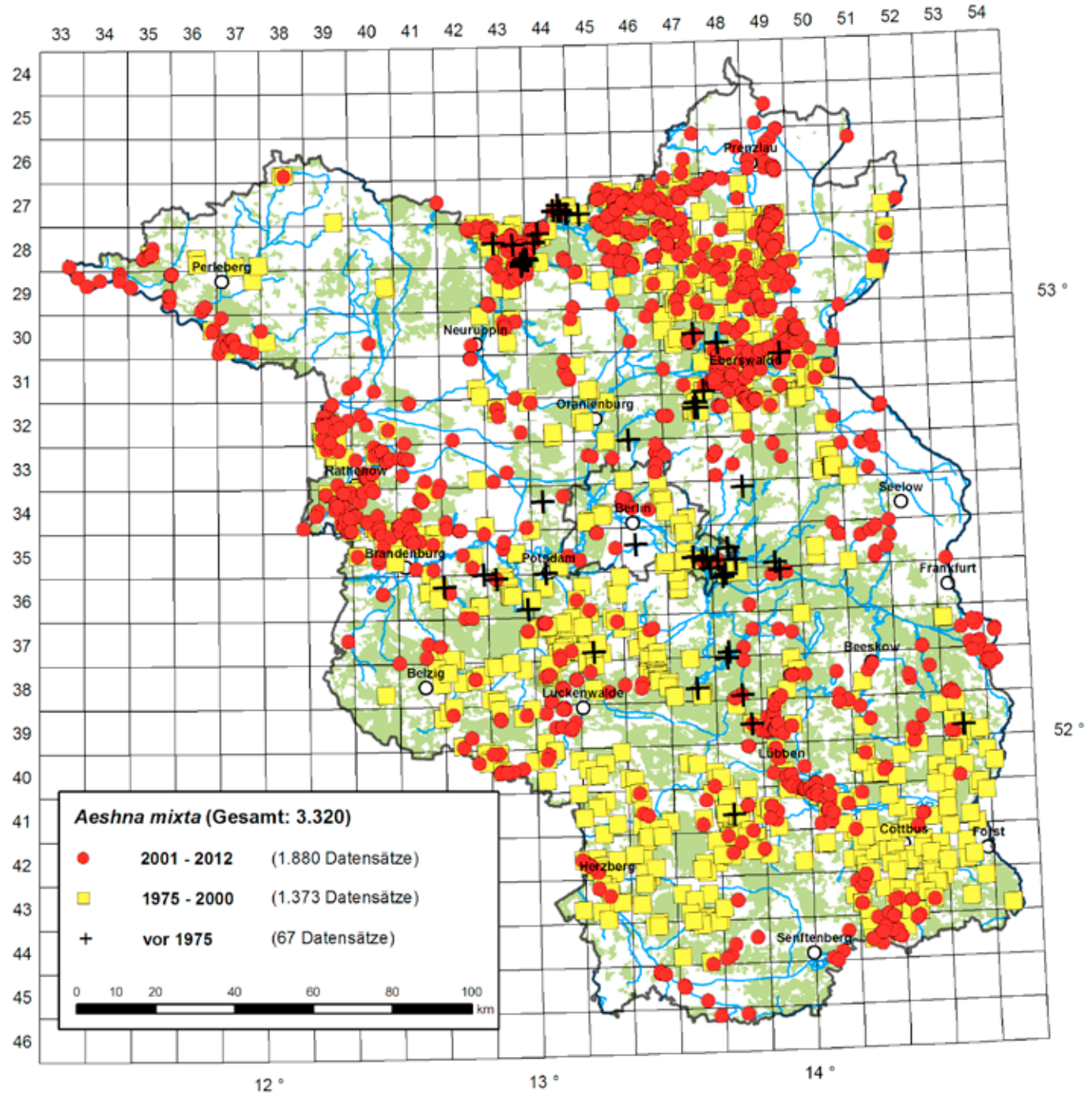
Phänologie
Aeshna mixta gehört zu den am spätesten im Jahr erscheinenden heimischen Arten. Ihre Emergenz beginnt in Brandenburg zumeist Mitte Juli, 2002 erstmals schon in der ersten Juliwoche (02.07.2002 Leipe, AG). Der früheste gesicherte Schlupfbeginn datiert vom 23.06.2007 von einem wärmebegünstigten Gewässer in der Tagebaulandschaft Welzow-Süd (AG). Wie lange die Schlupfperiode andauert, ist nicht hinreichend geklärt, da insgesamt nur 30 Meldungen frisch verwandelter Imagines aus Brandenburg vorliegen; die spätesten stammen vom 20.08.1993 (Fergitz, RM) und 19.08.2007 (Lehnin, A. Lehmann & G. Lehmann). Bis Anfang August tauchen Trupps unausgefärbter, oft in mehreren Metern Höhe fliegender Tiere in allen, meist von Gehölzen strukturierten Landschaften auf. Erst danach sind die ersten an den Gewässern patrouillierenden Männchen zu beobachten. Die Flugzeit dieser ausgesprochenen Herbstlibelle endet in der Regel erst in der zweiten Oktoberhälfte; in Jahren mit günstiger Witterung reicht sie sogar bis in den November hinein. Der späteste Nachweis stammt vom 13.11.2001 (Radensdorf, OB). Rätsel geben drei Frühjahrsfunde von Exuvien auf (29.04.2005 Finow, OB; 12.05.2006 Lychen, 13.05.2006 Warthe, beide RM), wobei es sich um ausnahmsweise den Winter überdauernde Larvenhüllen oder azyklisch geschlüpfte Tiere gehandelt haben könnte. Zumindest im ersten Fall lassen jedoch der Zustand der Exuvie und die Einwebung in ein verlassenes Fortpflanzungsnest einer Spinne auf eine erfolgreiche „Überwinterung“ schließen.

Abb. 125
Zum Herbstaspekt an Seen gehören nur wenige Libellenarten, vor allem aber Aeshna mixta (Krewitzsee, Foto: RM)

Areal
Von Spanien bis China, gesamter Mittelmeerraum bis Süd-Skandinavien

Verbreitung in Brandenburg
Aeshna mixta gehört in Brandenburg zu den häufigen Arten und ist in den meisten Landesteilen weit verbreitet. Schwerpunkte bilden vor allem die gewässerreichen Auen- und jungpleistozänen Seenlandschaften. Größere Lücken wie insbesondere in der nördlichen Prignitz und in Märkisch-Oderland sind vermutlich in erster Linie auf Erfassungsdefizite zurückzuführen.
Die ersten Angaben zum Vorkommen von *A. mixta* in Brandenburg stammen von Holtz (1900). Bereits in der umfassenden Zusammenstellung der märkischen Libellenfunde von Kanzler (1954) wird die Art in vielen Regionen als relativ häufig bzw. als „häufigste Aeshna-Art“ bezeichnet. Diese Einstufung gilt vielerorts auch heute.

Habitat und Lebensweise
Aeshna mixta besiedelt Seen, Weiher, Tümpel, Tagebaugewässer, Altarme von Flüssen wie auch Entwässerungsgräben. Da die Eier überwintern, kann die Art auch an Gewässern leben, die im Winter zeitweilig trocken fallen bzw. auch an Fischteichen, die im Winter abgelassen werden. Oftmals liegen die Habitate in der Nähe zum Wald oder zu Gehölzen, an deren Rändern die Tiere jagen und Übernachtungsmöglichkeiten finden. Größere Larvenkolonien finden sich vor allem in pflanzenreicheren Gewässern mit ausgedehnten Röhrichten, Seggenrieden oder emersen Krebsscherenbeständen, die den Tieren Schutz und Deckung vor Prädatoren bieten. Obgleich die Larven gut mit Fischen koexistieren können, wurden die größten Exuviendichten in Brandenburg in fischfreien oder fischarmen, röhrichtreichen Kleingewässern wie einem ca. 0,5 ha großen Soll bei Brodowin angetroffen, wo im



Jahr 2006 weit mehr als 500 Individuen gezählt werden konnten (OB).

Die Art weist in Brandenburg einen vorrangig einjährigen Entwicklungszyklus auf. Die Eiablage erfolgt vom Weibchen allein, zumeist in abgestorbene oder lebende, liegende Pflanzenteile. In Brandenburg häufiger beobachtet wurden Eiablagen an Froschlöffel (*Alisma plantago-aquatica*), Ufersegge (*Carex riparia*), Flatterbinse (*Juncus effusus*), Schilf (*Phragmites australis*) und Rohrkolben-Arten (*Typha spp.*), gelegentlich auch an Totholz. Vereinzelt konnten dabei auch Eiablagen in bis zu 15 Metern Entfernung landseitig von der aktuellen Uferlinie in trockenen, beschatteten wie auch besonnten Bereichen beobachtet werden.

Die Imagines ruhen im Unterschied zu den meisten anderen Edellibellenarten nicht selten in nahezu waagerechter Haltung. Im Hochsommer fallen immer wieder individuenreiche Ansammlungen von *A. mixta* mit zuweilen mehr als 100 Tieren über Rasen- oder Wiesenflächen auf, die auf engem Raum schwärmende Ameisen jagen.

Gefährdung und Schutz

Aeshna mixta ist in Brandenburg nicht gefährdet. Zu den potentiellen Gefährdungsfaktoren zählen in erster Linie die Verlandung und Trockenlegung von Gewässern sowie die großflächige Beseitigung von Röhrichtvegetation.

OB & RM

Abb. 126
Exuvie *(Foto: RM)*

Hochmoor-Mosaikjungfer – *Aeshna subarctica elisabethae* Djakonov 1922

Abb. 127
Blasse Farben, die dem Tier einen eher grauen Gesamteindruck verleihen, sind typisch für das Männchen von A. subarctica, Die exakte Trennung von der nahe verwandten A. juncea ist nicht einfach (Foto: AH)

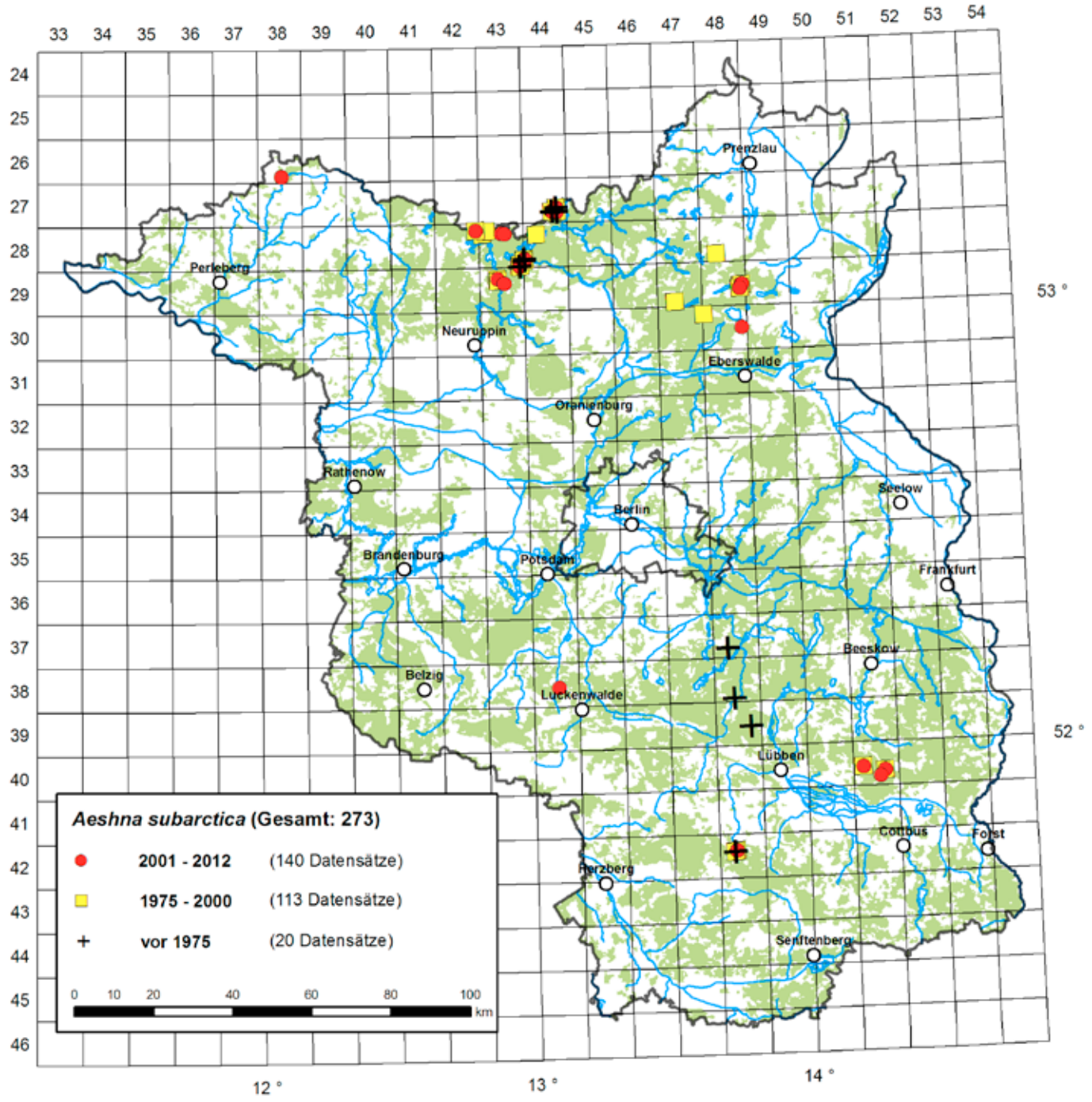
Abb. 128
In submersen Torfmoosbeständen im lockeren Schwingried der Schlammsegge (Carex limosa) leben die Larven von A. subarctica (Plötzendiebel, Foto: OB)

Phänologie
Der Schlupf von *A. subarctica* beginnt in Brandenburg Mitte Juni in zunächst geringer Abundanz, kulminiert in der zweiten Julihälfte und endet Anfang August. Exuvienfunde gelangen im letzten Jahrzehnt mehrfach schon Anfang Juni; 2007 wurde der Emergenzbeginn erstmals Ende Mai belegt (29. Mai, Kl. Fuchskuhle/Menz, RM). Ein weiterer Exuvienfund vom 14.05.2007 (Teufelssee bei Fürstenberg, RM) ist kaum zu interpretieren, da die Larvenhülle am Fundtag bereits beschädigt war und womöglich vom Vorjahr stammte. Die Hochmoor-Mosaikjungfer gehört zu den wenigen Libellenarten, von der in der Datenbank mehr Einträge über Exuvienfunde (n=157) als Imaginalnachweise (115) vorliegen. Adulte Imagines wurden bislang frühestens Mitte Juli am Gewässer beobachtet, die meisten Meldungen stammen aus dem August, 16 Datensätze aus dem September. Der von Peters (1967) publizierte Nachweis vom 18.10.1966 gilt bis heute als spätester Fund in Brandenburg.

Areal
Eurosibirisch, von den Alpen bis Skandinavien und Ostsibirien, Nominatform in Nordamerika

Verbreitung in Brandenburg
Die ersten Nachweise der bis dato in Deutschland praktisch unbekannten Art gelangen E. Schmidt (in Kanzler 1954) am 16.09.1928 am Luchsee bei Krausnick sowie im Folgejahr bei Halbe und Gräbendorf. Seitdem wurden aus dem südlichen Brandenburg nur fünf Fundorte gemeldet (z. B. Donath 1983c, Klapkarek & Beutler 1999), wovon nur das Bergen-Weißacker Moor noch heute besiedelt ist (Daten von 1973 bis 2012 von H. Schiemenz, HD und FP). Eine Exuvie, gefunden am 10.06.1993 am Großen Barschpfuhl in der Märkischen Schweiz (RM), belegt den einzigen Nachweis aus dem Raum östlich von Berlin. Alle anderen Funde stammen aus dem Norden des Landes, vor allem aus der Region von Rheinsberg bis Fürstenberg/Havel im Umfeld des Stechlinsees (Peters 1967, Scheffler 1970, Mauersberger 2004a), wo bis heute der Verbreitungsschwerpunkt der Art mit 15 ehemals oder aktuell besiedelten Habitaten liegt. Weitere sechs Fundorte befinden sich zwischen Templin und Eberswalde (u. a. Mauersberger 1993). Da die Habitate von *A. subarctica* durchschnittlich zu den am besten odonatologisch untersuchten Gewässern im Land zählen, können ungewöhnlich konkrete Aussagen über die Bestandsentwicklung gerade dieser Art getroffen werden. So beschreibt Peters (2010) einen starken Rückgang der Abundanz seit den 1960er und 1970er Jahren, vermutlich als Folge der Klimaerwärmung. Insgesamt gibt es nur zehn Moorgewässer, an denen die Art mehrfach und auch in den letzten fünf Jahren nachgewiesen werden konnte, die also als rezente Stammhabitate angenommen werden können. Zumindest im nordbrandenburgischen Wald- und Seengebiet und in der Uckermark sind nahezu alle Standorte mit potentieller Habitateignung für *A. subarctica* bekannt und untersucht worden. An sechs Habitaten sind Aufsammlungen mit mehr als 10 Exuvien pro Jahr dokumentiert, davon befinden sich fünf in der Umgebung des Stechlinsees und eines in der südlichen Uckermark. Die Maximalwerte (104 Exuvien, 26.08.1978) stam-

Abb. 129
Saure Kleinseen mit Torfmoos-Schwingmoorverlandung bilden den wichtigsten Habitattyp für die Art in Brandenburg (Teufelssee, Foto: RM)



men vom Schwarzen See bei Fürstenberg (Peters 1979), der zur Hälfte jedoch in Mecklenburg liegt, sowie vom Plötzendiebel (2006 mindestens ebenso viele, OB).

Habitat und Lebensweise

Die Hochmoor-Mosaikjungfer besiedelt auch in Brandenburg ausschließlich saure Moore. Mit Ausnahme des Torfstiches im Bergen-Weißacker Moor sind alle Fundorte natürlich entstandene Kolke oder Restseen in Verlandungsmooren, die wasserseitig *Sphagnum*-Schwingmatten mit Kleinseggen-Schwebedecken aufweisen, die zudem von untergetauchten Torfmoosen (*S. cuspidatum*, *S. fallax*) durchsetzt sind. Die Art ist damit extrem spezialisiert auf Gewässer, die dem Lebensraumtyp 3160 („dystrophe Seen") des Anhangs I der FFH-Richtlinie in einem guten Erhaltungszustand entsprechen. Die Larven leben in den flutenden Torfmoosen und schlüpfen an den benachbarten, meist niedrigen Vertikalstrukturen wie Seggenhalmen oder Bult-Torfmoosen. In diesem Saum der jüngsten Verlandungszone der Moorseen, die selten breiter als einen halben Meter ist, findet auch die Eiablage statt. Die Männchen fliegen entweder niedrig an der Schwingkante oder etwas höher vor den Moorgehölzen entlang – noch nie jedoch wurde die Art in Brandenburg abseits potenzieller Fortpflanzungsgewässer beobachtet.

Gefährdung und Schutz

Alle brandenburgischen Habitate der Art liegen in Landschaftsschutzgebieten, die meisten in Naturschutzgebieten, vier in der Kernzone eines Biosphärenreservates; von daher wäre davon auszugehen, dass die Vorkommen der Hochmoor-Mosaikjungfer ausreichend geschützt seien. Es zeigt sich jedoch, dass erstaunlich viele dieser Gewässer anthropogenen Beeinträchtigungen ausgesetzt sind, die von illegalem Karpfenbesatz bis zu Spätwirkungen großräumiger Grundwasserabsenkungen mit Torfdegradation reichen. Die Klimaerwärmung stellt für hiesige Populationen dieser nordischen Art eine zusätzliche Belastung dar.

RM

Abb. 130
Exuvie *(Foto: RM)*

Grüne Mosaikjungfer – *Aeshna viridis* Eversmann 1836

Abb. 131
Mit seinen blauen Augen und Abdomenflecken hat das Männchen von A. viridis Ähnlichkeit mit dem von A. affinis, jedoch sind selbst im Fluge die breiten gelbgrünen Antehumeralstreifen erkennbar (Rhintal, Foto: RM)

Abb. 132
Frisch geschlüpftes Weibchen von A. viridis (Elbtal, Foto: FP)

Phänologie
Der Schlupf von *Aeshna viridis* beginnt spätestens Ende Juni und reicht bis mindestens Ende Juli. Die frühesten Emergenzbeobachtungen stammen jeweils vom 10. Juni verschiedener Jahre (2000 Poratz, RM; 2003 Bälow, OB; 2008 Bälow, FP und Liepe, OB). Die stabilen Exuvien können noch Ende August am Schlupfsubstrat zu finden sein (29.08.68, Peters 1979), der späteste eigentliche Schlupfnachweis datiert allerdings auf den 06.08.2011 (Stegelitz, RM).
Nach dem Reifungsflug finden sich die Männchen ab Anfang Juli wieder an den Fortpflanzungsgewässern ein. Hohe Abundanzen sind dort vor allem an sonnigen Tagen ab dem späten Vormittag zu verzeichnen. Die Flugzeit der Art reicht bis Ende August, zuweilen in den späten September hinein; die letzte Beobachtung einer Imago stammt vom 1. Oktober 2011 (Altglobsow, A. Hein & B. Cegielka). Die Eier werden in Blätter der Krebsschere (*Stratiotes aloides*) abgelegt und überwintern frostgeschützt in der im Herbst auf den Gewässergrund sinkenden Pflanze. Im darauffolgenden Frühjahr schlüpfen die Larven. Sie überwintern noch einmal in den letzten Larvenstadien in den Blattachseln der Krebsschere. Im zweiten Jahr wachsen die Larven aus. Im Mai und Anfang Juni sind daher zwei Larvengenerationen gemeinsam an den Krebsscheren zu finden.

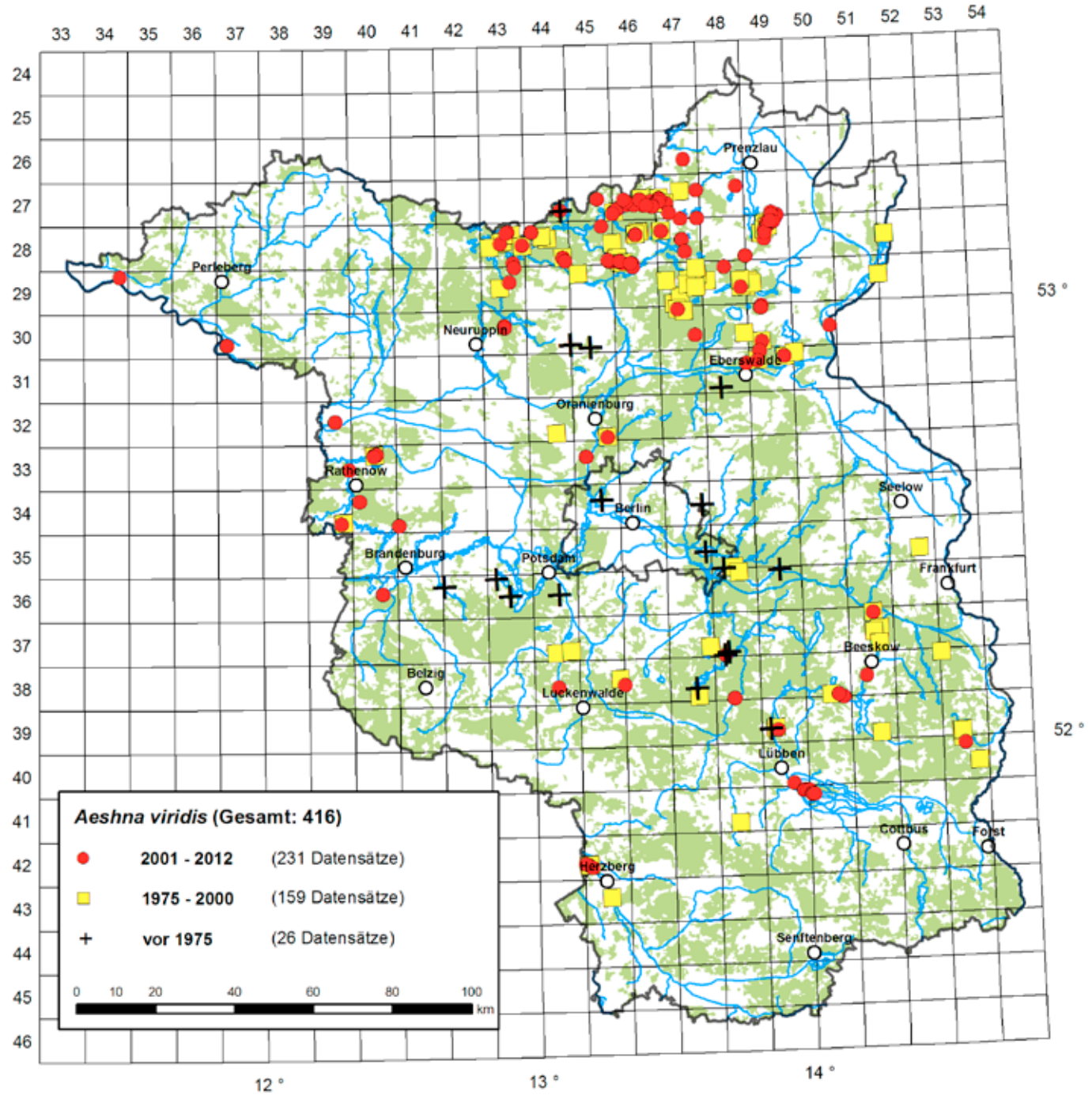
Areal
Paläarktisch, von den Niederlanden bis Ostsibirien, punktuell auch von Süd-Finnland bis Ungarn

Verbreitung in Brandenburg
Vor 1975 liegen nur wenige Nachweise der Art aus dem Barnim, von der oberen Havel und der Spree und aus dem Raum Potsdam vor. Im Zeitraum zwischen 1975 und 1990 konnte *Aeshna viridis* vermehrt in Nordostbrandenburg sowie in den Flussniederungen der Havel, Spree und auch vereinzelt der Nuthe und der Schwarzen Elster nachgewiesen werden.
Die aktuelle Verbreitung bestätigt als Hauptvorkommen die jungpleistozäne Seenlandschaft um Rheinsberg, Templin und Eberswalde mit Konzentrationen im Melzower Forst südlich Prenzlau und dem Küstrinsee-Gebiet bei Lychen sowie die Vorkommen in den Flusstälern von Spree, Havel und Elbe (Mauersberger et al 2012).

Habitat und Lebensweise
Das Vorkommen von *Aeshna viridis* ist obligatorisch an die Krebsschere (*Stratiotes aloides*) gebunden. Die Art besiedelt in Brandenburg daher ausschließlich Gewässer mit ausreichendem Krebsscherenbestand, sofern

Abb. 133
An fischreichen Seen weist A. viridis oft nur eine geringe Dichte auf, obwohl große Vorkommen der Krebsschere vorhanden sind (Foto: AH)

Abb. 134
Sekundärhabitat von A. viridis (Graben in den Hundewiesen, Foto: OB)



dieser im Sommer an der Wasseroberfläche schwimmt. Optimal sind Krebsscherenbestände, die ca. 15–30 cm über die Wasseroberfläche ragen und so dicht schließen, dass sich die Blätter benachbarter Pflanzen berühren oder überschneiden (Pflanzengesellschaft Stratiotetum aloidis) (Mauersberger et al. 2012). Die Krebsscherenpflanzen dienen dabei als Eiablagesubstrat, als Larvensitzplatz und als Schlupfsubstrat bei der Emergenz. Als Habitate von *A. viridis* stehen in Brandenburg verschiedene Gewässertypen mit Krebsscherenvorkommen zur Verfügung. Im Nordosten Brandenburgs sind dies vor allem Seen aller Größen mit Flachwasserbereichen, Kleinseen und Randsümpfe von Verlandungsmooren, Torfstiche und Altarme und Altwasser von Fließgewässern. Als Sekundärhabitate werden Teiche und in der Havelniederung vor allem ganzjährig wasserführende Gräben mit geringem Durchfluss genutzt. Es handelt sich um dauerhaft wasserführende, meist eutrophe Gewässer mit geringer Wassertiefe, die überwiegend im Wald oder in dessen Nähe liegen. Fischvorkommen in den Gewässern schließen den Reproduktionserfolg von *A. viridis* wegen der Versteckmöglichkeiten der Larven in den Blattachseln der Krebsschere nicht aus, führen aber oft zu geringeren Abundanzen (Mauersberger et al. 2005).

Die Männchen der Art kehren nach der Reifungsphase an das Fortpflanzungsgewässer zurück und bilden dort kurzzeitig Reviere in geringer Höhe (bis maximal 2 m) über dem Krebsscherenbestand aus.

Gefährdung und Schutz

Aufgrund ihrer Abhängigkeit von den Krebsscherenvorkommen ist *A. viridis* in Brandenburg stark gefährdet. Die wesentlichen Gefährdungsursachen sind Wasserstandsabsenkungen im Zuge der Hydromelioration sowie die direkte Entfernung der Krebsscheren durch unangepasste, zu häufige Gewässerunterhaltung oder zur verbesserten fischereilichen Nutzung bzw. Angelnutzung der Gewässer. Vor allem in den Sekundärhabitaten der Gräben in den Flussauen ist der Krebsscherenbestand durch Polytrophierung gefährdet. Daher sind die Sicherung des Wasserstandes und der Wasserqualität in den Fortpflanzungshabitaten die wichtigsten Schutzmaßnahmen. Die Gewässerunterhaltung ist auf die Erhaltung des Krebsscherenbestandes in ihrer Optimalphase auszurichten.

A. Kruse & RM

Schabracken-Königslibelle – *Anax ephippiger* (Burmeister 1839)

Abb. 135
Altes Männchen von A. ephippiger mit dem namengebenden blauen Sattelfleck (Koschendorf, 20.06.1995, Foto: AG)

Abb. 136
Weibchen von A. ephippiger – Überproportional große Flügel kennzeichnen die Art als Langstreckenflieger (Foto: AG)

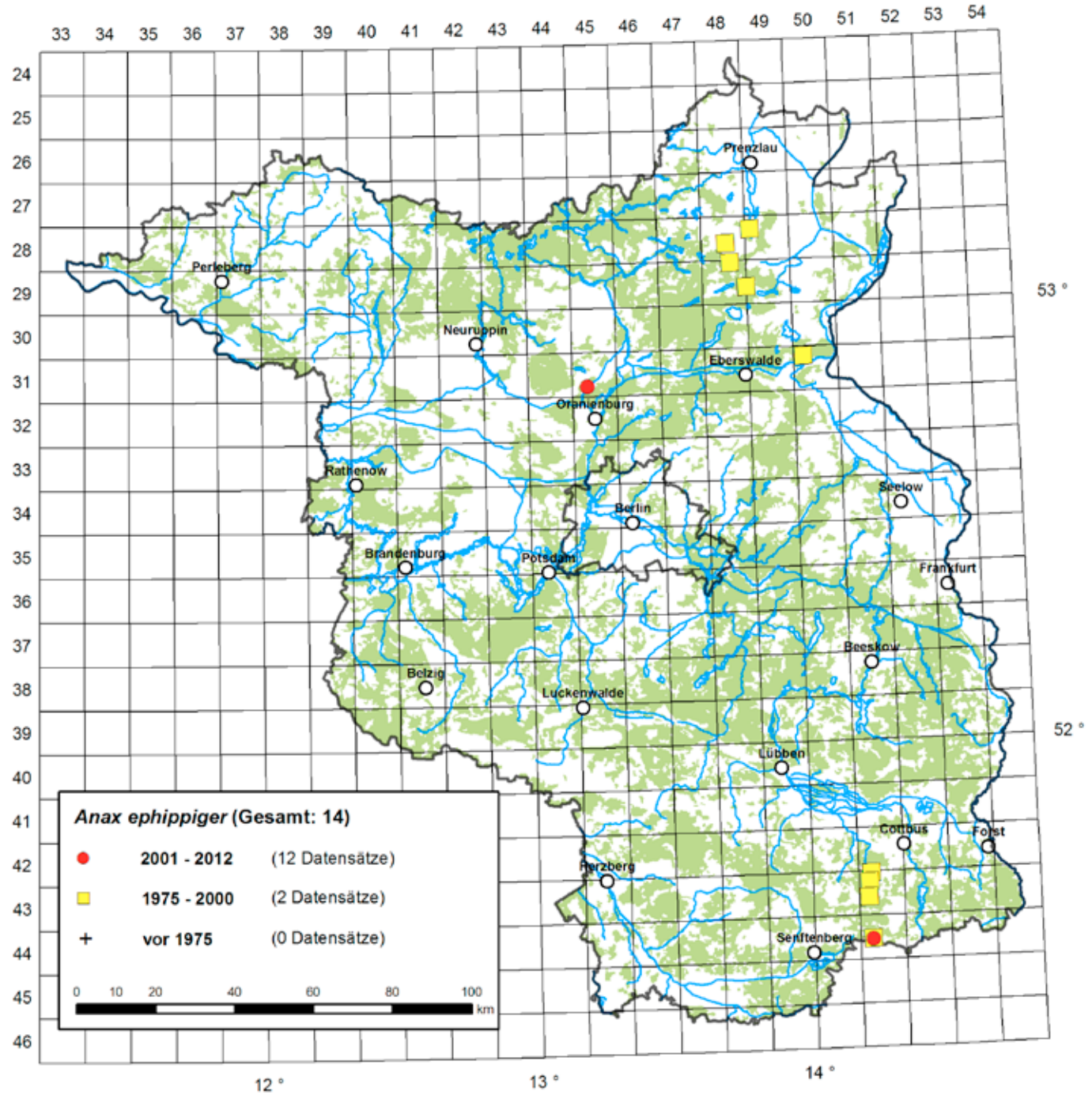
Phänologie
Die Larven von *Anax ephippiger* sind nicht in der Lage, mitteleuropäische Winter in Diapause zu überdauern (Peters & Günther 2000). Der Zeitpunkt des Auftretens im Frühjahr wird daher durch Zuwanderung bestimmt. Einflüge nach Mitteleuropa erfolgen überwiegend zwischen Mai und Mitte Juli und können zur Entwicklung einer in Brandenburg noch nicht nachgewiesenen Sommergeneration führen. Der Schlupf dieser Individuen ist, in Abhängigkeit von Einflugzeitpunkt und Witterungsverlauf, nach einer zwei- bis dreimonatigen Entwicklungszeit im Zeitraum August bis Oktober zu erwarten. Gegenwärtig liegen aus Brandenburg ein Mai-, zwölf Juni-, zwei Juli- und ein Augustfund vor.

Areal
Saharosindisch, monsunbeeinflusste Regionen Afrikas bis SW-Asiens, jährlich Einflüge nach Europa.

Verbreitung in Brandenburg
Anax ephippiger tritt in Brandenburg lediglich als seltene Invasionsart, potenziell auch als Vermehrungsgast auf. Einfliegende Tiere können prinzipiell alle Landesteile erreichen. Ein massiver und gut dokumentierter Einflug nach Mitteleuropa im Jahr 1995 (Burbach & Winterholler 1997) führte zum Erstnachweis sowie zu 11 der aktuell 16 vorliegenden Nachweise der Art in Brandenburg.
Die zahlreichen Pioniergewässer im Bereich der Lausitzer Bergbaufolgelandschaft scheinen dem Habitatschema gut zu entsprechen und damit eine erhöhte Attraktivität für Migranten zu besitzen. Mehrere Beobachtungen gelangen während des Einfluges 1995 wegen hoher Kartieraktivität auch in der Uckermark, wo die Art vor allem an größeren Söllen beobachtet wurde (RM, S. Wagner). Die letzte Sichtung erfolgte am 26.08.2007 bei Nassenheide (RM).

Habitat und Lebensweise
Flache, häufig nur temporär wasserführende Gewässer mit lockeren Röhrichten haben offensichtlich eine erhöhte Attraktivität für die Art und bilden potenzielle Reproduktionsgewässer (Burbach & Winterholler 1997). In der sächsischen Oberlausitz wurde die Reproduktion auch an Karpfenvorstreckteichen nachgewiesen (Schnabel 2008). Diese thermisch stark begünstigten Gewässer entsprechen aufgrund ihrer Bewirtschaftungsweise in vielen Fällen ebenfalls den Habitatansprüchen.

Abb. 137
Die meisten Tiere dieser Art in Brandenburg wurden 1995 an der Kiesgrube Koschendorf beobachtet (Foto: AG)



Beobachtungen zum Reproduktionsverhalten in Brandenburg wurden detailliert durch Günther & Mauersberger (1999) beschrieben. Die Männchen patrouillierten im Bereich der Kiesgrube Koschendorf (Niederlausitz) über Röhrichtschneisen und flogen auf der Suche nach Weibchen auch langsam und zeitweilig rüttelnd innerhalb dichterer Röhrichtbestände. Die Eiablage erfolgte in allen beobachteten Fällen im Tandem in abgestorbene, im Wasser schwimmende Teile von *Typha latifolia*.

In Ruhephasen der Wanderungen sowie in der Reifeflugphase nutzt *Anax ephippiger* oft windgeschützte und thermisch begünstigte Lagen abseits von Gewässern zur Jagd. Häufig werden die Tiere hier in Gruppen, teils mit anderen Aeshniden vermischt, beobachtet.

Die Larven halten sich sowohl frei auf dem Gewässergrund als auch an Strukturen wie abgestorbenen Pflanzenteilen auf, sind sehr mobil und gehen aktiv auf Jagd, wodurch sie leicht im Flachwasser zu beobachten sind.

Gefährdung und Schutz

Anax ephippiger tritt in Brandenburg nur als Dispersalart auf, die unter günstigen Witterungsbedingungen nach Einflügen potenziell temporäre Sommerpopulationen aufbauen kann. Die Etablierung von dauerhaften Populationen entspricht weder der Biologie der Art noch ist sie unter den klimatischen Bedingungen Mitteleuropas zu erwarten. Damit entfallen Einschätzungen zu Gefährdungen und Schutzmaßnahmen der weltweit verbreiteten und ungefährdeten Art.

AG

Abb. 138
Exuvie *(Foto: AG)*

Große Königslibelle – *Anax imperator* Leach 1815

Abb. 139
Altes Männchen von A. imperator – Das bis 8 cm lange Insekt mit dem fast einfarbig grünen Thorax und dem blauen Hinterleib ist kaum zu verwechseln (Foto: FP)

Abb. 140
Das Weibchen der Großen Königslibelle legt seine Eier mit Vorliebe in waagerechten Strukturen auf der Wasseroberfläche ab (Foto: FP)

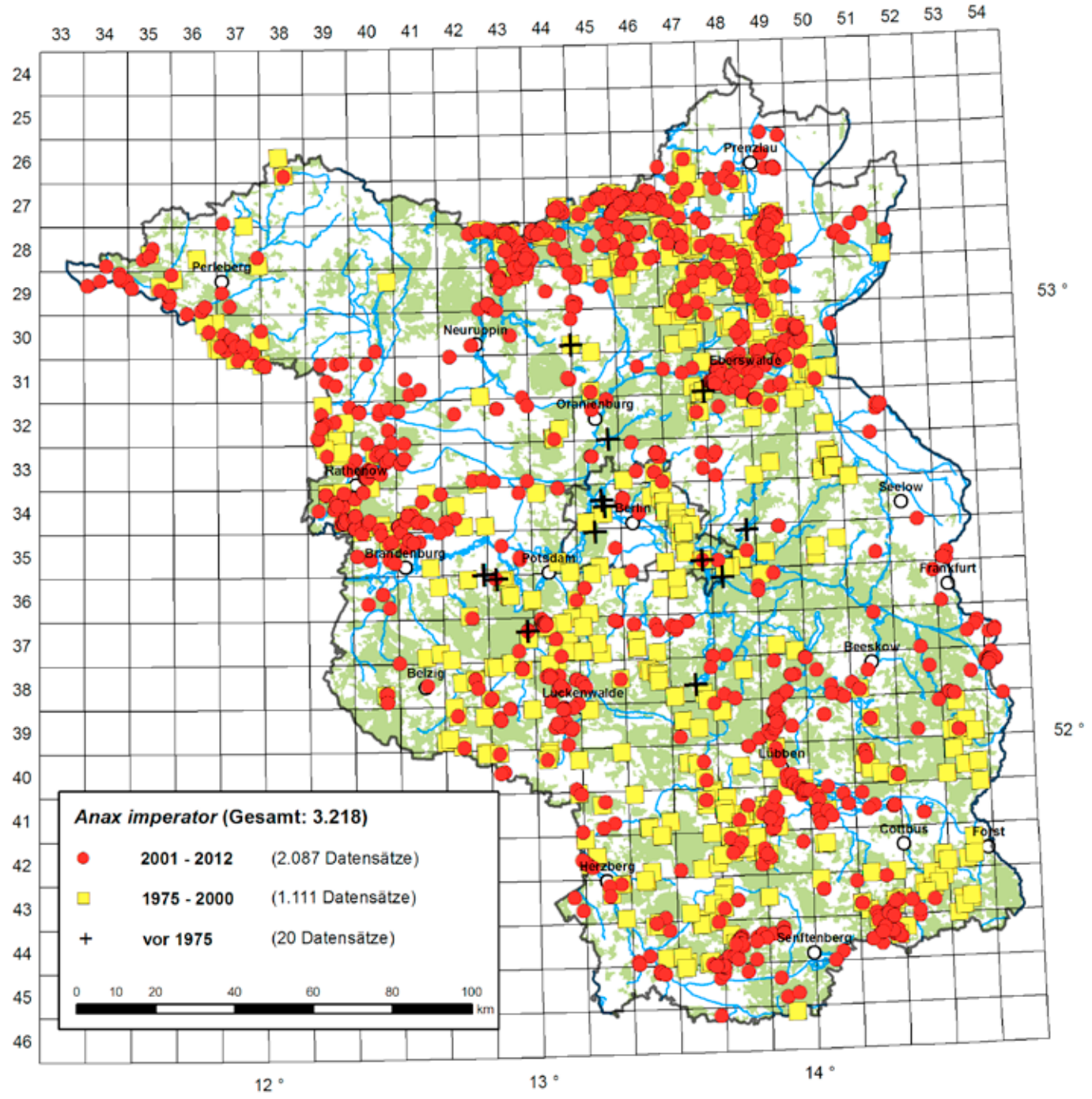
Phänologie
A. imperator ist eine früh fliegende Aeshnide mit ausgedehnter Aktivitätszeit. Die Schlupfzeit begann 1983 am 26. Mai (Beutler 1985b), in den letzten beiden Jahrzehnten zumeist ab der dritten Maiwoche und in den Jahren 2007, 2009 und 2011 schon in der ersten Monatshälfte (z. B. 12.05.2007 Premnitz, 08.05.2011 Butzow, beide OB). Das Ende der Emergenz – nach Beutler (1985b) lag es 1983 Ende Juni, 1984 vermutlich im Juli – ist bei *A. imperator* in Brandenburg nicht genau bekannt, da nur wenige Schlupfbeobachtungen vorliegen (spätester Termin: 03.07.1999 Hermsdorf, K. Steiof). Die Art zeigt häufig einen synchronisierten Emergenzverlauf, wobei der Schlupf je nach Witterung in ein oder zwei Wellen erfolgen kann (Beutler 1985b). Die Flugzeit der Imagines erstreckt sich in der Regel bis Mitte oder Ende August. Aus bisher sieben Jahren liegen auch einzelne Funde aus dem September vor (späteste Nachweise: 06.09.2007 Schönwalde, OB; 24.09.2009 Welzow, M. Olias). Der späteste Nachweis einer Paarung datiert vom 25.08.1982 (Groß Drewitz, W. Feller) und der einer Eiablage vom 02.09.2007 (Leeskow, OB).

Areal
Von West- und Südeuropa sowie Nordafrika bis Westasien, im Norden bis Südschweden vorkommend

Abb. 141
Im Juni und Juli wird der Luftraum über vielen besonnten Flachwasserkörpern mit Schwimmblattrasen vom Anax-imperator-Männchen dominiert (Tongrube im Westhavelland, Foto: OB)

Verbreitung in Brandenburg
A. imperator gehört zu den häufigeren Libellen und ist flächig verbreitet; die Nachweisverteilung entspricht weitgehend der Untersuchungsintensität und der Gewässerdichte in den einzelnen Regionen. Besonders hohe Fundortdichten finden sich im Nordbrandenburgischen Wald- und Seengebiet, im Unteren Havelland, im Spreewald und in der Niederlausitz.
Obwohl *A. imperator* eine sehr auffällige Art ist, konnte Kanzler (1954, 1959) nur 10 Funde aus Brandenburg und Berlin zusammenstellen, beginnend mit Nachweisen von Hesse (1922) und „Dr. Ramme und Präparator Ude“ (zitiert nach Münchberg 1932) im Jahr 1919. Dass die große Anax-Spezies seines Erachtens „wohl schwerlich in Nordostdeutschland beheimatet“ sei, formulierte noch Münchberg (1932). Auch zwischen 1960 und 1980 sind in der Datenbank nur etwas mehr als 40 Funde enthalten. Ab 1982 steigt die Nachweishäufigkeit deutlich an. So konnten bereits Mauersberger & Mauersberger (1992b) die Art bei ihren Untersuchungen 1987–1992 an 45 Gewässern feststellen. Die Zunahme verstärkte sich ab 2002 weiter und kulminierte 2008 mit über 260 Meldungen aus Brandenburg allein aus jenem Jahr.

Habitat und Lebensweise
A. imperator besiedelt ein breites Spektrum verschiedener Gewässertypen. Entsprechend des Gewässerangebotes ist regional (z. B. in der Niederlausitz) ein sehr hoher Anteil an Habitaten anthropogenen Ursprungs (Abgrabungsgewässer, Teiche). Optimale Fortpflanzungsgewässer weisen sich schnell erwärmende Gewässerbereiche auf und besitzen eine größere offene Wasserfläche, einen lockeren Röhrichtbestand und eine gut aus-



gebildete Submers- und/oder Schwimmblattvegetation, die das bevorzugte Substrat für die sich zur Eiablage absetzenden Weibchen bildet. Entwicklungsnachweise an Fließgewässern erfolgten nur an rückgestauten oder strömungsberuhigten Abschnitten. Überproportional häufig werden saure Moorseen besiedelt. Die bisher größte Schlupfabundanz mit 1993 Exuvien wurde 1984 am Grubenteich bei Annahütte ermittelt (Beutler 1985a). In Abhängigkeit von den thermischen Bedingungen kann die Dauer der Larvalentwicklung zwischen ein und zwei Jahren variieren. Nach Beutler (1985a) ist die Art in der Lage, junge Gewässer (z. B. ehemalige Sand- und Tongruben) schnell zu besiedeln und hier als dominante Aeshnide große Larvenkolonien aufzubauen. Andererseits kann sich *A. imperator* nur schwer an Gewässern mit stabilen Vorkommen anderer mehrjähriger Aeshniden etablieren (Beutler 1985a). Die sehr flugtüchtige Art streift oft weit umher und patrouillierende Männchen können auch regelmäßig an Gewässern angetroffen werden, an denen bisher keine erfolgreiche Reproduktion belegt werden konnte. Sowohl der deutsche wie auch der wissenschaftliche Name der Art kennzeichnen die größte und schwerste an stehendem Wasser lebende Libelle Europas, deren Männchen den Luftraum über den Gewässern zu beherrschen versuchen.

Gefährdung und Schutz

Die Art ist in Brandenburg ungefährdet. Die Anzahl der Vorkommen dieser wärmeliebenden Art hat seit den 1980er Jahren deutlich zugenommen, weil sie von der Neuanlage von Gewässern und vermutlich auch von den aktuellen Klimaveränderungen begünstigt wird. Spezielle Schutzmaßnahmen sind nicht notwendig.

FP, OB & RM

Abb. 142
Exuvie *(Foto: RM)*

Kleine Königslibelle – *Anax parthenope* Selys 1839

Abb. 143
Die Eiablage absolvieren die Tiere fast immer gekoppelt als Tandem; in dieser Konstellation bildet die Kleine Königslibelle, neben Vögeln, das größte über sonnenbeschienenen Seeflächen fliegende Objekt. (Butzow 25.05.2011, Foto: OB)

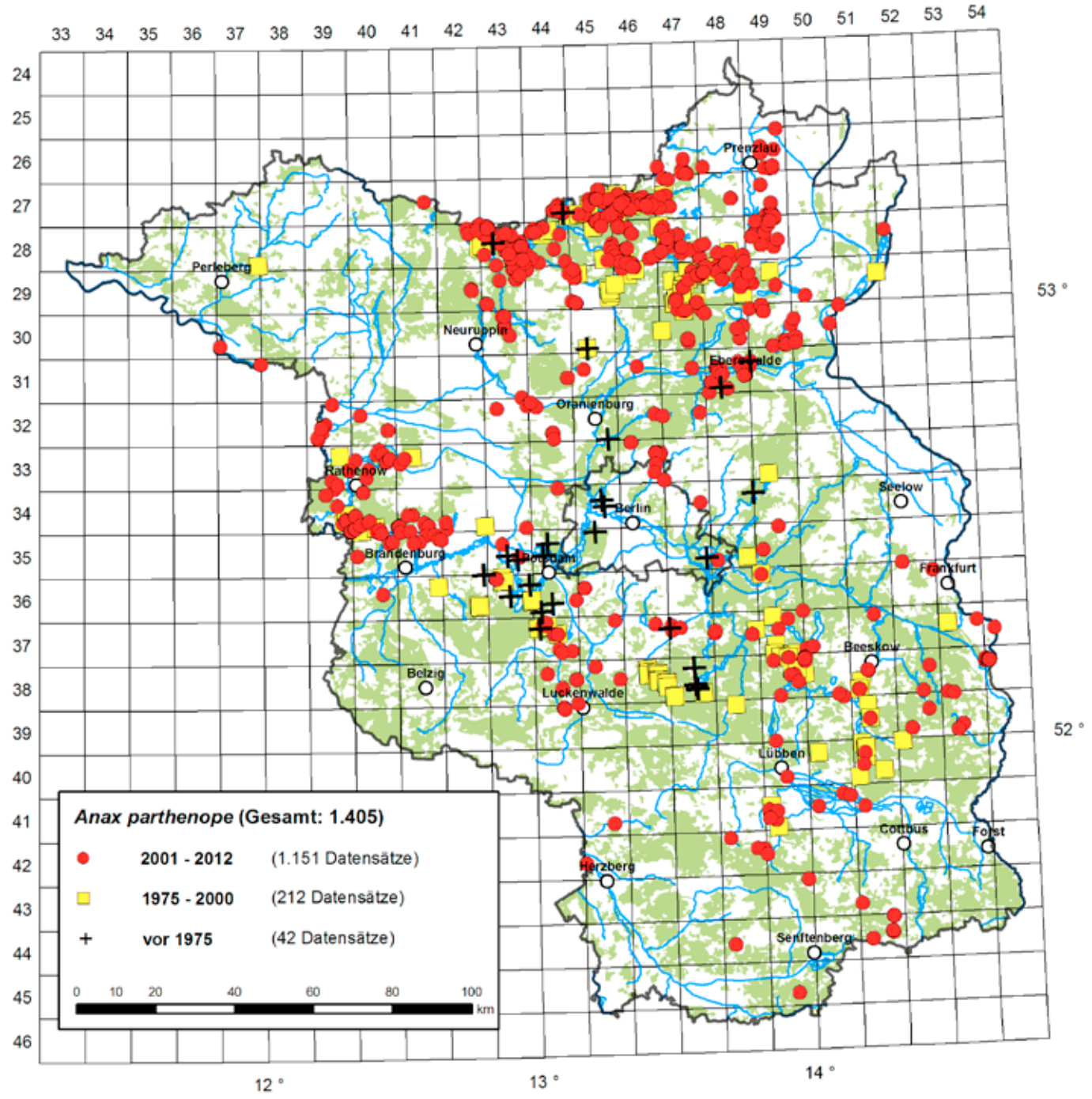
Abb. 144
Zwischen überwiegend düster gefärbten Körperpartien stechen beim Männchen die hellblaue Hinterleibsbasis und die grünen Augen deutlich hervor (Foto: FP)

Phänologie
Anax parthenope fliegt im Juni und Juli. Die Schlupfzeit begann früher Anfang Juni, selten schon Ende Mai. Ab dem Jahr 2000 häufen sich Mai-Nachweise, ab 2004 ist der Schlupf bereits aus der ersten Hälfte des Monats bekannt. Die frühesten Funde sind der 8. Mai 2011 (Butzow, OB) und der 9. Mai 2009 (Melzow, RM). Über die Länge der Schlupfzeit ist kaum etwas bekannt, da von über 1300 Datensätzen aus Brandenburg nur 12 Meldungen frisch geschlüpfte Tiere betreffen. Alte flugfähige Imagines sind zumeist noch in den ersten Augusttagen zu beobachten; nur zwei Nachweise stammen aus der letzten Augustwoche. Der späteste Fund datiert vom 4. September 2004 (Funkenhagen, RM).

Areal
Von Nordafrika über Süd- und Mitteleuropa, Vorderasien bis Japan

Verbreitung in Brandenburg
Diese im Mittelmeerraum häufige Art hat in der Seenlandschaft Nordostdeutschlands ihre nördliche Arealgrenze. Dass bereits Kanzler (1954) fast 30 Funde von *Anax parthenope* aus vielen Landesteilen aufführt, weist daraufhin, dass es sich hierbei dennoch um eine in Brandenburg keinesfalls seltene Art handelte. Überraschend ist, dass während der 1980er Jahre nur 13 Nachweise gelangen. Hierfür könnte das kühlere Klima, aber auch die geringere Untersuchungsdichte an Seen in diesem Zeitraum verantwortlich sein. Anfang der 1990er Jahre wurde die Kleine Königslibelle vor allem an den Seen der Schorfheide angetroffen (Mauersberger 1993). Ab 1994 ist eine extreme Zunahme zweifelsfrei erkennbar: die Summe der Nachweise von 1994 und 1995 war größer als die Anzahl aller vorherigen Funde. Nach dem kalten Winter 1995/1996 wurde ein Bestandseinbruch auffällig. In den kommenden Jahren nahm die Zahl der Meldungen wieder zu. Zu dieser Zeit zeichnete sich bereits ein Verbreitungsschwerpunkt für Mitteleuropa im jungpleistozänen Seengebiet Nordbrandenburgs (und Mecklenburgs) ab (Mauersberger et al. 2002). Das Jahr 2002 brachte erneut einen enormen Populationszuwachs für die Kleine Königslibelle in Brandenburg (128 Datensätze). Im trocken-heißen Jahr 2003 kulminierte die Nachweis-

Abb. 145
Vor den Röhrichtkanten größerer Seen patrouilliert vor allem im Juni und Juli das Männchen von A. parthenope (Krewitzsee, Foto: RM)



dichte mit 143 Meldungen. Heute ist die Art außer im Fläming und in der Prignitz im ganzen Land anzutreffen; Schwerpunkte liegen im Westhavelland, im Nuthe-Nieplitz-Gebiet sowie vor allem in der Uckermark und dem nordbrandenburgischen Wald- und Seengebiet.

Habitat und Lebensweise

Bereits Jacob (1969) formulierte eine Seenzönose unter den Libellen mit *A. parthenope* und *Epitheca bimaculata* als Leitarten, wobei einige brandenburgische Seen als deren *Locus typicus* benannt wurden. Von ca. 330 gemeldeten Exuviennachweisen stammen 93 % von natürlichen Seen. Die gerade einmal 23 verbleibenden Funde verteilen sich auf seenähnliche, z. T. künstliche Gewässertypen (Ton-, Sand- und Braunkohlegruben, Torfstiche, Teiche und Altarme). Münchberg (1932) beschrieb einen großen Klarwassersee als optimal besiedeltes Habitat. Dies wurde von Mauersberger & Mauersberger (1996) bestätigt, da bis dato nur Gewässer dieses Typs als Fortpflanzungshabitat in der Schorfheide belegt waren. Der Kenntnisstand führte zur Formulierung eines „Gomphiden-Anax parthenope-Sees" als Litoralstrukturtyp, in dem vor allem *Gomphus vulgatissimus* und *Onychogomphus forcipatus* als charakteristische Arten benannt wurden. Mauersberger (2003e) verwies auf die Limitierung durch winterlichen Sauerstoffmangel in suboptimalen Habitaten und die Begünstigung in warmen Jahren.

Die Emergenzdichte von *A. parthenope* an den Seen ist zumeist gering; die größten Exuvienaufsammlungen stammen mit 68 Individuen von Moorteichen bei Derwitz (Peters 1967) und vom Schulzensee bei Rutenberg (2011, RM) mit 51 Stücken. Die Imagines, insbesondere die über oder wasserseitig vor dem Röhricht patrouillierenden Männchen sind an den Seen bei warmem Wetter ausgesprochen auffällig, obgleich sie fast nie das Ufer aufsuchen und kaum zu fangen sind. Nach Peters (1972) meiden sie die Reviere von *Anax imperator*.

Gefährdung und Schutz

Sicherlich im Zusammenhang mit der Klimaerwärmung ist das Lebensraumspektrum der Kleinen Königslibelle in Brandenburg seit über einem Jahrzehnt deutlich breiter geworden; auch im Norden des Landes gehören größere Gewässer aller Art, die Röhrichte aufweisen, zu den Reproduktionshabitaten. *A. parthenope* ist daher derzeit ungefährdet.

RM

Kleine Mosaikjungfer – *Brachytron pratense* Müller, 1764

Abb. 146
Das prächtige Männchen von B. pratense ist nur im Mai und Juni zu beobachten (Foto: FP)

Abb. 147
Am Thoraxseitenmuster ist die Art zweifelsfrei zu erkennen (Paarungsrad, Foto: RM)

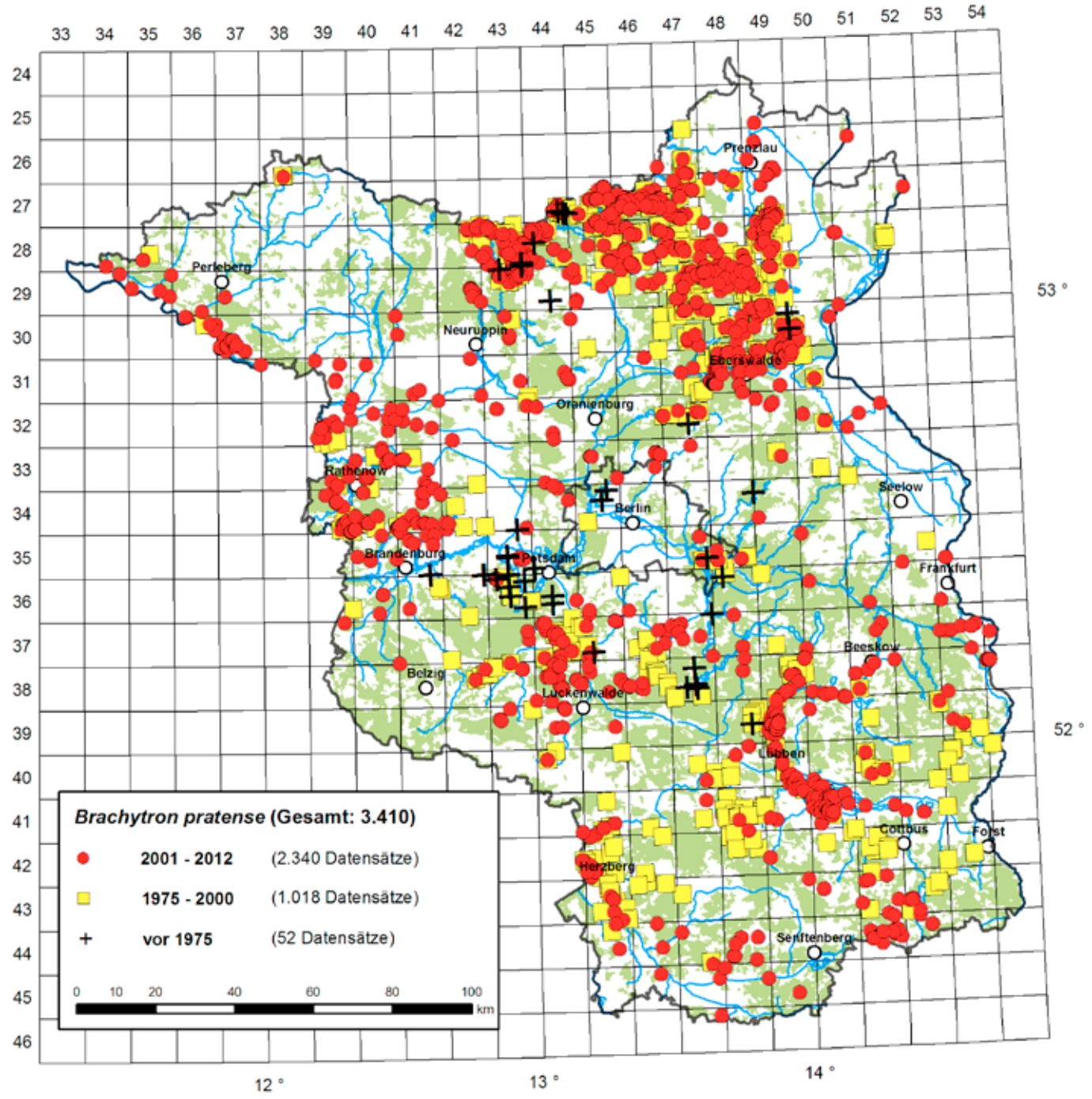
Phänologie
Der zweite deutsche Name der Art („Früher Schilfjäger") weist darauf hin, dass die Art zu den wenigen ausgesprochenen Frühjahrsarten gehört, die bereits Anfang Mai schlüpft und in den Tagen nach der Sommersonnenwende meistens nicht mehr gesehen wird. Erstmals im Jahr 2000 und seitdem häufig (2004, 2005, 2007, 2009, 2010 und 2011) konnten die ersten Schlupfereignisse bereits in den letzten Apriltagen entdeckt werden. Bis Mitte Mai, spätestens bis zum 25. Mai, ist der Schlupf abgeschlossen.
Der bisher früheste Fund stammt vom 22. April 2007 (Pritzerbe, OB). In jenem Jahr wurden die erste Eiablage bereits am 1. Mai (Metzelthin, RM) und die letzte Imago schon am 14. Juni (Dollgow, RM) beobachtet. In manchen Jahren überleben einige Imagines bis zur ersten Juli-Woche; der späteste Nachweis datiert aus einem Jahr mit allgemein später Phänologie vom 13.07.1991 (Gollin, RM). Nach dem Ableben gelingen fast in jedem Jahr bis tief in den August hinein Funde einzelner alter Exuvien (maximal 03.09.2002 Fürstenberg, RM), die wegen ihrer stabilen Struktur einige Wochen überdauern können. Die Entwicklungszeit der Larven beträgt in der Regel zwei bis drei Jahre. An einem Kleingewässer bei Brodowin gelang im Jahr 2003 der Nachweis einer univoltinen Entwicklung (Brauner 2006).

Abb. 148
Noch bevor das Schilf seine volle Höhe erreicht hat, durchstreift B. pratense im Mai die Röhrichtgürtel (Gr. Briesensee, Foto: OB)

Areal
Rein europäische Art, vom Süden Skandinaviens bis Oberitalien

Verbreitung in Brandenburg
Die Erstfunde schon im 19. Jahrhundert (Holtz 1900 in Kanzler 1954) und fast 60 Datensätze bis 1970 – dies spricht für eine in Brandenburg auch in der Vergangenheit häufige Art. Die Verbreitungskarte ist kaum von der von *Coenagrion pulchellum* zu unterscheiden, mit der sich *B. pratense* viele Habitate teilt. Drei Viertel der Daten stammen aus dem Norden des Landes. Darin spiegelt sich einerseits die aktuell bessere Erfassungssituation wie auch die naturräumliche Ausstattung wider. Donath (1989) betonte das Fehlen der Art in einigen Teilen der Niederlausitz, vermutete aber eine Zunahme. Größere Lücken tun sich bis heute in der Prignitz auf, bekannte Dichtezentren sind das seenreiche Jungmoränenland, der Spreewald, Nuthe-Nieplitz und untere Havelniederung.

Habitat und Lebensweise
Die Chance, *Brachytron pratense* anzutreffen, ist an jedem nicht zu kleinen Gewässer in Brandenburg gegeben, das über ein Mindestmaß an größeren vertikalen Strukturen (Röhrichten, Rieden) in besonntem Flachwasser verfügt. Erfolgreiche Reproduktion wurde z. B. an Altwässern, Kanälen, Teichen und Söllen nachgewiesen, die wichtigsten Habitate sind jedoch natürliche Seen. Im Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin z. B. erreichte die Kleine Mosaikjungfer an diesem Gewässertyp eine Stetigkeit von 75 %, wobei sie nur die wenigen sauren und gleichzeitig röhrichtfreien Kleinseen offenkundig mied. Sie wurde



als namensgebende Leitart für den von Rieden und Röhrichten strukturierten Teil des Seelitorals („Brachytron-Strukturtyp") zur Kennzeichnung von Seen ausgewählt (Mauersberger & Mauersberger 1996). Hier ist sie oft die abundanzstärkste Aeshnide. Die größten in Brandenburg festgestellten Exuviendichten betrugen 112 Exemplare auf 120 Meter Uferlänge (Kespersee im Melzower Forst 2008, RM) und 32 Individuen an einem 25 Meter langen Uferabschnitt am nahe gelegenen Kleinen Rathsburgsee (2008, RM).

Vom Fischbestand des Gewässers bleibt *Brachytron pratense* wegen des wirksamen Tarnverhaltens der Larve (unbewegliches Anpressen an breite Sprossachsen) offenbar weitgehend unbehelligt. Zwar wurde sie gelegentlich auch an vermutlich fischfreien Gewässern angetroffen, so am Soll südlich Parsteiner See, im Jahr 2004 mit mindestens 145 Exuvien (Brauner 2006), jedoch besiedelt sie zumeist Gewässer mit einer multispezifischen Fischbiozönose.

Reife Männchen fliegen entlang von Röhrichtkanten und sogar durch das Röhricht, was durch ihre relativ kurzen Flügel erleichtert wird (Peters 1987). Dieses Verhalten dient vornehmlich der Suche nach Weibchen, die ihre Eier hier in schwimmende Röhrichtbruchstücke oder Totholz einstechen.

Gefährdung und Schutz

Als Art mit Vorliebe für strukturreiche ungestörte Gewässer ist *B. pratense* im urban beeinflussten Raum benachteiligt.

Wegen ihrer großen Vorkommen in den Seenlandschaften gilt sie in Brandenburg insgesamt als ungefährdet.

RM

Abb. 149
Exuvie *(Foto: FP)*

Asiatische Keiljungfer – *Gomphus flavipes* (Charpentier 1825)

Abb. 150
Das kontrastreich gezeichnete Männchen von G. flavipes – Der wissenschaftliche Name verweist auf die teilweise gelben Beine als Erkennungsmerkmal (Foto: FP)

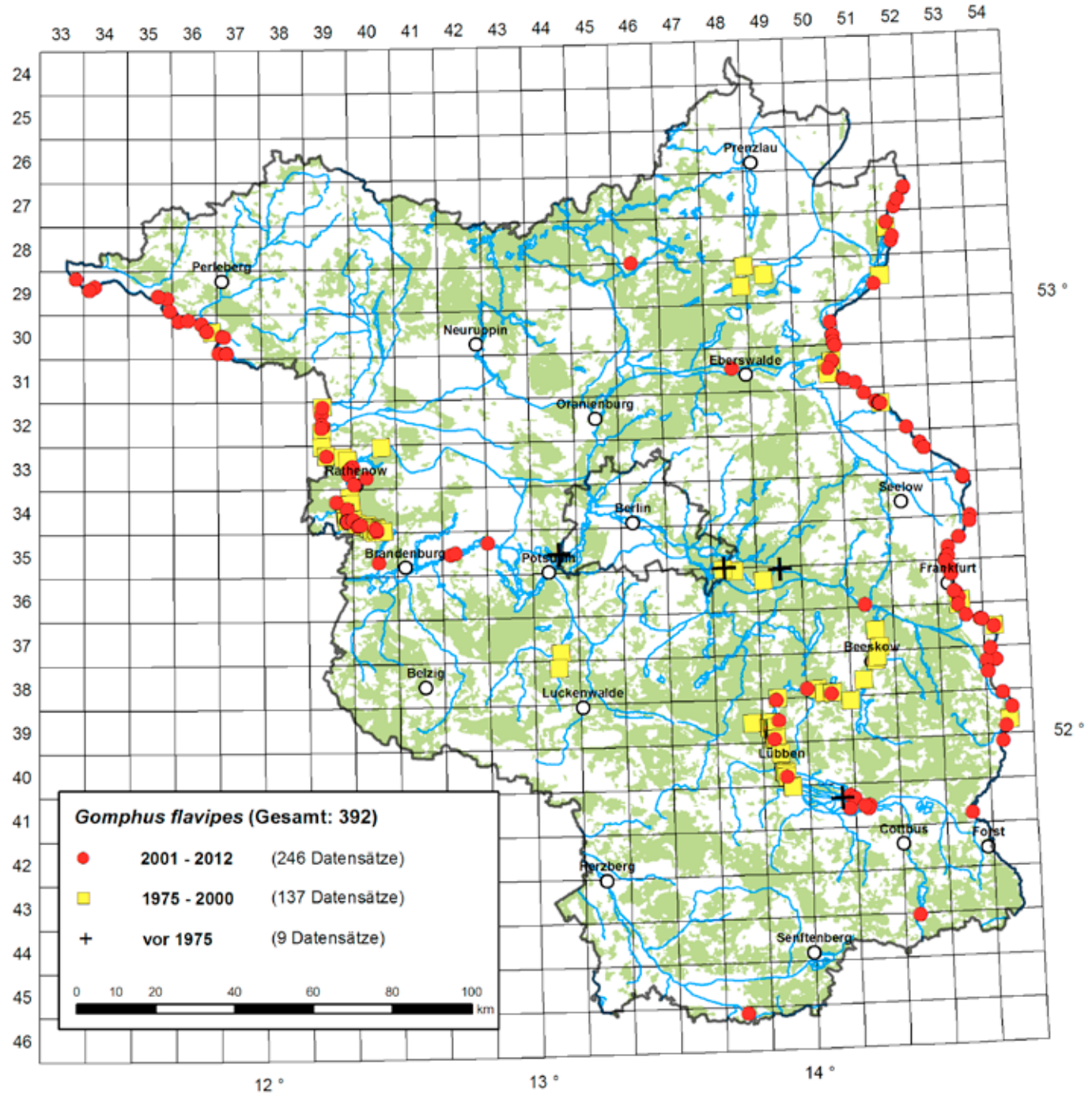
Phänologie
G. flavipes ist eine charakteristische Sommerart mit langer Emergenz und Flugzeit. Die Hauptschlupfzeit beginnt in Brandenburg meist Mitte Juni und reicht bis Ende Juli. An der Oder konnte Müller (1995) in warmen Jahren erste schlüpfende Tiere schon Ende Mai beobachten (frühester Exuvienfund: 14.05.2011 Oder südlich Lebus, MK), in Extremjahren (z. B. 1990 und 1994) zog sich der Schlupf bis weit in den August hinein. Die sich an den Schlupf anschließende Reifungsphase dauert ca. zwei Wochen, die gesamte imaginale Lebensdauer wird auf 30–40 Tage geschätzt (Müller 1995). Die Hauptflugzeit reicht bis Ende August (späteste Beobachtung: 30.08.2008, Güsterbieser Loose, G. Knopf). Die Larvalentwicklung dauert in Brandenburg in der Regel drei, z. T. auch nur zwei Jahre (Müller 1995).

Abb. 151
Sandige Flachwasserbereiche, wie hier in den Zwischenbuhnenbereichen der Elbe, bilden das Habitat von G. flavipes (Foto: FP)

Areal
eurosibirische Art, Verbreitungsschwerpunkt in Osteuropa und Sibirien

Verbreitung in Brandenburg
Bereits Münchberg (1931) zählte Oder und Elbe zum Verbreitungsgebiet von *G. flavipes*. Von der Elbe sind für die Zeit zwischen den 1930er und 80er Jahren allerdings keine Nachweise bekannt. Für Oder, Spree und Havel liegen dagegen diverse Funde aus der Zeit von 1930 bis 1990 vor (Kanzler 1954, Donath & Illig 1983, Donath 1985, Feiler & Gottschalk 1989, Günther & Randow 1989, Müller 1989). Zumindest für die letzten 20 Jahre sind für die Oder die individuenreichsten Vorkommen der Art in Brandenburg belegt (Müller 1995, Petzold & Brauner 2010). Vermutlich ausgehend vom Hauptvorkommen an der Oder hat sich die Art seit den 1990er Jahren wieder ausgebreitet, so dass sie seit 1992 auch wieder an der Elbe (Brümmer & Martens 1994) und an der Neiße nachgewiesen werden konnte, wenn auch bis heute in deutlich geringeren Dichten als an der Oder (Petzold & Brauner 2010). Auch an der Unteren Havel sind nach nur vereinzelten Funden in den Jahren 1974 bis 1984 (Günther & Randow 1989) wieder deutlich mehr Nachweise zu verzeichnen. Die Art besiedelt heute die Untere Havel nahezu vollständig (Krawutschke & Kruse 1999, Petzold & Brauner 2010, Brauner 2011). In sehr geringer Dichte können sogar Gewässer mit suboptimalen Habitatbedingungen, wie z. B. die Schifffahrtskanäle Oder-Havel- und Oder-Spree-Kanal, besiedelt werden (OB). Entgegen diesem Trend sind die Nachweise an der Spree in den letzten Jahren durch Maßnahmen zur Stauhaltung und wegen sommerlicher Wasserdefizite auf einzelne Nachweise weniger Exemplare zurückgegangen. Bis Ende der 1980er Jahre war die Art hier noch regelmäßig vom Oberen Spreewald bis zur Einmündung des Oder-Spree-Kanals anzutreffen.
Drei Einzelfunde zwischen Joachimsthal und Greiffenberg von 1991 bis 1994 (RM) lassen sich keinem Reproduktionshabitat zuordnen, sondern belegen eine hohe Dispersion. Eine Imaginalbeobachtung vom 08.08.2008 bei Röddelin (RM) gelang unweit des Oberlaufes der Havel.

Habitat und Lebensweise
Als Charakterart des Potamals besiedelt *G. flavipes* die Mittel- und Unterläufe größerer Flüsse mit Feinsedimenten. Es handelt sich dabei um eine stenotope, auf natürliche Fließgewässer mit heterogenem Strömungsmuster spezialisierte Art. Durch ihr abwechslungsreiches Strömungs- und Substratmosaik spielen an teilausgebauten Flüssen wie Oder und Elbe (ältere) Buhnenfelder eine große Rolle als (Ersatz-) Lebensraum der Larven. An der Havel sind die Larven vor allem in Sandbuchten zu finden. Bevorzugt werden gut besonnte, sich schnell erwärmende Flachwasserzonen. Die Larven leben meist in mit-



tel- bis feinsandigen Sedimenten, die häufig mit Detritus durchsetzt oder überdeckt sind; aber auch Schlammbänke und lehmig-tonige Untergründe werden besiedelt. Bei Versuchen wählten die Larven überwiegend feinkörnige Substrate, mieden jedoch sandigen Kies (Müller 1995). Donath (1985) gibt Uferausbuchtungen und Gleithangbereiche mit Ruhigwasserzonen als bevorzugte Schlupforte der Art an der Spree an. Die besiedelten Flüsse in Brandenburg sind hinsichtlich ihrer Wassergüte als mäßig bis kritisch belastet (Wassergüteklasse II bis II-III) eingestuft.

Der Schlupf stellt eine besonders kritische Entwicklungsphase dar. An der Oder wurden Verluste schlüpfender Tiere durch Vögel von bis zu 12,5 % ermittelt (Müller 1995). Weitere Verluste in nennenswerten Größenordnungen treten durch Ameisen und Wellenschlag (Bootsverkehr) auf.

Gefährdung und Schutz

G. flavipes befindet sich seit den 1990er Jahren in einer Ausbreitungsphase, wobei ausgehend von den dauerhaft besiedelten Stammhabitaten an Oder, Spree und Havel weitere Gewässer über die Landesgrenze hinaus neu oder wieder besiedelt werden. Durch deutliche Veränderung des Gewässercharakters sind dagegen die Bestände an den meisten Abschnitten der Spree rückläufig, z. T. sogar erloschen. Hauptgefährdungsfaktoren in Brandenburg sind Gewässerausbau, Durchflussverringerung (Spree), Gewässerunterhaltung und intensiver Bootsverkehr. Die Bestände in Brandenburg sind für das Vorkommen der Art in Deutschland von zentraler Bedeutung.

FP & MK

Abb. 152
Exuvie *(Foto: OB)*

Gemeine Keiljungfer – *Gomphus vulgatissimus* (Linnaeus 1758)

Abb. 153
Jüngere Exemplare von G. vulgatissimus – hier ein Weibchen (Böhne, Foto: OB) – sind leuchtend schwarz-gelb gezeichnet; Das Gelb verblasst später

Phänologie
G. vulgatissimus ist die einzige einheimische Art aus der Familie der Flussjungfern, die stetig schon in der ersten Maihälfte angetroffen werden kann; die Emergenz beginnt spätestens in der zweiten Maidekade, des Öfteren schon in der ersten Maiwoche – unabhängig davon, ob es sich um Fließwasser- oder Seehabitate handelt (Spree bei Hartmannsdorf 02.05.81, HD; Glasowsee/Schorfheide 02.05.93, leg M. Manthey det. RM; 01.05.2004 Hauptgraben Sietzing, G. Knopf). In den beiden phänologisch besonderen Jahren 2007 und 2009 wurden frisch geschlüpfte Tiere sogar schon Ende April notiert (Extreme: Nuthe bei Liebätz 27.04.2007, H. Hartong; Spree bei Kossenblatt 24.04.2009, HB). Die auffallend kurze Schlupfphase reicht nur bis Ende Mai oder Anfang Juni (09.06.98 Peetschsee, FP). Ab Mitte Mai und üblicherweise bis Ende Juni sind reife Imagines an den Fortpflanzungshabitaten zu beobachten; neun Mal innerhalb der letzten 30 Jahre reichte die reguläre Flugzeit bis in die erste Julihälfte hinein. Ein besonderes Phänomen sind einzelne, offenbar später schlüpfende Individuen (spätester Emergenznachweis: 24.06.10 Spreewald, FP), die dann noch Ende Juli oder Anfang August beobachtet werden können, nachdem die eigentliche Flugzeit längst abgeschlossen ist. Diese Meldungen werden nachfolgend mit Angabe des Abstandes zur jeweils vorhergehenden Beobachtung aufgeführt: 03.08.1993 FP nach 48 Tagen, 10.08.1994 FP nach 41 Tagen, 31.07.2000 RM nach 42 Tagen, 02.08.2006 OB nach 19 Tagen, 08.08.2009 H. Neumann nach 34 Tagen, 11.08.2011 FP nach 50 Tagen.

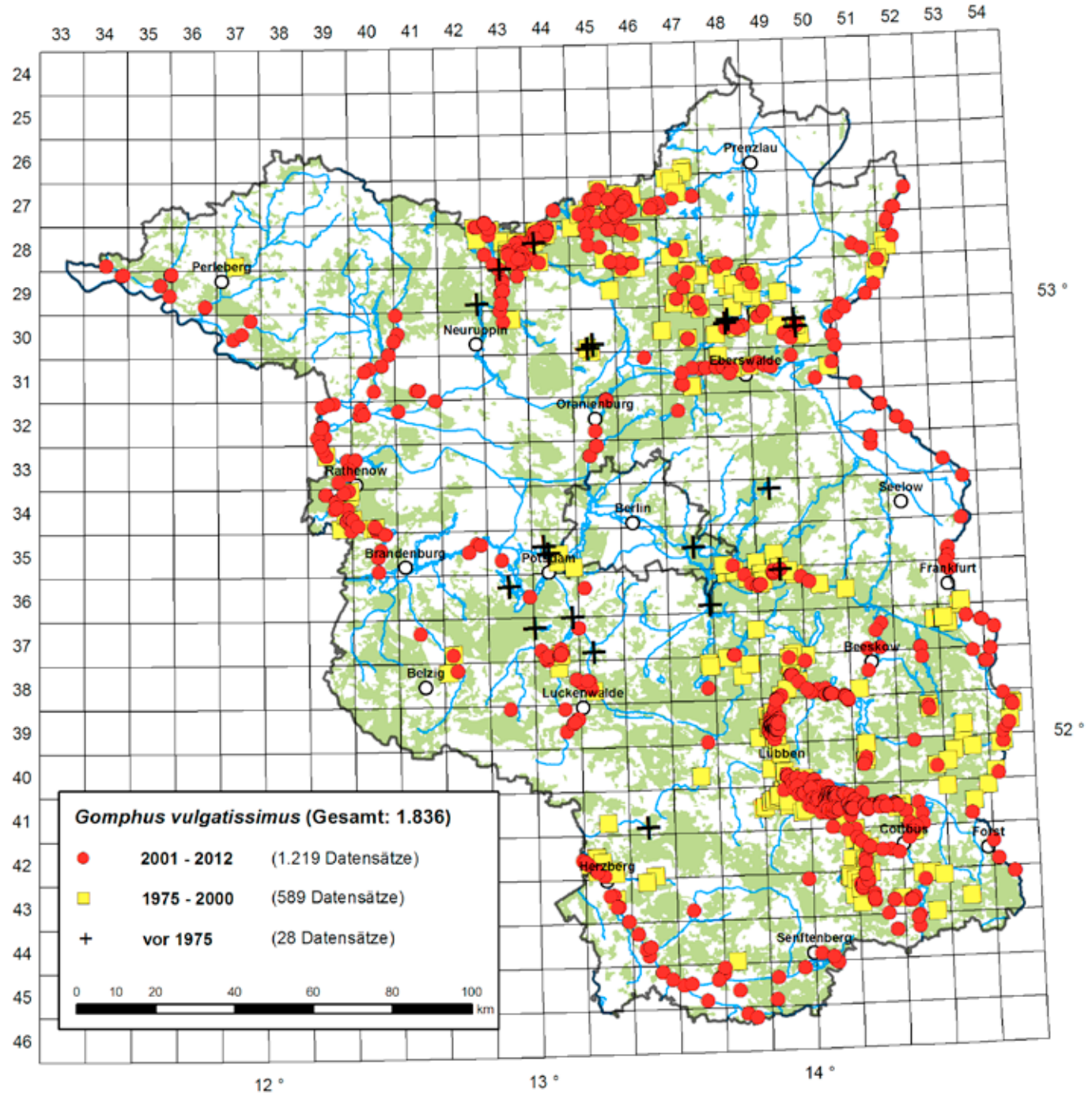
Areal
Europäisch, von Südfinnland bis zum Balkan, von Westfrankreich bis zum Kaspisee

Verbreitung in Brandenburg
Gemein ist die Gemeine Keiljungfer in Brandenburg weder heute noch war sie es früher, jedoch von den vier einheimischen Flussjungferarten ist sie die am weitesten verbreitete; Kanzler (1954) nennt bereits 22 Fundorte aus der Region. Von den 1950er und bis gegen Ende der 1970er Jahre liegen nur 10 Nachweise vor; erst 1979 setzte mit den Untersuchungen von Donath (1985b) eine Phase mit zahlreichen Funden im Einzugsgebiet der Spree ein. Die Art galt damals im Osten Deutschlands ansonsten als so selten, dass Mauersberger & Zessin (1990) eine Zusammenstellung aller bekannten Vorkommen einschließlich aktueller Wiederfunde in der Märkischen Schweiz und der Schorfheide als lohnend erachteten. Mauersberger & Mauersberger (1996) bemerkten die Art an 28 Gewässern, in erster Linie Seen, im Nordosten des Landes. Auf der Suche nach *Onychogomphus forcipatus* an Seen (Mauersberger & Petzold 2002) wurde als „Nebenprodukt" der Kenntnisstand zur Verbreitung von *G. vulgatissimus* stark erweitert; 106 Seen im gesamten Land Brandenburg wurden zu dieser Zeit als Habitate ermittelt. In der Folgezeit traten wieder Fließgewässerfunde z. B. im Zusammenhang mit Untersuchungen zur Wasserrahmenrichtlinie sowie zu den FFH-Arten *G. flavipes* und *O. cecilia* (Petzold & Brauner 2010) in den Vordergrund, so dass die Art derzeit als überdurchschnittlich gut faunistisch erkundet gelten darf (Petzold & Brauner 2010, Brauner 2011). So ist *G. vulgatissimus* in jüngerer Vergangenheit u. a. an Oder, Oder-Havel-Kanal und Neiße, Spree und Spreewald-Nebenarmen, Koselmühlenfließ, Hühnerwasser, Wudritz, Pulsnitz und Schwarzer Elster, oberer und unterer Havel, Nuthe, Nieplitz, Pfefferfließ, Küstriner Bach, Rhin, Dosse, Karthane und Löcknitz nachgewiesen worden.

Habitat und Lebensweise
Wie alle einheimischen Gomphiden ist auch *G. vulgatissimus* mit einer Vorliebe für Flüsse

Abb. 154
An gering belasteten Flüssen mit teilweise sandigem Grund kann G. vulgatissimus eine hohe Dichte erreichen (Mittellauf der Spree, Foto: OB)

Abb. 155
Außerdem werden viele Klarwasserseen besiedelt (Giesenschlag, Foto: RM)



und sommerwarme Bäche, wo die Larven eingegraben in Feinsedimenten leben. Zusätzlich besiedelt die Art syntop mit *O. forcipatus* auch Seen mit überwiegend mineralischen Ufern, wobei die Ansprüche an Wasserqualität und Sauerstoffgehalt bei *G. vulgatissimus* deutlich geringer ausfallen als bei der anderen genannten Art. Weitergehende Ausführungen zur Habitatkennzeichnung der Gemeinen Keiljungfer in Brandenburg finden sich bei Donath (1985b), Hiekel (1987), Mauersberger & Zessin (1990), Müller (1996) und Mauersberger & Petzold (2002).

Die Larven haben eine von Witterung und Habitat abhängig unterschiedlich lange Entwicklungsdauer von mindestens zwei, maximal vier Jahren (Müller et al. 2000). Die Imagines gehören zu den am Gewässer weniger auffälligen Arten, da sie einen großen Teil ihres Lebens abseits davon verbringen. Sie werden zunächst beim Schlupf, dann Wochen später auf Sitzwarten in Bodennähe an See- oder Fließgewässerufern beobachtet, von wo aus sie Flüge niedrig über die Wasseroberfläche unternehmen.

Gefährdung und Schutz

Die Ursachen für Lebensraumverluste von *G. vulgatissimus* decken sich in Seehabitaten mit denen von *O. forcipatus*; in Fließgewässern bestehen Analogien zu *G. flavipes*, jedoch ist die Gemeine Keiljungfer insgesamt weniger stark bedroht.

RM

Abb. 156
Exuvie *(Foto: FP)*

Kleine Zangenlibelle – *Onychogomphus forcipatus* (Linnaeus 1758)

Abb. 157
Der keulig verbreiterte Hinterleib mit zangenförmigen Anhängen kennzeichnet das Männchen von O. forcipatus (Vätersee, Foto: RM)

Phänologie
Die Imaginalphase von *Onychogomphus forcipatus* erstreckte sich an den nordostdeutschen Seen von der zweiten Juni-Dekade bis Anfang August. Die für die Jahreszeit extrem hohen Temperaturen im April und Mai 2000 ermöglichten ausnahmsweise eine deutlich frühere Emergenz mit Exuvienfunden vom 17. Mai (Mauersberger & Petzold 2002). Im letzten Jahrzehnt wurden Schlupfaktivitäten schon in der ersten Juniwoche, in den Jahren 2008 und 2009 sogar Ende Mai registriert. Ein besonders früher Fund (09.05.2009 Schmöldesee bei Prieros, H. Röder) bezog sich aber auf eine bereits älter aussehende Exuvie und ist daher schwer einzuordnen. Revierbesetzende Männchen und Eiablagen wurden ab Ende Juni beobachtet; bis Ende August sind an Optimalhabitaten noch einzelne Männchen zu entdecken; als Extremwert soll der 3. September 2009 (Kastavensee, B. Mahlendorf) genannt werden.

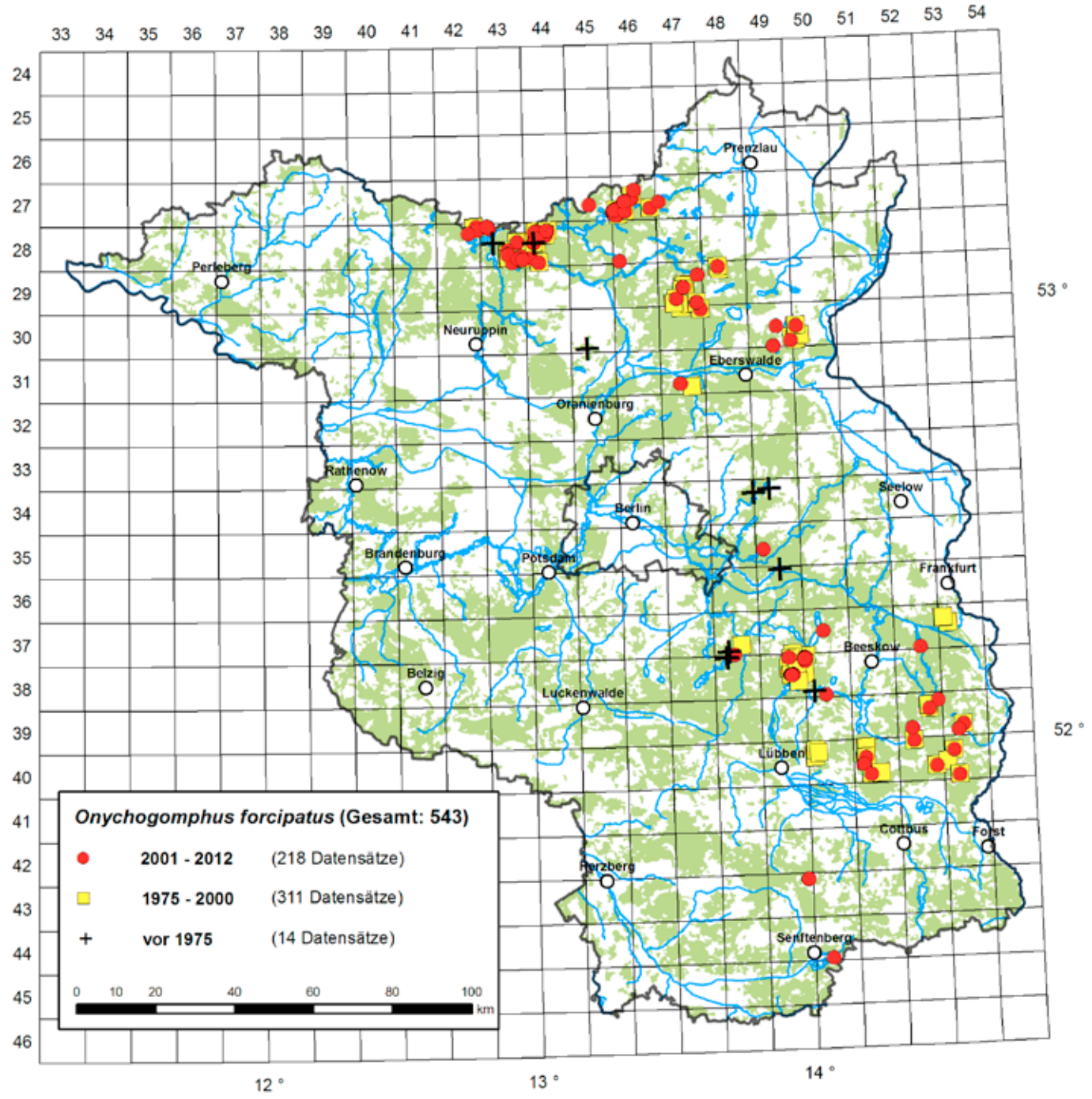
Areal
Europäische Art mit Schwerpunkt im Mittelmeerraum, von Südschweden bis in die Türkei

Verbreitung in Brandenburg
Die Kleine Zangenlibelle war bereits im 19. Jahrhundert in Brandenburg nachgewiesen (Holtz in Kanzler 1954); die nur 15 Meldungen vor 1970 weisen darauf hin, dass es sich um eine seltene oder schwer nachzuweisende Art handelt. Bis 1988 war die Art außer vom Stechlinsee (Mothes 1965) und der Kleinen Lanke (Stöckel 1979) lediglich aus dem ostbrandenburgischen Heide- und Seengebiet sowie im Strausberger Raum bekannt (Kanzler 1954, Pflanz 1959, Beutler & Donath 1980, Donath 1983b, Beutler 1986). Ab 1989 wurde *O. forcipatus* an sieben Seen in der Schorfheide entdeckt (Mauersberger 1993). Ausgehend von den gewonnenen Erkenntnissen zur Habitatpräferenz wurde in der Folgezeit versucht, alle Seenvorkommen im Nordosten Deutschlands ausfindig zu machen (Mauersberger & Petzold 2002). Die 52 zusammengetragenen Seenvorkommen in Brandenburg konzentrieren sich im Umfeld von Stechlinsee, Parsteiner See und der Schorfheide, Scharmützelsee, Lieberoser Heide und bei Guben. Parallel dazu wurde bei Lychen das bis heute einzige rezente Vorkommen in einem Fließgewässersystem im Land entdeckt (Mauersberger 2000). Von den Funden im letzten Jahrzehnt soll vor allem ein Nachweis am Senftenberger See (25.08.2005 AG) in der Braunkohlenfolgelandschaft erwähnt werden.

Habitat und Lebensweise
Prinzipiell handelt es sich bei der Kleinen Zangenlibelle in vielen Regionen Europas um eine Fließgewässerart mit einer Vorliebe für kiesige Bäche und kleine Flüsse. Aus Brandenburg ist die Nutzung von Fließgewässerhabitaten historisch von der Spree bei Hangelsberg und Werder (Kanzler 1954) sowie aktuell nur vom Einzugsgebiet des Küstriner Baches bei Lychen (Mauersberger 2000) bekannt. Die drei rezent besiedelten Bachabschnitte (Mechowbach, Küstriner Bach und Abfluss des Krummen Sees) sind durchweg Abflüsse mesotro-

Abb. 158
Steine bilden ein wichtiges Habitatelement für O. forcipatus, auch am einzigen Fließgewässervorkommen Brandenburgs (im Vordergrund Exuvie) (Küstriner Bach, Foto: RM)

Abb. 159
Sauerstoffreiche Klarwasserseen sind der bevorzugte Lebensraum von O. forcipatus in Brandenburg (Stechlin, Foto: RM)



pher oder schwach eutropher Seen mit sandigen bis steinigen Substraten und schwach ausgeprägter Wasservegetation.

Alle anderen Reproduktionsnachweise im Land stammen von Seen, die von Mauersberger & Petzold (2002) folgendermaßen beschrieben werden: zumeist im Wald, grundwassergespeist und oft ohne Abfluss, Volumen über 30.000 m³, mineralische Ufer mit oft nur lückenhafter Vegetation, nährstoffarm (Gesamtphosphat meist unter 25 mg/m³) und mit ausgewogenen Sauerstoffverhältnissen. Die zweijährige Larvalphase verbringen die Tiere – meist neben denen von *Gomphus vulgatissimus* – flach eingegraben oder versteckt zwischen Steinen und Totholz im leicht bewegten Wasser der Brandungsufer. Der Schlupf findet in einem Bereich unmittelbar an der Wasserlinie bis einen halben Meter davon entfernt statt. Im Juni und Juli werden Imagines abseits der Gewässer auf sonnigen Lichtungen und Waldwegen gern auf dem Boden sitzend angetroffen. Spätestens zu dieser Zeit verlagert sich der Aktivitätsbereich der Männchen an besonnte Seeufer, wo sie flach über dem Wasserspiegel patrouillieren und sich bodennah, auch zwischen Badegästen, absetzen. Die Eiablage führt das Weibchen in eiligem Flug über dem Flachwasser oder – bei großen Halmabständen – im Röhricht aus (Mauersberger & Petzold 2002).

Gefährdung und Schutz

Vermutlich ist ein wesentlicher Teil der Habitate in Brandenburg im Zuge der Eutrophierung vieler Seen sowie durch Verminderung der chemischen und strukturellen Qualität einiger wärmebegünstigter Fließgewässer mit Hartsubstratsohle verloren gegangen. Der jetzige brandenburgische Bestand dürfte auf niedrigem Niveau relativ stabil sein; die Sanierung ehemaliger Habitate deckt sich zwar mit den Zielsetzungen der Wasserrahmenrichtlinie, wird aber wegen der hohen Ansprüche der Art wohl nur im Ausnahmefall gelingen.

RM

Abb. 160
Exuvie *(Foto: RM)*

Grüne Flußjungfer – *Ophiogomphus cecilia* (Fourcroy 1785)

Abb. 161
Kurze Beine und ein hochgerecktes, etwas keuliges Abdomen kennzeichnet Gomphiden. O. cecilia besitzt als einzige Art darunter einen leuchtend grünen Thorax (Foto: SH)

Phänologie
Die Hauptschlupfzeit der Art beginnt in Brandenburg meist Anfang Juni, jedoch können schon Anfang Mai (05.05.1990 O. Müller; 13.05.1998 Welzow, AG) erste Tiere beim Schlupf beobachtet werden. Nach Müller (1995) kann sich die Schlupfzeit über acht Wochen erstrecken, wobei nach 15 bis 20 Tagen die Hälfte der Jahrespopulation geschlüpft ist. Er konnte an der Oder jährliche Abundanzschwankungen von über 80 % feststellen. Die Hauptflugzeit reicht von Juli bis Anfang oder Mitte August. In manchen Jahren wurden Imagines noch bis in die zweite Septemberhälfte (24.09.1982 Neiße-Kanal Gastrose, W. Feller) hinein beobachtet. Die Entwicklungsdauer der Larven ist auf Grund der variablen Schlupfphänologie und der langen Flugzeit sehr vielfältig und beträgt z. B. an der Oder zwei bis drei, mitunter vier Jahre (Müller 1995).

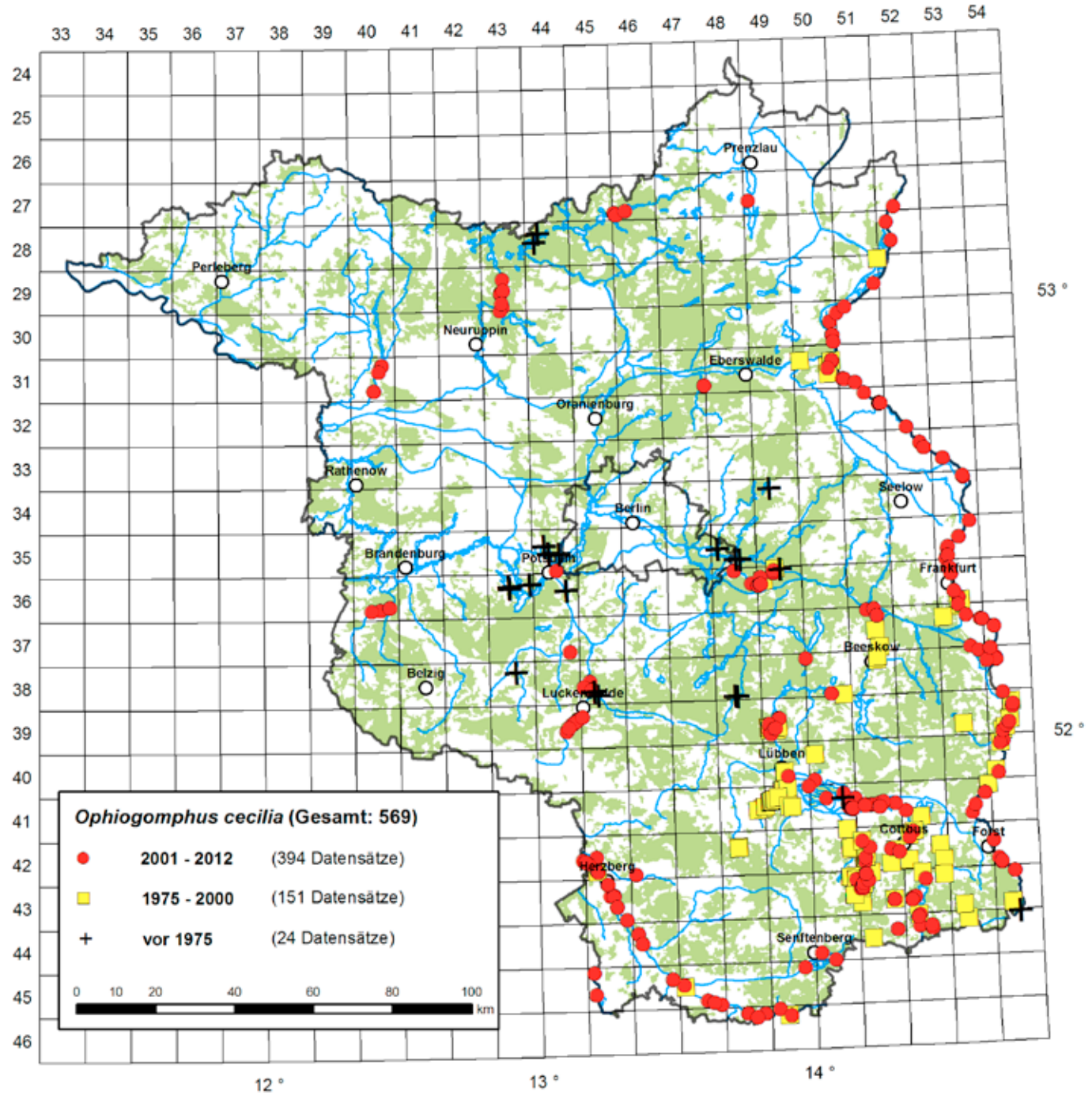
Areal
Ostpaläarktisch mit Kernareal in Osteuropa, von Frankreich bis zum Pazifik

Verbreitung in Brandenburg
Bei Kanzler (1954) finden sich mehrere Nachweise von *O. cecilia* aus dem Spreewald bzw. dem Spreetal sowie der Havelniederung um Potsdam aus dem Zeitraum 1909 bis 1942. Einzelne Funde erfolgten auch bei Buckow, Strausberg, Halbe und an der Dahme. Ende der 1960er Jahre folgten Beobachtungen im Bereich Nieplitz und Hammerfließ (Feiler schriftl. Mitt.). Vom Ende der 1970er bis Ende der 1990er Jahre erbrachten Donath (1985), Hiekel (1987), A. Günther (schriftl. Mitt.) und Vorwald (1998),zahlreiche Nachweise im Spreewald und den Spreezuflüssen (z. B. Koselmühlenfließ). Ab Ende der 80er Jahre begannen umfangreichere Untersuchungen an der Oder (v. a. Müller 1989, 1995). Im Zeitraum 2001–2012 kam es auch im Rahmen der Umsetzung der FFH-Richtlinie zu einem sprunghaften Anstieg der Nachweise. So wurde die Datenlage zu bereits bekannten Vorkommensgebieten aktualisiert, aber auch neue Habitate identifiziert (z. B. Schwarze Elster, Ruhländer Schwarzwasser, Pulsnitz, Dosse, Nuthe, Küstrinchenbach und Rheinsberger Rhin), die teilweise auf rezenter Neu- oder Wiederansiedlung beruhen. Funde von der Elbe sind bisher nur aus dem kurzen, den Süden Brandenburgs tangierenden Flussabschnitt bekannt (Altbelgern, Mühlberg 2001, AG). Da auch auf der Niedersächsischen Elbseite vereinzelte Nachweise der Art gelangen (Petzold & Brauner 2011), sind Vorkommen auch im Unterlauf der Elbe zu erwarten. Ein einzelner fotografisch belegter Fund vom 09.09.2009 (K. Eilmes & S. Hundsrieser, det. RM) liegt weit isoliert im Einzugsgebiet der Ucker.
Die aktuellen Verbreitungsschwerpunkte in Brandenburg befinden sich an Oder, Neiße und Schwarzer Elster sowie im Spreewald. Weitere größere Vorkommen bestehen heute an Rhin, Dosse, Nutheoberlauf und Koselmühlenfließ.

Habitat und Lebensweise
O. cecilia ist eine Charakterart naturnaher, strukturreicher Fließgewässer. Besiedelt werden sowohl große Ströme als auch kleinere Flüsse und Bäche, die meist von Gehölzen locker gesäumt sind. An kleinen bis mittelgroßen Gewässern scheint ein Wechsel zwischen bewaldeten und aufgelichteten (Wiesen-) Abschnitten optimal zu sein, wobei die Art durchaus auch bei starker Beschattung in höherer Dichte nachgewiesen werden konnte (z. B. Nuthe Oberlauf, Petzold & Brauner 2010 und 2011 am Rhin, FP).
Bevorzugt werden mäßig schnell fließende Gewässer mit einem abwechslungsreichen Strömungs- und Substratmosaik. Die Larven sind relativ anpassungsfähig und nutzen sowohl sandige Substrate als auch Grob- und Mittelkiesablagerungen als Lebensraum. Bei seinen Untersuchungen an der Oder fand

Abb. 162
Die Oder mit ihren sandig-kiesigen Uferabschnitten beherbergt eines der größten Vorkommen der Art in Deutschland (Foto: FP)

Abb. 163
O. cecilia kann auch kleinere naturnahe, schattige Fließgewässer optimal besiedeln (Kleine Spree, Foto: OB)



Müller (1995) die Larven entsprechend des vorhandenen Substratangebotes eher in grobkörnigen Substraten und dem Lückensystem von Schotterpackungen („Substrat-Opportunist"). Jedoch meiden die Larven (Faul-) Schlammablagerungen (siehe auch Donath & Illig 1988). Der Deckungsgrad der Vegetation in den Gewässern ist in der Regel gering. Die Gewässergüte der in Brandenburg besiedelten Gewässer reicht von Klasse I-II (gering belastet) bis Klasse II-III (kritisch belastet).

Gefährdung und Schutz

Ausgehend von den Stammhabitaten an Oder und Spree befindet sich die Art wegen angestiegener Wasserqualität seit den 1990er Jahren in einer landes- und bundesweiten Ausbreitung. Entgegen diesem positiven Trend sind jedoch die Bestände an der Spree stark rückläufig (Verschlechterung der Habitatbedingungen durch drastisch verringerten Durchfluss im Sommer und zunehmende Verockerung). Entscheidend für die Eignung eines Gewässers für *O. cecilia* ist das Vorhandensein geeigneter Sohlensubstrate, deren Ausbildung vor allem von der Gewässerstruktur und den Strömungsverhältnissen beeinflusst wird. Hauptgefährdungsursachen sind daher intensive Gewässerunterhaltung (Sohlenberäumung) und –ausbau (naturferne Ufer- u. Sohlenbefestigung, Anstau) sowie organische Belastung.

FP & OB

Abb. 164
Exuvie *(Foto: RM)*

Zweigestreifte Quelljungfer – *Cordulegaster boltonii* (Donovan 1807)

Abb. 165
Die riesige, gelb gebänderte Quelljungfer ist in Brandenburg sehr selten (Foto: FP)

Abb. 166
Habitat in der Niederlausitz
(Beke bei Langengrassau, Foto: HD)

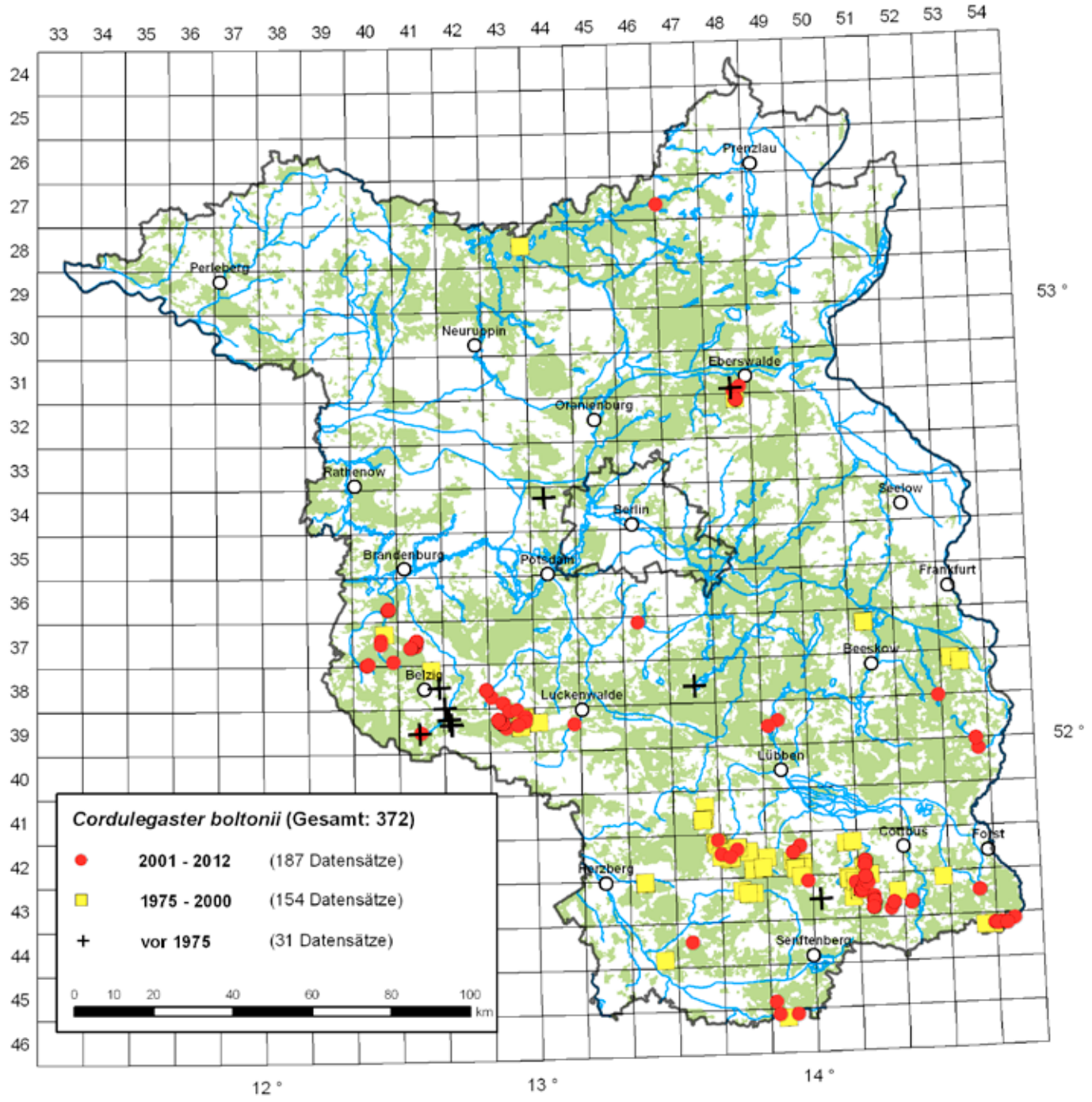
Phänologie
C. boltonii schlüpft in Brandenburg für gewöhnlich ab Anfang Juni. Sehr frühe Imaginalnachweise gelangen bereits Ende Mai (25.05.2007 Treuenbrietzen, H. Hartong; 28.05.2002 Groß Wasserburg, AG). Fortpflanzungsaktivitäten können vor allem im Juni und Juli und noch vereinzelt bis Anfang August beobachtet werden. Ein sehr später Nachweis liegt vom 25.08.1991 (Pechüle, R. Hennig) vor. Die Untersuchung einer Larvenkolonie am Kesselbach in der Calauer Schweiz ergab eine fünfjährige Entwicklungszeit (Donath 1987). In den tagebaubeeinflussten Fließen in der Lausitz deuten die Larvengrößenklassen auf eine (3-) 4jährige Entwicklung (AG) hin.

Areal
Westmediterran, von Nordafrika und Norditalien bis Südskandinavien und zum Baltikum.

Verbreitung in Brandenburg
Der Verbreitungsschwerpunkt von *C. boltonii* liegt im Süden Brandenburgs: Die Vorkommen konzentrieren sich am Nordrand des Südlichen Landrückens (Naturräume Fläming und Lausitzer Becken- und Heideland). Südlich des Lausitzer Urstromtals sind einzelne Fundorte im Sächsischen Hügelland bekannt. Nordöstlich des Baruther Urstromtals reichen die Nachweise vom Raum Teupitz über den Mittellauf der Dahme bei Freidorf bis zum Schlaubetal sowie dem Lutzketal bei Guben. Sehr isoliert ist ein Fund bei Jühnsdorf unweit des Rangsdorfer Sees. Nur sehr vereinzelte Nachweise liegen aus dem Norden vor: Ein stabiles Vorkommen existiert am Nonnenfließ sowie vermutlich auch am Oberlauf der Schwärze bei Spechthausen am Nordrand der Barnim-Platte (Brauner et al. 2009). Mit Hilfe von Markierungsversuchen wurde die Populationsgröße am Nonnenfließ im Jahr 2002 dabei auf etwa 50–60 fliegende Tiere geschätzt (Gruss 2002). Im Norden gelangen ansonsten nur wenige Einzelbeobachtungen ohne Hinweis auf Bodenständigkeit (z. B. am 08.07.2009 Warthe, FP). Hier wäre die Suche nach Larvengewässern lohnenswert. Funde in der Prignitz und im Havelland fehlen völlig. Die Zweigestreifte Quelljungfer gehört mit ca. 330 Beobachtungsdatensätzen an etwas mehr als 100 Fundorten zu den selteneren Arten und wurde in Brandenburg erst spät entdeckt. Der erste Fund gelang 1910 bei Finkenkrug (Closs in Wanach 1911), der zweite erst 1959 in der Niederlausitz (Altdöbern, Von Knorre 1965).

Abb. 167
Grundwassergespeiste, strukturreiche Bäche, wie hier das Nonnenfließ am nördlichen Abhang der Barnimplatte, bilden das Habitat von O. boltonii (Foto: OB)

Habitat und Lebensweise
Die Zweigestreifte Quelljungfer besiedelt vorwiegend die sommerkühlen, im Winter durch Quelltemperatur nicht durchfrierende Oberläufe von Bächen mit nicht zu geringem Gefälle, weshalb sie im Norden des Landes weitgehend fehlt. Charakteristisch ist eine strukturreiche mineralische Gewässersohle mit Detritusablagerungen an strömungsberuhigten Bereichen, in denen sich die Larven bevorzugt eingraben (Donath 1989) und ihrer Beute wie z. B. dem Bach-Flohkrebs (*Gammarus pulex*) auflauern. Oft sind es kleine, unscheinbare Rinnsale. Seltener gibt es aber auch Nachweise in breite-



ren Bächen und kleinen Flüssen, wobei es sich dabei um bei Hochwasser verdriftete Larven aus kleinen zufließenden Seitenbächen handeln kann. Bemerkenswert sind Vorkommen am Mittellauf der Dahme sowie an den von Tagebau-Sümpfungswässern beeinflussten und mehr oder weniger künstlichen Bächen mit günstiger Wasserqualität wie dem Koselmühlenfließ bei Siewisch und dem Neuen Buchholzer Fließ bei Casel (Hiekel 1987, Burger & Donath 1988). Larvengewässer sind meist sehr flach bis flach und besitzen geringe Strömungsgeschwindigkeit. Sie kann auch höher sein, dann müssen aber ruhigere Seitenbereiche (Sandbänke, Gleithänge) vorhanden sein (Donath 1987). Die Bäche können relativ dicht mit vertikaler Vegetation bestanden, aber auch vegetationsfrei sein. In der Regel befinden sich die Entwicklungsgewässer im Wald.

Gefährdung und Schutz

C. boltonii zählt zu den seltenen Arten in Brandenburg, weil Fließgewässer mit ausreichendem Gefälle und ganzjähriger Schüttung von Natur aus rar sind. Außerdem besteht eine starke, teils positive wie negative Überprägung durch Nebenwirkungen des Braunkohlentagebaus (Grundwasserförderung und Einspeisung einerseits und Grundwasserentzug, Versauerung sowie Ablagerungen von Eisenhydroxid (Verockerung) andererseits. Grundwasserrückgang auf den Hochflächen (Endmoränen und Grundmoränenplatten) infolge von Entwässerungsmaßnahmen sowie Klimawandel bedroht die Wasserführung von Quellbächen vielerorts. Einzelne Vorkommen können auch durch lokalen Kiesabbau gefährdet sein (Calauer Schweiz). Forstliche Maßnahmen wie der Anbau von Nadelgehölzen oder Roteichen in den Bachtälern können den Larven wegen Versauerung und Veränderung des Nahrungsspektrums gefährlich werden wie Eingriffe in das Abflussregime der Bäche (Aufstau, Teichanlage).

HD & OB

Abb. 168
Exuvie *(Foto: FP)*

Gemeine Smaragdlibelle – *Cordulia aenea* (Linnaeus 1758)

Abb. 169
Der stärker keulig verdickte Hinterleib als bei den anderen, ebenfalls grün glänzenden Arten der Familie weist auf das Männchen von C. aenea hin (Melzow, Foto: RM)

Abb. 170
C. aenea, hier das etwas gedrungene Weibchen, hat seine Hauptaktivität bereits im Mai und Juni (Foto: RM)

Phänologie
Cordulia aenea ist eine typische Frühjahrsart; nach einer meist zweijährigen Entwicklungszeit sind die Larven schlupfreif und verwandeln sich alljährlich als eine der ersten Libellen Anfang Mai oder – in Jahren mit einem besonders sonnig-warmen April – bereits in der letzten Aprilwoche zur Imago (Extremwert: 16.04.2009, Klinkenmühle, B. Cegielka sowie Döberitz, OB). Die Tiere schlüpfen oft fast zeitgleich in großer Zahl; Mitte Mai lässt die Emergenz stark nach und endet schon um den 25. Mai. Etwa zehn Tage nach dem Schlupf erscheinen die reifen Imagines wieder am Gewässer; die früheste Eiablage wurde bereits am 7. Mai 2011 (Templin-Laatz, RM) beobachtet. Bis Ende Juni ist die Art eine stetige Erscheinung an ihren Reproduktionshabitaten, im Juli lässt die Individuendichte stark nach. Wenige alte Tiere werden in der zweiten Julihälfte beobachtet, Augustdaten sind extrem selten und wegen der jahreszeitlich zunehmenden Verwechslungsgefahr mit *Somatochlora metallica* und *S. flavomaculata* oft zweifelhaft.

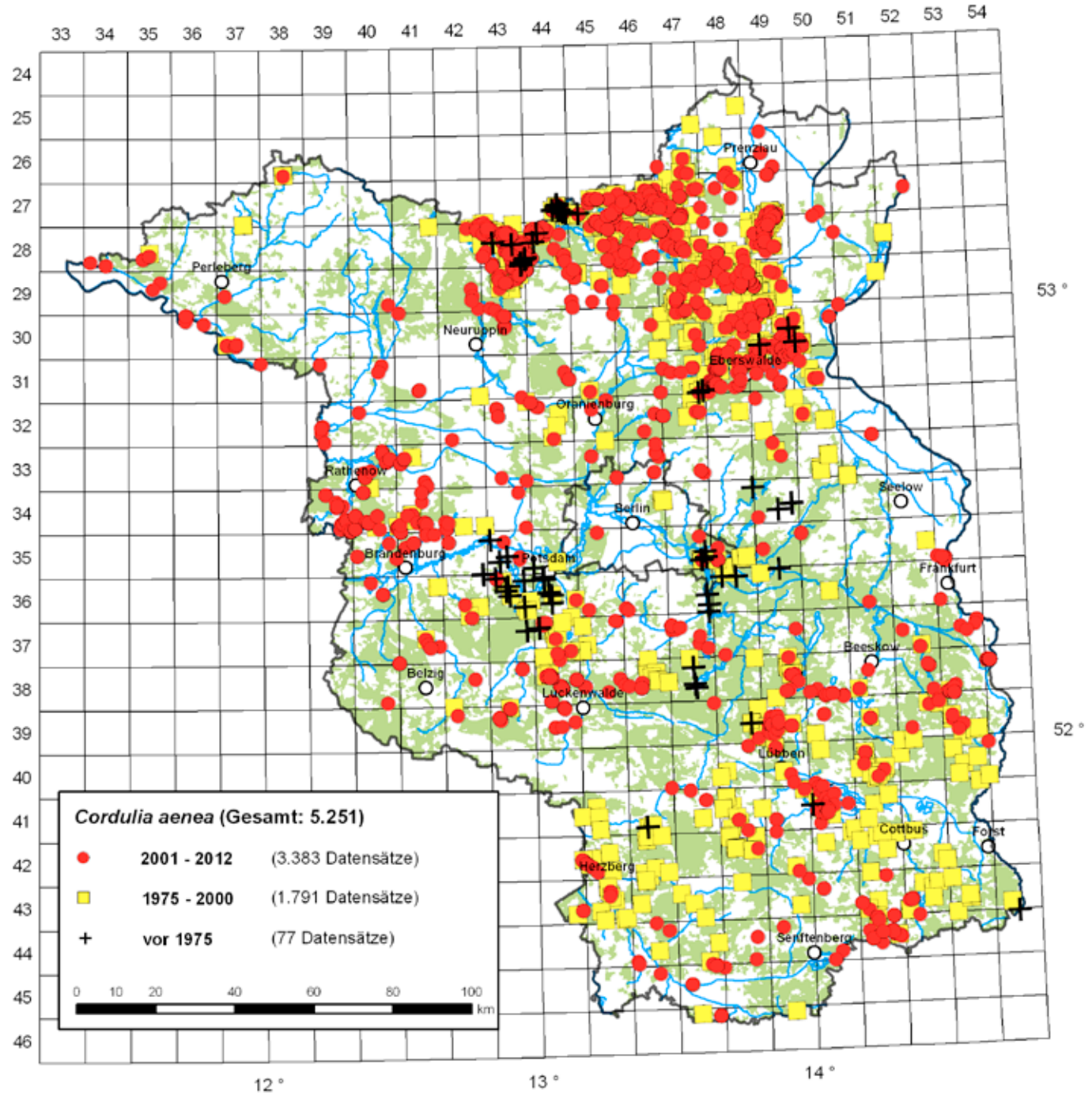
Areal
Eurosibirisch, von Frankreich bis Kamtschatka, im Süden nur in höheren Lagen

Verbreitung in Brandenburg
Cordulia aenea ist in Brandenburg die häufigste Art in der Familie der Falkenlibellen (*Corduliidae*), wie der deutsche Name bereits anklingen lässt. Sie zeigt im Land eine sehr weite Verbreitung mit kleinräumigen, z. T. erfassungsbedingten Lücken im Fläming, in der Prignitz und im Oderbruch. Dass nur ein Fünftel der Datenbankeinträge aus dem Süden des Landes stammt, steht sicher im Zusammenhang mit der erhöhten Untersuchungsaktivität innerhalb der letzten zwei Jahrzehnte besonders im Nordosten, jedoch bildet sich darin auch die hohe Besiedlungsdichte der Art in den jungpleistozänen Seenlandschaften ab, die zugleich den deutschlandweiten Schwerpunkt für *C. aenea* bilden. Über 80 Daten von vor 1970 aus allen Landesteilen lassen den Schluss zu, dass sich keine wesentlichen Veränderungen im Verbreitungsbild der Art seit Anfang des 20. Jahrhunderts vollzogen haben.

Habitat und Lebensweise
Das Habitatspektrum der Gemeinen Smaragdlibelle reicht von Moorgewässern, Torfstichen, Waldweihern, alten Teichen und Kiesgruben bis zu Altwässern, wobei natürliche Seen in Brandenburg für die Art die größte Bedeutung haben. Ihre optimale Besiedlungsdichte erreicht sie an kleineren flachen Waldseen und dort vor allem an Moorseen aller Säure-Basen-Stufen. Die Larven leben hier im Wasserried, in von Submersen und Schwimmblattrasen strukturierten Flachwasserbereichen sowie im Wurzelfilz

Abb. 171
Verlandungszonen von natürlichen wie künstlichen Seen sind das Habitat der Gemeinen Smaragdlibelle (Tongrube Radewege, Foto: OB)

Abb. 172
Es gibt wohl keinen Moor-Restsee in Brandenburg, an dem C. aenea nicht vorkommt (Hechtdiebel, Foto: RM)



schwimmender Seggenbulte an der Schwingkante von Moorgewässern. Bis zu einer gewissen Dichte ist eine Koexistenz mit Fischen, insbesondere mit einer raubfischdominierten Zönose problemlos möglich, auch fischfreie Gewässer werden besiedelt. Zum Emergenzort können die Larven wie auch die von *Epitheca bimaculata* große Strecken zurücklegen (Mauersberger & Schneider 2007); am 11.05.2011 wurden 87 Exuvien am Kespersee / Melzower Forst im Zusammenhang mit einem Massenschlupf (756 Exuvien auf 40 Meter Uferlinie, RM) jenseits einer Asphaltstraße gefunden.

Die Reifungsphase verbringen die Imagines wohl überwiegend im Wald, vermutlich auch im Kronenbereich. Auf halbschattigen Waldlichtungen wurden die Tiere mitunter zahlreich jagend beobachtet (z. B. 11.05.2002 fast 100 Tiere im Melzower Forst an einem ehemaligen Holzpolterplatz, RM). Die adulten Männchen patrouillieren an Moorseen in geringer Höhe parallel zur Schwingkante, ansonsten auch über Schwimmblattrasen und vor Röhrichtkanten. Die Eiablage wird über flaches, zumeist submers strukturiertes Flachwasser ausgeführt.

Gefährdung und Schutz

Cordulia aenea ist als Charakterart strukturreicher, reifer Gewässer in naturnahen, waldreichen Landschaften optimal vertreten. Sie gilt daher landesweit als ungefährdet, wenngleich sie kaum in der Lage ist, in Urbanräume vorzudringen und daher große Teile der Region, insbesondere im Großraum Berlin, als Arealteil verloren gegangen sind.

RM

Abb. 173
Exuvie *(Foto: RM)*

Zweifleck – *Epitheca bimaculata* (Charpentier 1825)

Abb. 174
Direkt nach dem Schlupf lässt sich der Zweifleck mit den großen Flügelbasisflecken gut fotografieren. Danach wird das Tier praktisch nicht mehr sitzend gesichtet (Foto: SH)

Phänologie
Als üblicher Zeitpunkt für den Schlupfbeginn zeichnet sich bei *E. bimaculata* der Zeitraum vom 8. bis 16. Mai ab (Mauersberger 2006). Nach kalten Wintern gibt es einige Tage Verzögerung (1996: 19. Mai, 2010: 21. Mai) und in Jahren mit einem warmen April (2000, 2007, 2009) traten frühere Daten auf, mit dem Extremwert am 1. Mai (2000 und 2009, RM). Das Schlupfmaximum wird oft innerhalb der nächsten fünf Tage, spätestens nach neun Tagen erreicht (Mauersberger 2006); nur zweimal wurden schlüpfende Tiere noch im Juni bemerkt (08.06.2010 Lychen, 03.06.2013 Küstrinchen, beide RM). Fliegende Männchen, die ein Revier über dem Gewässer besetzen, wurden ab dem 17.05. beobachtet; extreme Ausnahme bildete wieder das Jahr 2000 mit dem 10.05. als Folge des zeitigeren Schlupfes. Die wenigen Nachweise der Eiablage gelangen zwischen dem 24.05. und dem 29.06. der verschiedenen Jahre. Das Ende der Flugzeit ist weit mehr als die anderen Eckpunkte der Imaginalphase vom Verlauf der Witterung abhängig. Es ist davon auszugehen, dass eine mehrtägige kühle, regnerische Phase die Aktivität des gesamten Jahrgangs bereits in der ersten Junihälfte beenden kann. Andernfalls kann die Flugzeit bis Anfang Juli andauern, wobei zu bemerken ist, dass ab Ende Juni der Anteil der Nahrungsflug-Beobachtungen abseits von Gewässern gegenüber den Revier- und Eiablageflügen stark zunimmt. Die späteste Beobachtung stammt vom 10. Juli 1995 (Melzow, RM). Es kommt gerade bei *E. bimaculata* häufig vor, dass die robusten Exuvien noch gefunden werden, lange nachdem die letzte Imago gesichtet wurde. Selbst Augustfunde sind möglich (Mauersberger 2006).

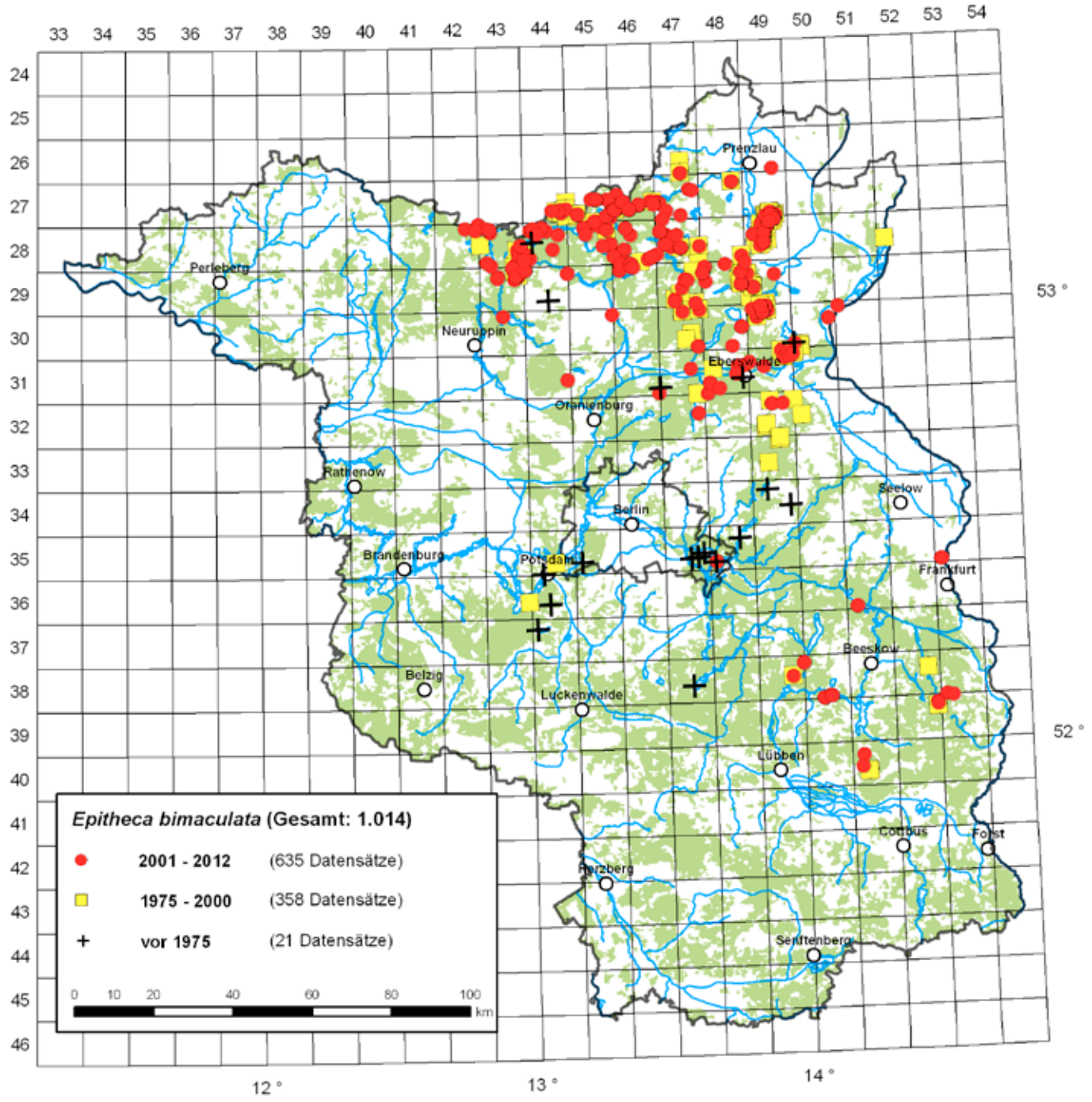
Areal
Eurosibirisch, von Lothringen bis zum Pazifik, in Europa Schwerpunkt im Nordosten

Verbreitung in Brandenburg
Aus der Zeit vor 1970 datieren 23 Funde, nur weitere 14 gelangen bis 1990, was dem Zweifleck den Ruf extremer Seltenheit einbrachte. Bis dahin war vor allem das sporadische Vorkommen an Seen um Potsdam, in der Märkischen Schweiz und im Ostbrandenburgischen Heide- und Seengebiet bekannt. Mit 25 weiteren Nachweisen allein im Jahr 1992 im Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin (Mauersberger & Mauersberger 1992b) wurde klar, dass der eigentliche Verbreitungsschwerpunkt der Art im Nordosten des Landes zu finden ist. Bis 2004 wurden in den Seengebieten zwischen Rheinsberg, Prenzlau und Eberswalde knapp 500 Beobachtungen von 130 Fundorten zusammengetragen (Mauersberger 2006). Die höchste Dichte erreicht *E. bimaculata* mit allein 23 Fundorten im NSG Melzower Forst bei Prenzlau. Das Maximum mit 60 Datenbankeinträgen innerhalb eines Jahres wurde 2008 erreicht. Die Konzentration der Vorkommen in der Uckermark und dem Nordbrandenburgischen Wald- und Seengebiet, die eine Fortsetzung im Süden Mecklenburg-Vorpommerns findet und gleichzeitig die wichtigste in Deutschland ist, ist bis heute überdeutlich. Rezente Funde gelangen aber auch im Gamengrund und der Märkischen Schweiz östlich Berlins, in der Lieberoser Heide, dem Schlaubetal und im Spreetal mit seinen Randlagen.

Habitat und Lebensweise
Bezüglich der Habitatkennzeichnung gehört *E. bimaculata* zu den am besten untersuchten Libellenarten (Trockur & Mauersberger 2000). Kleine Waldseen mittlerer Trophie,

Abb. 175
Weitab vom Ufer über windberuhigten kleinen Seen im Laubwald kann E. bimaculata mit einiger Erfahrung fliegend entdeckt werden (Grumsin, Foto: RM)

Abb. 176
Lockere Schwimmblattrasen, wie hier am wohl individuenstärksten Lebensraum der Art in Deutschland, spielen eine wesentliche Rolle als Habitatelement (Blankenburg, Foto: RM)



bevorzugt im Laubwald, mit ausgedehnten Schwimmblattrasen, zwei bis fünf Meter Maximaltiefe und einer ausgewogenen Fischfauna werden mit hoher Stetigkeit besiedelt und bringen die höchsten Abundanzen hervor (394 Exuvien 1993 am Dreiecksee im Melzower Forst, RM). Weitere Nachweise stammen von flachen Buchten größerer Seen, Teichen sowie ausnahmsweise auch langsam fließenden Gewässern (Finowkanal in Eberswalde, Havel bei Bredereiche, Templiner Kanal und verschiedene Abschnitte der Spree). Besonders zahlreich wurde die Art seit 2003 auch in mehreren Altarmen der Spree gefunden (HB). Von Bergbaufolgegewässern ist die Art bisher nicht bekannt.

Der Zweifleck weist mit zwei bis vier Jahren eine sehr lange Larvalphase auf (RM). Nach dem Schlupf verschwinden die Tiere über die Baumkronen und kommen nur an wenigen Tagen an die Gewässer zurück: die Männchen weitab vom Ufer patrouillierend, die Weibchen für einige Sekunden zur Eiablage. Dies und die hervorragende Flugfähigkeit der Tiere sorgen dafür, dass die Art kaum beobachtet und noch seltener gefangen wird: nur 30 % der Daten betreffen die Beobachtung von aktiven Imagines, 60 % sind Exuvienfunde und 10 % stammen von Larvenfängen oder Schlupfbeobachtungen.

Gefährdung und Schutz

Der Zweifleck als eine Art der größeren Auengewässer und Seen hat in Brandenburg, wo zwar die Flussauen weitgehend zerstört sind, in den jungpleistozänen Seenlandschaften ein bedeutendes Refugium, so dass die einst als vom Aussterben bedroht geltende Art heute kaum als gefährdet gilt. Zu dieser Einschätzung haben neben der Qualitätsverbesserung einiger Seen und der Wälder vor allem die neuen Kenntnisse über diese Art als Folge geänderter Suchmethoden (Exuviensammlung) geführt.

RM & HB

Abb. 177
Schlupfreife Larve *(Foto: SH)*

Arktische Smaragdlibelle – *Somatochlora arctica* (Zetterstedt 1840)

Abb. 178
Belegfoto von S. arctica aus Brandenburg (2008, Foto: AG). Die sichere Determination erfolgt anhand der Hinterleibsanhänge

Phänologie
Die Schlupfzeit von *Somatochlora arctica* erstreckt sich im Nordostdeutschen Tiefland zwischen Mitte Mai und Ende Juni (Anfang Juli). Aus Brandenburg liegen bislang aber nur drei Nachweise frischgeschlüpfter Tiere vom 01.06.1982, 11.06.1984 (beide Grünswalde, HD) und 26.06.2001 (Treppeln, AG) sowie ein früher Exuvienfund aus dem Mai (31.05.1982 Grünswalde, HD) vor. Imagines wurden vor allem im Juli an den Fortpflanzungsstätten beobachtet, die früheste Beobachtung war die eines bereits eierlegenden Weibchens vom 17.06.2012, die späteste ein Männchen vom 31.07.2008 (beide Treppeln, AG).

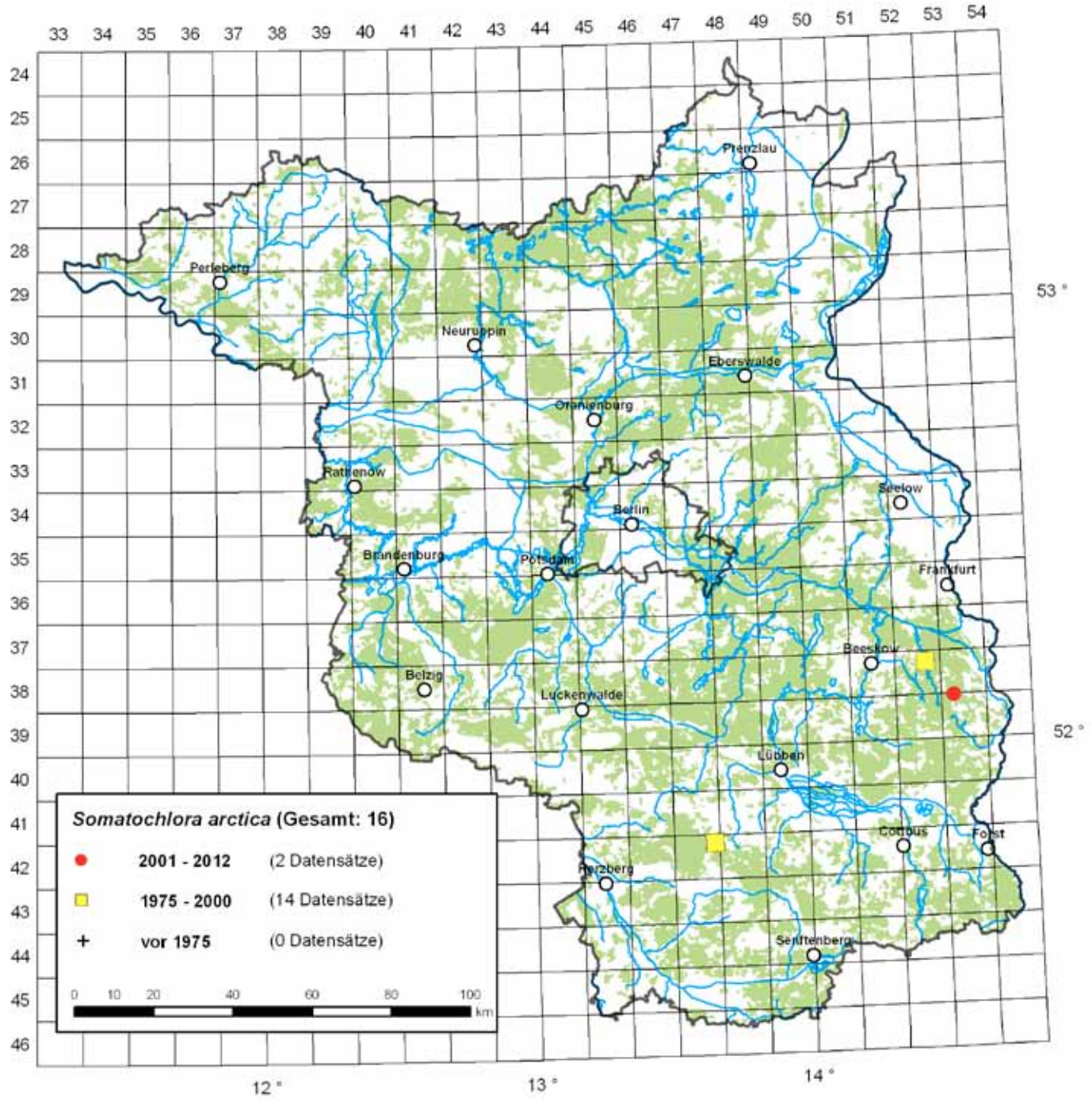
Areal
Eurosibirisch von Irland bis Japan, vom Polarkreis bis in die Alpen, dazwischen sehr lokal

Verbreitung in Brandenburg
S. arctica wurde in Brandenburg bislang nur an zwei Fundorten im Ostbrandenburgischen Heide- und Seengebiet und einem Fundort in der Niederlausitz nachgewiesen. Der Erstnachweis erfolgte in einem kleinen Kesselmoor bei Siehdichum, ca. 15 km südlich von Frankfurt/Oder (Beutler 1982a). Während an diesem Fundort lediglich eine einzige Larve gekäschert werden konnte, gelangen in den Jahren 1982 bis 1984 Reproduktionsnachweise an einem Niederlausitzer Fundort, dem Grünswalder Moor südlich von Luckau (Donath 1983f, 1990a). Die Nachsuche in den Jahren nach 1984 blieb erfolglos, wobei Donath (1990a) einen Insektizideinsatz per Flugzeug im umgebenden Waldgebiet sowie die zunehmende hydrologische Störung des Moores durch großräumige Auswirkungen des Tagebaues Schlabendorf-Süd als Ursachen für das Verschwinden der Art vermutete. Da *S. arctica* seit 1984 trotz Nachsuche nicht mehr nachgewiesen wurde, stufte Mauersberger (2000) die Art in Brandenburg als verschollen ein. Im Jahr 2001 wurde die Arktische Smaragdlibelle im NSG „Klautzkesee und Waldmoore mit Kobbelke“ wieder für Brandenburg bestätigt und an diesem Fundort auch in den Jahren 2008 und 2012 nachgewiesen (Günther 2012). Infolge der offensichtlich nur sehr individuenschwachen Populationen der Art scheint ein langfristiges Überleben in den hydrologisch meist gestörten Reproduktionsgebieten des mitteleuropäischen Tieflandes ohne eine funktionierende Metapopulationsstruktur recht unwahrscheinlich. Es ist daher zu vermuten, dass im Umfeld des Fundortes weitere Populationen bestehen. Der Nachweis der Art ist ohne eine gezielte, intensive Nachsuche jedoch kaum möglich. Es existieren weitere potentiell geeignet erscheinende Habitate in der Lieberoser Hochfläche sowie in der brandenburgischen Niederlausitz.

Habitat und Lebensweise
Donath (1987) stuft *S. arctica* als stenöke Moorart mit Bindung an Schwingmatten und Wasserried ein, eine Zuordnung, die nur teilweise den Habitatschwerpunkt im nordostdeutschen Tiefland charakterisiert. Die Art bevorzugt Waldmoore, meidet aber größere Moorgewässer. Die Larven entwickeln sich in kleinsten Schlenken bzw. Störungen wassergesättigter Torfmoosrasen. Optimalhabitate weisen lichte und kleinwüchsige Seggenrasen, z. B. von Schlamm-Segge (*Carex limosa*) auf. Die Larvallebensräume haben teilweise keine offenen Wasserflächen bzw. können austrocknen. *Schrack & Stolzenburg* (2008) beschreiben aus der sächsischen Lausitz auch torfmoosreiche Waldgräben außerhalb von Mooren als Reproduktionshabitate. Die durch *S. arctica* zur Reproduktion genutzten Mikrohabitate sind häufig wasserzügig und entsprechen kaum dem Habitatschema anderer Libellenarten. Der Schlupf erfolgt in geringer Höhe an Hal-

Abb. 179
Winzige Torfmoosschlenken nutzt S. arctica als Eiablageort (Schlaubetal, Foto: AG)

Abb. 180
Auch das sind „Libellengewässer“: fast austrocknende Schlenkenbereiche in einem sauren Moor werden von S. arctica bevorzugt (Foto: AG)



men etc. im Bereich der Schlenken bzw. randlich auf emersen Torfmoosen. Die Exuvien sind sehr anfällig gegen Witterungseinflüsse. Infolge der geringen Individuendichte werden meist nur einzelne oder wenige Exuvien gefunden. Imagines sind am ehesten im Umfeld der Reproduktionsstätten anzutreffen. Männchen patrouillieren in geringer Höhe, häufig auch im Bereich von lockeren Gehölzbeständen. Jagdflüge können bis in Höhe der Baumkronen führen.

Gefährdung und Schutz

S.arctica ist in Brandenburg extrem selten. Im Bereich des einzigen bekannten Reproduktionsgebietes sind aktuell keine direkten Gefährdungen für den Fortbestand der Population erkennbar. Für potenzielle Reproduktionsgewässer im Umfeld stellen neben den nicht direkt beeinflussbaren klimatischen Einflüssen meliorative Eingriffe und forstliche Maßnahmen mögliche Gefährdungen dar. Daher sollte eine gezielte Suche nach weiteren Populationen den Status der Art in Brandenburg untersetzen und ggf. eine Basis für Schutzmaßnahmen bilden.

AG

Abb. 181
Exuvie *(Foto: AG)*

Gefleckte Smaragdlibelle – *Somatochlora flavomaculata* (Vander Linden 1825)

Abb. 182
Die gelben Seitenflecken, die beim Weibchen noch größer sind als beim Männchen, gaben S. flavomaculata den Namen (Knehden, Foto: RM)

Abb. 183
Auch wenn die Seitenflecken allmählich dunkler werden – selbst alte Männchen von S. flavomaculata können daran identifiziert werden (Röddelin, Foto: RM)

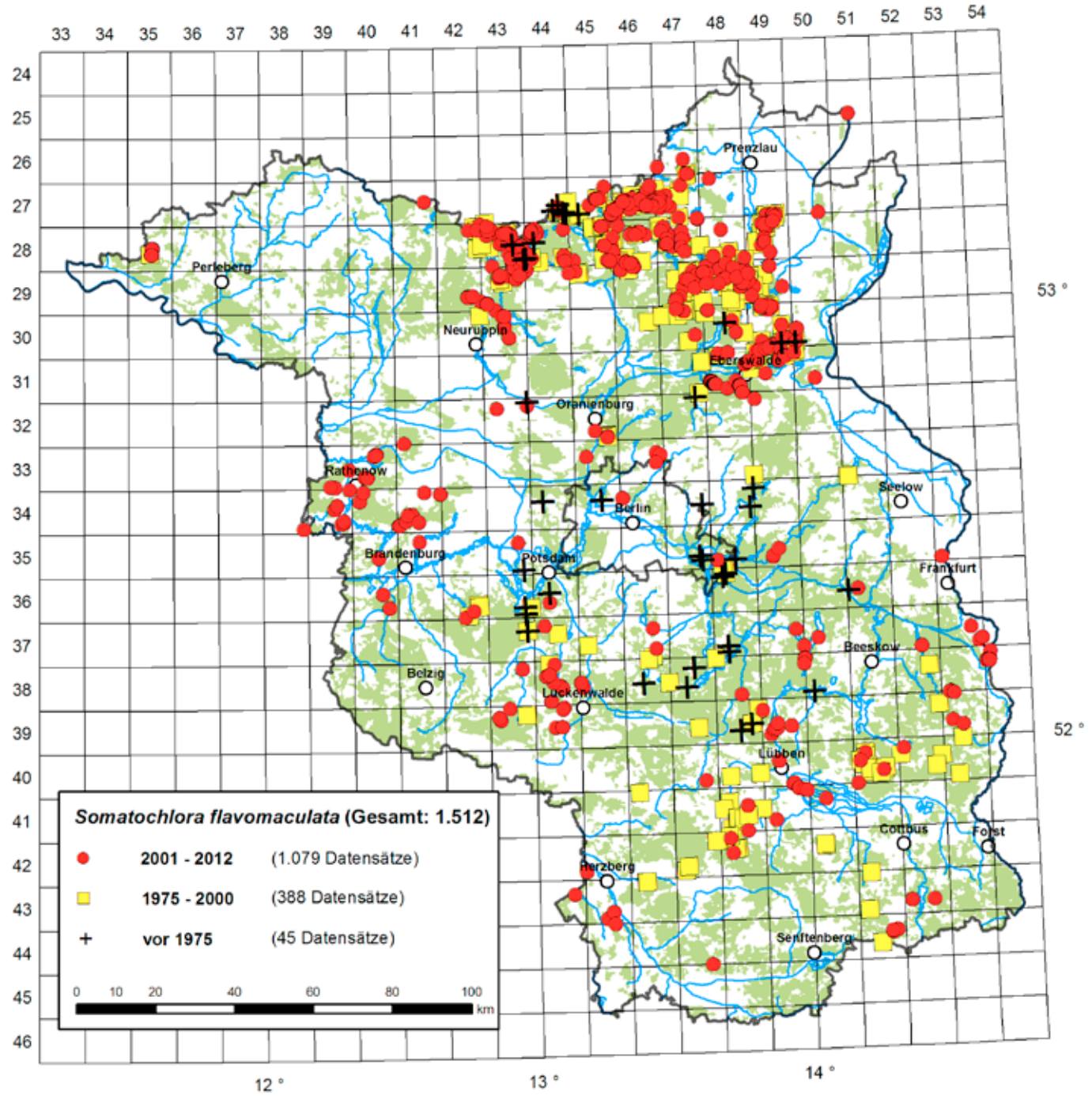
Phänologie
Nach einer mindestens zweijährigen Larvalphase schlüpft *Somatochlora flavomaculata* in Brandenburg von Ende Mai bis Ende Juni. In den Jahren mit besonders warmem April (2000, 2007, 2009 und 2011) wurden die ersten Emergenzen bereits in der zweiten Maidekade bemerkt; der früheste bekannte Schlupftermin war der 10. Mai (2000 und 2011, RM). Adulte Imagines werden stetig von Juni bis August beobachtet. Insgesamt 20 Beobachtungen liegen aus der ersten Septemberhälfte vor. Die spätesten Nachweise stammen vom 12.09.2002 (Boberow-Wiese/Stechlin, OB), 13.09.2011 (Röddelin/Uckermark, RM) und sogar vom 03.10.2011 (Knehdenmoor/Templin, RM).

Areal
Eurosibirisch, von Westfrankreich über Südfinnland bis zum Ob, in Südeuropa nur in höheren Lagen

Verbreitung in Brandenburg
Es ist davon auszugehen, dass die Verbreitung von *S. flavomaculata* in Brandenburg nur unzureichend bekannt ist. Regionen mit hoher Untersuchungsdichte, insbesondere die Großschutzgebiete Schorfheide-Chorin, Uckermärkische Seen, Stechlin-Ruppiner Land, Westhavelland, Nuthe-Nieplitz und Spreewald zeigen eine relativ hohe Anzahl von Fundorten, während andere Teile des Landes und insbesondere die Prignitz nur dünn oder gar nicht besiedelt scheinen. Dass drei Viertel der Datenbankeinträge aus der Uckermark und dem nordbrandenburgischen Wald- und Seengebiet stammen, hat sicher mit der hohen Erfassungsintensität zu tun. Dennoch ist davon auszugehen, dass hier auch ein deutschlandweiter Verbreitungsschwerpunkt liegt.
40 Funde vor 1970 belegen, dass es sich auch in der Vergangenheit um eine in Brandenburg keinesfalls seltene Art gehandelt haben konnte. Aus dem Zeitraum zwischen 1970 und 1989 liegen ca. 115 weitere Beobachtungen vor. Ab den 1990er Jahren mehren sich die Nachweise und es ist eine deutliche Zunahme bis heute spürbar: für das Jahr 2003 kamen erstmals über 100 Datenbankeinträge zusammen, 2011 wurde das Maximum von 160 Meldungen erreicht.

Abb. 184
Ganzjährig wasserführende Seggenriede bilden einen wesentlichen Larvenlebensraum für S. flavomaculata. Darüber patrouillieren im Hochsommer auch die Männchen (Warthe, Foto: RM)

Habitat und Lebensweise
Donath (1987) bezeichnet *S. flavomaculata* als Art der Moortümpel mit Wasserried. Die entsprechenden Strukturen, die als Eiablageort und Larvenhabitat dienen, sind in verschiedenen Feuchtgebietslebensräumen realisiert: vielfach handelt es sich um Schlenkenbereiche an verlandenden Seen oder Torfstichen, um flach überstaute Moore, verwachsene Moorgräben oder ungemähte Nassstellen in Feuchtwiesen. Auch besonders dichte Bestände der Krebsschere in Kleingewässern, Gräben oder in oftmals abgetrennten Seebuchten werden regelmäßig besiedelt. Meist sind es nur wenige Exuvien, die pro Habitat gefunden werden. Auffälliger sind die adulten Männchen, die im Juni und Juli über nassen Seggenrieden, oft auf gleichbleibenden Flugbahnen zwischen Gebüschen auf und ab fliegen. Wenn die günstige Struktur eine größere Fläche einnimmt, wie z. B. in wachsenden Kalkflachmooren, können dort 20 oder mehr Männchen gleichzeitig anzutreffen sein. Mehr als 40 Beobachtungen in der Datenbank beziehen sich auf Abundanzen von mindestens 20 Tieren. Die größte Ansammlung wurde mit ca. 150 Imagines in Form eines hochfliegenden Jagdtrupps am 15.07.2010 über einem Quellmoor bei Thomsdorf/Uckermark



erfasst (RM). Die bisher größte Exuvienaufsammlung (105 Exemplare) erfolgte an einem kalkarmen Moorsee im Schlaubetal (Teufelssee 10.06.1980, HB). Die Eiablage erfolgt oft versteckt vor den Männchen zwischen Bulten, auch im Halbschatten. Ab der zweiten Julihälfte, wenn die Dichte der Männchen der Gemeinen Smaragdlibelle nachgelassen hat, taucht die bis dahin die offenen Wasserflächen meidende Gefleckte Smaragdlibelle zunehmend an Seen auf und patrouilliert uferparallel über dem Gewässer entlang von lockeren Röhrichten oder Seggenrieden.

Gefährdung und Schutz

S. flavomaculata gilt in den meisten Bundesländern außer in Brandenburg als gefährdet. Auch hierzulande hat ihre Bestandsgröße durch zwei Jahrhunderte Moorentwässerung sicherlich rapide Verluste erlitten. Dabei liegen die Probleme im Verschwinden der erforderlichen flachen Wasserkörper durch Austrocknen und Verbuschen oder deren eutrophierungsbedingtes Überwachsen mit dichten Röhrichten. Die Vielzahl der kleinen Moore des Jungpleistozängebietes, besonders an den Seen, sorgte für den Fortbestand mehrerer großer, auf zahlreiche Habitate gestützte Metapopulationen in Brandenburg. Die Zunahme der Art in den letzten Jahren lässt sich vermutlich neben der Auflassung oder Extensivierung von Feuchtwiesen auf vielerorts angestiegene Wasserstände als Folge von Wiedervernässungsmaßnahmen einerseits und der niederschlagsreicheren Jahre von 2007 bis 2012 andererseits zurückführen.

RM & OB

Abb. 185
Exuvie *(Foto: RM)*

Glänzende Smaragdlibelle – *Somatochlora metallica* (Vander Linden 1825)

Abb. 186
S. metallica ist eine der schillerndsten Erscheinungen unserer Libellenfauna. Besonders bei jungen Männchen glänzen neben den Augen auch Thorax und Abdomen auffällig grün (Foto: AH)

Phänologie
Somatochlora metallica begegnet man typischerweise im Hochsommer – die Art fliegt vor allem im Juli und August, in vielen Jahren bis Anfang September. Die Schlupfzeit beginnt spätestens Anfang Juni, oft schon Ende Mai und setzt sich bis Ende Juni fort. Seit den warmen Jahren mit frühem Temperaturanstieg ab 2000 wurden vereinzelt schlüpfende Tiere in der ersten Maihälfte angetroffen; die Extreme waren der 8. Mai (2007 Küstrinchen, RM) sowie der 10. Mai (2000 Melzow und 2009 Altkünkendorf, RM). Diese Vorverlagerung der Flugzeit spiegelt sich auch bei den Eiablagebeobachtungen wider, die zwar überwiegend aus dem Juli und August stammen, nun aber schon häufiger im Juni registriert werden (extrem: 03.06.2008 Küstrinchen, RM). Emergenzen noch im Juli, sogar bis zum 23.07. (1986 Berste, HD), wurden in den 1980er Jahren mehrfach festgestellt, in den letzten 20 Jahren jedoch trotz höherer Untersuchungsdichte nur noch ein einziges Mal (08.07.2005 Roofensee, RM). Die späteste Beobachtung von Imagines gelang am 28. September 2011 bei Warthe (RM); ähnliche Funde existieren aber auch aus früherer Zeit (22.09.27 Krumme Lanke, Schmidt in Kanzler 1954).

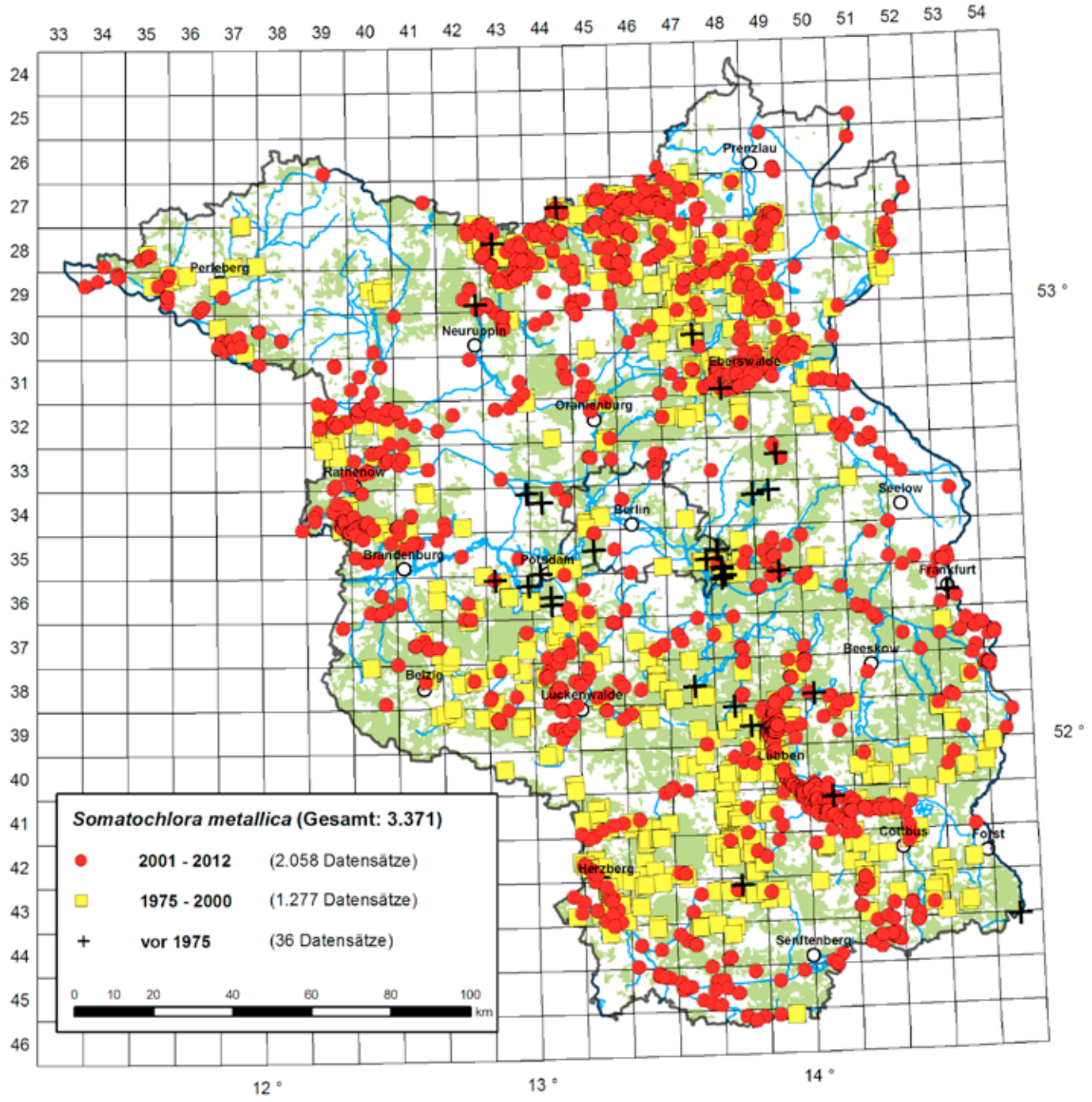
Areal
Eurosibirisch, von der Biskaya bis zum Pazifik, im Mittelmeerraum fast fehlend

Verbreitung in Brandenburg
Bezüglich der aktuellen Verbreitung von *S. metallica* in Brandenburg zeigt sich kein erkennbares Muster; die Verteilung entspricht sehr stark der Verteilung aller Untersuchungsgewässer, so dass von einer flächendeckenden Präsenz ausgegangen werden kann. Weder die historischen Funde noch die jüngeren Daten zeigen eine Präferenz für bestimmte Landesteile oder Naturräume über die allgemeine Feststellung hinaus, dass gewässerreiche Gebiete mehr Vorkommen beherbergen. Mit über 3000 Datenbankeinträgen gehört sie zu den häufigen Arten. Bei Untersuchungen im Naturpark Westhavelland wurde die Art mit 220 Beobachtungen sogar häufiger als *Cordulia aenea* (160 DS) erfasst (Brauner 2011).

Habitat und Lebensweise
Die Glänzende Smaragdlibelle besiedelt stehende und langsam fließende Gewässer ab einer gewissen Mindestgröße. Dazu gehören neben Seen auch Teiche, Kanäle, Gräben, breite Bäche und Flüsse, seltener auch Torfstiche. Die Larven leben häufig in fischreichen Wasserkörpern mit deutlicher Trübung und gehölzbestandenen, oft steilen Ufern. Habitate mit breiten Röhrichtgürteln oder sehr niedriger Trophie bringen nur geringe Abundanzen hervor; außerdem existiert kein sicherer Fortpflanzungsnachweis aus einem völlig fischfreien Gewässer (RM und OB).
Bei Makrozoobenthos-Untersuchungen im Zusammenhang mit der Kartierung für die EU-Wasserrahmenrichtlinie wurden in Fließgewässern Larvendichten bis 10 Individuen je Quadratmeter angegeben, wobei eine Auswertung bezüglich der präferierten Typen noch aussteht. Die größten Exuvienaufsammlungen stammen von einem sauren Moorsee (48 Exuvien, Kleiner Barschsee 1991, RM), einem Waldsee (Schwanzsee bei Küstrinchen 2008, 52 Exuvien auf 90 m Uferlänge, RM) und vom Rhinkanal (50 Exuvien 2010, OB).
Nach dem Schlupf entfernen sich die Tiere vom Reproduktionshabitat und werden wäh-

Abb. 187
Als einzige in Brandenburg vorkommende Art der Corduliidae besiedelt S. metallica auch Fließgewässer optimal. Günstig sind fast stehende Abschnitte mit strukturreichen Ufern (Rhinkanal, Foto: OB)

Abb. 188
An Seeufern mit überhängenden Bäumen ist S. metallica häufiger als viele andere Libellenarten (Schwanzsee, Foto: RM)



rend der Reifungsphase kaum beobachtet. Die adulten Männchen kehren zum Gewässer zurück und patroullieren über der offenen Wasserfläche, oft uferparallel im Halbschatten und unter überhängenden Bäumen. Wenn sich die Aktionsbereiche mit denen der Gemeinen Smaragdlibelle überschneiden, fliegt *S. metallica* meist höher als diese. In Brandenburg wurden mehrfach Eiablagen unter Bäumen oder auch unter Brücken, in den feuchten Ufersand, in Moospolster oder in feuchtes Totholz im Flachwasser oder nahe der Wasserlinie beobachtet (OB, RM). Die Weibchen sind dabei leicht an ihrem zu einer hammerähnlichen Struktur umgeformten Hinterleib zu erkennen.

Gefährdung und Schutz

Somatochlora metallica kann verschiedene urbane Gewässertypen gut besiedeln und sie ist relativ unempfindlich gegen mäßige Eutrophierung und Fischbesatz. Die Art kann daher in Brandenburg als ungefährdet gelten.

RM

Abb. 189
Exuvie *(Foto: OB)*

Feuerlibelle – *Crocothemis erythraea* (Brullé 1832)

Abb. 190
Praktisch alles ist rot am Männchen der Feuerlibelle. Beim Vergleich mit Heidelibellen fällt zudem der verbreiterte Hinterleib auf (Foto: FP)

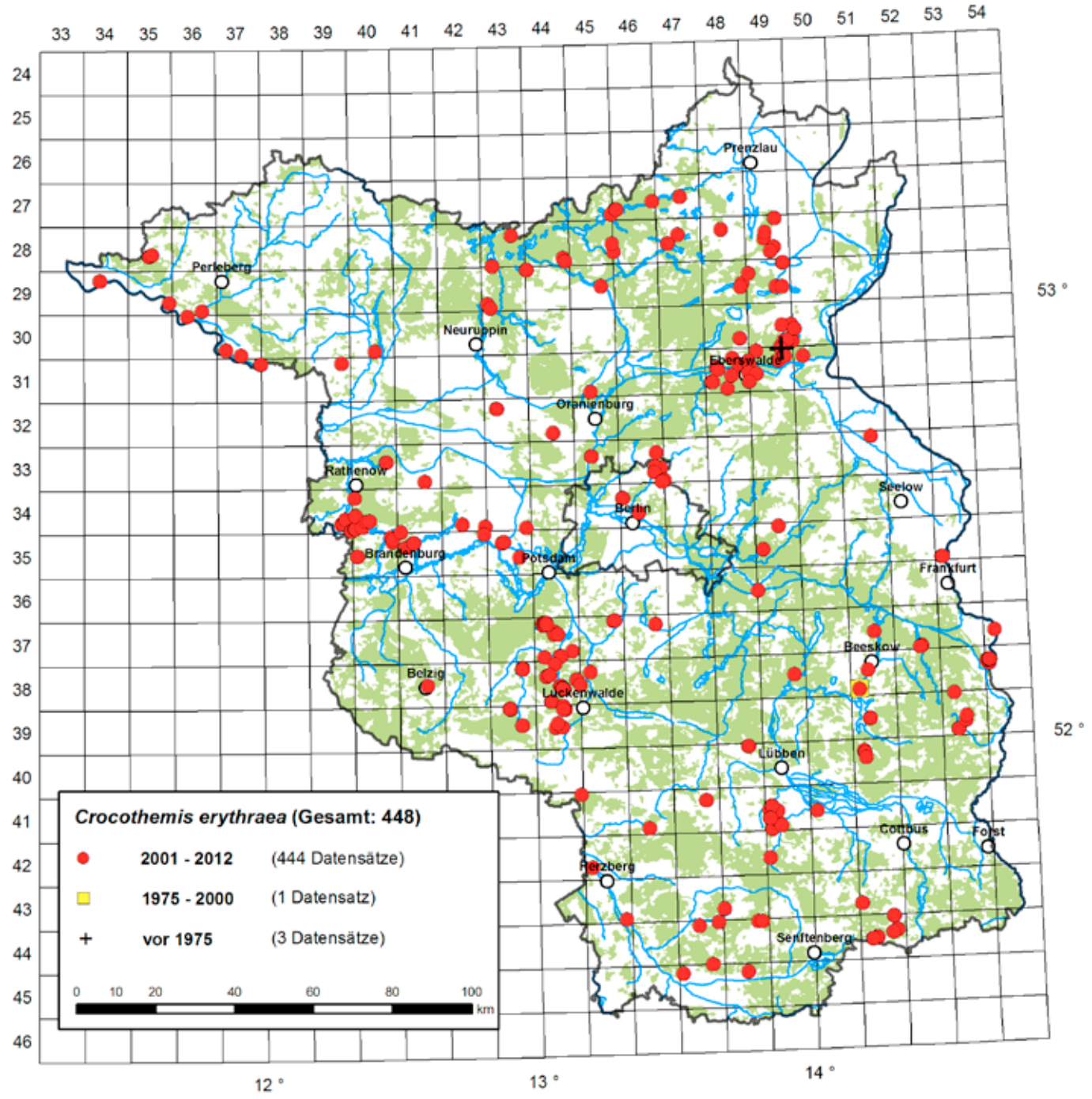
Phänologie
Der Schlupf von *Crocothemis erythraea* beginnt in Brandenburg in günstigen Jahren ab Mitte, sonst ab Ende Mai. Die bisher frühesten Nachweise stammen vom 18.05.2007 (Mochow, HB), 18.05.2008 (Berkenbrück, B. Cegielka & S. Hennigs) und 12.05.2009 (Frankenfelde, B. Cegielka). Der Hauptschlupfzeitraum erstreckt sich bei der ersten Jahresgeneration in der Regel bis etwa Mitte Juli. Die spätesten Schlupfnachweise oder Funde juveniler Exemplare aus diesem Zeitraum stammen vom 14.07.2007 (M. Lohr). Die Flugzeit endet in den meisten Jahren zwischen Mitte August und Anfang September. Außerordentlich späte Funde von Exuvien (24.08.2006 Möllnsee bei Mochow, HB und 01.09.2006 Hindenberger See, OB) und Imagines (24.09.2006 Kiesgrube bei Schönwalde, OB) lassen für diesen sehr warmen Sommer eine zweite Jahresgeneration vermuten. Eine partielle semivoltine Entwicklung wurde von Horn (2003) auch für Hessen und Niedersachsen angenommen.

Areal
Afrikanisch-mediterran, in Europa nordwärts bis zur Ostsee

Verbreitung in Brandenburg
Crocothemis erythraea gehört mit ca. 400 Beobachtungsdatensätzen zu den seltener bis zerstreut nachgewiesenen Arten in Brandenburg. Der Erstnachweis für Brandenburg und zugleich auch für Deutschland stammt aus dem Jahr 1918 durch Funde im Gebiet des Plagefenns bei Brodowin (Bollow 1919). Für das 20. Jahrhundert liegt für Brandenburg und Berlin lediglich ein weiterer Einzelfund auf einer Überschwemmungsfläche bei Blankensee aus dem Jahr 1995 vor (A. Günther in Mauersberger 2003a). Seit dem Jahr 2000 kam es jedoch zu jährlichen Fundmeldungen mit einer erheblichen Zunahme der Nachweise. Dabei zeigte sich auch eine sukzessive Nordausbreitung der Art. So stammen die Nachweise im Zeitraum 2000 bis 2003 insbesondere aus der Niederlausitz und 2004 bis 2005 zusätzlich aus dem Ostbrandenburgischen Seengebiet. Während zu dieser Zeit Nachweise im Norden Brandenburgs noch sehr selten waren, kam es ab dem Jahr 2006 zu einer deutlichen Zunahme an zuvor gut untersuchten und unbesiedelten Gewässern im Unteren Havelland, dem Elbtal, in der Uckermark sowie dem Nordbrandenburgischen Wald- und Seengebiet. Zu den aktuell weiteren Verbreitungsschwerpunkten gehört die Mittlere Mark. Die höchste Anzahl der Fundmeldungen wurde in den Jahren 2006 (38), 2007 (77), 2008 (127) sowie 2009 (101) erreicht. In den Folgejahren 2010 (30) und 2011 (10) kam es bei der als Larve überwinternden Art vermutlich durch den Einfluss kälterer Winter wieder zu einem leichten Rückgang der Nachweise. Die ersten Entwicklungsnachweise im 21. Jahrhundert gelangen im Jahr 2003 in der Niederlausitz (Donath 2003) sowie im Jahr 2004 an mehreren Kiesgruben bei Eisenhüttenstadt (Schneider et al. 2005) und sind seit dieser Zeit alljährlich zu verzeichnen.

Habitat und Lebensweise
C. erythraea besiedelt sommerwarme Stillgewässer mit gut entwickelter und zumeist flutender Submersvegetation (z. B. *Ceratophyllum* spp., *Myriophyllum* spp., *Utricularia vulgaris* oder *Ranunculus circinatus*) oder auch Algenwatten. Günstig sind Offenflächen in der unmittelbaren Umgebung des Gewässers zum Sonnen und Reifen.
Die brandenburgischen Funde stammen vor allem von Seen (46 %), Teichen (12 %) so-

Abb. 191 und 192
Sonnenexponierte submerse Vegetation an der Wasseroberfläche gehört zum Habitatschema von C. erythraea. Diese kann sowohl in Form von Fadengrünalgen-Watten an einem Abgrabungsgewässer als auch als Ceratophyllum-Schwebematten an einem naturnahen See realisiert sein (Lindenberg, Foto: SH und Törnsee, Foto: RM)



wie von Abgrabungsgewässern (24 %) und Altwässern (4 %), die jeweils in überdurchschnittlicher Stetigkeit besiedelt werden. Bei den Abgrabungsgewässern (inkl. Sand- und Tongruben) erreicht die Art nach *Sympetrum fonscolombii* die höchste Stetigkeit überhaupt unter den heimischen Libellenarten. An den Seen ist sie infolge ähnlicher Ansprüche an die Submersvegetation nicht selten mit *Leucorrhinia caudalis* vergesellschaftet (vgl. Mauersberger 2003a).

Mindestens 55 der Beobachtungen beziehen sich auf Abundanzen von wenigstens 20 Imagines oder Exuvien. An bisher sechs Fundorten konnten Abundanzen von mehr als 100 Individuen beobachtet werden, darunter ein See bei Frankenfelde (Teltow-Fläming) mit mindestens 200 Imagines (02.08.2008, B. Cegielka). Die bisher höchsten Schlupfabundanzen wurden am 13.05.2005 mit 256 Exuvien sowie am 09.06.2006 mit 124 Exuvien auf jeweils 10 m Uferlinie erfasst (Mellnsee sö. Mochow, H. & D. Beutler).

Gefährdung und Schutz

C. erythraea gilt in Mitteleuropa als klassisches Beispiel einer von der Erwärmung des Klimas begünstigten Art (Ott 2010); ihr massives Vordringen nach Brandenburg fiel in eine Phase besonders milder Winter. Jedoch scheint sie sich mittlerweile u. a. auch durch Nutzung verschiedener Gewässertypen so weit etabliert zu haben, dass sie die kälteren Winter der jüngeren Vergangenheit erfolgreich überstand. Für diese ungefährdete Art sind keine spezifischen Schutzmaßnahmen nötig.

OB

Abb. 193
Exuvie *(Foto: SH)*

Östliche Moosjungfer – *Leucorrhinia albifrons* (Burmeister 1839)

Abb. 194
Die Kombination aus weißen Hinterleibsanhängen und oben schwarzen Flügelmalen kennzeichnet L. albifrons *(Glambeck, Foto: OB)*

Phänologie
Die Emergenz beginnt bei *Leucorrhinia albifrons* in Brandenburg alljährlich um den 25. Mai; lediglich im Jahr 2000 mit einer Hitzeperiode im Frühjahr wurden bereits am 11. Mai Exuvien gefunden (Barschpfuhl/Serwest, RM). Der Schlupf setzt sich in hoher Intensität bis Anfang Juli fort, flacht dann ab und endet spätestens Anfang August (Mauersberger 2003b). Wischhof (1997) stellte 1996 an der Kleinen Göhlenze/Südost-Brandenburg eine dreigipfelige Emergenzkurve fest. Imagines erscheinen in N-Brandenburg Ende Mai/Anfang Juni wieder am Gewässer, nur ausnahmsweise früher (17.05.2000 Jungfernsee/Warthe, RM; Eiablage 23.05.1993 Plötzendiebel, RM). Die höchsten Abundanzen werden ab Mitte Juni bis Ende Juli erreicht. Danach wurden einzelne Exemplare bis Mitte oder Ende August, im Extremfall auch Anfang September beobachtet (02.09.1990 Menz, D. Chrobot; 05.09.1996 Göhlenze, S. Wischhof).

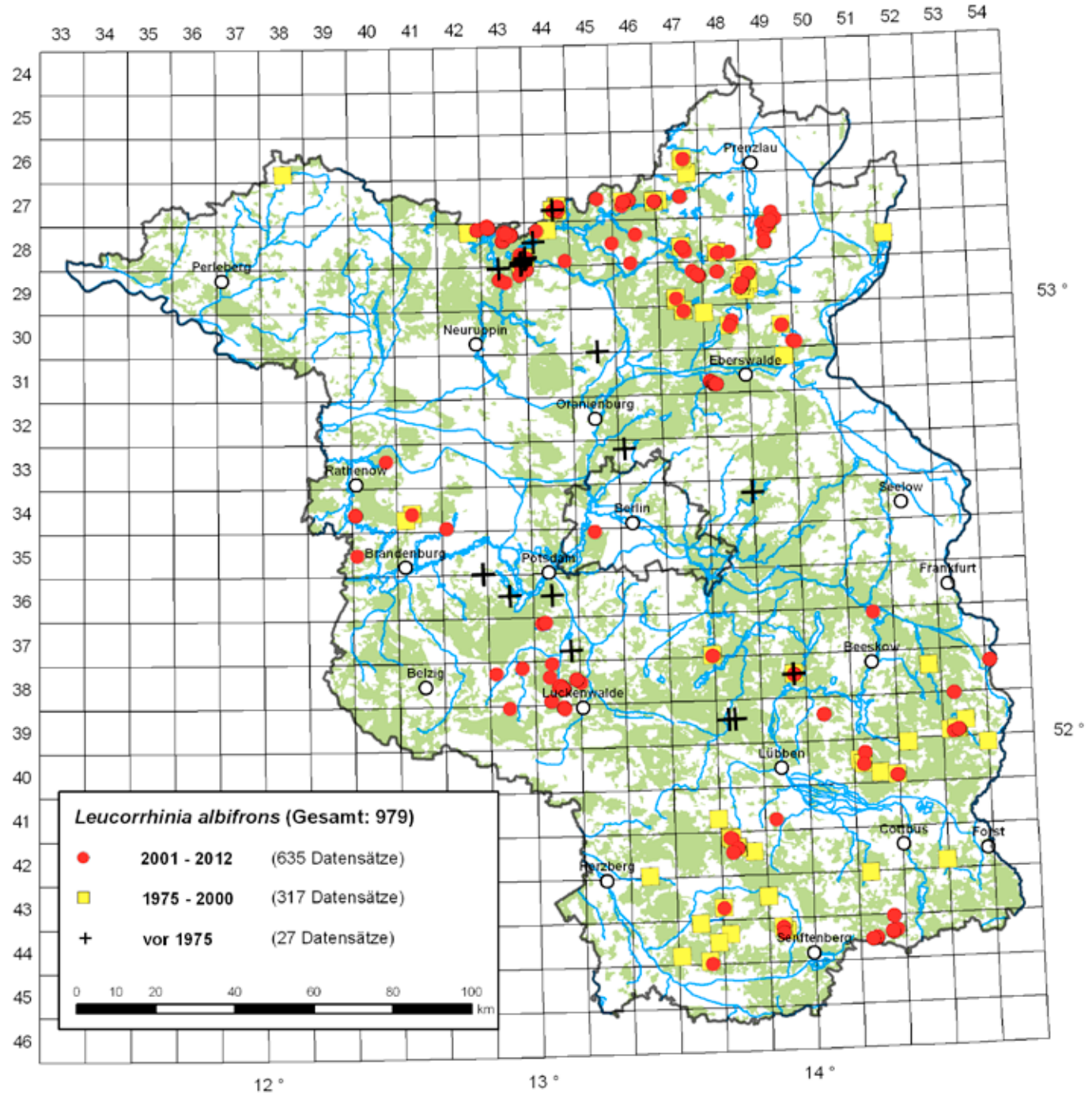
Areal
Eurosibirische Art, von Südwestfrankreich bis zum Altai, Schwerpunkt in den Ostsee-Anrainerstaaten

Verbreitung in Brandenburg
Mit 40 Datenbankeinträgen bis 1970 aus verschiedenen Teilen des Landes kann für *L. albifrons* aus früherer Zeit eine mäßig weite Verbreitung konstatiert werden. Bis heute besitzt Brandenburg den größten Teil der deutschen Vorkommen. Die Schwerpunkte liegen im nordbrandenburgischen Wald- und Seengebiet und der südlichen Uckermark. Wichtige Vorkommen mit z. T. großen Individuenzahlen sind außerdem aus dem ostbrandenburgischen Heide- und Seengebiet, der Mittelmark nordwestlich Luckenwalde sowie in der südlichen Niederlausitz bekannt.

Habitat und Lebensweise
L. albifrons besiedelt in Brandenburg saure Moorkolke, flache alkalische Klarwasserseen mit Characeenrasen als Primärhabitate sowie Gewässer aus zweiter Hand wie Sand- und Braunkohlegruben, Torfstiche oder kleine, dauerhaft bespannte Teiche. Die entscheidende Gemeinsamkeit, die die verschiedenen Gewässertypen als Habitat der Östlichen Moosjungfer qualifizieren, ist die Nährstoffarmut, meist gekoppelt mit dem Vorhandensein submerser Vegetation (Mauersberger 2003b). Dabei können selbst Flachwasserbereiche von Großseen wie dem Parsteiner See geeignet sein (Mauersberger 2012). Die Larven leben in Grundrasen aus Moosen (z. B. *Warnstorffia fluitans* oder *Sphagnum cuspidatum*) oder Characeen, die – nach den Eiablageorten zu urteilen – auch relativ weit vom Ufer entfernt sein können. Die morphologische Struktur der Larven mit ihren Dornen am Hinterleib erlaubt eine optimale Besiedlung von Wasserkörpern, die von Barschen (*Perca fluviatilis*) dominiert werden, während fischarten- und -individuenreiche Gewässer nur geringe Abundanzen von *L. albifrons* hervorbringen. Das derzeit größte Vorkommen der Art in Brandenburg und Deutschland mit mehreren Tausend schlüpfenden Tieren pro Jahr (Sandgrube bei Herzberg, M. Krüger) ist infolge der Azidität des Wassers fischfrei. Wegen der Empfindlichkeit der Larvalhabitate der Art gegenüber Eutrophierung befinden

Abb. 195
Klare, mesotrophe Flachseen mit Characeenbeständen als wichtiger Habitattyp von L. albifrons in Brandenburg sind selten geworden *(Jungfernsee, Foto: RM)*

Abb. 196
Saure Moorseen mit submersen Torfmoosen bilden die zweite wichtige Gruppe der Reproduktionshabitate von L. albifrons in Brandenburg *(Kellsee, Foto: RM)*



sich die weitaus meisten Fortpflanzungsgewässer in Waldgebieten sowie obendrein in Landschaften mit nährstoffarmen Substraten (Sandergebiete der Alt- und Jungmoräne).

Gefährdung und Schutz

Die beiden einst individuenstärksten Fortpflanzungskolonien in Brandenburg (vgl. Mauersberger 2003b) sind inzwischen stark verkleinert oder zusammengebrochen. In diesen Fällen lassen sich die Verluste auf illegalen Karpfenbesatz einerseits und partielle Austrocknung andererseits zurückführen. Weiterhin ist hervorzuheben, dass *L. albifrons* als Charakterart mesotropher Gewässer viel stärker bereits von geringen Nährstoffeinträgen bedroht ist als fast alle anderen Libellenarten. Die Beeinträchtigung der Habitate besteht in verminderter Wassertransparenz und Rückgang der submersen Vegetation. Auch Fischbesatz führt durch verstärkte Prädation bzw. Trübung und Abnahme der submersen Vegetation in aller Regel zu Beeinträchtigungen.

RM

Abb. 197
Exuvie *(Foto: RM)*

Zierliche Moosjungfer – *Leucorrhinia caudalis* (Charpentier 1840)

Abb. 198
Den „taillierten" Hinterleib und weiße Flügelmale hat nur das Männchen von L. caudalis (Foto: SH)

Abb. 199
Weibchen der Art, hier ein frischgeschlüpftes Tier, besitzen manchmal eine dunkle Flügelbänderung (Foto: SH)

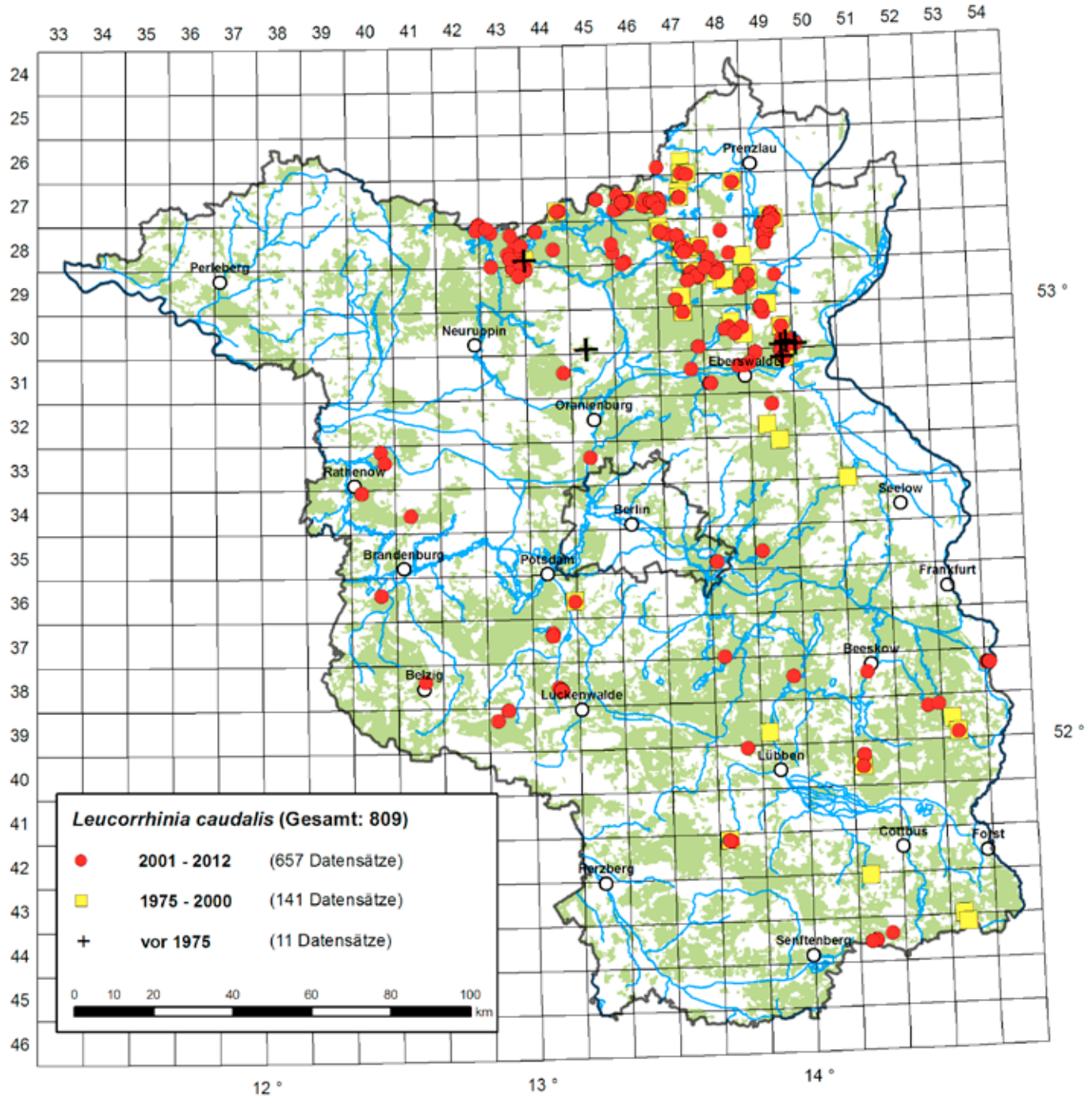
Phänologie
Die Emergenz beginnt bei *Leucorrhinia caudalis* in fast allen Jahren in der zweiten Maidekade, ein späterer Schlupfbeginn wurde zuletzt 1999 festgestellt (26. Mai: Melzow, RM). Der früheste Exuvienfund in Brandenburg gelang am 1. Mai 2009 im südwestlichen Brandenburg (Gottsdorf, B. Cegielka). Etwa 10 Tage nach dem Schlupfbeginn erscheinen die ersten ausgefärbten Männchen wieder am Gewässer, Extremwert ist bis dato der 12. Mai 2000 (Mauersberger 2003c), einem Jahr mit außergewöhnlich warmem Frühjahr. Im Juni werden nur noch selten schlüpfende Tiere angetroffen (spätester Fund 25.06.2010 Melzow, RM), die Dichte der Imagines über dem Gewässer erreicht dann allmählich ihren Höhepunkt. Die Aktivität der Imagines reicht bei gutem Wetter bis in den Juli hinein. Die absolut späteste Beobachtung stammt vom 3. August 2006 aus der Uckermark (K. Frobel in Mauersberger 2009). Als Larvenentwicklungszeit wurden früher zwei Jahre angenommen; Mikolajewski et al. (2004) konnten bei Untersuchungen in Nord-Brandenburg jedoch zeigen, dass eine univoltine Entwicklung möglich ist.

Areal
Eurosibirische Art, von Frankreich bis Mittelsibirien und Schweden bis Slowenien

Verbreitung in Brandenburg
Mit nur 15 Fundorten vor 1990 gehörte *L. caudalis* in Brandenburg zu den sehr seltenen Arten; Donath (1984c) stufte sie als ausgestorben oder verschollen ein, wobei auch methodische Probleme bei der Erfassung eine Rolle gespielt haben dürften. Nach Erlangung neuer Kenntnisse über die Habitatansprüche (Mauersberger & Heinrich 1993) gelangen in den 1990er Jahren wieder einige Nachweise im Nordosten des Landes. Im letzten Jahrzehnt befand sich die Verbreitungssituation möglicherweise klimabedingt in einem enormen Umbruch; in den Seenlandschaften von Brandenburg und Süd-Mecklenburg ist eine erhebliche Zunahme zu verzeichnen und aus nahezu allen anderen Bundesländern liegen auch wieder Nachweise vor (Mauersberger 2009). Das Hauptverbreitungsgebiet in Brandenburg erstreckt sich über die bewaldeten Landschaften der Uckermark, der Schorfheide sowie der Rheinsberger Seenlandschaft. In den natürlicherweise seenarmen Landkreisen Prignitz, Elbe-Elster und Oberspreewald-Lausitz wurde *L. caudalis* noch nicht nachgewiesen. In den Seengebieten Ost- und Südbrandenburgs ist die Erfassungssituation vermutlich noch unzureichend. Über 150 Fundorte nach 2000 bestätigen Brandenburg den Status als Dichtezentrum der Art in Deutschland. An acht Gewässern konnten Aufsammlungen mit mehr als hundert Exuvien pro Jahr getätigt werden, an einem sogar über tausend (Mauersberger et al. 2003).

Abb. 200
An flachen, durchaus recht fischreichen Gewässern mit dichten Unterwasserpflanzenbeständen kann L. caudalis hohe Individuenzahlen erreichen (Boitzenburg, Foto: RM)

Habitat und Lebensweise
Während früher angenommen wurde, dass es sich bei *L. caudalis* um eine Art der Moorgewässer handelt, konnten Mauersberger & Heinrich (1993) die Habitatansprüche der Art anhand einiger rezent untersuchter Reproduktionsgewässer präzisieren und eingrenzen. Als optimal erwiesen sich dauerhaft wasserführende, relativ flache alkalische Standgewässer, die über ausgedehnte Bestände oberflächennaher Unterwasservegetation in klarem, höchstens eutrophem Wasser verfügen. Insbesondere feingliedrige Submersmakrophyten spielen dabei eine wesentliche Rolle als Eiablagesubstrat und



Larvenentwicklungsraum. Auffallend häufig liegen die besiedelten Gewässer im Wald; Schwimmblattvegetation und Verlandungsgürtel sind vielfach vorhanden, aber nicht Bedingung. Als obligat stellte sich die Koexistenz der Larven mit einer von Fischen gesteuerten Fraßnahrungskette heraus; optimal wurden Gewässer mit dominanten Beständen von Plötze und Barsch besiedelt, oft kombiniert mit zahlreichen weiteren Fischarten (Mauersberger & Heinrich 1993). Als Ursache hierfür gilt, dass die Larven durch extreme Ausstattung mit Dornen am Hinterleib recht gut gegen Fischprädation geschützt sind, jedoch empfindlich gegenüber wirbellosen Räubern wie z. B. Edellibellen- oder Schwimmkäferlarven reagieren (Mikolajewski et al. 2006).

Die reifen Männchen sind am besten vom Boot aus sitzend oder in schwirrendem Flug im Bereich der Schwimmblattrasen oder aufgetriebenen Unterwasserpflanzen zu beobachten. Dort finden auch die Eiablagen statt.

Gefährdung und Schutz

Der Verlust der Habitate von *L. caudalis* an größeren Auengewässern der Flüsse liegt schon Jahrhunderte zurück und ist kaum noch nachvollziehbar. Aktuell besteht die Gefährdung in der Eutrophierung und Eintrübung von Gewässern, woran neben Nährstoffeinträgen in kleine Seen auch Karpfenbesatz eine erheblich negative Rolle spielen kann. Maßnahmen zur Förderung von Characeen- und Laichkrautgesellschaften begünstigen auch die Zierliche Moosjungfer.

RM

Abb. 201
Exuvie *(Foto: RM)*

Kleine Moosjungfer – *Leucorrhinia dubia* (Vander Linden 1825)

Abb. 202
Die „klassische" Moosjungfer: schwarz mit rötlichen Flecken und der weißen „Nase", die der Gattung ihren Namen gab. L. dubia ist an schwarzbraunen Flügelmalen von L. rubicunda zu unterscheiden (Foto: AG)

Abb. 203
Frischgeschlüpftes Weibchen neben seiner Exuvie (Foto: FP)

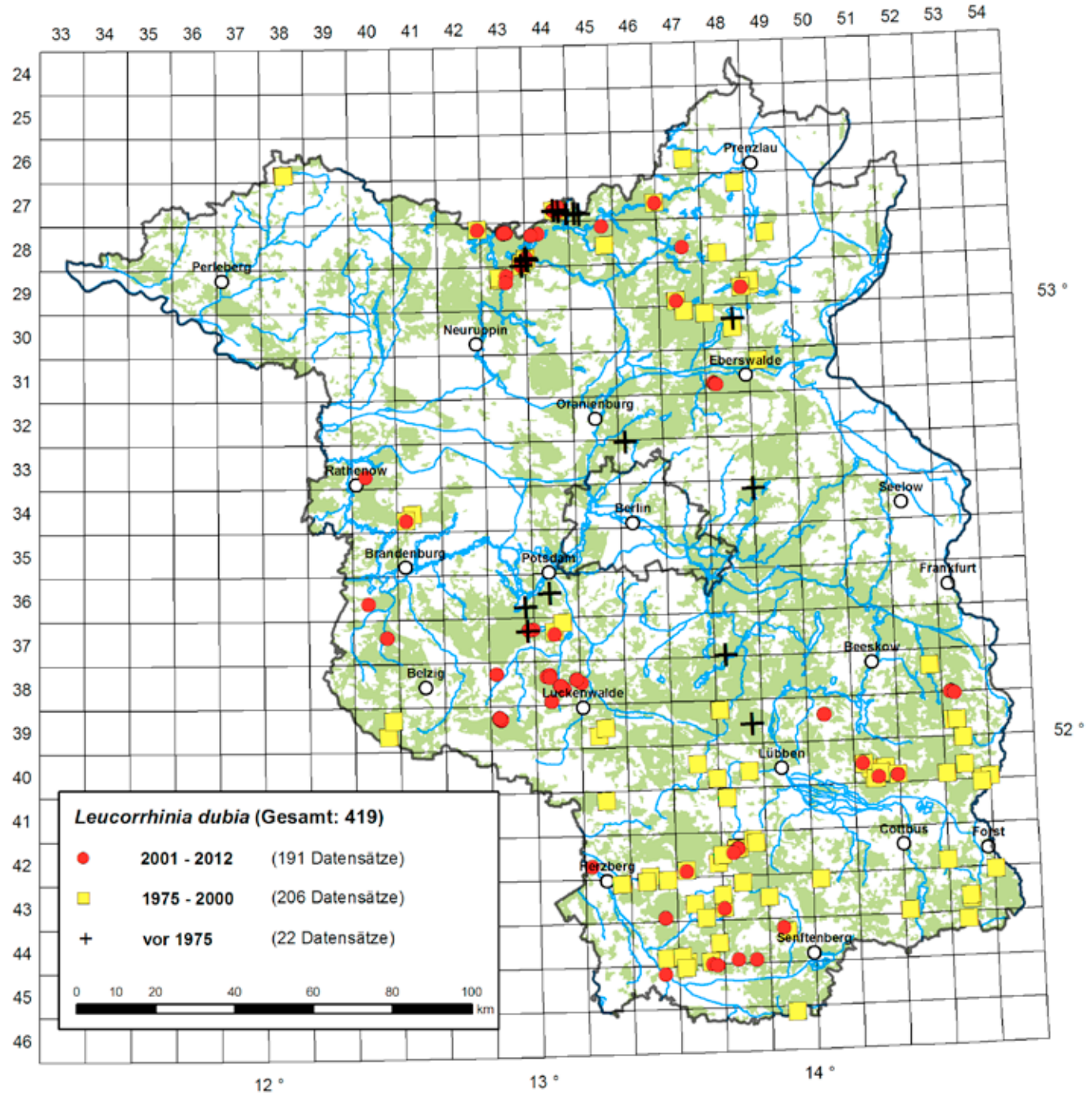
Phänologie
Nach vermutlich zweijähriger Larvalphase schlüpfen die Imagines von *Leucorrhinia dubia* in Brandenburg von Mitte Mai bis Anfang oder Mitte Juni. Vor 2007 waren zeitigere Emergenzbeobachtungen selten (besonders früh: 7. Mai 1994 Menz, RM), gelangen in den letzten Jahren jedoch mehrfach. Im Extremjahr 2009 kam es bereits Ende April zu mehreren Nachweisen (21.04.09 Bergen-Weißacker Moor, HD; 28.04.09 Klinkenmühle, B. Cegielka). Das Aktivitätsmaximum der Imagines am Gewässer liegt im Juni; die lediglich fünf Datenbankeinträge über Eiablagen stammen auch sämtlich aus diesem Monat. Im Juli werden fast alljährlich noch Adulte beobachtet, während August-Daten rar sind. Der späteste Fund einer Imago von *L. dubia* gelang am 2. September 1990 (Kleiner Barschsee/Menz, D. Chrobot).

Areal
Eurosibirische Art, von den Pyrenäen bis zum Ob, Schwerpunkt in Nordeuropa

Verbreitung in Brandenburg
Leucorrhinia dubia gilt in Deutschland als die häufigste Art der Gattung. In Brandenburg ist das Gegenteil der Fall: zwar lagen vor 1990 über 120 Meldungen vor und mit einer Rasterfrequenz von 3,2 % wies keine andere Moosjungferart in der nordwestlichen Niederlausitz eine weitere Verbreitung auf (Donath 1991), jedoch wird bereits in dieser Arbeit auf einen extremen Rückgang aufmerksam gemacht. Mit kaum mehr als 400 Datensätzen insgesamt und meist weniger als 15 Beobachtungen pro Jahr gehört sie heute zu den seltenen Arten. Es handelt sich auch um eine der wenigen Libellen, bei der auch bei der aktuellen Datenlage Funde aus dem Süden des Landes überwiegen. Wegen ihrer starken Bindung an saure Gewässer fehlt sie in den Flusstälern von Oder, Elbe, Spree und Havel sowie der Prignitz fast vollständig und findet auch in den kalkreichen Moränengebieten (Uckermark, Barnim und Lebus) kaum geeignete Habitate. Ihr Schwerpunkt liegt daher in Sander- und Altmoränengebieten der Mittelmark und der Niederlausitz.

Abb. 204
Habitat in der Niederlausitz (Weißacker Moor 2012, Foto: FP)

Abb. 205
In flutenden Torfmoosen mit lockeren Riedstrukturen leben oft die Larven (Adamswalde, Foto: RM)



Habitat und Lebensweise

Neben *Aeshna subarctica* zeigt unter den Libellen Brandenburgs nur *L. dubia* eine ausgeprägte Präferenz für saure Moorgewässer, wie sie in nordischen Tundren oder Gebirgsregenmooren verbreitet sind. Im Gegensatz zur erstgenannten Art ist sie aber in der Lage, auch ökologisch ähnliche Gewässertypen wie (meist) fischfreie, flache Sand- und Braunkohlenrestgewässer mit niedrigem pH-Wert und submersen Strukturen zu besiedeln. Aus Torfmoosweihern in der Bergbaufolgelandschaft stammt auch die bisher größte bekannt gewordene Exuvienaufsammlung mit 1459 Larvenhüllen (Grubenteich Annahütte 16.–18.05.1981, Beutler 1986), gefolgt von einem sauren Tongrubenrestgewässer mit 990 Exuvien im Jahr 1988 (Hiekel 1989). In der Nordhälfte Brandenburgs, wo außer am Großen Barschsee bei Menz (26.06.1992: 237 Exuvien, RM) nirgends mehr als 100 Individuen gefunden wurden, verteilen sich die Habitate mit Fortpflanzungsnachweis wie folgt: elf kalkarme Moorrestseen, vier Torfstiche und ein breites Kesselmoor-Lagg. Im Süden ist die Reproduktion von fünf Moorrestseen, fünf Torfstichen, acht mineralischen Abgrabungsgewässern oder Teichen und neun nicht näher beschriebenen Mooren belegt. Die meisten Habitate werden strukturell von Torfmoosrasen und Kleinseggenrieden, im Süden aber auch von Zwiebelbinsen-Grundrasen dominiert. Die Männchen können hier fliegend über der Wasserfläche oder auf Sitzwarten am Ufer beobachtet werden. Die Larven leben sehr mobil im besonnten Flachwasser in der Submersvegetation, besitzen aber gegenüber Fischen weder Schutzverhalten (Henrikson 1988) noch morphologische Abwehrstrukturen (Mikolajewski & Johansson 2004).

Gefährdung und Schutz

Primärhabitate von *L. dubia* in Brandenburg wurden im Zuge der Moorentwässerungen sowie durch Eutrophierung und Aufbasung entwertet oder zerstört. In vormals fischfreien Moorkolken führt auch Fischbesatz unweigerlich zum Erlöschen des Vorkommens dieser Art. Anhand der nicht wenigen künstlich entstandenen Habitate kann gezeigt werden, dass es möglich ist, in Gebieten mit kalkfreien Substraten geeignete, saure Fortpflanzungsgewässer zu schaffen, jedoch besteht auch hier stets das Risiko von Nährstoffeinträgen und damit erhöhter Bioproduktion, pH-Wert-Anstieg und Verlust der Torfmoos-Kleinseggen-Vegetation.

RM & HD

Große Moosjungfer – *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier 1825)

Abb. 206
Der gelbe Hinterleibsfleck auf schwarzem Grund macht das Männchen von L. pectoralis unter europäischen Libellen unverkennbar (Foto: SH)

Abb. 207
Das Weibchen von L. pectoralis, hier ein frischgeschlüpftes Tier, besitzt ausgedehntere gelbe Zeichnungselemente als die anderen Arten der Gattung (Foto: RM)

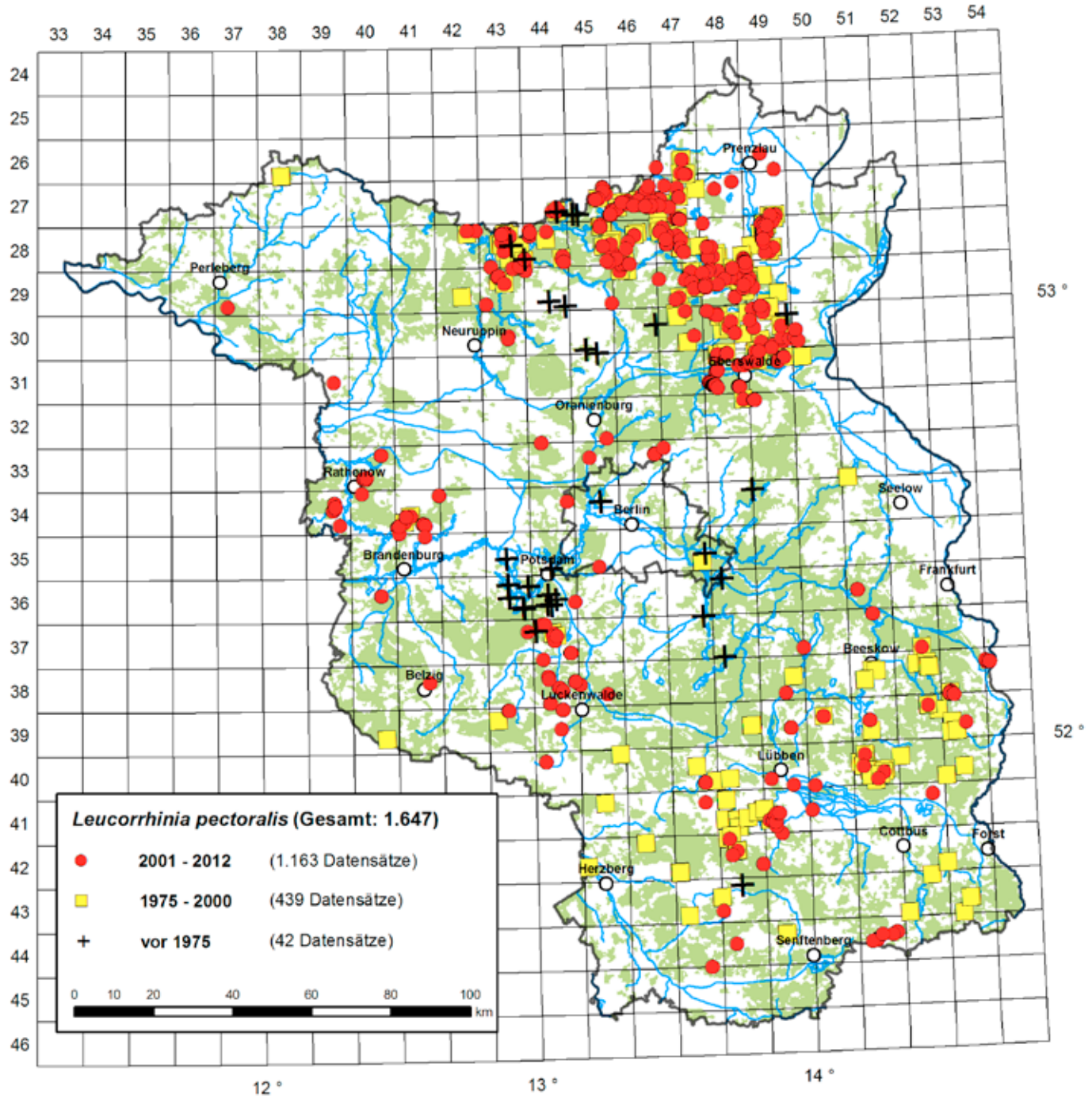
Phänologie
Der Schlupf von *Leucorrhinia pectoralis* beginnt in Brandenburg spätestens in der zweiten Maiwoche, wobei in den letzten Jahren Funde aus dem April bekanntgeworden sind (27.04.2005 Brodowin und 28.04.2007 Lichterfelde, beide OB; 24.04.2009 Lychen, RM). Die ausgefärbten Männchen sind ab Ende Mai, vor allem aber im Juni an den Fortpflanzungsgewässern zu sehen. Im Juli lässt die Individuendichte stark nach und die Flugzeit endet zumeist um den 20. Juli. Nachweise im August gelangen nur am 03.08.1994 (Thomsdorf, J. Kroy) und 01.08.2008 (Lychen, RM). Von der Eiablage bis zum Schlupf der nächsten Generation vergehen zumeist fast zwei Jahre, jedoch wurde gerade aus Brandenburg eine einjährige Entwicklung erstmals beschrieben (Brauner 2006).

Areal
Eurosibirisch, von Frankreich bis Westsibirien, Südskandinavien bis Türkei

Verbreitung in Brandenburg
In Brandenburg ist die Verbreitung von *L. pectoralis* sehr unregelmäßig, was einerseits der inhomogenen Erfassungssituation geschuldet ist, aber auch eine Folge der Verteilung stillgewässerreicher, naturnaher Landschaften darstellt. Verbreitungslücken in der Prignitz, dem Fläming und dem direkten Berliner Umland stehen 66 Fundorte mit Reproduktionsnachweis aus der Uckermark allein aus den letzten 10 Jahren gegenüber. Weitere Schwerpunkte sind das Stechlinseegebiet, der Eberswalder Raum, das Westhavelland und die Lieberoser Heide – vorrangig Jungpleistozänlandschaften mit vielen kleinen Gewässern (Mauersberger et al. 2012).
Nach der Anzahl der Funddaten von Schmidt (in Kanzler 1954) zu urteilen war die Art in den 1930er Jahren nicht selten. Insgesamt hat die Anzahl der Beobachtungsdaten von *L. pectoralis* in Brandenburg über die Zeitachse exponentiell zugenommen, worin sich allerdings zunächst die allgemeine Zunahme der Kartierintensität widerspiegelt. In den letzten 10 Jahren spielte zusätzlich der Status als FFH-Art eine Rolle, der eine verstärkte Aufmerksamkeit für diese Art nach sich zog. Nach 2000 nahm die Fundhäufigkeit besonders zu: allein im Jahr 2011 wurden mehr Beobachtungen der Großen Moosjungfer aus Brandenburg gemeldet als im Zeitraum von 1900 bis 1990 zusammengenommen. Damit bildet Brandenburg einen Verbreitungsschwerpunkt dieser Art in Deutschland und vielleicht auch einen Ausgangspunkt für eine Ausbreitung, wie sie anhand zahlreicher Neu- und Wiederfunde im westlichen Deutschland 2012 konstatiert wurde (z. B. Ott 2012).

Abb. 208
Eutrophe, besonnte Sümpfe mit flächenhafter Unterwasservegetation, hier das Lagg eines Kesselmoores bei Brüsenwalde, bilden den wichtigsten Habitattyp von L. pectoralis in Brandenburg (Foto: RM)

Habitat und Lebensweise
L. pectoralis bevorzugt organisch geprägte stehende Gewässer geringer Größe und mit mehrjähriger Wasserführung. Dabei handelt es sich in Brandenburg häufig um Randsümpfe, Kolke oder Torfstiche in Mooren, kleine Flachseen mit ausgedehnten Verlandungszonen, überstaute oder wiedervernässte Moore, ältere, kleine Sandgruben oder geringbelastete Kleingewässer in der Agrarlandschaft (Mauersberger 2003, Reichling 2006, Brauner 2010). Die meisten Habitate befinden sich im Wald oder der Halboffenlandschaft, wobei sowohl der Windschutz als auch der Schutz vor Nährstoffeinträgen aus landwirtschaftlichen Nutzflächen in diese Gewässer der Art zum Vorteil gereichen. Fortpflanzungsgewässer sind meist voll besonnt oder höchstens halbschattig. Das Wasser ist schwach sauer bis alkalisch und häufig, aber nicht zwingend, hu-



minstoffgefärbt. Das Typische für Habitate von *L. pectoralis* sind aber vor allem die Unterwasserpflanzen, die in den obersten zehn Zentimetern des Wasserkörpers oft dichte Bestände bilden. Die Große Moosjungfer gilt als Art der fischfreien Gewässer (Wildermuth 1994), an denen sie stets auch die größten Individuenzahlen erreicht. Jedoch konnte anhand der Untersuchung zahlreicher Habitate in Nord-Brandenburg gezeigt werden, dass eine gewisse Koexistenz mit Fischarten wie Plötze, Rotfeder, Karausche oder Schleie möglich ist, solange diese nur in geringer Dichte vorhanden sind (Mauersberger 2010). Die reifen Männchen halten sich über oder am Rand der durchwachsenen Wasserflächen auf, wo auch die Eiablage erfolgt. In angrenzenden Vertikalstrukturen findet meist niedrig über dem Wasser der Schlupf statt. An Optimalhabitaten können recht hohe Exuvienanzahlen gefunden werden; die Aufsammlungen von einem Soll bei Brodowin 2006 mit 461 Individuen (OB) und einem wiedervernässten Waldsumpf bei Thomsdorf/Uckermark 2008 mit 1209 Exuvien (RM) dokumentieren die abundanzstärksten Vorkommen in Brandenburg und Deutschland.

Gefährdung und Schutz

Hauptgefährdungsursache war und ist die Hydromelioration, die durch Wasserstandsabsenkung zahllose potentielle Habitate, insbesondere Versumpfungsmoore, Moorschlenken, Laggs und Kleingewässer vernichtet werden. In den Agrarlandschaften sind es starke Stoffeinträge und Strukturdefizite, die die Besiedlung von Kleingewässern oft verhindern. Das dritte wesentliche Problem ist das illegale Einsetzen von Fischen in Gewässer, die natürlicherweise fischfrei sind. Die Große Moosjungfer wurde im letzten Jahrzehnt durch Wiedervernässung von Mooren begünstigt; nach wie vor existieren aber große Potentiale für die Art in Brandenburg.

RM

Abb. 209
Exuvie *(Foto: RM)*

Nordische Moosjungfer – *Leucorrhinia rubicunda* (Linnaeus 1758)

Abb. 210
L. rubicunda ist L. dubia ausgesprochen ähnlich. Die Männchen können unter günstigen Bedingungen aber an dem rötlichen Flügelmal identifiziert werden (Foto: F. Zimmermann)

Phänologie
Leucorrhinia rubicunda gehört in Brandenburg zu den ausgesprochenen Frühjahrsarten. So liegen von der Art insgesamt 25 Beobachtungen aus zehn unterschiedlichen Jahren bereits aus der letzten Aprildekade vor. Mit Ausnahme von zwei Nachweisen vom 30.04.1987 bei Luckau (HD) stammen diese alle aus dem Zeitraum zwischen 1998 und 2011. Die früheste Beobachtung gelang am 21.04.2011 (Fettseemoor bei Neuehütte, M. Turiault). Die Schlupfphase ist relativ kurz und erstreckt sich zumeist nur bis Mitte Mai; spätere Nachweise juveniler Exemplare liegen vom 21.05.1933 (Müncheberg, E. Schmidt in Kanzler 1954) sowie vom 21.05.2002 (Fürstenberg, FP) vor. Die Flugzeit reifer Tiere reicht zumeist von Mitte Mai bis Mitte Juni. Für sieben Jahre existieren auch Nachweise von Anfang Juli. Die bisher späteste gesicherte Imaginalbeobachtung datiert vom 12.07.1983 (Bergener Moor/Dahme-Spreewald, HD). Die Entwicklungszeit der Larven beträgt zwei bis drei Jahre.

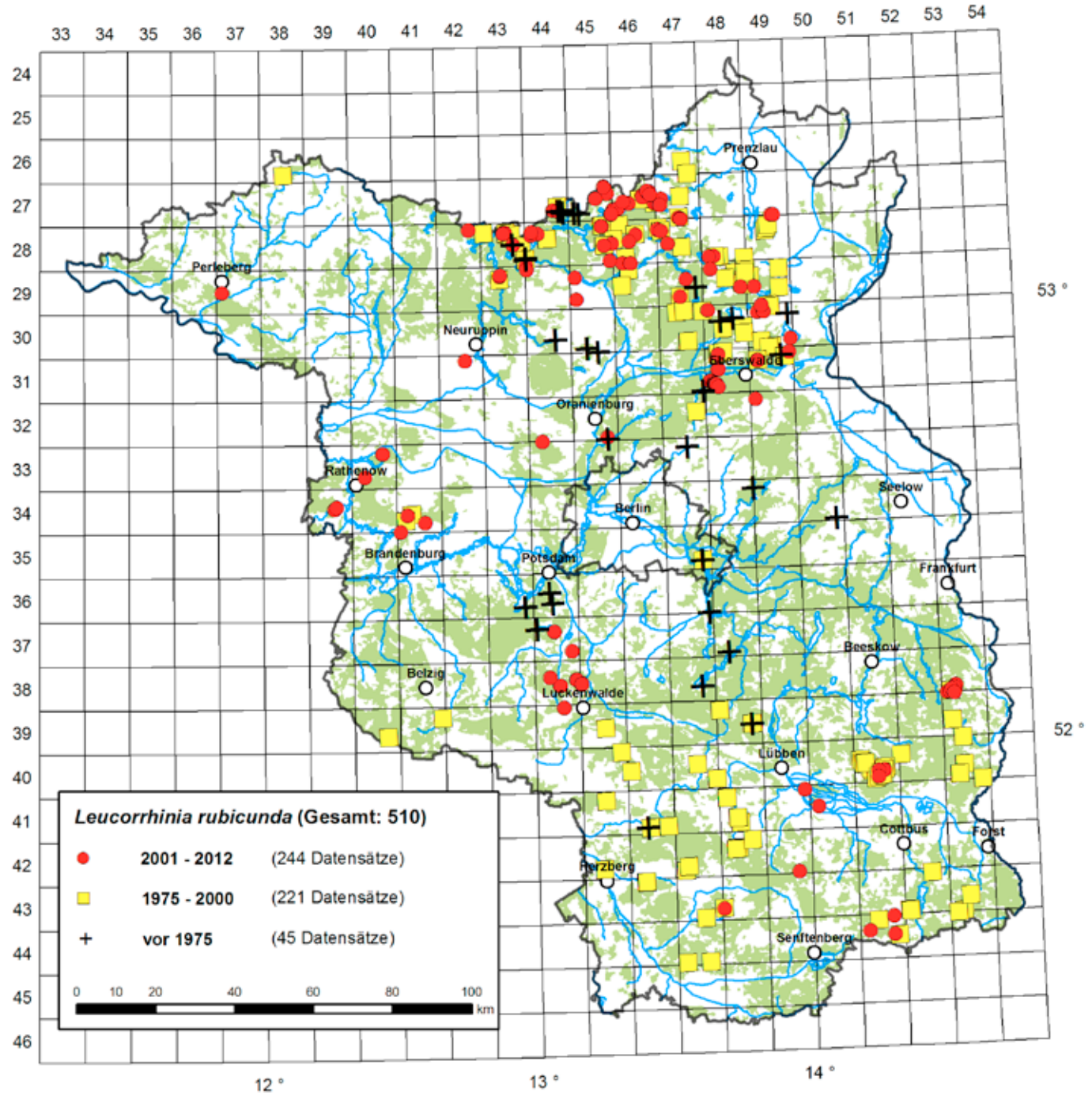
Areal
Eurosibirische Art mit borealer Verbreitung, vom Nordpolarmeer bis zum Alpenvorland

Verbreitung in Brandenburg
Mit ca. 500 Datensätzen von etwa 250 verschiedenen Fundorten gehört *L. rubicunda* in Brandenburg zu den selteneren Arten. Der erste gesicherte Nachweis stammt aus dem Jahr 1910 bei Potsdam (Wanach in Kanzler 1954). In der umfassenden Zusammenstellung der märkischen Libellenfunde von Kanzler (1954) finden sich 24 weitere Nachweise für die erste Hälfte des 20. Jahrhunderts insbesondere aus unterschiedlichen Regionen in Nordbrandenburg und rund um Berlin. Auffällig viele Nachweise (98 Meldungen) gelangen zwischen 1977 und 1990 vor allem in Südbrandenburg. Für die Jahre 1991–2000 liegen 123 und für 2001–2011 insgesamt 240 Beobachtungen vor. Damit ist der Nachweiszuwachs im Vergleich zur gestiegenen Untersuchungsintensität relativ gering und lässt insgesamt einen Rückgang vermuten.
Die aktuelle Verbreitung in Brandenburg ist sehr ungleichmäßig. Neben der unterschiedlichen Erfassungssituation spielt die Verteilung stillgewässerreicher, naturnaher Landschaften eine wesentliche Rolle. So liegen die meisten Vorkommen in den jungpleistozänen Landschaften Nordbrandenburgs von Rheinsberg über Templin bis Eberswalde. Weitere aktuelle Schwerpunkte mit allerdings überwiegend räumlich zerstreuten Vorkommen liegen im westlichen Havelland, in der Mittleren Mark, in der Umgebung von Treppeln, südwestlich von Lieberose sowie im Bereich des Tagebau Welzow-Süd. Für viele Funde in der Niederlausitz aus dem Zeitraum von 1975–2000 liegen dagegen keine jüngeren Nachweise vor.

Habitat und Lebensweise
L. rubicunda lebt im Gebiet bevorzugt an strukturreichen, verwachsenen sowie fischfreien oder wenigstens fischarmen Standge-

Abb. 211
Saure Sümpfe mit braunem Wasser werden gern von der Nordischen Moosjungfer besiedelt (Torfbruch bei Densow nach Wiedervernässung 2012, Foto: RM)

Abb. 212
Moorgraben im Großen Fenn bei Böhne als gemeinsames Entwicklungshabitat von L. pectoralis und L. rubicunda (Foto: OB)



wässern mit besonnten Flachwasserbereichen. Von größerer Bedeutung ist eine gut ausgeprägte flutende und submerse Vegetation, oftmals mit dem Vorhandensein von Torfmoosen. Die Umgebung weist häufig Gehölze im Wechsel mit besonnten Freiflächen auf. Die brandenburgischen Funde stammen vor allem von Sümpfen (36 %), Weihern (14 %) sowie von Kleingewässern (8 %). Regelmäßig werden auch Sekundärgewässer wie kleinere Torfstiche, Sandabgrabungen sowie auch Gewässer der Bergbaufolgelandschaft genutzt (14 %). Weitere Funde kommen von Seen (15 %), die allerdings nur in unterdurchschnittlicher Stetigkeit besiedelt werden. An vielen Fundorten wurden nur kleinere Vorkommen nachgewiesen. Insgesamt 26 Beobachtungen von 16 Fundorten, zumeist Moorgewässern, beziehen sich auf Abundanzen von wenigstens 20 Imagines bzw. Exuvien. Die bisher größten gemeldeten Vorkommen stammen vom Fettseemoor/Neuehütte (150 Imagines am 10.05.2011, M. Turiault) sowie vom Trockenen Luch bei Byhlen (1000 Imagines am 01.05.1996 und 250 frisch geschlüpfte Tiere am 26.4.2000, HB).

Gefährdung und Schutz

L. rubicunda zählt in Brandenburg zu den gefährdeten Arten. Zu den Gefährdungsursachen gehören die Eutrophierung durch Stoffeinträge sowie das Austrocknen von Versumpfungsmooren, Moorschlenken, Laggs und Kleingewässern durch Hydromelioration. Fischbesatz führt zu erhöhter Nahrungskonkurrenz und erhöhter Prädation bei den Larven, die mit Fischen nur in sehr geringem Maße koexistieren können. Positive Effekte für die Art wurden vor allem im letzten Jahrzehnt durch die Wiedervernässung von Mooren erzielt.

OB & RM

Abb. 213
Exuvie *(Foto: RM)*

Plattbauch – *Libellula depressa* Linnaeus 1758

Abb. 214
Der breite, hellblau bereifte Hinterleib, helle Binden am Thorax und dunkelbraune Augen machen das Männchen von L. depressa unverkennbar (Foto: RM)

Abb. 215
Das Plattbauch-Weibchen ist noch breiter und kann im Fluge mit einer Hornisse verwechselt werden (Foto: OB)

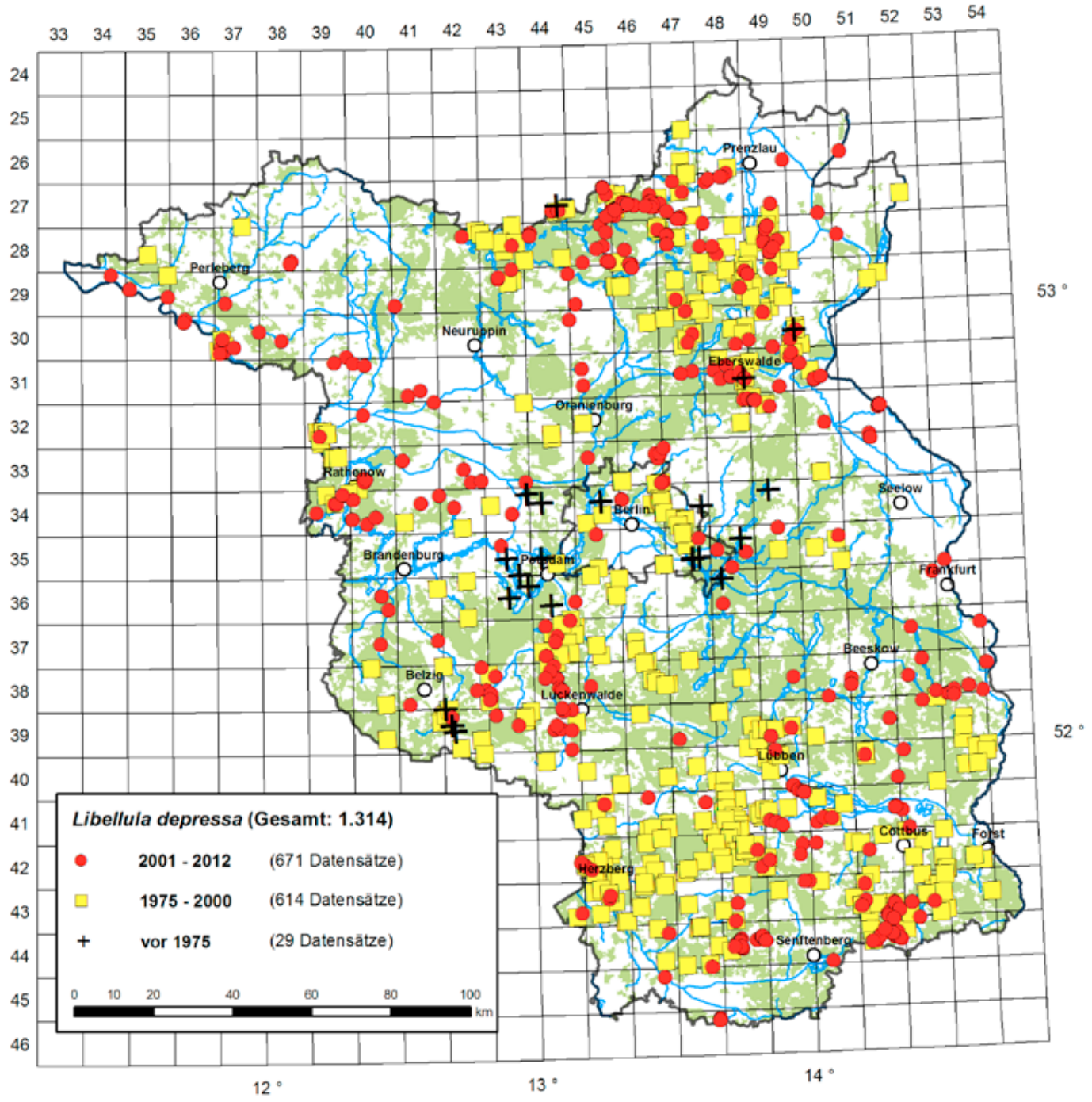
Phänologie
Libellula depressa ist eine früh fliegende Art: 90 % der Funde gelangen zwischen Mitte Mai und Ende Juni. Der Schlupf beginnt meist Anfang Mai; der früheste Fund gelang am 20.04.2009 an einem Kleingewässer in Eberswalde (OB). Wetterabhängig ist die Emergenz deutlich synchronisiert, höhere Zahlen von Exuvien werden zwischen Mitte und Ende Mai gefunden. Die Flugzeit reicht in den meisten Jahren bis Mitte Juli; August-Daten sind sehr selten (extrem: 17.08.80 Giessmannsdorf, HD).

Areal
Von Portugal bis Zentralasien, Europa ohne Skandinavien

Verbreitung in Brandenburg
L. depressa ist in Brandenburg in allen Naturräumen, regional jedoch eher spärlich, anzutreffen. Mit nur 30 Datenbankeinträgen bis 1970 gehörte der Plattbauch bereits früher nicht zu den häufigen Arten. Überdurchschnittlich viele Nachweise gelangen in den 1980er Jahren. Nach besonders kalten Wintern wie 1995/1996 und 2010/2011 scheint die Häufigkeit stark abzunehmen.

Abb. 216
Seichte, oft neu entstandene Gewässer, bei denen der kahle Untergrund von ungebremster Sonneneinstrahlung erwärmt wird, sucht der Plattbauch zur Eiablage auf. Derartige dynamische Landschaftselemente sind heute meist anthropogen (Eberswalde, Foto: OB)

Habitat und Lebensweise
L. depressa ist ein typischer Pionierbesiedler, der neu entstandene, pflanzenfreie oder zumindest vegetationsarme Gewässer oft als erste Großlibelle zur Fortpflanzung nutzt. Natürliche Habitate wie Auentümpel, Versumpfungsmoore oder Seebuchten, die periodisch austrocknen, sind in Brandenburg selten und ohnehin vergänglich. Daher stammen die meisten Nachweise von künstlichen Gewässern wie Kiesgruben, Gräben und Teichen. Die maximale Stetigkeit erreicht die Art an Gartenteichen, wo sie bereits im ersten Sommer zur Eiablage erscheint. Weiterhin werden ausgeuferte und frisch ausgebaggerte Sölle, überstaute Ackersenken, Altwässer, ein Steinbruchgewässer und Quelltümpel als Reproduktionshabitate in der Datenbank genannt. Auch an flachen Torfstichgewässern in 14 verschiedenen Mooren, die bei Restaurationsmaßnahmen im Naturpark Uckermärkische Seen von 1999 bis 2009 entstanden, wurde der Plattbauch für ein oder mehrere Jahre bodenständig angetroffen (RM).
Dabei ist die Individuendichte an den Untersuchungsgewässern meist gering, in über 90 % der Feststellungen wurden fünf Individuen oder weniger beobachtet. Die höchsten Zahlen von gleichzeitig am Gewässer registrierten Tieren waren jeweils 50 Tiere am 02.06.2008 in einem wiedervernässten Quellmoor (Götzkendorf östlich Lychen, RM) und in der Sandgrube Linthe am 24.05.2012 (A. Lehmann). Exuvien sind an den vegetationslosen oder vegetationsarmen Ufern leicht zu entdecken, die größte Aufsammlung mit 214 Exuvien stammt vom 18.05.2001 aus einem revitalisierten Quellmoor bei Lychen, 18 Monate nach Abschluss der Maßnahmen (Lehstsee-Niederung, RM). Die frisch geschlüpften Tiere wandern in großer Zahl weg vom Gewässer und erscheinen als Einzeltiere in der Reifungszeit zu-



nächst an Saumstrukturen in der Offenlandschaft, später überall, wo flache, kahle Gewässer zur Eiablage animieren. Die Larven sind im flachen Wasser recht auffällig, so wurden bis zu 150 Larven in der Kiesgrube Giessmannsdorf (14.09.1989, HD) gefunden. Schwankende Wasserstände beeinträchtigen den Reproduktionserfolg des Plattbauches deutlich weniger als den anderer Arten, selbst eine Überwinterung von Larven im Schlamm konnte beobachtet werden (Beutler 1989b).

Gefährdung und Schutz

Der Plattbauch ist in Brandenburg nur mäßig häufig. Er besiedelt neugeschaffene Gewässer sofort, ist aber durch die Zerstörung von Kleingewässern durch Landwirtschaft und Freizeitnutzung latent anfällig für Lebensraumverluste. Die Schaffung neuer Kleingewässer fördert die Art. Auch wegen der Nutzung naturferner anthropogener Habitate gilt die Art als ungefährdet.

AL, GL & RM

Abb. 217
Exuvie *(Foto: RM)*

Spitzenfleck – *Libellula fulva* Müller 1764

Abb. 218
Das Männchen des Spitzenflecks steht habituell zwischen Plattbauch und Blaupfeil. Silbergraue Augen hat aber nur diese Art (Foto: FP)

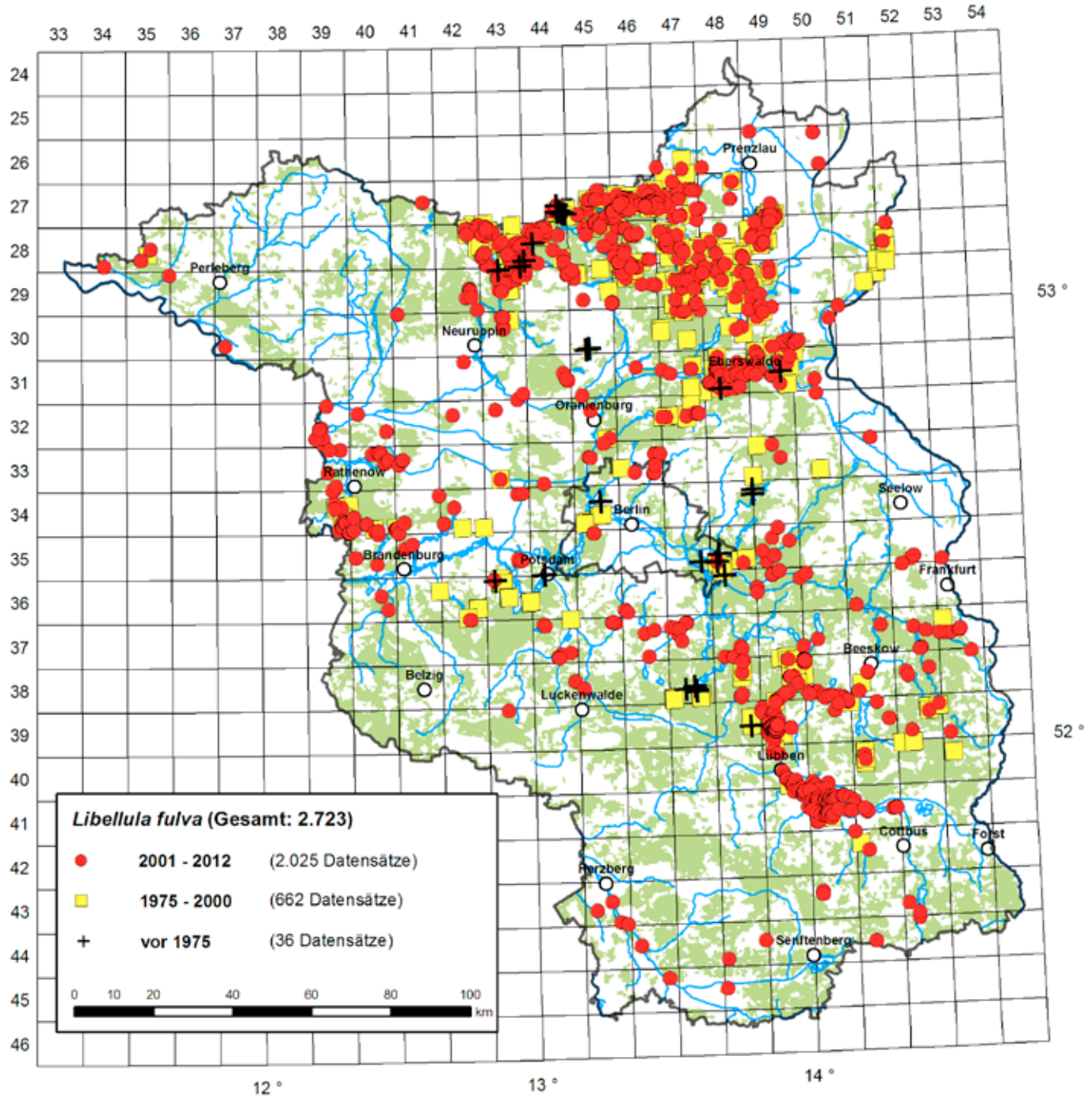
Abb. 219
Das junge Weibchen mit der leuchtenden Orangeocker-Färbung hat wenig Ähnlichkeit mit dem reifen Männchen. Die dunklen Flügelspitzen waren namensgebend (Foto: RM)

Phänologie
Üblicherweise schlüpfen die ersten Individuen von *Libellula fulva* nach einer wahrscheinlich zweijährigen Larvenphase alljährlich in der zweiten Maidekade; eine starke Verzögerung konnte nach einem sehr kalten Winter verzeichnet werden: 1996 wurden erst ab dem 7. Juni Exuvien gefunden. In den Jahren seit 2000 häufen sich die Fälle, wo die Art bereits in der ersten Maiwoche erscheint; hier die frühesten Funde: 01.05.2000 (Wolletz, RM) und 04.05.2008 (Ruhlsdorf/Teltow, B. Cegielka). Nach zwei bis drei Wochen nimmt die Emergenzaktivität stark ab. Nach dem ersten Junidrittel werden nur noch selten frischgeschlüpfte Tiere angetroffen. Der späteste Nachweis stammt vom 28.06.2011 (Neuruppin, A. Hein & B. Cegielka).
Ab der letzten Maidekade erscheinen die Männchen wieder an den Fortpflanzungsgewässern; Beobachtungen hoher Abundanzen gelingen mitunter schon Ende Mai, ansonsten von Juni bis Mitte Juli. In den meisten Jahren endet die Flugzeit von *L. fulva* Ende Juli oder Anfang August. Spätere Funde sind selten; 1991 und 2003 jedoch wurde die Art nach dem 15. August jeweils noch viermal nachgewiesen. Die Beobachtung eines alten Männchens vom 07.09.2003 am Glambecksee SO Lychen (RM) markiert den bisherigen Extremwert für Brandenburg und Norddeutschland.

Abb. 220
Schilfröhrichte auf organischem Untergrund an größeren Seen bilden ein wichtiges Larvenhabitat für L. fulva (Rheinsberg, Foto: RM)

Areal
Europa und Türkei, in Skandinavien nur im Süden

Verbreitung in Brandenburg
Bis in die 1950er Jahre lagen zwar nicht wenige Funde von *L. fulva* vor, jedoch betreffen diese fast ausschließlich den Berliner Raum bis zur Märkischen Schweiz (Kanzler 1954, 1959). Donath (1991) nennt für den Zeitraum von 1977 bis 1990 nur drei Funde und verweist darauf, dass im Unterspreewald keine Nachweise mehr gelangen. Aktuell ist die Art dort wieder verbreitet: Nach 2002 gelangen dort über 80 Nachweise. Für Ostbrandenburg beschreibt Beutler (1986) mehrere Vorkommen an Seen. Aus diesem Gebiet liegen auch rezente Funde vor. In einigen Naturräumen Brandenburgs, namentlich der Prignitz, dem Fläming und der Niederlausitz, war und ist der Spitzenfleck sehr selten, weil dort die von der Art präferierten größeren stehenden oder langsam fließenden Gewässer fehlen. Für den Naturpark Westhavelland mit Untersuchungen vor allem seit 1999 liegen Beobachtungen von 64 Fundorten vor (Brauner 2011). Das Zentrum der Verbreitung jedoch, und das gilt für Brandenburg wie auch für ganz Deutschland, stellt das Nordbrandenburgische Wald- und Seengebiet dar: aus diesem nicht sehr großen Naturraum stammen über 1000 der ca. 2700 Datenbankeinträge. Bei einer Untersuchung der Stetigkeit in einem flächendeckend kartierten gewässerreichen Waldgebiet (NSG Stechlin, Mauersberger 2005) erreichte der Spitzenfleck an den Seen 94 %. Wie für die nordwestliche Niederlausitz bereits herausgestellt, kann auch für Nordbrandenburg eine – vermutlich klimatisch bedingte – Zunahme verzeichnet werden: bei vergleichbarer Untersuchungsintensität im Gebiet zwischen Rheinsberg und



Joachimsthal stehen rund 60 Beobachtungen von 1992 etwa 120 im Jahre 2002 bzw. 110 im Jahre 2010 gegenüber (RM). Leider liegen aus früherer Zeit aus dieser Region fast keine Daten vor.

Habitat und Lebensweise

Donath (1987) stellte *L. fulva* zu den Fließwasser-See-Arten; die Richtigkeit dieser Zuordnung lässt sich anhand des heute vorliegenden Datenfundus bestätigen. In den ca. 2000 Datensätzen, die aus geografischen Breiten nördlich Berlins stammen, machen Seen als Fundorte über 80 % aus; es werden aber auch Torfstiche, Gräben und Bäche genannt. Weiter südlich besitzen rückgestaute Fließgewässer, Kanäle und Sandgruben deutlich größere Anteile. Bei Makrozoobenthos-Untersuchungen (WRRL) wurden in verschiedenen Fließgewässern des Spree-Einzugsgebietes Larvendichten zwischen 2 und 110 Individuen je m² festgestellt. Bei den Seen als Habitat sind Weichwasserökosysteme deutlich unterrepräsentiert: An kalkarmen Moorseen gibt es nur sehr wenige Reproduktionsnachweise. An den oligo- und mesotrophen Klarwasserseen erreicht der Spitzenfleck zwar hohe Stetigkeit, jedoch meist nur geringe Abundanz. Hingegen besiedelt die Art pflanzenreiche eutrophe Seen mit Ried- und Röhrichtvegetation und mit artenreicher Fischfauna optimal. Bei Emergenzuntersuchungen an kleinen Waldseen der Uckermark mit dominantem Riedgürtel der Sumpfsegge wurden ebenfalls sehr hohe Abundanzen nachgewiesen (RM); die Extremwerte werden hier aufgeführt: 275 Exuvien auf 45 Meter Uferlänge am Dreiecksee 2003, 114 Exuvien auf 25 Meter am Kleinen Rathsburgsee 2009 (beide Melzower Forst).

Gefährdung und Schutz

L. fulva ist in Brandenburg nur in den gewässerarmen Landschaften lokal gefährdet. Daneben zeichnet sich eine deutliche, vermutlich klimatisch bedingte Zunahme seit den 1990er Jahren ab.

RM & OB

Abb. 221 *Exuvie (Foto: RM)*

Vierfleck – *Libellula quadrimaculata* Linnaeus 1758

Abb. 222
Der alte Vierfleck ist unscheinbar graubraun. Seinen Namen verdankt er den Flecken in der Mitte der Flügel, die sonst bei keiner weiteren Art in Europa auftreten (Foto: F. Zimmermann)

Abb. 223
Im frisch geschlüpften Zustand weist L. quadrimaculata noch ockerbraune Färbung auf und hat Ähnlichkeit mit E. bimaculata (Foto: SH)

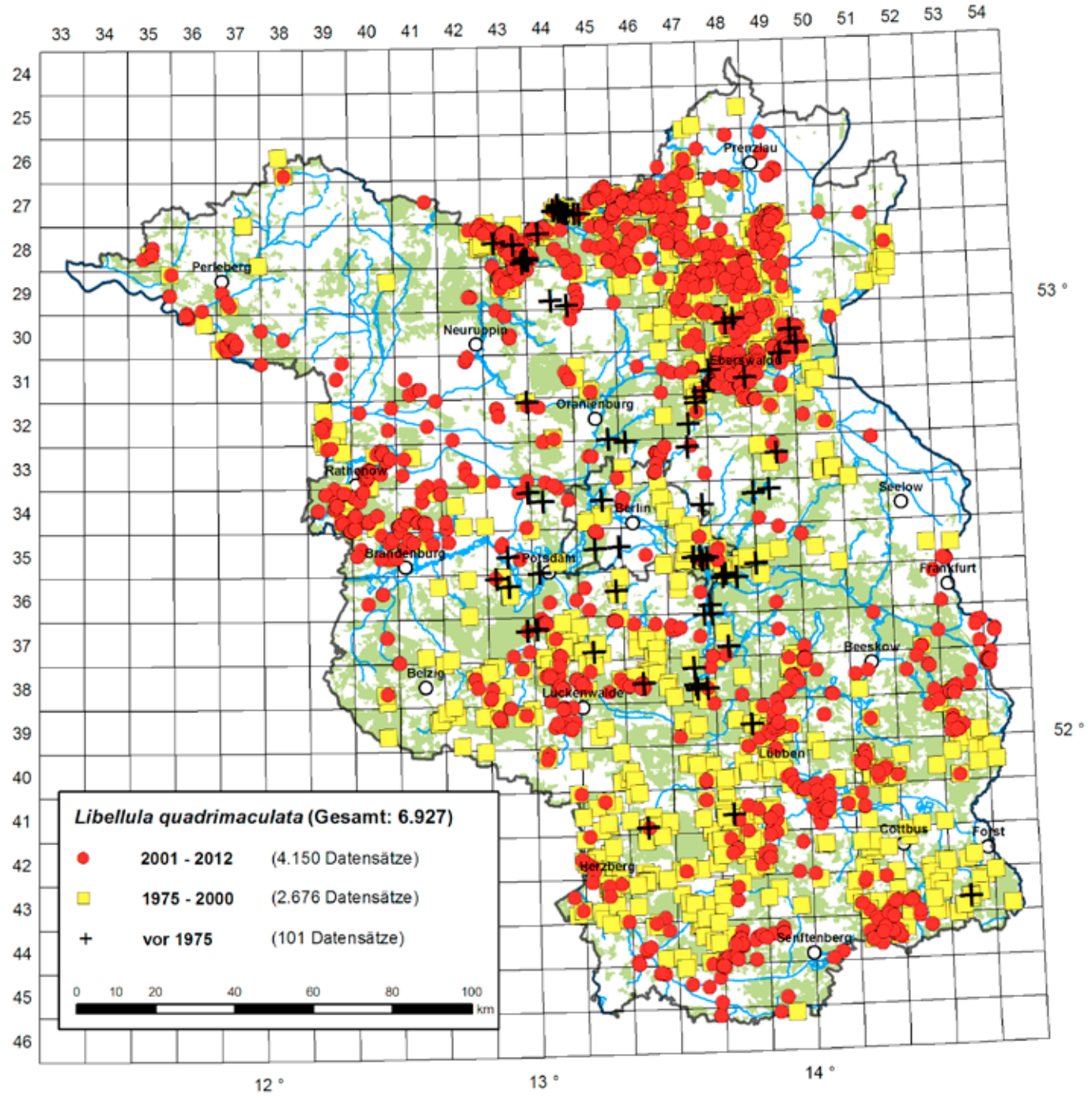
Phänologie
Libellula quadrimaculata ist eine Frühsommerart mit relativ langer Aktivitätszeit. Die Hauptschlupfzeit reicht nach ein- bis zweijähriger Larvenentwicklung von Anfang Mai bis Mitte Juni. Seit ca. 2000 hat sich der reguläre Schlupfbeginn um ungefähr eine Woche auf die zweite Aprilhälfte vorverlagert (frühester Emergenznachweis: 19.04.2011 Knehden, RM). Einzelne Schlupfbeobachtungen gelangen noch bis Ende Juni, in manchen Jahren noch bis in den Juli hinein (späteste aktuellere Schlupfbeobachtung: 17.07.1998 Fürstenberg, RM). Als große Besonderheit sind die Funde von Schmidt (1928) zu betrachten, der am 22.09. und 09.10.1927 frisch geschlüpfte Tiere fand. Vermutlich handelte es sich dabei um einzelne vorzeitig geschlüpfte Tiere einer eigentlich erst im darauffolgenden Frühjahr schlüpfenden Larvengruppe.
Die Flugzeit reicht in der Regel bis Ende August, in einzelnen Jahren wurden auch noch Tiere im September beobachtet (spätester Nachweis: 07.09.1989 Märkische Schweiz, RM).

Areal
Holarktisch, außer im Mittelmeerraum in Europa sehr weit verbreitet

Verbreitung in Brandenburg
Die Verbreitungskarte zeigt eine flächige Verbreitung mit einem deutlichen Schwerpunkt im Nordbrandenburgischen Wald- und Seengebiet sowie kleineren Fundorthäufungen im Westhavelland, dem Naturpark Nuthe-Nieplitz und dem Niederlausitzer Tagebaugebiet. Nachweislücken entsprechen überwiegend Gebieten mit Erfassungsdefiziten.
In den Zusammenstellungen von Kanzler (1954 und 1959) sind 56 Fundmeldungen zu *L. quadrimaculata* aus dem heutigen Brandenburg und Berlin aufgeführt. Der älteste Nachweis erfolgte offenbar durch Burmeister 1838 (in Kanzler 1954). Bei den Untersuchungen von Mauersberger & Mauersberger (1992b) im Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin in den Jahren 1987–1992 war die Art mit 133 Fundorten und einer Stetigkeit von 51 % die zweithäufigste Großlibelle. Bei Untersuchungen an 22 Standgewässern im NSG „Lieberoser Endmoräne“ in den Jahren 1989–1999 konnten Klapkarek & Beutler (1999) die Art in einer Stetigkeit von 82 % nachweisen.

Abb. 224
An offenen Wasserflächen in strukturreichen, nicht austrocknenden Sümpfen ist der Vierfleck im Frühsommer oft die dominante Großlibelle (Riesenbruch, Foto: OB)

Habitat und Lebensweise
L. quadrimaculata besiedelt ein breites Spektrum verschiedener strukturreicher Standgewässer mit gut ausgebildeter Verlandungsvegetation. Sehr junge vegetationsfreie, temporäre oder stärker durchströmte Gewässer werden nicht besiedelt. Die Fundorte von 5896 auswertbaren Datensätzen verteilen sich wie folgt: 50 % Seen (darunter stetig an sauren Moorseen), 11 % Sümpfe, 10 % Weiher, 9 % Abgrabungsgewässer, 8 % Teiche und 7 % Kleingewässer; übrige Gewässertypen < 5 %.
Beutler & Beutler (1981) zählen die Art zu den Erstbesiedlern der sauren Tagebaugewässer in der Lausitz. An manchen Gewässern kann sie in einzelnen Jahren sehr hohe Abundanzen erreichen; die individuenreichsten Exuvienaufsammlungen umfassen 631 (Plötzendiebel/Glambeck 1991 gesamt, RM) bzw. 438 Larvenhäute (Dreiecksee/Blankenburg 2004 auf 45 m Uferlänge, RM). Weitere Beobach-



tungen hoher Anzahlen gelangen 19.05.2008 am Ochsenpfuhl bei Parstein mit ca. 1000 Exuvien (OB) sowie je ca. 500 Exuvien an einem Kleingewässer nordöstlich des Großen Buckowsees bei Lichterfelde (17.05.2001, OB), dem Kölpinmoor südöstlich Groß Kölpin (Uckermark, 14.05.2011, RM) und dem Runden Köllnsee bei Joachimsthal (06.06.2011, OB). Josef Kroy schätzte ca. 500 frisch geschlüpfte Individuen am 29.05.1995 am Streitsee östlich Weggun (Uckermark). Größere Massenentwicklungen, die zu großen Wanderzügen führten, wie sie in der Vergangenheit in Teilen Deutschlands auftraten, sind jedoch aus der letzten Zeit nicht bekannt. Die einzige Beobachtung eines wandernden Schwarmes von *L. quadrimaculata* im Betrachtungsraum stammt von Ohaus (1914), der von einem Libellenzug über Berlin-Steglitz am 11.06.1914 berichtet.

Vierflecke sind bei Sonne zuverlässig über Schlenken in Mooren und über Flachwasserbereichen in Verlandungszonen größerer Gewässer mit mehrschichtiger Vegetation anzutreffen, wo sie meist den Frühsommeraspekt dominieren. Hier finden auch die nur wenige Sekunden dauernde Paarung und die Eiablage, häufig mit bewachendem Männchen, statt.

Gefährdung und Schutz

Die Bestände von *L. quadrimaculata* in Brandenburg sind stabil, eine Gefährdung ist nicht erkennbar. Über den allgemeinen Gewässerschutz hinausreichende Schutzmaßnahmen erscheinen nicht als notwendig. Die Art profitiert regional stark von Vernässungsprojekten und Moorrenaturierungen.

FP, AL & GL

Abb. 225
Exuvie *(Foto: RM)*

Südlicher Blaupfeil – *Orthetrum brunneum* (Fonscolombe 1837)

Abb. 226
Paarungsrad des Südlichen Blaupfeils (Foto: Eberswalde, A. Reichling)

Abb. 227
Alles ist hellblau: keine andere Libelle hierzulande sieht so aus, wie ein reifes Männchen von O. brunneum (Foto: FP)

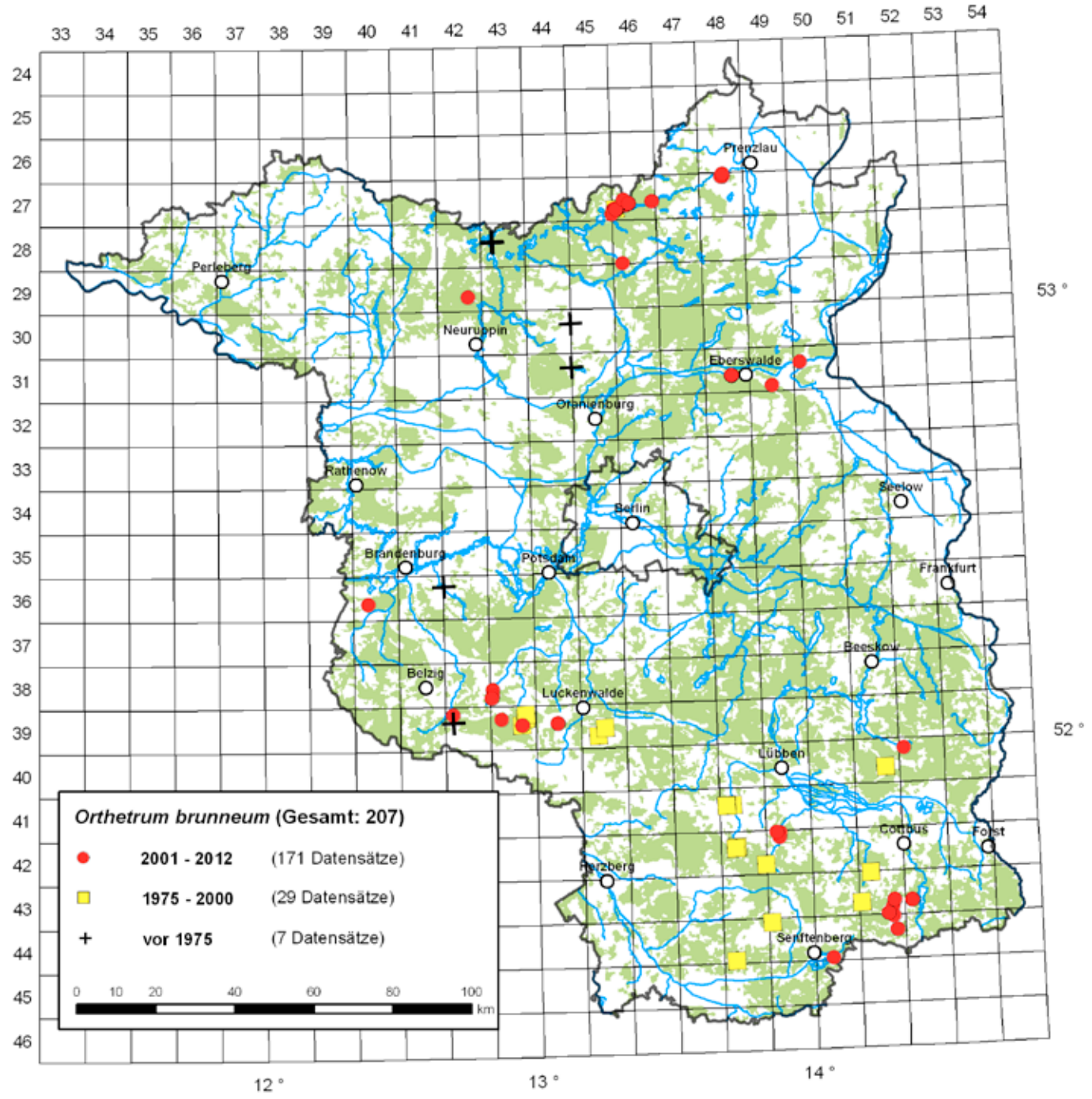
Phänologie
Die Flugzeit von *Orthetrum brunneum* erstreckt sich im Wesentlichen von Juni bis August, wobei der überwiegende Teil der Schlupfaktivität im Juni liegt. Im letzten Jahrzehnt erfolgte aber etwa ein Fünftel aller Emergenzbeobachtungen bereits Ende Mai, wobei die frühesten Funde vom 19.05.2009 sowie vom 20.05.2008 (jeweils Lehst-Niederung bei Lychen, RM) stammen. Die spätesten Meldungen von frisch geschlüpften Tieren datieren auf den 14.08.1987 (Klausdorf, R. Hennig) und den 11.07.2002 (Lychen, RM). Als Folge dieser partiell späten Emergenz konnten alte Imagines mehrfach bis Ende August nachgewiesen werden (26.08.1977 Weißack, HD; 27.08.2005 Eberswalde, OB), nur eine Beobachtung gelang im September (05.09.2004 Lychen, RM).

Areal
Eurasisch-mediterran, vom Atlas bis Zentralasien, in Europa nordwärts bis fast zur Ostsee

Verbreitung in Brandenburg
Der erste brandenburgische Fund von *O. brunneum* (1911 bei Zechlinerhütte, leg. von Geyr in Le Roi 1911) wurde von Kanzler (1954) bezweifelt. Da es sich um ein Weibchen handelte, das beim damaligen Stand der Determinationsmöglichkeiten kaum von *O. coerulescens* zu unterscheiden gewesen sein dürfte, könnten die Zweifel berechtigt gewesen sein, zumal da *O. coerulescens* unweit davon von Jaensch (1993) später noch nachgewiesen worden war. Die nächsten Meldungen stammen von Stöckel (1974) aus dem Jahr 1970, der zwei Fundorte bei Gransee nennt. In den darauffolgenden 15 Jahren wurde die Art in Brandenburg nur in der Niederlausitz nachgewiesen (Donath 1980c, 1991a). Von 1987 bis 1999 gelangen weitere Beobachtungen im Süden Brandenburgs (u. a. Hennig 1989, Müller 1992). Heute zeichnen sich sehr lokale Vorkommen in der nordwestlichen Uckermark, im Siedlungsgebiet von Eberswalde (Brauner et al. 2009), am Nordrand des Hohen Flämings sowie der Niederlausitzer Bergbauregion zwischen den Schlabendorfer Feldern und Welzow ab. Einzelne Funde liegen auch aus dem Bereich Oberhavel, Brandenburg/Havel sowie vom Nordrand der Lieberoser Heide vor. Abgesehen von der Niederlausitz, wo die Art durch die Bergbautätigkeit und klimatische Begünstigung eine größere Fundortdichte besitzt, spiegelt das aktuelle Verbreitungsbild die Seltenheit potenzieller Habitate wider.

Abb. 228
Quellnahe, besonnte Fließgewässer mit geringer Vegetationsdeckung besitzen überaus hohe Attraktivität für O. brunneum, hier an einem renaturierten Zufluss zum Strom bei Sperrenwalde (2011, Foto: RM)

Habitat und Lebensweise
O. brunneum ist als thermophile Fließwasserart (Donath 1987) an vegetationsfreie bis vegetationsarme Rinnsale, Bäche, Gräben, Kanäle oder Hangmoore gebunden. Da derartige Habitate normalerweise in Brandenburg nicht (mehr) natürlich vorkommen, ist das Vorkommen auf menschliche Aktivitäten zurückzuführen und häufig nur temporär. Die besiedelten Gewässer zeichnen sich durch hohe Wassertemperaturen und geringe Tiefe aus. Die Larven siedeln hier im feinsandigen bis schlammigen Bodengrund.
Charakteristische Habitate sind u.a. frische Entwässerungsgräben – damit erklärt Stöckel (1974) das Auftreten nach 1970. Obwohl Meliorationsmaßnahmen nach 1990 nachgelassen haben, ist offenbar kein Rückgang zu verzeichnen, da der Südliche Blaupfeil (im Gegensatz zur Gebänderten Heidelibelle) vermehrt auch andere Refugien erschlossen hat. In der Bergbaufolgelandschaft tritt die Art an Rinnsalen auf, die durch in Restlöcher einströmendes Grundwasser gebildet werden (z. B. Müller 1992). Offene Torfflächen entstehen bei sommerlicher Trockenheit in



Hangmooren oder sind das Ergebnis von Flachabtorfungen im Zuge von Moorschutzmaßnahmen (daraus resultierten alle acht rezenten Fundorte im Naturpark Uckermärkische Seen). In der Lehstsee-Niederung bei Lychen (vgl. Mauersberger 2001), einem in zwei Teilschritten (1999 und 2007) revitalisierten Quellmoor, tauchte die Art im Jahr nach den ersten Baggerarten an den Quellrinnsalen über nacktem Torf unvermittelt auf und ist bis heute, allerdings in sinkender Abundanz, bodenständig. Fast immer ist eine Vergesellschaftung mit dem Kleinen Blaupfeil *O. coerulescens* zu beobachten.

Die Männchen besetzen am Wasserlauf feste Reviere, die sie intensiv verteidigen. Sitzwarten werden auf Steinen, Holzstücken oder Sandbänken eingenommen. Die Weibchen fliegen unauffällig fernab vom Gewässer und kommen nur zur Fortpflanzung dorthin.

Gefährdung und Schutz

In Brandenburg ist *O. brunneum* wegen der Nähe zum nördlichen Arealrand selten; es ist zu vermuten, dass die Zunahme der Beobachtungen in jüngerer Zeit auch im Zusammenhang mit der Erwärmung des Klimas steht. Gezielte Artenschutzmaßnahmen sind kaum vorstellbar, als Kulturfolger ist die Art auf die durch menschliche Bautätigkeit verursachte Dynamik in der Landschaft angewiesen. Es gelingt dieser sehr mobilen Art, potenzielle Habitate schnell zu besiedeln (Mauersberger 2001).

HD & RM

Abb. 229
Exuvie *(Foto: RM)*

Großer Blaupfeil – *Orthetrum cancellatum* (LINNAEUS 1758)

Abb. 230
Das Männchen von O. cancellatum ist die größte einheimische Libelle mit hellblauer Bereifung auf dem Abdomen. Die Art wirkt blasser und schlanker als Spitzenfleck und Plattbauch (Foto: FP)

Abb. 231
Auch wenn der Körperbau ein anderer ist: die gelb-schwarze Zeichnung des jungen Blaupfeils erinnert an eine Keiljungfer (Foto: FP)

Phänologie
Mit dem Schlupf ist bei *Orthetrum cancellatum* ab dem 20. Mai zu rechnen, spätestens bis zu den ersten Junitagen konnte die Art in jedem Jahr beobachtet werden. Nachweise aus der ersten Maihälfte gelangen nur in wenigen Jahren; fünf Beobachtungen stammen aus der ersten Maiwoche (1986, 1990, 2002, 2005, 2009). Ein ungewöhnlich früher Fund datiert vom 20.04.2009 (Zinnitz, HD). Im Juli verlassen nur noch wenige frische Imagines das Gewässer. Die spätesten Schlupfnachweise stammen vom 02.08.1993 (Buschow, FP) und 29.07.2010 (Döberitz/Havelland, OB). Am 03.09.2011 gelang zudem noch ein außergewöhnlich später Fund eines unausgefärbten Exemplares (Hobrechtsfelde, OB).

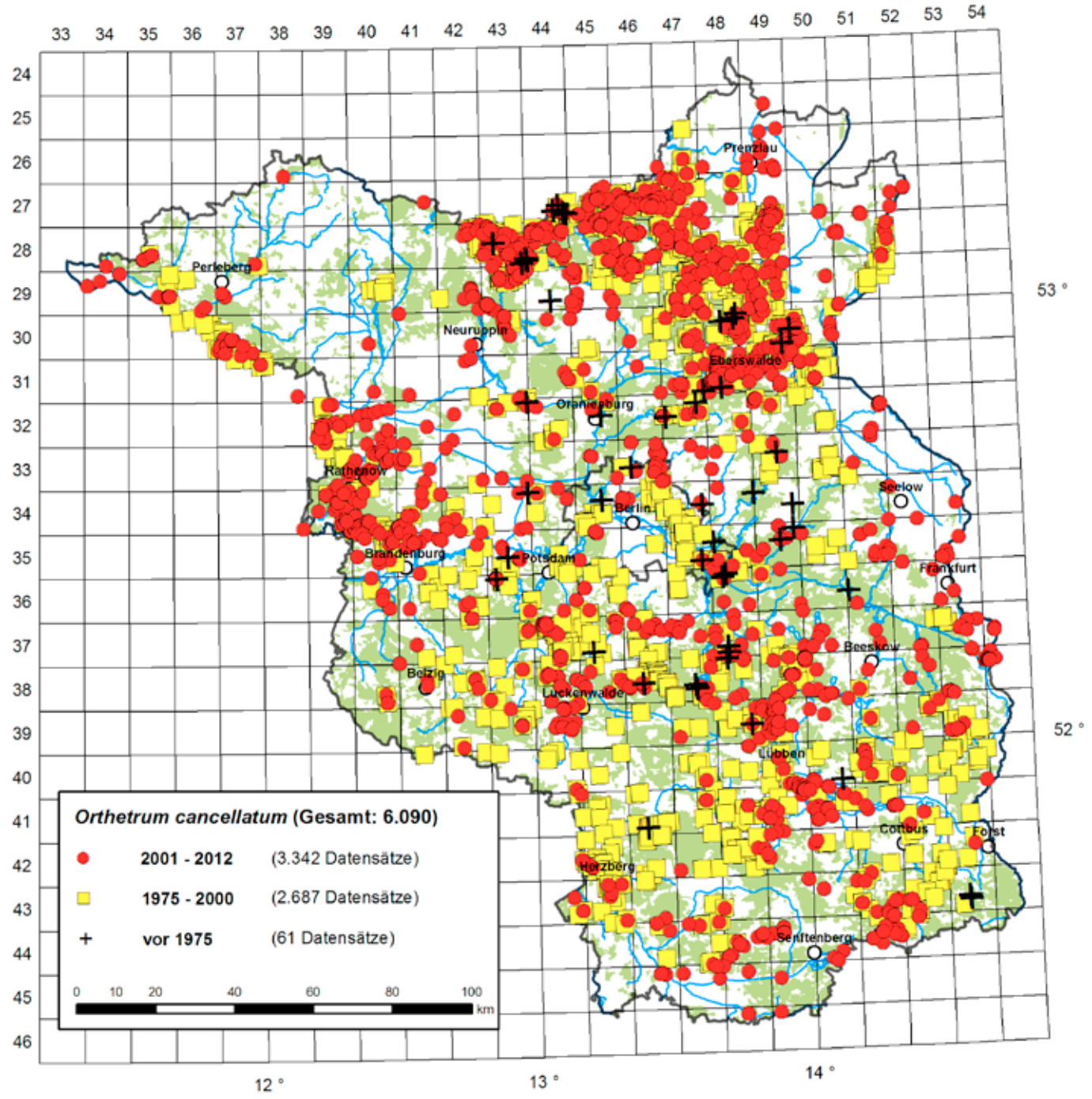
Die Flugzeit endet in Brandenburg erstaunlich stetig in der letzten Augustwoche, seltener in der ersten Septemberwoche. Die spätesten Funde gelangen am 14.09.1991 (Groß Schönebeck, RM) und am 19.09.2003 (Petznick/Uckermark, RM).

Areal
Ganz Europa, Nordafrika bis Zentralasien, in Skandinavien nur an den südlichen Küsten

Verbreitung in Brandenburg
O. cancellatum ist sowohl historisch wie aktuell aus allen Landesteilen belegt; die Art gehört zu den häufigsten und am weitesten verbreiteten Libellen in Brandenburg. Die Datensituation lässt keinerlei reale Verbreitungslücken erkennen.

Abb. 232
Besonnte, nicht zu dicht bewachsene Ufer auch von trüben Seen bieten O. cancellatum einen günstigen Lebensraum (Sandgrube Schönwalde, Foto: OB)

Habitat und Lebensweise
O. cancellatum besiedelt ein breites Spektrum von Gewässertypen, wobei Fließwasserhabitate nur eine weit untergeordnete Rolle spielen: an Flüssen und Bächen gelangen nur einzelne Exuvienfunde (z. B. an Havel und Spree). Drei Viertel aller Beobachtungen stammen von größeren stehenden Gewässern, 55 % machen allein die Seen aus. An 89 % von fast 200 Seen des Biosphärenreservates Schorfheide-Chorin wurde die Art trotz z. T. geringer Erfassungsdichte nachgewiesen (MAUERSBERGER & MAUERSBERGER 1996). Hier wurden auch die höchsten Abundanzen erreicht; die größte Exuvienaufsammlung gelang am Dreiecksee südlich Prenzlau (626 Stück vom 16.–29.05.1993, RM). Saure Moorseen sind zwar keinesfalls ein typischer Lebensraum dieser Art, dennoch wurde der Große Blaupfeil an fast allen dieser Gewässer vereinzelt und zuweilen reproduzierend angetroffen. DONATH (1987) zählte *O. cancellatum* zu den „Ubiquisten im weiteren Sinne" und charakterisiert die Habitate als Gewässerbereiche mit offenem Feingrund („Orthetrum-Litoralstruktur" an Seen, MAUERSBERGER & MAUERSBERGER 1996). Damit wurde zum Ausdruck gebracht, dass Gewässerböden aus Sand oder Mudde für die eingegraben lebenden Larven günstig sind und vegetationsarme Bereiche den thermischen Anspruch dieser aus dem Mediterranraum stammenden Art besser erfüllen, als stark von Gehölzen beschattete oder von dichten Röhrichten bestandene Ufer. In diesen Kontext sind zahlreiche Funde der Art an Abgrabungsgewässern zu stellen. Außerdem dringt der Große Blaupfeil weiter in urbane Bereiche vor als die meisten anderen Libellenarten, wo er von Pioniersituationen profitieren kann. Große Fischpopulationen in den Gewässern sind ebenso wenig ein Be-



siedlungshindernis wie mindere Wasserqualität: makrophytenarme polytrophe Seen gehören durchaus zum Habitatspektrum.
Den ausgefärbten blauen Imagines begegnet man fliegend über flachem Wasser oder auf dem Boden sitzend an sonnigen Gewässerufern. Während der Reifungsphase fliegen die noch gelb-schwarzen Tiere weit umher und können besonders häufig auf sonnenexponierten Sandwegen angetroffen werden.

Gefährdung und Schutz

O. cancellatum gehört als dritthäufigste Großlibelle zu den zweifelsfrei ungefährdeten Arten im Land. Während andere Libellen durch Zerstörung der Ufervegetation in ihrem Fortpflanzungserfolg beeinträchtigt werden, kann der Blaupfeil hierbei sogar Förderung erfahren. Auch die durch den Klimawandel bedingte Temperaturerhöhung dürfte die Art in Brandenburg eher begünstigen.

RM

Abb. 233
Exuvie *(Foto: RM)*

Kleiner Blaupfeil – *Orthetrum coerulescens* (Fabricius 1798)

Abb. 234
Unter den einheimischen Segellibellenarten mit blauer Bereifung ist der Kleine Blaupfeil die kleinste und schlankeste. Im Gegensatz zu O. brunneum bleibt der Thorax recht dunkel (Lychen, Foto: RM)

Abb. 235
Nur ein Spezialist vermag (anhand des Flügelgeäders) dieses unausgefärbte Weibchen von O. coerulescens sicher von O. brunneum zu unterscheiden (Foto: OB)

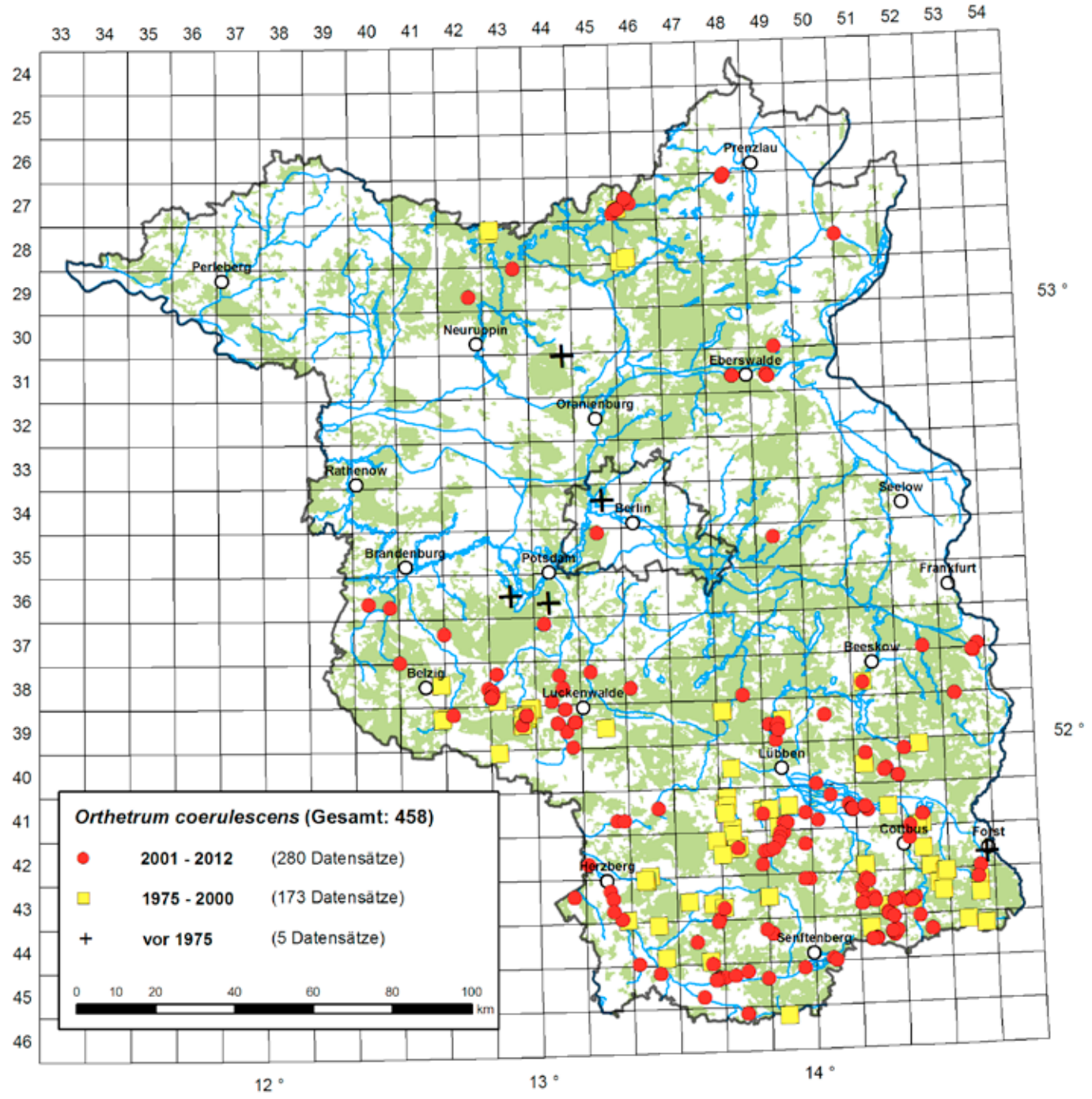
Phänologie
Obwohl das Aktivitätsmaximum von *O. coerulescens* bei uns im Hochsommer liegt, beginnt der Schlupf spätestens in der zweiten Juniwoche; von jeher werden einzelne Emergenzen bereits Ende Mai bemerkt (30.05.1981 bei Luckau, HD; 22.05.2001 bei Sperenberg, AG; 23.05.2009 in Eberswalde, OB). Nur ein Sechstel der Schlupfnachweise stammt aus dem Juli (spätester Fund: 20.07.1980 HD).
Die günstigste Zeit, Imagines am Fortpflanzungsgewässer anzutreffen, liegt im Juli; ab Anfang August werden die Nachweise spärlicher. Wenn man von zwei Funden im September absieht (08.09.80 Grünswalde, HD; 06.09.2007 Drachhausen, HB), endet die Flugzeit der Art in Brandenburg spätestens in der zweiten Augusthälfte. Eiablagen wurden nur sehr selten beobachtet; die Daten lagen zwischen Mitte Juni und Ende August. Die Larvalphase dauert vermutlich mitunter zwei Jahre; jedoch ist auch aus dem Norden des Landes die einjährige Entwicklung belegt (Lehstsee-Niederung bei Lychen 2001, RM, s. a. Mauersberger 2004).

Areal
Von Spanien bis Süd-Finnland, als Unterart *O. c. anceps* auch von Nordafrika bis Indien

Verbreitung in Brandenburg
Während *O. coerulescens* im Elbe-Elster-Land, in den Spreewald-Zuflussgebieten sowie an der nördlichen Abdachung des Flämings eine regelmäßige Erscheinung ist, fehlt er in weiten Teilen des restlichen Brandenburgs. Im Norden war er zeitweise extrem selten oder verschollen (Mauersberger 2001); bis heute stammt trotz höherer Kartieraktivität nur ein Siebentel der Daten aus der Nordhälfte des Landes. Vor Beginn der Untersuchungen von H. Donath in der nordwestlichen Niederlausitz 1977 lagen nur fünf Meldungen aus Brandenburg vor. Auch später waren die Beobachtungen lückenhaft; so wurde die Art z. B. 1993 und 1996 gar nicht bemerkt. Im letzten Jahrzehnt ist eine leichte Zunahme von *O. coerulescens* in Brandenburg zu verzeichnen.

Abb. 236
Besonnte Quellrinnsale wie in diesem renaturierten Quellmoor werden von O. coerulescens besiedelt (Lehst-Niederung 2012, Foto: RM)

Habitat und Lebensweise
Zwar stammen ca. 40 % der Daten von Seen, Weihern, Teichen, Tümpeln und Abgrabungsgewässern; hier wurden in der Regel aber nur Imagines beobachtet. *O. coerulescens* ist in Brandenburg vielmehr generell eine thermophile Fließgewässerart (Donath 1987). Typische Habitate sind voll besonnt und daher arm an Gehölzen und Röhrichten, besitzen eine Wassertiefe von wenigen Zentimetern bis Dezimetern und liegen fast immer in der Kontaktzone zu Grundwasseraustritten. Dabei ist es unerheblich, ob es sich um mineralische oder organische Standorte handelt, auch Verockerungen werden toleriert. Fortpflanzungsnachweise stammen wegen der Besonnung häufiger von Gräben als von naturnahen Bächen (z. B. Donath 1980c). Bei Quellmoor-Wiedervernässungen in Nordbrandenburg zwischen 2000 und 2010 (Stromtal bei Gollmitz, Lehstsee-Niederung und Quellmoor Götzkendorf bei Lychen, Kunstertal bei Gühlen) trat die Art neben *O. brunneum* als Pionierbesiedler der Quellrinnsale auf (RM). Vergleichbare Habitate entstanden an Abgrabungsgewässern im Braunkohlentagebau (z. B. Müller 1992) und in Sandgruben.
Zumeist werden nur wenige Tiere beobachtet; nur sieben Datenbankeinträge künden von mehr als 50 Imagines, wobei die höchsten Abundanzen 2009 und 2010 im Tage-



bau Welzow erreicht wurden (AG). Exuvien werden selten gefunden; die größte Aufsammlung mit 25 Exemplaren stammt vom 17.06.1986 (Luckau, HD).

Gefährdung und Schutz

Das natürliche Besiedlungspotential Brandenburgs für den wärmeliebenden Kleinen Blaupfeil ist einerseits klimatisch limitiert, andererseits dürften unbeschattete Quellrinnsale und Bäche von jeher sehr selten gewesen sein. Es ist vielmehr davon auszugehen, dass die mittelalterlichen Rodungen, verbunden mit Nährstoffverknappung, Wasserüberschuss, verstärktem Quellmoorwachstum und Erosion die Art stark begünstigt haben. Die heutige Seltenheit ist daher natürlicherweise einerseits der Nähe zur nördlichen Arealgrenze, andererseits dem historisch gesehen wieder wachsenden Waldanteil der Landschaft geschuldet. Die anthropogene Gefährdung resultiert in erster Linie aus der Eutrophierung und dem Ausbau von Fließgewässern: beides zerstört die Bereiche mit lückiger, niedriger Vegetation, geringer Wassertiefe und stetiger Wasserbewegung. Die Förderung von *O. coerulescens* ist möglich durch Renaturierung von kleinen Fließgewässern in der extensiv genutzten Offenlandschaft mit hoher Wasserqualität und ohne Gehölzbepflanzung.

RM

Abb.237
Exuvie *(Foto: OB)*

Schwarze Heidelibelle – *Sympetrum danae* (Sulzer 1776)

Abb. 238
Außer mit einer der Moosjungfern, die aber ein weißes Gesicht haben, ist das Männchen der Schwarzen Heidelibelle bei uns nicht zu verwechseln (Foto: FP)

Abb. 239
Eine derartige Thoraxseitenzeichnung mit drei kleinen gelben, schwarz umrahmten Flecken, wie sie bei dem Weibchen im Bild gut sichtbar ist, unterscheidet S. danae von den anderen Arten der Gattung (Foto: OB)

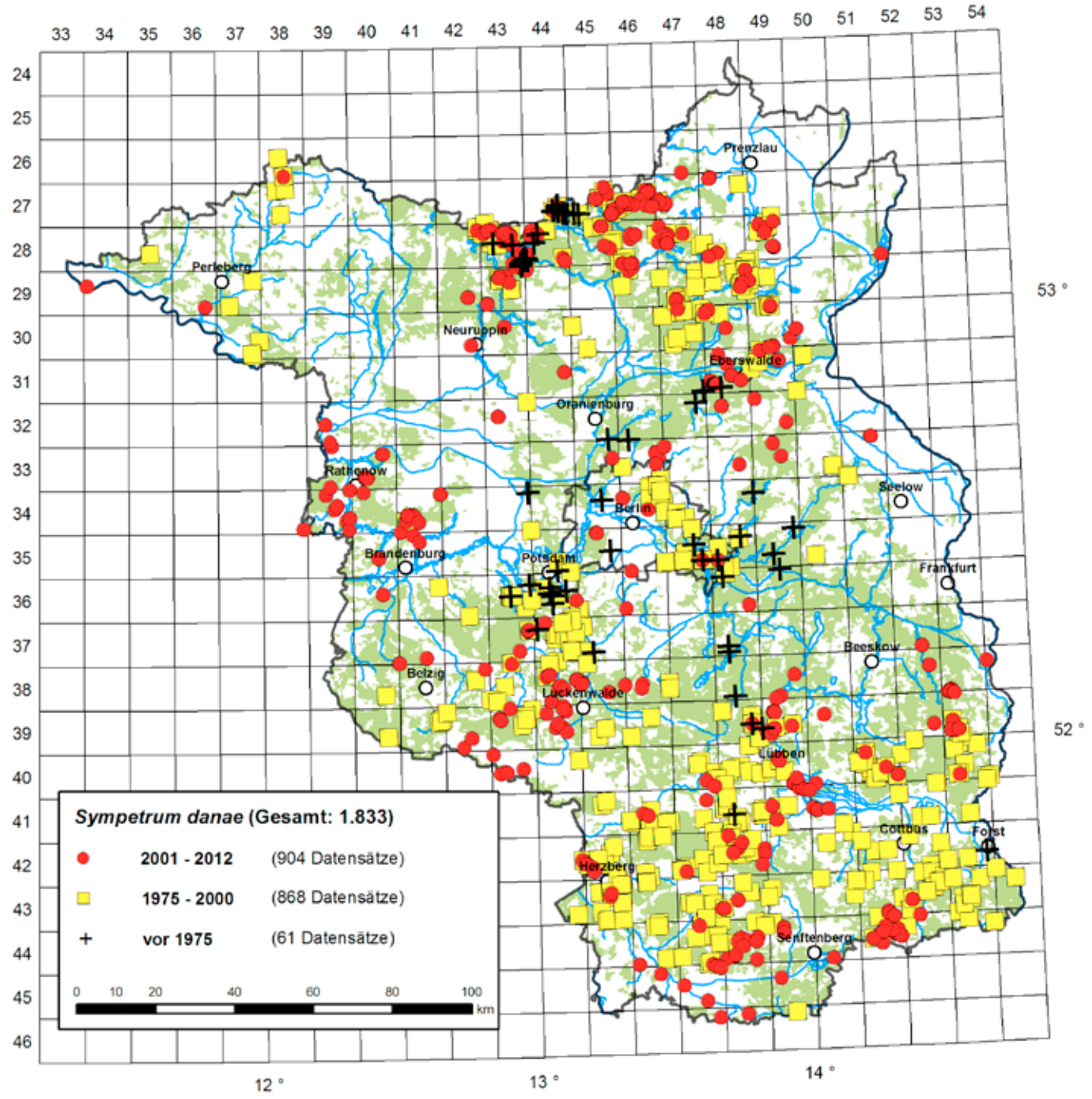
Phänologie
S. danae gehört in Brandenburg zu den am spätesten schlüpfenden Arten: die Emergenz beginnt in den meisten Jahren erst ab Mitte Juni und erstreckt sich bis mindestens Ende Juli. In Jahren mit besonders mildem Frühjahr (z. B. 2007, 2009, 2011) gelangen erste Imaginalbeobachtungen ausnahmsweise schon in der ersten Junihäfte. Die bisher frühesten Nachweise stammen vom 05.06.2011 (Lochow, M. Miethke), und 10.06.2007 (Lychen, RM). Die spätesten Schlupfnachweise oder Funde juveniler Exemplare stammen vom 28.08.1981 (Willmersdorf, HD) sowie vom 28.08.2012 (Berlin-Buch, OB). Die Hauptflugzeit erstreckt sich von Juli bis Oktober. Dabei liegen von der zu den Herbstlibellen zählenden Art aus insgesamt 12 verschiedenen Jahren auch Nachweise aus der zweiten Oktoberhälfte vor. Die späteste und bisher einzige Beobachtung im November datiert vom 06.11.2005 (Lychen, RM).

Areal
Holarktisches Faunenelement mit circumborealer Verbreitung südwärts bis zu den Alpen

Verbreitung in Brandenburg
Mit über 1700 Beobachtungsdatensätzen gehört *Sympetrum* danae zu den mittelhäufigen Arten in Brandenburg. Die erstmalige Erwähnung für das Gebiet findet sich bei Holtz (1900). In der umfassenden Zusammenstellung der märkischen Libellenfunde von Kanzler (1954) werden 20 weitere Nachweise für die erste Hälfte des 20. Jahrhunderts aus unterschiedlichen Regionen Brandenburgs genannt.
Aus den Zeiträumen von 1975 bis 2000 sowie von 2001 bis 2012 liegen Nachweise aus allen Naturräumen vor. Deutliche Nachweisschwerpunkte existieren jedoch in den gewässerreicheren Landschaften im Bereich der Niederlausitz, dem Elbe-Elster-Land, der Mittleren Mark, dem westlichen Havelland, dem nördlichen Barnim, der Uckermark sowie dem Nordbrandenburgischen Wald- und Seengebiet. Zum Teil aus Kartierungsdefiziten resultierende Nachweislücken bestehen dagegen in den Naturräumen Prignitz und Ruppiner Land, Rhin-Havelland, dem Odertal sowie in Teilen des Ostbrandenburgischen Heide- und Seengebietes.

Abb. 240
Das Habitatspektrum von S. danae ist recht breit. An diesem zeitweise fast austrocknenden Moorgraben ist sie aber garantiert anzutreffen (Lochow, Foto: OB)

Habitat und Lebensweise
S. danae lebt im Gebiet bevorzugt an kleineren, häufig sauren und fischfreien, verwachsenen, flachen Tümpeln, Teichen und Moorgewässern mit geringer Nährstoffbelastung sowie in Versumpfungs- und Verlandungszonen von größeren Gewässern. Dabei werden auch regelmäßig Sekundärgewässer wie Torfstiche, extensiv bewirtschaftete oder aufgelassene Fischteiche sowie auch Gewässer der Bergbaufolgelandschaft genutzt. Die brandenburgischen Funde stammen vor allem von Sümpfen (28 %), sauren Moorseen (17 %) sowie von Abgrabungsgewässern einschließlich Torfstichen (15 %), die jeweils zugleich in überdurchschnittlicher Stetigkeit besiedelt werden. Die bisher größten erfassten Abundanzen mit jeweils mindestens 1000 Tieren stammen aus der Lieberoser Heide (01.08.1988, I.



Hiekel & RM). Mehr als 40 weitere Beobachtungen, zumeist an Moorgewässern, beziehen sich auf Abundanzen von mindestens 100 erfassten Imagines bzw. Exuvien. Die Überwinterung erfolgt als Ei und ermöglicht die Toleranz gegenüber einer zwischenzeitlichen Austrocknung des Gewässers. Die Larven schlüpfen im Frühjahr und entwickeln sich anschließend in wenigen Monaten.

Gefährdung und Schutz

Zwar ist der Datenzuwachs für die Schwarze Heidelibelle innerhalb der letzten Kartierperiode deutlich unterdurchschnittlich, dennoch ist in Brandenburg derzeit keine akute Bedrohung erkennbar. Spezifische Maßnahmen, die über den allgemeinen Schutz von Kleingewässern und die Revitalisierung von Mooren hinaus gehen, sind derzeit nicht erforderlich. Zu den Gefährdungsfaktoren zählen in erster Linie die Eutrophierung, Trockenlegung oder zu frühe Austrocknung von Kleingewässern. Auch ein intensiver Fischbesatz führt zu erhöhter Nahrungskonkurrenz und Prädation der Larven.

OB & RM

Abb. 241
Exuvie *(Foto: RM)*

Sumpf-Heidelibelle – *Sympetrum depressiusculum* (Selys 1840)

Abb. 242
Männchen von S. depressiusculum im Tagebau Welzow (Foto: AG)

Abb. 243
In der Draufsicht sind die für S. depressiusculum namensgebende leichte Verbreiterung des Hinterleibs sowie die paarigen, dreieckigen dunklen Flecken zu erkennen (junges Tier bei Schappigk, Foto: OB)

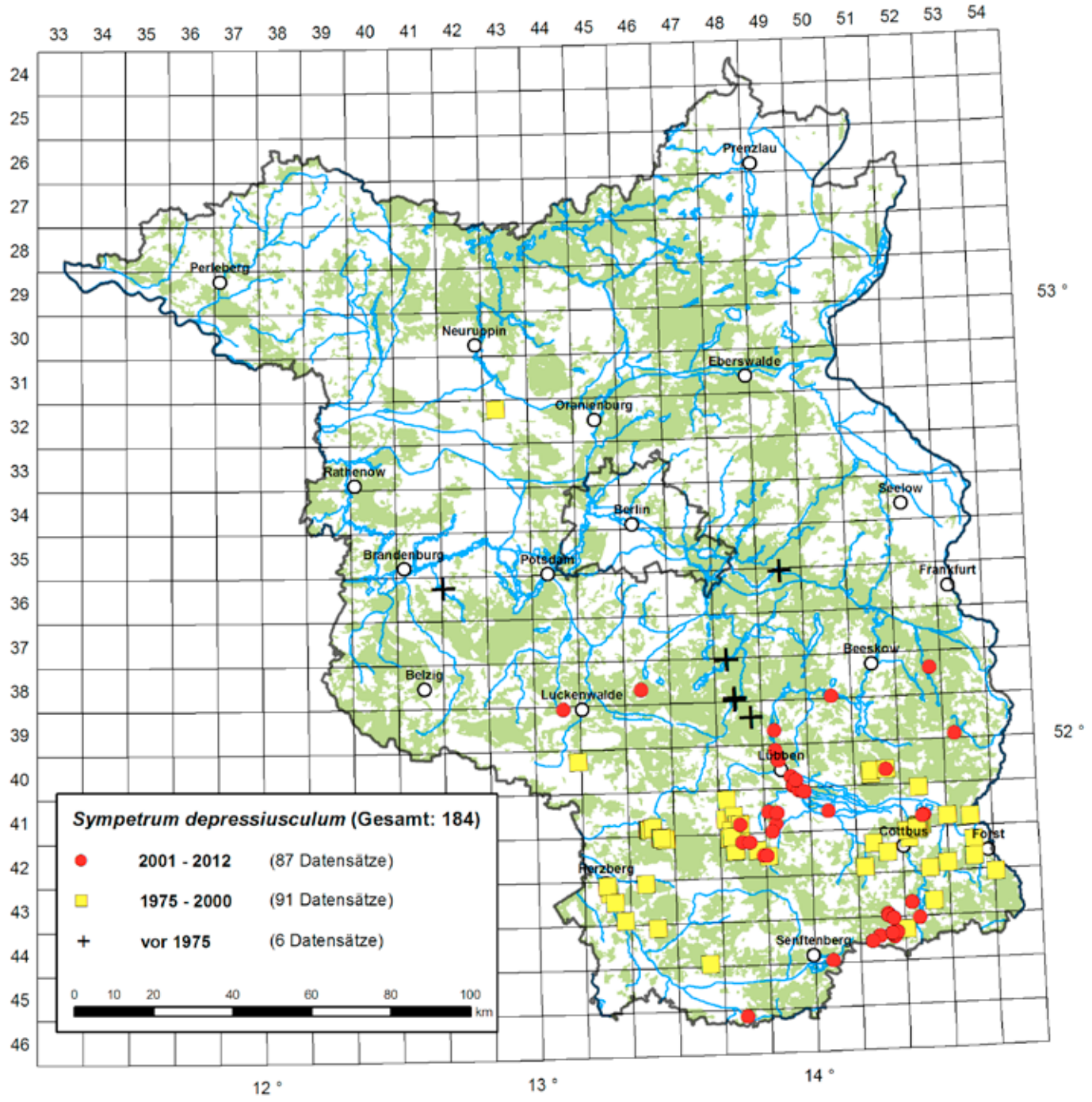
Phänologie
Die Hauptflugzeit dieser Spätsommer-Art reicht von Ende Juli bis Mitte Oktober. Der Schlupf ist vom Zeitpunkt der Überstauung der Reproduktionsgewässer und den Temperaturverhältnissen im Frühjahr abhängig. Der Anteil der Juli-Daten ist nach 1990 auffallend höher geworden. Sehr zeitig liegen die frühesten Funde vom 19.06.2002 (zwei Fundorte im Oberspreewald, AG). Im Tagebau Welzow-Süd begann der Schlupf in den Jahren 1995–2012 überwiegend Anfang bis Mitte Juli und erstreckt sich mit ausgeprägtem Maximum im August bis Mitte September (AG). Die spätesten Funde sind der 18.10.1978 (Borcheltsbusch bei Luckau, HD) sowie der 19.11.2013 (Welzow-Süd, AG).

Areal
Südkontinentale Art, von Südfrankreich bis zum Pazifik. In Zentraleuropa nur zerstreut.

Verbreitung in Brandenburg
Der Schwerpunkt der Verbreitung von *Sympetrum depressiusculum* liegt in der Niederlausitz und dem Elbe-Elster-Land (Spreewald, Luckau-Calauer Becken und Tal der Schwarzen Elster). Eine der individuenreichsten Metapopulationen Norddeutschlands besiedelt die Bergbaufolgelandschaft um Welzow. Zerstreute Funde sind in den angrenzenden Landschaften Fläming sowie Ostbrandenburgisches Seengebiet zu finden. Nur sehr vereinzelt ist die Art um Berlin oder nördlich davon gefunden worden: Buckow (Schirmer 1910, zugleich der älteste Nachweis für Brandenburg), Netzen (1963 R. Schummer) Hohen Neuendorf (Peters 1967) und Linum (1988 R. Hennig). Die Fundorte zwischen Niederem Fläming, Unterspreewald und Schlaubetal bilden die aktuelle nördliche Verbreitungsgrenze dieser Art, über die hinaus weder aus dem Norden Brandenburgs noch aus Mecklenburg-Vorpommern gesicherte Nachweise vorliegen.

Abb. 244
Fortpflanzungshabitat an der Jessener Kante (2004, Foto: AG)

Habitat und Lebensweise
Sympetrum depressiusculum besiedelt bevorzugt vegetationsreiche Flachgewässer in Mooren, Sümpfen sowie Verlandungszonen, auch in Vorstreckteichen, die im Frühjahr bespannt werden. Das Spektrum reicht von der binsenreichen Feuchtwiese mit Altarmen und kleinen Gräben bis zu Torfmoosmooren und Gagel-Gebüschen mit eingesprengten Moorschlenken. In der Bergbaufolgelandschaft nutzt die Art ältere Temporärgewässer mit sehr lichten, niedrigen Röhrichten. Wichtig sind flache, sommerwarme Gewässer (Donath 1986), die im Spätsommer/Herbst oder Winter austrocknen mit angrenzenden strukturreichen Rieden oder Staudenfluren. Dabei werden offenbar Binsenriede bevorzugt, während geschlossene Röhrichte und monotone Seggenriede gemieden werden. Die Flachgewässer dürfen erst im Hochsommer trocken fallen. Die Mehrzahl der geschlechtsreifen Imagines nutzt Schlafplätze in weiterer Entfernung zum Gewässer, die auch als Rendezvous-Plätze dienen, so dass viele Tiere in den frühen Morgenstunden als Tandem zum Gewässer fliegen. Tagsüber besetzen Männchen auch Sitzwarten auf einzelnen herausragenden Pflanzen am Rande der Gewässer bzw. in lockeren, niedrigen Röhrichten, während die Weibchen überwiegend entfernter im Ried anzutreffen sind. In optimalen Habitaten kann die Art als dominante Libelle auftreten. Im Umkreis solcher Vorkommen ist an verschiedenen Stel-



len mit Einzeltieren (meist Männchen) zu rechnen.

Gefährdung und Schutz

Viele Vorkommen der europaweit gefährdeten Art sind durch Entwässerung, Verbuschung und Eutrophierung verloren gegangen. Die Schaffung größerer Überschwemmungszonen in Flussauen zum vorbeugenden Hochwasserschutz könnte der Art wieder Ausbreitungsmöglichkeiten schaffen. Alle bestehenden Vorkommen bedürfen eines strengen Schutzes vor Nährstoffeintrag und Entwässerung. Bei Ausschluss von Störungen von außen können isolierte lokale Populationen lange Zeit stabil sein. Aus der Bergbaufolgelandschaft des Tagebaus Welzow-Süd liegen erste positive Erfahrungen zur Förderung durch Lebensraumgestaltung und angepasstes Wassermanagement vor. Als Artenhilfsmaßnahme wird empfohlen, in aufgelassenen Riedwiesen ein System kleinräumiger Flachgewässer auszuschieben.

HD & AG

Abb. 245
Exuvie *(Foto: OB)*

Gefleckte Heidelibelle – *Sympetrum flaveolum* (Linnaeus 1758)

Abb. 246
Altes Männchen von S. flaveolum im Morgentau (Foto: AH)

Abb. 247
Unabhängig von Geschlecht und Altersstufe ist die Imago von S. flaveolum anhand des großen gelblichen Flügelbasisflecks zu erkennen (junges Männchen bei Reiersdorf, Foto: OB)

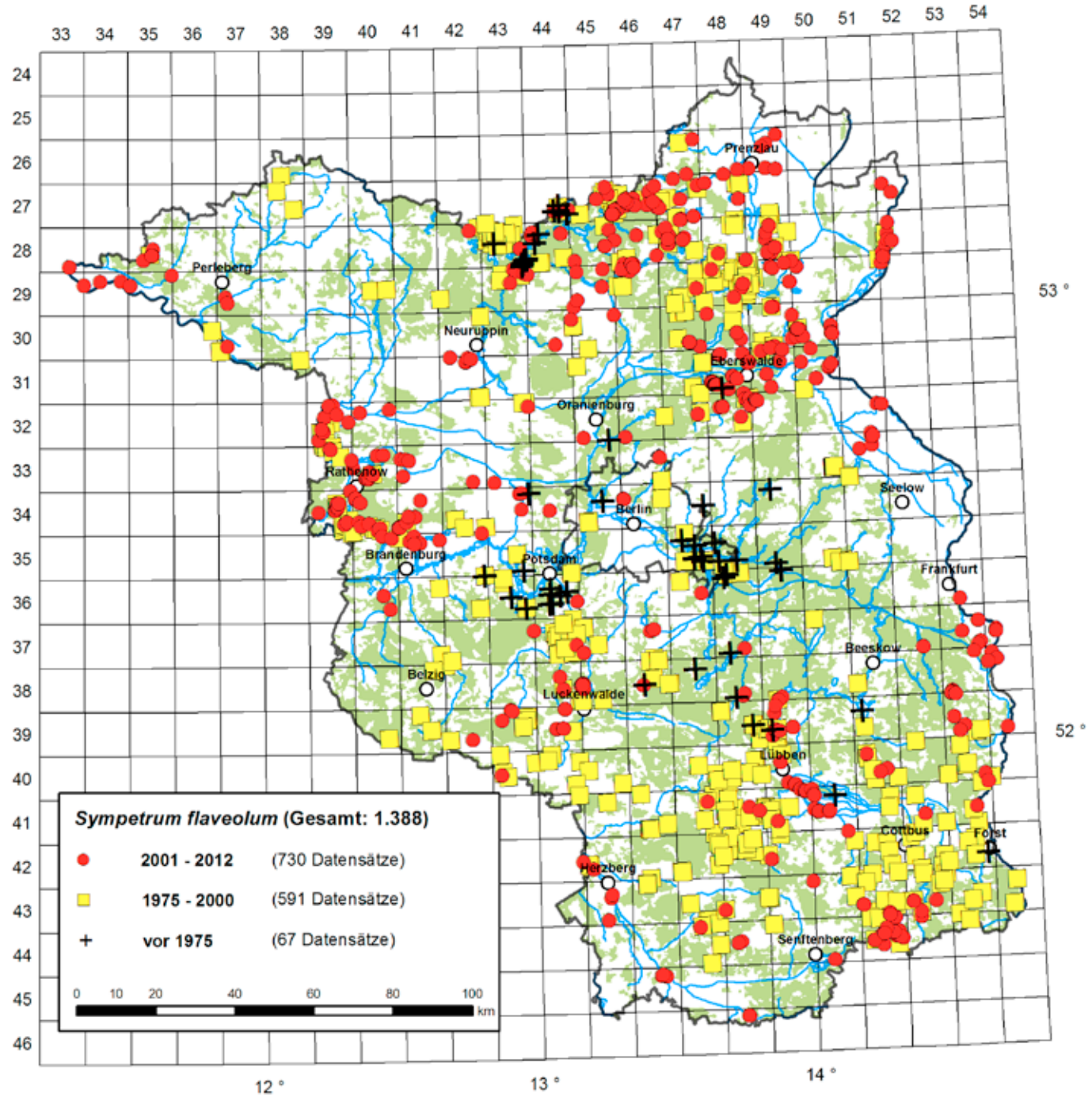
Phänologie
Der Schlupf von *S. flaveolum* beginnt in Brandenburg spätestens Ende Juni, in den meisten Sommern ist mit der Art schon ab Mitte des Monats zu rechnen. Frühere Emergenzen sind ausnahmsweise auch aus den 1980er Jahren bekannt (08.06.82 Frankendorf, HD), treten aber seit 1995 verstärkt auf (z. B. 02.06.2000 Bölkendorf, OB). Lediglich 2007 konnte der Schlupf an fünf Fundorten schon in der letzten Maiwoche registriert werden (extrem: 24.05. Thomsdorf, RM). In der zweiten Juliwoche werden frisch geschlüpfte Tiere kaum noch angetroffen; der späteste Emergenznachweis stammt vom 27.07.1994 (Zossen, FP). Die Flugzeit reicht üblicherweise bis Ende August oder Mitte September und endet damit früher als bei den anderen Heidelibellenarten; Oktoberfunde sind sehr selten (03.10.1980 Giessmannsdorf, HD; 04.10.1987 Gottsdorf, R. Hennig; 05.10.2001 Sperenberg, AG; 12.10.2003 Finow, A. Reichling).

Areal
Eurosibirisch, vom Atlantik bis zum Pazifik, von Finnland bis in die Türkei

Verbreitung in Brandenburg
Die ca. 1300 *Sympetrum flaveolum* betreffenden Datensätze stammen aus allen Teilen des Landes; Präferenzen für bestimmte Naturräume lassen sich bislang nicht ableiten. Die Anzahl der Funde pro Jahr unterliegt erheblichen Schwankungen: während die geringe Nachweisdichte von 1988 bis 1990 einer geringeren Erfassungsintensität geschuldet sein könnte, ist diese Begründung für 1998 weniger plausibel. Besonders verbreitet und zahlreich war die Gefleckte Heidelibelle in den Jahren 1980, 1994, 2002, 2003, 2006 und 2009. In den letzten Jahren erlebte die Art in Brandenburg hingegen ihren bisher stärksten dokumentierten Bestandseinbruch: es stehen 60 Meldungen von 2010 nur 10 Datenbankeinträgen von 2011 gegenüber. Auch 2012 und 2013 gelangen offenbar nur wenige Funde im ganzen Lande.

Abb. 248
Sümpfe mit schwankender Wasserführung sind der bevorzugte Lebensraum der Art (Zerwelin, Foto: RM)

Habitat und Lebensweise
Das Fortpflanzungshabitat von *S. flaveolum* ist schwer zu definieren; Donath (1987) ordnete sie neben *Somatochlora flavomaculata* zu den Ufer- und Wasserried besiedelnden „Moortümpel-Arten", charakterisierte ihre Lebensräume aber später zutreffender als „flache Gewässer oder Uferzonen mit regelmäßigem Trockenfallen im Sommer" (Donath 1991). Tatsächlich wurde *S. flaveolum* in Brandenburg häufig in Mooren mit temporären Schlenken oder Überstauphasen, zuweilen aber auch an mineralischen Standorten (flache Sölle, Sandgruben) gefunden. Unter den Kulturbiotopen werden Nasswiesen bevorzugt. Eine gewisse Überschneidung der Ansprüche mit *Somatochlora flavomaculata* existiert, jedoch trocknen deren Larvenlebensräume nicht aus, was für die Habitate der Heidelibelle mit ihrem einjährigen Lebenszyklus dagegen fast typisch ist: Das Austrocknen beseitigt Konkurrenten und Prädatoren und fördert dadurch die sich von März bis Juni schnell entwickelnde Larve von *S. flaveolum*. Die Voraussetzung für das rasante Larvenwachstum sind niedrige Riedstrukturen mit Halmabständen, die so groß sind, dass die Sonne das dazwischen stehende, meist nur wenige Zentimeter tiefe Wasser stark erwärmen kann. Aus der Beschreibung dieser Habitatparameter wird womöglich auch der Bestandseinbruch nach 2010 erklärlich: mehrere aufeinanderfolgende Jahre, vor allem 2010 und 2011, brachten



höhere Niederschlagssummen und bewirkten stark ansteigende Grundwasserspiegel in weiten Teilen des Landes. Viele typische Habitate der Art wurden damit überstaut, was die Prädatoren förderte und die starke Aufheizung der Wasserkörper wegen zu großer Wassertiefe verhinderte. Besonders 2012 waren viele Kleingewässer so weit ausgeufert, dass sich die flachen Uferbereiche in angrenzende Gehölze verlagert hatten, in denen aber der Temperaturbedarf der Art nicht erfüllt werden konnte.

Wenn der Jungfernflug der Imagines stattfindet, stehen die Riede bereits kurz vor dem Austrocknen. Die Tiere wandern dann weit umher auf der Suche nach Pionierstandorten; reife Imagines halten sich überwiegend über den nasswiesenartigen Habitaten auf und legen ihre Eier auf noch feuchtem Schlamm zwischen den Halmen ab.

Gefährdung und Schutz

Der aktuell zu beobachtende extreme Bestandseinbruch hat offenbar natürliche Ursachen. Die Gefährdung der Gefleckten Heidelibelle beruht auf der anthropogenen Begrenzung natürlicher Dynamik gegen ausufernde Kleingewässer oder Flutrinnen in Flussauen, gekoppelt mit flächenhafter Eutrophierung, was zum Verlust lockerer, niedrigwüchsiger Riedstrukturen führte. Die Art ließe sich vermutlich durch besondere Steuerung von Stauanlagen (Absenkung erst Mitte Juni) und durch das Zulassen der Beweidung flacher Gewässerufer fördern; konkrete Erfahrungen bezüglich dieser Art liegen aus der Region jedoch offenbar nicht vor.

RM

Abb. 249
Exuvie *(Foto: RM)*

Frühe Heidelibelle – *Sympetrum fonscolombii* (Selys 1840)

Abb. 250
Reifes Männchen von S. fonscolombii, leicht zu erkennen an dem hellen Thorax-Seitenstreifen (Foto: AG)

Abb. 251
Pastelltöne kennzeichnen die aus trocken-heißen Regionen stammende, zuweilen bis zu uns vordringende Art. Im Gegensatz zu den anderen Arten der Gattung ist die untere Augenhälfte bei S. fonscolombii hellblau (Eberswalde, Foto: OB)

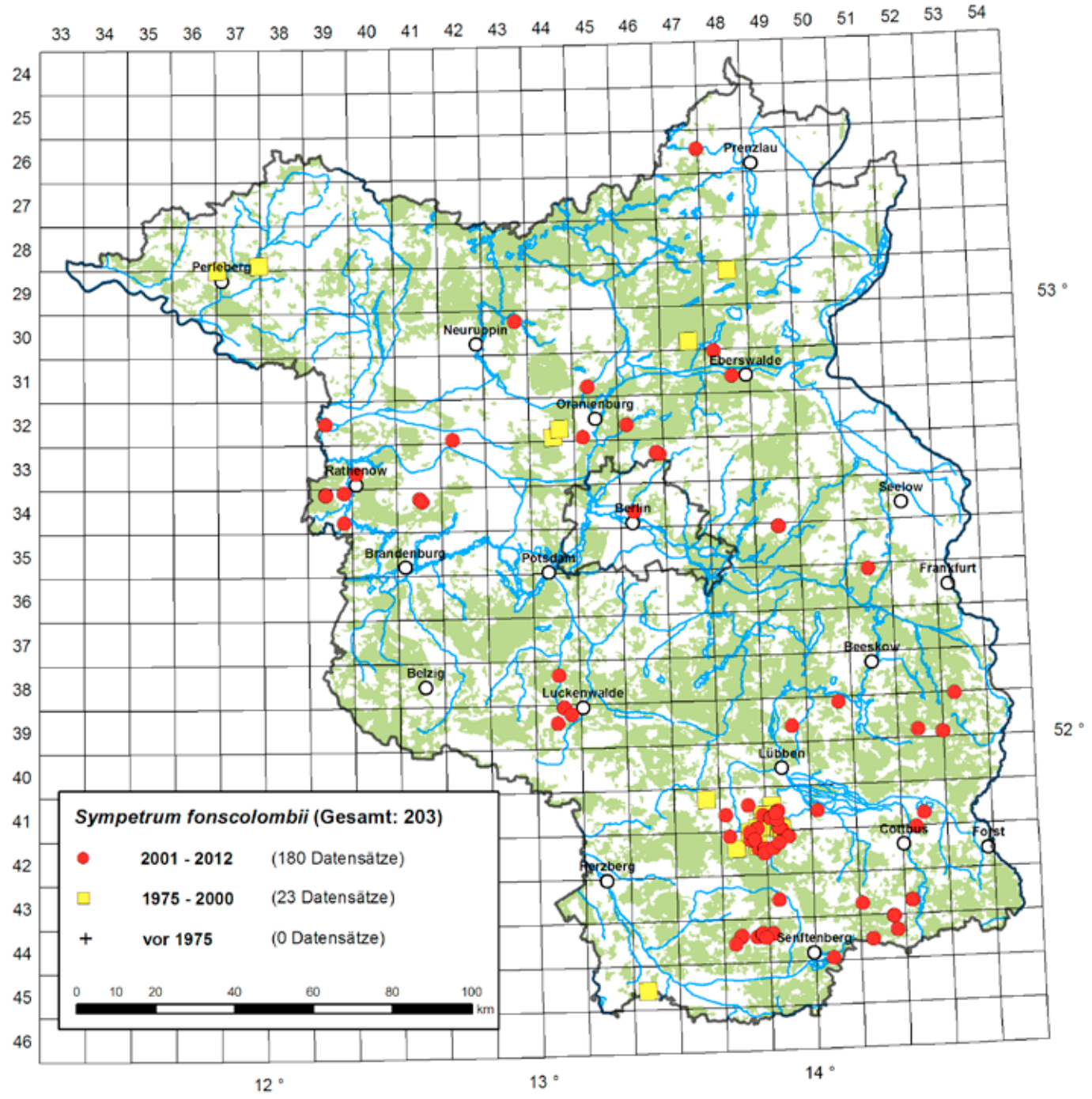
Phänologie
S. fonscolombii zählt im nördlichen Mitteleuropa zu den Invasionsgästen, die in Brandenburg zumeist im Mai oder Juni in unregelmäßigen Abständen aus ihren südlichen Verbreitungszentren einfliegen. Der bisher früheste Nachweis stammt vom 21.05.2009 aus dem NSG Feldsee bei Schlabendorf (HD). In den Jahren der größten dokumentierten Einflüge 1996 und 2007 stammen die ersten Beobachtungen vom 01.06.1996 (Schlabendorf, HD in Lempert 1997) sowie vom 24.05.2007 (Klingmühl, I. Landeck). In mehreren Jahren entwickelte sich aus Eiablagen der ersten Generation eine zweite Jahresgeneration. Der früheste Entwicklungsnachweis solch einer Sommergeneration gelang am 13.07.2002 durch Exuvienfunde an einem Abgrabungsgewässer bei Gülpe (OB). Auch der Fund von zahlreichen juvenilen Tieren vom 06.07.1991 am Ebelssee bei Vehlefanz (D. Chrobot) deutet auf die erfolgreiche Entwicklung einer zweiten Jahresgeneration hin. Im Invasionsjahr 2007 gelang ab Mitte August gleich in mehreren Regionen der Nachweis einer Sommergeneration. In einer Kiesgrube bei Großwudicke im Westhavelland wurde dabei noch ein ungewöhnlich langer Schlupf bis zum 04.11.2007 beobachtet. Die Tiere schlüpften über mehrere Stunden bei Tageshöchsttemperaturen von nur 6 bis 8°C, wurden aber bei den nachfolgenden Kontrollen nahezu allesamt tot neben ihrer Exuvie aufgefunden. Bei zwei am 26.11.2007 mitgenommenen Larven kam es bei Zimmertemperatur nur wenige Tage später zum Schlupf (OB). Die bisher einzigen Schlupfnachweise nach einer erfolgreichen Überwinterung stammen aus der Tagebaufolgelandschaft bei Spremberg vom 03.06.2003 (AG). Zahlreiche unausgefärbte Tiere wurden hier auch am 24.06.2012 beobachtet und lassen auf eine wiederholte erfolgreiche Überwinterung schließen (AG)

Abb. 252
An seichten sonnenexponierten, pflanzenarmen Gewässern ist die Frühe Heidelibelle in manchen Jahren anzutreffen (Großwudicke, Foto: OB)

Areal
Holomediterrane Verbreitung mit gelegentlichen Vorstößen u. a. nach Mitteleuropa (Invasionsart)

Verbreitung in Brandenburg
Seit dem Erstnachweis von *S. fonscolombii* im Jahr 1987 aus der Niederlausitz (Donath 1988) liegen für Brandenburg inzwischen nahezu 200 Meldungen vor. Ein größeres Einflugereignis in Mitteleuropa wurde im Jahr 1996 mit insgesamt 15 Nachweisen auch für Brandenburg dokumentiert (Lempert 1997, Mauersberger & Petzold 1997). Seit dem Jahr 1998 wurde die Art in Brandenburg alljährlich bemerkt, jedoch schwanken die Nachweiszahlen beträchtlich und aus einigen Jahren existieren nur Einzelnachweise, zumeist aus Südbrandenburg. Beim letzten großen Einflug im Mai und Juni 2007 gelangen 110 Beobachtungen, auch in nördlichen Landesteilen. Die mit Abstand meisten Nachweise stammen jedoch aus den Tagebaulandschaften in der Niederlausitz.

Habitat und Lebensweise
S. fonscolombii bevorzugt in Brandenburg offene Flachwasserzonen von sommerwarmen, teilweise temporären Gewässern. 38 % aller brandenburgischen Funde stammen von Abgrabungsgewässern, vornehmlich in Kiesgruben und Tagebaulandschaften. Damit besitzt die Art unter allen Libellenarten in Brandenburg die größte Präferenz für diese Gewässertypen. Weitere Funde gelangen



insbesondere an Kleingewässern (20 %), Teichen (13 %), Weihern (8 %), während sie an Seen (14 %) nur mit deutlich unterdurchschnittlicher Stetigkeit auftrat. Die größten Ansammlungen von *S. fonscolombii* konnten bisher am 05.09.2007 mit 100 Imagines an einem See südlich Frankenfelde im LK Teltow-Fläming beobachtet werden (B. Cegielka). Die größten Schlupfabundanzen wurden im Zeitraum zwischen Ende August und Anfang November 2007 mit insgesamt 445 Exuvien an einem ca. 200 m² großen, temporären und vegetationsarmen Flachgewässer mit 5 bis 20 cm Tiefe in einer Kiesgrube bei Großwudicke erfasst (OB).

Gefährdung und Schutz

S. fonscolombii wird in Brandenburg als Invasionsgast eingestuft. Nur in der Niederlausitz wurde in jüngerer Vergangenheit fast alljährlich die Reproduktion in Form einer zweiten Jahresgeneration beobachtet. In der Regel werden Gewässer durch Zuwanderer im Frühjahr neu besiedelt. Da keine permanenten Populationen ausgebildet werden und einfliegende Tiere auf zahlreiche potenziell geeignete Reproduktionsgewässer treffen, entfällt die Notwendigkeit von Schutzmaßnahmen.

OB & AG

Abb. 253
Exuvie *(Foto: OB)*

Südliche Heidelibelle – *Sympetrum meridionale* (Selys 1841)

Abb. 254
Sympetrum meridionale ist S. vulgatum und S. striolatum sehr ähnlich, jedoch sind die schwarzen Zeichnungselemente am Körper fast vollständig reduziert (Foto: AG)

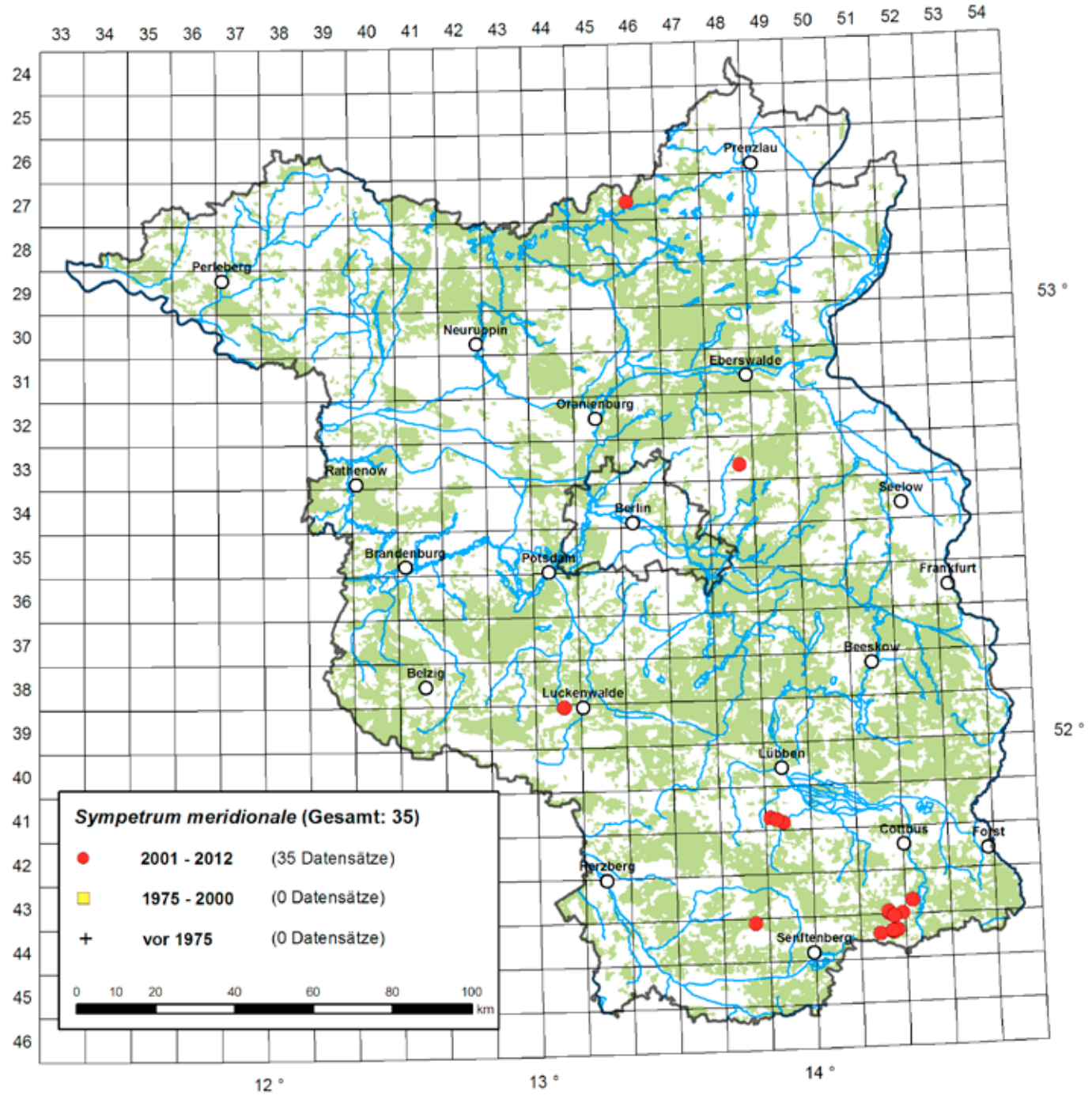
Phänologie
Schlupfdaten von *Sympetrum meridionale* aus Brandenburg liegen aus den Jahren 2007 und 2008 vor und streuen sehr weit von Mai bis August, mit einem Schwerpunkt im Juli. Die zeitigsten Funde waren bisher der 23.06.2007 (Welzow, AG) und der 19.06.2008 (Tornower See/Schlabendorf, HD). Adulte Imagines und Eiablagen wurden bisher vorwiegend im August und September beobachtet. Ende September endet die Flugzeit. Die spätesten Nachweise gelangen am 23.09.2009 und 22.09.2010 (beide HD).

Areal
Holomediterran. Die Nordgrenze verschiebt sich offenbar aktuell von Südwestdeutschland bis in die Küstenregion von Nord- und Ostsee.

Verbreitung in Brandenburg
Die Südliche Heidelibelle erreichte im Zuge ihrer Ausbreitung nach Norden im Jahr 2006 das Land Brandenburg: die Beobachtung von fünf Männchen am 20.08.2006 am Feldsee im NSG Tornower Niederung im Naturpark Niederlausitzer Landrücken stellte den Erstnachweis dar (Donath 2006). Noch in jenem Jahr gelangen zahlreiche Nachweise an insgesamt neun Fundorten. Bis heute konzentrieren sich die Funde in der Bergbaufolgelandschaft der Niederlausitz (Schlabendorf, Seese, Klettwitz und Welzow). Außerhalb dieses Bereiches wurde *S. meridionale* bei Frankenfelde nordwestlich von Luckenwalde (04.08. bis 02.09.2007, B. Cegielka) und bei Werneuchen (20.08.2010, OB) gemeldet. Der Fund von schlüpfenden Tieren im Aalsee-Moor bei Lychen/Uckermark (09.07.2007, RM) stellt bisher den nördlichsten Entwicklungsnachweis der Art in Ostdeutschland dar.
Die Südliche Heidelibelle hat sich nachweislich von 2006 bis 2011 im Raum Schlaben-

Abb. 255
Habitat von S. meridionale (Consulsee 2007, Foto: AG)

Abb. 256
Seichte vegetationsarme Gewässerbereiche mit maximaler Sonnenexposition besiedelt S. meridionale seit einigen Jahren auch in Brandenburg (Jessener Kante, Foto: AG)



dorf reproduziert (HD), im Welzower Tagebaugebiet wird Bodenständigkeit bis einschließlich 2013 angenommen (AG).

Habitat und Lebensweise

Die Entwicklungsgewässer der Südlichen Heidelibelle sind Weiher und Flachseen mit lückiger vertikaler Vegetation. Der Reproduktionsort in der Uckermark 2007 war ein flach überstautes, zuvor gemähtes Großseggenried. Der Schlupf wurde bisher in sehr flachen Uferpartien mit Seggenried oder Schilfröhricht, stets in der Nachbarschaft zu offenen Bereichen, beobachtet. In der Umgebung sollten sich sandige, vegetationsarme Flächen in windgeschützter Lage befinden. Besonders geeignet sind Trockenrasen, Calluna-Heiden und Waldsäume. Hier halten sich die Imagines überwiegend auf. Sie setzen sich gern auf helle Sandflächen, wobei die Männchen an ihrem helleren Rot im Vergleich zu anderen Heidelibellen auffallen. Während der Fortpflanzungszeit besetzen die Männchen Sitzwarten am Gewässerrand und erwarten dort die Weibchen.

Gefährdung und Schutz

Die rasante Ausbreitung wurde offenbar durch einen extrem warmen Sommer 2006 begünstigt. Die längeren niederschlagsreichen Phasen in den Sommern 2010–2012 führten wahrscheinlich dazu, dass im Nordwesten der Niederlausitz 2012 kein Nachweis der Südlichen Heidelibelle mehr gelang (ebenso wie bei der Südlichen Mosaikjungfer, die etwa zur gleichen Zeit schlüpft). Die Vergangenheit zeigte allerdings, dass mediterran verbreitete Libellenarten verloren gegangenes Terrain relativ schnell wieder neu besiedeln können. Die Art sollte vorläufig noch als Vermehrungsgast betrachtet werden.

Eine Gefährdung ist in der Eutrophierung der Entwicklungsgewässer und deren Umgebung zu sehen, da die Art offenbar nährstoffärmere Habitate bevorzugt. Insgesamt scheint ihr Vorkommen bei uns vor allem von der Klimaentwicklung abzuhängen.

HD

Gebänderte Heidelibelle – *Sympetrum pedemontanum* (Müller in Allioni 1766)

Abb. 257
Männchen von S. pedemontanum (Foto: SH)

Abb. 258
Auch das Weibchen der Gebänderten Heidelibelle ist wegen der dunklen Flügelbinden unverkennbar (Proschim, Foto: AG)

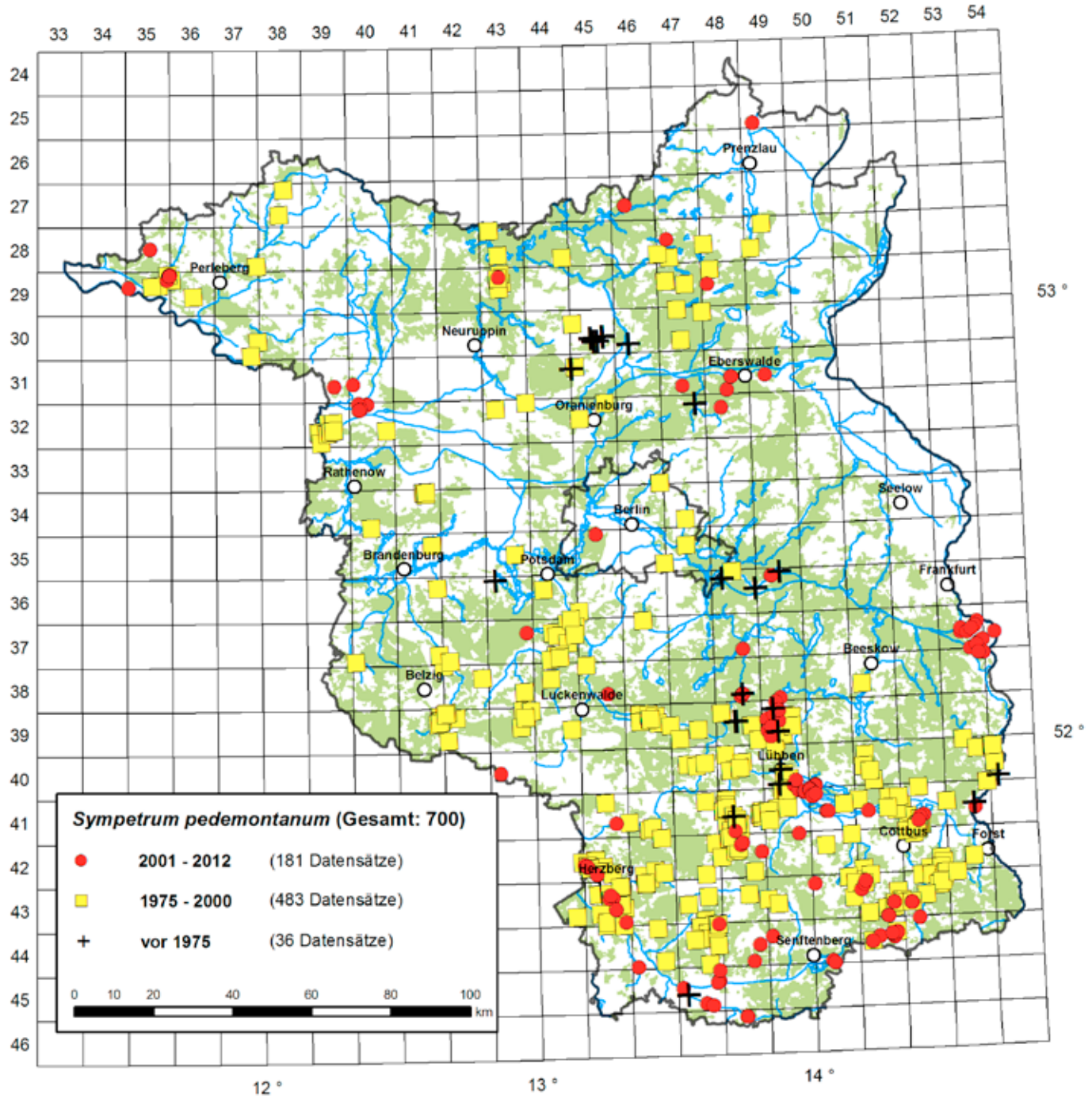
Phänologie
Der Hauptschlupfzeitraum von *Sympetrum pedemontanum* erstreckt sich in Brandenburg von Mitte Juli bis Mitte August. Besonders frühe Nachweise gelangen am 02.07.2002 (Leipe, AG) und 01.07.2009 (Welzow, AG und M. Olias; Ortrand, FP). Die bisher spätesten Funde frisch geschlüpfter Tiere datieren vom 23.08.87 (Zechow, F. Randow) und vom 05.09.2004 (Lenzersilge, FP).
Die Flugzeit reicht bis weit in den September; insgesamt 17 Beobachtungen von Imagines liegen für den Monat Oktober vor. Die spätesten Funde stammen vom 12.10.1971 (Biesenthal, G. Peters), dem 17.10.1980 (Luckau, HD) sowie sogar dem 19.11.2013 (Proschim, AG).

Areal
Südkontinental, von Mitteleuropa bis nach Ostasien, am Atlantik und am Mittelmeer fast fehlend

Verbreitung in Brandenburg
S. pedemontanum gehört in Brandenburg mit ca. 700 Datensätzen zu den zerstreut bis mäßig häufig verbreiteten Arten. Den Erstnachweis erbrachte Schiemenz (1953) am 13.08.1953 an der Müggelspree bei Hangelsberg. 1957 entdeckte Pflanz (1959) ein zweites Vorkommen im Oberspreewald südlich von Lübben. Bereits 1958 hatte sich die Art im Gebiet ausgebreitet, konnte aber weder im Unterspreewald noch in den entfernteren Teilen des Oberspreewaldes um Straupitz und Burg gefunden werden. Stöckel (1974) listete dann bereits 12 Fundorte aus verschiedenen Teilen Brandenburgs auf. Die Zahl der Funde nahm anschließend weiter zu und erreichte offenbar um Mitte der 80er Jahre ihren Höhepunkt. Die größte Dichte existierte in der Niederlausitz, dem Elbe-Elster-Land und dem Hohen Fläming bis zur Zauche. Bereits 62 % der Nachweise stammen aus dem Zeitraum von 1976 bis 1994. Danach gab es zwar immer noch Funde aus fast allen Landesteilen, aber trotz vergleichsweise intensiverer Inventarisierung geht die Zahl der Nachweise auffällig zurück. Schwerpunktbereiche befinden sich nunmehr in den Auen der größeren Flüsse. Für den Zeitraum ab 2001 werden dabei wiederholt erfasste bzw. bodenständige Vorkommen von der Löcknitz und kleineren Fließen im Elbtal sowie benachbarten Bereichen in der Prignitz, von der Dosse und kleineren Fließgräben im Rhin-Havelland, der Dahme und dem Dahme-Umflutkanal bei Märkisch Buchholz, dem Oberspreewald, von Gräben im Odertal um Ziltendorf, der Bergbaufolgelandschaft Welzow-Süd, dem Koselmühlenfließ, der Schwarzen Elster und der Pulsnitz gemeldet.

Abb. 259
Offene, meist künstliche Fließgewässer stellen die meisten Habitate für die Art in Brandenburg (Friedrichsbruch, Foto: OB)

Habitat und Lebensweise
Unter natürlichen Bedingungen siedelt *S. pedemontanum* in thermisch begünstigten Fließgewässern mit fehlender bis halboffener Vegetation (bei Niedrigwasser abgeschnittene Nebenarme von Bächen und Flüssen, Abflüsse von Thermalquellen und sommerwarmen Seen), angrenzend an steppenartiges Offenland. Das erklärt die ursprüngliche Seltenheit im zentraleuropäischen Flachland und das vermutliche Fehlen in Brandenburg. Erst die auf breiter Front durchgeführte Melioration der Niederungslandschaften nach



1960 ermöglichte der Art eine bemerkenswerte Ausbreitung (Donath 1979, Stöckel 1983). Das Erscheinen der Art in den 1950er Jahren war wohl eine Folge relativ warmer Sommer. Erst mit den Komplexmeliorationen konnte dann die rasche Ausbreitung in alle Landesteile erfolgen. Sie hatte im klimatisch begünstigten Südosten ihren Ausgangspunkt. In der Bergbaufolgelandschaft der Niederlausitz bot sich vorübergehend eine neuartige Nische für die Gebänderte Heidelibelle: Grundwasseraustritte an Böschungen von Restlöchern. Insgesamt ist festzuhalten, dass *S. pedemontanum* von hoher Dynamik der Fließgewässerstrukturen sowie auch der Wasserstände begünstigt wird (AG).

Gefährdung und Schutz

Nach 1990 veränderte sich die Unterhaltungspraxis an den Meliorationsgräben. Es wurde meist nur noch eine Böschung gemäht und Grundräumungen fanden seltener statt. Das führte in Verbindung mit einer weiteren Eutrophierung der Agrarlandschaft zu einer dichteren Vegetation und stärkeren Beschattung, wodurch die Gebänderte Heidelibelle benachteiligt wurde. Die Vorkommen an den Grundwasseraustritten an Böschungen der Braunkohlenrestlöcher sind als Folge des Grundwasserwiederanstiegs wieder weitgehend erloschen. Sie können noch im Bereich des aktiven Bergbaus fortbestehen, stellen jedoch für die Art keine dauerhafte Perspektive dar. Der Schutz naturnaher Habitate der Art verlangt das Zulassen hoher Dynamik und ist in der Kulturlandschaft schwer zu bewerkstelligen.

HD & OB

Abb. 260
Exuvie *(Foto: RM)*

Blutrote Heidelibelle – *Sympetrum sanguineum* (Müller 1764)

Abb. 261
Knallrot und mit ganz schwarzen Beinen: ein Männchen von S. sanguineum, das sich hier wegen der Hitze in der „Obeliskhaltung" zeigt (Foto: FP)

Abb. 262
Kopula von S. sanguineum (Foto: OB)

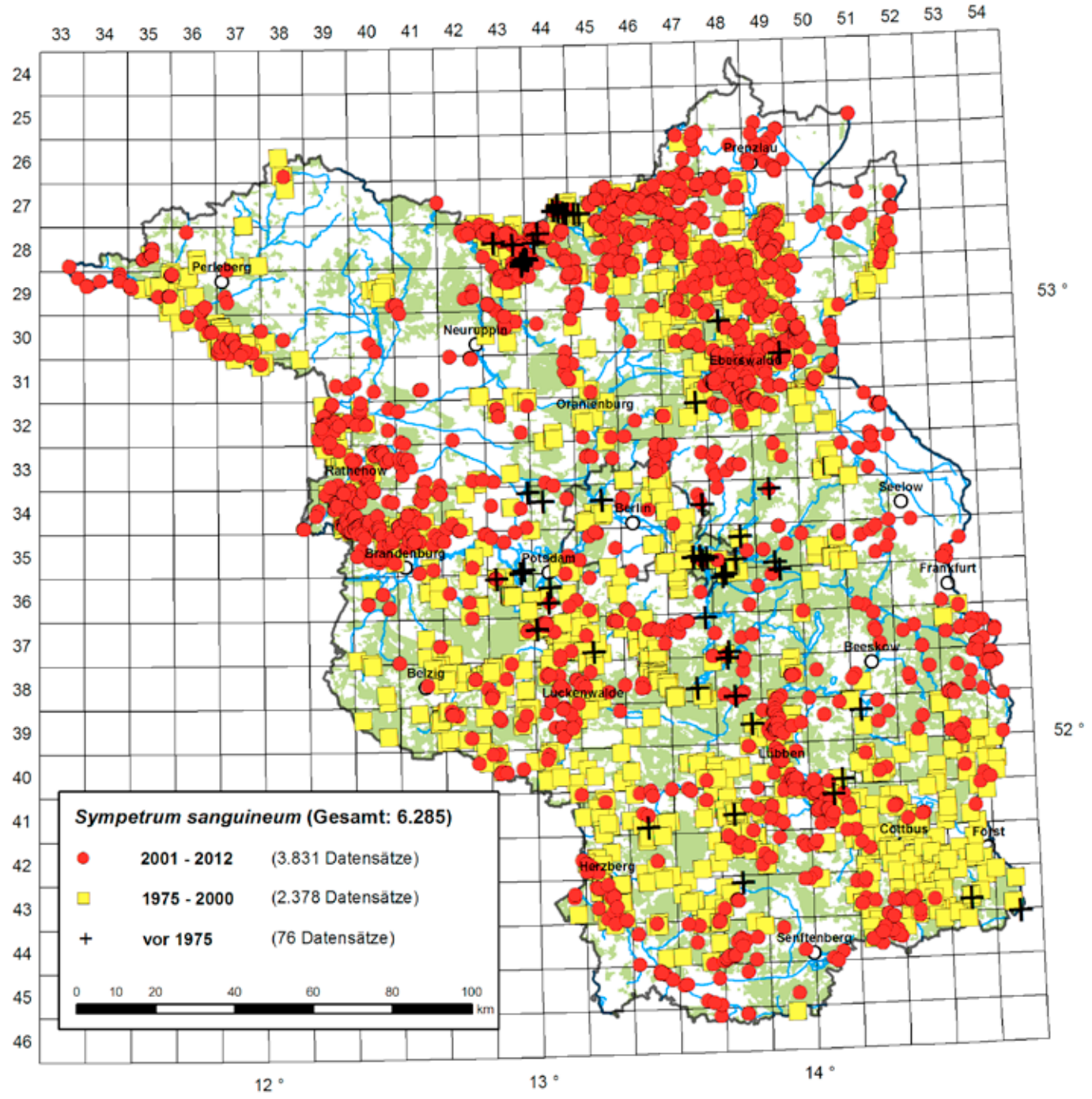
Phänologie
Sympetrum sanguineum ist eine von Juli bis September in Brandenburg sehr häufige Art mit wenig synchronisiertem Schlupfverlauf und daher ausgedehnter Emergenzperiode. Die Hauptschlupfzeit erstreckt sich von Ende Juni bis Ende Juli (ca. 90 % aller Entwicklungsnachweise); im August lässt die Emergenz deutlich nach. 1993 wurde die Art erstmals schon in der ersten Junidekade bemerkt, was ab dem Jahr 2000 noch mehrfach auftrat. Es existiert bis heute jedoch nur eine gesicherte Schlupfbeobachtung vom Mai (10.05.2011 Läsikow, FP), während die eigentliche Schlupfperiode in jenem Jahr den vorliegenden Daten zufolge am 5. Juni (Althüttendorf, OB) begann. Bei besonders frühen Exuvienfunden von Ende April (29.04.2005, OB) in zwei Kleingewässern bei Eberswalde hat es sich, anhand des äußeren Zustand zu urteilen, vermutlich um ausnahmsweise den Winter überdauernde Larvenhüllen gehandelt. Der späteste Schlupfnachweis erfolgte am 05.09.2004 (Cumlosen, FP). Am 2.10.11 wurden im Elbvorland bei Lenzen zudem noch zwei unausgefärbte Tiere gefunden (OB). Imagines werden regelmäßig bis weit in den Oktober hinein angetroffen. Die spätesten Nachweise einzelner Imagines stammen vom 28.10.2007 (Finow, OB) und 29.10.1995 (Metzelthin, J. Kroy).

Abb. 263
An pflanzenreichen, teilweise austrocknenden Gewässern kann die Blutrote Heidelibelle zu Hunderten schlüpfen (Altwasser bei Hohensaaten, Foto: OB)

Areal
Eurasisch, von Portugal bis Westsibirien, in Skandinavien bis Südschweden

Verbreitung in Brandenburg
S. sanguineum ist flächig verbreitet und zählt in Brandenburg mit mehr als 6200 Datensätzen zu den häufigsten Arten. Schon bei Kanzler (1954) werden 35 Fundorte aufgeführt. An den meisten wird sie als häufig angegeben. Die aktuelle Nachweisverteilung spiegelt gut den Stand der Untersuchungsdichte in den einzelnen Naturräumen wieder. So sind die größeren Nachweislücken in der Prignitz sowie geringe aktuelle Nachweisdichten in vielen weiteren Gebieten in erster Linie auf Erfassungsdefizite zurückzuführen. Hohe Fundortdichten in der Uckermark, dem Nordbrandenburgischen Wald- und Seengebiet, dem westlichen Havelland und dem Spreewald sind neben der hohen Zahl an Kleingewässern auch das Resultat einer sehr hohen Untersuchungsintensität.

Habitat und Lebensweise
S. sanguineum besiedelt ein breites Spektrum stehender und langsam fließender, mesotropher bis hypertropher, basischer bis saurer, naturnaher oder stark anthropogen beeinflusster Gewässer. Die Gewässer befinden sich in der Regel in einem reiferen Sukzessionsstadium und sind gut besonnt. An Fließgewässern werden nur strömungsberuhigte Bereiche besiedelt, in Mooren ist die Art vor allem an Gewässern in den Randbereichen zu finden.



Die Entwicklung von *S. sanguineum* ist einjährig und die Eier überwintern. Sie ist eine typische Art sommertrockener Überschwemmungsflächen. Durch eine sehr flexible Dauer der Ei- und Larvalentwicklung hat sie an Gewässern mit stark schwankenden Wasserständen und Temporärgewässern gegenüber den meisten anderen Arten einen deutlichen Konkurrenzvorteil. Besonders große Ansammlungen mit mehreren hundert bis tausend Tieren lassen sich in Brandenburg vor allem an gut besonnten, zeitweilig austrocknenden und damit zugleich fischfreien oder fischarmen Verlandungsgewässern (nassen Senken, Flutmulden, Sümpfen) mit großflächigen Seggenrieden oder Röhrichtvegetation im Wechsel mit Kleingewässerschlenken finden (z. B. über 5000 geschlüpfte Tiere 2002 an einem etwa 0,5 ha großen Soll bei Brodowin, OB). Die Eiablage erfolgt meist im Tandem oder mit bewachendem Männchen, wobei es oft zu Gruppenbildungen kommt. In der Regel werden die Eier nicht über dem Wasser, sondern in abgetrockneten Senken zwischen der Vegetation oder über feuchtem Schlamm abgeworfen. Der Schlupf der Larve aus dem Ei erfolgt erst, wenn diese Bereiche bei höheren Wasserständen überstaut sind. Dass diese Strategie nicht immer funktioniert, zeigt u. a. eine Eiablagebeobachtung an einem frisch gemähten, über Jahre hinweg permanent trockenen und fernab jeglichen Gewässers befindlichen Seitenstreifens einer Straße (Bölkendorf, OB).

Gefährdung und Schutz

Auf Grundlage der vorliegenden Daten sind nennenswerte Bestandsrückgänge zumindest für die letzten 30 Jahre nicht feststellbar. Auf Grund ihrer flächigen Verbreitung und konstanten Häufigkeit sind die Bestände in Brandenburg als ungefährdet einzustufen.

FP & OB

Abb. 264
Exuvie *(Foto: RM)*

Große Heidelibelle – *Sympetrum striolatum* (Charpentier 1840)

Abb. 265
Bei den Männchen von S. striolatum im „besten Alter" fallen zwei große gelbe Felder an den Thoraxseiten auf (Foto: AH)

Abb. 266
Altes Weibchen von S. striolatum. Die sichere Unterscheidung gelingt anhand der anliegenden Legeklappe unterseits des vorletzten Hinterleibssegments, die bei S. vulgatum deutlich absteht (Kiesgrube Großwudicke, Foto: OB)

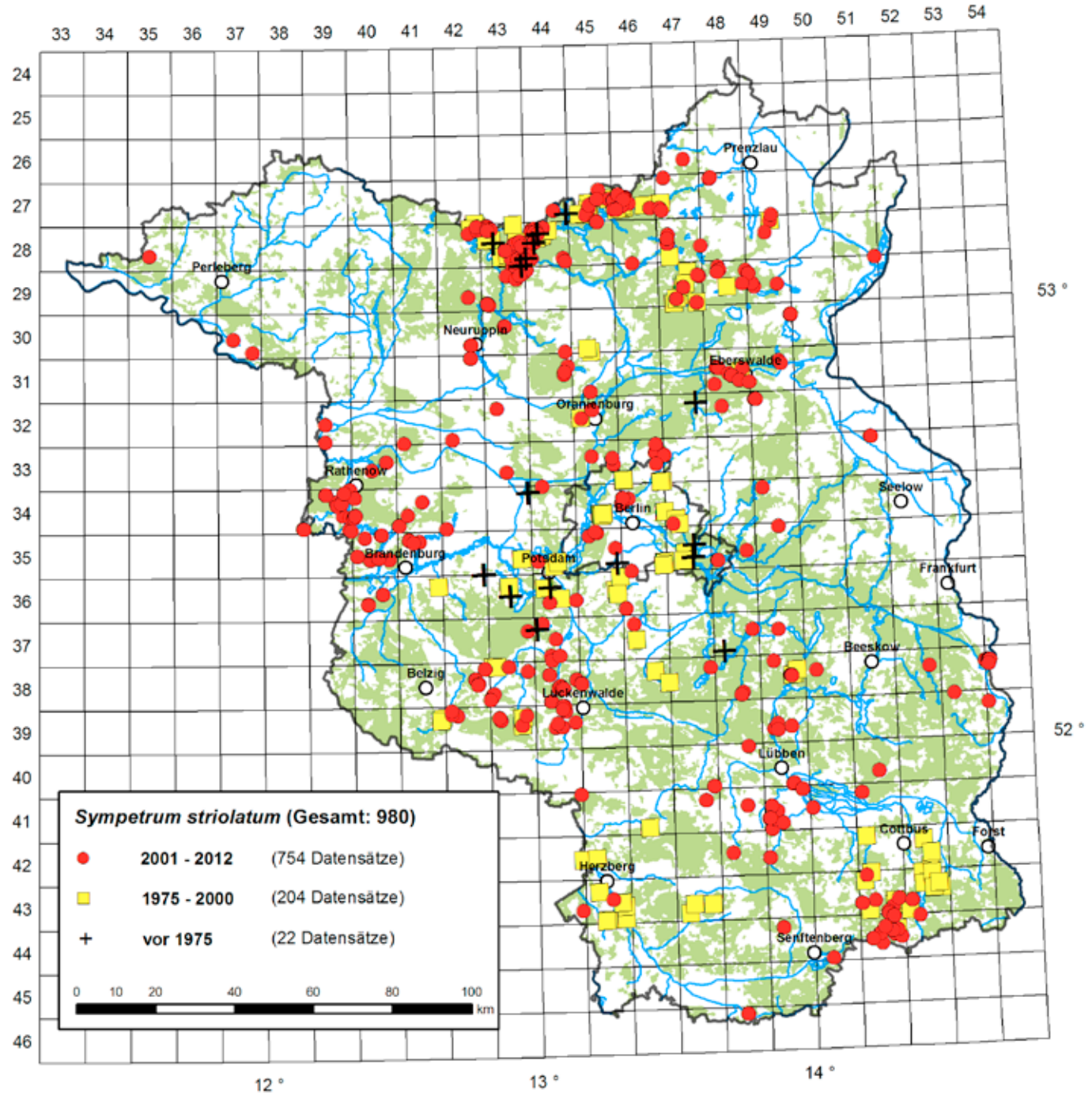
Phänologie
Sympetrum striolatum wird vor allem im Hochsommer und im Herbst beobachtet. Die Emergenz begann früher in der zweiten Juni-Hälfte, im letzten Jahrzehnt zuweilen schon einige Tage früher (extrem: 05.06.2008 Groß Väter, RM), und setzte sich fort bis Ende Juli oder Anfang August. Aus der Datenbank wird erkennbar, dass in manchen Jahren zum Ende des Sommers bis in den Herbst hinein eine zweite Schlupfphase einsetzen kann, was durch folgende Daten belegt ist: 28.08.1992 (Werdermühle, FP), 24.08.2007 (Eberswalde, OB), 02.09.2008 (Linthe, FP). Besonders sollen hier die Beobachtungen von einem Quelltümpel im Stadtgebiet von Eberswalde herausgehoben werden, an dem OB im Jahr 2010 frischgeschlüpfte und immature Imagines an fünf Tagen vom 3. Oktober bis 19. November (mit letztmaligem Schlupfnachweis am 14.11.) bemerkte. Diese Befunde lassen das gelegentliche Auftreten einer zweiten Jahresgeneration der ansonsten univoltinen Art wahrscheinlich werden.
Die Flugzeit der Adulten an den Reproduktionshabitaten liegt hauptsächlich im August und September und reichte immer schon in den Oktober hinein (z. B. 21.10.1968 Derwitz, M. Feiler). Im letzten Jahrzehnt wurde *S. striolatum* regelmäßig bis Ende Oktober und insbesondere an wärmebegünstigten Standorten in Siedlungsgebieten oder in Abbaugruben mehrfach auch noch im November gefunden; der späteste Nachweis unter den insgesamt 18 registrierten November-Beobachtungen stammt vom 29.11.2009 (Caule, HD). Die letzten Eiablagen wurden am 14.11.2010 (Eberswalde, OB) notiert.

Abb. 267
Im Norden Brandenburgs ist S. striolatum recht selten, kommt aber an einigen größeren Seen vor (Clanssee, Foto: RM)

Areal
Eurasisch, ganz Europa außer dem Norden Skandinaviens, vom Mittelmeerraum bis Japan

Verbreitung in Brandenburg
Die in weiten Teilen Deutschlands häufige Große Heidelibelle ist in Brandenburg erheblich seltener als die ähnliche Gemeine Heidelibelle. Aus der Zeit vor 1970 liegen weniger als 20 Datensätze vor. Proportional zur Gesamtdatenmenge gesehen ist *S. striolatum* im Süden des Landes häufiger angetroffen worden als im Norden, wo ihr Verbreitungsschwerpunkt an den Seen von Rheinsberg bis Lychen liegt; weiter östlich ist sie regelrecht selten. Weitere Konzentrationen befinden sich im Unteren Havelland, in der Mittelmark zwischen Nieplitz und Nuthe sowie im Tagebaurevier südlich Cottbus. Bei Erfassungen zur Libellenfauna im NP Westhavelland mit Schwerpunkt seit 1999 stehen ca. 70 Beobachtungen von *S. striolatum* etwa 260 von *S. vulgatum* gegenüber (Brauner 2011).
Die Verbreitungssituation von *S. striolatum* hat in den letzten Jahrzehnten einen deutlichen Wandel erfahren: vermutlich im Zusammenhang mit der Klimaerwärmung wird die Art deutlich häufiger als früher festgestellt: 95 % aller Daten sind jünger als von 1990. Das Jahr 1995 war das erste mit mehr als 30 Meldungen – ebenso viele, wie von 1990 bis 1993 zusammengenommen. Der kalte Winter 1996 brachte einen vorübergehenden Zusammenbruch, der noch bis 2001 spürbar war. 2002 kulminierte der Dateneingang für diese Art in Brandenburg mit 120 Beobachtungen. Eine starke Phase begann auch 2007 nach dem milden Winter und reichte bis 2010, während die kälteren Winter von 2006 und 2011 wiederum Einbrüche verursachten.

Habitat und Lebensweise
Das Spektrum der von *S. striolatum* besiedelten Gewässertypen ist extrem breit; die



Datenbank enthält Fortpflanzungsnachweise von Gräben, Altarmen, Quelltümpeln, Folien- und Betonbecken, Nasswiesen, Söllen, Torfstichen und Teichen. Besonders häufig werden jedoch Kies- und Sandgruben sowie Seen genannt. Unter den Seen, in denen sich die Art reproduziert, befinden sich auffallend viele, die auch *Onychogomphus forcipatus* als Habitat dienen (Gollin, Giesenschlag, Glietzen, Nehmitz, Peetsch, Twern, Wumm, Wittwe, Wucker, Väter, vgl. Mauersberger & Petzold 2002). Die Gemeinsamkeit der genannten Gewässer ist die geringe Vegetationsdeckung in den besiedelten Mikrohabitaten. Auch Donath (1991) beschreibt die Vorliebe für offene, vegetationsarme Gewässer, womit zugleich die Eignung als Pionierbesiedler erkennbar wird. An neu angelegten, nährstoffärmeren Kleingewässern kann die Art vor allem in den ersten Jahren größere Häufigkeiten erreichen. So wurde die Schlupfabundanz am 22.06.2002 an einem frisch ausgebaggerten Soll bei Trampe auf Basis größerer Probeflächen auf mindestens 1000 Exuvien geschätzt (OB). Die insgesamt 17 weiteren Beobachtungen mit wenigstens 100 Individuen stammen zumeist von Abbaugewässern sowie von nährstoffärmeren Flach- und Klarwasserseen oder sogar von jeweils nur 10–20 cm tiefen Kleingewässern wie einem Quelltümpel sowie einem spärlich bepflanzten Betonbecken im Stadtgebiet von Eberswalde.

Gefährdung und Schutz

Brandenburg befindet sich am Rande des Areals dieser wärmeliebenden Art, so dass ihre Limitierung vor allem klimatischer Natur ist. Da sie in künstlich entstandenen Gewässern überproportional häufig vertreten ist, kann davon ausgegangen werden, dass keine anthropogene Gefährdung vorliegt.

RM & OB

Abb. 268
Exuvie *(Foto: RM)*

Gemeine Heidelibelle – *Sympetrum vulgatum* (Linnaeus 1758)

Abb. 269
Nicht ganz so rot und mit längs gestreiften Beinen: so lässt sich das Männchen von S. vulgatum von S. sanguineum, der anderen bei uns sehr häufigen Art aus der gleichen Gattung, unterscheiden (Foto: RM)

Abb. 270
Frisch geschlüpftes Männchen von S. vulgatum mit dem typischen hellen Schulterstreif, den nur die sehr ähnliche S. striolatum ebenfalls aufweist (Foto: M. Luck)

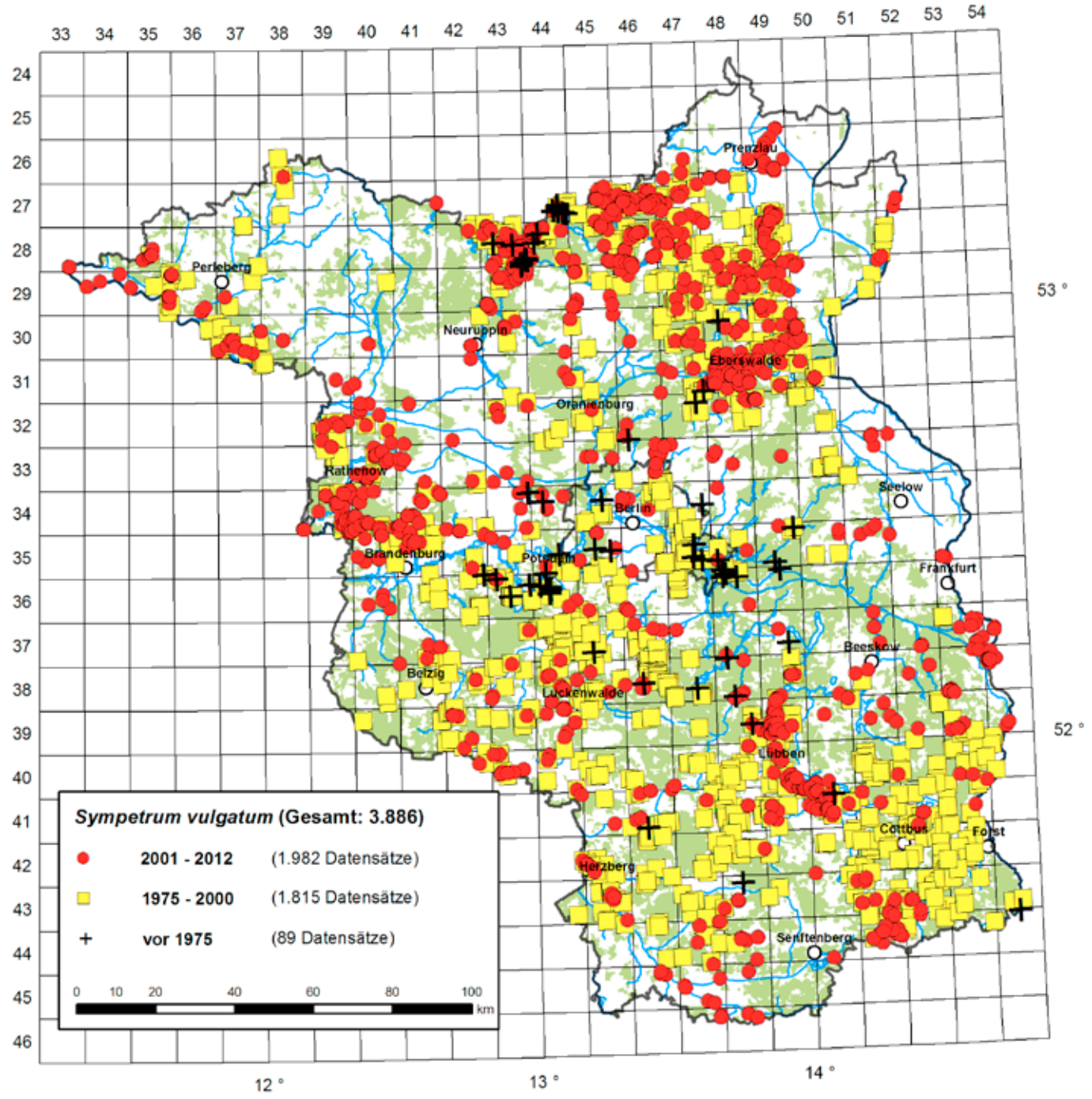
Phänologie
Fliegende Imagines von *Sympetrum vulgatum* sind in Brandenburg allenthalben mindestens von Juli bis Anfang Oktober anzutreffen. Der Schlupf der Art beginnt auffallend oft in der letzten Junidekade; deutlich frühere Funde sind selten (12.06.2007 Knehden, RM). Gegen Ende Juli lässt die Emergenzaktivität stark nach, noch bis zur zweiten Augustdekade schlüpfen fast jedes Jahr einzelne Tiere.
Aus den Jahren 2000, 2004, 2007, 2009 und 2011 liegen nach oft mehrwöchigen Pausen Nachweise frischgeschlüpfter Tiere wieder aus dem September vor (extrem: 23.09.2007 Lychen, RM), was auf die Entwicklung einer zweiten Jahresgeneration hinweist. Dass genau in den genannten Jahren vermehrt Beobachtungen von Imagines bis weit in den Spätherbst gemeldet wurden, erhärtet diese These zusätzlich. Nachfolgend werden aus diesen Jahren die letzten Novemberdaten aufgeführt: 05.11.2000 Eberswalde, OB; 01.11.2004 Rutenberg, J. Kroy; 08.11.2007 Prenzlau, RM, 07.11.2011 Warthe, RM.

Areal
Eurosibirisch, in Europa von Südskandinavien bis Südfrankreich, am Mittelmeer nur zerstreut

Abb. 271
An besonnten Kleingewässern ist S, vulgatum in Brandenburg wohl überall anzutreffen (Knehden, Foto: RM)

Verbreitung in Brandenburg
In der Zusammenstellung der Funde bis 1958 bei Kanzler (1954, 1959) finden sich bereits 43 Meldungen, was darauf hinweist, dass *S. vulgatum* bereits damals zu den am weitesten verbreiteten Arten Brandenburgs zählte. Der älteste aufgeführte Nachweis erfolgte vermutlich um 1900 durch Holtz. In den 1980er Jahren konnte Beutler (1986) die Art vielerorts im Ostbrandenburgischen Heide- u. Seengebiet antreffen. Bereits zu Beginn der Untersuchungen im Biosphärenreservat „Schorfheide-Chorin" (Mauersberger & Mauersberger 1992) kamen 105 Fundorte zusammen, was die weite Verbreitung unterstreicht. In der aktuellen Datenbank sind über 3700 Datensätze zu *S. vulgatum* enthalten, 40 % weniger als von *S. sanguineum*. Sie zählt dennoch zu den sehr häufigen Arten – vorhandene Nachweislücken decken sich mit nicht oder nur wenig kartierten Gebieten. Im Gegensatz zu vielen anderen deutschen Bundesländern ist *S. vulgatum* in Brandenburg viel stärker vertreten als die ähnliche und nahe verwandte *S. striolatum*.

Habitat und Lebensweise
S. vulgatum besiedelt ein breites Spektrum stehender und langsam fließender Gewässer. Ideal sind schwach eutrophe Gewässer mit ausgedehnten, besonnten Flachwasserzonen, die gut entwickelte, strukturreiche Ried- und Röhrichtvegetation aufweisen. Dagegen erlauben Gewässer mit einem Gehölzsaum unmittelbar an der Wasserlinie nur geringe Reproduktionserfolge. An subneutralen und sauren Moorseen und Torfstichen kann sich die Art zuweilen erfolgreich entwickeln. Beutler (1981) zählt sie zu den ersten Arten, die saure Tagebaugewässer nach ei-



ner gewissen Reifung und beginnenden Vegetationsentwicklung besiedeln. In den Niederungsgebieten kann sie an vegetationsreichen, z. T. leicht bis mäßig durchströmten Meliorationsgräben mitunter hohe Dichten erreichen. An kleinen Bächen und Flüssen werden strömungsberuhigte Bereiche mit dichter Vegetation besiedelt. Die höchsten Individuenzahlen wurden jedoch an Feldsöllen und Kleinseen festgestellt; Exuvienanzahlen von mehreren Hundert bis an die Tausend konnten mehrfach durch Schätzung registriert, jedoch selten quantitativ ermittelt werden; eines der wenigen Beispiele sei hier genannt: 569 Exuvien auf 100 m Uferlänge wurden am Langen Bruch nördlich Wilmersdorf/Uckermark bei zwei Aufsammlungen im Jahr 2006 gezählt (RM).

Die Larven sind in der Lage, mit einer Fischfauna in mäßiger Dichte zu koexistieren und die Art gehört zu den Libellen, die regelmäßig an Fischteichen gefunden werden (OB), jedoch stammen sehr viele Reproduktionsnachweise von fischfreien Gewässern.

Die Eiablage erfolgt meist im Tandem, es können jedoch auch Weibchen allein bei der Eiablage beobachtet werden. Die Eier werden oft zwischen der Verlandungsvegetation, in Auflichtungen innerhalb größerer Röhrichtbestände oder über Algenwatten und aufgetriebener Submersvegetation abgeworfen. Häufig können an geeigneten Plätzen ganze Gruppen bei der gemeinsamen Eiablage beobachtet werden.

Gefährdung und Schutz

In Hinblick auf ihre Häufigkeit und weite Verbreitung sind die Bestände der Art in Brandenburg als ungefährdet anzusehen. Nach den vorliegenden Daten ist zumindest für die letzten 30 Jahre kein Bestandsrückgang erkennbar. Über allgemeine Maßnahmen des Gewässerschutzes hinausgehende Maßnahmen erscheinen daher für die Erhaltung der Bestände nicht notwendig.

FP, MK & RM

Abb. 272
Exuvie *(Foto: RM)*

Die Libellenhabitate Brandenburgs

Libellen sind Süßwassertiere und Bewohner der Flachwasserbereiche und Gewässerufer. Je mehr Gewässer ein Gebiet aufweist und je länger die Uferlinien sind, desto mehr Libellen gibt es. Und je verschiedener die vorhandenen Gewässertypen sind, desto größer ist prinzipiell auch die Artenvielfalt. Eine weitere Voraussetzung ist allerdings ausreichende Wärme: während Polar- und Hochgebirgsregionen fast libellenfrei sind, weisen die Tropen eine Fülle verschiedenster Libellen auf. Mitteleuropa und Brandenburg liegen irgendwo dazwischen, wobei unser subkontinentales Klima im deutschlandweiten Vergleich für Libellen recht gut abschneidet: Der relativ kalte Winter bereitet vielen Arten, die sich in der Eiruhe befinden oder in einem der Larvenstadien ihre Entwicklung unterbrochen haben, kaum Schwierigkeiten. Die recht hohe Globalstrahlung, die Anzahl der Sonnentage im Sommer und die hohen Sommertemperaturen hingegen kommen den meisten Arten zugute. Dies zeigt sich auch darin, dass der wärmere Süden des Landes trotz ungünstigerer Gewässerausstattung etwas mehr Arten beherbergt als der Norden. Falls der Klimawandel wie bisher zum weiteren Temperaturanstieg führt, könnte sich die Artenliste der Libellen Brandenburgs weiter verlängern.

Die eiszeitliche Prägung hinterließ eine große Zahl verschiedener Gewässerlebensräume, die mancherorts eine hohe Dichte aufweisen, wie im Spreewald oder den Seenlandschaften im Norden oder Südosten. Entlang der Endmoränen der Weichselvereisung trifft man auf ein unreifes, von zahlreichen Seen und abflusslosen Senken geprägtes Gewässernetz mit einer sehr hohen Dichte an Libellenhabitaten, vor allem in der Uckermark, dem Nordbrandenburgischen Wald- und Seengebiet und im Ostbrandenburgischen Heide- und Seengebiet (s. Abb. 273). Daneben bildeten sich in den eiszeitlichen Urstromtälern wasserreiche Niederungen mit einer Vielzahl von Wasserläufen und großflächigen Sümpfen wie im Spreewald oder im Havelland. Hochlagen und Altmoränengebiete wie der Fläming und in der Prignitz (s. Abb. 273) sind von Natur aus gewässerärmer, was sich direkt in einer relativen Libellenarmut äußert, wie in den Verbreitungskarten vieler Arten indirekt abzulesen ist. Andererseits haben die Höhenunterschiede von den Höhenrücken des Flämings und der Niederlausitz zu den Tälern auch zur Folge, dass Bäche mit höherem Gefälle existieren, die für anspruchsvolle Fließgewässerlibellen als Lebensraum dienen können.

Dass heute in Brandenburg auch großflächige Täler existieren, in denen das Gewässerangebot quantitativ und vor allem qualitativ beschränkt ist, ist eine Folge der vom Menschen verursachten Landschaftsveränderungen. Besonders deutlich wird dies z.B. im wasserbaulich seit über 250 Jahren komplett überformten Oderbruch, das trotz des verheißungsvollen Namens heute kaum – abgesehen von der Oder selbst – nennenswerte Libellenhabitate aufweist.

Fast alle Arten haben relativ gut abgegrenzte strukturelle Anforderungen an ihre Fortpflanzungsgewässer, viele sind zudem gegenüber minderer Wasserqualität empfindlich. Aus diesen Gründen ist für Libellen typisch, dass stofflich stark beanspruchte Gewässer im Urbanraum oder in der Agrarlandschaft regelmäßig arten- und individuenärmer sind als von anthropogenen Stofffrachten verschont gebliebene Gewässer. Stehende Gewässer mit einer naturnah niedrigen Trophie (oligo-, meso- oder eutroph) treten gehäuft in waldreichen Gebieten auf - und auch in der Tagebaufolgelandschaft.

Nachfolgend werden die verschiedenen, in Brandenburg vorkommenden Gewässertypen hinsichtlich ihres Libellenartenspektrums analysiert und ihre unterschiedliche Bedeutung beleuchtet. Die Darstellungen beruhen auf einer Auswertung, die anhand der Fundortangaben aus der Datenbank vorgenommen wurde. Dem zu Grunde liegt eine Grobklassifikation in Brandenburg vorkommender, als Libellenhabitat relevanter Gewässertypen:

1. **Seen** (natürlich entstanden, Wasserfläche > 1 ha)
2. **Weiher** (natürliche kleinere Standgewässer mit permanenter Wasserführung)
3. **Teiche** (künstlich aufgestaut, inkl. Fischzuchtteiche, Garten- und Folienteiche)
4. temporäre bis semiperennierende **Kleingewässer**: Kleinsölle, Tümpel, ggf. Regelsammelbecken
5. **Sümpfe**: Nassflächen ohne größere offene Wasserfläche (in der Datenbank als Bruch, Luch, Lagg, Nasswiesen, Moorschlenken, Riede oder Röhrichte enthalten)
6. **saure Moorrestseen** (kalkfrei, mit Torfmoos-Schwingmoorverlandung)
7. künstliche Standgewässer: **Abgrabungsgewässer** (Sand- u. Kiesgruben, Ton-, Mergelgruben, Tagebaugewässer, Torfstiche)
8. **Altwasser**, Altarme, Flutrinnen
9. **Flüsse, Bäche**, Quellen
10. **Gräben**, **Kanäle**

Wir haben versucht, alle in der Datenbank genannten Fundorte aus eigener Ortskenntnis, durch Kartenstudium oder abgeleitet von der Fundortbezeichnung einem

Abb. 273
Naturräume Brandenburgs

Tab. 4: Anwesenheit der einzelnen Arten in verschiedenen Lebensräumen

		Seen		Weiher		Teiche		Klein-gewässer		Sümpfe		saure Moorseen		Abgrabungs-gewässer		Altwasser		Flüsse / Bäche		Gräben / Kanäle		
	Art	DS	%	DS	%	DS	%	DS	%	DS	%	DS	%	DS	%	DS	%	DS	%	DS	%	Anzahl DS je Art = 100%
	n =	36587	35,3	8774	8,5	7500	7,2	6521	6,3	7569	7,3	6823	6,6	8491	8,2	1850	1,8	11591	11,2	7958	7,7	103664
	Zygoptera																					
1	*Calopteryx splendens*	192	6,9	44	1,6	70	2,5	7	0,2	38	1,4	7	0,2	44	1,6	47	1,7	1733	61,9	619	22,1	2801
2	*Calopteryx virgo*	12	2,3	2	0,4	12	2,3	0	0,0	12	2,3	0	0,0	3	0,6	5	1,0	424	81,5	50	9,6	520
3	*Lestes barbarus*	25	4,7	86	16,3	47	8,9	231	43,8	65	12,3	2	0,4	39	7,4	10	1,9	13	2,5	9	1,7	527
4	*Lestes dryas*	51	6,0	90	10,5	71	8,3	258	30,1	213	24,9	38	4,4	82	9,6	6	0,7	24	2,8	23	2,7	856
5	*Lestes sponsa*	381	13,1	381	13,1	382	13,1	492	16,9	365	12,5	193	6,6	290	10,0	96	3,3	115	4,0	216	7,4	2911
6	*Lestes virens*	89	11,7	84	11,1	76	10,0	162	21,4	111	14,6	78	10,3	129	17,0	3	0,4	20	2,6	6	0,8	758
7	*Lestes viridis*	312	21,0	159	10,7	176	11,8	77	5,2	97	6,5	124	8,3	156	10,5	57	3,8	151	10,1	179	12,0	1488
8	*Sympecma fusca*	602	28,7	284	13,5	218	10,4	133	6,3	208	9,9	113	5,4	242	11,5	59	2,8	105	5,0	133	6,3	2097
9	*Sympecma paedisca*	80	71,4	6	5,4	2	1,8	1	0,9	6	5,4	10	8,9	5	4,5	0	0,0	1	0,9	1	0,9	112
11	*Coenagrion hastulatum*	96	18,2	84	15,9	44	8,3	57	10,8	60	11,4	80	15,2	88	16,7	1	0,2	9	1,7	8	1,5	527
12	*Coenagrion lunulatum*	17	11,5	29	19,6	10	6,8	77	52,0	6	4,1	1	0,7	7	4,7	0	0,0	1	0,7	0	0,0	148
15	*Coenagrion puella*	1490	21,6	725	10,5	718	10,4	758	11,0	699	10,1	477	6,9	624	9,0	134	1,9	543	7,9	732	10,6	6900
16	*Coenagrion pulchellum*	1499	42,7	342	9,7	183	5,2	154	4,4	279	8,0	220	6,3	245	7,0	65	1,9	280	8,0	241	6,9	3508
17	*Enallagma cyathigerum*	1597	42,1	348	9,2	387	10,2	188	5,0	102	2,7	418	11,0	487	12,8	29	0,8	126	3,3	115	3,0	3797
18	*Erythromma lindenii*	63	92,6	0	0,0	1	1,5	0	0,0	1	1,5	0	0,0	1	1,5	0	0,0	2	2,9	0	0,0	68
19	*Erythromma najas*	1932	47,0	401	9,8	207	5,0	76	1,8	73	1,8	300	7,3	293	7,1	169	4,1	355	8,6	305	7,4	4111
20	*Erythromma viridulum*	516	34,8	162	10,9	191	12,9	94	6,3	56	3,8	37	2,5	160	10,8	71	4,8	81	5,5	115	7,8	1483
21	*Ischnura elegans*	3189	40,1	570	7,2	545	6,9	301	3,8	302	3,8	332	4,2	652	8,2	219	2,8	987	12,4	857	10,8	7954
22	*Ischnura pumilio*	17	5,0	11	3,2	23	6,7	104	30,5	84	24,6	0	0,0	43	12,6	0	0,0	35	10,3	24	7,0	341
23	*Nehalennia speciosa*	1	0,8	28	21,9	1	0,8	0	0,0	16	12,5	74	57,8	8	6,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	128
24	*Pyrrhosoma nymphula*	738	26,2	132	4,7	229	8,1	47	1,7	189	6,7	211	7,5	189	6,7	22	0,8	559	19,9	498	17,7	2814
25	*Platycnemis pennipes*	1879	41,3	114	2,5	178	3,9	36	0,8	136	3,0	46	1,0	267	5,9	134	2,9	1180	25,9	580	12,7	4550
	Anisoptera																					
26	*Aeshna affinis*	12	3,4	53	15,0	20	5,7	173	49,0	45	12,7	4	1,1	16	4,5	11	3,1	15	4,2	4	1,1	353
27	*Aeshna cyanea*	205	14,0	117	8,0	237	16,2	89	6,1	115	7,9	102	7,0	140	9,6	15	1,0	220	15,0	223	15,2	1463
28	*Aeshna grandis*	886	42,6	224	10,8	127	6,1	31	1,5	112	5,4	252	12,1	162	7,8	34	1,6	119	5,7	134	6,4	2081
29	*Aeshna isoceles*	894	57,8	177	11,4	80	5,2	46	3,0	103	6,7	25	1,6	80	5,2	20	1,3	59	3,8	62	4,0	1546
30	*Aeshna juncea*	15	8,9	16	9,5	17	10,1	0	0,0	61	36,1	25	14,8	28	16,6	0	0,0	6	3,6	1	0,6	169
31	*Aeshna mixta*	816	35,2	257	11,1	246	10,6	220	9,5	164	7,1	50	2,2	222	9,6	63	2,7	146	6,3	134	5,8	2318
32	*Aeshna subarctica*	8	3,4	3	1,3	0	0,0	0	0,0	4	1,7	214	91,5	5	2,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	234
33	*Aeshna viridis*	84	29,0	67	23,1	5	1,7	6	2,1	28	9,7	0	0,0	16	5,5	35	12,1	9	3,1	40	13,8	290

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung von Seite 151

		Seen		Weiher		Teiche		Klein-gewässer		Sümpfe		saure Moorseen		Abgrabungs-gewässer		Altwasser		Flüsse / Bäche		Gräben / Kanäle		
	Art	DS	%	DS	%	DS	%	DS	%	DS	%	DS	%	DS	%	DS	%	DS	%	DS	%	Anzahl DS je Art = 100%
35	*Anax imperator*	638	32,6	257	13,1	200	10,2	137	7,0	64	3,3	203	10,4	270	13,8	31	1,6	77	3,9	80	4,1	1957
36	*Anax parthenope*	666	76,9	25	2,9	31	3,6	2	0,2	56	6,5	11	1,3	44	5,1	9	1,0	12	1,4	10	1,2	866
37	*Brachytron pratense*	1563	59,9	193	7,4	114	4,4	124	4,8	119	4,6	28	1,1	151	5,8	30	1,1	172	6,6	115	4,4	2609
38	*Gomphus flavipes*	2	0,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,3	6	1,8	313	94,0	11	3,3	333
39	*Gomphus vulgatissimus*	515	34,8	1	0,1	8	0,5	11	0,7	2	0,1	0	0,0	15	1,0	7	0,5	781	52,8	140	9,5	1480
40	*Onychogomphus forcipatus*	388	88,4	0	0,0	2	0,5	0	0,0	6	1,4	0	0,0	4	0,9	0	0,0	39	8,9	0	0,0	439
41	*Ophiogomphus cecilia*	5	1,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,2	0	0,0	1	0,2	3	0,7	407	92,9	21	4,8	438
42	*Cordulegaster boltonii*	0	0,0	0	0,0	26	9,9	0	0,0	3	1,1	0	0,0	9	3,4	0	0,0	184	70,0	41	15,6	263
43	*Cordulia aenea*	2478	54,5	440	9,7	176	3,9	132	2,9	146	3,2	714	15,7	297	6,5	26	0,6	81	1,8	53	1,2	4543
44	*Epitheca bimaculata*	722	87,8	33	4,0	10	1,2	0	0,0	4	0,5	22	2,7	9	1,1	9	1,1	5	0,6	8	1,0	822
46	*Somatochlora flavomaculata*	384	37,6	116	11,4	23	2,3	27	2,6	298	29,2	51	5,0	63	6,2	2	0,2	24	2,4	32	3,1	1020
47	*Somatochlora metallica*	862	39,6	70	3,2	137	6,3	0	0,0	46	2,1	101	4,6	142	6,5	39	1,8	509	23,4	271	12,4	2177
48	*Crocothemis erythraea*	137	46,4	19	6,4	35	11,9	3	1,0	5	1,7	1	0,3	71	24,1	13	4,4	6	2,0	5	1,7	295
49	*Leucorrhinia albifrons*	246	29,9	58	7,1	37	4,5	21	2,6	9	1,1	380	46,2	70	8,5	1	0,1	0	0,0	0	0,0	822
50	*Leucorrhinia caudalis*	531	74,9	39	5,5	50	7,1	0	0,0	5	0,7	30	4,2	49	6,9	1	0,1	2	0,3	2	0,3	709
51	*Leucorrhinia dubia*	53	17,8	9	3,0	23	7,7	7	2,4	29	9,8	112	37,7	61	20,5	0	0,0	3	1,0	0	0,0	297
52	*Leucorrhinia pectoralis*	302	24,1	206	16,4	81	6,5	196	15,6	280	22,3	51	4,1	128	10,2	0	0,0	7	0,6	3	0,2	1254
53	*Leucorrhinia rubicunda*	52	15,0	50	14,4	11	3,2	38	11,0	126	36,3	17	4,9	49	14,1	0	0,0	0	0,0	4	1,2	347
54	*Libellula depressa*	64	9,1	57	8,1	90	12,8	112	16,0	141	20,1	7	1,0	86	12,3	9	1,3	59	8,4	76	10,8	701
55	*Libellula fulva*	1451	63,8	68	3,0	50	2,2	0	0,0	98	4,3	34	1,5	91	4,0	30	1,3	280	12,3	173	7,6	2275
56	*Libellula quadrimaculata*	2190	37,1	600	10,2	452	7,7	410	7,0	630	10,7	738	12,5	523	8,9	33	0,6	134	2,3	186	3,2	5896
57	*Orthetrum brunneum*	1	0,7	1	0,7	4	2,9	49	35,0	61	43,6	0	0,0	7	5,0	0	0,0	10	7,1	7	5,0	140
58	*Orthetrum cancellatum*	2797	56,5	338	6,8	278	5,6	100	2,0	175	3,5	273	5,5	436	8,8	103	2,1	247	5,0	200	4,0	4947
59	*Orthetrum coerulescens*	16	5,6	6	2,1	12	4,2	7	2,4	37	12,9	0	0,0	30	10,5	0	0,0	84	29,3	95	33,1	287
60	*Sympetrum danae*	195	14,0	132	9,5	114	8,2	112	8,0	288	20,6	234	16,8	204	14,6	10	0,7	49	3,5	58	4,2	1396
61	*Sympetrum depressiusculum*	5	4,0	0	0,0	40	32,3	5	4,0	26	21,0	0	0,0	18	14,5	2	1,6	13	10,5	15	12,1	124
62	*Sympetrum flaveolum*	88	10,8	99	12,1	61	7,5	136	16,7	201	24,6	13	1,6	77	9,4	21	2,6	70	8,6	50	6,1	816
63	*Sympetrum fonscolombii*	11	13,9	6	7,6	10	12,7	16	20,3	1	1,3	1	1,3	30	38,0	0	0,0	2	2,5	2	2,5	79
65	*Sympetrum pedemontanum*	26	6,2	11	2,6	44	10,6	7	1,7	34	8,2	3	0,7	32	7,7	3	0,7	109	26,1	148	35,5	417
66	*Sympetrum sanguineum*	1362	25,5	593	11,1	473	8,9	719	13,5	581	10,9	197	3,7	385	7,2	147	2,8	388	7,3	492	9,2	5337
67	*Sympetrum striolatum*	327	41,6	42	5,3	78	9,9	94	12,0	34	4,3	6	0,8	104	13,2	8	1,0	46	5,9	47	6,0	786
68	*Sympetrum vulgatum*	806	26,1	309	10,0	321	10,4	233	7,5	308	10,0	161	5,2	303	9,8	78	2,5	228	7,4	347	11,2	3094

dieser zehn Typen zuzuordnen (FP, OB und RM). Auf Basis dieser Klassifikation wurden die Datensätze pro Art und Gewässertyp ausgezählt (FP). Im Ergebnis davon entstand Tabelle 4, die einen groben Überblick über die Anwesenheit der einzelnen Arten in verschiedenen Lebensräumen liefert.

Zur Kritik dieser Tabelle schicken wir vorweg, dass sie auch die Imaginalbeobachtungen einbezieht, so dass viele Nachweise von Tieren in Nahrungshabitaten, die nicht zur Reproduktion geeignet sind, das Bild verfälschen. So sind z. B. die Präsenzen von Fließgewässerarten wie Blauflügel-Prachtlibelle (*Calopteryx virgo*) und Gebänderte Prachtlibelle (*C. splendens*) an stehenden Gewässern zu erklären. Um diesen Fehler zu verringern, wurden zumindest alle Meldungen von Einzeltieren aus der Auswertung ausgeschlossen. Außerdem bildet die Tabelle natürlich in erster Linie die Häufigkeit verschiedener Gewässertypen und deren odonatenfaunistische Erkundung ab. Dennoch sind wir der Meinung; dass sich im Vergleich zwischen den Arten gewisse Habitatpräferenzen ableiten lassen, worauf auch in einigen Artkapiteln Bezug genommen wurde.

Ströme, große Flüsse und Kanäle

An den großen Fließgewässern Brandenburgs gibt es nur eine spezifische Libellenart, die Asiatische Keiljungfer (*Gomphus flavipes*). Es treten einige Arten der Bachfauna, namentlich die Grüne und die Gemeine Keiljungfer (*Ophiogomphus cecilia, Gomphus vulgatissimus*) hinzu. Diese Konstellation mit drei bodenständigen Gomphiden-Arten setzt einen guten Gewässerzustand voraus und ist an Oder, Neiße und Spree anzutreffen. Die Anpassung an das Leben im Hauptlauf größerer Flüsse ist hierzulande aber insgesamt nur wenigen Arten gelungen, so dass die Liste nachweislich reproduzierender Arten zumeist recht kurz ist:

- Oder 11 Arten
- Neiße 5 Arten
- Elbe 5 Arten

Bei Havel (16 Arten) und Spree (23 Arten) ist das Bild verfälscht, da viele Stauhaltungen und seeartige Verbreiterungen die Ansiedlung mehrerer Standgewässerarten ermöglichen; die Art mit den höchsten Ansprüchen an die Fließgeschwindigkeit (*O. cecilia*) fehlt der überwiegend kanalartig ausgebauten Havel jedoch derzeit.

Das Artenspektrum großer Kanäle ist nahezu identisch, jedoch treten die eigentlichen Fließwasserbewohner (*G. flavipes und O. cecilia*) zahlenmäßig fast völlig in den Hintergrund. Stattdessen dominieren Arten wie die Federlibelle (*Platycnemis pennipes*), die Hufeisen-Azurjungfer (*C. puella*), die Große Pechlibelle (*Ischnura elegans*) oder *G. vulgatissimus*.

- Oder-Havel-Kanal 8 Arten
- Oder-Spree-Kanal 6 Arten.

Kleine Flüsse und Bäche

Schwerpunkte der Besiedlung der Fließgewässerarten bilden Bäche mit Einzugsgebieten ab ca. 50 km², permanent wasserführend mit naturnahen Strukturen und einer Wasserqualität oberhalb der Güteklasse III.

Folgende spezialisierte Libellenarten können in Brandenburg an derartigen Bächen vorkommen:

- Gebänderte Prachtlibelle (*Calopteryx splendens*)
- Blauflügel-Prachtlibelle (*Calopteryx virgo*)
- Gemeine Keiljungfer (*Gomphus vulgatissimus*)
- Grüne Flussjungfer (*Ophiogomphus cecilia*)
- Kleine Zangenlibelle (*Onychogomphus forcipatus*)
- Zweigestreifte Quelljungfer (Cordulegaster boltonii)

Dabei bevorzugen *C. virgo*, *O. cecilia* und *C. boltonii* grundwasserbürtige kühle Wasserläufe, während die anderen gern seeausflussgeprägte Fließgewässer besiedeln. Entscheidend für alle ist das Gefälle und damit die Fließgeschwindigkeit, die das Vorherrschen mineralischer Sohlsubstrate ermöglicht. Diese Einschränkung hat in Brandenburg mit seinem eiszeitbedingt unreifen Gewässernetz und geringen Höhendifferenzen zur Folge, dass die Länge der für Fließgewässer-Arten nutzbaren Abschnitte deutlich geringer ist als in anderen deutschen Landschaften (vor allem in Mittelgebirgen). Viele kleine Bäche wären von Natur aus sommertrocken oder vollständig beschattet, so dass Libellen hier weitgehend oder völlig fehlen.

In Brandenburg existiert kein Gewässer, an dem alle sechs oben genannten Arten gemeinsam vorkommen, weil *C. boltonii* vornehmlich im Süden des Landes verbreitet ist und *O. forcipatus* nur an zwei Bachabschnitten im Norden nachgewiesen wurde. Es gibt

Abb. 273
Die Spree ist der am besten libellenfaunistisch untersuchte Fluss in Brandenburg. Das typische Artenspektrum ist annähernd vollständig vertreten, wobei ständig neue Belastungen durch das Einzugsgebiet - von Abwasserlast über Wassermangel bis Eisenockerfracht - immer wieder für Bestandseinbrüche sorgen (Neuendorf 2011, Foto: OB)

auch weniger als zehn Gewässerläufe mit fünf dieser Arten, darunter nur zwei im Nordteil des Landes:

- Im Norden: Rheinsberger Rhin und Küstriner Bach
- Im Süden: Nuthe, Ruhlander Schwarzwasser und mehrere Spreezuflüsse mit Grubenwasser (Buchholzer Fließ, Radensdorfer Fließ und Koselmühlenfließ).

Je geringer die Fließgeschwindigkeit, desto mehr unspezifische Arten treten hinzu, unter ihnen auch weitere Arten mit Vorliebe für Fließgewässer wie die Federlibelle (*P. pennipes*), die Frühe Adonislibelle (*P. nymphula*), die Glänzende Smaragdlibelle (*Somatochlora metallica*) oder der Spitzenfleck (*Libellula fulva*). Alle vier können auch organisch geprägte Fließgewässer optimal besiedeln. Das Bindeglied zwischen beiden Gruppen bildet die Gebänderte Prachtlibelle (*C. splendens*) als die am weitesten verbreitete Fließgewässerart in Brandenburg, die die meisten Flüsse und Bäche nutzen kann, sofern sie submerse Vegetation besitzen und weder zum Stillstand kommen noch zeitweise austrocknen. Außerdem findet die waldliebende Blaugrüne Mosaikjungfer (*Aeshna cyanea*) in vielen schattigen Bächen, in denen sie einen zweiten Habitatschwerpunkt hat, zur Entwicklung geeignete Bereiche mit geringer Fließbewegung.

Kleine Bäche und Quellgräben

Sandgeprägte Bachoberläufe mit permanentem Abfluss sind das eigentliche Refugium der bereits genannten *Cordulegaster boltonii*, wo ansonsten neben *Calopteryx virgo* kaum andere Libellenarten nennenswert bodenständig sind. Entsprechende Fließabschnitte sind in Brandenburg aus geomorphologischen Gründen auf Gefällestufen am Fläming, den Lausitzer Höhen und auf eine Stelle am Nordabhang der Barnim-Hochfläche beschränkt.

Quellbäche, die nicht im Wald liegen, waren natürlicherweise in Brandenburg vermutlich sehr selten oder fehlten gänzlich. Einige Gewässer künstlichen Ursprunges, also kleine Wiesengräben oder Quellrinnsale am Rande von Abgrabungsgebieten, können folgende spezialisierte, überwiegend aus dem Mittelmeerraum stammende Arten beherbergen:

- Helmazurjungfer (*Coenagrion mercuriale*),
- Vogelazurjungfer (*Coenagrion ornatum*),
- Südlicher Blaupfeil (*Orthetrum brunneum*),
- Kleiner Blaupfeil (*Orthetrum coerulescens*),
- Gebänderte Heidelibelle (*Sympetrum pedemontanum*).

Da *C. mercuriale* nur noch an einem Graben im Süden des Landes vorkommt und *C. ornatum* als verschollen gelten muss, fehlen in Brandenburg derzeit Gewässer, an denen mehr als drei dieser Arten gemeinsam vorkommen. Mehrere dieser Arten werden durch geringe Vegetationsdeckung im und am Fließ begünstigt. An dieser Stelle sind auch die Kleine Pechlibelle (*Ischnura pumilio*) und der Plattbauch (*Libellula depressa*) zu nennen, die als Pionierbesiedler an besonnten Quellrinnsalen einen ihrer Habitatschwerpunkte besitzen.

Gräben

Künstliche linienförmige Gewässer machen in Brandenburg mit Abstand den größten Teil des Gewässernetzes aus, lassen sich aber bezüglich ihrer Libellenfauna nicht ohne weiteres charakterisieren, da sie in wesentlichen Gewässereigenschaften (Wasserführung, Fließgeschwindigkeit, Besonnung, submerse Vegetation) extrem auseinander liegen können. Folgende Auflistung zeigt eine Übersicht von regional unterschiedlich häufig anzutreffenden Grabentypen in Brandenburg:

- Gräben, die zeitweise trockenfallen und gleichzeitig durch Gehölze oder im Sommer von Ufervegetation vollständig überschirmt werden, sind artenarm und oft gänzlich libellenfrei.
- Gräben, die zeitweise trockenfallen, aber flache Böschungen aufweisen und vollständig besonnt sind (z. B. innerhalb von Viehweiden), können von einigen, für Temporärgewässer typischen Libellen besiedelt werden (vor allem Arten der Gattungen *Lestes* und *Sympetrum*).
- Gräben mit permanenter Wasserführung und deutlichem Gefälle können wesentliche Teile des Artenspektrums der Bäche (s. dort) beherbergen. Voraussetzung sind möglichst hohe Wasserqualität und günstige Sohl- und Ufersubstrate.
- Gräben in Quellnähe mit geringer Wassertiefe und starker Besonnung leiten zu den Quellbächen (s. dort) über und weisen mitunter einzelne der dort typischen Arten auf. Dies trifft insbesondere auf Gräben in der Bergbaufolgelandschaft zu.
- Gräben mit permanenter Wasserführung und geringem Gefälle können bei strukturreicher Ausbildung von Submers- und Emersvegetation mehr als 20 Libellenarten beherbergen. Die Artenzahl liegt niedriger bei Gräben, die intensiv unterhalten werden einerseits oder von Röhrichten und Hochstauden überschirmt werden andererseits und sinkt bei nährstoffreichen Gräben mit einer lückenlosen Wasserlinsendecke wegen Sauerstoffmangels auf fast 0.
- Besonders breite, ganzjährig tiefe Gräben, oft rückstaubeeinflusst, besitzen eine meist unspezifische Standgewässer-Libellenfauna mit geringer bis mittlerer Artenzahl (s. Weiher), die stark von der Wasserqualität abhängt.
- Breite, ganzjährig tiefe Gräben mit Beständen der Krebsschere werden zusätzlich relativ stetig von der Grünen Mosaikjungfer (*Aeshna viridis*) besiedelt.
- Gräben in sauren Mooren mit besonnten Abschnitten, die nie oder nur selten trockenfallen, bieten zuweilen mehreren Arten der Moore (Arten der Schlenken und Laggs) Lebensraum (s. Sümpfe und Moorschlenken).

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die meisten Gräben in Brandenburg keine oder keine nennenswerten Libellenvorkommen beherbergen. In den sonst gewässerarmen Landschaften wie den großen entwässerten Luchgebieten im Westen Brandenburgs können Grabensysteme jedoch eine eminente Bedeutung für die Libellenfauna dieser Regionen aufweisen; sie stellen insbesondere bei strukturreicher Ausprägung und geringer stofflicher Belastung dort wichtige Habitate dar. Von der Artenausstattung her sind einige spezielle Konstellationen (Quellgräben, Krebsscherengräben, saure Moorgräben) herauszuheben, deren Bedeutung allerdings nur in Ausnahmefällen an die von Primärhabitaten heranreicht.

Altwässer von Flüssen

Altwässer machen in Brandenburg nur einen sehr geringen Anteil an der Gewässerausstattung aus. Diese sind zudem überdurchschnittlich häufig durch Stoffeinträge beeinträchtigt, so dass sie als Libellenhabitat aus landesweiter Sicht derzeit nur eine untergeordnete Bedeutung haben. Dennoch sollen vier Arten genannt werden, die in Altwässern besonders stetig vorkommen und denen die hohe Vegetationsdeckung insbesondere eutraphenter submerser oder natanter Pflanzen zugutekommt:

- Großes Granatauge (*Erythromma najas*)
- Kleines Granatauge (*Erythromma viridulum*)
- Grüne Mosaikjungfer (*Aeshna viridis*)
- Feuerlibelle (*Crocothemis erythraea*).

Während für *C. erythraea* und *E. viridulum* vor allem die Submersen wichtig sind, ist *A. viridis* allerdings bekanntermaßen nur an Stratiotes-Schwimmdecken anzutreffen.

Seen

Für Brandenburg als seenreichstes deutsches Bundesland liegt die Bedeutung der größeren natürlichen stehenden Gewässer als Libellenhabitat auf der Hand. Ihre Hauptverbreitung finden sie entlang der Eisrandlagen in der Uckermark, im Nordbrandenburgischen Wald- und Seengebiet und im Ostbrandenburgischen Heide- und Seengebiet.

Nachfolgende Arten sind in Brandenburg überwiegend an Seen anzutreffen:

- Pokalazurjungfer (*Erythromma lindenii*)
- Kleine Königslibelle (*Anax parthenope*)
- Kleine Mosaikjungfer (*Brachytron pratense*)
- Keilfleck-Mosaikjungfer (*Aeshna isoceles*)
- Kleine Zangenlibelle (*Onychogomphus forcipatus*)
- Zweifleck (*Epitheca bimaculata*)
- Gemeine Smaragdlibelle (*Cordulia aenea*)
- Zierliche Moosjungfer (*Leucorrhinia caudalis*)
- Spitzenfleck (*Libellula fulva*)
- Großer Blaupfeil (*Orthetrum cancellatum*).

Alle genannten Arten nutzen den Vorteil des relativ ausgeglichenen Temperatur- und Sauerstoffhaushaltes der Seen und sind an das Zusammenleben mit Fischen meist optimal angepasst.

Wie viele der genannten Arten an einem See anzutreffen sind, ist vor allem von der Litoralstruktur abhängig, da einige Arten eher die windgeschützten, pflanzenreichen Buchten mit organischen Sedimenten (z. B. *L. caudalis* und *A. isoceles*) bevorzugen, während *O. forcipatus* die Bewegtwasserbereiche mit mineralischen Ufern benötigt (Litoral-

Abb. 274
Natürliche saure Moorrestseen haben ihren deutschen Verbreitungsschwerpunkt in Brandenburg. Die wenigen verbliebenen Seen, die im Wald liegen, nicht an Entwässerungssysteme angeschlossen oder durch Fischbesatz überformt wurden, weisen eine spezifische Libellenfauna auf (Luhme 2012, Foto: RM)

strukturtypen nach Mauersberger & Mauersberger 1996). Während die letztgenannte Art nur in mesotrophen Seen optimale Lebensmöglichkeiten vorfindet, ist *E. bimaculata* auf nährstoffreichere Seen spezialisiert. Es ist daher nahezu ausgeschlossen, dass alle zehn genannten See-Arten an ein und demselben Gewässer bodenständig sein können, zumal da *E. lindenii* bereits aus zoogeografischen Gründen überhaupt nur an wenigen Seen vor allem im Südosten des Landes vorkommt. Dennoch gibt es mindestens zwei Seen, an denen neun dieser Arten nachgewiesen wurden (Giesenschlagsee bei Luhme und Kl. Vätersee/Schorfheide), und etliche weitere mit acht Arten, vor allem in der Uckermark (z. B. Warnitzsee, Kl. Krinertsee, Poviestsee, Schwanzsee, Kespersee, Dreiecksee). Einige andere Arten treten an den Seen mit hoher Stetigkeit auf, ohne jedoch darauf beschränkt zu sein (*Sympecma fusca, Platycnemis pennipes, Pyrrhosoma nymphula, Enallagma cyathigerum, Erythromma najas, Coenagrion pulchellum, Ischnura elegans, Aeshna grandis, Aeshna mixta, Anax imperator, Somatochlora metallica, Libellula quadrimaculata, Sympetrum vulgatum, Sympetrum sanguineum*). Die Summe aus diesen Begleitern und den oben genannten Leitarten entspricht der typischen brandenburgischen See-Libellenfauna. Die vorstehenden Aussagen beziehen sich ausschließlich auf das eigentliche Seebecken; alle eventuell zum See gehörenden weiteren Libellenhabitate wie Schlenken in Verlandungszonen, ein- oder ausmündende Fließgewässer, Tümpel in der Wasserwechselzone oder überstaute Randsümpfe wurden hier nicht berücksichtigt. Werden diese Habitate mit einbezogen und die Imaginalbeobachtungen nicht autochthoner Arten mitgezählt, können an brandenburgischen Seen nicht selten 40 oder mehr Libellenarten nachgewiesen werden.

Saure Moorseen

Diese Restgewässer in Verlandungsmooren, die wegen ihrer geringen Einzugsgebietsgröße oder der Einbettung in kalkfreie Substrate einen pH-Wert unter 6 aufweisen und deren Ufer maßgeblich von Kleinseggen-Torfmoos-Schwingrieden gebildet werden, unterscheiden sich in vielen Punkten von den anderen Seen und werden hier daher separat behandelt. Alle Gewässer dieses Typs in Brandenburg weisen nur eine geringe Wasserfläche auf, die bei vielen Vertretern die 1-Hektar-Grenze der üblichen Seedefinitionen unterschreitet. Ihre Gesamtanzahl im Land liegt nur etwa bei 30 ; jedoch handelt es sich hierbei um den am vollständigsten untersuchten Typ stehender Gewässer in Brandenburg. Die o. g. Uferstruktur sowie die infolge des pH-Wertes limitierte Konkurrenz haben zur Folge, dass einige spezialisierte, seltene bis sehr seltene Moorarten hier ihren Habitatschwerpunkt zeigen. Es handelt sich um:

- Zwerglibelle (*Nehalennia speciosa*)
- Hochmoor-Mosaikjungfer (*Aeshna subarctica*)
- Östliche Moosjungfer (*Leucorrhinia albifrons*)
- Kleine Moosjungfer (*Leucorrhinia dubia*).

Die Qualität mehrerer dieser Moorseen hat innerhalb des letzten Jahrzehnts erheblich nachgelassen, so dass derzeit an keinem alle vier Leitarten bodenständig sind.
Einige weitere Arten sind stetige Begleiter, können aber auch andere Gewässertypen optimal besiedeln (*Lestes virens, Pyrrhosoma nymphula, Enallagma cyathigerum, Erythromma najas, Coenagrion puella, Aeshna grandis, Anax imperator, Cordulia aenea, Libellula quadrimaculata und Sympetrum danae*).

Weiher

Hierunter sollen natürlich entstandene stehende Gewässer verstanden werden, die kleiner sind als Seen, keine Torfmoos-Schwingmoorverlandung aufweisen, aber eine offene Wasserfläche besitzen und nicht austrocknen. Das Libellenartenspektrum in Summe aller Gewässer dieser Gruppe liegt in Brandenburg bei weit über 50 Spezies, jedoch hat dies seine Ursache in der Vielfalt der möglichen Ausprägungen; die Artenzahl der Einzelgewässer liegt meist unter 30. Diejenigen Weiher, in denen auch Fische leben, beherbergen oft einen großen Teil der Seelibellen und deren Begleiter. Besitzen die Gewässer stark schwankende Wasserstände, nehmen Klein- und Temporärgewässerarten einen wesentlichen Teil des Artenspektrums ein.
Nur eine einzige Art erreicht in Brandenburg in diesem Gewässertyp ihr Maximum: die an Krebsscheren lebende Grüne Mosaikjungfer (*Aeshna viridis*).

Kleingewässer mit wechselnder Wasserführung

In dieser Gruppe wurden temporäre oder semiperennierende Gewässer eingeordnet. Dabei kann es sich um Tümpel, kleine Sölle, Regensammelbecken o. ä. handeln, die zumeist ein mineralisches Ufersubstrat aufweisen. Viele Besiedler dieser Gewässer sind an das spätsommerliche Austrocknen durch eine schnelle Larvalentwicklung und hohe Mobilität angepasst und genießen den Vorteil geringer Konkurrenz und fehlender Prädatoren bei gleichzeitig hohem Nahrungsangebot. Ihre zoogeografische Herkunft liegt entweder im Mittelmeerraum oder in kontinentalen Steppengebieten. Dabei handelt es sich um:

- Südliche Binsenjungfer (*Lestes barbarus*)
- Glänzende Binsenjungfer (*Lestes dryas*)
- Kleine Binsenjungfer (*Lestes virens*)
- Kleine Pechlibelle (*Ischnura pumilio*)
- Südliche Mosaikjungfer (*Aeshna affinis*)
- Plattbauch (*Libellula depressa*)
- Südlicher Blaupfeil (*Orthetrum brunneum*)
- Frühe Heidelibelle (*Sympetrum fonscolombii*)
- Gefleckte Heidelibelle (*Sympetrum flaveolum*)

Wegen der hohen Dynamik der Habitateigenschaften ist die Angabe von Artenzahlen für ein derartiges Gewässer allenfalls für eine kurze Zeitspanne (wenige Monate) sinnvoll.
Zwei weitere Arten besitzen ebenfalls ihren Schwerpunkt an Kleingewässern:

- Mondazurjungfer (*Coenagrion lunulatum*)
- Gemeine Binsenjungfer (*Lestes sponsa*).

Für sie ist die alljährliche Wasserstandsschwankung weniger bedeutend; es genügt ein Ausschalten der Fischfauna und aufkommender Ufergehölze in mehrjährigen Abständen.

Sümpfe und Moorschlenken

In dieser Gruppe sind alle Moorgewässer ohne nennenswerte offene Wasserfläche aufgeführt. Dabei kann es sich um Versumpfungsmoore mit hohem Wasserstand, flächenhafte Riede oder Röhrichte, Nasswiesen, Bruchwälder, Schlenken in Mooren aller Trophiestufen oder Lagg-Gewässer handeln. Besiedler derartiger Habitate haben den Vorteil reichhaltiger Vegetationsstrukturen und verringerten bis fehlenden Fraßdruckes durch Fische, können aber zeitweiliges Austrocknen sowie oft angespannte Sauerstoffverhältnisse tolerieren. Überschneidungen gibt es besonders mit dem Artenspektrum der Tümpel einerseits und dem der Weiher andererseits. Zuerst werden die Arten genannt, die vornehmlich in den nährstoffärmeren, oft auch sauren organischen Flachgewässern einen Habitatschwerpunkt aufweisen:

- Kleine Binsenjungfer (*Lestes virens*)
- Speer-Azurjungfer (*Coenagrion hastulatum*)
- Zwerglibelle (*Nehalennia speciosa*)
- Torf-Mosaikjungfer (*Aeshna juncea*)
- Arktische Smaragdlibelle (*Somatochlora arctica*)
- Nordische Moosjungfer (*Leucorrhinia rubicunda*)
- Große Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*)

Abb. 275
Über die Libellenbesiedlung naturnaher Kalkflachmoore in Brandenburg ist kaum etwas bekannt, da die meisten bereits in Grünland umgewandelt waren, bevor die ersten Untersuchungen der Libellenfauna einsetzten
(wiedervernässtes Mellenmoor bei Lychen 2012, Foto: RM)

- Schwarze Heidelibelle (*Sympetrum danae*).

Das volle Artenspektrum ist in Brandenburg derzeit an keiner Stelle anzutreffen; limitierend wirkt die Seltenheit von *S. arctica*. Die nachfolgend genannten Arten besiedeln vornehmlich Sümpfe höherer Trophie und pH-Werte, wobei die beiden erstgenannten Arten Flächen mit stark schwankenden Wasserständen bevorzugen:

- Glänzende Binsenjungfer (*Lestes dryas*)
- Gefleckte Heidelibelle (*Sympetrum flaveolum*)
- Gefleckte Smaragdlibelle (*Somatochlora flavomaculata*)

Außerdem erreichen folgende, weit verbreitete Arten, die auch in Weihern und Kleingewässern dominieren können, in Sümpfen und Moorschlenken hohe Stetigkeit: *Lestes sponsa, Coenagrion puella, Libellula quadrimaculata und Sympetrum sanguineum*.

Teiche

Diese durch Anstau entstandenen künstlichen Gewässer können in Abhängigkeit von der Ausprägung ein weites Libellenartenspektrum aufweisen. Je nach Größe und Wasserführung sind hier die Arten der Seen, Weiher oder Kleingewässer anzutreffen. Lediglich bei zwei Arten stammt der überwiegende Teil der Beobachtungen in Brandenburg von Teichen, jedoch aus völlig unterschiedlichen Gründen. Es handelt sich einerseits um die seltene, nur im Süden des Landes nachgewiesene Sumpf-Heidelibelle (*Sympetrum depressiusculum*), für die das spezielle Wasserregime bestimmter Karpfenteiche zum Vorteil gereicht, andererseits um die weit verbreitete Blaugrüne Mosaikjungfer (*Aeshna cyanea*), die an kleinen, halbschattigen Teichen ohne Fische der Konkurrenz anderer Libellenarten überlegen ist.

Abgrabungsgewässer

Die künstlichen Gewässer in dieser Gruppe, die durch Beseitigung von Erdsubstraten entstanden sind, befinden sich in Sand-, Kies, Ton- oder Lehmgruben, aber auch in Braunkohlen-Tagebaurestlöchern oder Torfstichen. Limnologisch betrachtet sind einige der Gewässer als Seen, andere als Weiher oder periodische Kleingewässer zu bezeichnen; ebenso unterschiedlich kann auch die Libellenfauna ausfallen. Insbesondere die Torfstiche können Eigenschaften der Moorgewässer besitzen, so dass dort auch entsprechende Arten (*Lestes virens, Coenagrion hastulatum, Aeshna juncea, Sympetrum danae sowie Leucorrhinia dubia, L. pectoralis und L. rubicunda*) relativ stetig anzutreffen sind.
Kleine und junge Abgrabungsgewässer werden wiederum von Kleingewässerpionieren wie *Ischnura pumilio* oder *Libellula depressa* besiedelt. Außerdem treten vor allem in der Braunkohlenfolgelandschaft mediterrane Einwanderer wie *Sympetrum fonscolombii* und *S. meridionale* verstärkt auf. Typische Arten größerer Kiesgruben und Tagebauseen in Brandenburg sind *Enallagma cyathigerum, Crocothemis erythraea, Anax imperator und Sympetrum striolatum*.

RM

Danksagung und Quellennachweis

Die Herausgeber danken dem Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (LUGV) für die Unterstützung des Vorhabens, die faunistischen Kenntnisse über Libellen in Brandenburg zusammenzutragen, sowohl kartografisch wie textlich aufzuarbeiten und die Drucklegung im Rahmen dieser Zeitschrift zu ermöglichen, darunter insbesondere Verena Sommerhäuser, Anne Kruse, Horst Beutler, Matthias Hille und Frank Zimmermann.
Isabell Hiekel und Matthias Hartung unterstützten uns als Gastgeber für unsere Arbeitskreistreffen. Der NABU Landesverband Brandenburg bot uns einen Rahmen für unser Vorhaben, hier danken wir insbesondere Marion Ebersbach.

Vor allem aber danken wir all jenen Personen, die in Brandenburg Libellen beobachtet und bestimmt haben und ihre Daten für die Datenbank, die dem vorliegenden Werk zugrunde liegt, bereitstellten.

Bis zu 100 Beobachtungen teilten uns mit:
S. Andrees, J. Arlt, E. Beutler, F. Beutler, A. Beutler, M. Brandel, A. Brecke, T. Brockhaus, I. Brümmer, I. Brunk, K. Burbach, W. Burkart, J. Burkowski, R. Busse, V. Clausnitzer, M. Colling, C. Czubatynski, F. Daber, M. Dieke, K. Eilmes, D. Euler, S. Falke, T. Fartmann, H. Filoda, U. Freund, K. Frobel, E. Fuchs, S. Gloger, U. Göritz, T. Gottfried, W. Gottschalk, K. Grabow, S. Gruber, C Grüneberg, H. Gruß, A. Hauffe, R. Heins, G. Heise, M. Henf, C. Henze, C. Hinz, K. Holländer, D. Honsu, T. Huntke, G. Ihssen, D. Ikemeyer, H. Illig, W. Jaschke, U. Jerke, R. Jödicke, E. Kähler, A. Kilias, J. Kipping, T. Kirschey, C. Klemz, D. Knuth, A. Kruse, J. Kube, B. Kunz, K.-G. Leipelt, M. Linge, M. Luck, B. Mahlendorf, A. Martens, H. Matthes, U. Michels, D. Mikolajewski, J. Möller, O. Müller, R. Müller, M. & T. Muusse, H. Neumann, M. Olias, M. Olthoff, N. Otte, P. & G. Peitzner, H. Pelny, T. Peschel, E. Prinke, L. Quandt, F. Randow, C. Reutter, O. Richter, I. Rödel, H.-J. Roland, M. Rös, H. Rothe, J. Ruge, P. Salm, S. Samu, F.-J. Schiel, S. Schindler, M. Schlüpmann, J. Schönfelder, F. Schröder, R. Schummer, K. Senftleben, V. Sommerhäuser, G. Straka, B. Trockur, B. Vossen, R. Waß, A. Weidemann, J. Weigel, H. Wengler und J.Winkel.

Zwischen 100 und 1.000 Datensätze verdanken wir:
T. Berger, C. Blumenstein, D. Chrobot, M. Feiler, W. Feller, H. & T. Fliedner, C. Göcking, H. Hartong, S. Hennigs/Sczepanski, T. Hoffmann, K.-H. Jaensch, P. Jahn, S. Jansen, J. Kroy, F. Krüger, M. Kruse, I. Landeck, A. & G. Lehmann, M. Lemke, M. Lohr, G. Mauersberger, M. Miethke, S. Oldorff, G. Peters, H. Röder, T. Schneider, P. Schubert, K. Steiof, S. Wagner, C. Willigalla und C. Zumbülte.

Zwischen 1.000 und 10.000 Beobachtungen notierten und lieferten:
H. & D. Beutler, B. Cegielka, H. Donath, A. Günther, A. Hein, R. Hennig, A. Hinrichsen, G. Knopf, M. Krüger, A. Reichling, M. Turiault und J. Vorwald.

Über 10.000 Datensätze steuerten bei:
O. Brauner, R. Mauersberger und F. Petzold.

Bildquellen
Für die bereitgestellten Fotos zu Libellenimagines und Habitaten danken wir Sebastian Hennigs (SH), Andreas Hein (AH), André Günther (AG), Monika Langanke, Mario Luck, Frank Zimmermann, Andreas Reichling, Michael Kruse, Horst und Doris Beutler sowie Hans-Joachim Clausnitzer.
Alle restlichen Fotos stammen von Oliver Brauner (OB), Rüdiger Mauersberger (RM) und Falk Petzold (FP).

Abb. 276
Südliche Mosaikjungfer (Aeshna affinis) nach erfolgreicher Jagd auf eine Heidelibelle
(Foto: M. Langanke)

Literatur

Teil 1
Publikationen über Libellen in Brandenburg

ALBRECHT, M.-L. 1952: Die Plane und andere Flämingsbäche. Z. Fisch. N.F. 1: 389-476

AUEL, H. 1931: Bemerkungen zur Odonatenfauna der Mark Brandenburg. Z. wiss. Insektenbiol. 26: 148-149

BARTHEL, P. 1994: Bemerkenswerte Beobachtungen, Wegzug 1994. Limicola 8 (6): 319-330

BERNARD, R. & WILDERMUTH, H. 2005a: *Nehalennia speciosa* (Charpentier, 1840) in Europe: A case of a vanishing relict (Zygoptera: Coenagrionidae). Odonatologica 34: 335-378

BEUTLER, D. & BEUTLER, H. 1981: Notizen zur Libellenfauna einiger Tagebaugewässer in der Niederlausitz (Insecta, Odonata). Naturschutzarb. Berl. Brandenbg. 17 (2): 38-42

BEUTLER, D. & BEUTLER, H. 1987: Die Krebsschere (*Stratiotes aloides* l.) am Mittellauf der Spree und seinen benachbarten Gewässern. Beeskower naturwiss. Abh. 1: 37-42

BEUTLER, H. 1977: Ein Beitrag zur Kenntnis der Libellenfauna des Naturschutzgebietes Zarth (Insecta, Odonata). Naturschutzarb. Berl. Brandenbg. 13: 91-97

BEUTLER, H. 1980: Ein weiterer Beleg der Libelle *Aeshna affinis* v. d. LIND. aus der Mark Brandenburg von 1952. Entomol. Nachr. 4: 60-61

BEUTLER, H. 1982a: Nachweis der Arktischen Smaragdlibelle, *Somatochlora arctica* (Zetterstedt, 1840) im Schlaubetal - eine für die DDR neue Großlibelle (Insecta, Odonata, Corduliidae). Faun. Abh. staatl. Mus. Tierkd. Dresd. 9 (19): 205-209

BEUTLER, H. 1982b: Zur Kenntnis der Pokal-Azurjungfer *Coenagrion lindenii* (Selys) in der DDR (Insecta, Odonata, Zygoptera). Faun. Abh. Staatl. Mus. Tierkd. Dresd. 9: 87-94

BEUTLER, H. 1984a: Beitrag zur intraspezifischen Variation von *Erythromma viridulum* (Charp., 1840) (Odonata). Entomol. Nachr. Ber. 28 (6): 273-275

BEUTLER, H. 1984b: Die Libellen des NSG Teufelsee im Schlaubetal (Kreis Eisenhüttenstadt). Naturschutzarb. Berl. Brandenbg. 20 (1): 21-26

BEUTLER, H. 1985a: Beitrag zur Fotodokumentation heimischer Libellen: *Gomphus flavipes* Charp.Libellula 4: 158-159

BEUTLER, H. 1985b: Biometrische und variationsstatistische Untersuchungen an der Kleinlibelle *Cercion lindeni* (SELYS, 1840) mit Bescheibung einer neuen Unterart (Odonata, Coenagrionidae). Entomol. Abh. Mus. Tierkd. Dresd. 49 (4): 69-82

BEUTLER, H. 1985a Freiland-Daten zur Koexistenz von Aeshnidenlarven. Entomol. Nachr. Ber. 29 (2): 73-76

BEUTLER, H. 1985b: Zum Emergenzrythmus und Geschlechterverhältnis von *Anax imperator* LEACH (Odonata). Entomol. Nachr. Ber. 29: 109-112

BEUTLER, H. 1986a: Beiträge zur Libellenfauna Ostbrandenburgs - eine erste Übersicht (Insecta, Odonata). Faun. Abh. staatl. Mus. Tierkd. Dresd. 14 (5): 51-60

BEUTLER, H. 1986b: Zur Schlupfrate und zum Geschlechterverhältnis einheimischer Großlibellen (Anisoptera). Entomol. Abh. Mus. Tierkd. Dresd. 49 (10): 201-209

BEUTLER, H. 1987: Das neue Naturschutzgebiet "Milaseen" - ein wichtiger Beitrag zur Erhaltung nährstoffarmer Heideseen. Beeskower naturwiss. Abh. 1: 85-86

BEUTLER, H. 1989a: Libellen (Odonata) an Tagebaugewässern der Niederlausitz Verhandlungen IX.SIEEC Gotha 1986: 353-356

BEUTLER, H. 1989b: Notiz zur Lebensweise von Zangenlibellenlarven, *Onychogomphus forcipatus* (L.), in ostbrandenburgischen See (Insecta, Odonata, Gomphidae). Beeskower naturwiss. Abh. 3: 93-94

BEUTLER, H. 1989c: Terrestrische Überwinterung der Larven von *Platetrum depressum* (Linnaeus, 1758) (Odonata, Libellulidae). Entomol. Nachr. Ber. 33: 37-40

BEUTLER, H. 1990: Aktueller Nachweis von *Leucorrhinia caudalis* (Charpentier, 1840) in der Mark Brandenburg (Odonata. Libellulidae). Entomol. Nachr. Ber. 34 (2): 94

BEUTLER, H. 2000: Landschaft in neuer Bestimmung. Russische Truppenübungsplätze. Findling. Buch- und Zeitschriftenverlag. Neuenhagen. 192 S.

BEUTLER, H. & BEUTLER, D. 1992: Das Naturschutzgebiet „Lieberoser Heide" auf dem Truppenübungsplatz Lieberose. Natur und Naturschutz auf Truppenübungsplätzen Brandenburgs, Folge 1. Natur Landschaftspfl. Brandenbg. 1: 15-19

BEUTLER, H. & BEUTLER, D. 2002: Katalog der natürlichen Lebensräume und Arten der Anhänge I und II der FFH-Richtlinie in Brandenburg. Naturschutz Landschaftspfl. Brandenbg. 11(1/2): 1-175

BEUTLER, H.; BEUTLER, D. & WEIDLICH, M. 1987: Die naturwissenschaftlichen Sammlungen des Museums Beeskow (Stand vom 1.9.1985). Beeskower naturwiss. Abh. 1: 13-18

BEUTLER, H. & DONATH, H. 1980: Liste der in den brandenburgischen Bezirken gefährdeten Libellen (Insecta, Odonata). Naturschutzarb. Berl. Brandenbg. 16 (3): 71-75

BEUTLER, H.; FEILER, H.; DONATH, H. & MAUERSBERGER, R. 1992: Rote Liste Libellen (Odonata). In: Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg (Hrsg.): Gefährdete Tiere im Land Brandenburg. Rote Liste. Unze, Potsdam. S. 223-225

BEUTLER, H.; PETRICK, S. & ZIMMERMANN, F. 2006: Neue Lebensräume und Arten der Anhänge 1 und 2 der Fauna-Flora-Habitat-(FFH)-Richtlinie in Brandenburg. Naturschutz Landschaftspfl. Brandenbg. 3/2006: 76-84

BÖNSEL, A. & KÜHNER, A. 2000: Libellen (Odonata) aus der Sammlung des Zoologischen Instituts der Universität Rostock. Libellula 19: 199-211

BOLLACK, U. 2007: Die Neutralisierung bergbaulich beeinflusster Oberflächengewässer am Beispiel der Bornsdorfer Fischteiche. Biol. Stud. Luckau 36: 5-14.

BOLLOW, CH. 1919: *Crocothemis erythraea* (Brullé) in der Mark. Dtsch. Entomol. Z. Sitzungsberichte 1919: 191

BRAASCH, D. 1995: Zur Bewertung rheotypischer Arten in Fließgewässern des Landes Brandenburg. Naturschutz Landschaftspfl. Brandenbg. 3: 4-15

BRAUNER, O. 2003: Beobachtungen zum Vorkommen und zur Reproduktion der Südlichen Mosaikjungfer *Aeshna affinis* in Brandenburg. Pedemontanum 4 [Sonderheft zur 22. Jahrestagung der GdO in Dessau]: 10-11

BRAUNER, O. 2005: Vorkommen, Entwicklung und Verbreitung von *Aeshna affinis* in Brandenburg (Odonata: Aeshnidae). Libellula 24 (3/4): 191-219

BRAUNER, O. 2006: Einjährige Entwicklung von *Leucorrhinia pectoralis* und *Brachytron pratense* in einem Kleingewässer Nordostbrandenburgs (Odonata: Libellulidae, Aeshnidae). Libellula 25 (1/2): 61-75

BRAUNER, O. 2008: Beobachtungen zum Vorkommen einiger südlich verbreiteter Libellenarten unter dem Einfluss der klimatischen Entwicklungen in Brandenburg. - [Sonderheft zur 27. Jahrestagung der GdO in Potsdam]: 29-30

BRAUNER, O. 2009: Erstnachweis von *Ceriagrion tenellum* in Brandenburg (Odonata: Coenagrionidae). Libellula 28(1/2): 25-29

BRAUNER, O.; REICHLING, A. & MÖLLER, J. 2009: Die Libellenfauna im östlichen Teil des Naturparks Barnim sowie in der nördlich angrenzenden Umgebung von Eberswalde. Märk. Entomol. Nachr. 11 (1): 69-90

BRAUNS, M.; GARCIA, X.-F.; PUSCH, M. & WALZ, N. 2004: Beitrag zur Litoralfauna der großen Seen in Brandenburg. Lauterbornia 49: 43-72

BROCK, V.; HOFFMANN, J.; KÜHNAST, O.; PIPER, W. & VOSS, K. 1997: Atlas der Libellen Schleswig-Holsteins. Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (Hrsg.)

BROCKHAUS, T. 1993: Die Federlibelle *Platycnemis pennipes* (Pallas, 1771) in Mecklenburg-Vorpommern, Berlin/Brandenburg, Sachsen-Anhalt, Thüringen und Sachsen (Odonata). Entomol. Nachr. Ber. 37 (4): 213-224

BROCKHAUS, T. 2011: Beobachtungen zur Libellenfauna des Naturschutzgebietes „Reuthener Moor", Brandenburg (Odonata). Naturschutz Landschaftspfl. Brandenbg. 20:136-140

BRÜMMER, I. & MARTENS, A. 1994: Die Asiatische Keiljungfer *Gomphus flavipes* in der Mittleren Elbe bei Wittenberge (Odonata: Gomphidae). Braunschw. naturkd. Schr. 4 (3): 497-502

BRUNKE, M.; HOFFMANN, A. & PUSCH, M. 2002: Association between invertebrate assemblages and mesohabitats in a lowland river (Spree, Germany): A chance for predictions? Arch. Hydrobiol. 154: 239-259

BUKOWSKY, N. & MAUERSBERGER, R. 2004: 70 Jahre Naturschutzgebiet (NSG) Thymen. Naturschutz Landschaftspfl. Brandenbg. 13(2): 52-55

BURBACH, K. & WINTERHOLLER, M. 1997: Die Invasion von *Hemianax ephippiger* (Burmeister) in Mittel- und Nordeuropa 1995/1996 (Anisoptera: Aeshnidae). Libellula 16 (1/2): 33-59

BURGER, F. & DONATH, H. 1988: Künstlich geschaffene und artenreiche Gewässer in der Bergbaufolgelandschaft. Naturschutzarb. Berl. Brandenbg. 24 (2): 44-48

BURKART, W. 1994: Libellenbeobachtungen bei Havelberg (Odonata). Untere Havel - Naturkd. Ber. 3: 53-55

CALVERT, P. P. 1912: <Mecistogaster east of Berlin>. Entomol. News 23: 483

CONRAD, A. 2005: Adalia bipunctata als Beute von *Gomphus flavipes* (Coleoptera: Coccinellidae; Odonata: Gomphidae). Libellula 24 (3/4): 237-239

D'ANTONIO, C. 1997: Odonate collection in the Department of Agricultural entomology and zoology of the University of Naples. Not. Odonatol. 4 (9): 139-141.

DONATH, H. 1978: Bemerkenswerte Libellenfunde in der nordwestlichen Niederlausitz (Odonata) Entomol. Nachr. 22 (10): 163-165

DONATH, H. 1979a: Die Gebänderte Heidelibelle (*Sympetrum pedemontanum* (Allioni) 1766). (Beiträge zur Insektenfauna der nordwestlichen Niederlausitz IX.). Biol. Stud. Luckau 8: 32-35

DONATH, H. 1979b: Neue Funde von *Ischnura pumilio* (Charp.) in der südlichen Mark (Odonata). Novius 2: 20

DONATH, H. 1980a : Zoogeographische Analyse der Libellenfauna der nordwestlichen Niederlausitz. (Beiträge zur Insektenfauna der nordwestlichen Niederlausitz XI.). Biol. Stud. Luckau 9: 30-36

DONATH, H. 1980b: Eine bemerkenswerte Libellenfauna an einem Kiesgrubenweiher in der Niederlausitz (Odon.). Entomol. Ber. 1980 (2): 65-67

DONATH, H. 1980c: Meliorationsgräben als Lebensraum für Libellen (Odonata). Entomol. Nachr. 24 (6): 81-90

DONATH, H. 1981a: Ergänzungen zur Libellenfauna des Körbaer Teiches. (Beiträge zur Insektenfauna der nordwestlichen Niederlausitz. XIII.). Biol. Stud. Luckau 10: 42-45

DONATH, H. 1981b: Die Auswirkungen des Winters 1978/1979 auf die Populationen von *Sympecma fusca* (VAN DER LINDEN) in der nordwestlichen Niederlausitz (Odonata, Lestidae). Entomol. Ber. 1981(2): 49-52

DONATH, H. 1981c: Notizen zur Fauna des Warmwassergrabens bei Klein Beuchow. Biol. Stud. Luckau 10: 66-67

DONATH, H. 1981d: Über zwei für die nordwestliche Niederlausitz neu nachgewiesene Libellenarten. Biol. Stud. Luckau 10: 61-63

DONATH, H. 1981e: Verbreitung und Ökologie von *Lestes barbarus* (F.) in der nordwestlichen Niederlausitz (Odonata, Lestidae). Novius, Berlin 3: 33-36

DONATH, H. 1982: Eine interessante Libellengesellschaft am Stadtrand von Luckau. (Beiträge zur Insektenfauna der nordwestlichen Niederlausitz XVI.). Biol. Stud. Luckau 11: 37-47

DONATH, H. 1983a: Die ehemalige Odonatenfauna im Gebiet des Braunkohletagebaues Schlabendorf-Süd in der Niederlausitz. Entomol. Nachr. Ber. 27 (3): 123-126

DONATH, H. 1983b: Die Libellen am Briesener See im Kreis Lübben. Nat. Landsch. Bez. Cottbus 5: 63-71

DONATH, H. 1983c: Die Libellenfauna des Naturschutzgebietes Bergen-Weißacker Moor (Insecta, Odonata). Naturschutzarb. Berl. Brandenbg. 19 (2): 55-62

DONATH, H. 1983d: Veränderungen in der Libellenfauna des Oberspreewaldes. Notul. Odonatol. 2 (1): 9-10

DONATH, H. 1983e: Vier Kleingewässer unter Schutz gestellt. Biol. Stud. Luckau 12: 71-73

DONATH, H. 1983f: Zweiter Nachweis der Arktischen Smaragdlibelle (*Somatochlora arctica* ZETTERSTEDT 1840) in der DDR. Entomol. Nachr. Ber. 27(1): 39-40

DONATH, H. 1984a: Der Gagelstrauch (Myrica gale L.) - ein neue Eiablagepflanze der Weidenjungfer (*Chalcolestes viridis* (V.D.Linden)). Biol. Stud. Luckau 13: 76-77

DONATH, H. 1984b: Libellen als Bioindikatoren für Fließgewässer. Libellula 3 (3/4): 1-5

DONATH, H. 1984c: Situation und Schutz der Libellenfauna in der Deutschen Demokratischen Republik. Entomol. Nachr. Ber. 28(4): 151-158

DONATH, H. 1984d: Zur Libellenfauna der Kleinen Elster/Niederlausitz. Entomol. Nachr. Ber. 28(1): 5-8

DONATH, H. 1984e: Die gefährdeten Libellenarten im Bezirk Cottbus (2. Fassung, Stand: November 1983). Natur Landsch. Bez. Cottbus 6: 76-79

DONATH, H. 1985a: Die Besiedlung eines künstlich geschaffenen Naturschutzweihers durch Libellen. Naturschutzarb. Berl. Brandenbg. 21(1): 12-14

DONATH, H. 1985b: Zum Vorkommen der Flußjungfern (Odonata, Gomphidae) am Mittellauf der Spree. Entomol. Nachr. Ber. 29(4): 155-160

DONATH, H. 1986: *Sympetrum depressiusculum* (SELYS, 1841) in Brandenburg (Odonata, Libellulidae. Novius, Berlin 5(1): 59-64

DONATH, H. 1987a: Die Besiedlung von Gewässern im rekultivierten Gebiet des ehemaligen Tagebaues Schlabendorf-Nord (Bezirk Cottbus) durch Odonaten. Entomol. Nachr. Ber. 31(1): 37-43

DONATH, H. 1987b: Die Libellen in der nordwestlichen Niederlausitz (Teil 1). (Beiträge zur Insektenfauna der nordwestlichen Niederlausitz XXIV). Biol. Stud. Luckau 16: 35-45

DONATH, H. 1987c: Untersuchungen an einer Larvenkolonie von *Cordulegaster boltoni* (Donovan) in der Niederlausitz. Libellula 6 (3/4): 105-116

DONATH, H. 1987d: Vorschlag für ein Libellen-Indikator-System auf ökologischer Grundlage am Beispiel der Odonatenfauna der Niederlausitz. Entomol. Nachr. Ber. 31 (5): 213-217

DONATH, H. 1988a: Bestandsveränderungen in der Odonatenfauna von Ober- und Unterspreewald innerhalb von drei Jahrzehnten. Nat. Landsch. Bez. Cottbus 10: 59-63

Donath, H. 1988b: DDR-Tagung der Libellenkundler in Schlepzig (Unterspreewald). Nat. Landsch. Bez. Cottbus 10: 91

DONATH, H. 1988c: Die Libellen in der nordwestlichen Niederlausitz (Teil 2) (Beiträge zur Insektenfauna der nordwestlichen Niederlausitz XXIV). Biol. Stud. Luckau 17: 16-23

DONATH, H. 1988d: Erster Nachweis der Frühen Heidelibelle *Tarnetrum fonscolombei* (Selys 1840), in der Niederlausitz. Novius 7 (2): 105-106

DONATH, H. 1989a: Die Libellen in der nordwestlichen Niederlausitz (Teil 3) (Beiträge zur Insektenfauna der nordwestlichen Niederlausitz XXIV). Biol. Stud. Luckau 18: 50-57

DONATH, H. 1989b: Ein aktueller Nachweis der Blauflügel-Prachtlibelle (*Calopteryx virgo* L.) im Kreis Luckau. Biol. Stud. Luckau 18: 91-93

DONATH, H. 1989c: Meliorationsgräben als Odonaten-Habitate. Verh. IX. SIEEC Gotha 1986: 357-360

DONATH, H. 1989d: Verbreitung und Ökologie der Zweigestreiften Quelljungfer, *Cordulegaster boltoni* (DONOVAN, 1807), in der DDR (Insecta, Odonata: Cordulegasteridae). Faun. Abh. Staatl. Mus. Tierkd. Dresd. 16 (6): 97-106

DONATH, H. 1990a: Die Libellen in der nordwestlichen Niederlausitz (Teil 4) (Beiträge zur Insektenfauna der nordwestlichen Niederlausitz XXIV). Biol. Stud. Luckau 19: 49-56

DONATH, H. 1990b: Seltene Insektenarten im Kreis Calau. Heimatkal. Calau 1990: 35-36.

DONATH, H. 1990c: Zur Entomofauna von Tagebaurandzonen in der nordwestlichen Niederlausitz. Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 64 (1): 69-72

DONATH, H. 1991a: Die Libellen in der nordwestlichen Niederlausitz (Teil 5) (Beiträge zur Insektenfauna der nordwestlichen Niederlausitz XXIV). Biol. Stud. Luckau 20: 31-40

DONATH, H. 1991b: Naturschutzgebiete und Flächennaturdenkmale im Landkreis Luckau. Biol. Stud. Luckau 20: 3-10

DONATH, H. 1992: Die Libellen in der nordwestlichen Niederlausitz (Schluß) (Beiträge zur Insektenfauna der nordwestlichen Niederlausitz XXIV). Biol. Stud. Luckau 21: 35-52

DONATH, H. 1993a: Quantitative Untersuchungen der Libellenfauna in der Kiesgrube Gießmannsdorf. Biol. Stud. Luckau 22: 75-84

DONATH, H. 1993b: Schutzstrategie für eine ehemalige Kiesgrube. Biol. Studien Luckau 22: 60-67

DONATH, H. 1994: Möglichkeiten des Naturschutzes und der Landschaftsentwicklung während der Bergbausanierung. Naturschutz Landschaftspfl. Brandenbg. 3(2): 16-19.

DONATH, H. 1996a: Die Zierliche Moosjungfer (*Leucorrhinia caudalis* Charpentier 1840) neu für die Libellenfauna der nordwestlichen Niederlausitz. Biol. Stud. Luckau 25: 37-40

DONATH, H. 1996b: Einflug der Schabrackenlibelle (*Hemianax ephippiger* [Burmeister, 1839]) auch in der Niederlausitz. Biol. Stud. Luckau 25: 77

DONATH, H. 1997: Erstnachweis der Südlichen Mosaikjungfer (*Aeshna affinis* Vander Linden, 1823) in der nordwestlichen Niederlausitz. Biol. Stud. Luckau 26: 73-74

DONATH, H. 1999: Kleine Königslibelle (*Anax parthenope* (SELYS 1839)) in der Schlabendorfer
Bergbaufolgelandschaft. Biol. Stud. Luckau 28:100-104

DONATH, H. 2000: Bergbaufolgelandschaft - Leit- und Zielarten zur Beurteilung von Naturschutzkonzepten Teil 2: Libellen. Biol. Stud. Luckau 29: 25-41

DONATH, H. 2001a: Erstnachweis der Feuerlibelle (*Crocothemis erythraea* (Brullé)) in der Niederlausitz. Biol. Stud. Luckau 30: 56-58

DONATH, H. 2001b: Sukzessionsverlauf und Libellenzönosen an Tagebauseen im Naturpark Niederlausitzer Landrücken. Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 73 (1): 17-18

DONATH, H. 2003: Verstärktes Auftreten südlich verbreiteter Libellenarten. Biol. Stud. Luckau 32: 100-102

DONATH, H. 2004a: Neue Funde der Großen Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) im Naturpark Niederlausitzer Landrücken. Biol. Stud. Luckau 33: 90-91

DONATH, H. 2004b: Neue Naturschutzgebiete in der Luckauer Region. Biol. Stud. Luckau 33: 5-12

DONATH, H. 2006a: Blauflügel-Prachtlibelle (*Calopteryx virgo* L.) besiedelt die Schuge. Biol. Stud., Luckau 35: 82-86

DONATH, H. 2006b: Die Südliche Heidelibelle (*Sympetrum meridionale* (SELYS 1841)): Erstnachweis für das Land Brandenburg. Biol. Stud. Luckau 35: 86-87

DONATH, H. 2007a: Beurteilung des Erhaltungszustandes von FFH-Gebieten im Naturpark Niederlausitzer Landrücken anhand ihrer Libellenfauna : Teil 1. Biol. Stud. Luckau 36: 32-44

DONATH, H. 2007b: Die Entwicklung der Odonatenfauna im Gebiet des früheren Braunkohlentagebaus Schlabendorf-Süd (Land Brandenburg, Niederlausitz) über drei Jahrzehnte (Odonata). Entomol. Nachr. Ber. 51 (1): 7-14

DONATH, H. 2008a: Beurteilung des Erhaltungszustandes von FFH-Gebieten im Naturpark Niederlausitzer Landrücken anhand ihrer Libellenfauna : Teil 2. Biol. Stud. Luckau 37: 32-45

DONATH, H. 2008b: Welche Libellenarten sind durch den Klimawandel besonders bedroht? Ergebnisse nach 30 Jahren Faunistik im Gebiet des Naturparks Niederlausitzer Landrücken. Sonderheft zur 27. Jahrestagung der GdO in Potsdam: 31

DONATH, H. 2009: Zur Entwicklung des Schlupfbeginns von Libellen in der nordwestlichen Niederlausitz (1977 – 2009). Biol. Stud. Luckau 38: 59-64

DONATH. H. & GUNDELACH, G. 1982: Gefährdete Tierarten in der nordwestlichen Niederlausitz. II. Insekten. Luckau Heimatkal. 14/15: 80-85

DONATH, H. & HIEKEL, I. 1989: Libellen (Odonata). In: Rote Liste der gefährdeten Pflanzen- und Tierarten im Bezirk Cottbus. 41-43

DONATH, H. & ILLIG, J. 1983: Die faunistische Bedeutung der Gewässer im Unterspreewald. Naturschutzarb. Berl. Brandenbg. 19 (3): 65-69

DONATH, H. & ILLIG, J. 1988: Ökofaunistische Untersuchungen an der Wudritz. Nat. Landsch. Bez. Cottbus 10: 21-35

DONATH, H.; ILLIG, J. & ILLIG, H. 1985: Die faunistische Bedeutung des Gr. Mochowsees, Kreis Lübben. Nat. Landsch. Bez. Cottbus 7: 45-56

DONATH, H. & JORGA, W. 1981: Libellen (Odonata). In: Rat des Bezirkes Cottbus, Abt. Forstwirtschaft, Arbeitsgruppe Artenschutz (Hrsg.): Liste der gefährdeten Pflanzen- und Tierarten im Bezirk Cottbus (Stand 1979). S. 21-24

DUNGER, W. (Hrsg.) 1986: Die Sammlungen des Staatlichen Museums für Naturkunde Görlitz – Forschungsstelle -. Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 59 Suppl.: 77pp.

EISERMANN, K.; SCHULZ U. & OEHLKE, J. 2000: Die Libellenfauna (Odonata) eines extensiv genutzten Schiffahrtkanals: der Finowkanal in Eberswalde. Entomol. Nachr. Ber. 44 (4):253-258

ELLWANGER, G. & MAUERSBERGER, R. 2003: *Sympecma paedisca* (Brauer, 1877). 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. - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69, Band 1: Pflanzen und Wirbellose, Bonn-Bad Godesberg: 611-617.

ENGLER, G. 1994: Libellenbeobachtungen in der Westlausitz. Veröffentl. Mus. Westlausitz Kamenz 17: 9-16

FEILER, M. 1967: Über neue Funde von *Lestes barbarus* FABR. in der Mark (Insecta, Odonata). Beitr. Tierwelt der Mark IV, Veröffentl. Bezirksheimatmus. Potsdam 14: 51-55

FEILER, M. 1989: Über Nachweise der Helmazurjungfer (*Coenagrion mercuriale*) im Süden des Bezirkes Potsdam (Odonata, Zygoptera). Beiträge zur Tierwelt der Mark XI. Veröffentl. Potsdam-Mus. 30: 5-8

FEILER, M. & GOTTSCHALK, W. 1989: Funde der Asiatischen Keiljungfer (*Gomphus flavipes*) im Havelgebiet (Insecta, Odonata). Beiträge zur Tierwelt der Mark XI. Veröffentl. Potsdam-Mus. 30: 120-122

FEILER, M.; GOTTSCHALK, W. & HONSU, D. 1989: Wiederentdeckung der Zierlichen Moosjunger (*Leucorrhinia caudalis*) in der DDR (Insecta, Odonata). Beiträge zur Tierwelt der Mark XI. Veröffentl. Potsdam-Mus. 30: 9-14

FELD, C. & PUSCH, M. 2000: Die Bedeutung von Totholzstrukturen für die Makroinvertebraten-Taxozönose in einem Flachlandfluß des Norddeutschen Tieflandes. Verh. Westdtsch. Entomol. Tag 1998: 165-172

FELD, C. K.; GRÜNERT, U.; SCHÖNFELDER, J. & PUSCH, M. 2001: Beitrag zur Kenntnis des Makrozoobenthos der Spree oberhalb von Berlin ("Müggelspree"). Lauterbornia 41: 113-128

FLIEDNER, T. & FLIEDNER, H. 1993: Libellenerfassung im Naturpark „Elbtalaue". Hagenia 6: 6-7

FÜLDNER, J. 1855: Übersicht der Odonaten oder Libellulen Mecklenburgs. Arch. Ver. Freunde Naturgesch. Mecklenbg. 9: 49-79

GELBRECHT, J.; OTTO, G. & SCHULZE, J. 1988: Bericht über den Zentralen Jugendlehrgang des ZFA Entomologie 1987. Entomol. Nachr. Ber. 32: 16

GIERK, M. & KALBE, L. 2001: Ökologische Bewertung von Wiedervernässungsgebieten in Brandenburg - dargestellt am Beispiel der Nuthe-Nieplitz-Niederung. Naturschutz Landschaftspfl.Brandenbg. 10(2): 52-61

GÖCKING, C. 1995: Beobachtungen an den Libellen (Odonata) des Oberspreewaldes. Entomol. Nachr. Ber. 39 (1/2): 93-94

GÖCKING, C. 1999: Lebenszyklus von *Platycnemis pennipes* (Pallas) und *Calopteryx splendens* (Harris) in zwei Fließgewässern Brandenburgs (Zygoptera: Platycnemidiae, Calopterygidae). Libellula 18 (3/4): 147-162

GRÜNBERG, K. 1914: Libellenschwärme. Entomol. Rundsch. 31: 69

GÜNTHER, A. 2012: Wiederfund von *Somatochlora arctica* in Brandenburg (Odonata: Corduliidae). Libellula Suppl.12: 143-150

GÜNTHER, A. & KIPPING, J. 2007: Nachweise der Südlichen Heidelibelle *Sympetrum meridionale* (Sélys, 1841) in Sachsen und Südostbrandenburg (Odonata: Libellulidae). Sächs. Entomol. Nachr. Ber. 2: 9-12

GÜNTHER, A. & MAUERSBERGER, R. 1999: Verhaltensbeobachtungen an *Anax ephippiger* (Burmeister) 1995/1996 in Brandenburg (Anisoptera: Aeshnidae). Libellula 18 (1/2): 1-14

GÜNTHER, A. & RANDOW, F. 1989: Zur Kenntnis der Libellenfauna im Bereich der unteren Havelniederung (Insecta, Odonata). Beitr. Tierwelt in der Mark XI. Veröffentl. Bez. Mus. Potsdam 30: 15-21

HARTUNG, M. 1990: Libellen am Flughafensee. Ein Beispiel für erfolgreichen Naturschutz in der Großstadt. In: Entomologische Gesellschaft ORION - Berlin (Hrsg.): 100 Jahre Entomol. Ges. Orion-Berl.: 102-112 + Tafel 70

HARTUNG, M. 1996: *Gomphus* (*Stylurus*) *flavipes* als Opfer von Vögeln nach dem Schlupf an der Oder (Anisoptera: Gomphidae). Libellula 15 (3/4): 211-212

HARTUNG, M. 2001: Bestimmung von isolierten Flügeln von Gomphiden am Ufer der Oder. Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 73(1): 29-31.

HARTUNG, M. 2012: Bestimmung von Exuvien der Gattung Aeshna in Mitteleuropa mittels einer Matrix mit reellen Zahlen (Odonata: Aeshnidae). Libellula Suppl. 12: 123-131

HEIDEMANN, C. 2002: Kommentierte Libellen-Artenliste. Biozönologische Exkursion Nordostbrandenburg SS 2002. Westfälische Wilhelms-Univ. Münster (Hrsg): 35-38.

HEIN, A. T. & KUNZ, B. 2008: Kleinlibellen erbeuten Spinnentiere (Odonata: Coenagrionidae; Arachnida). Libellula 27 (3/4): 253-257.

HEINRICH, D. & MAUERSBERGER, R. 1991: Liste der Libellenarten des Kreises Templin / Mark Brandenburg. Libellula 10 (3/4): 115-122

HENNIG, R. 1989: Zwei neue Nachweise von *Orthetrum brunneum* (Fonscolombe) aus dem Fläming (Odonata, Libellulidae). Entomol. Nachr. Ber. 33 (1): 46-47

HENNIG, R. 1996: Nachweis der Helmazurjungfer *Coenagrion mercuriale* (Charpentier) in Süd-
Westbrandenburg (Odonata). Entomol. Nachr. Ber. 40 (1): 62-63

HESSE, E. 1921: Entomologische Miszellen. Odonata: *Anax imperator* und *Anax parthenope*. Z. wiss. Insektenbiol. 16 (1920/21): 26

HESSE, E. 1922: Über das Vorkommen der beiden *Anax*-Arten in der Mark Brandenburg. Z. wiss. Insektenbiol. 17: 125-130

HEYM, W.-D. & HIEKEL, I. 1988: Entwicklung, Vegetation und Libellenfauna älterer Restgewässer im westlichen Muskauer Faltenbogen. Nat.Landsch. Bez. Cottbus 10: 36-58

HEYM, W.-D. & HIEKEL, I. 1990: Von Azurjungfer bis Zwiebelbinse. Wie sich Feuchtbiotope und Restgewässer in der Bergbaufolgelandschaft der Lausitz entwickeln. Naturschutz heute 90 (3): 26-27

HIEKEL, I. 1986: Zur Libellenfauna des Sergener Luchs. Nat.Landsch. Bez. Cottbus 8: 46-50

HIEKEL, I. 1987: Bedeutende Vorkommen gefährdeter Libellenarten an Fließgewässern im Kreis Cottbus-Land. Natur Landschaft Bez. Cottbus 9: 25-36

HIEKEL, I. 1989: Ziegeleiteich Muckwar - ein wertvolles Sekundärbiotop. Natur Landschaft Bez. Cottbus 11: 59-63.

HIEKEL, I. 1991: Biosphärenreservat Spreewald: nicht nur für Libellen von internationaler Bedeutung. Hagenia 2: 9-10.

HIEKEL, I. 2006: Wassermangel in der Spree – ist *Ophiogomphus cecilia* noch zu retten? Vortrag a. d. 25. Jahrestagung der GdO in Essen. In: Natur- Umweltschutzakad. NRW, Heft 18: 36

HOLTZ, M. 1901: Sitzung vom 5.April 1900. Libellen aus hiesiger Gegend. Berl. Entomol. Z. 46: 15

JACOB, U. 1969: Untersuchungen zu den Beziehungen zwischen Ökologie und Verbreitung heimischer Libellen. Faun. Abh. Staatl. Mus. Tierkd. Dresd. 2 (24): 197-239

JAESCHKE, G. 1987: Untersuchungen zur Artenzusammensetzung und Dominanz verkehrstoter Insekten - erste Ergebnisse. Naturschutzarb. Berl. Brandenbg. 23(2/3): 70-83.

JAHN, P. 1982: Liste der Libellenarten (Odonata) von Berlin (West) mit Kennzeichnung der ausgestorbenen und gefährdeten Arten (Rote Liste). Landschaftsentwickl. Umweltforsch. 11: 297-310

JAHN, P. 1984: Die Libellen des Landes Berlin. Bestandsentwicklung - Gefährdung - Schutz. Beitrag zum Artenschutzprogramm. Senat Berlin

JAHN, P. 2005: Rote Liste und Gesamtartenliste der Libellen (Odonata) von Berlin. In: Der Landesbeauftragte für Naturschutz und Landschaftspflege / Senatsverwaltung für Stadtentwicklung (Hrsg.): Rote Listen der gefährdeten Pflanzen und Tiere von Berlin. CD-ROM.: 28 S.

JAKOBS, W. 1995a: Die derzeitige Libellenfauna des NSG "Rietzer See" (Brandenburg) und seiner näheren Umgebung. Libellula 14 (1/2): 97-104

JAKOBS, W. 1995b: Die Libellen im Naturschutzgebiet "Mittelsee" bei Lehnin, Landkreis Brandenburg. Libellula 14 (3/4): 195-197

JÖDICKE, R. 1998: Herbstphänologie mitteleuropäischer Odonaten. 2. Beobachtungen am Niederrhein, Deutschland. Opusc. zool. flumin. 159: 1-20

KABUS, T.; HENDRICH, L.; MÜLLER, R.; PETZOLD, F. & MEISEL, J. 2004a: Nährstoffarme, basenarme Seen (FFH-Lebensraumtyp 3130, Subtyp 3131) in Brandenburg und ihre Besiedlung durch Makrophyten, ausgewählte Gruppen des Makrozoobenthos und Libellen. Naturschutz Landschaftspfl. Brandenbg. 13 (1): 4-15

KABUS, T.; HENDRICH, L.; MÜLLER, R.; PETZOLD, F. & MEISEL, J. 2004b: Limnochemie, Flora, ausgewählte Gruppen des Makrozoobenthos und Libellen im mesotroph-kalkreichen Giesenschlagsee (Mecklenburgische Seenplatte). Naturschutzarb. Mecklenbg.-Vorpommern 47 (1): 25-35

KANNEGIESER, B. 1998: Erhalt und Wiederherstellung wertvoller Landschaftsteile in den von Tagebaubetrieben beeinflußten Randbereichen und ihre Bedeutung für die Wiedernutzbarmachung. In: Pflug, W. (Hrsg.): Braunkohletagebau und Rekultivierung. Landschaftsökologie - Folgenutzung - Naturschutz. Springer. Berlin. Heidelberg. New York. ISBN 3-540-60092-2: 748-760

KANZLER, W. 1954: Märkische Libellenfauna. Eine Zusammenstellung bisher publizierter sowie neuer Fundorte. Dtsch. Entomol. Z. N.F. 1 (1/2): 41-85

KANZLER, W. 1959: Märkische Libellenfauna (Nachtrag). Mitteilungsbl. Insektenkd. 3 (4): 140-150

KITTELMANN, W. 1937: Verzeichnis der bisher im Arbeitsgebiet des Entomologischen Vereins zu Potsdam festgestellten Odonaten. Entomol. Ver. Potsdam, Sitzungsberichte 1937

KITTELMANN, W. 1937: Odonata. Entomol. Z. 50 (47): 549-552, 558-560

KITTELMANN, W. 1938: Odonata. Entomol. Z. 51: 6-8

KITTELMANN, W. 1939a: Odonata. Entomol. Z. 52: 558-560

KITTELMANN, W. 1939b: Beitrag zur Odonatenfauna des Arbeitsgebietes des Entomologischen Vereins zu Potsdam. Entomol. Ver. Potsdam, Sitzungsberichte 1939

KITTELMANN, W. 1940: Beitrag zur Odonaten-Fauna der Umgebung von Potsdam. Märk. Tierwelt 4 (2/3): 170-184

KIRSCHEY, T. & MEISEL, J. 2008: Die Libellen im 100-Seen-Programm des NABU Brandenburg. Sonderheft zur 27. Jahrestagung der GdO in Potsdam: 62-63

KLAPKAREK, N. & BEUTLER, H. 1999: Die Libellenfauna (Odonata) des NSG "Lieberoser Endmoräne" (Brandenburg). Märk. Entomol. Nachr. 1: 21-38

KNORRE, D. VON 1965: Zwei neue Funde von *Cordulegaster boltoni* (Donovan) für Brandenburg. Beitr. Tierwelt der Mark II, Veröffentl. Bezirksheimatmus. Potsdam 9: 19-20

KÖHLER, D. & LENGWINAT, T. 1970: Ein Erstnachweis der Quelljungfer *Cordulegaster boltonii* (Donovan) für Brandenburg. Beitr. Tierwelt der Mark VII, Veröffentl. Bezirksheimatmus. Potsdam 21: 155

KÖHLER, D. & SCHULZE, J. 1980: Libellenbeobachtungen im NSG Wernsdorfer See (Bezirk Frankfurt Oder) Naturschutzarb. Berl. Brandenbg. 16 (2): 52-55

KÖNIGSTEDT, D.G.W.; WEGNER, H. & RÖBBELEN, F. 1995: Zum Vorkommen der Südlichen Mosaikjungfer (*Aeshna affinis* VANDER LINDEN, 1820) im brandenburgischen Elbetal. Naturschutz Landschaftspfl. Brandenbg. 4 (2): 33-37

KRAUSCH, H.-D. & SCHEFFLER, W. 1974: Die Moore des Naturschutzgebietes Stechlin und seiner Umgebung. Natuschutzarb. Berl. Brandenbg. 10 (2): 55-58

KRAWUTSCHKE, A. 2001: Konkurrenz oder Koexistenz von Aeshniden an Krebsscherengewässern im Westhavelland. Naturschutz u. Verhalten : Internat. Symposium am Zentrum für Naturschutz der Universität Göttingen S. 59-64

KRAWUTSCHKE, A. & KRUSE, M. 1999: *Gomphus flavipes* (Charpentier) an der unteren Havel (Anisoptera: Gomphidae). Libellula 18 (1/2): 71-77

KÜHNE, K.-S. 1992: Untersuchungen zur Schwebfliegen- (Diptera: Syrphidae) und Libellenfauna (Odonata) des FND Löwensee in Berlin-Zehlendorf. Berl. Naturschutzbl. 36: 97-102

LE ROI, O. 1911: Beitrag zur Kenntnis der Libellen-Fauna von Brandenburg. Berl. Entomol. Z. 56: 105-108

LE ROI, O. 1914: Zur Odonaten-Fauna Deutschlands. Arch. Naturgesch. 79 (Abt. A) 1913 (10): 102-120

LEHMANN, R. 1996: Nachweis der Südlichen Mosaikjungfer (*Aeshna affinis*) in Berlin (Anisoptera: Aeshnidae). Libellula 15 (3/4): 211

LEMPERT, J. 1997: Die Einwanderung von *Sympetrum fonscolombii* (Selys) nach Mitteleuropa im Jahr 1996 (Anisoptera: Libellulidae). Libellula 16 (3/4): 143-168

LEONHARDT, W. 1920a: Beitrag zur Kenntnis der Odonaten- und Orthopterenfauna des Oberspreewaldes. Entomol. Z. 33: 91-92, 95-96

LEONHARDT, W. 1920b: Kleiner Beitrag zur Kenntnis der Odonaten-Fauna Deutschlands. Entomol. Z. 33(26): 103-104

LEONHARDT, W. 1929: Beiträge zur Kenntnis der Orthopteren- und Odonaten-Fauna Deutschlands. Int. entomol. Z. 23: 215-218, 226-230, 278-281, 293-295, 309-316, 321-323

LIEBIG, W. & GEBERT, J. 1987: Spezialistenlager für junge Entomologen des Bezirkes Cottbus 1986. Entomol. Nachr. Ber. 31: 43-44

LOHMANN, H. 1992: Amphiadriatic faunal elements in the genera *Calopteryx* LEACH and *Cordulegaster* LEACH in southern Italy (Zygoptera: Calopterygidae; Anisoptera: Cordulegastridae). Not. Odonatol. 3 (9): 152-153

LUA 2000: Schutzgebietskataster (Schutzgebietsgutachten). LUA- Interne Datensammlung

LUTHARDT, V.; BRAUNER, O.; FRIEDRICH, S.; WITT, B.; ZEIDLER, M. et al. 2005: Lebensräume im Wandel - Bericht zur ökosystemaren Umweltbeobachtung in den Biosphärenreservaten Brandenburgs. –Fachbeitr. Landesumweltamtes, Heft Nr. 94, 188 S.

LUTHARDT, V.; BRAUNER, O.; HOFFMANN, C. & KABUS, T. 2009: Ausgewählte Ergebnisse der Ökosystemaren Umweltbeobachtung in den Brandenburger Biosphärenreservaten. – i. d. Reihe Fachbeitr. Landesumweltamtes, Heft Nr. 112, 24 S.

MACZEY, N. 2003: *Calopteryx splendens* und Straßenverkehr - Beobachtungen an einer Autobahnbrücke (Odonata: Calopterygidae). Libellula 22(1/2): 15-18

MARTENS, A.; PETZOLD, F. & MAYER, J. 2012: Die Verbreitung der an Libellen parasitierenden Gnitze *Forcipomyia paludis* in Deutschland (Odonata; Diptera: Ceratopogonidae). Libellula 31: 15-24

MAUERSBERGER, H. & MAUERSBERGER, R. 1996: Die Seen des Biosphärenreservates "Schorfheide-Chorin" - eine ökologische Studie. Untersuchungen zur Struktur, Trophie, Hydrologie, Entwicklung, Nutzung, Vegetation und Libellenfauna. Dissertation Univ. Greifwald: 736 S.

MAUERSBERGER, H. & MAUERSBERGER, R. 2001: Hornisse *Vespa crabro* als Prädator von *Aeshna cyanea* (Hymenoptera: Vespidae; Odonata: Aeshnidae). Libellula 20 (1/2): 87-89

MAUERSBERGER, R. 1987: Zur Libellenfauna von Berlin-Köpenick und Umgebung. Naturschutz Berl. Brandenbg. 23 (2/3): 60-69

MAUERSBERGER, R. 1988: Erstnachweis der Sibirischen Winterlibelle, *Sympecma paedisca* BRAUER, für die brandenburgischen Bezirke der DDR. Entomol. Nachr. Ber. 32 (3): 121

MAUERSBERGER, R. 1993: Gewässerökologisch-faunistische Studien zur Libellenbesiedlung der Schorfheide-Chorin nördlich Berlins. Arch. Natursch.-Landschaftsforsch. 32: 85-111

MAUERSBERGER, R. 1994: Zur wirklichen Verbreitung von *Orthetrum coerulescens* (FABRICIUS) und *O. ramburi* (SELYS) = *O.anceps* (SCHNEIDER) in Europa und die Konsequenzen für deren taxonomischen Rang (Insecta, Odonata). Dtsch. Entomol. Z. (N.F.) 41: 235-256

MAUERSBERGER, R. 1995: *Aeshna affinis* (Vander Linden) wieder in Brandenburg (Anisoptera, Aeshnidae). Libellula 14 (1/2): 49-56

MAUERSBERGER, R. 1997: Ein älterer Fund von *Erythromma viridulum* (Charpentier) in Brandenburg (Zygoptera: Coenagrionidae). Libellula 16 (3/4): 191-192

MAUERSBERGER, R. 1998a: Naturschutzgroßprojekt Uckermärkische Seen, Brandenburg. Natur Landsch. 73: 320-326

MAUERSBERGER, R. 1998b: Versuch zur anthropogenen Populationsbegründung bei Nehalennia speciosa. Tagungsband der 17. Jahrestagung der GdO in Bremen, 20.-22. März 1998: 27

MAUERSBERGER, R. 2000a: Artenliste und Rote Liste der Libellen (Odonata) des Landes Brandenburg Naturschutz Landschaftspfl. Brandenbg. (Beilage) 9 (4): 1-24

MAUERSBERGER, R. 2000b: Rezentes Fließgewässervorkommen von *Onychogomphus forcipatus* (L.) in Brandenburg (Odonata: Gomphidae). Libellula 19 (1/2): 97-103

MAUERSBERGER, R. 2001: *Orthetrum brunneum* (Fonscolombe, 1837) und *Orthetrum coerulescens* (Fabricius, 1798) im Nordosten Deutschlands (Odonata: Libellulidae). Märk. Entomol. Nachr. 3 (1): 29-32

MAUERSBERGER, R. 2002: Der Referenzzustand - Merkmale naturnaher Seen-Ökosysteme am Beispiel von NO-Deutschland. NNA-Berichte 2/2002: 65-76

MAUERSBERGER, R. 2003a: *Crocothemis erythraea* im Nordosten Deutschlands (Odonata: Libellulidae). Libellula 22 (1/2): 55-60

MAUERSBERGER, R. 2003b: *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. - Schriftenr. Landschaftspfl. Naturschutz 69, Band 1: Pflanzen und Wirbellose, Bonn-Bad Godesberg: 574-579

MAUERSBERGER, R. 2003c: *Leucorrhinia caudalis* (Charpentier, 1840). 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. - Schriftenr. Landschaftspfl. Naturschutz 69, Band 1: Pflanzen und Wirbellose, Bonn-Bad Godesberg: 580-585

MAUERSBERGER, R. 2003d: *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier, 1825). 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. - Schriftenr. Landschaftspfl. Naturschutz 69, Band 1: Pflanzen und Wirbellose, Bonn-Bad Godesberg: 586-592

MAUERSBERGER, R. 2003e: Erste Antworten auf die Frage, warum *Anax parthenope* im Norden Brandenburgs klare und im Süden trübe Seen besiedelt. Vortrag auf der Jahrestagung der Gesellschaft deutschsprachiger Odonatologen, Dessau.

MAUERSBERGER, R. 2004a: Libellen. In: Lükepohl, M. & M. Flade (Hrsg.): Das Naturschutzgebiet Stechlin. Rangsdorf. ISBN 3-9807627-8-5: 138-147

MAUERSBERGER, R. 2004b: Bibliographie der Odonatologen in der DDR: die Jahre 1984 bis 1990 und Beiträge zur Libellenfauna anderer Länder (Odonata). Libellula 23 (3/4): 137-151

Mauersberger, R. 2006: Verbreitung und Phänologie des Zweiflecks, *Epitheca bimaculata* Charpentier, 1825 (Odonata, Corduliidae), im Norden Brandenburgs. Entomol. Nachr. Ber. 50 (1/2): 45-53

Mauersberger, R. 2009: Nimmt *Leucorrhinia caudalis* im Nordosten Deutschlands rezent zu? (Odonata: Libellulidae). Libellula 28 (1/2): 69-84

Mauersberger, R. 2010: *Leucorrhinia pectoralis* can coexist with fish (Odonata: Libellulidae) – Int. J. Odonatol. 13: 193-204

Mauersberger, R. 2012a: Über Neuansiedlungen von *Nehalennia speciosa* in Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern (Odonata: Coenagrionidae). Libellula Suppl. 12: 199-209

Mauersberger R. 2012b: Lütte Moosjungfer über großem See - Neues zum Habitatspektrum von *Leucorrhinia albifrons*. Vortrag auf der Jahrestagung der Gesellschaft deutschsprachiger Odonatologen, Freiberg

Mauersberger, R.; Bauhus, S. & Salm, P. 2005: Zum Vorkommen der Grünen Mosaikjungfer (*Aeshna viridis* Eversmann) im Nordosten Brandenburgs (Odonata: Aeshnidae). Naturschutz Landschaftspfl. Brandenbg. 14 (1): 17-24

Mauersberger, R.; Bönsel, A. & Matthes, H. 2002: *Anax parthenope* in Seenlandschaften entlang der Pommerschen Eisrandlage in Nordost-Deutschland (Odonata: Aeshnidae). Libellula 21 (3/4): 145-165

Mauersberger, R. & Bukowsky, N. 2010: Moor-Wiedervernässung als Maßnahme zur Grundwasseranreicherung und Hochwasserableitung – Praxisbeispiel aus dem Naturpark Uckermärkische Seen. Naturschutz Landschaftspfl. Brandenbg.19 (3/4): 167-169

Mauersberger, R.; Gunnemann, H.; Rowinsky, V. & Bukowsky, N. 2010: Das Mellenmoor bei Lychen – ein erfolgreich revitalisiertes Braunmoosmoor im Naturpark Uckermärkische Seen. Naturschutz Landschaftspfl. Brandenbg.19: 182-186

Mauersberger, R. & Heinrich, D. 1993: Zur Habitatpräferenz von *Leucorrhinia caudalis* (Charpentier) (Anisoptera. Libellulidae). Libellula 12 (1/2): 63-82

Mauersberger, R. & Kruse, M. 2008: Libellenland Brandenburg. Sonderheft zur 27. Jahrestagung der GdO in Potsdam: 27-28

Mauersberger, R. & Mauersberger, H. 1992a: Odonatologischer Jahresbericht 1991 aus dem Biosphärenreservat "Schorfheide-Chorin". Libellula 11 (1/2): 81-86

Mauersberger, R. & Mauersberger, H. 1992b: Odonatologischer Jahresbericht aus dem Biosphärenreservat "Schorfheide-Chorin" für 1992. Libellula 11 (3/4): 155-164

Mauersberger, R. & Petzold, F. 1997: Nachweise der Frühen Heidelibelle, *Sympetrum fonscolombii* (Selys), im östlichen Deutschland (Odonata, Libellulidae). Entomol. Nachr. Ber. 41 (3): 173-177

Mauersberger, R. & Petzold, F. 2001: Seen als Habitate für *Onychogomphus forcipatus* (L.) im Jungpleistozängebiet von Nordostdeutschland. Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 73 (1): 53-55

Mauersberger, R. & Petzold, F. 2002: Seen als Habitat für *Onychogomphus forcipatus forcipatus* im Jungpleistozängebiet Nordost-Deutschlands (Odonata: Gomphidae). Libellula 21 (3/4): 101-144

Mauersberger, R.; Schiel, F.-J. & Burbach, K. 2003: Zur Verbreitung und aktuellen Bestandssituation von *Leucorrhinia caudalis* in Deutschland (Odonata: Libellulidae). Libellula 22 (3/4): 143-182

Mauersberger, R. & Schneider, T. 2007: Schlupfbereite Larven von Epitheca bimaculata als Opfer des Straßenverkehrs (Odonata: Corduliidae). Libellula 26 (3/4): 193-202

Mauersberger, R. & Zessin, W. 1990: Zum Vorkommen und zur Ökologie von *Gomphus vulgatissimus* LINNAEUS (Odonata, Gomphidae) in der ehemaligen DDR. Entomol. Nachr. Ber. 34 (5): 203-211

Meissner, O. 1909: Merkwürdiges Verhalten von Libellen. Int. entomol. Z. 2 (1908-1909): 140

Mikolajewski, D.J. & Rolff, J. 2004: Benefits of morphological defence demonstrated by direct manipulation in larval dragonflies. Evol. Ecol. Res. 6(4): 619-626

Mikolajewski, D.J.; Leipelt, K.G.; Conrad, A.; Giere, S. & Weyer, J. 2004: Schneller als gedacht: einjährige Larvalentwicklung und 'slow life style' bei *Leucorrhinia caudalis* (Odonata: Libellulidae). Libellula 23 (3/4): 161-171

Mikolajewski, D.J.; Johansson, F.; Wohlfahrt, B. & Stoks, R. 2006: Invertebrate predation selects for the loss of a morphological antipredator trait. Evolution 60(6): 1306-1310

Möckel, R. 1992: Zum ökologischen Wert der Bergbaufolgelandschaft des ehemaligen Braunkohletagebaues Schlabendorf-Nord. Biol. Stud. Luckau 21: 74-77

Möckel, R. 1995: Zur Libellenfauna des NSG Reptener Teiche bei Vetschau. Biol. Stud. Luckau 24: 77-86

Möckel, R. 1996: Zur Libellenfauna des NSG "Putgolla" bei Kolkwitz. Nat. Landsch. Niederlausitz 17: 25-30

Möckel, R. 1997: Die Libellen der Calauer Schweiz mit "angeschlossenen" Teichlandschaften Nat. Landsch. Niederlausitz 18: 16-36

Mothes, G. 1965: Die Odonaten des Stechlinsees. Limnologica (Berlin) 3 (3): 389-397

Müller, J. 1996: Vorläufige Mitteilungen zum indigenen Vorkommen der Asiatischen Keiljungfer *Gomphus flavipes* (Odonata) im Biosphärenreservat Mittlere Elbe/Flußlandschaft Elbe (Sachsen-Anhalt). Entomol. Mitt. Sachsen-Anhalt 4 (1/2): 44-46

Müller, J. 1997: *Gomphus* (*Stylurus*) *flavipes* in der Elbe von Sachsen, Sachsen-Anhalt, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Schleswig-Holstein und der Weser bei Bremen. Libellula 16 (3/4): 169-180

Müller, J. & Steglich, R. 1997: Zwischenergebnis 1997 zum aktuellen Vorkommen von *Gomphus flavipes* in der Elbe von Sachsen-Anhalt, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Schleswig-Holstein und der Weser bei Bremen. Hagenia 14: 21-22

Müller, J. & Steglich, R. 1998: Ergebnis der "Aktion flavipes 1997". Pedemontanum 2: 3-4.

Müller, O. 1989: Aktuelle Daten zur Verbreitung der Flußjungfern (Insecta, Odonata: Gomphidae) an der Unteren Oder (Bezirk Frankfurt (Oder)). Beeskower naturwiss. Abh. 3: 61-63

Müller, O. 1989: Die Flußjungfern (Gomphidae). Beeskower naturwiss. Abh. 3: 83-86.

Müller, O. 1992: Beobachtungen an *Orthetrum brunneum* (Fonscolombe, 1837) und *Orthetrum coerulescens* (Fabricius, 1798) im Braunkohlerevier "Schlabendorf-Süd" (Brandenburg). Entomol. Nachr. Ber. 36 (2): 111-113

Müller, O. 1993a: Zum Beutefangverhalten der Larven von *Ophiogomphus cecilia* (Fourcroy), *Gomphus flavipes* (Charpentier) und *Gomphus vulgatissimus* (Linné). Libellula 12 (3/4): 161-173

Müller, O. 1993b: Phänologie von *Gomphus vulgatissimus* (L.), *Gomphus flavipes* (Charpentier) und *Ophiogomphus cecilia* (Fourcroy) an der Mittleren Stromoder (Anisoptera: Gomphidae). Libellula 12 (3/4): 153-159

Müller, O. 1993c: Beobachtungen zur abendlichen Dämmerungsaktivität von *Aeshna grandis* (Linnaeus, 1758) und *Aeshna mixta* (Latreille, 1805) (Odonata, Aeshnidae). Entomol. Nachr. Ber. 37 (1): 39-44

Müller, O. 1995: Ökologische Untersuchung an Gomphiden (Odonata: Gomphidae) unter besonderer Berücksichtigung ihrer Larvenstadien. Cuviller Verlag. Göttingen, 235 S.

Müller, O. 2002: Die Habitate von Libellenlarven in der Oder (Insecta, Odonata). Naturschutz Landschaftspfl. Brandenbg. 11 (3): 205-212

Müller, O. 2003: Interaktion zwischen invasiven Amphipoden und Gomphidenlarven. Hagenia 8/9: 10

Müller, O. 2004: Steinschüttungen von Buhnen als Larval-Lebensraum für *Ophiogomphus cecilia* (Odonata: Gomphidae). Libellula: 23 (1/2): 45-51

Müller, O. & Berger, T. 2005: Wiederfund von *Onychogomphus forcipatus forcipatus* in Sachsen (Odonata: Gomphidae). Libellula 24 (3/4): 221-226

Müller, O.; Schütte, C.; Artmeyer, C.; Burbach, K.; Grand, D.; Kern, D.; Leipelt, K.G.; Martens, A.; Petzold, F.; Suhling, F.; Weihrauch, F.; Werzinger, J. & Werzinger, S. 2000: Entwicklungsdauer von *Gomphus vulgatissimus*: Einfluss von Gewässertyp und Klima (Odonata: Gomphidae). Libellula 19 (3/4): 175-198

Müller, R.; Haybach, A. & Schönfelder, J. 2008: Erstnachweis von *Baetis nexus* Navás, 1918 (Ephemeroptera: Baetidae) für Brandenburg. Lauterbornia 62: 59-64.

Müller, R.; Hendrich, L.; König, B. & Schleuter, M. 2005: Das Makrozoobenthos der Unteren Havel zwischen Ketzin und Brandenburg unter besonderer Berücksichtigung der Auswirkungen des Wellenschlags. Abstracts. Jahrestagung 2005. Deutsche Gesellschaft für Limnologie. Karlsruhe: 87-88.

Müller, R.; Kabus, T.; Hendrich, L.; Petzold, F. & Meisel, J. 2004: Nährstoffarme kalkhaltige Seen (FFH-Lebensraumtyp 3140) in Brandenburg und ihre Besiedlung durch Makrophyten und ausgewählte Gruppen des Makrozoobenthos. Naturschutz Landschaftspfl. Brandenbg. 13 (4): 132-143

Münchberg, P. 1932: Zur Biologie des Odonatengenus Anax Leach. Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde, 66-86

Münchberg, P. 1936: Zur Verbreitung der beiden *Anax*-Arten in Ostdeutschland und ihre wahrscheinliche Ursache. Abh. Ber. Naturwiss. Abt. Grenzmärk. Ges. Erforsch. Pfl. Heimat, Schneidmühl 11: 90-95

Oeser, R. 1963: Erneuter Fund von *Agrion lindeni* Selys (Odonata) in der Mark Brandenburg Entomol. Abh. staatl. Mus. Tierkd. Dresd. 29: 469-473)

Ohaus, F. 1914: Große Züge von *Libellula quadrimaculata*. Dtsch. Entomol. Z. 5/1914: 569-570

Oldorff, S. & Kirschey, T. 2008: Libellen des Rheinsberger Seengebietes. Jahrbuch 2008 Ostprignitz-Ruppin. Kreisverwaltung Ostprignitz-Ruppin, 204-212

Ott, J. 1993: Zum Stand des Libellenschutzes in Deutschland. Ergebnisse einer aktuellen bundesweiten Umfrage. Libellula 12(3/4): 119-138.

Pauly, M. 1913: Ein Beitrag zur märkischen Libellenfauna. Berl. Entomol. Z. 58 (1/2): 96

Pauly, M. 1917: Zur Frühjahrswanderung der Uferfauna im großen Müggelsee. Z. Fisch. (N.F.) 3: 77-212

Peters, G. 1967: Einige Gedanken zur weiteren Erforschung der einheimischen Libellen (Insecta, Odonata). Beitr. Tierwelt Mark. 4. Veröffentl. Bez. Mus. Potsdam 14: 31-49

Peters, G. 1972a: Chorologische und phylogenetische Aspekte in der Variablilität des Flügelgeäders einiger Arten der *Sympetrum*-Gruppe (Insecta: Odonata). Dtsch. Entomol. Z. (N.F.) 19 (4/5): 263-286

Peters, G. 1972b: Gibt es Konkurrenz zwischen Libellenarten. Entomol. Ber. 1972: 104-107

Peters, G. 1979: Daten zum Geschlechtsverhältnis mitteleuropäischer Aeshniden-Populationen (Insecta: Odonata). Dtsch. Entomol. Z. (N.F.) 26: 229-239

Peters, G. 1987: Die Edellibellen Europas. Die Neue Brehm-Bücherei, Westarp-Wissenschaften, Wittenberg (Ziemsen) 585: 140 S.

Peters, G. 1989: Variabilitätsmuster der atavistischen Geäderstrukturen bei *Aeshna grandis*. Entomol. Abh. staatl. Mus. Tierkd. Dresd. 52(4): 109-112

Peters, G. 1992: Koexistenz und relative Häufigkeit von Aeshnidenkolonien im zentralen Mitteleuropa (Anisoptera, Aeshnidae). Entomol. Nachr. Ber. 36: 145-151

Peters, G. 2010: Abnahme der Großlibelle *Aeshna subarctica* auf den Rheinsberger Hochmooren und mögliche Ursachen. Sitzungsber. Ges. Naturforsch. Freunde Berl. N. F. 47: 119-125

Petrick, W. 2003: Tag der Artenvielfalt 2003 in Wanninchen - bemerkenswerte Ergebnisse. Biol. Stud. Luckau 32: 25-28

Petzold, F. 1994: Entwicklungsnachweis von *Aeshna affinis* Vander Linden in Sachsen-Anhalt (Anisoptera: Aeshnidae). Libellula: 13 (1/2): 73-79

Petzold, F. 2006: Parasitierung von Libellen durch Wassermilben an einem Moorsee in Nordbrandenburg (Odonata; Hydrachnidia). Libellula 25 (3/4): 185-198

Petzold, F. 2009: Fund eines von Wassermilben parasitierten Männchens von *Anax parthenope* (Hydrachnidia; Odonata: Aeshnidae). Libellula 28: 85-88

Petzold, F.; Kabus, T.; Brauner, O.; Hendrich, L.; Müller, R. & Meisel, J. 2006: Natürlich eutrophe Seen (FFH-Lebensraumtyp 3150) in Brandenburg und ihre Besiedlung durch Makrophyten und ausgewählte Gruppen des Makrozoobenthos. Naturschutz Landschaftspfl. Brandenbg. 15 (2): 36-47

Petzold, F. & Martin, P. 2004: *Limnochares aquatica* als Parasit von *Leucorrhinia albifrons* (Hydrachnidia: Limnocharidae; Odonata : Libellulidae). Libellula 23 (3/4): 93-97

Petzold, F. & Wildermuth, H. 2002: Massiver Wassermilbenbefall bei *Cordulia aenea* (Hydrachnida: Arrenurus; Odonata: Corduliidae). Libellula 21 (3/4): 167-173

Pflanz, H. 1959: Die Libellenfauna des Spreewaldes. Mitteilungsbl. Insektenkd. 3 (1): 12-32

Pusch, M.; Köhler, S.; Wanner, S.; Ockenfeld, K.; Hoffmann, A.; Brunke, M.; Grünert, U. & Kozerski, H.-P. 2001: Ökologisch begründetes Bewirtschaftungskonzept für die Spree unter dem Aspekt der bergbaubedingten Durchflußreduktion. Berichte des Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei Berlin 11: 244 S.

Reich, M. 1994: Dauerbeobachtungen, Leitbilder und Zielarten - Instrumente für Effizienzkontrollen des Naturschutzes. Schriftenr. Landsch. Pfl. Naturschutz 40: 103-111

Reichling, A. 2006: Faunistische Besonderheiten am südlichen Randbereich des Flugplatzes Finow und am Walpurgisbruch. Naturschutz Landschaftspfl. Brandenbg. 15 (3): 93-97

Reinhardt, K. 1992: Libellenbeobachtung an der Neiße. Entomol. Nachr. Ber. 36 (1): 63-64

REINHARDT, K. 2008: Zur Libellenfauna nordostdeutscher Flüsse (Odonata). Entomol. Nachr. Ber. 52 (2): 109-114

RODRIGUES, G. G. & SCHARF, B. W. 2001: Review of benthic invertebrate fauna in extremely acidic environments (pH < =3). Mine Water Environ. 20: 114-121

ROMANUS, K. 1977: IV. Zur Libellenfauna des Körbaer Teiches. Biol. Stud. Luckau 6: 41-42

ROSENBOHM, A. 1922: Sammelverzeichnis von Odonaten. Z. wiss. Insektenbiol. 17 (3/4): 68-69

ROSTOCK, M. & KOLBE, H. 1888: Neuroptera Germanica. Zwickau

RUDOW, F. 1896: Einige seltene Insekten, gefunden in der Mark Brandenburg. Illustr. Wochenschr. Entomol. 1: 325-330 und 344-349

SALM, P. 2000: Methodentests zur Erfassung von Arten der Anhänge II, IV und V der FFH-Richtlinie. Schriftenr. Landschaftspfl. Naturschutz 68: 137-151

SCHARF, R. & BRAASCH, D. 1997a: Die sensiblen Fließgewässer des Landes Brandenburg - 1. Beitrag zu ihrer Erfassung und Bewertung - Kreis Elbe-Elster. Naturschutz Landschaftspfl. Brandenbg. 6(2): 49-58

SCHARF, R. & BRAASCH, D. 1997b: Die sensiblen Fließgewässer des Landes Brandenburg - 2. Beitrag zu ihrer Erfassung und Bewertung - Kreise Havelland und Oberhavel. Naturschutz Landschaftspfl. Brandenbg. 6(4): 116-124

SCHARF, R. & BRAASCH, D. 1999: Die sensiblen Fließgewässer des Landes Brandenburg - 4. Beitrag zu ihrer Erfassung und Bewertung - Die Landkreise Potsdam-Mittelmark und Teltow-Fläming, Landeshauptstadt Potsdam und kreisfreie Stadt Brandenburg. Naturschutz Landschaftspfl. Brandenbg. 8(2): 44-53

SCHARF, R. & BRAASCH, D. 2000: Die sensiblen Fließgewässer des Landes Brandenburg - 5. Beitrag zu ihrer Erfassung und Bewertung - Landkreise Dahme-Spreewald und Oder-Spree, kreisfreie Stadt Frankfurt (Oder). Naturschutz Landschaftspfl. Brandenbg. 9(2): 62-72

SCHEFFLER, W. 1969: Die Odonatenfauna des Naturschutzgebietes Thymen. Brandenb. Naturschutzgeb. 11, Beilage zu: Naturschutzarb. Berl. Brandenbg. 1-14

SCHEFFLER, W. 1970: Die Odonatenfauna der Waldmoore des Stechlinsee-Gebietes. Limnologica 7 (2): 339-369

SCHEFFLER, W. 1973: Zur odonatologischen Charakterisierung der Moortypen im Stechlinsee-Gebiete. Entomol. Ber. 1973: 1-4

SCHIEMENZ, H. 1953: Beiträge zur Verbreitung seltener Odonaten in Deutschland. Beitr. Entomol. 3 (6): 671-676

SCHIRMER, C. 1910: Märkische Libellen. Berl. Entomol. Z. 55: 133-140

SCHIRMER, C. 1911: Libellenstudien. Entomol. Rundsch. 28 (7): 49-50

SCHIRMER, C. 1918: Kurze Mitteilung über *Anax parthenope*. Dtsch. Entomol. Z. 1918: 427

SCHLEGEL, R. 1959: Beobachtungen an *Leucorrhinia*-Arten (Odonata) in der Oberlausitz. Mitteilungsbl. Insektenkd. 2: 82-83.

SCHLEGEL, R. 1960: Zur Libellenfauna eines Oberlausitzer Heidemoores. Nachrichtenblatt Oberlausitz. Insektenfreunde 4(1): 113-116.

SCHMID, U. 1999: Das Makrozoobenthos des Unteren Odertals – Faunenzusammensetzung und Besiedlungsdynamik in einer Flußaue. Limnologie aktuell 9: 317-336

SCHMIDT, EB. 1972: Die Odonatenfauna des Teufelsbruches und anderer Berliner Moore. Sitzungsber. Ges. Naturf. Freunde Berlin (N.F.) 12: 106-131

SCHMIDT, EB. 1975: Zur Veränderung der Libellenfauna einiger Berliner Moore in den letzten fünf Jahren. Berl. Naturschutzbl. 19 (56): 155-158

SCHMIDT, EB 1984: *Gomphus vulg*atissimus L. an einem belasteten Havelsee, dem Tegeler See (Insel Scharfenberg) in Berlin (West). Libellula 3 (3/4): 35-51

SCHMIDT, ER. 1928: Zur Libellenfauna der Mark Brandenburg. Entomol. Mitt.17 (5): 375-379

SCHMIDT, ER. 1934: Über die sogenannte *Libellula intermedia* Rudow. Märk. Tierwelt 1 (1): 14-16

SCHMIDT, ER. 1954: Über zwei seltenere *Agrion*-Arten in Ostelbien (Odonata). Dtsch. Entomol. Z. N.F. 1 (1/2): 33-37

SCHNEIDER T.; BRAUNER, O. & REICHLING, A. 2005: Entwicklungsnachweis von *Crocothemis erythraea* und Funde von *Aeshna affinis* im Odertal Südostbrandenburgs (Odonata: Libellulidae, Aeshnidae). Libellula 24 (1/2): 73-82

SCHÖLL, F. & BALZER, I. 1998: Das Makrozoobenthos der deutschen Elbe 1992-1997. Lauterbornia 32: 113-129

SCHÖNFELDER, J. 1994: Das Makrozoobenthon unterschiedlich gestalteter Ufer der Unteren Spree (Müggelspree östlich von Berlin). Deutsche Gesellschaft für Limnologie: Erweiterte Zusammenfassung der Jahrestagung 1994 in Hamburg: 572-576

SCHRÖDER, F. 2009: Fließgewässer mit Charakter. Eine Dahme-Erkundung mit Kamera, GPS-Gerät, Zollstock und Kartierbrett. Auf dem Wege. 10 Jahre Naturpark Dahme-Heideseen. Jahrbuch 2009: 77-83

SCHÜTTE, C. 1998: Überwinterung der Eier von *Gomphus flavipes* (Charpentier) und *Ophiogomphus cecilia* (Fourcroy) (Anisoptera: Gomphidae). Libellula 17(1/2): 59-70

SCHULZ, R. 1996: Limnologische und ichthyologische Bewertung des Köhntop im Kreis Uckermark. Naturschutz Landschaftspfl. Brandenbg. 5 (4): 24-31

SCHULZ, R.; BERENZEN, N.; HÜNKEN, A. & WENDT, H. 1999: Auswirkungen von Unterhaltungsmaßnahmen an Gewässern der Uckerniederung nördlich von Prenzlau und ihre Bedeutung aus Naturschutzsicht. Naturschutz Landschaftspfl. Brandenbg. 8 (4): 148-154.

SCHULZ, R.; MÜHLE, R.-U. & WILKE, T. 1999: Zur Odonatenfauna des einstweilig gesicherten Teichgebietes Lakoma. Beitr. Tierwelt Mark XIV: 71-76

SCHULZE, P. 1910: Berliner entomologischer Verein, Berlin, Sitzung vom 13. Januar 1910: *Anax parthenope* bei Straussberg. Entomologisches Vereinsblatt, Beilage zur Entomol. Rundschau 27 (3): 6

SCHULZE, P. 1911a: Sitzungsberichte des Berliner entomologischen Vereins für das Jahr 1910 – Sitzung vom 13.Januar. Berl. Entomol. Z. 56 (1/2): (2) {*Anax parthenope* bei Strausberg}

SCHULZE, P. 1911b: Sitzungsberichte des Berliner entomologischen Vereins für das Jahr 1910 – Sitzung vom 8.September. Berl. Entomol. Z. 56 (1/2): (28) {*Ophiogomphus serpentinus* bei Strausberg}

SCHULZE, P. 1916: *Anax parthenope* aus Strausberg und Pyrrhosoma nymphula aus Eberswalde. Dtsch. Entomol. Z. 1916: 353

SCHWARZ, U. 1994: Untersuchungen des Makrozoobenthon im Unteren Odertal. Deutsche Gesellschaft f. Limnologie: Erweiterte Zusammenfassung der Jahrestagung 1994 in Hamburg: 627-631

SEIDENBUSCH, R. 1995: Comparision of the last instar larvae of *Stylurus flavipes flavipes* (Charpentier 1825, *Stylurus flavipes lineatus* Bartenef 1929), *Anormogomphus kiritchenkoi* Bartenef 1913, *Gomphus davidi* Selys 1887. Sulzbach-Rosenberger Libellenrundbr. 2: 3-6

SELYS LONGCHAMPS, E. DE & HAGEN, H. A. 1850: Revue des Odonates ou Libellules d'Europe. Mém. Soc. Roy. Se. Liége 6: 63, 74, 112, 129, 174

SELYS LONGCHAMPS, E. DE & HAGEN, H. A. 1858: Revue des Odonates ou Libellules d'Europe. Mém. Soc. Roy. Se. Liége 11: 295

STEIDL, J. & KALETTKA, T. 1993: Der Stöbber - Studie zur Bestandsaufnahme, Bewertung sowie Empfehlungen zur Unterhaltung und Renaturierung. Zentrum für Agralandschafts- und Landnutzungsforschung, Müncheberg - Berichte 2: 63 S., Anhänge

STÖCKEL, G. 1974: Zur Verbreitung von *Sympetrum pedemontanum* Allioni und *Orthetrum brunneum* Fons. (Odonata) in der DDR. Entomol. Nachr.18 (7): 97-104

STÖCKEL, G. 1979: Die Libellenarten des Kreises Gransee. Entomol. Entomol. Nachr. Ber. 23 (7): 97-102

STÖCKEL, G. 1983: Zur derzeitigen Verbreitung von *Sympetrum pedemontanum* Allioni (Odonata) in der DDR. Entomol. Nachr. Ber. 27 (6): 261-266

STÖCKEL, G. 1984: Zur Häufigkeit der Libellenarten im Kreis Neustrelitz (Bezirk Neubrandenburg) einst und jetzt. Naturschutzarb. Mecklenbg. 27 (2): 83-89

STÖCKEL, G. 1987a: Erweitert das Kleine Granatauge (*Erythromma viridulum* Charp.) (Odonata) sein Areal? Entomol. Nachr. Ber. 31 (3): 133-135

STÖCKEL, G. 1987b: Nachtrag zu „Erweitert das Kleine Granatauge (*Erythromma viridulum* Charp.) (Odonata) sein Areal?". Entomol. Nachr. Ber. 31 (4): 175

STUCKAS, H. 1994: Die Libellenfauna des Landkreises Bad Liebenwerda. Libellula 12 (3/4): 199-223

TROCKUR, B. & MAUERSBERGER, R. 2000: Vergleichende ökologische Untersuchungen an *Epitheca bimaculata* Charpentier 1825 (Odonata, Corduliidae) im Saarland und in der Uckermark. Betr. Entomol. 50 (2): 487-518

WAGNER, S. 1962: Beitrag zur Libellenfauna der Oberlausitzer Niederung. Entomol. Nachr. Dresden 6 (3): 25-28

WANACH, B. 1910: Berliner entomologischer Verein, Sitzung vom 10. Februar 1910: *Ophiogomphus serpentinus* und *Leucorrhinia albifrons* bei Potsdam. Entomologisches Vereinsblatt, Beilage zur Entomol. Rundschau 27(11)

WANACH, B. 1911a: Sitzungsberichte des Berliner entomologischen Vereins für das Jahr 1910 - Sitzung vom 10.Februar. Berl. entomol. Z. 56 (1/2): (6)

WANACH, B. 1911b: Sitzungsberichte des Berliner entomologischen Vereins für das Jahr 1910 - Sitzung vom 13.Oktober. Berl. entomol. Z. 56 (1/2): (35)

WANACH, B. 1911c: Kleine Mitteilungen. Berl. entomol. Z. 56 (1/2): 114-115

WANACH, B. 1914: *Aeshna grandis*. Dtsch. entomol. Z. 1914: 648

WANACH, B. 1916: Mitteilungen über Potsdamer Odonaten. Dtsch. entomol. Z. 1916: 352-353

WANACH, B. 1916: Bei Potsdam gefangene Odonaten und Bemerkungen über die Färbung einiger Odonaten. Dtsch. entomol. Z. 1916: 352-353

WANACH, B. 1917: Bemerkungen über Odonaten. Entomol. Mitt. 6 (1/3): 72-80

WEBER, T. 1985: Die entomologische Arbeit im Kreis Neustrelitz. Zoologischer Rundbrief Bez. Neubrandenburg 4: 34-36

WEIDLICH, M. 1987a: Die 1. Entomologische Schlaubetalexkursion des Biologischen Museums Beeskow. Entomol. Nachr. Ber. 31 (1): 44-45

WEIDLICH, M. 1987b: Die 1. Entomologische Schlaubetalexkursion des Biologischen Museums Beeskow. Beeskower naturwiss. Abh. 1: 90-91

WEISHEIT, K. 1995: Einjährige Entwicklung der Pionierart *Libellula depressa* (Odonata: Libellulidae). Entomol. Nachr. Ber. 39 (1/2): 94-95

ZAHN, S. & KNÖSCHE, R. 1996: Die Entwicklung der Makrobenthon-Besiedlung in der Mittelelbe und ihre Beziehung zur fischereilichen Ertragsfähigkeit. Deutsche Gesellschaft für Limnologie (DGL) – Tagungsbericht 1995 (Berlin): 440-445

ZIMMERMANN, W. 1989: Zur Verbreitung und Ökologie der Helmazurjungfer *Coenagrion mercuriale* (Charpentier) in der DDR. Entomol. Nachr. Ber. 33(6): 237-243

ZIMMERMANN, W. 1997: Die Südliche Mosaikjungfer - Vermehrungsgast oder Neubürger unter unseren Libellen? Landschaftspfl. Naturschutz Thüringen 34(4): 98-101

ZIPFEL, C. & XYLANDER, W.E.R. 2000: Zoogeographical investigations on *Cercion lindenii* (Odonata, Coenagrionidae) based on morphometry and isoenzyme-PAGE. Zoology 103 (Suppl. 3): 14

ZOERNER, H. 1965: Beobachtungen zur Lebensweise und Häufigkeit von *Anaciaeschna isosceles* (MÜLLER) bei Löwenberg (Mark). Entomol. Ber. 2: 18

Teil 2
Unveröffentlichte Schriften über Libellen Brandenburgs

ANDERS, D. 1967: Zur Verbreitung und Ökologie der Odonaten der Mark unter besonderer Berücksichtigung der bisher in der westlichen Mark und selbst am Gülper See nachgewiesenen Arten. Unveröff. Staatsexamensarbeit Univ. Potsdam

ARGE „FFH-MANAGEMENTPLANUNG ALNUS/ PESCHEL/ROHNER/SZAMATOLSKI" 2010: Managementplanung Natura 2000 im Land Brandenburg - Faunistische Erhebungen zur Erstellung des Managementplanes für das FFH-Gebiet: „Randow-Welse-Bruch" (DE 2750-301) - Teilgebiet Artengruppe Libellen. Unveröff. Studie. Berlin

BIOTA 2009: Pflege- und Entwicklungsplan Gewässerrandstreifenprojekt Untere Havelniederung zwischen Pritzerbe und Gnevsdorf. - biota - Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH als Mitglied der Arbeitsgemeinschaft "Untere Havel" aus IHU Geologie und Analytik, Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie mbH, biota - Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH, Ingenieurbüro Ellmann und Schulze GbR; Endbericht im Auftrag des Naturschutzbundes Deutschland (NABU) e.V., 919 S.

BERGER, T. 2003: Untersuchungen ausgewählter Makrozoobenthosgruppen an der Spree zwischen Wehr Cottbus und Wehr Schmorgow sowie ausgewählter Gräben und Auengewässer im Umfeld der Spree im Rhamen des Projektes Renaturierung der Spreeaue nördlich von Cottbus – Endbericht. Unveröff. Gutachten i. A. Vattenfall Europe Mining AG

Berger, T. 2009: Untersuchungen ausgewählter Makrozoobenthosgruppen an den Teichzuleiter-Gräben in der Spreeaue bei Cottbus. Unveröff. Gutachten i. A. Vattenfall Europe Mining AG

Beutler, H. 1987: Untersuchungen zur Populationsstruktur und -dynamik mitteleuropäischer Libellen (Odonata). Diss. Humboldt-Univ. Berlin 101 S.

Beutler, H. 1993a: Projekt Seekataster. Teilprojekt Kleinseen. Daten zu Odonaten. Unveröff. Gutachten. Projektleitung. Dr. D. Knuth. Potsdam Museum

Beutler, H. 1993b: Militärübungsplätze in Brandenburg – Steckbriefliche Charakteristik ihrer Bedeutung für den Naturschutz. Nr. 31 F2/C9 Lieberose. Unveröff. Manuskript

Beutler, H. 1994: Libellen. In : Bewertung der Schutzwürdigkeit und Schutzbedürftigkeit für das Naturschutzgebiet "Kienheide", ÖBBB Unveröff. Gutachten MUNR

Beutler, H. 1996 Libellen. In: Pflege- und Entwicklungsplan "NSG Reicherskreuzer Heide und Schwansee". Unveröff. Gutachten i. A. Büro Schrickel

Beutler, H. 1998: NSG „Lieberoser Endmoränen". Kommentierte Liste der Libellen (Odonata), Stand 31.08.1998. Landesumweltamt Brandenburg, Naturschutzstation Beeskow, Unveröff. Manuskript

Beutler, H.; Beutler, D. & Waschkowski, C. 1994: Kurzgutachten zur Schutzwürdigkeit Naturschutzgebiet „Lieberoser Endmoräne". Entwurf. Unveröff. Manuskript

Bionet (Arbeitsgemeinschaft freiberuflich arbeitender Diplom-Biologen) 1994: Schutzwürdigkeitsgutachten NSG Kindelsee. Unveröff. Gutachten i. A. Bionet LUA, N3

Blumenstein, C. & Gottschalk, W. 1992: Untersuchungen zur Odonatenfauna an ausgewählten Gewässern des Landes Brandenburg im Jahr 1992. Unveröff. Gutachten i.A. Potsdam Museum

Blumenstein, C. & Gottschalk, W. 1993: Projekt Seenkataster. Untersuchungen zur Odonatenfauna an ausgewählten Gewässern des Landes Brandenburg im Jahr 1993. Unveröff. Manuskript. i. A. Potsdam-Museum

Brauner, O. 2000: Erfassung der Libellenfauna und Bewertung von Vorkommen FFH-relevanter Libellenarten in FFH-Gebieten des Barnim und Märkisch-Oderland. - Unveröff. Gutachten i. Auftr. des LUA Brandenburgs, 10 S. + Anhang

Brauner, O. 2001: Zum Vorkommen von *Cordulegaster boltonii* (DONOVAN, 1807) am Nonnenfließ / südlich Eberswalde. – Unveröff. Manuskript, 2 S.

Brauner, O. & Reichling, A. 2004: Gutachten zu den Libellenuntersuchungen zur Straßenverbindung Deutschland – Polen zwischen Frankfurt (Oder) und Eisenhüttenstadt (Teilbereich Deutschland). Unveröff. Gutachten i. Auftr. von Froelich & Sporbeck, Potsdam, 15 S. + Karten

Brauner, O. & Witt, B. 2004: Ergebnisse und Auswertungen der Untersuchungen zur 1. Zeitreihe der Ökosystemaren Umweltbeobachtung (ÖUB) in den Ökosystemtypen: mineralisches Grasland, Acker und Sölle im Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin, unveröff. Abschlussbericht 2004, i. Auftr. des LUA, Abt. Landesanstalt für Großschutzgebiete Brandenburg

Brauner, O. 2008: Gutachten zu den Libellen-Untersuchungen zur Erneuerung der Eisenbahnbrücke über den Oder-Havel-Kanal in Hennigsdorf. - Unveröff. Gutachten i. Auftr. von Büro AVES ET AL., Berlin 10 S. + Karten

Brauner, O. 2010: Libellen der Feldsölle - im Rahmen der Ökosystemaren Umweltbeobachtung (ÖUB) zum Offenland des Biosphärenreservates Schorfheide-Chorin. - Unveröff. Gutachten i. Auftr. des Landesumweltamtes (LUA) Brandenburgs

Brauner, O. 2010: Untersuchung der FFH-Arten Grüne Keiljungfer (*Ophiogomphus cecilia*), Asiatische Keiljungfer (*Gomphus flavipes*) sowie Grüne Mosaikjungfer (*Aeshna viridis*) im Rahmen der Managementplanung Natura 2000 im Naturpark Westhavelland. - unveröff. Gutachten i. Auftr. des Institutes für ökologische Forschung und Planung GmbH (Biota, Bützow) 33 S. + Anhang (25 FFH-Bewertungsbögen)

Brauner, O. 2011: Libellen der Moore - im Rahmen der Ökosystemaren Umweltbeobachtung (ÖUB) zum Offenland des Biosphärenreservates Schorfheide-Chorin. - Unveröff. Gutachten i. Auftr. des Landesumweltamtes (LUA) Brandenburgs

Brauner, O. 2011: Fachbeitrag Libellen – im Rahmen der Pflege- und Entwicklungsplanung (PEP) im Naturpark Westhavelland - unveröff. Gutachten i. Auftr. des LUA und des NP Westhavelland, 39 S. + Anhang

Brenning , E. 1972: Untersuchungen zur Verbreitung der Libellen und ihrer Larven im Raum von Storkow (Mark). Unveröff. Dipl.-Arb. Päd. Hochsch. Potsdam

Brielmann, N. 1995: Bericht über Untersuchungen der Pflanzen, Tiere und Biotope im Naturschutzgebiet "Marienfließ" 1993/1994. Unveröff. Gutachten. Büro für ökologische Studien, Dr. N. Brielmann MUNR, Staatliches Amt für Umwelt und Natur Lübz Mecklenburg-Vorpommern

Brielmann, N. 1998: Kartierung und Bewertung des Biotopkomplexes "Gülitzer Kohlegruben / Schlath". Unveröff. Gutachten. Büro für ökologische Studien, Dr. N. Brielmann. UNB Prignitz

Büro Landnutzungsplanung 1994: Schutzwürdigkeitsgutachten "Sergen-Kathlower Wiesen- und Teichlandschaft". Unveröff. Gutachten. i. A. Landesumweltamt Brandenburg

Donath, H. 1994: Libellen. In "Schutzwürdigkeitsgutachten für das geplante Naturschutzgebiet „Lugk- und Lehmannsteich". Unveröff. Gutachten Dipl. Forstwirtin Claudia Freyer

Fachhochschule Eberswalde 1996: Zoologische Leitarten und Zielarten der bedeutsamsten Biotoptypen des Bundeslandes Brandenburg - Teil Wirbellose - Endbericht 1996. Fachbereich Landschaftsnutzung und Naturschutz. Unveröff. Gutachten i. A. Minist. f. Umwelt, Natursch. u. Raumordnung

Feller, W. 1995: Libellen. In: Begründung der Schutzwürdigkeit für das Naturschutzgebiet "Krayner Teiche/Lutzketal". ÖBBB

Fliedner, T. & Fliedner, H. 1993: Untersuchung der Libellenfauna des Naturparks "Elbtalauen". Unveröff. Manuskript, Bremen

Gläser, M. 1997: Ökologische Analyse der Libellenfauna (Odonata) des Naturschutzgebietes Ferbitzer Bruch (Brandenburg). Unveröff. Diplomarbeit Universität Potsdam

Göcking, C. 1996: Bioökologische Untersuchungen zur Libellenfauna im Naturpark Barnim (Brandenburg). Unveröff. Diplomarbeit Inst. Landschaftsökol., Universität Münster: 140 S.

Grube, R. & M. Zerm, M. 1992: Erfassung der Libellenfauna an ausgesuchten Standorten im Kreis Havelberg. Unveröff. Endbericht

Grüne, G. 1994: Freilandökologische Untersuchungen zur Odonatenfauna ausgewählter Gewässer an der Unteren Havel mit Vorschlägen zum BiotopmanagmEntomol. Unveröff. Diplomarbeit Inst. f. Geographie Universität Münster 110 S.

Gründler, J. & Petzold, F. 1990: Vegetation und Libellenfauna des Gebietes Stolp / Gemeinde Woltersdorf. Unveröff. Gutachten i. A. Gemeindeamt Woltersdorf

Grünspektrum - Dr. Meitzner & Partner 1995: Pflege- und Entwicklungsplan für das einstweilig gesichterte Naturschutzgebiet "Charlottenhöhe" Kreis Uckermark. Unveröff. Gutachten i. A. MUNR

Günther, A. 1994: Projekt: Pflege und Entwicklungsplan für das Naturschutzgroßprojekt Nuthe-Nieplitz-Niederung Faunistische Bestandsaufnahme Libellen Zwischenbericht 1993. Unveröff. Gutachten i. A. Landschaftsarchitekturbüro Seelmann für Landschafts-Förderverein Nuthe-Nieplitz-Niederung

Gruss, H. 2002: Untersuchung zum Vorkommen von *Cordulegaster boltonii* (DONOVAN, 1807) am Nonnenfließ. – Unveröff. Praktikumsbericht an der Fachhochschule Eberswalde, 7 S.

GWR (Kommunale Entwicklungsgesellschaft mbH), Cordula Pape 1993: Landschaftspflegerisches Gutachten für das geplante NSG Schlamau. Unveröff. Gutachten i. A. UNB, Landkreis Belzig

Haas consult 1994: UVS B 96 Ortsumgehung Oranienburg. Unveröff. UVS-Studie

Hartung, M. 1985: Libellen. In: Büro "Ökologie und Planung", Berlin: Ökologisch-landschaftsplanerisches Gutachten Heiligensee 1985. Unveröff. Gutachten i. A. Bezirksamt Reinikendorf v. Berlin, Abt. Bauwesen / Gartenbauamt S. 74-79

Haupt, H. & Lehmann, F. 1994: Beobachtungen zur Libellenfauna im Bereich des Oderbruchs im Nationalpark "Unteres Odertal ". Unveröff. Praktikumsbericht 8 S.

Hennig, R. 1994: Libellen. In: Natur u. Text: Floristisch-Faunistisches Kurzgutachten für das geplante Naturschutzgebiet Heidehof-Golmberg. Unveröff. Gutachten. i. A. Natur & Text in Brandenburg GmbH für UNB Teltow-Fläming

Hiekel, I. 1993: Libellen. In : Schutzwürdigkeitsgutachten "Koselmühlenfliess". NABU Kreisverband Cottbus. Unveröff. Gutachten i. A. LUA

Hoffmann, C., Reutter, C. & Brauner, O. 2004: Ersteinrichtung von Monitoringflächen im Rahmen des Drittmittelprojektes „Aufbau der Ökosystemaren Umweltbeobachtung in den BR Brandenburgs" im Biosphärenreservat Flusslandschaft Elbe. - i. Auftr. des LUA, Abt. Landesanstalt für Großschutzgebiete Brandenburg

Honsu, D. 1986: Veröffentlichte Libellenfunde Bezirk Potsdam (1951-1983). Unveröff. Manuskript

IBG (Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei) 1997: Ichthyo- und Makrozoobenthosfauna in den aquatischen Biotopen des Naturschutzgebietes "Gosener Wiesen und Seddinsee (Nordost-Teil) im Bezirk Köpenick von Berlin"- mögliche Unterhaltungsmaßnahmen in diesem Feuchtgebiet Untersuchungszeitraum 1993-1996. Unveröff. Gutachten i. A. SenatTechUm Berlin

IFÖN 2007: Pflege- und Entwicklungsplan Naturpark Barnim – Fachbeitrag Fauna. - Institut für Ökologie und Naturschutz, unveröff. Gutachten i. A. des Landesumweltamtes Brandenburg

Jaensch, K.-H. 1993: Faunistische Erfassung ausgewählter Arten an Seen Brandenburgs. Projekt Seenkataster, Teilprojekt Kleinseen. - Unveröff. Datensammlung, Potsdam-Museum, Potsdam

Jahn, P. 1972: Die Libellenfauna von Westberlin. Dipl.-Arbeit Freie Univ. Berlin

Jahn, P. 1990: Ausgewählte aquatische Tiergruppen. In: Faunistische Arbeitsgruppe Westberlin: Schutz-, Pflege- und Entwicklungskonzept für die flächenhaften Naturdenkmale Westberlins. Die faunistischen Aspekte. Unveröff. Gutachten. i. A. Senatsverwaltung f. Stadtentwickl. Umweltschutz. Berlin; 39 Bände

Jahn, P. 1993: Libellen (Odonata). In: AG FAUNA c/o Dr. B. Kegel : Monitoring der Naturschutzgebiete von Berlin (West). 3. Zwischenbericht, Teil: Fauna. Unveröff. Gutachten i. A. Senatsverwaltung f. Stadtentwicklung Umweltschutz Abt. III Berlin

Jahn, P. 1995: Libellen: In: AG FAUNA c/o Dr. B. Kegel: Monitoring der Naturschutzgebiete von Berlin (West). NSG Bäkewiese. Teil Fauna. Unveröff. Gutachten i. A. Senatsverwaltung f. Stadtentwicklung Umweltschutz Abt. III Berlin

Jahn, P. 2003: Untersuchungen zum Vorkommen der Helm-Azurjungfer (*Coenagrion mercuriale*) in Brandenburg. Unveröff. Gutachten i. A. Landesumweltamt Brandenburg

Kiessling, J. 1996: Gutachten zum Fließgewässersystem in den Belziger Landschaftswiesen. Untersuchungen zu Makrozoobenthos und Libellenfauna. Unveröff. Gutachten i. A. Forschungsbüro für Landschaftsökologie Naturschutz und Umweltplanung für Landesumweltamt Brandenburg

Köhler, F. 1994: Schutzwürdigkeitsgutachten für das Naturschutzgebiet "Pregnitzfließ-Untere Finow" Unveröff. Gutachten im Auftrag des LUA 67 S.

Köhler, D. & R. Schade 1967: Übersicht über das Vorkommen der Odonaten und Heteropteren im Naturschutzgebiet "Wernsdorfer See" im Juli 1967. Praktikumsarbeit am Zoologischen Institut Berlin

Königstedt, D. 1994: Faunistische Untersuchungen zur Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) "Rekonstruktion rechter Elbdeiche von Fährstraße Wootz bis Hafen Wittenberge". Unveröff. Gutachten i. A. ibs Schwerin. Tripkau (Amt Neuhaus). 439 S.

Krawutschke, A. 1999: Zur Ökologie und Biologie ausgewählter Aeshniden-Arten (Odonata: Anisoptera) im Naturpark Westhavelland. Dipl.- Arbeit Univ. Hamburg

Krawutschke, A. & Kruse, M. 1997: Kartierung der Odonatenfauna des Naturschutzgebietes Untere Havel Süd. Unveröff. Bericht im Auftrag d. Naturschutzstation Parey. 74 S.

Kroy, J. 1994: Libellenfunde im Naturpark Feldberg-Lychender Seenlandschaft 1994. Unveröff. Manuskr. Templin-Knehden

Kroy, J. 1995: Weitere Libellenbeobachtungen im Naturpark Feldberg-Lychener Seenlandschaft 1994. Unveröff. Manuskr. Templin-Knehden

Kroy, J. 1996: Kommentierte Artenliste der Libellen des Naturparkes im Aufbau "Uckermärkische Seen". Unveröff. Manuskr. Templin-Knehden 1 S.

Krüger, M. 1987: Libellen. In: Ökogruppe, Kreisliches Gymnasium Herzberg: „Schutzwürdigkeitsgutachten zum Oelsiger Luch" (1992). Unveröff. Gutachten i. A. Landesumweltamt

Kruse, M. 2001: Zur Biologie und Ökologie sowie zum Schutz der Flußjungfern (Gomphidae: Odonata) an der Unteren Havel. Dipl.-Arbeit Uni. Hamburg. 91 S.

Kühl, H. 1991: Röhricht und Uferschutzmaßnahmen an den Berliner Spree- und Havelgewässern. Abschlußbericht 1991 – Teil B: Zustand der Ufer und Röhrichtbestände des Seddinsees, des Langen Sees, der Großen Krampe und der Dahme. Unveröff. Gutachten i. A. SenStadtUm. Berlin

L.A.U.B. GMBH 1991a: Libellen. In: Bestandserhebungen zur Vorbereitung der UVU im Raumordnungsverfahren für den Flughafen Berlin-Brandenburg, Abschlußbericht Standort Sperenberg. Unveröff. Gutachten. Caputh b. Potsdam

L.A.U.B. GMBH 1991b: Zoologisches und limnologisches Gutachten zum Bebauungsplan 1 der Gemeinde Ahrensdorf. Unveröff. Gutachten

LANDECK, I.; KNOCHE, D.; HAUBOLD-ROSAR, M. & LEIBERG, C. 2009: Entwicklung und Erprobung eines Monitoringkonzeptes am Beispiel der Bergbaufolgelandschaft „Naturparadies Grünhaus". DBU-Förderkennzeichen Az 24333. Forschungsinstitut für Bergbaufolgelandschaften e.V. Finsterwalde i. Kooperation mit Projektbüro Grünhaus der NABU-Stiftung Nationales Naturerbe

LANG, A. 1995: Ausgewählte Libellenhabitate im Oberen Rhinluch. Halbquantitative Kartierung im Rahmen des BMBF-Projektes "Ökosystemmanagement für Niedermoore". Unveröff. Gutachten i. A. Zentrum für Agrarlandschafts- und Landnutzungsforschung (ZALF) e.V.

LEHMANN, F. & CONEIN, S. 1993: Bericht über die Libellenkartierung im "Unteren Odertal". Unveröff. Praktikumsarbeit

LINK, H. 1967: Beitrag zur Odonatenfauna der Mark Brandenburg. Untersuchungsgebiet: Rhinlauf von Kietz bis Siegrothsbruch. Unveröff. Staatsexamensarbeit Päd. Hochschule Potsdam

LOHMER, J. 1991: Vorläufige unvollständige Artenliste der im Bereich des Wuhletales vorkommenden Insekten. Unveröff. Gutachten NGA Marzahn

LOHMER, J. 1992: Die Fauna im Bereich des Biesdorfer Höhe (Auswahl). Unveröff. Gutachten i. A. NGA Marzahn

LUTHARDT, V., BRAUNER, O., FRIEDRICH, S. & WITT, B. 2003: „Lebensräume im Wandel" - Erster Umweltbericht der Ökosystemaren Umweltbeobachtung (ÖUB) in den Biosphärenreservaten Brandenburgs. – Unveröff. Projektbericht i. Auftr. des Landesumweltamtes (LUA) Brandenburgs, 238 S. + Anhänge

LUTHARDT, V., FRIEDRICH, S., BRAUNER, O., HOFFMANN, C. & KABUS, T. 2006: „Lebensräume im Wandel" - Zweiter Bericht zur Ökosystemaren Umweltbeobachtung (ÖUB) in den Biosphärenreservaten Brandenburgs: Zeitreihenuntersuchungen der Seen, des Moorgrünlandes und der Moore im BR Schorfheide-Chorin; der Fließgewässer, des Mineralischen und Moorgrünlandes sowie der Äcker im BR Spreewald. – Unveröff. Projektbericht i. Auftr. des Landesumweltamtes (LUA) Brandenburgs, 349 S. + Anhänge

LUTHARDT, V., BRAUNER, O., HOFFMANN, C. & HAGGENMÜLLER, K. 2007: „Lebensräume im Wandel" – Jahresbericht der Ökosystemaren Umweltbeobachtung (ÖUB) zum Offenland des Biosphärenreservates Schorfheide-Chorin: Zeitreihenuntersuchungen des Mineralischen Grünlandes, der Äcker sowie der Feldsölle. – Unveröff. Projektbericht i. Auftr. des Landesumweltamtes (LUA) Brandenburgs, 177 S.

LUTHARDT, V.; BRAUNER, O.; HOFFMANN, C. & HAGGENMÜLLER, K. 2008: „Lebensräume im Wandel" – Jahresbericht der Ökosystemaren Umweltbeobachtung (ÖUB) zum Offenland des Biosphärenreservates Elbe und des Biosphärenreservates Schorfheide-Chorin: Zeitreihenuntersuchungen des Mineralischen Grünlandes und des entwässerten, landwirtschaftlich genutzten und aufgelassenen Moorgraslandes (zzgl. 3-jährige Parameter der naturnahen Moore. – Unveröff. Projektbericht i. Auftr. des Landesumweltamtes (LUA) Brandenburgs, 276 S.

MATZKE, C. 1997: Konzept zur Entwicklung und Pflege von stehenden Kleingewässern unter besonderer Berücksichtigung der Amphibien und Libellenfauna - am Beispiel ausgewählter Kleingewässer im Landkreis Elbe-Elster. Unveröff. Diplomarbeit, Fachhochschule Anhalt

MAUERSBERGER, H. & MAUERSBERGER, R. 1996: Die Seen des Biosphärenreservates "Schorfheide-Chorin" - eine ökologische Studie. Untersuchungen zur Struktur, Trophie, Hydrologie, Entwicklung, Nutzung, Vegetation und Libellenfauna. Dissertation Univ. Greifswald 736 S.

MAUERSBERGER, R. 1991: Vorläufiger Bericht zum Zustand der Gewässer in der Märkischen Schweiz: Besiedlung mit Maktrophyten und Libellen. Unveröff. Manuskript, Buckow

MAUERSBERGER, R. 1995: Zur Libellenfauna dreier Klarwasserseen in der Uckermark (Lübbesee, Großer Gollinsee, Großer Kronsee) Unveröff. Gutachten i. A. Natur & Text GmbH, Rangsdorf

MAUERSBERGER, R. 1997: Die Große Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) in Kerngebieten des Naturparkes "Uckermärkische Seen". Studie im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz Unveröff. Manuskript, Templin/Soest

MAUERSBERGER, R. 1998: Die Moosjungfern (*Leucorrhinia albifrons, L. caudalis* und *L. pectoralis*) in Kerngebieten des Naturparkes "Uckermärkische Seen".- Studie im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz. Unveröff. Manuskript, Templin/Soest

MAUERSBERGER, R. 1999a: Zur Abgrenzung des nordostdeutschen Teilareals der Sibirischen Winterlibelle Sympecma paedisca. Vortrag auf der Jahrestagung der GdO in Münster

MAUERSBERGER, R. 1999b: Monitoring für Libellen (Odonata) im Naturpark "Uckermärkische Seen" Bericht 1999. Unveröff. Manuskript Templin

MAUERSBERGER, R. 2000: Die Libellenfauna des Kerngebietes Thymen. In I.L.N. Greifwald: Pflege- und Entwicklungsplan zum Naturschutzgroßprojekt Uckermärkische Seen 2. Zwischenbericht, Unveröff. Gutachten Templin

MAUERSBERGER, R. & BRAUNER, O. 2008: Ökosystemare Umweltbeobachtung im Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin - Teil Seen 2008: Besiedlung durch Libellen. - Unveröff. Projektbericht i. Auftr. des Landesumweltamtes (LUA) Brandenburgs, 50 S.

MAUERSBERGER R., PETZOLD, F., KRUSE, M. & BRAUNER, O. 2012: Grundlagen für ein Management der Libellenarten (Odonata) der FFH-Richtlinie in Brandenburg. Abschlussbericht im Auftrag des Landesamtes für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg, Potsdam

MAUERSBERGER R., BRAUNER, O.& PETZOLD, F. 2012: Stichprobenmonitoring von Dystrophen Seen als Lebensraumtyp 3160 nach Anhang 1 der FFH-Richtlinie im Land Brandenburg. Unveröff. Bericht i. A. des Landesamtes für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg, Potsdam

MAUERSBERGER, R. & SAVOLY, B. 2002: EU-Life Projekt Stechlin: Die Libellenfauna des Projektgebietes. Unveröff. Gutachten. 68 S.

MAUERSBERGER, R. & PETZOLD, F. 2011: Zuarbeit zur Managementplanung Naturpark Stechlin-Ruppiner Land Artengruppe: Libellen (Odonata). Unveröff. Arbeit

MAUERSBERGER, R. & TROCKUR, B. 1996: Ökologie von *Epitheca bimaculata* in Brandenburg und im Saarland. Vortrag auf der 15 GdO Tagung am 24.03. In Berlin

MÜLLER, B. 2001: Untersuchungen zum Habitatwahlverhalten von *Onychogomphus forcipatus* Unveröff. Bericht im Rahmen des Wettbewerbes Jugend forscht

MÖLLER, J. (Hrsg.) 2002: Die Libellenfauna der Tongruben bei Finow/ Finowfurt. Unveröff. tierökologischer Beleg an der Fachhochschule Eberswalde, 97 S.

MOSNER, E. & MELZHEIMER, J. 2011: Bestandsuntersuchung von Coenagrion ornatum (Vogel-Azurjungfer) im Gebiet des Rambower Moores. Praktikumsbericht. Universität Potsdam, 13 S.

MÜLLER, O. 1989: Faunistisch-ökologische und systematische Untersuchungen an Odonaten unter besonderer Berücksichtigung ausgewählter Feuchtgebiete des Berliner Raumes. Dipl. Arbeit Humboldt-Univ. Berlin

MÜLLER, O. 1991a: Ökologisch-faunistisches Gutachten zur Libellenfauna (Insecta: Odonata) des Gebietes „Kalktuffgelände am Tegeler Fließ". – Unveröff. Gutachten im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz des Landes Berlin. 50 S.

MÜLLER, O. 1991b: Ökologisch-faunistisches Gutachten zur Libellenfauna (Insecta: Odonata) des Feuchtgebietes „Karower Teiche". – Unveröff. Gutachten im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz des Landes Berlin. 50 S.

MÜLLER, O. 1993: Ökologisch-faunistisches Kurzgutachten zur Libellenfauna (Insecta:Odonata) der Feuchtgebiete "Fauler See" und "Kranichkuten" bei Frankfurt (Oder). Unveröff. Gutachten NABU & BUND 26 S.

MÜLLER, O. 1994: Ökologische Untersuchungen an Gomphiden (Odonata: Gomphidae) unter besonderer Berücksichtigung ihrer Larvenstadien. Diss. Humboldt-Univ. Berlin 234 S.

MÜLLER, O. 1995: Ökologische Untersuchungen an Gomphiden (Odonata:Anioptera) unter besondere Berücksichtigung ihrer Larvenstadien. Diss. Humboldt- Univ. Berlin, Cuvillier-Verlag Göttingen 234 S.

NABU LANDESVERBAND BRANDENBURG 2012: Grundlagen für ein Management der Libellenarten (Odonata) der FFH-Richtlinie in Brandenburg. Unveröff. Gutachten i. A. Landesamt f. Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg

OTT, J. 2001: Erfassung der Odonaten. In: Projekt "Seenkataster Brandenburg": Naturschutzfachliche Bewertung von Kleinseen des Landes Brandenburg. Abschlußbericht. Gewässerkataster und angewandte Gewässerökologie e.V. Unveröff. Gutachten i. A. LUA

ÖBBB 1994: Naturschutzgebiet (NSG) "Forsthaus Prösa". Unveröff. Gutachten

PAPE, C. & KRÜGER, M. 1995: Libellen. In : Schutzwürdigkeitsgutachten NSG Fluten von Arnsnesta. Unveröff. Gutachten i. A. ÖBBB

PETZOLD, F. 1992a: Zum Libellenvorkommen im Bezirk Berlin-Weißensee. Unveröff. Studie, Bezirksamt Berlin-Weißensee

PETZOLD, F. 1992b: Libellen. In: Natur & Text GmbH: Landschaftspflege- u. Entwicklungsplan „Trappenschongebiet Fürstenwalde". Unveröff. Gutachten i. A. d. Kreisverwaltung Fürstenwalde/Umweltamt

PETZOLD, F. 1993a: Libellen. In: Natur & Text GmbH: UVS BAB A9/ BAB A 10 Sonderleistung Fauna. Unveröff. Gutachten i. A. d. Büro Wellnitz, Celle

PETZOLD, F. 1993b: Libellen. In: Natur & Text GmbH: Botanische u. zoologische Kartierung der Schnellbahnstrecke Hannover-Berlin i.d. Kreisen Rathenow u. Nauen. Unveröff. Gutachten i. A. d. Planungsbüros Drecker, Hannnover

PETZOLD, F. 1994a: Libellen. In: Natur & Text GmbH: UVS "Kläranlage Wünsdorf". Unveröff. Gutachten i. A. d. Zweckverbandes Komplexsanierung mittlerer Süden, Kummersdorf-Alexanderdorf

PETZOLD, F. 1994b: Odonaten. In: Natur & Text GmbH: UVS B101 Ortsumgehung Trebbin. Unveröff. Gutachten i. A. d. Büros Grebner, Potsdam

PETZOLD, F. 1994c: Libellen. In: Natur &Text GmbH: UVS B101 Ortsumgehung Luckenwalde. Unveröff. Gutachten i. A. d. Büro Grebner, Potsdam

PETZOLD, F. 1994d: Libellen. In: Natur & Text GmbH: UVS B101 Ortsumgehung Jüterborg. Unveröff. Gutachten i. A. d. Büro Grebner, Potsdam

PETZOLD, F. 1995a: Libellen. In: Natur & Text GmbH: LBP zum Bauvorhaben LIO 60 Brücke über den Oder-Havel-Kanal (Lichterfelder Wassertorbrücke). Unveröff. Gutachten i. A. VAC Verkehrsanlagen CONSULT GmbH

PETZOLD, F. 1995b: Libellen. In: Natur & Text GmbH: UVS B96- Ortsumgehung Zossen. Faunistisch-ökologisches Gutachen zur Heuschrecken-, Libellen- u. Tagfalterfauna. Unveröff. Gutachent i.A. DABER-Landschaftsplanung. Mahlow

PETZOLD, F. 1995c: Libellen (Odonata). Unveröff. Studie i. A. Natur & Text GmbH im Rahmen d. „UVS Ortsumgehung Trebatsch"

PETZOLD, F. 1996: Libellen. In: Natur & Text GmbH: Pilotstudie zur ökologischen Diagnose, Bewertung und Entwicklungsüberwachung oligo-, mesotopher und eutropher Seen Brandenburgs auf der Grundlage von Leitarten und Leitbiozönosen. Unveröff. Gutachten i. A. d. Minist. f. Umwelt, Naturschutz u. Raumordnung d. Landes Brandenburg, Abt. Naturschutz, Potsdam

PETZOLD, F. 1997a: Libellen. In: Natur & Text GmbH: UVS Projekt 17 Havel, Fauna. Unveröff. Gutachten i. A. d. Wasser- u. Schiffahrtsamtes d. Bundes, Berlin

PETZOLD, F. 1997b: Libellen (Odonata). In: Natur & Text GmbH: LBP B101 – Ortsumgehung Luckenwalde

PETZOLD, F. 1998a: Libellen. Unveröff. Gutachten i. A. Seebauer, Wefers & Partner GbR Berlin im Rahmen der „UVS Ausbau Graben 107/108 und Laake"

PETZOLD, F. 1998b: Untersuchungen an Moosjungfern (*Leucorrhinia albifrons, L. caudalis* und *L. pectoralis*) in Kerngebieten des Naturparkes "Uckermärkische Seen". Unveröff. Studie im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz

PETZOLD, F. 1998c: Sonderuntersuchung zu Libellen. Unveröff. Gutachten i. A. Büro Limno-Plan, Bestensee, im Rahmen der „UVS Ausbau der Hohensaaten-Friedrichsthaler-Wasserstraße km 123,5 bis 135,0"

PETZOLD, F. 1998d: Begutachtung von Kleingewässern (Feldsöllen) in Potsdam-Mittelmark. Unveröff. Studie i. A. Natur & Text GmbH, Rangsdorf

PETZOLD, F. 2002: Libellen. In: Seenprojekt Brandenburg: Untersuchungen zur Umsetzung der FFH-Richtlinie an Seen im Land Brandenburg – Projektbericht. Unveröff. Gutachten i. A. Ministerium f. Umwelt, Naturschutz u. Raumordnung d. Landes Brandenburg, Abt. Naturschutz, Potsdam, 363 S.

PETZOLD, F. 2004: Libellen. Unveröff. Gutachten i. A. Instit. f. angewandte Gewässerökologie GmbH, Seddin, im Rahmen der ÖUB Elbe

PETZOLD, F. 2007: Odonatologische Untersuchungen am Regenbogensee bei Wandlitz. Unveröff. Studie i. A. Instit. f. angewandte Gewässerökologie GmbH, Seddin

PETZOLD, F. 2008: Libellen. Unveröff. Gutachten i. A. Instit. f. angewandte Gewässerökologie GmbH, Seddin, im Rahmen der ÖUB Elbe

PETZOLD, F. 2011: Untersuchungen zum Vorkommen der Helm-Azurjungfer (*Coenagrion mercuriale*) in Brandenburg. Unveröff. Gutachten i. A. Landesumweltamt Brandenburg

PETZOLD, F. & BRAUNER, O. 2010: Monitoring von Arten der FFH-Richtlinie im Land Brandenburg. Libellen: Grüne Keiljungfer und Asiatische Keiljungfer. Unveröff. Gutachten i. A. Landesumweltamtes Brandenburg

PFLANZ, H. 1958: Odonatenstudien – I. Die Libellenfauna des Spreewaldes – II. Untersuchungen über die Funktion der „Schwanzblätter" bei Zygopterenlarven. Staatsexamensarbeit f. d. Lehramt an Oberstufen, Unveröff., 47 S.

PLANUNGSBÜRO SCHMITT, ILLIG 1995: Makrophyten und ausgewählte Gruppen des Makrozoobenthos Unveröff. Gutachten i. A. UNB Elbe-Elster

PNS PLANUNGEN IN NATUR UND SIEDLUNG 1997: Behandlungsrichtlinie für das Naturschutzgebiet "Alte Elster und Riecke" (Landkreis Elbe-Elster) Zwischenbericht. Unveröff. Gutachten i. A. UNB Elbe-Elster

REICHLING, A. 2005: Untersuchungen zur Libellen-, Heuschrecken-, Tagfalter-, Amphibien-, Reptilien- und Vogelfauna am Flugplatz Finow zur Ableitung von Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen. Dipl.-Arb. am Fachbereich Landschaftsnutzung und Naturschutz der Fachhochschule Eberswalde, 98 S.

SCHINDLER, S. & KILIAS, A. 2004: Rückzug der Grünen - Beobachtungen und Schutz der Grünen Mosaikjungfer. Hausarbeit am Gymnasium Templin: 44 S.

SCHÖNFELDER, I. 1991: Untersuchungen zur Struktur der Makroskopischen Evertebratenfauna in Litoralbereichen am Nordufer des Gülper Sees. Diplomarbeit Brandenburgische Landeshochschule Potsdam

SCHUBERT, P. 2004: Zum aktuellen Vorkommen der Helm-Azurjungfer *Coenagrion mercuriale* (Charpentier 1840) im Land Brandenburg. Sachstandsbericht Naturwacht NP Nuthe-Nieplitz an UNB Potsdam Mittelmark und an LUA-Ö2 Beeskow. Unveröff.

STIFTUNG NATURSCHUTZFONDS BRANDENBURG/MINISTERIUM FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES BRANDENBURG (Hrsg.) 2011: Managementplanung Natura 2000 im Land Brandenburg - Managementplan für die Gebiete „Glieningmoor" (Landesinterne Melde Nr. 37, EU-Nr. DE-3651-302), „Alte Spreemündung" (58, DE-3951-302), „Spreewiesen südlich Beeskow" (221, DE-3851-301), Schwarzberge und Spreeniederung" (265, DE-3751-301), „Spreebögen bei Briescht" (337, DE-3850-302), „Spree (651, DE-3651-303,Teil Fürstenwalde Richtung Osten)". Unveröff. 2. Zwischenbericht. Potsdam. S. 213-218.

STIFTUNG NATURSCHUTZFONDS BRANDENBURG/MINISTERIUM FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES BRANDENBURG (Hrsg.) 2011: Managementplanung Natura 2000 im Land Brandenburg - Managementplan für das Gebiet „Drahendorfer Spreeniederung" Landesinterne Melde Nr. 560, EU-Nr. DE 3751-302. Unveröff. Entwurf des Abschlussberichtes. Potsdam. S. 92-98.

STIFTUNG NATURSCHUTZFONDS BRANDENBURG/MINISTERIUM FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES BRANDENBURG (Hrsg.) 2011: Managementplanung Natura 2000 im Land Brandenburg - Managementplan für das FFH-Gebiet „Schwarzwasserniederung". Unveröff. 1. Zwischenbericht. Potsdam. S. 61.

STIFTUNG NATURSCHUTZFONDS BRANDENBURG/MINISTERIUM FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES BRANDENBURG (Hrsg.) 2011: Managementplanung Natura 2000 im Land Brandenburg - Managementplan für das Gebiet 554 „Kremitz und Fichtwaldgebiet". Unveröff. 1. Zwischenbericht. Potsdam. S. 57-59.

STIFTUNG NATURSCHUTZFONDS BRANDENBURG/MINISTERIUM FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES BRANDENBURG (Hrsg.) 2011: Managementplanung Natura 2000 im Land Brandenburg - Managementplan für die FFH-Gebiete „Fluten von Arnsnesta", „Mittellauf der Schwarzen Elster", „Mittellauf der Schwarzen Elster Ergänzung", „Alte Elster und Riecke", „Alte Röder bei Prieschka", „Große Röder" und „Pulsnitz und Niederungsbereiche". Unveröff. Entwurf des Abschlussberichtes. Potsdam. S. 202-206.

STUCKAS, H. & ALBRECHT, U. 1993: Libellen. In: Schutzwürdigkeitsgutachten des einstweilig gesicherten Naturschutzgebietes (NSG) "Schwarzwasser bei Lipsa", Teil 1. Unveröff. Gutachten i. A. d. NABU Kreisverband Senftenberg e.V.

TOBIAS, A. 1995: Einfluß von Feinsedimentfrachten auf grabende Libellenlarven (Odonata: *Gomphidae*). Unveröff. Diplomarbeit (Auszug) 83 S.

UMLANDPLAN 1995a: Einstweilig gesichertes Naturschutzgebiet "Eierpieler", Schutzwürdigkeitsgutachten. Unveröff. Gutachten i. A. d. UNB Elbe-Elster

UMLANDPLAN 1995b: Geplantes Naturschutzgebiet "Frankenhainer Luch", Schutzwürdigkeitsgutachten Unveröff. Gutachten i. A. d. UNB Elbe-Elster

UMWELT-SERVICE GMBH 1996: Pflege- und Entwicklungsplan Unteres Odertal Zwischenbericht Libellen. Unveröff. Gutachten i. A. Verein der Freunde d. Deutsch-Polnischen Europa-Nationalparks „Unteres Odertal" e.V.

UNIVERSITÄT HANNOVER 1992: Schutz,- Pflege- und Enwicklungskonzept Gramzow-Seen. Unveröff. Gutachten

VORWALD, J .

VOSSEN, B. 1995: Heuschrecken- und Libellenuntersuchung im Naturpark Feldberg-Lychener Seenlandschaft 1995. Unveröff. Manuskript Hamburg

WALTER, F. 1994: Libellen. In "Schutzwürdigkeitsgutachten für die geplante Erweiterung des Naturschutzgebietes Suden bei Gorden". Unveröff. Gutachten i. A. d. Dipl. Forstwirtin Claudia, Freyer

WALTER, F. 1995: Libellen. In: Institut für Gehölze und Landschaft Dr. Gustke GmbH: "Schutzwürdigkeitsgutachten Der Loben". Unveröff. Gutachten i. A. d. UNB Elbe-Elster

WISCHOF, S. 1997: Zur Habitatwahl und Populationsdynamik von *Leucorrhinia albifrons* Burmeister 1839 (Odonata). Dipl.-Arb. Fachbereich Biologie, Zool. Inst. u. Mus., Univ. Hamburg: 109 S., 15 S. Anhang

WITT, B., BRAUNER, O. & FRIEDRICH, S. 2002: Konzept und Ersteinrichtung eines ökosystemaren Monitorings für Wiedervernässungsmaßnahmen von Mooren im Rahmen des EU-Life-Projektes „Schutz und Sanierung der Klarwasserseen, Moore und Moorwälder im Stechlinseegebiet". - Unveröff. Bericht i. Auftr. der LAGS Brandenburg, 110 S. + Anhang, GIS-Karten, CD

WITT, B., BRAUNER, O., & GALZ, S. 2004: Erste Zeitreihenuntersuchung ausgewählter Moore im Naturpark Stechlin-Ruppiner Land im Rahmen des EU-Life-Projektes „Schutz und Sanierung der Klarwasserseen, Moore und Moorwälder im Stechlinseegebiet", unveröff. Bericht i. Auftr. der LAGS Brandenburg, 134 S. + Anhang, GIS-Karten, CD

ZIPFEL, C. 1999: Zoogeographie und Verbreitungsmuster der Pokal-Azurjungfer *Cercion lindenii* (Odonata, Coenagrionidae). - Vergleichende Untersuchungen mit morphologischen und Isoenzym-PAGE-Methoden. Diplomarbeit. Fakultät für Biowissenschaften, Pharmazie und Psychologie, Inst. für Zoologie, Universität Leipzip: 93 S.

ZUMBÜLTE, C. 1995: Freilandökologische Untersuchungen zur Libellenfauna ausgewählter Kleingewässer in der Märkischen Schweiz. Unveröff. Diplomarbeit, Universität Münster

Teil 3
Sonstige zitierte Literatur

ASKEW, R.R. 1988: The dragonflies of Europe. Colchester, Harley. 291 S., 29 Taf.

BELLMANN, H. 1988: Libellen: beobachten – bestimmen. Melsungen, Neumann-Neumann. 268 S.

BERNARD, R. & WILDERMUTH, H. 2005b: Verhaltensbeobachtungen an Nehalennia speciosa in Bezug auf Raum, Zeit und Wetter (Odonata: Coenagrionidae). Libellula 24: 129-153

BERNARD, R. 1993: Cercion lindenii (Selys), a new species for the fauna of Poland (Zygoptera: Coenagrionidae). Notulae odonatologicae 4: 21-36

BERNARD, R. 2000: On the occurence of Cercionlindenii (Selys, 1840) in Poland (Odonata: Coenagrionidae). Opuscula zoologica fluminensia 177: 1-11

BREUER, M. 1987: Die Odonatenfauna eines nordwestdeutschen Tieflandflusses. Drosera 1 (6): 29-46

BURMEISTER, E.-G. 1988 Unsere heimischen Libellen - Aufgaben für die Faunistik und Vorschläge für Hilfsprogramme. Schr. R. Bayer. Landesamt f. Umweltsch. 79: 13-26

BROCK, V.; HOFFMANN, J.; KÜHNAST, O.; PIPER, W. & VOSS, K. 1997: Atlas der Libellen Schleswig-Holsteins. Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein

DREYER, W. 1988: Zur Ökologie der Hochmoorlibellen. Bonner zool. Beitr. 39: 147-152

FRANKE, U. 1979: Bestimmungsschlüssel mitteleuropäischer Libellen-Larven (Insecta, Odonata). Stuttgarter Beitr. Natur. Serie A. 333: 1-17

HEIDEMANN, H. & SEIDENBUSCH, R. 1993: Die Libellenlarven Deutschlands und Frankreichs. Handbuch für Exuviensammler. Verlag Erna Bauer, Keltern 392 S.

HEIDEMANN, H. & SEIDENBUSCH, R. 2002: Die Libellenlarven Deutschlands. Handbuch für Exuviensammler. Die Tierwelt Deutschlands, 72. Teil. Keltern. Goecke & Evers. 328 S.

HENRIKSON, B.-I. 1988: The absence of antipredatorbehaviour in the larvae of Leucorrhinia dubia (Odonata) and the consequences for their distribuition. Oikos 51:179–183

HORN, R. 2003: Eine zweite Jahresgeneration bei *Crocothemis erythraea* in Deutschland während des heißen Sommers 2003 (Odonata: Libellulidae)? Libellula 22: 139-142

JÖDICKE, R. 1993: Die Bestimmung der Exuvien von *Sympetrum sanguineum* (MÜLL.), *S. striolatum* (CHARP.) und *S. vulgatum* (L.) (Odonata, Libelluidae). Opusc. zool. flumin. 115: 1-8

JÖDICKE, R. 1997: Die Binsenjungfer und Winterlibellen Europas. *Lestidae*. Die Neue Brehm-Bücherei, Westarp-Wissenschaften, Magdeburg 631

JURZITZA, B. 1989: Anmerkungen zu den üblichen Kriterien für eine Bodenständigkeit von Libellen. Libellula 8 (3/4): 177-179

KAISER, H. 1974: Verhaltensgefüge und Temporialflüge der Libelle *Aeshna cyanea* (Odonata). Zeitschrift für Tierpsychologie 34: 398-429

KUHN, J. 1992: Artenhilfsprogramme für Libellen in Südbayern: *Nehalennia speciosa* (Charpetier), *Aeshna subarctica elisabethae* (Djakonov), *Aeshna isoscelis* (Müller) und *Libellula fulva* (Müller). Libellula 11: 141-154

LEONHARDT, W. 1935: Beitrag zur Kenntnis der Odonaten- und Orthopterenfauna der südlichen Neumark. Märkische Tierwelt 1 (3): 97-105

MAUERSBERGER, R. 2004: Lehstsee-Niederung. In: LANDESUMWELTAMT BRANDENBURG (Hrsg.): Studien und Tagungsberichte, Band 50 – Leitfaden zur Renaturierung von Feuchtgebieten: 124-127

MIKOLAJEWSKI, D. & JOHANSSON, F. 2004: Morphological and behavioral defenses indragonfly larvae: trait compensation and cospecialization. Behavioral Ecology 15: 614–620

MÜLLER, J. 1984: DDR-Erstnachweis der Späten Adonislibelle *Ceriagrion tenellum* (DE VILLERS) im Naturschutzgebiet Mahlpfuhler Fenn, Kreis Tangerhütte (Bezirk Magdeburg) (Insecta, Odonata, Coenagrionidae). Faun. Abh. Mus. Tierkd. Dresd. 12: 39-43

MÜLLER, J. 1994: Die Libellenfauna (Odonata) und deren Gefährdungsstatus im Land Sachsen Anhalt ("Rote Liste- Korrektur"). Mitt.bl. Entomol. Ver. Sachsen-Anhalt 2: 39-52

MÜLLER, J.; LOTZING, K.; CIUPA, W.; CONRAD F. & SPITZENBERG, D. 1982: Beiträge zur Insektenfauna der Naturschutzgebiete im Bezirk Magdeburg. Naturschutzarbeit in den Bezirken Halle u. Magdeburg 1 (19): 25-38

MÜLLER, J. & STEGLICH, R. 2001: Zum aktuellen Vorkommen der Flussjungfern (*Gomphus* et *Ophiogomphus* - Odonata) in der Elbe Sachsen-Anhalts. Entomol. Nachr. Ber. 45 (3/4): 145-150

MÜLLER, O. 1990: Mitteleuropäische Anisopterenlarven (Exuvien). Einige Probleme ihrer Determination (Odonata, Anisoptera). Dtsch. Entomol. Z., N.F. 37 (1-3): 145-187

MÜLLER, O. & MÜLLER, B. 2001: Sand oder Algen? Habitatverhalten der Larven von *Onychogomphus f. forcipatus* (L., 1758). Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 73 (1): 63

MÜNCHBERG, P. 1930a: Beiträge zur Kenntnis der Biologie der Odonaten Nordostdeutschlands. Die Biologie des Genus *Sympetrum* Newm. Sitzungsber. Ges. Naturf. Freunde Berlin 5: 205-234

MÜNCHBERG, P. 1930b: Beiträge zur Biologie der Odonatengenera *Brachytron* Evans und *Aeschna* Fabr.. Zweite Mitteilung der "Beiträge zur Kenntnis der Biologie der Odonaten Nordostdeutschlands". Z. Morph. Ökol. Tiere 20: 175-232

MÜNCHBERG, P. 1931: Beiträge zur Biologie der Odonatengenera *Libellula* L., *Orthetrum* Newm. und *Leucorrhinia* Britt. in Nordostdeutschland. Abh. Ber. Naturwiss. Abt. Grenzmärk. Ges. Erforsch. u. Pflege d. Heimat, Schneidmühl 6: 128-145

MÜNCHBERG, P. 1932: Beiträge zur Kenntnis der Biologie der Libellenunterfamilie der *Corduliidae*. Int. Rev. Ges. Hydrograph. 27: 265-302

MÜNCHBERG, P. 1932: Beiträge zur Kenntnis der Biologie der Odonatenfamilie der *Gomphidae* BKS. Z. Morph. Ökol. Tiere 24: 704-735

Münchberg, P. 1932: Zur Biologie des Odonatengenus *Anax* Leach (Fünfte Mitteilung der Beiträge zur Kenntnis der Biologie der Odonaten). Sitzungsber. Ges. Naturf. Freunde Berl. 1932:66-86

Münchberg, P. 1933: Beiträge zur Kenntnis der Biologie der *Lestidae* Clav. (Odonata). Int. Rev. Ges. Hydrobiol. Hydrograph. 28: 141-171

Oehme, H. 1999: Jagderfolg und Jagdtaktik bei *Sympetrum striolatum* (Charpentier) (Anisoptera: Libellulidae). Libellula: 18: 79-87

NLWKN (Hrsg.) 2011: Vollzugshinweise zum Schutz von Wirbellosenarten in Niedersachsen. – Wirbellosenarten des Anhangs II der FFH-Richtlinie mit höchster Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen – Vogel-Azurjungfer (*Coenagrion ornatum*). – Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 8 S.

Petzold, F. & Brauner, O. 2011: Erfassung von Libellenarten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie an ausgewählten Stichprobenflächen im Jahr 2011 Libellen (Odonata): Grüne Mosaikjungfer (*Aeshna viridis*), Asiatische Keiljungfer (*Gomphus flavipes*), Große Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*). unveröff. Gutachten i. A. Niedersächsischer Landesbetrieb f. Wasserwirtschaft, Küsten- u. Naturschutz, Betriebsstelle Hannover

Ott, J. 2010: Dragonflies and climatic changes - recent trends in Germany and Europe.In:Ott, J. (Hrsg) 2010: Monitoring Climatic Change With Dragonflies. BioRisk 5: 253–286

Sadeghi, S., Adriaens, D. & Dumont, H. J. 2009: Geometric morphometric analysis of wing shape variation in ten european populations of *Calopteryx splendens* (Harris, 1782) (Zygoptera: Calopterygidae). Odonatologica 38 (4): 341-357

Sánchez-Guillén, R.A.,Wellenreuther, M.,Cordero-Rivera, A. & Hansson, B. 2011: Introgression and rapid species turnover in sympatric damselflies. BMC Evolutionary Biology 11: 210

Schiel, F.-J. & Kunz, B. 2005: Zur aktuellen Bestandsentwicklung von *Lestes barbarus*, *Aeshna affinis* und *Sympetrum meridionale* in zwei Regionen Baden-Württembergs (Odonata: Lestidae, Aeshnidae, Libellulidae). Libellula 24: 163-190

Schmidt, Eb. 1989: Libellen als Bioindikatoren für den praktischen Naturschutz. Prinzipien der Geländearbeit und ökologischer Analyse und ihre theoretische Grundlegung im Konzept der ökologischen Nische. Schr. R. f. Landsch. Pflege u. Naturschutz 29: 281-289

Schmidt, E. G. 2006: Ein dunkelflügliges Weibchen von *Calopteryx splendens* bei Wesel/Niederrhein mit Diskussion der östlichen ssp. *ancilla* (Selys, 1853). Beitr. Ent. 56: 422-432

Schmidt, Er. 1967: Versuch einer Analyse der Ischnura elegans-Gruppe (Odonata, Zygoptera). Entomologisk Tidskrift 88 (3/4): 188-225

Schrack, M. & Stolzenburg, U. 2008: Die Libellenfauna im Töpfergrund Radeburg in der Radeburger Heide. Veröffentlichungen des Museums der Westlausitz Kamenz, Sonderheft: 167-180

Siede, K. 1991: Libellen- Eignung und Methoden. BVdl-Methodentagung Zoologie 9-10-11-1991: 48-60

Sternberg, K. & Buchwald, R. 1999: Die Libellen Baden-Württembergs. Bd. 1: Allgemeiner Teil, Kleinlibellen (Zygoptera). Stuttgart. Ulmer. 468 S.

Suhling, F. & Müller, O. 1996: Die Flußjungfern Europas. Die Neue Brehm-Bücherei, Westarp-Wissenschaften, Magdeburg 628 S.

Schorr, M. 1990: Grundlagen zu einem Artenhilfsprogramm Libellen der Bundesrepublik Deutschland Ursus Scientific Publishers, Bilthoven 512 S.

Wildermuth, H. & Schiess, H. 1983: Die Bedeutung praktischer Naturschutzmaßnahmen für die Erhaltung der Libellenfauna in Mitteleuropa. Odonatologica 12: 345-366

Zahner, R. 1959: Über die Bindung der mitteleuropäischen Calopteryx-Arten (Odonata, Zygoptera) an den Lebensraum des strömenden Wassers – I. Der Anteil der Larven an der Biotopbindung. Int. Rev. Ges. Hydrobiol. 44: 51-130

FP, AL & RM

Anschriften der korrespondierenden Autoren:

Dr. Rüdiger Mauersberger
Prenzlauer Allee 66
17268 Templin
rue.mau@web.de

Oliver Brauner
R.-Breitscheidstr. 62
16225 Eberswalde
oliver.brauner@gmail.com

Falk Petzold
Pappelallee 73
10437 Berlin
petzold.falk@googlemail.com

Michael Kruse
Bendastraße 12
14482 Potsdam
naturgut@gmx.de

Tauwetter im Februar legte diese in der obersten Eisschicht eines Tümpels konservierte Sibirische Winterlibelle (Sympecma paedisca) frei

(Foto: M. Langanke)