

Entwicklungsnachweis von *Crocothemis erythraea* und Funde von *Aeshna affinis* im Odertal Südostbrandenburgs (Odonata: Libellulidae, Aeshnidae)

Thomas Schneider¹, Oliver Brauner² und Andreas Reichling³

¹Arnold-Knoblauch-Ring 76, D-14109 Berlin/Wannsee,
<karin.thomas.schneider@gmx.de>

²R.-Breitscheidstraße 62, D-16225 Eberswalde, <oliver_brauner@web.de>

³Schillerstraße 15, D-16225 Eberswalde, <areichling@web.de>

Abstract

Reproduction evidence for *Crocothemis erythraea* and records of *Aeshna affinis* in the valley of River Oder, southeastern Brandenburg, Germany — In two ponds of a gravel pit complex near Eisenhüttenstadt the reproduction of *Crocothemis erythraea* was proved in 2004. A total of 17 exuviae were collected. In the closer surroundings of the waters imagines were observed on several occasions, with a maximum of 15 males and six females on 26-VI-2004. In addition, during surveys of the western banks of River Oder between Eisenhüttenstadt and Frankfurt/Oder up to 12 males of *Aeshna affinis* were observed.

The observations represent the second proofs of *C. erythraea* reproduction in Brandenburg. The first records of *Aeshna affinis* in the valley of River Oder go along with numerous proofs in recent years from other regions of Brandenburg.

Zusammenfassung

In zwei Gewässern eines Kiesgrubenkomplexes bei Eisenhüttenstadt gelang im Jahr 2004 der Entwicklungsnachweis von *Crocothemis erythraea*. Bei Stichprobenaufsammlungen konnten insgesamt 17 Exuvien gefunden werden. In der näheren Umgebung zu den Gewässern wurden bei mehreren Begehungen auch Imagines angetroffen. Am 26. Juni 2004 konnte das Maximum von 15 männlichen und sechs weiblichen Tieren registriert werden. Bei Untersuchungen am westlichen Ufer der Oder zwischen Eisenhüttenstadt und Frankfurt/Oder konnte *Aeshna affinis* mehrfach mit einem Maximum von zwölf Männchen beobachtet werden.

Für *C. erythraea* stellen die hier beschriebenen Beobachtungen die zweiten Entwicklungsnachweise für Brandenburg dar. Die erstmaligen Funde von *A. affinis* im Odertal reihen sich zu den zahlreichen Nachweisen der letzten Jahre aus anderen Regionen Brandenburgs.

Einleitung

Der Nordosten Deutschlands gehörte in der Vergangenheit nicht zu dem bekannten Verbreitungsareal von *Crocothemis erythraea*. Die Art wurde bisher in Brandenburg nur sehr selten gefunden. Nach dem Erstnachweis 1918 für Brandenburg (BOLLOW 1919) liegt für das 20. Jahrhundert nur ein weiterer dokumentierter Einzelfund aus dem Jahr 1995 vor (A. Günther in MAUERSBERGER 2003). Erst in den letzten Jahren kam es zu etwas regelmäßigeren Beobachtungen. Im Jahr 2001 gelang der Erstnachweis für den brandenburgischen Teil der Niederlausitz (DONATH 2001), und in den beiden folgenden Jahren kam es hier und an anderen Stellen zu weiteren Beobachtungen (MAUERSBERGER 2003, DONATH 2003a, b).

Eine Zusammenstellung der Funde von *Aeshna affinis* in Brandenburg findet sich bei MAUERSBERGER (1995). Neuere Funde und erste Nachweise zur erfolgreichen Reproduktion dieser Art in Brandenburg wurden von BRAUNER (2003) zusammengefasst. Beobachtungen größerer Populationen von *A. affinis* an der Oder in Brandenburg sind bisher nicht bekannt.

Methoden

Im Jahre 2004 wurde von den Autoren unabhängig voneinander (OB und AR sowie TS) die Libellenfauna in einem Kiesgrubenkomplex nordöstlich von Eisenhüttenstadt bei Vogelsang untersucht. TS erfasste die Libellenfauna der Kiesgruben bereits seit 2002. Im Rahmen einer Umweltverträglichkeitsstudie wurden zudem im Jahr 2004 insgesamt sieben der Kiesgrubengewässer libellenkundlich untersucht (BRAUNER & REICHLING 2004). Neben der Kartierung von Imagines erfolgte dabei auch eine intensive Exuviensuche.

Untersuchungsgebiet

Es handelte sich dabei um etwa zehn überwiegend bereits stillgelegte Kiesgruben unterschiedlicher Größe und unterschiedlichen Alters, die in enger Nachbarschaft zueinander lagen (Abb. 1: Pfeil 1). Während einige Gewässer bereits eine fortgeschrittene großflächige Verlandung und Beschattung durch Gehölzsukzession aufwiesen, waren andere noch vorwiegend offen und besonnt. An einem größeren Gewässer am Westrand des Gebietes wurde 2004 noch Kies ausgebaggert. Durch ihre räumliche Nähe zu Eisenhüttenstadt dienten die meisten Kiesgruben als Naherholungsgebiet zum Baden, Angeln und Lagern.

In dem benachbarten Deichvorland westlich der Oder wurden zudem mehrere Altwässer zwischen Eisenhüttenstadt und Frankfurt/Oder untersucht (Abb 1: Pfeil 2-4). Alle hier beschriebenen Fundorte lagen maximal 17 km Luftlinie voneinander entfernt.

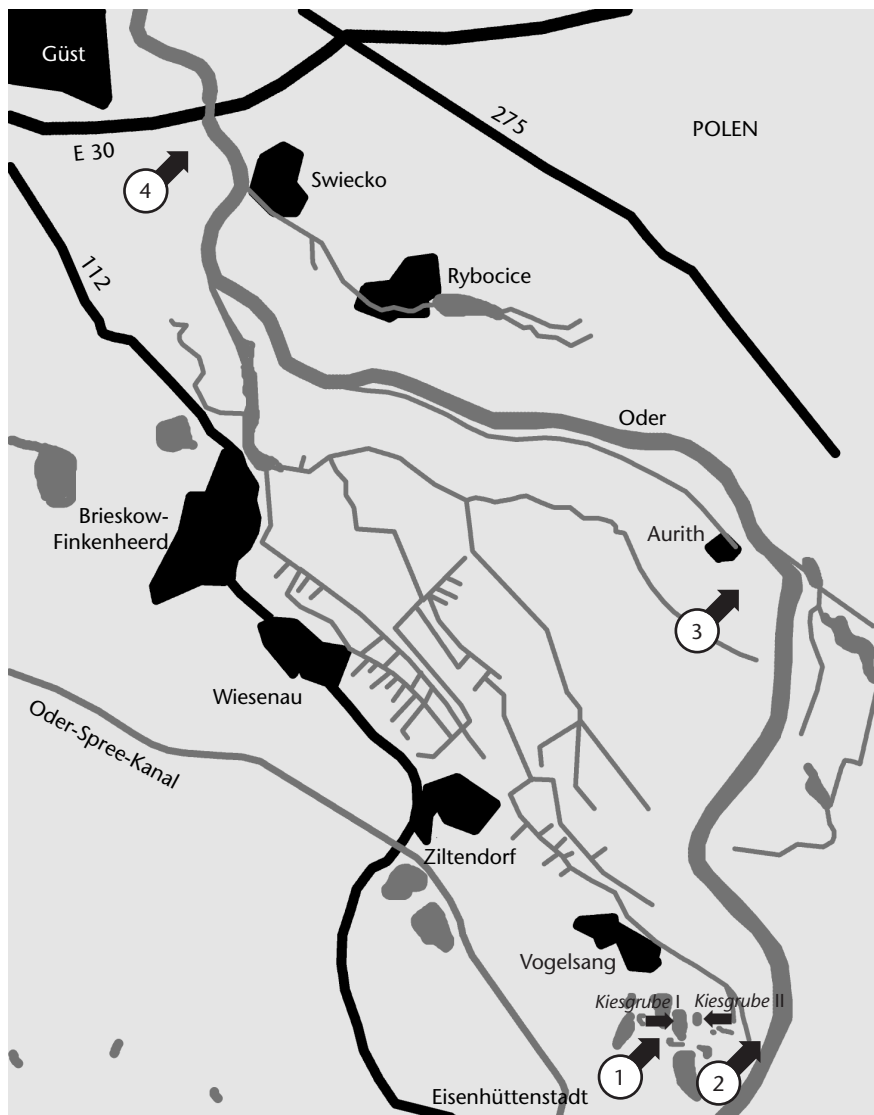


Abbildung 1: Fundorte von *Crocothemis erythraea* (Pfeil 1, 3) und *Aeshna affinis* (Pfeil 1-4) im Odertal zwischen Eisenhüttenstadt und Frankfurt/Oder. "Kiesgrube I" und "Kiesgrube II" sind zwei separate Kiesgrubenteiche bei Eisenhüttenstadt (Pfeil 1). — Figure 1: Records of *Crocothemis erythraea* (arrow 1, 3) and *Aeshna affinis* (arrow 1-4) in the valley of River Oder between Eisenhüttenstadt and Frankfurt/Oder, Brandenburg, Germany. "Kiesgrube I" and "Kiesgrube II" are two separate ponds of a gravel pit complex near Eisenhüttenstadt (arrow 1).

Tabelle 1: Funde von *Crocothemis erythraea* (Imagines, Exuvien) in den Kiesgruben bei Eisenhüttenstadt sowie Übersicht weiterer Nachweise aus Brandenburg im Jahr 2004. AR, OB, TS = Initialen der Autoren. — Table 1: Records of *Crocothemis erythraea* (imagines, exuviae) in ponds of a gravel pit complex near Eisenhüttenstadt and overview of further records in Brandenburg, Germany, in 2004. AR, OB, TS = initials of authors.

Nr.	FUNDORT (MTB/Q)	DATUM	IMAGINES	EXUVIEN	BEOBACHTER
1	Kiesgrubenkomplex S Vogelsang (3854/1)	13.06.2004	2♂ 1♀	7 (Kiesgrube I)	OB & AR
		23.06.2004	3♀	8 (Kiesgrube I) 1 (Kiesgrube II)	OB & AR
		26.06.2004	15♂ 6♀		TS
		07.07.2004	1♀	1 (Kiesgrube I)	OB & AR
		12.08.2004	1♂		OB & AR
		22.08.2004	1♀		OB & AR
2	Weiher N Feldsee, Tornower Niederung (4149/3)	30.06.2004	20♂ 1♀		H. Donath
		11.07.2004	4♂ 1♀		
3	Terpe Paserin (4147/2)	02.07.2004	1♂		H. Donath
		30.07.2004	10♂		
4	Weiher SW Schönfelder See (4149/3)	06.07.2004	3♂		H. Donath
5	Lichtenauer See, Nordspitze (4149/3)	07.07.2004	2♂		H. Donath
6	Altwasser SE Aurith (3754/3)	07.07.2004	1♂		OB & AR
7	Tornower Feldsee (4149/3)	11.07.2004	4♂		H. Donath
		08.08.2004	1♂		
8	Langes Bruch N Wilmersdorf (2849/3)	18.07.2004	1♂		R. Mauersberger
9	ehemaliger Fischteich, Fernewerder (3542/2)	19.08.2004	1♂		C. Willigalla

Ergebnisse

Nachweise und Fundortcharakteristika von *Crocothemis erythraea*

Insgesamt konnten im Jahr 2004 in dem Kiesgrubenkomplex 34 Libellenarten nachgewiesen werden. Von diesen gelang allein für 28 Arten der Bodenständigkeitsbeleg durch Exuvienfunde. Weitere fünf Arten sind durch die Beobachtung von höheren Individuendichten bzw. von Reproduktionsverhalten vermutlich bodenständig. In zwei Kiesgruben (mit Kiesgrube I und II bezeichnet) gelang mehrfach der Entwicklungsnachweis von *Crocothemis erythraea* (Tab. 1). Die beiden Gewässer gehörten zugleich zu den artenreichsten Gewässern im Gebiet.

Alle Exuvien *C. erythraea* wurden zwischen dem 13. Juni und dem 7. Juli 2004 gesammelt (Tab. 1). Bei einer intensiven Exuviensuche am 26. Mai 2004 sowie bei gezielten Nachsuchen zu späteren Terminen (29.07., 12.08., 22.08.2004) konnten keine weiteren Exuvien gefunden werden. An den insgesamt acht Exuvienfundstellen wurde *C. erythraea* während der Schlupfzeit unmittelbar zusammen mit den Larvenhüllen von 15 weiteren Libellenarten angetroffen. Hierbei zählten *Enallagma cyathigerum*, *Leucorrhinia caudalis* und *Sympetrum striolatum* zu den Arten mit der höchsten Stetigkeit bzw. mit den höchsten Individuenzahlen.

Imagines von *C. erythraea* wurden vom 13. Juni bis zum 22. August 2004 beobachtet (Tab. 1). Mehrere Tiere nutzten um die Mittagszeit des 26. Juni 2004 eine benachbarte Landreitgras-Flur als Reifungs- und Jagdhabitat. Sie nahmen sowohl hohe Stengel in der Grasvegetation als auch vertrocknete Zweige der benachbarten Hecken als Sitzwarte an. Die wenigen im August gefundenen Tiere waren bereits älter und zum Teil schon deutlich abgeflogen.

Die beiden Exuvienfundgewässer von *C. erythraea* hatten überwiegend eine deutlich geringere Tiefe als 2 m und ihr Wasser war klar. Das Substrat war sandig. Beide Gewässer zeichneten sich durch eine großflächig ausgebildete Hydrophytenvegetation, insbesondere von *Ranunculus circinatus*, *Myriophyllum spicatum*, *Ceratophyllum demersum*, *C. submersum* sowie vereinzelt *Potamogeton lucens* und *Nymphaea alba* aus. Zerstreut bildeten sich daneben im Sommer auf den Gewässern Bereiche mit Algenwatten aus.

Am Gewässerufer wuchsen überwiegend schmale *Phragmites*-Röhrichte, die von zahlreichen offenen Angel- und Badestellen unterbrochen wurden. In Gewässernähe befanden sich vorwiegend Weidengebüsche bzw. angrenzende Vorwaldstadien, an einigen Stellen auch ruderale Trockenrasen sowie Landreitgras-Fluren. Die Kiesgrube I gehörte mit einer Fläche von knapp 2 ha zu den größten Kiesgruben im Gebiet und war trotz der Gehölze in der Umgebung nahezu vollständig besonnt. Die östlich dazu benachbarte Kiesgrube II war mit 0,2 ha kleiner und an einigen Uferbereichen bereits stärker beschattet und verlandet.

Die 17 Exuvien von *C. erythraea* wurden in den beiden Kiesgruben an insgesamt acht verschiedenen Uferstellen gefunden. In vier Fällen handelte es sich um Bereiche mit lichterem bis dichten Schilfröhricht im Verbund mit Offenbereichen. Die höchste beobachtete Exuviendichte erreichte eine Uferstelle mit einem dichten Bestand von *Berula erecta* an einer Bootsanlegestelle an den Randbereichen eines ansonsten dichten Schilfröhrichtes. An dem versteckreichen Standort konnten insgesamt acht Exuvien erfasst werden. An drei weiteren Fundstellen war das Ufer überwiegend offen bzw. von einem schmalen Bestand mit *Eleocharis palustris* bestanden.

Die Gewässer wurden zwar durch einen Angelverein bewirtschaftet, besaßen nach eigenen Beobachtungen allerdings einen moderaten Karpfenbesatz und beherbergten daneben auch Raubfische, wie z.B. den Flussbarsch *Perca fluviatilis*. In einigen der Gewässer konnte zudem der aus Nordamerika stammende Sonnenbarsch *Lepomis gibbosus* beobachtet werden, der sich hier nach Aussagen eines Anglers schon seit mindestens zehn Jahren erfolgreich entwickelte.

Nachweise und Fundortcharakteristika von *Aeshna affinis*

Am 12. August 2004 wurde in einem kleinen, stark verlandeten und zu dieser Zeit bereits ausgetrockneten Gewässer des Kiesgrubenkomplexes Vogelsang ein Männchen von *Aeshna affinis* beobachtet. Das Tier patrouillierte dabei vornehmlich über Offenbodenstellen in enger Nachbarschaft zu Röhrichtern mit *Typha angustifolia* und *Phragmites australis*.

Im Oderdeichvorland südöstlich von Aurith konnten an einem strukturreichen Altwasser mit lückigen Uferröhrichtern bei mehreren Begehungen zwischen dem 28. Juli und dem 5. September 2004 jeweils ein bis drei patrouillierende Männchen von *A. affinis* nachgewiesen werden. Die Art wurde in diesem Jahr außerdem an weiteren Stellen im Deichvorland angetroffen: Am 28. Juli 2004 patrouillierten mehrere Männchen an kleineren, zum Teil vollständig ausgetrockneten Altwässern südöstlich von Vogelsang (Abb. 1: Pfeil 2). Am 25. Juli, 15. August und 22. August 2004 wurden weiter nördlich am deutschseitigen Oderufer bei Frankfurt/Oder jeweils bis zu zwölf Männchen von *A. affinis* beobachtet. An den ersten beiden Terminen wurden die Tiere zuerst unter einer Autobahnbrücke und am Damm zur Brückenauffahrt ca. 400 m entfernt vom Fluss und an einem benachbarten Feldweg jagend angetroffen (Abb. 1: Pfeil 4). Einige Exemplare flogen auch im Bereich eines Altarms. Zudem wurden Tiere im Bereich der strömungsberuhigten Bühnenfelder beobachtet. Am 22. August 2004 konnten mehrere Exemplare bevorzugt am Schilfgürtel entlang des Hauptflusses patrouillierend angetroffen werden. Hierbei flogen die Tiere am Schilfgürtel mehrmals ca. 20 m hin und wieder zurück, um dann für einige Zeit in den angrenzenden Hochstaudenfluren zu verschwinden. Weibchen wurden bei keinem Besuch gesichtet. Da beson-

ders zu den späteren Beobachtungszeitpunkten eine Verwechslung mit *Aeshna mixta* möglich gewesen wäre, wurde bei mehreren Begehungen jeweils ein Exemplar zur Artidentifizierung gefangen.

Diskussion

Bei den hier vorliegenden Exuvienfunden in den Kiesgruben bei Eisenhüttenstadt handelt es sich nach dem Nachweis eines frisch geschlüpften Exemplares im Jahr 2003 in der nordwestlichen Niederlausitz (DONATH 2003b) um den zweiten Entwicklungsnachweis von *Crocothemis erythraea* für Brandenburg. Möglicherweise konnte sich die Art in den letzten Jahren in Etappen über die sächsische Oberlausitz (XYLANDER et al. 1998), die nordwestliche Niederlausitz bei Luckau (DONATH 2001, 2003a, b) weiter nach Norden (MAUERSBERGER 2003) und wie hier beschrieben nach Osten ausbreiten und stellenweise auch fortpflanzen. Auch in Thüringen (MEY 2003) und Sachsen-Anhalt (BUTTSTEDT et al. 2004) konnte die Art in den letzten Jahren erstmalig nachgewiesen werden.

Der polnische Nachweis von zwei Männchen von *C. erythraea* am 26. August 1999 in einer Kiesgrube bei Bielice (BERNARD & SAMOLAG 2000) gelang nur ca. 35 km nordöstlich von den hier dargestellten Nachweisen entfernt. Dies legt die Wahrscheinlichkeit nahe, dass sich die Art seit einigen Jahren – trotz ihrer Auffälligkeit von der begrenzten Schar der Libelleninteressierten unbeobachtet – bereits in geringerer Abundanz in Südostbrandenburg wie auch in Westpolen fortpflanzen konnte. Dafür sprechen auch die seit 2001 kontinuierlichen Beobachtungen von *C. erythraea* in der Niederlausitz (DONATH 2001, 2003a, b, pers. Mitt. 2005). Diese Funde gelangen in 65-80 km südwestlicher Entfernung zu den Kiesgruben Vogelsang.

Die wenigen von uns im August 2004 gefundenen Tiere waren bereits älter und zum Teil schon deutlich abgeflogen, so dass von einer einzelnen Jahrgeneration ausgegangen werden kann. Dies deckt sich mit den Angaben von STERNBERG & HÖPPNER (2000), wo als Schlupfspanne in der für Mitteleuropa zumeist üblichen Entwicklung einer Jahrgeneration (Ausnahmen z.B. bei HORN 2003, BÖHM 2004) ein Zeitraum zwischen Mitte Mai und Ende Juli angegeben wird.

Beobachtungen wie von DONATH (2003a, b) in der nordwestlichen Niederlausitz legen eine Beziehung zwischen der Klimaerwärmung und einer Verschiebung des Artenspektrums von eurosibirisch verbreiteten Arten hin zu Arten mediterraner Herkunft nahe. Die Ausbreitung von *C. erythraea* in Deutschland wurde bereits im Zusammenhang mit der Klimaerwärmung gesehen: Wie *Aeshna affinis* und weitere wärmeliebende Arten konnte die Art in den letzten Jahren dabei wohl insbesondere von einer Zunahme der mittleren Sommertemperaturen profitieren (OTT 1996, 2000).

Zugleich zeigt *C. erythraea* eine deutliche Präferenz für Sekundärgewässer wie Kies- und Sandgruben. So profitiert die Art vermutlich insbesondere von dem Zusammenwirken der günstiger gewordenen klimatischen Bedingungen mit einer Zunahme dieser oftmals mikroklimatisch begünstigten Abbaugewässer (OTT 2000, STERNBERG & HÖPPNER 2000, LOHR 2003). Dass die stellenweise ausgesprochen flachen Kiesgrubengewässer unserer Studie sich im Sommer vermutlich stark erwärmen, zeigen auch die Funde von *Lepomis gibbosus*: Die wärmeliebende Art wurde nach BRÄMICK et al. (1998) in Brandenburg bisher nur in verinselten Beständen in wenigen Gewässern nachgewiesen und zeigt deutlich positive Bestandsentwicklungen als Folge erhöhter Gewässertemperaturen (BUNZEL-DRÜKE & SCHARF 2004).

Das in der Vergangenheit dichter gewordene Netz dieser Lebensraumtypen besitzt somit eine wichtige Funktion als Entwicklungs- bzw. auch als Trittssteinhabitat. Möglicherweise könnten auch entsprechend strukturierte Rückhaltebecken, die in den letzten Jahren verstärkt gebaut wurden, eine gewisse Bedeutung für die Ausbreitung der Art besitzen. Dies gilt es zukünftig gezielt zu überprüfen. Nachweise von den eiszeitlich entstandenen Seen Nordbrandenburgs und Südmecklenburgs (MAUERSBERGER 2003, pers. Mitt. 2004) sowie der Einzelfund eines patrouillierenden Männchens an einem Altwasser im Odervorland (Tab. 1) deuten darauf hin, dass die Art daneben aber auch in Norddeutschland natürlich entstandene Gewässer besiedeln kann.

Die von MAUERSBERGER (2003) beschriebene Vergesellschaftung von *C. erythraea* und *Leucorrhinia caudalis* in Brandenburg, die auch für weitere Fundorte innerhalb Deutschlands genannt wird (HÖPPNER 1992 in STERNBERG & HÖPPNER 2000, SCHIEL et al. 1997, TROCKUR & DIDION 1999, DONATH 2001), konnte auch in den Kiesgruben bei Eisenhüttenstadt festgestellt werden. So wurden von TS bereits in den Jahren 2002 und 2003 an mehreren Kiesgruben zahlreiche adulte Exemplare von *L. caudalis* beobachtet. Bei Stichprobensuchen im Jahr 2004 konnten von BRAUNER & REICHLING (2004) allein an den beiden Entwicklungsgewässern von *C. erythraea* mehr als 200 Exuvien von *L. caudalis* gesammelt werden. An den spezifischen Exuvienfundstellen von *C. erythraea* zählte *L. caudalis* zudem zu den Arten mit der höchsten Stetigkeit.

Es bleibt abzuwarten, ob durch kühl-feuchtere Sommer wie im Jahr 2004 ein zwischenzeitlicher Aufschub oder Rückgang des Ausbreitungstrends zu verzeichnen sein wird. Gezielte Beobachtungen an den beschriebenen und ähnlich wärmebegünstigten Standorten können in den nächsten Jahren weitere Klarheit darüber bringen, ob es sich nur um eine sporadische Einwanderung handelt oder ob sich *C. erythraea* dauerhaft z. B. in den Kiesgruben bei Eisenhüttenstadt als autochthone Art etablieren kann.

Auch *A. affinis*, die insbesondere im südlichen Europa beheimatet ist, zählte in Brandenburg bis in die jüngste Vergangenheit zu den mediterranen Invasionsgästen. Zu Beginn der 1990er-Jahre mehrten sich Nachweismeldungen dieser Art aus Mittel- und Norddeutschland. Eine Zusammenstellung für Branden-

burg wurde von MAUERSBERGER (1995) veröffentlicht. Im Jahr 2000 gelang in mehreren Gewässern erstmals der Bodenständigkeitsnachweis durch Exuvienfunde (BRAUNER 2003). Seit dieser Zeit konnte sich die Art in mehreren Regionen Brandenburgs erfolgreich entwickeln (BRAUNER 2005). Viele der bisher beschriebenen Fundorte in Brandenburg (MAUERSBERGER 1995) und in Sachsen-Anhalt (MÜLLER & STEGLICH 2000) legen eine bevorzugte Ausbreitung der Art entlang der klimatisch begünstigten Flusstäler von Oder, Elbe, Havel, Spree und ihrer Nebenflüsse von Süden nach Norden nahe. Bei den hier vorliegenden Beobachtungen handelt es sich um erstmalige, zum Teil hochabundante, Vorkommen für das Odertal. Wenn bei den aktuellen Untersuchungen auch keine Exuviennachweise von *A. affinis* gelangen, so kann aus den Strukturen, der Situation des Wasserhaushalts und den mikroklimatischen Bedingungen der Gewässer mit den Erfahrungen aus anderen Regionen Brandenburgs davon ausgegangen werden, dass sich die Art hier erfolgreich reproduzieren kann (BRAUNER 2005). Als Fortpflanzungsgewässer nutzt sie zumindest teilweise ausgetrocknete Altarmtümpel mit vegetationsarmen bzw. -losen Offenbodenstellen, oftmals im Grenzbereich zu Röhrichten oder Binsen- und Seggenrieden an geschützten wärmeexponierten Standorten.

Danksagung

Für die Mitteilung von weiteren Beobachtungsdaten der Feuerlibelle aus dem Jahr 2004 danken wir Dr. Helmut Donath, Dr. Rüdiger Mauersberger und Christoph Willigalla. Dr. Pawel Buczynski gab freundlicherweise Auskunft zu polnischen Nachweisen. Bei Wiebke Engelsing und Axel Schmoll vom Büro Froelich & Sporbeck in Potsdam bedanken wir uns für die Beauftragung der Libellenuntersuchungen. Den Herren Dr. Ole Müller und Dr. Florian Weihrauch danken wir für die kritische Durchsicht des Manuskripts und die vielen fachlichen Ratschläge und Hinweise.

Literatur

- BERNARD R. & J. SAMOLAG (2000) An interesting record of *Crocothemis erythraea* (Brullé) in Midwestern Poland (Anisoptera: Libellulidae). *Notulae Odonatologicae* 5: 64-65
- BÖHM K. (2004) Zur Entwicklung und Phänologie von *Crocothemis erythraea* in Nordrhein-Westfalen: Nachweis einer zweiten Jahresgeneration? (Odonata: Libellulidae). *Libellula* 23: 153-160
- BOLLOW C. (1919) *Crocothemis erythraea* (Brulle, 1832) in der Mark. *Deutsche Entomologische Zeitschrift* 1919: 191
- BRÄMICK U., U. ROTHE, H. SCHUHR, M. TAUTENHAHN, U. THIEL, C. WOLTER & S. ZAHN (1998) Fische in Brandenburg. Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten des Landes Brandenburg und Institut für Binnenfischerei e.V., Potsdam-Sacrow
- 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: (im Druck)
- BRAUNER O. & A. REICHLING (2004) Gutachten zu den Libellenuntersuchungen zur Straßenverbindung Deutschland – Polen zwischen Frankfurt (Oder) und Eisenhüttenstadt (Teilbereich Deutschland). Gutachten, Froelich & Sporbeck, Potsdam
- BUNZEL-DRÜKE M. & M. SCHARF (2004) Wärmeinleitung in die Lippe: Auswirkungen auf die Fischfauna. *LÖBF-Mitteilungen* 3/04: 44-51
- BUTTSTEDT L., W. ZIMMERMANN & R. KLEEMANN (2004) Erstnachweis der Feuerlibelle *Crocothemis erythraea* (Brullé, 1832) in Sachsen-Anhalt. *Pedemontanum* 5: 7-8
- DONATH H. (2001) Erstnachweis der Feuerlibelle *Crocothemis erythraea* (Brullé) in der Niederlausitz. *Biologische Studien Luckau* 30: 56-58
- DONATH H. (2003a) Veränderungen der Odonatenfauna der nordwestlichen Niederlausitz vor dem Hintergrund des Klimawandels. *Pedemontanum* 4 [Sonderheft zur 22. Jahrestagung der GdO in Dessau]: 16-17
- DONATH H. (2003b) Verstärktes Auftreten südlich verbreiteter Libellenarten. *Biologische Studien Luckau* 32: 100-102
- HORN R. (2003) Eine zweite Generation bei *Crocothemis erythraea* in Deutschland während des extrem heißen Sommers 2003 (Odonata: Libellulidae)? *Libellula* 22: 139-142
- LOHR M. (2003) *Crocothemis erythraea* auch in Niedersachsen (Odonata: Libellulidae). *Libellula* 22: 35-39
- MAUERSBERGER R. (1995) *Aeshna affinis* Vander Linden in Brandenburg (Anisoptera: Aeshnidae). *Libellula* 14: 49-56
- MAUERSBERGER R. (2003) *Crocothemis erythraea* im Nordosten Deutschlands (Odonata: Libellulidae). *Libellula* 22: 55-60
- MEY D. (2003) Vorkommen und Beobachtungen zur Verhaltensweise der Feuerlibelle *Crocothemis erythraea* Brullé, 1832 (Odonata: Libellulidae) in Thüringen. *Veröffentlichungen des Naturkundemuseums Erfurt* 22: 137-148
- MÜLLER J. & R. STEGLICH (2000) Zur Verbreitung der Südlichen Mosaikjungfer *Aeshna affinis* (Odonata) in Sachsen-Anhalt in den Jahren 1993 bis 1999. *Entomologische Mitteilungen Sachsen-Anhalt* 8: 22-32
- OTT J. (1996) Zeigt die Ausbreitung der Feuerlibelle in Deutschland eine Klimaveränderung an? *Naturschutz und Landschaftsplanung* 28: 53-61
- OTT J. (2000) Die Ausbreitung mediterraner Libellenarten in Deutschland und Europa – die Folge einer Klimaveränderung? NNA-Berichte [Alfred-Toepfer-Akademie für Naturschutz, Schneverdingen] 13 (2): 13-35
- SCHIEL F.-J., M. RADEMACHER, A. HEITZ & S. HEITZ (1997) *Leucorrhinia caudalis* (Charpentier) (Anisoptera: Libellulidae) in der mittleren Oberrheinebene – Habitat, Bestandsentwicklung, Gefährdung. *Libellula* 16: 85-110
- STERNBERG K. & B. HÖPPNER (2000) *Crocothemis erythraea* (Brullé, 1832), Feuerlibelle. In: STERNBERG K. & R. BUCHWALD (Hrsg.) Die Libellen Baden-Württembergs, Band 2: 374-384. Ulmer, Stuttgart
- TROCKUR B. & A. DIDION (1999) Fortpflanzungsnachweise der Zierlichen Moosjungfer, *Leucorrhinia caudalis* Charpentier, 1840 im Moseltal. *Abhandlungen der Delattinia* 25: 57-66
- XYLANDER W.E.R., R. STEPHAN & R. FRANKE (1998) Erstnachweise und Wiedernachweise von Libellen (Odonata) für den Freistaat Sachsen und für die Oberlausitz. *Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz* 70: 33-42

Manuskripteingang: 18. Oktober 2004;
überarbeitet: 31. März 2005