

Veränderung der Libellenfauna in 43 Jahren im NSG Breites Moor bei Celle, Niedersachsen (Odonata)

Hans-Joachim Clausnitzer¹, Christa Clausnitzer¹ und Rüdiger Hengst²

¹ Eichenstraße 11, D-29348 Eschede, <H.-J.Clausnitzer@t-online.de>

² Bergener Straße 1B, D-29348 Eschede

Abstract

Succession in the dragonfly fauna during a 43-year study in the nature reserve, Breites Moor near Celle, Lower Saxony, Germany (Odonata) – In total, 49 dragonfly species were observed. In the years 1970-2001, the species composition remained almost constant. In the years 2002-2012, however, the species number increased. Those species with a Mediterranean origin especially immigrated for the first time and became successfully established. On the other hand, two species reproduced no longer in the nature reserve. Climate change and habitat succession are discussed as causes for this development.

Zusammenfassung

Die Entwicklung der Libellenfauna im NSG Breites Moor, Niedersachsen, Landkreis Celle, in den vergangenen 43 Jahren wird dargestellt. Insgesamt konnten in der Zeit 49 Libellenarten beobachtet werden. Im Zeitraum 1970-2001 gab es nur wenige Veränderungen, dagegen erhöhte sich 2002-2012 die Artenzahl bei den Libellen. Besonders südländische Odonaten sind neu eingewandert und haben sich erfolgreich vermehrt. Allerdings haben sich zwei Arten nicht mehr im Gebiet reproduziert. Als Ursachen für diese Entwicklung werden Klimaveränderungen, Sukzession und Veränderungen der Biotoptypen diskutiert.

Einleitung

Der Vergleich der Libellenfauna eines Moores im Verlauf von 43 Jahren zeigt Veränderungen beim Artenspektrum und bei der Häufigkeit. Das NSG Breites Moor im Landkreis Celle besitzt viele unterschiedliche Gewässer und daher eine artenreiche Libellenfauna, die bereits seit 1970 alljährlich untersucht wurde. Die Ergebnisse der ersten zwölf Jahre wurden bereits veröffentlicht (CLAUSNITZER 1981). Im Jahr 2001 erfolgte eine Bestandsaufnahme der Libellen im Auftrag des damaligen Niedersächsischen Landesamtes für Ökologie (HENGST 2001). Seit der ersten Veröffentlichung sind in dem NSG außer der Anlage von Hobbyfischteichen

am Südwestrand keine größeren Eingriffe mehr aufgetreten. Es erfolgten einige Maßnahmen zur Verbesserungen für den Wasserhaushalt im Moor. Die Untersuchung der Libellen in dem Naturschutzgebiet wurde in unterschiedlicher Intensität bis 2012 fortgeführt. Dabei zeigte es sich, dass die Libellenfauna in ihrer Artenzusammensetzung lange ziemlich konstant war. Erst in den letzten Jahren traten bemerkenswerte Veränderungen auf, die auch in anderen Mooren der Umgebung beobachtet wurden. Diese Dynamik wird dargestellt und ihre vermutlichen Ursachen werden diskutiert.

Untersuchungsgebiet

Das NSG existierte seit 1975 und hatte eine Größe von 122 ha. Es lag im Landkreis Celle im Bereich des Naturparks Südheide an der B 191 (Abb. 1) zwischen Celle und Eschede (MTB 3227 und 3327). Bei dem Moor handelte es sich um ein ehemaliges Durchströmungsmoor, das durch menschliche Eingriffe stark verändert wurde. Trotzdem waren Bereiche des Moores in einem naturnahen Zustand verblieben. Die Untere Naturschutzbehörde beim Landkreis Celle realisierte folgende Maßnahmen zur Verbesserung der Situation im Gebiet:

- Der Entwässerungsgraben im Moor wurde angestaut und sorgte damit für eine deutlich bessere Vernässung der Moorflächen.
- Nach dem Kauf einiger Grundstücke konnten zwei kleine Entwässerungsgräben mehrfach angestaut werden, was dazu führte, dass jetzt Wasser in kleinen Rinnsalen durch die von Torfmoosen *Sphagnum* spp. dominierten Flächen mäandrierte.
- Am Moorrand aufgeforstete Fichten wurden entfernt. Hier entwickelte sich danach ein Birkenwald.
- Es erfolgte die Freistellung eines stark verlandeten Torfstiches kurz vor seinem endgültigen Zuwachsen nach den Vorschlägen von WILDERMUTH (2005). Die Maßnahme war sehr effektiv, denn viele Libellen besiedelten den Torfstich sofort wieder.

Die verschiedenen Gewässer im Gebiet waren für die Libellen besonders wichtig. Insgesamt existierten sieben unterschiedliche, für Libellen geeignete Gewässertypen (Abb. 1):

- 1) Drei kleinere Teiche befanden sich nördlich der Bundesstraße. Sie waren von Torfmoosbeständen umgeben.
- 2) Zwei größere, ehemalige Fischteiche, die seit 1975 nicht mehr abgelassen wurden, lagen südlich der Bundesstraße. Der nördliche, ca. 1,6 ha große, klare Teich in unmittelbarer Nähe der B 191 mit über 1 m Tiefe wurde durchströmt und war stark mit dem Spieß-Torfmoos *Sphagnum cuspidatum* und der Glänzenden Seerose *Nymphaea candida* bewachsen. Südlich davon lag ein größerer, etwa 6 ha umfassender Teich, der ebenfalls nicht mehr genutzt wurde und damit permanent Wasser führte. In beiden Gewässern breitete sich in den letz-

ten Jahren Schilf *Phragmites australis* aus. Obgleich sie stark mit Torfmoosen *Sphagnum* spp. bewachsen waren und einen pH-Wert von ca. 4,4 bis 5,0 hatten, vermehrte sich darin als einzige Fischart der Katzenwels *Ictalurus nebulosus*. Diese beiden Teiche waren bis etwa 1955 fischfrei und wurden dann unregelmäßig bis ca. 1973 als Fischteiche genutzt. Häufiges Fischsterben wegen des sauren Wassers führte zum Bau eines Umflutgrabens, der jedoch nicht sehr effektiv war. Schließlich kam es zur Aufgabe der Fischzucht in den beiden Teichen.

- 3) Im Moor existierten mehrere Torfstiche, viele entstanden in der Zeit nach 1945. Inzwischen war ein Teil dieser Torfstiche vollständig verlandet, ein Prozess, der sich in den letzten 10 Jahren beschleunigt hatte.
- 4) Eine Torfschlenke wurde vom Eigentümer 1984 zu einem Teich ausgebagert und gekalkt. Diese Maßnahme musste rückgängig gemacht werden, der künstliche Wall am Ufer wurde abgetragen. Allerdings blieb die Veränderung der Wasserqualität erhalten. Bis 2012 wuchsen hier noch viele Seerosen *Nymphaea* spp. und Breitblättriger Rohrkolben *Typha latifolia*. Das Gewässer entsprach nicht mehr einem typischen Moorgewässer.
- 5) Daneben gab es mäßig durchströmte Rinnale und flache Schlenken in ausgedehnten Torfmoosrasen mit viel Beinbrech *Narthecium ossifragum* (Abb. 2). Diese Bereiche blieben bis zuletzt erhalten. Einige der Schlenken wuchsen zwar stärker mit Torfmoosen zu, die Rinnale dagegen veränderten sich kaum.
- 6) Durch das Moor verlief ein Entwässerungsgraben, der das Wasser aus den beiden ehemaligen Fischteichen ableitete. Der Graben wurde inzwischen angestaут, trocknete nie vollständig aus und wurde trotz Beschattung von einigen Libellenarten regelmäßig zur Reproduktion genutzt.
- 7) Im NSG befanden sich am Rande noch mehrere, teilweise mit Fichten umgebene Hobbyfischteiche mit unterschiedlicher Nutzungsintensität, die in den letzten zehn Jahren aber abnahm. Hier kamen mooruntypische Libellenarten zur Entwicklung.

Methoden

Die Erfassung der Libellenfauna erfolgte in jedem Jahr von 1970 bis 2012, allerdings nicht immer in der gleichen Intensität. Besonders gründliche Begehungen gab es 1979-1980. Die Ergebnisse bis 1980 wurden in CLAUSNITZER (1981) publiziert. Für eine Bestandsaufnahme im Auftrag der Niedersächsischen Fachbehörde für Naturschutz (des damaligen NLÖ) führte RH im Jahr 2001 insgesamt 12 Begehungen durch (HENGST 2001). In den Jahren 2009–2012 wurden die Libellen von allen Autoren während 47 Begehungen registriert. Die Kontrollen fanden hauptsächlich in der Zeit von Mai bis September bei günstigem Wetter statt.

Von den als bodenständig angegebenen Großlibellenarten existierten Exuvienfunde, auch wenn nicht in jedem Jahr gezielt nach Exuvien gesucht wurde. Da die Arten allerdings in jedem Jahr beobachtet wurden, konnten wir von deren perma-

nenter Bodenständigkeit ausgehen. Arten, von denen ein Exuvien nachweis vorlag, die jedoch nur in wenigen Jahren angetroffen wurden, schätzten wir als vorübergehend bodenständig ein. Als bodenständig wurden insbesondere bei Kleinlibellen auch Arten gewertet, für die Nachweise frisch geschlüpfter Tiere gelangen.

Nur wenige Arten konnten hinsichtlich ihres Status nicht eindeutig zugeordnet werden. Es handelte sich dabei um solche, die zwar in jedem Jahr beobachtet wurden, allerdings immer nur in sehr geringer Individuenzahl und ohne Reproduktionsnachweis auftraten.

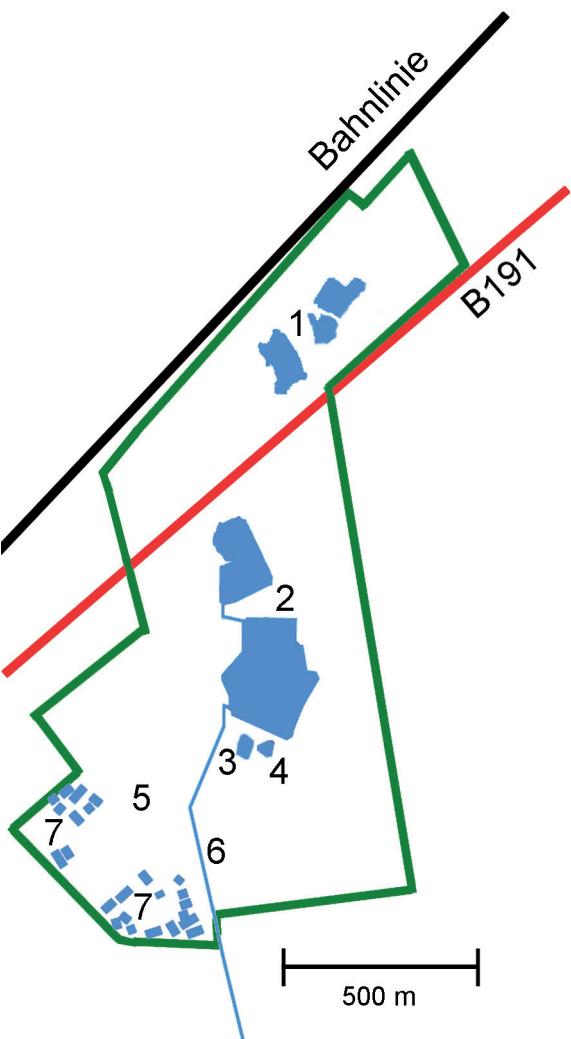


Abbildung 1: Karte vom NSG Breites Moor (Celle, Niedersachsen) mit Lage der sieben Gewässertypen.
– Figure 1. Map of nature reserve Breites Moor (Celle, Lower Saxony) with situation of seven different water types. 1 – kleine Teiche, small ponds; 2 – große, ehemalige Fischteiche, big former fishponds; 3 – Torfstich, peat-ditch; 4 – zu einem Teich veränderte Torfschlenke, modified peat pond; 5 – Rinnale mit Torfmoosbeständen, small rivulets with *Sphagnum*; 6 – Graben, diggings; 7 – randlich gelegene Fischteiche, fishponds at the edge of the reserve.

Ergebnisse

Die Ergebnisse zeigen eine Dynamik in der Libellenfauna, die zu einer positiven Entwicklung geführt hat. Von 1970 bis 2012 wurden im NSG insgesamt 49 Libellenarten registriert (Tab. 1), davon waren 27 Arten in allen Jahren konstant bodenständig. Dabei war die Anzahl der beobachteten Libellenarten in den letzten Jahren gestiegen, sowohl bei den bodenständigen als auch bei den Gästen. Allerdings erfolgte diese Zunahme nicht gleichmäßig. So gab es zwischen 1970 und 2001 wenige Veränderungen im Artenbestand, dagegen stieg die Artenzahl zwischen 2001 und 2012 deutlich an (Tab. 2). So traten insgesamt 10 Libellenarten neu im Moor auf, von denen sich sechs zumindest zeitweilig auch vermehrten. Dagegen erlosch das bodenständige Vorkommen von zwei Arten. Die tyrrphophilen und tyrrhobionten Moorarten waren noch vorhanden.

Auch bei den Individuenzahlen ergab sich eine recht eindeutige Tendenz. Eine Zunahme wurde bei sieben Arten registriert, dagegen nur bei drei eine Abnahme.



Abbildung 2: Von kleinen Wasserläufen durchströmte Torfmoosfläche mit *Narthecium ossifragum* im NSG Breites Moor; Habitat von *Ceratagrion tenellum*, *Somatochlora arctica* und *Orthetrum coerulescens* (07.07.2012). – Figure 2. Peat moss with small water courses and *Narthecium ossifragum*; habitat of *Ceratagrion tenellum*, *Somatochlora arctica* and *Orthetrum coerulescens* (07-vii-2012). Photo: HJC

Tabelle 1: Vorkommen von Libellenarten im NSG Breites Moor, Niedersachsen, in verschiedenen Zeiträumen. – Table 1. Occurrence of Dragonfly species in the nature reserve, Breites Moor, Lower Saxony, in different periods. **B** – bodenständig, indigenous; **vB** – vorübergehend bodenständig, temporarily indigenous; **B?** – vermutlich bodenständig, probably indigenous; **G** – Gast, visitor. Tendenz, tendency: **Ex** – ausgestorben, extinct; **N** – Neuansiedlung, new colonisation; **↑** – Abundanzzunahme, increase of abundance; **↓** – Abundanzabnahme, decline of abundance.

Zeitraum	1970–1980	1981–2001	2002–2012	Tendenz
<i>Calopteryx splendens</i>	G	-	G	
<i>Calopteryx virgo</i>	-	G	G	
<i>Lestes dryas</i>	-	G	-	
<i>Lestes sponsa</i>	B	B	B	
<i>Lestes virens</i>	B	B	B	
<i>Lestes viridis</i>	B	B	B	
<i>Sympetrum fusca</i>	B	B	B	
<i>Ceriagrion tenellum</i>	B	B	B	
<i>Coenagrion hastulatum</i>	B	B	B	↓
<i>Coenagrion lunulatum</i>	B	-	-	Ex
<i>Coenagrion puella</i>	B	B	B	
<i>Coenagrion pulchellum</i>	G	-	G	
<i>Enallagma cyathigerum</i>	B	B	B	
<i>Erythromma najas</i>	-	-	B?	N
<i>Erythromma viridulum</i>	-	-	B	N
<i>Ischnura elegans</i>	B?	B?	B	↑
<i>Ischnura pumilio</i>	G	G	G	
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	B	B	B	
<i>Platycnemis pennipes</i>	-	B	B	
<i>Aeshna affinis</i>	-	-	G	N
<i>Aeshna cyanea</i>	B	B	B	
<i>Aeshna grandis</i>	B	B	B	
<i>Aeshna isoceles</i>	-	-	B	N
<i>Aeshna juncea</i>	B	B	B	
<i>Aeshna mixta</i>	G	G	G	↑
<i>Aeshna subarctica</i>	B	B	B	
<i>Anax imperator</i>	B	B	B	↑
<i>Brachytron pratense</i>	-	B	B	↑
<i>Gomphus pulchellus</i>	-	-	G	N
<i>Cordulegaster boltonii</i>	G	-	G	
<i>Cordulia aenea</i>	B	B	B	
<i>Somatochlora arctica</i>	B	B	B	

Zeitraum	1970–1980	1981–2001	2002–2012	Tendenz
<i>Somatochlora flavomaculata</i>	B	-	B	↑
<i>Somatochlora metallica</i>	B	B	B	
<i>Crocothemis erythraea</i>	-	-	B	N
<i>Leucorrhinia albifrons</i>	-	-	vB	N
<i>Leucorrhinia caudalis</i>	-	-	B?	N
<i>Leucorrhinia dubia</i>	B	B	B	
<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	B	B	B	↑
<i>Leucorrhinia rubicunda</i>	B	B	B	
<i>Libellula depressa</i>	-	-	G	N
<i>Libellula quadrimaculata</i>	B	B	B	
<i>Orthetrum cancellatum</i>	B	B	B	
<i>Orthetrum coerulescens</i>	B	B	B	↑
<i>Sympetrum danae</i>	B	B	B	
<i>Sympetrum flaveolum</i>	B	B	G	↓
<i>Sympetrum sanguineum</i>	B	B	B	
<i>Sympetrum striolatum</i>	-	-	B?	N
<i>Sympetrum vulgatum</i>	B	B	B	↓

Tabelle 2: Artenzahl und Status der Libellen im NSG Breites Moor, Niedersachsen, in verschiedenen Zeiträumen. – Table 2. Species number and state of dragonflies in the nature reserve, Breites Moor, Lower Saxony, in different periods.

Zeitraum	Bodenständig	Gast	Gesamt
1970–1980	30	5	35
1981–2001	30	4	34
2002–2012	37	10	47

Bemerkungen zu einigen Arten

Zwischen 2001 und 2012 neu nachgewiesene Arten

Erythromma najas

An den beiden großen Teichen im Bereich der Seerosenbestände flog diese Art, wobei Beobachtungen von Paarung und Eiablage auf eine Bodenständigkeit schließen ließen. Sie profitierte sicher von der Etablierung der Seerosenbestände, die sich mehrere Jahre nach dem Ende der Fischwirtschaft in den Teichen entwickelt hatten. Sie trat aber nicht so zahlreich auf wie an mit Seerosen bewachsenen Gewässern der Allerniederung.

Erythromma viridulum

Von dieser Art lag auch ein Schlupfnachweis vor. Sie besiedelte Bereiche, an denen flutende Bestände des Spieß-Torfmooses *Sphagnum cuspidatum* bis an die Wasseroberfläche reichten. Die Weibchen legten hier ihre Eier in das Torfmoos. In den letzten drei Jahren wurde die Art wieder seltener.

Aeshna affinis

Ein Männchen jagte über einem Torfmoosbereich. Die Art entwickelte sich unmittelbar außerhalb des NSG in einer Vernässungszone auf einer Weide.

Aeshna isoceles

Sie kam früher fast ausschließlich im Bereich der Aller vor. Inzwischen besiedelte sie die Südheide stärker und flog auch in verschiedenen Mooren. Im Untersuchungsgebiet entwickelte sie sich im Gewässer 4.

Gomphus pulchellus

Es lagen mehrere Beobachtungen im Moor vor, auch von Paarungen. Die Art stammte aus einem in der Nähe gelegenen Sandgrubengewässer. Die freien Moorflächen wurden zur Jagd genutzt.

Crocothemis erythraea

Erst 2005 wurde sie erstmals im Landkreis Celle gefunden, im Jahr 2006 gelang der Nachweis im Untersuchungsgebiet. Sie bevorzugte die beiden ehemaligen Fischteiche, wo sie sich auch entwickelte. In den Jahren 2011 und 2012 wurden die Bestände geringer.

Leucorrhinia albifrons

Ein unerwarteter Neubürger war diese Art (Abb. 3). Im Jahr 2008 sammelte RH mehrere Exuvien von *L. dubia* und stellte bei der Nachkontrolle fest, dass es sich bei einer Exuvie um *L. albifrons* handelte. Eine sofortige gemeinsame Suche aller Autoren bei gutem Wetter verlief ergebnislos. Der Fall blieb ungelöst. Im folgenden Jahr entdeckte CC am 5. Juli ein Männchen von *L. albifrons*, eine Suche erbrachte noch drei weitere Tiere. Der Bestand nahm jedoch in den folgenden Jahren nicht mehr zu, ein weiterer Exuvien nachweis gelang nicht. Im Jahr 2012 konnte nur eine *L. albifrons* beobachtet werden.

Leucorrhinia caudalis

Bei der Suche nach *L. albifrons* wurde 2009 auch *L. caudalis* entdeckt. Wenige Tiere hielten sich auf den Seerosenblättern auf. Ein Bodenständigkeitsnachweis gelang nicht. In jedem Jahr konnten nur zwei bis vier Tiere festgestellt werden.

Libellula depressa

Diese sonst weit verbreitete Art war im Moor ein seltener Gast.

Sympetrum striolatum

In der Allerniederung schon länger vorkommend handelte es sich für den Bereich der Südheide um eine neue Art. Sie flog nur am Gewässer 4, dort gab es auch Paarung und Eiablage, allerdings keinen Reproduktionsnachweis.

Verschollene Arten***Coenagrion lunulatum***

Die Art kam nicht besonders häufig in Seggenbeständen des großen Fischteiches vor und verschwand dort vermutlich bereits 1984. Das Vorkommen dieser Art war auch an zwei weiteren Fundorten in der Nähe des Untersuchungsgebietes erloschen, obgleich sie dort zahlreicher als im Breiten Moor war. Inzwischen ist kein Vorkommen mehr in der Umgebung bekannt.

Sympetrum flaveolum

Nach der Verlandung des Reproduktionsgewässers, einer Wiesensenke unmittelbar am Moorrand, war die Art nicht mehr bodenständig. Aber auch in der Umgebung wurde sie seltener, so dass sie kaum noch als Gast im Moor auftrat.



Abbildung 3: *Leucorrhinia albifrons*, Männchen im NSG Breites Moor, Niedersachsen (29.06.2011) – Figure 3. *Leucorrhinia albifrons*, male in the nature reserve Breites Moor, Lower Saxony (29-vi-2011). Photo: HJC

Weitere Arten

Ischnura elegans

Eine deutliche Bestandszunahme besonders in den letzten Jahren wurde festgestellt. Sie kam bis etwa 2001 regelmäßig, aber nur in wenigen Exemplaren, im Gebiet vor, so dass ein Nachweis der Bodenständigkeit nicht gelang. Inzwischen wurde sie recht zahlreich, Schlupf, Paarung und Eiablage waren regelmäßig zu beobachten.

Brachytron pratense

Erst nachdem Gewässer 4 verändert worden war, erschien die Art im Gebiet und vermehrte sich hier auch. Inzwischen flog sie außerdem an beiden ehemaligen Fischteichen.

Somatochlora flavomaculata

Im Breiten Moor wurde sie, ebenso wie in vielen anderen Fundorten in der Südheide, nach 2001 deutlich häufiger.

Orthetrum coerulescens

Kleine mäandrierende Rinnsale in den Torfmoosflächen wurden besiedelt. Die Vegetation war locker und niedrig, sie bestand hauptsächlich aus Beinbrech *Narthecium ossifragum* und Schmalblättrigem Wollgras *Eriophorum angustifolium*. Es handelte sich hier um ein Primärhabitat dieser Art, das keine Pflege benötigte. In diesen Gewässern entwickelte sich auch *Somatochlora arctica*.

Leucorrhinia pectoralis

Mehrfach traten größere Populationsschwankungen auf. So war sie 2001 extrem selten und konnte nur im Gewässer 4 nachgewiesen werden. Danach wurde sie wieder häufiger und 2012 flog sie an jedem Gewässer im Moor.

Diskussion

Die hohe Zahl von 49 Arten ist in der Vielfalt der Gewässer begründet, da neben den typischen Moorgewässern auch gekalkte Hobbyfischteiche und fischfreie Teiche existieren. Das Auftreten neuer Libellenarten im Gebiet nach 2001 kann jedoch nicht auf ein erhöhtes Biotopangebot zurückgeführt werden, da die Gewässervielfalt bereits zuvor existierte. Zwischen 1970 und 2001 war es zu keiner größeren Veränderung im Artenbestand gekommen (Tab. 1, 2). Die Zunahme der Artenzahl trat erst nach 2001 auf und muss andere Ursachen haben. Sie wurde in den letzten Jahren in verschiedenen Gebieten ebenfalls registriert (z.B. CONZE & Menke 2008; KLINGENBERG & BÖRTITZ 2012; HILL & STÜBING 2013).

Klimaveränderungen, die verstärkt nach der Jahrtausendwende wirkten (WERNER 2008), dürften ein wichtiger Faktor für die Dynamik der Libellenfauna sein. Deutlich wird das an der Zunahme wärmeliebender Arten (MÜLLER 2008). Die Einwanderung von *Crocothemis erythraea* aus dem Süden ist gut dokumentiert (OTT 2007), die nordwärts gerichtete Arealausweitung gilt als Indikator für eine Klimaerwärmung (OTT 2008). Die Art selbst scheint keine großen Ansprüche an die Gewässer zu stellen, denn sie kommt inzwischen in völlig verschiedenen Ge-wässertypen vor; auch Moore werden erfolgreich besiedelt (WILDERMUTH 2006; OTT 2010). Ebenfalls von der Klimaänderung profitierten *Erythromma viridulum* (CONZE et al. 2011), *Aeshna affinis* (WILDERMUTH 2006; OTT 2010), *Aeshna isoceles* (CONZE et al. 2011), *Leucorrhinia caudalis* (MAUERSBERGER 2009) und auch *Sympetrum striolatum*, eine Art mit südlichem Verbreitungsschwerpunkt (STERNBERG & BUCHWALD 2000).

Allerdings gab es nach recht milden Wintern auch zwei kalte, die bei *Ceriagrion tenellum* zur Aufgabe einiger neu besiedelter Gewässer führte (CLAUSNITZER et al. 2007). Das zeigt, dass die Besiedlung neuer Gebiete nicht immer dauerhaft sein muss.

Die Klimaerwärmung ist nicht der einzige Faktor für die Dynamik der Libellenzönose im Breiten Moor. Das zeigt *A. isoceles*, denn eine klimabedingte Ausbreitung erklärt noch nicht, weshalb diese Art an sauren Heidemooren fliegt. Ursprünglich kam sie nur im Bereich der Allerniederung an verschilften, eutrophen Gewässern vor, inzwischen fliegt sie an vielen Stellen in der Südheide, was eindeutig ein Hinweis für eine Ausbreitung ist. Dass sie jedoch auch im Moor vorkommt, hat noch einen weiteren Grund. In den letzten Jahren hatte sich in einigen Moorgebieten im Landkreis Celle – so z.B. im Henneckenmoor, im Schlötzmoor, im NSG Bornriethmoor und im NSG Breites Moor – Schilf *Phragmites australis* sehr stark ausgebreitet. Diese Entwicklung wurde nicht nur an den Moorgewässern beobachtet, sondern auch auf Torfmoosflächen mit dichten Beständen des Beinbrech *Narthecium ossifragum*. Diese Verschilfung führt langfristig zu einem vollständigen Überwachsen der eigentlichen Moorvegetation. So verschwanden zum Beispiel im Henneckenmoor an einigen Stellen der Lungen-Enzian *Gentiana pneumonanthe* und der darauf angewiesene Lungenenzian-Bläuling *Maculinea alcon*. Diese für das Moor negative Entwicklung kommt den Ansprüchen von *A. isoceles* offensichtlich zusammen mit einer Temperaturzunahme entgegen.

Dabei dürfte das Auftreten von *P. australis* in vorher jahrzehntelang schilffreien Moorbereichen nicht klimatisch bedingt sein. Der Grund liegt vermutlich in der Zunahme des Stickstoffeintrags, auf den Moore besonders empfindlich reagieren (BOBBINK & HETTELINGH 2011; DRACHENFELS 2012). Da die Moore von Wäldern umgeben sind, spielen direkte Düngereinträge aus der Landwirtschaft keine große Rolle, vielmehr dürfte es sich um Einträge aus der Luft handeln. Auch *Brachytron pratense* profitierte von dieser Entwicklung. Die deutliche Zunahme von *Ischnura elegans* könnte ebenfalls in der Eutrophierung ihren Grund haben. Langfristig führt das Überwachsen sehr nasser Sphagnumflächen zum Verlust der Eiablagehabitatem stenöker Moorarten wie z.B. *Somatochlora arctica*.

Nicht ganz unerwartet war der Fund von *Leucorrhinia caudalis*, denn über Zunahme und Einflüge von ihr wurde berichtet (MAUERSBERGER 2009; DEUBELIUS & JÖDICKE 2010; MÜLLER et al. 2010; BUSCH & MASIUS 2011; OLTHOFF et al. 2011). Bisher hat *L. caudalis* im Breiten Moor noch keine große Population entwickelt, aber in anderen Mooren im Landkreis Celle ist es geschehen, so im NSG Meißendorfer Teiche und in einem kleinen Moorgebiet bei Eschede.

Überraschend war dagegen der Fund von *Leucorrhinia albifrons* im Untersuchungsgebiet, obgleich aus anderen Gebieten Neufunde gemeldet wurden (SUHLING et al. 2009; MÜLLER et al. 2010). Im Ahltener Flatt bei Soltau gab es einen Nachweis am 13.07.2009 (F. Schmid pers. Mitt.) und in Uelzen wurde ein Exemplar am 15.07.2012 im Stadtwald gefunden (M. Sprengel-Krause pers. Mitt.). Ihre Einwanderung war nicht erwartet, gilt sie doch als eine „Verliererin“ des Klimawandels (OTT 2008). Ebenso wie *L. caudalis* hat sie sich noch in zwei weiteren Gebieten im Landkreis Celle angesiedelt. So fand sich die Art in einem Moor bei Eschede, in dem auch *L. caudalis* flog, und in einem Moor im Bereich der Örtze bei Altensalzkoth, wo R. Gerken (pers. Mitt.) im Juli 2012 eine Population nachwies. Diese Beobachtungen lassen auf Einflüge in den Bereich der Südheide schließen. Die weitere Entwicklung ist interessant und sollte verfolgt werden.

Die Ergebnisse verdeutlichen die Veränderung der Libellenfauna im untersuchten Gebiet. Es sind 10 neue Arten aufgetreten und sieben Arten zeigen eine Abundanzzunahme. Dagegen sind zwei Arten nicht mehr bodenständig, zwei weitere Arten zeigen eine Abundanzabnahme. Eine Erklärung dafür ist sicher die Klimaänderung. Aber auch die Sukzession im Laufe des Untersuchungszeitraumes muss berücksichtigt werden. So führte die vollständige Verlandung eines Gewässers zum Verschwinden von *Sympetrum flaveolum*. Ebenso könnten Verlandungsprozesse *Somatochlora flavomaculata* begünstigt haben. Die sehr starken Schwankungen der Populationsgröße bei *Leucorrhinia pectoralis* lassen sich nicht eindeutig begründen, sind bei dieser Art aber bekannt (WILDERMUTH 2008). Das Ergebnis zeigt eine überwiegend positive Bestandsveränderung, was auch bei anderen Untersuchungen festgestellt wurde (CONZE et al. 2011; HILL & STÜBING 2013). Allerdings gab es bei vier Arten auch negative Entwicklungen, die außer bei *S. flaveolum* nicht erklärt werden können.

Als negativ muss die Verschilfung von Moorflächen angesehen werden, selbst wenn sich dadurch neue Libellenarten ansiedeln. Mittelfristig könnte die Auswirkung des hohen Stickstoffeintrags durch die Luft mit der damit verbundenen Verschilfung für einige Libellenarten bedrohlicher sein als die Klimaänderung. Denn die Umwandlung freier Torfmooschwingrasen in Schilfröhrichte bedeutet eine Habitatvernichtung, die die Moorarten gefährdet. Gefördert werden durch diese Entwicklungen Arten, die Schilfbestände und nährstoffreichere Bedingungen bevorzugen.

Die im NSG Breites Moor festgestellten Bestandsänderungen sind nicht nur auf dieses Gebiet beschränkt, sie lassen sich auch in anderen Mooren der Umgebung beobachten.

Danksagung

Wir danken Reinhard Jödicke und Werner Burkart für die kritische und sehr konstruktive Durchsicht des Manuskripts und für viele wertvolle Verbesserungsvorschläge.

Literatur

- BOBBINK R. & H.-P. HETTENLINGH (2011, Ed.) Review and revision of empirical critical loads and dose-response relationship. Coordination Centre for Effects, National Institute for Public Health and the Environment (RIVM). Online im Internet (11.06.2013), URL: <http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/680359002.pdf>
- BUSCH R. & P. MASIUS (2011) Erstnachweise von Anax parthenope und Leucorrhinia caudalis auf der Insel Usedom (Odonata: Aeshnidae, Libellulidae). *Libellula* 30: 151-155
- CLAUSNITZER H.-J. (1981) Die Libellen im Naturschutzgebiet „Breites Moor“ bei Celle. *Beiträge zur Naturkunde Niedersachsens* 34: 91-101
- CLAUSNITZER H.-J., C. CLAUSNITZER & R. HENGST (2007) Ergänzungen zur Ökologie von Ceriagrion tenellum in der südlichen Lüneburger Heide (Odonata: Coenagrionidae). *Libellula* 26: 157-160
- CONZE K.-J. & N. MENKE (2008) Libellen in Nordrhein-Westfalen. Bearbeitungsstand, Inventar und aktuelle Entwicklungen. *Natur in NRW* 4/08: 27-31
- CONZE K.-J., N. MENKE & M. OLTHOFF (2011) Libellen und Klimawandel in Nordrhein-Westfalen. *Natur in NRW* 4/11: 20-26
- DEUBELIUS K. & R. JÖDICKE (2010) Leucorrhinia caudalis in Nordwestdeutschland (Odonata: Libellulidae). *Libellula* 29: 1-12
- DRACHENFELS O. v. (2012) Einstufungen der Biotoptypen in Niedersachsen – Regenerationsfähigkeit, Wertstufen, Grundwasser-abhängigkeit, Nährstoffempfindlichkeit, Gefährdung. *Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen* 32: 1-60
- HENGST R. (2001) Bestandsaufnahmen von Libellen in vier FFH-Gebieten im Jahre 2001. Unveröffentlichtes Gutachten für das Niedersächsische Landesamt für Ökologie, Hannover
- HILL B.T. & S. STÜBING (2013) Der Wandel hessischer Libellengemeinschaften in den letzten 25 Jahren – eine Vergleichsstudie. *Libellen in Hessen* 6 (2): 28-43
- KLINGENBERG K. & C. BÖRTITZ (2012) Fünf Erstnachweise sowie Anmerkungen zur Faunaveränderung der Libellen auf der Ostseeinsel Hiddensee (Odonata). *Entomologische Zeitschrift* 112: 183-189
- MAUERSBERGER R. (2009) Nimmt Leucorrhinia caudalis im Nordosten Deutschlands rezent zu? (Odonata: Libellulidae). *Libellula* 28: 69-84
- MÜLLER J. (2008) Libellen mediterraner Verbreitung zunehmend als neue Faunenelemente in Sachsen-Anhalt. *Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt* 45: 13-22
- MÜLLER J., A. WESTERMANN & R. STEGLICH (2010) Erstnachweis der Zierlichen Moosjungfer (Leucorrhinia caudalis) in Sachsen-Anhalt. *Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt* 47: 52-53
- OLTHOFF M., N. MENKE & J. RODENKIRCHEN (2011) Leucorrhinia caudalis in der Ville bei Köln: Wiederfund für Nordrhein-Westfalen (Odonata: Libellulidae). *Libellula* 30: 1-12

- OTT J. (2007) The expansion of *Crocothemis erythraea* (Brullé, 1832) in Germany – an indicator of climatic changes. In: TYAGI B.K. (Ed.) Odonata: biology of dragonflies: 201-222. Scientific Publishers, India
- OTT J. (2008) Libellen als Indikatoren der Klimaänderung – Ergebnisse aus Deutschland und Konsequenzen für den Naturschutz. *Insecta* 11: 75-89
- OTT J. (2010) Bemerkungen zum Vorkommen von *Aeshna affinis* Vander Linden, 1820, *Somatochlora arctica* (Zetterstedt, 1840) und *Crocothemis erythraea* (Brullé, 1832) (Insecta: Odonata: Aeshnidae, Corduliidae, Libellulidae) in Woogen des Biosphärenreservates Pfälzerwald-Vosges du Nord. *Fauna Flora Rheinland-Pfalz* 11: 1291-1310
- STERNBERG K. & R. BUCHWALD (2000) Die Libellen Baden Württembergs. Band 2. Ulmer, Stuttgart
- SUHLING F., A. MARTENS, K.G. LEIPELT, C. SCHÜTTE & B. HOPPE-DOMINIK (2009) Libellen Braunschweigs – Verbreitungsmuster und Bestandstrends der Libellenfauna einer Großstadt (Odonata). *Braunschweiger Naturkundliche Schriften* 8: 449-476
- WERNER P.C. (2008) Die Klimaentwicklung in Deutschland zwischen 1951 und 2050. *Insecta* 11: 5-24
- WILDERMUTH H. (2005) Kleingewässer-Management zur Förderung der aquatischen Biodiversität in Naturschutzgebieten der Agrar- und Urbanlandschaft. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 32: 193-201
- WILDERMUTH H. (2006) Die Südländer fliegen nun auch in Mooren. Ein Blick in die Gegend südlich des Hochrheins. *Mercuriale* 6: 15-20
- WILDERMUTH H. (2008) Konstanz und Dynamik der Libellenfauna in der Drumlinlandschaft Zürcher Oberland. Rückblick auf 35 Jahre Monitoring. *Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich* 153: 57-66

Manuskripteingang: 5. Oktober 2012