

# Veränderung der Libellenfauna (Odonata) in neun Mooren des Münsterlandes (Nordrhein-Westfalen)

Matthias Olthoff<sup>1</sup> und Dietmar Ikemeyer<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Waldweg 66, D-48163 Münster, matthias.olthoff@gmx.de

<sup>2</sup> Stiftung Natur und Landschaft Westmünsterland, Zwillbrock 10, D-48691 Vreden,  
dkjikemeyer@t-online.de

## Abstract

**Changes in the dragonfly fauna (Odonata) of nine bogs in the Münsterland region (North Rhine-Westphalia, Germany)** – The dragonfly fauna of nine bogs in the Münsterland region (Borken district) was studied over two periods (1999–2003, 2019–2023). During the first period, 45 dragonfly species were recorded, while the number increased to 50 species twenty years later. In total, 52 dragonfly species were identified throughout the entire study period. Two species – *Coenagrion hastulatum* and *Sympetrum flaveolum* – could no longer be found, whereas several southern species were recorded for the first time in recent years including *Coenagrion scitulum*, *Anax ephippiger*, *Anax parthenope*, *Brachytron pratense*, *Aeshna affinis*, *Isoaeshna isoceles*, and *Sympetrum meridionale*. Northern species populations have drastically declined in these bogs, with previously characteristic species – like *Leucorrhinia rubicunda*, *Leucorrhinia dubia*, *Sympetrum danae*, and *Coenagrion lunulatum* – showing reductions of over 90%. Instead of typical bog species, ubiquitous species and southern immigrants are becoming more prevalent. Climate change and habitat degradation are considered main factors contributing to the decline of many bog species. The hot summers from 2018 to 2022 were particularly detrimental. In addition to widespread atmospheric nutrient inputs, the establishment of goose roosts has also negatively impacted bog dragonfly populations. Today, the bog dragonfly populations are concentrated in large protected areas. Smaller bogs, especially those affected by severe drying out, are increasingly being abandoned. In order to prevent the extinction of critically endangered species such as *Aeshna subarctica* and *Coenagrion lunulatum*, immediate optimization measures in the large, partially cross-border boglands are considered necessary. The population of *Leucorrhinia pectoralis*, a species listed in Annexes II and IV of the Habitats Directive, has increased in recent years. In addition to increasing temperatures this species has benefited from nutrient enrichment and damming measures in the marginal areas of the bogs.

## Zusammenfassung

In neun Mooren des Münsterlandes (Kreis Borken) wurde die Libellenfauna in zwei Zeitabschnitten (1999–2003, 2019–2023) untersucht. Während im ersten Zeitabschnitt 45

Libellenarten festgestellt wurden, erhöhte sich die Artenzahl 20 Jahre später auf 50. Im gesamten Untersuchungszeitraum wurden 52 Libellenarten angetroffen. Zwei Arten waren aktuell nicht mehr nachzuweisen: *Coenagrion hastulatum* und *Sympetrum flaveolum*. Demgegenüber wurden mehrere südlich verbreitete Arten in den letzten Jahren erstmalig festgestellt: *Coenagrion scitulum*, *Anax ephippiger*, *Anax parthenope*, *Brachytron pratense*, *Aeshna affinis*, *Isoaeshna isocles*, and *Sympetrum meridionale*. In den Mooren ist ein drastischer Bestandsrückgang ehemals charakteristischer Arten zu verzeichnen: *Leucorrhinia rubicunda*, *Leucorrhinia dubia*, *Sympetrum danae* und *Coenagrion lunulatum* zeigen Bestandsrückgänge von mehr als 90 %. Anstelle von Hochmoor-Charakterarten treten hochmoorfremde Arten und südliche Einwanderer in den Vordergrund. Als wesentliche Faktoren für den Rückgang vieler Moorlibellen werden der Klimawandel und Habitatverschlechterungen angesehen. Besonders negativ wirkten sich die Hitzesommer 2018–2022 aus. Neben flächendeckenden atmosphärischen Nährstoffeinträgen hatte die Etablierung von Gänseschlafplätzen einen negativen Effekt auf die Moorlibellen. Die Vorkommen wertgebender Moorlibellen konzentrieren sich heute auf die großflächigen Schutzgebiete, wohingegen kleine, durch Austrocknung besonders beeinträchtigte Moore zunehmend aufgegeben werden. Um ein Verschwinden hochgradig gefährdeter Arten wie *Aeshna subarctica* und *Coenagrion lunulatum* zu verhindern, wird eine sofortige Umsetzung von Optimierungsmaßnahmen in den großen, teils grenzüberschreitenden Mooren gebieten für notwendig angesehen. Die FFH Anhang II und IV-Art *Leucorrhinia pectoralis* zeigt in den letzten Jahren Bestandszunahmen. Sie profitiert neben zunehmenden Temperaturen von den Nährstoffanreicherungen und Ansturmaßnahmen in den Moorrandbereichen.

## Einleitung

Moore sind auf Grund des Vorkommens einer spezifischen Tier- und Pflanzenwelt von großer Bedeutung im Naturschutz. Dies gilt insbesondere auch für die Ordnung der Libellen (Odonata), von denen einige Arten eine enge Bindung an unterschiedliche Moortypen aufweisen. Einige Libellenarten reproduzieren sich ausschließlich in Mooren oder weisen hier einen deutlichen Verbreitungsschwerpunkt auf (z.B. SCHMIDT 1964, 1980; STERNBERG 1990; STERNBERG & BUCHWALD 1999/2000). Dementsprechend stellen Libellen eine hervorragende Indikatorgruppe zur Bewertung von Moorlebensräumen dar.

Noch Ende des 18. Jahrhunderts gehörten Moore zu den kennzeichnenden Landschaftselementen in Westfalen. Vor allem im Westmünsterland, im äußersten Nordwesten der Westfälischen Bucht, hatten sich seit Beginn des Atlantikums ausgedehnte Moore entwickelt (OTTO 1995). Die teils grenzüberschreitenden Feuchtgebiete liegen wie an einer Kette gereiht und stellen seit jeher eine naturräumliche Grenze zwischen Nordrhein-Westfalen und den Niederlanden dar.

Obwohl schon seit der Steinzeit Menschen am Rand der Moore siedelten und die Nutzung von Torf als Brennmaterial seit mehr als 2000 Jahren bekannt ist, blieben die Moore lange Zeit weitgehend unangetastet (ASCHEMEIER 2003a). Seit dem Ende des Mittelalters nahmen die anthropogenen Eingriffe in die Moore zu. Erste Entwässerungen, der Anbau von Buchweizen, die Nutzung der Moore als Schaf-

weiden und der Handtorfstich durch die örtliche Bevölkerung führten in den Mooren des Westmünsterlandes zu deutlichen Beeinträchtigungen (EBER & SCHÄFER 1973). In einigen Moorgebieten kam es zu industriellem Torfabbau, der sich besonders gravierend auswirkte. Übrig blieb nur ein Bruchteil der Moorflächen, die einst das Westmünsterland prägten (vgl. ASCHEMEIER 2003a; SUCCOW & JESCHKE 2022).

Nach deren Zerstörung und Überformung wurde im Verlauf des letzten Jahrhunderts die große Bedeutung dieser Restmoorflächen für den Naturschutz erkannt. Der Torfabbau wurde eingestellt und viele Moore im Münsterland als Naturschutzgebiete ausgewiesen. Sukzessive wurden Entwässerungsgräben verschlossen und Moorbereiche angestaut, wodurch in ehemaligen Torfstichen und tiefergelegenen Mulden neue Moorgewässer entstanden. Durch Entbuschungen und Einsatz einer Moorschnucken-Herde wurde versucht, Moorlebensräume offen zu halten (ASCHEMEIER 2003b). Ein Teil der Moore verbuschte und ist heute von Gehölzen bestanden.

Als KOLBE (1886) und PEUS (1928) die Libellenfauna einzelner Moore im Westmünsterland untersuchten, waren diese noch in einem deutlich naturnäheren Zustand als heute. In der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts, als das Zwillbrocker Venn (BECKER 1961) und die Fürstenkuhle (RIEDEL 1993; SCHMIDT 1993) libellenkundlich betrachtet wurden, waren die Moore schon deutlich stärker beeinträchtigt und anthropogen stark überformt.

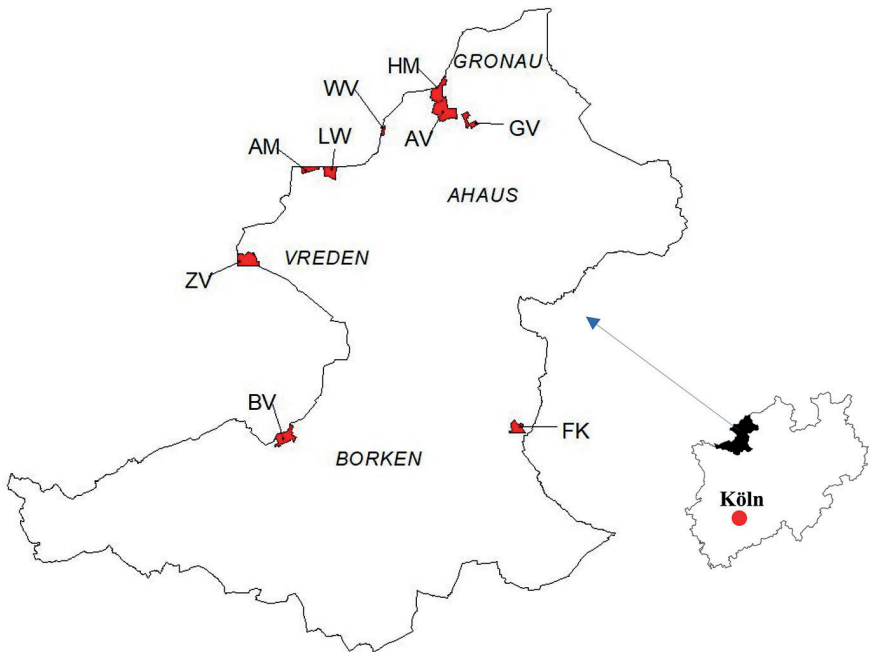
In den Jahren 1999–2003 erfolgte eine Untersuchung der Libellen in mehreren Moorgebieten im Kreis Borken (OLTHOFF & IKEMEYER 2003; OLTHOFF 2010). Die seitdem festzustellenden Veränderungen der Libellenfauna wurden zum Anlass genommen, die Untersuchung 20 Jahre später in neun Mooren zu wiederholen. Entsprechende Langzeitstudien aus Moorgebieten Nordwestdeutschland sind bisher nur wenige bekannt. So dokumentierten CLAUSNITZER et al. (2013) und BORKENSTEIN & JÖDICKE (2023) über einen Zeitraum von mehreren Jahrzehnten eindrucksvoll die Veränderung der Libellenfauna in einzelnen Mooren Niedersachsens.

## Untersuchungsgebiet

Die neun untersuchten Moore liegen im Westen der Westfälischen Bucht im Kreis Borken (Westmünsterland). Mit Ausnahme der Fürstenkuhle liegen alle Moore in unmittelbarer Nähe zu den Niederlanden (Abb. 1). Bei allen Gebieten handelt es sich um entwässerte, mehr oder weniger stark abgetorfte Moore, deren Überreste heute als Naturschutzgebiete (NSG) und Fauna-Flora-Habitat-Gebiete (FFH) ausgewiesen sind. Die Untersuchung der Libellenfauna erfolgte überwiegend an Moorgewässern auf Resttorfkörper, in geringerem Umfang wurden auch kleinere Heidemoore und Heideweiher betrachtet. Im Umfeld der Moore gelegene Gewässer, wie die vom Naturschutz in den umgebenden Feuchtwiesen angelegten Kleingewässer („Blänken“) (OLTHOFF & IKEMEYER 2002), wurden nicht betrachtet. Alle Moore leiden gleichermaßen unter den im Münsterland sehr hohen (atmosphärischen) Stickstoffeinträgen, die großenteils aus der Intensivtierhaltung stammen (LETHMATE 2009).

Im Folgenden werden die Moore kurz beschrieben, wobei auf die Gewässersituation genauer eingegangen wird. Für weitergehende Informationen zu den Gebieten sei auf die erwähnte Literatur verwiesen.

Das NSG **Zwillbrocker Venn** (185 ha) stellt den Überrest eines ehemals über 200 ha großen, weitgehend abgetorften Hochmoores dar (vgl. EBER & SCHÄFER 1973; ASCHMEIER 2003a). Ein Großteil des Venns wird von einem 30 ha großen, durch Abtorfung entstandenen eutroph-dystrophen Flachwassersee eingenommen (Abb. 2), der seit Mitte der 1930er Jahren durch eine große Kolonie von Lachmöwen *Larus ridibundus* stark guantrophiert wird. Die Ablösung der einzelnen Sukzessionsphasen vollzieht sich hier gegenüber den üblichen Eutrophierungsprozessen geradezu in Zeitraffertempo (BURRICHTER 1969). In den 1970er Jahren wurde der See durch einen Damm von den umgebenen nährstoffarmen Lebensräumen abgeschirmt (OTTO 1995). Er ist durch eine überwiegend eutraphente Vegetation geprägt, ein Großteil des Ufers wird von einem breiten *Juncus effusus*-Gürtel eingenommen (Abb. 2). Auf Grund des regelmäßigen Aus-



**Abbildung 1:** Lage der untersuchten Moorgebiete im Kreis Borken (Nordrhein-Westfalen). – **Figure 1.** Location of the surveyed bogs in the district of Borken (North Rhine-Westphalia). **ZV** Zwillbrocker Venn, **BV** Burlo-Vardingholter Venn, **AV** Amtsvenn, **HM** Hündfelder Moor, **GV** Graeser Venn, **AM** Ammeloer Venn, **LW** Lüntener Wald, **WV** Witte Venn, **FK** Fürstenkuhle

trocknens großer Teile des Sees in den Jahren 2017–2022 hat dieser Binsengürtel an Breite zugenommen. Kleinflächig treten *Phragmites australis*-Bestände, Hochstaudenfluren und Gehölze auf. Im Sommer 2020 war der trockengefallene See abgeschoben und organisches Bodensubstrat großflächig entnommen worden. Im darauffolgenden Jahr war er von klarem Wasser geprägt, es kam zur Ausbildung einer ausgeprägten Unterwasservegetation. In 2022 war der See wieder deutlich trüber, bis er im Hochsommer erneut austrocknete. Im Süden und Südosten des Venns schließt sich ein ausgedehnter Torfstichbereich an, der von zahlreichen wassergefüllten Handtorfstichen geprägt ist. Hier setzte nach dem Verschluss von Entwässerungsgräben eine »kräftige Regeneration des Moores« ein (RUNGE 1958), in vielen Torfstichen entwickelten sich Torfmoos-Schwingrasen. Auch die dystrophen Torfstichgewässer trockneten in den Sommern 2017–2022 mehrfach tiefgründig aus, die Schwingrasen sackten bis auf den Boden ab. Der Anstieg der Wasserstände in den Wintermonaten führte zu einer Überstauung der sich am Torfstichgrund angehefteten Schwingrasen, die sich weitgehend auflösten. Untersucht wurden neben dem See und den Torfstichgewässern auch mehrere Kleingewässer („Heideweier“) im Norden und Osten des Venns.



**Abbildung 2:** Von einem breitem Binsengürtel umgebener eutroph-dystropher Flachwassersee im NSG Zwillbrocker Venn, 15.06.2021. – **Figure 2.** Eutrophic-dystrophic shallow water lake surrounded by a broad belt of reeds in the Zwillbrocker Venn nature reserve, 15-vi-2021. Photo: MO

Das NSG **Burlo-Vardingholter Venn** (148 ha) umfasst einen weitgehend abgetorften Hochmoorrest, der sich auf niederländischer Seite als Wooldse Veen (67 ha) fortsetzt. Auf deutscher Seite war 1982–1984 ein vom nordwestlichen bis zum südöstliche Moorrand reichender Foliendamm errichtet worden, der die Entwässerung eindämmte (vgl. WITTIG & WARNKE 2023). Der Einbau von drei Querdämmen in den Jahren 2012–2014, die aus den Niederlanden kommend auf den Foliendamm stoßen, diente der Verzögerung der Entwässerung höherliegender Moorbereiche. Diese Maßnahmen führten zur Entstehung dystropher Moorgewässer im direkten Anstaubereich der Dämme (Abb. 3) und zu einer Vernässung zentraler Moorbereiche. Auf deutscher Seite erfolgten regelmäßig kleinflächige Pflegemaßnahmen, die allerdings die großflächige Verbuschung von Moorlebensräumen nicht verhindern konnten (WITTIG & WARNKE 2023). Im Gegensatz dazu erfolgten auf niederländischer Seite maschinelle Entbuschungen auf größerer Fläche, was sich als deutlich effektiver herausstellte (ebd.). Die Untersuchung der Libellenfauna erfolgte an den durch Dammbau entstandenen dystrophen Gewässern sowie an den Torfmoosschlenken im weitgehend gehölzfreien Moorbereich in Grenznähe.

Das NSG **Amtsveenn – Hündfelder Moor** (947 ha) bildet zusammen mit dem Aamsveen (178 ha) auf niederländischer Seite einen großen, zusammenhängenden Moorkomplex. Mit einer torfbedeckten Fläche von 1.175 ha und einer Torf-



**Abbildung 3:** Durch Foliendamm angestauter Moorbereich im NSG Burlo-Vardingholter Venn, 02.06.2019. – **Figure 3.** Bog area dammed by a foil dam in the Burlo-Vardingholter Venn nature reserve, 02-vi-2019. Photo: MO

mächtigkeit von bis zu sechs Metern war es eines der größten und tiefsten Moore Westfalens (vgl. ASCHEMEIER 2003a). Das **Hündfelder Moor** ist von mehreren großen, wassergefüllten Torfstichen geprägt (Abb. 4). Einige hiervon haben sich im letzten Jahrzehnt zu Gänse-Schlafgewässern entwickelt (regelmäßig > 1.000 Gänse), was zu einer sukzessiven Eutrophierung führte (Abb. 5). Waren diese Gewässer 1999 bis 2003 noch von einer hochmoortypischen Vegetation geprägt, wurde sie sukzessive durch meso- bis eutraphente Arten verdrängt. Torfmoos- und Wollgrasbestände verschwanden und wurden von *Juncus effusus*-Dominanzbeständen abgelöst. An der westlich des Moores fließenden Glaanerbeek wurden ab 2011 umfangreiche Renaturierungsmaßnahmen umgesetzt, die zu einem Anstieg der Wasserstände im Randbereich des Moores führten. Auf einer Fläche von über vier Hektar steht das Moor hier heute weite Teile des Jahres unter Wasser. Die Verhältnisse in diesem Moorbereich ähneln dem eines Randlaggs, wo nährstoffreiches, mineralisch geprägtes Wasser auf nährstoffarme Moorlebensräume trifft. Die Libellenerfassung erfolgte in beiden Untersuchungszeiträumen an den großen Torfstichen, während der aufgestaute Randbereich erst im aktuellen Zeitraum untersucht wurde. Dahingegen fielen einige kleinere Moorgewässer, die vor 20 Jahren noch von einer moortypischen Libellenfauna geprägt waren, auf Grund der fortgeschrittenen Verlandung als Fortpflanzungsgewässer aus. Im **Amtsvenn** erfolgte der Torfabbau in Form kleinerer und schmalere Torfstiche. Hier kam



**Abbildung 4:** Von flutenden Torfmoosen geprägtes Torfstichgewässer im Hündfelder Moor, 30.04.2023. – **Figure 4.** Water-filled peat cutting with flooding *Sphagnum* mosses in Hündfelder Moor, 30-iv-2023. Photo: MO

es zu keinen nennenswerten Vogelansammlungen, dementsprechend schwächer ausgeprägt ist die Eutrophierung. Atmosphärische Nährstoffeinträge haben aber auch hier zu einer schleichenden Veränderung der Vegetation geführt. Inmitten des Amtsvenn befindet sich ein Feuchtgrünlandblock, in dem ein flaches, etwa ¼ Hektar großes Naturschutzgewässer angelegt wurde (Abb. 8). Dieses ist durch ein reiches Vorkommen flutender Torfmoose charakterisiert, der Ufersaum ist von einem lichten *Juncus effusus-Eleocharis palustris*-Röhricht bestanden.

Im **Graeser Venn**, Teil des NSG Eper-Graeser Venn (367 ha), erfolgte die Erfassung der Libellenfauna in dem etwa elf Hektar großen, ehemalige Hochmoorbereich (WITTIG 2023a). Dieser Bereich war ehemals Bestandteil des großen Amtsvenns, wird heute aber als eigenes Schutzgebiet behandelt. Untersucht wurden die drei vorhandenen dystrophen Moorgewässer sowie mehrere kleine Hochmoor-Regenerationsflächen mit ausgeprägten Torfmoosbeständen (vgl. WITTIG 2023a). Nicht untersucht wurde ein 2016 neu angelegter Heideweiher.

Das NSG **Ammeloer Venn** (70 ha) ist ein ehemaliges Hochmoor, das sich auf niederländischer Seite als Haaksbergerveen (600 ha) fortsetzt. Grenznah befinden sich im verbliebenen Hochmoorkörper einige Torfstichgewässer, an denen die Libellenfauna untersucht wurde. Ein Großteil des Naturschutzgebietes wird von Grünland- und Waldlebensräumen geprägt, die hier vorhandenen Gewässer waren nicht Gegenstand der Untersuchung.



**Abbildung 5:** Regelmäßig als Gänseschlafplatz genutztes, eutrophiertes Torfstichgewässer im Hündfelder Moor, 21.05.2023. – **Figure 5.** Eutrophic peat cutting regularly used as a goose roosting site in Hündfelder Moor, 21-v-2023. Photo: MO

Bei dem NSG **Lüntener Wald** (111 ha) handelt es sich um ein Waldgebiet, in dem eingestreut Relikte der alten Moor- und Heidelandschaft zu finden sind. Untersucht wurde ein torfmoosreiches Gewässer inmitten eines wenige Hektar großen Heidemoores, das von einer hochmoortypischen Vegetation geprägt wird. Während das Gewässer in den Jahren 1999–2003 dauerhaft Wasser führte, trocknete es im aktuellen Untersuchungszeitraum mehrfach stark aus. Im Sommer 2020 fiel es tiefgründig trocken (Abb. 6).

Das NSG **Witte Venn** (20 ha) ist ein Feuchtheide- und Heidemoorgebiet, das sich auf niederländischer Seite als Witte Veen (294 ha) fortsetzt. Der deutsche Teil ist von zwei dystrophen Heideweihern geprägt, von dem der nördliche bis in die Niederlande ragt. Während der südliche Heideweiher 1999–2003 noch von ausgiebig flutenden Torfmoostoppichen geprägt war (vgl. OLTHOFF & IKEMEYER 2003: Foto S. 12), dominiert hier heute eine mesotraphente Vegetation. Als Hauptursache hierfür wird die Eutrophierung des Gewässers durch Gänsekot angesehen. Der nördliche Heideweiher, dessen Ufer vor 20 Jahren noch von *Eriophorum angustifolium*-Beständen charakterisiert war, ist mittlerweile von einem dichten *Juncus effusus*-Gürtel umgeben. Flutende Torfmoos-Bestände, die einst beide Heideweiher prägten (RUNGE 1958; WITTIG 2023b), treten nur noch kleinfächig auf. Beide Gewässer trockneten im Sommer 2022, vermutlich erstmalig im Untersuchungszeitraum, vollständig aus. Im Nordwesten des Witte Venns finden sich einige Moorschlenken, die von hochmoortypischer Vegetation mit ausge-



**Abbildung 6:** Ausgetrocknetes Heidemoor im NSG Lüntener Wald, 12.09.2020. – **Figure 6.** Dried out heather moor in the Lüntener Wald nature reserve, 12-ix-2020. Photo: MO

prägten Torfmoosrasen geprägt sind. Bei guter Wasserführung treten kleinflächig offene Wasserflächen auf. Die Untersuchung der Libellenfauna erfolgte an beiden Heideweihern und den Moorschlenken.

Das NSG **Fürstenkuhle** (99 ha) stellt den Rest des weitgehend abgetorften Weißen Venns dar, das mit ehemals über tausend Hektar eines der größten Hochmoore der Westfälischen Bucht darstellte (vgl. FROHNE 1962, SCHIER 1970). Die Kultivierungsgeschichte des Moores wird anschaulich in SUCCOW & JESCHKE (2022) beschrieben. Ein nur 10 ha großer Teil des Hochmoorkörpers wurde bewahrt und unter Naturschutz gestellt (WITTIG & PAVLOVIC 2023). Untersucht wurde die Libellenfauna an zwei Gewässern, einem Hochmoorweiher im Zentrum des Gebietes und einem alten Torfstich am Rande des Torfkörpers (entsprechen den Gewässern FK1 und FK2 bei GLANDT et al. 1990). Bei dem Hochmoorweiher handelt es sich um ein besonntes, dystrophes Gewässer, dessen Ufer von einem lichten *Eleocharis palustris*-Saum geprägt ist (vgl. WITTIG & PAVLOVIC 2023). Das Gewässer, in dem flutende Torfmoose aktuell nur noch kleinflächig anzutreffen sind, wird von hochmoortypischer Vegetation umgeben. Bei dem Torfstich handelt es sich um ein von einem ausgeprägten Schwinggrasen verlandetes, beschattetes Gewässer, dessen verbliebene Offenwasserfläche von einem *Potamogeton natans*-Bestand dominiert wird.

## Methoden

Die Erfassung der Libellenfauna erfolgte in den Jahren 1999–2003 im Rahmen von 184 Begehungen (vgl. OLTHOFF & IKEMEYER 2003; OLTHOFF 2010), während in den Jahren 2019–2023 insgesamt 142 Begehungen durchgeführt wurden (Tab. 1). Sämtliche Begehungen fanden in den Monaten Mai bis September statt und waren mehrstündig, teils ganztägig. Ein Großteil der Moore wurden in beiden Zeiträumen mehrjährig untersucht, zwei kleinere Gebiete (Graeser Venn, Amme-loer Venn) wurden aktuell lediglich ein Jahr lang begangen.

Falls nötig wurden Libellen gefangen und nach der Bestimmung wieder freigelassen. Im aktuellen Zeitraum erfolgte die Bestimmung der Arten verstärkt unter Zuhilfenahme einer Digitalkamera mit Teleobjektiv. Mit Hilfe von Flugaufnahmen lassen sich Arten wie *Aeshna subarctica* und *Somatochlora arctica* sicher bestimmen. Beide Arten fliegen in den Mooren des Münsterlandes erfahrungsgemäß in sehr geringer Dichte und sind oftmals nur anhand fliegender Einzelindividuen nachweisbar. Zum Nachweis der Bodenständigkeit wurde insbesondere auf Reproduktionsnachweise (Schlupf, Jungfernflug) und Reproduktionsverhalten (Tandem, Kopula, Eiablage) geachtet, in geringerem Umfang erfolgte eine Suche nach Exuvien.

Die Nomenklatur der Arten entspricht der von JÖDICKE & LOHR (2024). Für viele Arten wird ein Bestandstrend angegeben, der die Zu- und Abnahmen im Untersuchungsgebiet in groben Kategorien beschreibt. Die folgende Klassifikation beruht auf der Anzahl festgestellter Individuen in den Mooren:

**Tabelle 1:** Untersuchungsjahre in den neun Moorgebieten. – **Table 1.** Years of research in the nine bogs. **ZV** Zwillbrocker Venn, **BV** Burlo-Vardingholter Venn, **AV** Amtsvenn, **HM** Hündfelder Moor, **GV** Graeser Venn, **AM** Ammeloer Venn, **LW** Lüntener Wald, **WV** Witte Venn, **FK** Fürstenkuhle

	ZV	BV	AV	HM	GV	AM	LW	WV	FK
1999	•				•	•		•	
2000	•		•	•	•	•		•	
2001	•	•	•	•	•	•		•	•
2002	•	•		•			•		•
2003		•	•	•	•	•	•	•	
Anzahl Begehungen	<b>63</b>	<b>11</b>	<b>21</b>	<b>26</b>	<b>10</b>	<b>24</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
2019		•		•					
2020		•	•			•	•		
2021	•						•	•	•
2022	•				•			•	•
2023			•	•					
Anzahl Begehungen	<b>21</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>32</b>	<b>10</b>	<b>18</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>10</b>

- leichte Zu- bzw. Abnahme (bis zu 25 %),
- starke Zu- bzw. Abnahme (25 bis zu 90 %),
- sehr starke Zu- bzw. Abnahme (mehr als 90 %) und
- gleichbleibend.

Die Bodenständigkeit der Arten wurde wie folgt klassifiziert:

- bodenständig: Exuvienfund oder Beobachtung frisch geschlüpfter Individuen (Schlupf, Jungfernflug),
- potenziell bodenständig: Beobachtung von Reproduktionsverhalten (Tandem, Kopula oder Eiablage) und
- Gast: alle Arten, die nicht den beiden erstgenannten Klassifizierungen entsprechen.

Ausgewählte Libellenarten wurden im Rahmen einer Zuordnung zu ökologischen Gruppen zusammengefasst (vgl. OLTHOFF & SCHMIDT 2009). Die zugrundeliegende Einteilung der Moorlibellen basiert auf der Einteilung nach PEUS (1928, 1932), der die Arten in Bezug auf ihre Hochmoorbindung in tyrphobiont (hochmoorspezifisch) und tyrophophil (hochmoorliebend) einteilte. Darauf aufbauend verfeinerte SCHMIDT (1964, 1967, 1980) diese Klassifizierung, was sich bis heute als eine sinnvolle ökologische Einteilung der Libellen in den Mooren Nordwestdeutschlands erwiesen hat.

## Ergebnisse

Im Zeitraum 1999–2003 konnten in den neun untersuchten Mooren 45 Libellenarten festgestellt werden, wohingegen 20 Jahre später 50 Arten registriert wurden (Tab. 2). Seit 1999 wurden in der Summe 52 Libellenarten nachgewiesen. In sechs Mooren war eine Zunahme der Gesamtartenzahl zu verzeichnen. In zwei Moorgebieten kam es zu einer Abnahme und in einem zu einer Stagnation der festgestellten Artenzahl.

Im Folgenden wird die Entwicklung ausgewählter Arten genauer beschrieben.

Konnte *Coenagrion hastulatum* im Zeitraum 1999–2003 noch in drei Mooren angetroffen werden, wurde es aktuell in keinem Gebiet mehr nachgewiesen und muss als verschollen gelten (Tab. 2). War *Coenagrion lunulatum* vor zwei Jahrzehnten noch in sechs Mooren vertreten, wurde es aktuell noch in zwei Gebieten beobachtet (Amtsvenn, Hündfelder Moor). Seine Bestandsdichten haben um mehr als 90 % abgenommen.

Während *Aeshna subarctica* vor 20 Jahren noch vier Moore besiedelte (Tab. 2), wurde sie im aktuellen Untersuchungszeitraum nur noch im Amtsvenn (16.08.2020: 2♂, 1♀) und im Hündfelder Moor (22.08.2019: 4♂; 21.08.2023: 3♂) gesichtet. In beiden Gebieten konnte sowohl die helle als auch die dunkle Färbungsvariante, teils gemeinsam am selben Gewässer patrouillierend, festgestellt werden (vgl. JÖDICKE & BORKENSTEIN 2021). Am südlichen Heideweiher im Witte Venn, wo 1999 sechs Exuvien der Art gefunden wurden, kommt sie aktuell nicht mehr vor. Im Zwillbrocker Venn, wo *A. subarctica* die Torfmoos-Schwingrasen in den Torfstichen besiedelte, wurde sie aktuell ebenfalls nicht mehr angetroffen. Auch *A. juncea* verzeichnete deutliche Rückgänge: War sie 1999–2003 noch in allen neun Mooren vertreten, wurde sie aktuell nur noch in drei Gebieten mit Einzeltieren angetroffen. Dahingegen gelangen vor zwanzig Jahren in größeren Moorgebieten wie dem Zwillbrocker Venn vereinzelt auch Nachweise von mehr als zehn Individuen je Begehung (OLTHOFF 2005, 2010).

*Isoaeschna isoceles* und *Brachytron pratense* traten in den letzten Jahren erstmalig in Erscheinung. Erstgenannte Art wurde aktuell in vier Mooren nachgewiesen. Am Flachwassersee im Zwillbrocker Venn (10.06.2022: 4 Ind., 1 Jungfernflug) und am nördlichen Heideweiher im Witte Venn (09.06.2021: 1 Jungfernflug) gelangen Bodenständigkeitsnachweise der Art, während an einem großen Torfstich im Hündfelder Moor ein Weibchen bei der Eiablage in einen *Juncus effusus*-*Typha spec.*-Bestand beobachtet wurde (26.06.2023). *Brachytron pratense* wurde aktuell in sieben Mooren nachgewiesen. Der Nachweis der Bodenständigkeit gelang im Zwillbrocker Venn in einem von *Phragmites australis* bestandenen Uferbereich des Flachwassersees (02.06.2021: 8 Ind., inkl. Jungfernflüge).

*Leucorrhinia rubicunda* und *L. dubia* weisen beide stark negative Bestands-trends auf. Erstgenannte Art war 1999–2003 bei Frühjahrsexkursionen in den großen Mooren wie dem Zwillbrocker Venn, dem Amstvenn oder dem Hündfelder Moor mit hunderten von Individuen neben *Libellula quadrimaculata* die häufigste

Großlibelle. Im aktuellen Untersuchungszeitraum konnten in den meisten Gebieten nur noch Einzeltiere gesichtet werden, lediglich im Amtsvenn und Hündfelder Moor wurden Bestandszahlen von bis zu 25 Individuen angetroffen. An Torfstichgewässern im Hündfelder Moor, an denen vor 20 Jahren innerhalb weniger Stunden hunderte von Exuvien der Art aufgesammelt werden konnten, waren aktuell nur noch wenige Larvenhäute zu finden. Die Bestände von *L. rubicunda* sind um weit mehr als 90 % zurückgegangen. Einen Bestandsrückgang von über 90 % hat auch *L. dubia* zu verzeichnen. Während sie vor 20 Jahren in allen untersuchten Mooren nachgewiesen werden konnte, wurde sie aktuell nur in drei Gebieten angetroffen. Bodenständige Vorkommen sind aktuell nur noch aus einigen torfmoosdominierten Torfstichgewässern im Amtsvenn und Hündfelder Moor (Abb. 4) sowie aus dem Naturschutzgewässer im Amtsvenn (Abb. 8) bekannt.

Dahingegen weist *L. pectoralis* eine positive Bestandsentwicklung auf. Wurde sie 1999–2003 ausschließlich in der Fürstenkuhle mit Einzeltieren nachgewiesen, tritt sie aktuell in acht Gebieten – hiervon in sieben mit Bodenständigkeitsnachweisen – auf (Tab 2). In den meisten Mooren konnte sie zur optimalen Flugzeit mit bis zu zehn Individuen beobachtet werden. Im angestauten Moorrandbereich im Südosten des Burlo-Vardingholter Venns (Abb. 3) wurde über mehrere Jahre ein großes, dauerhaft bodenständiges Vorkommen festgestellt (09.06.2019: > 50 Ind., Jungfernflüge). Auch im angestauten Bereich im Westen des Hündfelder Moor konnte sich ein größeres Vorkommen etablieren (02.06.2019: > 10 Ind., Jungfernflüge).

*Leucorrhinia caudalis* wurde erstmalig im Jahr 2021 am Flachwassersee im Zwillbrocker Venn (16.06.2021: 1♂, 1♀) und am südlichen Heideweiher im Witte Venn (09.06.2021: 3♂) nachgewiesen. Begehungen im Folgejahr erbrachten im Zwillbrocker Venn keine Bestätigung, während im Witte Venn ein erneuter Nachweis gelang (12.06.2022: 1♂). Das Austrocknen beider Gewässer im Hochsommer 2022 verhinderte eine dauerhafte Etablierung der Art.

Nachdem *Sympetrum flaveolum* im Zeitraum 1999–2003 in sechs Mooren vertreten war, wurde sie aktuell nicht mehr festgestellt (Tab. 2). Ebenfalls starke Bestandsrückgänge weist *Sympetrum danae* auf. Wurde die Art 1999–2003 in allen Mooren bodenständig angetroffen, gelangen aktuell nur noch in drei Gebieten Fortpflanzungsnachweise. In drei Mooren wurden Einzeltiere ohne Reproduktionsnachweise beobachtet, während in drei weiteren Gebieten gar keine Nachweise mehr gelangen. Bei Spätsommer-Begehungen im Amtsvenn und Hündfelder Moor in den Jahren 1999–2003 war *S. danae* mit geschätzt über tausend Individuen die dominierende Art. Beim Umrunden der großen Torfstichgewässer flogen hunderte von Individuen aus den Pfeifengrasbeständen auf, auf Bestandszählungen der Art wurde auf Grund ihres allgegenwärtigen Vorkommens verzichtet. Im aktuellen Untersuchungszeitraum war sie nur noch spärlich vertreten, nie konnten mehr als 20 Individuen in einem Gebiet beobachtet werden. Dabei war sie nahezu nur noch an Gewässern mit flutenden Torfmoosbeständen anzutreffen. An durch Gänsekot eutrophierten, torfmoosfreien Gewässern trat *S. danae* nicht auf. Die Bestände der Art sind in sämtlichen Mooren um weit mehr als 90 % zurückgegangen.

*Lestes sponsa* und *L. dryas* zeigten im Verlauf der letzten beiden Jahrzehnte unterschiedliche Bestandstrends. Während *L. sponsa* in beiden Zeitabschnitten in allen Gebieten nachgewiesen wurde, haben seine Bestandsdichten zuletzt deutlich abgenommen. Dahingegen zeigte das 1999–2003 nur mit Einzeltieren nachzuweisende *L. dryas* an einigen austrocknenden Moorgewässern aktuell höhere Bestandsdichten (z.B. Flachwassersee im Zwillbrocker Venn: 16.06.2021: 20 Ind.; 10.06.2022: 15 Jungfernnflüge; 28.07.2022: 30 Ind.). Einen noch deutlicheren Bestandsanstieg hat *Lestes virens* zu verzeichnen. War es 1999–2003 lediglich in vier Moorgebieten mit wenigen Individuen vertreten, trat die Art aktuell in allen neun Mooren in oft hohen Dichten auf. Im Gegensatz zur Situation vor 20 Jahren war sie an vielen Gewässern aktuell häufiger anzutreffen als *L. sponsa*. An stark ausgetrockneten Moorgewässern, wie an den Heideweihern im Witte Venn (09.07.2021: > 700 Ind.), den dystrophen Moorgewässern in der Fürstenkuhle (11.08.2021: > 500 Ind.) oder im Graeser Venn (21.08.2022: > 250 Ind.), war es die häufigste Libellenart. In Torfstichen mit *Eriophorum angustifolium*-Dominanzbeständen war es oft die einzige Art. Insgesamt zeigte *L. virens* in den Mooren einem Bestandsanstieg von über 90 %.

*Somatochlora arctica* wurde aktuell in fünf Mooren nachgewiesen, wohingegen sie 1999–2003 in drei Gebieten festgestellt worden war (Tab. 2). Das größte Vorkommen der Art befindet sich damals wie heute im Burlo-Vardingholter Venn (09.06.2019: 6 Ind., Jungfernnflug). Auf eine Exuviensuche wurde hier aktuell verzichtet, da die Bodenständigkeit zuvor belegt worden war (OLTHOFF & MENKE 2007: 14 Exuvien). Im Hündfelder Moor wurde die Art ebenfalls bodenständig nachgewiesen (14.06.2019: 4 Ind., Eiablage; 26.06.2023: 1♀, 1 Exuvie). Im Graeser Venn (11.06.2022: 1♂), im Amtsvenn (21.06.2020: 1♀ mit Eiablage) und im Witte Venn (12.06.2022: 2♂) wurden Einzeltiere beobachtet, die über torfmoosreiche Moorschlenken patrouillierten.

Viele mediterrane Libellenarten zeigten in den neun untersuchten Mooren in den letzten Jahren einen deutlichen Bestandsanstieg. Waren *Crocothemis erythraea*, *Sympetrum fonscolombii*, *Erythromma viridulum* und *Ceriagrion tenellum* bereits 1999–2003 in einigen Mooren vertreten, haben sie sich seitdem ausgebreitet (Tab. 2). Während *C. erythraea* 1999–2003 lediglich im Hündfelder Moor mit Einzeltieren nachgewiesen wurde, gelangen aktuell Beobachtungen in acht Mooren. Die größte Individuenanzahl wurde am Flachwassersee im Zwillbrocker Venn beobachtet (07.07.2021: > 100 Ind., Eiablage). Aber auch an kleinen, dystrophen Moorgewässern wurde sie regelmäßig mit Einzeltieren oder wenigen Individuen festgestellt. Mehrfach wurden Eiablagen in flutende Torfmoose beobachtet (Abb. 7), an drei Moorgewässern gelang der Bodenständigkeitsnachweis. *Sympetrum fonscolombii* wurde 1999–2003 lediglich in der Fürstenkuhle gesichtet, aktuell gelangen regelmäßig Beobachtungen an thermisch begünstigten Heideweihern im Zwillbrocker Venn. *Erythromma viridulum* wurde 1999–2003 in vier Mooren nachgewiesen. Im aktuellen Zeitraum wurde sie in sieben Gebieten angetroffen, wo sie überwiegend Torfstichgewässer mit flutenden Torfmoostepichen besiedelte. Nachdem *C. tenellum* 1999–2003 in sechs Mooren in geringer Anzahl festgestellt wurde, kam

es in den Folgejahren zu einer deutlichen Ausbreitung. Die Art wurde 2019–2023 in acht Mooren angetroffen. In den trocken-heißen Sommern der letzten Jahre führte das Austrocknen vieler Gewässer zu deutlichen Bestandseinbrüchen. Im Lüntener Wald fiel die Art aufgrund des Austrocknens des Heidemoores vollständig aus.

Im aktuellen Untersuchungszeitraum konnten mit *Coenagrion scitulum*, *Aeshna affinis*, *Anax parthenope*, *Anax ephippiger* und *Sympetrum meridionale* mehrere mediterrane Libellenarten erstmalig in den Mooren angetroffen werden (Tab. 2). So wurde *C. scitulum* im Amtsvenn am thermisch begünstigten Naturschutzgewässer (Abb. 8) (28.05.2023: 10 Jungfernflüge) und im Hündfelder Moor an einem Torfstichgewässer (Abb. 4) (12.06.2023: 1♂) gesichtet. Nachdem *A. affinis* 2021 und 2022 mehrfach patrouillierend über trockengefallene Uferbereiche am Flachwassersee im Zwillbrocker Venns gesichtet wurde, gelang hier der Bodenständigkeitsnachweis am 28.07.2022 (1 frisches ♂). Im Witte Venn wurde die Art im trockengefallenen Uferbereich des südlichen Heideweiher bei der Eiablage beobachtet (15.08.2021: 1♂, 1♀ mit Eiablage). *Anax parthenope* wurde 2019–2023 in sechs Mooren nachgewiesen. Im Flachwassersee des Zwillbrocker Venns wurde eine Eiablage in schwimmende *Juncus effusus*-Halme beobachtet (07.07.2021). *Anax ephippiger* wurde am 24.06.2019 eierlegend an einem Heideweiher im Zwillbrocker Venn gesichtet. *Sympetrum meridionale* wurde mit Einzeltieren an trockengefallenen Moorschlenken im Burlo-Vardingholter Venn (05.09.2022: 2♂) und im Lüntener Wald (12.09.2020: 1♂) beobachtet.

## Diskussion

### Ökologische Klassifikation der Libellen

Ausgewählte Arten werden im Folgenden in Anlehnung an OLTHOFF & SCHMIDT (2009) in ökologische Gruppen aufgeteilt und diskutiert. Arten der ersten drei ökologischen Gruppen werden im Rahmen dieser Arbeit als Moorlibellen bezeichnet.

#### *Tyrphobionte (hochmoorspezifische) Libellen Nordwestdeutschlands*

Typische Hochmoorlibellen sind *Aeshna subarctica* und *Leucorrhinia dubia*, die zur Eiablage zwingend auf flutende Tormoosbestände angewiesen sind. Als weitere Art kann *Somatochlora arctica* im norddeutschen Flachland als tyrphobiont gelten, die sich in zumeist kleinen Torfmooschlenken fortpflanzt.

Bereits PEUS (1928, 1935) beschrieb das Vorkommen tyrphobionter Libellenarten in den Hochmooren des Münsterlandes. Auch heute noch kommen diese Arten in den degradierten und überformten Mooren vor, wobei ausschließlich Sekundärhabitats wie wassergefüllte Torfstiche oder angestaute Moorschlenken besiedelt werden. Daneben treten tyrphobionte Arten gelegentlich auch außerhalb der ehemaligen Hochmoore, etwa in torfmoosreichen Heidemooren oder Heideweihern, auf.

**Tabelle 2:** Die Libellenfauna in neun Mooren des Westmünsterlandes in den Zeiträumen 1999–2003 und 2019–2023. Trends: ↑ bzw. ↓: leichte Zu- bzw. Abnahme (bis zu 25 %); ↑↑ bzw. ↓↓: starke Zu- bzw. Abnahme (25 bis zu 90 %); ↑↑↑ bzw. ↓↓↓: sehr starke Zu- bzw. Abnahme (mehr als 90 %); †: ausgestorben/verschollen; = gleichbleibend; – keine Trendaussage möglich bzw. sinnvoll (z.B. bei Gästen). □ Gast, ■ potenziell bodenständig, ■ bodenständig. – **Table 2.** Dragonfly fauna of nine bogs in the Münsterland region in the periods 1999–2003 and 2019–2023. Trends: ↑ or ↓: slight increase or decrease (up to 25%); ↑↑ or ↓↓: strong increase or decrease (25 to 90%); ↑↑↑ or ↓↓↓: very strong increase or decrease (more than 90%); †: extinct/lost; = constant; – no trend statement possible (e.g. for guests). □ guest, ■ potentially indigenous, ■ indigenous. **ZV** Zwilbrocker Venn, **BV** Burlo-Vardingholter Venn, **AV** Amtsvenn, **HM** Hündfelder Moor, **GV** Graeser Venn, **AM** Ammeloer Venn, **LW** Lüntener Wald, **WV** Witte Venn, **FK** Fürstenkuhle.

Moorgebiete	1999–2003									2019–2023									Trend
	ZV	BV	AV	HM	GV	AM	LW	WV	FK	ZV	BV	AV	HM	GV	AM	LW	WV	FK	
1. <i>Calopteryx splendens</i>	□	□	□					□	□	□	□						□	□	–
2. <i>Calopteryx virgo</i>	□																		–
3. <i>Chalcolestes viridis</i>	■	■	■	■	■	■	□	■	■	■	■	■	■	■	□		■	■	=
4. <i>Lestes barbarus</i>	□			□				□	■	■	■		□				□		=
5. <i>Lestes dryas</i>	■	□			□			□	■		■	□			□	■	□		↑
6. <i>Lestes sponsa</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	□	■	■	↓↓↓
7. <i>Lestes virens</i>	■			□	□			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	↑↑↑
8. <i>Sympecma fusca</i>	■							■	■		■	■	□			□	■		↑↑
9. <i>Ceriagrion tenellum</i>	■	■	■	■		□	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	↑/↓
10. <i>Coenagrion hastulatum</i>	■					□		■											†
11. <i>Coenagrion lunulatum</i>	□	□	■	■		■		■			■	■							↓↓↓
12. <i>Coenagrion puella</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	=
13. <i>Coenagrion pulchellum</i>	□	□	■	□	□				□	□	■		□						=
14. <i>Coenagrion scitulum</i>											■	□							↑↑
15. <i>Enallagma cyathigerum</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	=
16. <i>Erythromma najas</i>	□							□	■			■				■	□		=
17. <i>Erythromma viridulum</i>	□	□						□	■	□	■	■	■			■	■		↑
18. <i>Ischnura elegans</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	□	■	■	■	=
19. <i>Ischnura pumilio</i>	■								■										=
20. <i>Pyrrosoma nymphula</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	□	■	■	■	■	■	■	■	■	=
21. <i>Platycnemis pennipes</i>	□					□								□		□			–
22. <i>Aeshna affinis</i>									■							■			↑↑
23. <i>Aeshna cyanea</i>	□	□	□	□	□	□		■	□			□				■			=
24. <i>Aeshna grandis</i>	□							□	■		□					■	□		=

Art	Moorgebiete														Trend				
	1999–2003							2019–2023											
	ZV	BV	AV	HM	GV	AM	LW	WV	FK	ZV	BV	AV	HM	GV		AM	LW	WV	FK
25. <i>Aeshna juncea</i>	■	□	■	■	□	□	■	■	■			■	□					■	↓ ↓
26. <i>Aeshna mixta</i>	■			□			□	□	■	■	□	■	□	■	□		■	■	↑
27. <i>Aeshna subarctica</i>	■		■	■				■				■	■						↓ ↓
28. <i>Isoaeschna isoceles</i>										■	□		■					■	↑ ↑
29. <i>Anax ephippiger</i>										■									↑
30. <i>Anax imperator</i>	■	□	□	■	□	■	■	■	■	■	□	■	■	■	■	■	■	■	=
31. <i>Anax parthenope</i>										■			□	□	□		□	□	↑ ↑
32. <i>Brachytron pratense</i>										■	■	□	□		□	□	■		↑ ↑
33. <i>Gomphus pulchellus</i>	□																□		–
34. <i>Cordulia aenea</i>	■		□	■	■	□		□	■	■	□	■	■	■	■	■	■	■	=
35. <i>Somatochlora arctica</i>		■	■	■							■	■	■	□			■		↑
36. <i>Somatochlora metallica</i>					■			□	□			□					□		=
37. <i>Crocothemis erythraea</i>				□						■	■	■	□	□	□		■	□	↑ ↑ ↑
38. <i>Leucorrhinia caudalis</i>										□							■		↑
39. <i>Leucorrhinia dubia</i>	■	□	□	■	■	■	■	■	■		□	■	■						↓ ↓ ↓
40. <i>Leucorrhinia pectoralis</i>										■	■	■	■	■	■	■	■	□	↑ ↑
41. <i>Leucorrhinia rubicunda</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	□	■	■	■	■	□	□	□	□	↓ ↓ ↓
42. <i>Libellula depressa</i>	■	□		□				■		□	■	□	□	□			□	□	=
43. <i>Libellula quadrimaculata</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	=
44. <i>Orthetrum cancellatum</i>	■		□	□	□		□	□	■	■	□	■	■	□	□	□	■	■	=
45. <i>Orthetrum coerulescens</i>		□									□			□					–
46. <i>Sympetrum danae</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	□	■	■		□		□		↓ ↓ ↓
47. <i>Sympetrum flaveolum</i>	■	□	■		□	■		■											↓ ↓ ↓
48. <i>Sympetrum fonscolombii</i>									■	■								□	↑
49. <i>Sympetrum meridionale</i>											□						□		↑
50. <i>Sympetrum sanguineum</i>	■	□	□	□	□	□	□	□	■	■	■	■	■	■	□	□	■	■	↑
51. <i>Sympetrum striolatum</i>	■	□	□	■	□	□	□	□	■	■	□	■	■	■	□	□	■	■	↑
52. <i>Sympetrum vulgatum</i>	■	□		□		□		□	■	■	■	■	■	■	■		■	■	↓
Artenzahl	38	25	24	29	22	22	17	21	33	38	30	33	38	28	23	15	35	30	

Nachdem *Aeshna subarctica* im Zwillbrocker Venn das erste Mal durch RUDOLPH (1978) festgestellt wurde, bestätigten K.-D.B. DIJKSTRA (1998, schriftl. Mitteilung), OLTHOFF & IKEMEYER (2003) und OLTHOFF (2005) das Vorkommen im Torstichbereich des Venns. Der ausbleibende Nachweis im aktuellen Untersuchungszeitraum lässt sich mit dem mehrmaligen Austrocknen der Torfstichgewässer erklären. Auch im Amtsvenn und im Hündfelder Moor fielen ehemals

besiedelte Moorgewässer (OLTHOFF & IKEMEYER 2011) zuletzt mehrfach trocken, nur noch wenige Torfstiche bieten der Art aktuell einen Rückzugsraum (z.B. Abb. 4). Eine gezielte Suche hatte in den Jahren 2011 und 2012 einzelne Exuviennachweise erbracht (eig. Daten). Die wenigen Einzelnachweise aus den letzten Jahren sprechen für ein nur noch sehr kleines, vom Aussterben bedrohtes Vorkommen. Im Witte Venn lässt sich das Verschwinden der Art mit der Veränderung des Gewässerchemismus an dem ehemals besiedelten Heideweiher erklären. Nährstoffeinträge durch Gänsekot haben die ehemals ausgeprägten Torfmoosrasen verschwinden lassen (vgl. RUNGE 1958; OLTHOFF & IKEMEYER 2003; WITTIG 2023b), so dass tyrphobionte Libellenarten hier keine geeigneten Fortpflanzungshabitate mehr vorfinden. Abschließend sei das ehemalige Vorkommen von *A. subarctica* in der Fürstenkuhle erwähnt, welches sich im Rahmen dieser Arbeit in beiden Zeitabschnitten nicht mehr bestätigen ließ. PEUS (1928) hatte die Art erstmalig im Weißen Venn, dessen Überreste heute das NSG Fürstenkuhle darstellt, mit einer Kopula nachgewiesen. SCHMIDT (1997) berichtet noch für das Jahr 1985 von einem Nachweis der Art, bis Anfang der 1990er Jahre die verbliebenen flutenden Torfmoosrasen trockengefallen oder vom Bisam zerstört waren. Anschließend konnten SCHMIDT (1993) und RIEDEL (1993) die Art nicht mehr bestätigen. *Aeshna subarctica* muss in den Mooren des Westmünsterlandes als vom Klimawandel hochbedrohte Art eingestuft werden (KERTH et al. 2014).

*Leucorrhina dubia* wurde von PEUS (1928) im Weißen Venn (heute: NSG Fürstenkuhle) ziemlich häufig angetroffen. Nachdem die Art in der Fürstenkuhle 1999–2003 noch vorkam, konnte sie aktuell nicht mehr nachgewiesen werden. Eine ähnliche Entwicklung vollzog *L. dubia* in den Gebieten Zwillbrocker Venn, Graeser Venn, Ammeloer Venn, Lüntener Wald und Witte Venn, in denen sie mittlerweile als verschollen gelten muss. Sie hat in den letzten Jahren stark unter der Austrocknung der Moore gelitten. Insbesondere in den kleineren Gebieten dürfte das vollständige Austrocknen vieler Moorgewässer zu einem Verschwinden der Art geführt haben. Wie bei *A. subarctica* stellen (atmosphärische) Nährstoffeinträge, kleinräumig durch Koteinträge rastender Gänsebestände verstärkt, eine weitere negative Beeinträchtigung für *L. dubia* dar. Auch die Verbuschung von Torfmoosgewässern wirkt sich negativ auf die Art aus.

Ein Großteil der Vorkommen von *Somatochlora arctica* steht in direktem Kontakt zu Vorkommen in den Niederlanden. So wird das Vorkommen im Burlo-Vardingholter Venn mit dem im Wooldse Veen (MANGER & MEKKES 2019) als eine zusammenhängende, große Population bewertet (OLTHOFF & MENKE 2007; GROENENDIJK & BOUWMANN 2010). Ähnlich stellt sich die Situation im Hündfelder Moor dar, das mit dem Aamsveen auf niederländischer Seite eine naturräumliche Einheit bildet. Während sich die Art auf deutscher Seite in einem großen, stark verlandeten Torfstich reproduziert, stehen ihr im Aamsveen mehrere kleine, in der Verlandung ebenfalls weit fortgeschrittene Torfstiche zur Verfügung. In beiden Moorkomplexen ist auf niederländischer Seite der jeweils größere Populationsanteil anzutreffen. Als wesentlicher Grund hierfür wird die Umsetzung effektiver Biotoppflegemaßnahmen in den Niederlanden angesehen, wohingegen

sich auf deutscher Seite das Ausbleiben von Freistellungsmaßnahmen negativ auf die Art auswirkt (WITTIG & WARNKE 2023). Die wenigen Nachweise von *S. arctica* im Amtsvenn und Graeser Venn sprechen für kleine Vorkommen, die dauerhaft nur im Rahmen einer großen Metapopulation („Aamsveen - Hündfelder Moor – Amtsvenn – Graeser Venn“) überlebensfähig sein dürften (vgl. OLTHOFF & IKEMEYER 2011). Auch im Witte Venn wird von einem Austausch mit dem Vorkommen auf niederländischer Seite (BOUWMANN 2010) ausgegangen. Die wenigen Moorschlenken auf deutscher Seite sind als alleiniger Lebensraum nicht ausreichend.

Die Situation von *S. arctica* im Westmünsterland und den angrenzenden Provinzen Gelderland und Overijssel (MANGER & MEKKES 2019) ist ein Paradebeispiel für die Notwendigkeit grenzüberschreitender Naturschutzmaßnahmen. Die Umsetzung kleinräumiger Maßnahmen wird langfristig für die Erhaltung überlebensfähiger Populationen nicht ausreichen. Stattdessen sind grenzüberschreitende Wiedervernässungsprojekte, wie im Burlo-Vardingholter Venn (D) - Wooldse Veen (NL) bereits erfolgt und zurzeit im LIFE-Projektes CrossBorderBog im Hündfelder Moor (D) – Aamsveen (NL) in Umsetzung begriffen (RÜCKRIEM 2024), Ziel führend. Als vorbildlich wird das Artenhilfsprogramm in den Niederlanden bewertet („Soortbeschermingsplan Hoogveenglabibel“; KETELAAR et al. 2005), das einen gezielten Schutz und die regelmäßige Pflege von Lebensräumen der Art sicherstellt.

Aktuell kommt *S. arctica* mit der Wassersituation in den Mooren anscheinend besser zurecht als *A. subarctica* und *L. dubia*. Viele noch vor wenigen Jahrzehnten von offenen Wasserflächen geprägte Torfstiche sind mittlerweile stark verlandet und von geschlossenen Torfmoos-Schwingrasen bedeckt. Während diese als Fortpflanzungsgewässer für *A. subarctica* und *L. dubia* ausfielen, kann sich *S. arctica* hier noch reproduzieren. Inwieweit die Situation im Münsterland derjenigen in den Mooren des Harzes entspricht, wo *S. arctica* verglichen mit anderen Moorlibellen unter den trocken-heißen Sommern der letzten Jahre am wenigsten gelitten hat (BAUMANN 2021), kann zurzeit noch nicht abschließend beurteilt werden. Ob sich die Art im Münsterland tatsächlich ausgebreitet hat, wie Tabelle 2 vermuten lässt, oder die vermehrten Nachweise mit zunehmender Erfahrung der Autoren und verbesserter Nachweismöglichkeit (Digitalfotografie, Flugaufnahmen) zu erklären sind, bleibt ebenfalls unklar. MANGER & MEKKES (2019) berichten in den angrenzenden niederländischen Provinzen ebenfalls von einer Zunahme an Beobachtungen.

### *Tyrphophile (hochmoorliebende) Libellen Nordwestdeutschlands*

Als tyrphophil werden die Arten *Aeshna juncea*, *Leucorrhinia rubicunda*, *Leucorrhinia pectoralis*, *Coenagrion hastulatum*, *C. lunulatum* und *Sympetrum danae* bezeichnet, die im Münsterland hauptsächlich in Mooren anzutreffen sind (vgl. OLTHOFF & SCHMIDT 2009).

Starke Bestandseinbrüche hat *Aeshna juncea* zu verzeichnen. Sie hat in den untersuchten Mooren stark abgenommen und wird aktuell nur noch in wenigen

Gebieten mit Einzeltieren nachgewiesen. Von den zunehmenden Nährstoffeinträgen scheint sie allerdings nicht so stark betroffen zu sein wie die tryphobionte *A. subarctica*. So patrouillierte *A. juncea* vereinzelt auch an binsenbestandenen Torfstichgewässern, an denen keine Torfmoosrasen mehr anzutreffen waren. Eine negative Entwicklung zeigt *A. juncea* in den letzten Jahren auch im niedersächsischen Tiefland (PIX et al. 2021; KASTNER et al. 2021; BAUMANN 2024). Auch in den Niederlanden ergab ein Monitoring von 1999 bis 2009 einen Verbreitungsrückgang von 31 % (TERMAAT & KALKMAN 2012). Seitdem hat sich der Rückgang in den Niederlanden fortgesetzt und die Verbreitung 2020 entspricht nur noch 15 % von derjenigen im Jahr 1991 (VAN GRUNSVEN et al. 2020). Auch OTT (2024) berichtet aktuell von massiven Rückgängen der Art in der Pfalz.

Die reine Präsenz-Absenz-Betrachtung von *Leucorrhinia rubicunda* in den untersuchten Mooren (vgl. Tab. 2) spiegelt nicht deren katastrophalen Bestandsrückgang wider. Sie kommt zwar aktuell noch in den meisten Mooren vor, allerdings nur noch mit einem Bruchteil ihrer ehemaligen Bestandsgrößen. War sie vor 20 Jahren nahezu allgegenwärtig und mit hunderten von Individuen anzutreffen, wurde sie in den letzten Jahren in vielen Mooren oft erst nach längerer gezielter Suche mit Einzeltieren angetroffen. Der Bestandsrückgang ist zum einen mit der zunehmenden Eutrophierung ehemals torfmoosreicher Moorgewässer zu erklären. Als noch gravierender werden die trockenen-heißen Sommer im Zeitraum 2018–2022 angesehen, die zu einem Austrocknen vieler Fortpflanzungsgewässer führten. Eine negative Entwicklung von *L. rubicunda* seit Ende der 2010er Jahre wird auch aus Niedersachsen berichtet, wo sich nach JÖDICKE et al. (2021b) die extrem niederschlagsarmen Jahre 2018–2020 als verheerend ausgewirkt haben.

*Sympetrum danae* war 1999–2003 die häufigste Heidelibelle in den untersuchten Mooren. Auch BECKER (1961) stufte sie im Zwillbrocker Venn als die häufigste Art ihrer Gattung ein. Nachdem die Art seit etwa Anfang der 2010er Jahre zunehmend seltener wurde, kam es in den Jahren 2018–2022 zu drastischen Bestandseinbrüchen. Aktuell ist *S. danae* nur noch in geringer Anzahl fast ausschließlich an torfmoosdominierten Gewässern anzutreffen (z.B. Abb. 3, 4, 8). Sie ist mittlerweile in allen Mooren deutlich seltener als *Sympetrum striolatum* und *S. sanguineum*. Eine ähnliche Entwicklung beschreiben MOLLMANN et al. (2023) auch im NSG Heiliges Meer im angrenzenden Kreis Steinfurt. Auch aus Niedersachsen wird von starken Bestandsabnahmen der Art berichtet (JÖDICKE & PIX 2021). In den Niederlanden beschreiben TERMAAT & KALKMAN (2012) einen kontinuierlichen Rückgang der Art seit der Jahrtausendwende. Aus einer ehemals massenhaft verbreiteten Moorlibelle, der noch vor 20 Jahren kaum Aufmerksamkeit geschenkt wurde, ist ein „Sorgenkind“ des Naturschutzes geworden.

Das Verschwinden von *Coenagrion hastulatum* im Westmünsterland deckt sich mit der Situation im angrenzenden Niedersachsen, wo die Art westlich der Weser als verschollen gilt (BAUMANN et al. 2021b; KASTNER et al. 2021). Auch in den Niederlanden zeigt sie seit Jahren einen stark negativen Bestandstrend (TERMAAT & KALKMAN 2012), wird gelegentlich aber noch in dem an das Ammelooer Venn angrenzenden Haaksbergerveen gemeldet ([www.observation.org](http://www.observation.org)). Sie kann

im Münsterland als erste durch die Klimaerwärmung bedingte, ausgestorbene Art gelten, wobei sie insbesondere unter dem Austrocknen ihrer Fortpflanzungsgewässer gelitten haben dürfte. Es ist zu befürchten, dass die Art mittlerweile im gesamten westfälischen Tiefland verschwunden ist.

Noch teilt *Coenagrion lunulatum* nicht dieses Schicksal. War die Art vor 20 Jahren im Westmünsterland noch recht verbreitet (Tab. 2), wurde sie aktuell nur noch mit wenigen Individuen im Amtsvenn und Hündfelder Moor gesichtet. Werden hier nicht schnell Schutzmaßnahmen umgesetzt, droht auch diese Art zu verschwinden. Im Rahmen des zurzeit laufenden, grenzüberschreitenden LIFE-Projektes (RÜCKRIEM 2024) sollte auf die wenigen verbliebenen Fortpflanzungsgewässer der Art (z.B. Abb. 4) besondere Rücksicht genommen werden. Möglicherweise ist das Vorkommen im Amtsvenn-Hündfelder Moor das letzte der Art im Münsterland, viele ehemals besiedelte Gebiete wurden von der Art mittlerweile aufgegeben (MOLLMANN et al. 2023, eig. Daten).

*Leucorrhinia pectoralis* hat von den großflächigen Wiedervernässungsmaßnahmen im Burlo-Vardingholter Venn (D) – Wooldse Veen (NL) und im Hündfelder Moor profitiert. Hierdurch entstanden in den Randbereichen der Moore Lebensräume, die Ähnlichkeiten mit den von der Art präferierten, ehemaligen Randlagg-Gewässern aufweisen (vgl. WILDERMUTH & MARTENS 2019). Der Nachweis von mehr als 50 Männchen im Burlo-Vardingholter Venn stellt eine für Nordrhein-Westfalen bisher nicht bekannte Größenordnung dar (vgl. MENKE & OLTHOFF 2009; CONZE 2016b). Die zunehmende Besiedlung von Gewässern im Zentrum der Hochmoore lässt sich mit schleichenden Nährstoffeinträgen erklären. Neben den untersuchten Mooren zeigte die Art zuletzt auch in weiteren Moor- und Heidegebieten des Münsterlandes eine positive Bestandsentwicklung (eig. Daten). Bestandszunahmen werden in den letzten Jahren auch aus Niedersachsen (BAUMANN & JÖDICKE 2021) und den Niederlanden (TERMAAT & KALKMAN 2012) beschrieben, wofür klimatische Faktoren und Nährstoffeinträge verantwortlich gemacht werden.

### *Südliche Arten mit Verbreitungsschwerpunkt in (Hoch-)Mooren in Nordwestdeutschland*

Ein besonderes Phänomen stellen wärmeliebende Arten wie *Ceriagrion tenellum* und *Lestes virens* dar, die an der Grenze ihres Verbreitungsgebietes im atlantisch geprägten Klimabereich eine Präferenz für Moor- und Heidegewässer aufweisen (SCHMIDT 1980).

*Ceriagrion tenellum* konnte bereits von KOLBE (1886) »im Moor zwischen Coesfeld und Stadtlohn«, dessen Überreste heute das NSG Fürstenkuhle darstellen, angetroffen werden. BEYER (1938) berichtete von Vorkommen im Zwillbrocker Venn (»auf der ganzen Moorfläche [...] häufig«) und im Burlo-Vardingholter Venn (»häufig«). GRIES & OONK (1975) fassen das Vorkommen der Art in den Mooren des Westmünsterlandes als »früher teilweise häufig« zusammen. Somit dürfte die Art seit jeher ein Bewohner der Moore im Münsterland gewesen sein.

Nachdem *C. tenellum* 1999–2003 in sechs Mooren in geringer Anzahl festgestellt wurde, war in den Folgejahren – vermutlich als Folge der Klimaerwärmung – eine deutliche Ausbreitung der Art zu beobachten. Diese Entwicklung war auch in weiteren Mooren Westfalens (KRÜNER & OLTHOFF 2016) sowie in anderen Regionen Deutschlands zu beobachten (z.B. JÖDICKE 2007; CLAUSNITZER 2015). Aufgrund der zunehmend trockenen Sommermonate und der dadurch bedingten Austrocknung zahlreicher Entwicklungsgewässer ist seit Ende der 2010er Jahre allerdings ein deutlicher Bestandsrückgang der Art zu verzeichnen. Nach JÖDICKE et al. (2021a) besteht somit in Nordwestdeutschland die paradoxe Situation, dass die Art gleichzeitig Gewinner und Verlierer des Klimawandels ist.

*Lestes virens* wird als Profiteur der Klimaerwärmung angesehen, der mittlerweile alle untersuchten Moore in zumeist hoher Dichte besiedelt. Die Art profitierte von der zunehmenden Austrocknung der Moorgewässer und kam mit der temporären Wasserführung vieler Gewässer in den trocken-heißen Sommern 2018–2022 sehr gut klar. Die Ausbildung breiter Ufersäume aus *Juncus effusus*, wie am Flachwassersee im Zwillbrocker Venn (Abb. 2), an den Heideweihern im Witte Venn oder an den eutrophierten Torfstichen im Hündfelder Moor (Abb. 5), wirkte sich positiv auf die Art aus. Eine positive Bestandsentwicklung ist auch in anderen Moor- und Heidegewässern der Region festzustellen (WESTENBRINK & KETELAAR 2017; MOLLMANN et al. 2023; eig. Beobachtungen). BORKENSTEIN & JÖDICKE (2023) vermuten, dass die Art in den Dürrejahren den temporären Rückgang des Konkurrenten *L. sponsa* genutzt haben könnte, um in niedersächsischen Mooren Fuß zu fassen.

### Arten wechselfeuchter Schlenken oder Riedrasen

Als Art wechselfeuchter Gewässerbereiche scheint *Lestes dryas* in den letzten Jahren von der zunehmenden Austrocknung der Moore zu profitieren. So boten ihm der Flachwassersee im Zwillbrocker Venn (Abb. 2) oder die Heideweiher im Witte Venn aktuell bessere Bedingungen als noch vor 20 Jahren. Dabei hat sich auch die Ausbildung breiter *Juncus effusus*-Ufergürtel positiv auf die Art ausgewirkt. Eine ähnliche Entwicklung beschreiben BORKENSTEIN & JÖDICKE (2023) in zwei Mooren der Ostfriesisch-Oldenburgischen Geest, die nach sommerlicher Austrocknung von *L. dryas* besiedelt wurden. Es bleibt abzuwarten, ob sich die Art in den Mooren dauerhaft als Profiteur des Klimawandels herausstellt. Das hohe Sommertemperaturen für *L. dryas* kein Problem darstellen, verdeutlicht das Beispiel eines besiedelten Torfmoores im Nordwesten der Türkei. Hier kommt die Art teils mit hohen Individuendichten an Moorgewässern mit wechselnden Wasserständen vor (OLTHOFF & IKEMEYER 2012).

Die starken Wasserstands-Schwankungen in den untersuchten Mooren hätten auch ein verstärktes Auftreten von *Sympetrum flaveolum* erwarten lassen, mit dem *L. dryas* vor 20 Jahren oft syntop in der Region vorkam (z.B. OLTHOFF & IKEMEYER 2002, 2003). BECKER (1961) berichtete von guten Beständen im Zwillbrocker Venn, die Art war »in Anzahl kaum seltener« als *Sympetrum danae*. Dahin-

gegen konnte *S. flaveolum* aktuell in keinem der untersuchten Moore mehr beobachtet werden. Dies lässt sich nicht mit einer Verschlechterung der Lebensräume erklären, zumal die Art in den letzten Jahren im gesamten Münsterland praktisch vollständig ausgefallen ist (z.B. MOLLMANN et al. 2023; eig. Beobachtung). BUCHWALD et al. (2021) vermuten als Ursache für die starken Bestandseinbrüche in Niedersachsen das Ausbleiben früher regelmäßiger Zuwanderungen aus dem Osten sowie die in Ost- und Mitteleuropa gehäuften Frühjahrsmonate mit zu warmen und trockenen Verhältnissen. Aufgrund der massiven Bestandseinbrüche stufen BAUMANN et al. (2021a) die ehemals ungefährdete Art in Niedersachsen und Bremen als vom Aussterben bedroht ein.

### *Arten strukturreicher Gewässer (lichte Röhrichte, submerse Vegetation)*

Bemerkenswert ist das zunehmende Auftreten von *Isoeteschna isoceles* in den untersuchten Mooren. Über den vermehrten Nachweis der Art auch in niedersächsischen Mooren berichtet WITTENBERG (2021). CLAUSNITZER et al. (2013) machen neben der Klimaerwärmung einen weiteren Faktor für die Ausbreitung der Art an Heidemooren der Südheide (Niedersachsen) verantwortlich: die starke Ausbreitung von gewöhnlichem Schilf *Phragmites australis*. Dies könnte auch eine Erklärung für das Auftreten von *I. isoceles* am Flachwassersee im Zwillbrocker Venn sein, wo sich in den letzten Jahrzehnten Schilfbestände entwickelt haben. Auch im Hündfelder Moor kam es zur Entwicklung kleinflächiger Schilf- und Rohrkolben-Bestände. Somit scheint die Art neben der Klimaerwärmung auch von den Nährstoffeinträgen in die Moore begünstigt zu sein. Die Ausbreitung von Röhrichten wird neben klimatischen Faktoren auch als eine Erklärung für die sich häufenden Nachweise von *Brachytriton pratense* angesehen, die aktuell in sieben Mooren angetroffen wurde. Beide Arten zeigen in den letzten Jahren auch in den Niederlanden deutliche Ausbreitungstendenzen (VAN GRUNSVEN et al. 2020).

Die zunächst erfolgte Einstufung von *Leucorrhinia caudalis* als Moorlibelle (z.B. SCHMIDT 1980; DREYER 1988) wurde von MAUERSBERGER & HEINRICH (1993) widerlegt, die keine direkte Moorabhängigkeit der Art feststellten. Wesentliche Charakteristika von Entwicklungsgewässern lassen sich wie folgt zusammenfassen: dauerhaft wasserführende, relativ flache Standgewässer [...] mit recht hoher Sichttiefe, die über ausgedehnte Bestände oberflächennaher Unterwasservegetation verfügen (vgl. MAUERSBERGER et al. 2015). Der erstmalige Nachweis von *L. caudalis* in zwei untersuchten Mooren im Jahr 2021 passt in das Bild der sich zurzeit in Nordwesteuropa in Ausbreitung begriffenen Art (z.B. DEUBELIUS & JÖDICKE 2010; OLTHOFF et al. 2011; SCHMIDT et al. 2016; VAN GRUNSVEN et al. 2020; QUANTE 2021). Der Ansiedlungsversuch im Zwillbrocker Venn lässt sich mit der Entschlammung des Flachwassersees in 2020 erklären, der im Folgejahr durch auffällig klares Wasser geprägt war. Es entwickelte sich eine ausgeprägte Unterwasservegetation, wodurch die Habitatansprüche der Art erfüllt waren und eine Ansiedlung begünstigten. Das Austrocknen des Sees im Hochsommer 2021 sowie

die weitere Eutrophierung durch Wasservögel in den Folgejahren verhinderte eine dauerhafte Etablierung. Das Austrocknen des mesotrophen Heideweiher im Witte Venn im Hochsommer 2022 dürfte ebenfalls eine dauerhafte Ansiedlung der Art verhindert haben.

### *Südlich verbreitete Arten (Arealerweiterer)*

Bei der Beobachtung von *Coenagrion scitulum* am Naturschutzgewässer im Amtsvenn (Abb. 8) könnte es sich um den ersten Fortpflanzungsnachweis in einem torfmoosdominierten Moorgewässer in Nordwestdeutschland handeln. Inwieweit sich die Art in den Mooren dauerhaft etablieren kann, bleibt abzuwarten. Die Nachweise im Untersuchungsgebiet fügen sich gut ein in das aktuelle Verbreitungsbild der Art in Nordrhein-Westfalen (vgl. RODENKIRCHEN & GREBE 2016; MOLLMANN & KRIEGS 2021). *Erythromma viridulum* hat sich in den Mooren fest etabliert, wobei flutende Torfmoosrasen das bevorzugte Eiablagesubstrat darstellen. Dystrophe Moorgewässer bieten auch im niedersächsischen Tiefland regional einen großen Bestandteil des Biotopangebotes für die Art (MARTENS & JÖDICKE 2021). Auch im NSG Heiliges Meer im Kreis Steinfurt stellten flutende Torfmoosrasen bevorzugte Fortpflanzungshabitate der Art dar (MOLLMANN et al. 2023).

*Aeshna affinis* hat von der zunehmenden Austrocknung der Moore in den letzten Jahren profitiert, was die bodenständigen Nachweise in den austrocknenden Uferbereichen nährstoffreicherer Gewässer belegen. Eine Beobachtung an oligotrophen Moorgewässern gelang bisher nicht. Die Art zeigt in den letzten Jahren deutliche Ausbreitungstendenzen in Nordrhein-Westfalen (LOHR 2016a).

In den Mooren des Westmünsterlandes noch nicht sicher belegt ist die Bodenständigkeit von *Anax parthenope*. Die zunehmenden Nachweise, hierunter die im Zwillbrocker Venn beobachtete Eiablage, sind im Zusammenhang mit der Ausbreitung der Art in Nordwestdeutschland zu sehen (vgl. LOHR 2016b; LOHR & BRUENS 2021). Aktuelle Ansiedlungen in (Abgrabungs-)Seen des Münsterlandes (OLTHOFF & HANNIG 2020; MOLLMANN et al. 2023) belegen, dass *A. parthenope* in der Region heimisch geworden ist. Inwieweit die größeren, nährstoffreicheren Gewässer im Untersuchungsgebiet dauerhaft besiedelbar sind, dürfte im Wesentlichen von deren Wasserführung abhängen. Eine Ansiedlung der Art im Zwillbrocker Venn wurde vermutlich durch das mehrfache Austrocknen in den letzten Jahren verhindert. Die Beobachtung eines eierlegenden Weibchens von *Anax ephippiger* am Zwillbrocker Venn (24.06.2019) fügt sich gut ein in das durch MOLLMANN & KRIEGS (2021) dargestellte Bild eines landesweit starken Einfluges der Art in diesem Jahr. An demselben Gewässer war bereits sieben Jahre zuvor (28.06.2011) ein eierlegendes Weibchen der Art fotografiert worden (vgl. Abb. 225 in CONZE 2016a). Eine regelmäßige Kontrolle dieses thermisch begünstigten Heideweiher auf Schlupferfolg blieb bislang erfolglos. Die Art tritt in Deutschland nur als Dispersalart auf, die unter günstigen Witterungsbedingungen temporäre Sommerpopulationen aufbauen kann (GÜNTHER 2015).

Konnte *Crocothemis erythraea* im Zeitraum 1999–2003 erstmalig in einem der untersuchten Moore angetroffen werden, hat sie sich seitdem stark ausgebreitet und ist aktuell in nahezu allen Gebieten vertreten (Tab. 2). Lediglich im Lüntener Wald, dessen Gewässer im Verlauf des aktuellen Untersuchungszeitraumes mehrfach austrocknete, wurde sie nicht beobachtet. Die Art besiedelt heute ein breites Gewässerspektrum vom eutroph-dystrophen Flachwassersee (Abb. 2) über mesotrophe Heideweiler bis hin zu dystrophen, torfmoosreichen Moorgeässern (Abb. 7). Die Ausbreitung von *C. erythraea* in den Mooren des Westmünsterlandes stellt – neben dem starken Rückgang nordischer Moorlibellen – den auffälligsten Beleg für den rasanten Wandel der Libellenfauna dar. OTT (2007, 2010) dokumentierte anschaulich die durch die Klimaerwärmung bedingte Arealexansion von *C. erythraea* in Deutschland.

Die wenigen Nachweise von *Sympetrum meridionale* in den untersuchten Mooren belegen bisher keine Bodenständigkeit. Allerdings gelangen die Beobachtungen an weitgehend ausgetrockneten Moorschlenken, so dass an derartigen Lebensräumen zukünftig genauer auf eine denkbare Bodenständigkeit der Art geachtet werden sollte. Hochmoorschlenken gelten als warme Habitatinseln im ansonsten kalten Lebensraum Hochmoor (STERNBERG 1993), die möglicherweise als Lebensraum für die wärmeliebende Art in Frage kommen. *Sympetrum*



**Abbildung 7:** *Crocothemis erythraea* bei der Eiablage in flutende Torfmoose im Hündfelder Moor, 14.08.2023. – **Figure 7.** *Crocothemis erythraea* laying eggs in flooding *Sphagnum* mosses in Hündfelder Moor, 14-viii-2023. Photo: MO

*fonscolombii* wurde bereits vor über drei Jahrzehnten an dem Hochmoorweiher der Fürstenkuhle als Vermehrungsgast nachgewiesen (SCHMID & SCHMIDT 1991). Fortpflanzungsnachweise in dystrophen Moorgewässern gelangen im Rahmen der eigenen Untersuchungen nicht. Stattdessen wurde die Art, gelegentlich auch mit frischen Tieren, an den flachen, thermisch begünstigten Heideweihern im Zwillbrocker Venn angetroffen, was für eine gelegentliche Vermehrung in den Sommermonaten spricht.

## Gesamtbetrachtung und Einordnung der Ergebnisse in den überregionalen Kontext

Die zusammenfassende Beurteilung der Entwicklung der Libellenfauna in den neun untersuchten Mooren in den letzten 25 Jahren lässt drei wesentliche Trends erkennen:

- ein Rückgang nordisch verbreiteter Arten,
- eine Zunahme wärmeliebender Arten und
- eine Zunahme der Gesamtartenzahl (bei ausreichender Wasserführung der Moore).

Diese Trends lassen sich auch bei landes- und bundesweiten Auswertungen bzw. Prognosen erkennen und sind mit dem zunehmenden Einfluss des Klimawandels zu erklären (z.B. OTT 2010; CONZE et al. 2010, 2011; BOWLER et al. 2022). Aus Naturschutzsicht besonders dramatisch ist der starke (*Aeshna juncea*, *A. subarctica*) bis sehr starke (*Coenagrion hastulatum*, *C. lunulatum*, *Leucorrhinia rubicunda*, *L. dubia*, *Sympetrum danae*) Rückgang ehemals lebensraumtypischer Moorlibellenarten in den Mooren des Münsterlandes (Tab. 2).

Dabei führt die veränderte Artenzusammensetzung in den Mooren zwangsläufig zu einer neuen Konkurrenzsituation. Die Neubesiedlung essentieller Moorlebensräume wie flutende Torfmoosrasen durch Arten wie *Crocothemis erythraea* (Abb. 7) dürfte die hier eingemischten tyrphobionten und -philen Arten unter Druck setzen. So können Zuwanderer zu einer Verdrängung von Imagines alteingesessener Arten führen. Auch im Larvallebensraum könnten Prädation oder die Konkurrenz um Nahrung mitverantwortlich für Bestandsrückgänge „alteingesessener“ Moorlibellen sein (vgl. die von OTT [2024] beschriebene Konkurrenzsituation zwischen *Aeshna juncea* und *Anax imperator*).

Die Abnahme kälteliebender und die Zunahme wärmeliebender Arten wird auch in vielen anderen Regionen Nordwest-Europas beobachtet und mit dem Einfluss des Klimawandels erklärt (z.B. MILL et al. 2010; VAN STRIEN & VAN GRUNSVEN 2023). Besonders gravierend wirkten sich in den untersuchten Mooren im Münsterland die trocken-heißen Sommer 2018–2022 aus, das Austrocknen vieler Gewässer führte zu drastischen Bestandsabnahmen bei den Moorlibellen. Zu entsprechenden Ergebnissen kamen BAUMANN (2021) und BORKENSTEIN & JÖDICKE (2023) in Mooren Niedersachsens.

Die im Rahmen dieser Untersuchung in vielen Mooren festgestellte Zunahme der Gesamtartenzahl bedarf noch einer genaueren Erläuterung. In sechs Mooren – namentlich im Burlo-Vardingholter Venn, Amtsvenn, Hündfelder Moor, Graeser Venn, Ammeloer Venn und Witte Venn – erhöhte sich in den letzten zwei Jahrzehnten die Gesamtartenzahl (Tab. 2). Diese Gebiete sind, teils gemeinsam mit angrenzenden Moorkomplexen in den Niederlanden, mehrere Hundert Hektar groß, so dass auch in den trocken-heißen Sommern 2018–2022 zumindest einzelne Gewässer mit ausreichender Wasserführung als Rückzugsräume für Libellen verblieben. In diesen Mooren gesellten sich zur moortypischen Libellenfauna zunehmend mediterrane Arten, was – trotz starkem Rückgang oder Ausfall von Moorlibellenarten – in der Summe zu einem Anstieg der Gesamtartenzahl führte.

In drei Mooren hingegen wurde eine abnehmende oder stagnierende Artenzahl festgestellt, was mit deren geringer Größe sowie dem nur begrenzten Gewässerangebot zu erklären ist. So führte das tiefgründige Austrocknen des wenige Hektar großen Heidemoores im Lüntener Wald (Abb. 6) im Hitzesommer 2020 zu einem Ausfall nahezu aller Moorlibellen. Lediglich austrocknungsresistente Arten wie *Lestes virens* oder zur schnellen Wiederbesiedlung befähigte Arten wie *Enallagma cyathigerum*, *Anax imperator* und *Libellula quadrimaculata* konnten nach der Austrocknung das Moorgewässer schnell wieder besiedeln. Der Rückgang der Gesamtartenzahl in der Fürstenkuhle wird mit der nur geringen Größe des verbliebenen Moorkörpers erklärt. Von dem ehemals über tausend Hektar großen Moorkörper des Weißen Venns blieb nach dessen Kultivierung lediglich ein Promille (10 ha) im NSG Fürstenkuhle erhalten. Diese Restfläche mit lediglich zwei dauerhaft wasserführenden Moorgewässern hat sich als zu klein erwiesen, um eine moortypische Libellenfauna zu erhalten. Während die Libellenfauna zur Zeit der Naturschutzgebiets-Ausweisung im Jahr 1942 noch weitgehend moortypisch war (PEUS 1928; SCHMIDT 1993, 1997), ist seitdem ein sukzessives Verschwinden wertgebender Arten zu beobachten. Beginnend mit den Ausfällen von *Aeshna subarctica* und *Coenagrion lunulatum* (SCHMIDT 1993, 1997) setzte in der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts das Aussterben der Moorlibellen ein. Im Rahmen des in dieser Arbeit betrachteten Zeitraumes von 25 Jahren konnte das Verschwinden von *Coenagrion hastulatum*, *Leucorrhinia dubia* und *Sympetrum danae* dokumentiert werden (Tab. 2). Aktuell sind mit *L. rubicunda* und *Aeshna juncea* nur noch zwei tyrphophile Moorlibellenarten vertreten, deren Ausfall in den nächsten Jahren ebenfalls zu befürchten ist. Im Zwillbrocker Venn, in dem ein breites Spektrum an Gewässern vorhanden ist, blieb die Gesamtartenzahl trotz starker Austrocknung in den Hitzesommern 2018–2022 gleich. Das Verschwinden tyrphophiler und -bionter Moorlibellen (*C. hastulatum*, *C. lunulatum*, *A. subarctica*, *L. dubia*) konnte durch die Zuwanderung von Arten wie *Isoaeschna isoceles*, *Brachytron pratense* und *Leucorrhinia caudalis* sowie zahlreicher mediterraner Libellenarten zumindest zahlenmäßig ausgeglichen werden.

Eine Zunahme von *I. isoceles*, *B. pratense* und *L. caudalis* konnte neben dem Zwillbrocker Venn noch in weiteren Mooren festgestellt werden (Tab. 2). Neben

der Klimaerwärmung dürften diese Arten von den zunehmenden Nährstoffeinträgen in die Moore profitieren. Eine Ausbreitung dieser Arten wurde in den letzten Jahren auch in den Niederlanden festgestellt (VAN GRUNSVEN et al. 2020; VAN STRIEN & VAN GRUNSVEN 2023). Möglicherweise deutet sich hier ein weiterer Trend an, der in den folgenden Jahren verstärkt beobachtet werden sollte.

### Zukünftiger Libellenschutz in den Mooren des Münsterlandes

Eine wichtige Aufgabe des Naturschutzes in den kommenden Jahren ist es, die charakteristischen Moorlibellen im Münsterland zu erhalten. Dieses Ziel ist mit den bisher umgesetzten Naturschutzmaßnahmen nicht zu erreichen, da insbesondere die klimabedingt trockenen Sommermonate zu veränderten Bedingungen in den Mooren geführt haben. Aus Sicht des Libellenschutzes müssen folgende Punkte umgesetzt werden, um ein Überleben hochmoortypischer Libellenarten in der Region sicherzustellen.

#### *Moorrenaturierung in großem Stil*

Die teils katastrophale Bestandsentwicklung vieler Moorlibellen verdeutlicht, dass die bisher umgesetzten Naturschutzmaßnahmen in den Mooren nicht ausreichend waren. Die Austrocknung der Gewässer in den letzten Jahren war so gravierend, dass die Bestände vieler Moorlibellen drastisch einbrachen oder Arten gänzlich ausfielen. Hinzu kommt die zunehmende Eutrophierung von Moorgewässern sowohl durch diffuse atmosphärische Nährstoffeinträge als auch durch kleinräumige Einträge bedingt durch große Wasservogelansammlungen.

Das Ziel in den nächsten Jahren muss es sein, die verbliebenen Moore konsequent wieder zu vernässen. Wie bereits im Burlo-Vardingholter Venn (D) – Wooldse Veen (NL) geschehen und im Hündfelder Moor (D) – Aamsveen (NL) zurzeit in Umsetzung begriffen (RÜCKRIEM 2024), ist in allen Mooren eine Renaturierung in großem Stil anzustreben. Hierzu ist zunächst die genaue Kenntnis über die Geohydrologie der Moore wichtig, um eine zielgerichtete Wasserrückhaltung zu erreichen. Auf die Entwicklung großer Moorgewässer in den nährstoffarmen Moorkernen sollte verzichtet werden, um große Wasservogelansammlungen zu unterbinden. Sind größere Gewässer aus ornithologischer Sicht erwünscht, sollten diese in nährstoffreicheren Randbereichen entwickelt werden. Für die Erhaltung der wertgebenden tyrphobionten und tyrphophilen Moorlibellen entscheidend ist ein ausreichendes Angebot an Moorgewässern mit stabiler Wasserführung und einem reichen Torfmooswachstum (vgl. BORKENSTEIN & JÖDICKE 2022).

Vor Maßnahmenumsetzung ist es wichtig, die oft nur wenigen Schlüsselhabitate der Moorlibellen zu kennen und diese möglichst nicht zu beeinträchtigen. Es sind aktuell oft nur noch einzelne Moorgewässer, von denen das Überleben wertgebender Arten wie *C. lunulatum*, *A. subarctica* oder *S. arctica* im Westmünsterland abhängt.

### *Pflege vorhandener und Schaffung neuer Fortpflanzungshabitate*

Neben großflächigen Wiedervernässungen, die neben den Libellen zahlreichen weiteren moortypischen Arten zugutekommen, sind an essentiellen Schlüsselhabitaten wertgebender Moorlibellen gezielte Pflegemaßnahmen durchzuführen. Wie das Beispiel von *S. arctica* zeigt, ist eine auf die Art abgestimmte Pflege von Habitaten notwendig. Ansonsten drohen diese Arten trotz großflächiger Wiedervernässungsmaßnahmen zu verschwinden.

Darüber hinaus wird empfohlen, weitere Artenschutzgewässer anzulegen. Hierbei können von wertgebenden Arten besiedelte Gewässer als Vorbild dienen. Die bisherigen Erfahrungen haben gezeigt, dass sowohl kleinere, altbäuerliche Torfstiche (Abb. 4) als auch gezielt angelegte Artenschutzgewässer (Abb. 8) sehr gut von Moorlibellen angenommen werden. Insbesondere in den großen Moorgebieten gibt es viele vegetationskundlich wenig bedeutende Bereiche, die sich für eine (Neu-)Anlage von Gewässern anbieten. Neben den Libellen profitieren hier von weitere für die NATURA 2000-Schutzgebiete wertgebende Artengruppen wie die Avifauna (z.B. Krickente *Anas crecca*) oder die Herpetofauna (z.B. Moorfrosch *Rana arvalis*, Kleiner Wasserfrosch *Pelophylax lessonae*).



**Abbildung 8:** Torfmoosreiches Naturschutzgewässer im Grünlandblock des Amtsvenn: Fortpflanzungshabitat von *Leucorrhinia dubia*, *L. rubicunda* und *Coenagrion lunulatum*, 17.09.2020. – **Figure 8.** *Sphagnum*-rich pond in Amtsvenn: breeding habitat of *Leucorrhinia dubia*, *L. rubicunda*, and *Coenagrion lunulatum*, 17-ix-2020. Photo: MO

### *Etablierung eines landesweiten Artenhilfsprogrammes Moorlibellen*

Um die beschriebenen Maßnahmen zielgerecht umzusetzen, wird die Etablierung eines landesweiten Artenschutzprogrammes Moorlibellen empfohlen. Dies wurde bereits von CONZE et al. (2011) gefordert und hat seitdem an Dringlichkeit noch zugenommen. Das Artenhilfsprogramm muss nicht alle Moorlibellen umfassen. Wertgebende Arten wie *Aeshna subarctica*, *Somatochlora arctica* und *Coenagrion lunulatum*, deren Aussterben im nordrhein-westfälischen Tiefland ohne gezielte Schutzmaßnahmen zu befürchten ist, müssen aber in jedem Fall berücksichtigt werden.

### Danksagung

Die Untersuchungen wurden von der Bezirksregierung Münster aus Mitteln der Förderrichtlinien Naturschutz (FöNA) des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen gefördert. Wir danken Kathrin Baumann, Franz-Josef Schiel und Christoph Willigalla für ihre fundierten Anmerkungen zum Manuskript.

### Literatur

- ASCHEMEIER C. (2003a) Moore entlang der Grenze. In: BIOLOGISCHE STATION ZWILLBROCK e.V. (Ed.) Naturschutz in Moor und Heide: 53–68. Selbstverlag, Vreden
- ASCHEMEIER C. (2003b) Optimierung des SPA „Moore und Heiden des westlichen Münsterlandes“. In: BIOLOGISCHE STATION ZWILLBROCK e.V. (Ed.) Naturschutz in Moor und Heide: 69–86. Selbstverlag, Vreden
- BAUMANN K. (2021) Können intakte Gebirgsmoore in Zeiten des Klimawandels Refugien für seltene Libellenarten (Odonata) sein? Untersuchungen im Nationalpark Harz von 2017–2020. *Libellula Supplement* 16: 35–66
- BAUMANN K. (2024) Die aktuelle Situation der Libellenarten in Niedersachsen/Bremen – Trends für die Jahre 2019–2023 mit besonderem Fokus auf mooraffine Arten. *Mitteilungen der AG Libellen in Niedersachsen und Bremen* Nr. 6: 5–26. <https://www.ag-libellen-nds-hb.de/wp-content/uploads/2024/04/Mitteilungen6-AG-Libellen-digital.pdf>, letzter Zugriff 07.11.2024
- BAUMANN K. & R. JÖDICKE (2021) *Leucorhinia pectoralis*. Große Moosjungfer. In: BAUMANN K., R. JÖDICKE, F. KASTNER, A. BORKENSTEIN, W. BURKART, U. QUANTE & T. SPENGLER (Ed.) Atlas der Libellen in Niedersachsen/Bremen: 276–281. *Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Libellen in Niedersachsen und Bremen*, Sonderband
- BAUMANN K., F. KASTNER, A. BORKENSTEIN, W. BURKHART, R. JÖDICKE & U. QUANTE (2021a) Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Libellen mit Gesamtartenverzeichnis. *Informationsdienst Niedersachsen* 40: 3–37
- BAUMANN K., R. JÖDICKE & A. PIX (2021b) *Coenagrion hastulatum*. Speer-Azurjungfer. In: BAUMANN K., R. JÖDICKE, F. KASTNER, A. BORKENSTEIN, W. BURKART, U. QUANTE & T. SPENGLER (Ed.) Atlas der Libellen in Niedersachsen/Bremen: 84–89. *Mitteilungen*

der *Arbeitsgemeinschaft Libellen in Niedersachsen und Bremen*, Sonderband

BECKER M. (1961) Die Libellen des Naturschutzgebietes Zwillbrocker Venn. *Natur und Heimat* 21 (3): 72–82

BEYER H. (1938) Aus der Odonatenfauna Westfalens. *Natur und Heimat* 5: 53–56

BOUWMANN J. (2010) Twee nieuwe populaties Hoogveenglanslibel (*Somatochlora arctica*) in Overijssel. *Brachytron* 13: 26–31

BORKENSTEIN A. & R. JÖDICKE (2022) Libellen im Naturpark Moor. In: HAVERKAMP M. (Ed.) Ein Glücksfall – Artenreichtum Moor: Kartierung der vorhandenen Flora und Fauna in den Naturschutzgebieten des Naturpark Moor: 81–91. Fromm & Rasch GmbH & Co. KG, Osnabrück

BORKENSTEIN A. & R. JÖDICKE (2023) Langjährige Entwicklung der Libellenfauna zweier Moore in Nordwestdeutschland und Einfluss der Dürreperiode 2018–2020 (Odonata). *Libellula* 41: 115–153

BOWLER D., D. EICHENBERG, K.-J. CONZE, F. SUHLING, K. BAUMANN, T. BENKEN, A. BÖNSEL, T. BITTNER, A. DREWS, A. GÜNTHER, N. ISAAC, F. PETZOLD, M. SEYRING, T. SPRENGLER, B. TROCKUR, D. VEDDER, C. WILLIGALLA, H. BRUELHEIDE, F. JANSEN & A. BONN (2022) Gewinner und Verlierer in der Libellenfauna: Veränderung der Verbreitung in Deutschland zwischen 1980 und 2016. *Libellula* 41: 25–45

BUCHWALD R., A. PIX & R. JÖDICKE (2021) *Sympetrum flaveolum* – Gefleckte Heide-libelle. In: BAUMANN K., R. JÖDICKE, F. KASTNER, A. BORKENSTEIN, W. BURKART, U. QUANTE & T. SPENGLER (Ed.) Atlas der Libellen in Niedersachsen/Bremen: 321–325. *Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Libellen in Niedersachsen und Bremen*, Sonderband

BURRICHTER E. (1969) Das Zwillbrocker Venn, Westmünsterland, in moor- und vegetationskundlicher Sicht. *Abhandlungen aus dem Landesmuseum für Naturkunde zu Münster in Westfalen* 31: 1–64

CLAUSNITZER H.-J. (2015) *Ceriagrion tenellum* (de Villers, 1789). *Libellula Supplement* 14: 54–57

CLAUSNITZER H.-J., C. CLAUSNITZER & R. HENGST (2013) Veränderung der Libellenfauna in 43 Jahren im NSG Breites Moor bei Celle, Niedersachsen (Odonata). *Libellula* 32: 31–44

CONZE K.-J. (2016a) *Anax ephippiger* Burmeister, 1839. Schabracken-Königslibelle. In: MENKE N., C. GÖCKING, N. GRÖNHAGEN, R. JOEST, M. LOHR, M. OLTHOFF & K.-J. CONZE (Ed.) unter Mitarbeit von ARTMEYER C., U. HAESE & S. HENNIGS: Die Libellen Nordrhein-Westfalens: 212–215. *LWL-Museum für Naturkunde*, Münster

CONZE K.-J. (2016b) *Leucorrhinia pectoralis* Charpentier, 1825. Große Moosjungfer. In: MENKE N., C. GÖCKING, N. GRÖNHAGEN, R. JOEST, M. LOHR, M. OLTHOFF & K.-J. CONZE (Ed.) unter Mitarbeit von ARTMEYER C., U. HAESE & S. HENNIGS: Die Libellen Nordrhein-Westfalens: 298–301. *LWL-Museum für Naturkunde*, Münster

CONZE K.-J., N. GRÖNHAGEN, M. LOHR & N. MENKE (2010): Trends in occurrence of thermophilous dragonfly species in North Rhine-Westphalia (NRW). *BioRisk* 5: 31–45

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

DREYER W. (1988) Zur Ökologie der Hochmoorlibellen. *Bonner Zoologische Beiträge* 39: 147–152

EBER G. & C. SCHÄFER (1973) Das Zwillbrocker Venn – Ein Naturschutzgebiet in Vreden. Selbstverlag der Stadt Vreden

FROHNE H. (1962) Pollenanalytische Untersuchungen im Weißen Venn bei Velen (Münsterland). *Abhandlungen aus dem*

Landesmuseum für Naturkunde zu Münster in Westfalen 24.

GLANDT D., H. HARTUNG, J. HEUSER, K. KAPLAN & T. MUER (1990) Extensivierung und Artenschutz. Praktische Maßnahmen und erste Forschungsergebnisse eines Modellprojektes im Westmünsterland (Nordrhein-Westfalen). *Metelener Schriftenreihe für Naturschutz* 1: 19–30

GRIES B. & W. OONK (1975) Die Libellen (Odonata) der Westfälischen Bucht. *Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde* 37: 1–36

GROENENDIJK D. & J.H. BOUWMAN (2010) Occurrence and conservation of *Somatochlora arctica* in the Netherlands. *Brachytron* 12: 18–24

GÜNTHER A. (2015): *Anax ephippiger* (Burmeister, 1839). *Libellula Supplement* 14: 166–169

JÖDICKE R. (2007) Die Verbreitung von *Ceriagrion tenellum* in Deutschland, mit Hinweisen auf sein aktuelles Vorkommen in Westniedersachsen (Odonata: Coenagrionidae). *Libellula* 26: 161–188

JÖDICKE R., K. BAUMANN, A. BORKENSTEIN & W. BURKHART (2021a) *Ceriagrion tenellum* – Zarte Rubinjungfer. In: BAUMANN K., R. JÖDICKE, F. KASTNER, A. BORKENSTEIN, W. BURKART, U. QUANTE & T. SPENGLER (Ed.) *Atlas der Libellen in Niedersachsen/Bremen: 74–80. Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Libellen in Niedersachsen und Bremen*, Sonderband

JÖDICKE R., K. BAUMANN, A. PIX & A. BORKENSTEIN (2021b) *Leucorrhinia rubicunda* – Nordische Moosjungfer. In: BAUMANN K., R. JÖDICKE, F. KASTNER, A. BORKENSTEIN, W. BURKART, U. QUANTE & T. SPENGLER (Ed.) *Atlas der Libellen in Niedersachsen/Bremen: 282–286. Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Libellen in Niedersachsen und Bremen*, Sonderband

JÖDICKE R. & A. BORKENSTEIN (2021) 100 Jahre *Aeshna subarctica* in Europa (Odo-

nata: Aeshnidae). *Libellula Supplement* 16: 141–160

JÖDICKE R., & A. PIX (2021) *Sympetrum danae* – Schwarze Heidelibelle. In: BAUMANN K., R. JÖDICKE, F. KASTNER, A. BORKENSTEIN, W. BURKART, U. QUANTE & T. SPENGLER (Ed.) *Atlas der Libellen in Niedersachsen/Bremen: 312–315. Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Libellen in Niedersachsen und Bremen*, Sonderband

JÖDICKE R. & M. LOHR (2024) Checklist der Libellenfauna Deutschlands (Odonata). Stand 15.02.2024. *Libellula* 42: 91–94

KASTNER, F., J. WEISE & R. BUCHWALD (2021) Hochmoorschutz in NW-Deutschland unter besonderer Berücksichtigung ausgewählter Insektenordnungen (Libellen und Tagfalter). Abschlußbericht zum gleichnamigen DBU-Projekt. Oldenburg.

KERTH G., N. BLÜTHGEN, C. DITTRICH, K. DWORSCHAK, K. FISCHER, T. FLEISCHER, I. HEIDINGER, J. LIMBERG, E. OBERMAIER, M.-O. RÖDEL & S. NEHRING (2014) Anpassungskapazität naturschutzfachlich wichtiger Tierarten an den Klimawandel. *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 139.

KETELAAR R., D. GROENENDIJK, & P. JOOP (2005) Soortbeschermingsplan Hoogveenglanslibel. Directie Kennis, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Rapportnummer DK 2005/033, Wageningen.

KOLBE H. (1886) Liste der in Westfalen gefundenen Odonaten. *Jahresbericht des Westfälischen Provinzial-Verein für Wissenschaft und Kunst* 14: 55–57

KRÜNER U. & M. OLTHOFF (2016) *Ceriagrion tenellum* Villers, 1789. Scharlachlibelle. In: MENKE N., C. GÖCKING, N. GRÖNHAGEN, R. JOEST, M. LOHR, M. OLTHOFF & K.-J. CONZE (Ed.) unter Mitarbeit von ARTMEYER C., U. HAESE & S. HENNIGS: *Die Libellen Nordrhein-Westfalens: 104–107. LWL-Museum für Naturkunde, Münster*

- LETHMATE J. (2009) Stickstoffdepositionen im Münsterland – ein persistentes Umweltproblem. Westfalen Regional, Stand 2009: 34–35. Geographische Kommission für Westfalen, Münster
- LOHR M. (2016a) *Aeshna affinis* Vander Linden, 1820. Südliche Mosaikjungfer. In: MENKE N., C. GÖCKING, N. GRÖNHAGEN, R. JOEST, M. LOHR, M. OLTHOFF & K.-J. CONZE (Ed.) unter Mitarbeit von ARTMEYER C., U. HAESE & S. HENNIGS: Die Libellen Nordrhein-Westfalens: 178–181. *LWL-Museum für Naturkunde*, Münster
- LOHR M. (2016b) *Anax parthenope* Selys, 1839. Kleine Königslibelle. In: MENKE N., C. GÖCKING, N. GRÖNHAGEN, R. JOEST, M. LOHR, M. OLTHOFF & K.-J. CONZE (Ed.) unter Mitarbeit von ARTMEYER C., U. HAESE & S. HENNIGS: Die Libellen Nordrhein-Westfalens: 220–223. *LWL-Museum für Naturkunde*, Münster
- LOHR M. & A. BRUENS (2021) *Anax parthenope* – Kleine Königslibelle. In: BAUMANN K., R. JÖDICKE, F. KASTNER, A. BORKENSTEIN, W. BURKART, U. QUANTE & T. SPENGLER (Ed.) Atlas der Libellen in Niedersachsen/Bremen: 188–190. *Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Libellen in Niedersachsen und Bremen*, Sonderband
- MANGER R. & J.J. MEKKES (2019) Entdeckung von de Hoogveenganslibel (*Somatochlora arctica*) in Drenthe en de verspreiding in Nederland. *Brachytron* 20: 18–25
- MARTENS A. & R. JÖDICKE (2021) *Erythromma viridulum* – Kleines Granatauge. In: BAUMANN K., R. JÖDICKE, F. KASTNER, A. BORKENSTEIN, W. BURKART, U. QUANTE & T. SPENGLER (Ed.) Atlas der Libellen in Niedersachsen/Bremen: 122–125. *Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Libellen in Niedersachsen und Bremen*, Sonderband
- MAUERSBERGER R., F.-J. SCHIEL & K. BURBACH (2015) *Leucorrhinia caudalis* (Charpentier, 1840). *Libellula Supplement* 14: 258–261
- MAUERSBERGER R. & D. HEINRICH (1993) Zur Habitatpräferenz von *Leucorrhinia caudalis* (Charpentier) (Anisoptera: Libellulidae). *Libellula* 12: 63–82
- MENKE N. & M. OLTHOFF (2009) Individuenreiche Vorkommen der Großen Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) in Westfalen im Jahr 2008 – Masseneinflug oder übersehene Vorkommen? *Natur und Heimat* 69: 69–72
- MILL P., S. BROOKS & A. PARR (2010) Dragonflies (Odonata) in Britain and Ireland. In: MACLEAN, N. (Ed.) Silent Summer. The State of Wildlife in Britain and Ireland: 471–494. Cambridge University Press
- MOLLMANN C., C. ARTMEYER, C. GÖCKING, A. KRONSHAGE, N. MENKE, N. & T. TERLUTTER (2023) Die Libellenfauna des Heiligen Meeres. *Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde* 104: 153–220
- MOLLMANN C. & J.O. KRIEGS (2021) Observation.org – ein Portal zur Meldung und Auswertung von Biodiversitätsdaten. *Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde* 100: 197–207
- OLTHOFF M. (2010) The dragonflies of the peat bogs and heathlands in Western Münsterland (Westphalia, Germany). *Brachytron* 12: 32–37
- OLTHOFF M. & D. IKEMEYER (2002) Vorkommen von Libellen und Heuschrecken in Feuchtwiesen. Untersuchungen in ausgewählten Schutzgebieten des Kreises Borken. *LÖBF-Mitteilungen* 1/2002: 24–30
- OLTHOFF M. & D. IKEMEYER (2003) Zur Libellenfauna der Moore und Heiden im Westmünsterland. Untersuchungen in ausgewählten Schutzgebieten des Kreises Borken. *LÖBF-Mitteilungen* 3/2003: 12–17
- OLTHOFF M. & D. IKEMEYER (2011) Erstnachweis von Hochmoor-Mosaikjungfer (*Aeshna subarctica*) und Arktischer Smaragdlibelle (*Somatochlora arctica*) im Amtsvennhündfelder Moor (Kreis Borken) (Aniso-

- ptera: Aeshnidae, Corduliidae). *Natur und Heimat* 71: 1–8
- OLTHOFF M. & D. IKEMEYER (2012) Dragonflies of a peat bog in northwestern Turkey (Odonata: Anisoptera, Zygoptera). *Zoology in the Middle East* 57: 142–146
- OLTHOFF M. (2005) Libellenkundliche Untersuchung im NSG Zwillbrocker Venn im Jahr 2005 – mit dem Schwerpunkt einer gezielten Suche nach der Hochmoor-Mosaikjungfer (Aeshna subarctica). Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Landesanstalt für Ökologie, Boden und Forsten (LÖBF) NRW, Recklinghausen
- OLTHOFF M. & N. MENKE (2007) Zielartenerfassung Libellen: Erfassung und Bewertung der Population der Arktischen Smaragdlibelle (*Somatochlora arctica*) und anderer Moorlibellen im NSG Burlo-Vardingholter Venn 2007. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV), Recklinghausen
- OLTHOFF M., N. MENKE & J. RODENKIRCHEN (2011) *Leucorrhinia caudalis* in der Ville bei Köln: Wiederfund für Nordrhein-Westfalen (Odonata: Libellulidae). *Libellula* 30: 1–12
- OLTHOFF M. & K. HANNIG (2020) Die Libellen (Insecta, Odonata) einer Sandabgrabung bei Haltern-Flaesheim (Kreis Recklinghausen, Nordrhein-Westfalen). In HANNIG K. (Ed.) Zur Fauna und Flora einer Sandabgrabung bei Haltern Flaesheim (Kreis Recklinghausen, Nordrhein-Westfalen). *Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde* 94: 261–278
- OLTHOFF M. & E. SCHMIDT (2009) Die Libellen (Insecta, Odonata) des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge (Kreise Coesfeld und Recklinghausen). In HANNIG K., M. OLTHOFF, K. WITTJEN & T. ZIMMERMANN (Ed.) Die Tiere, Pflanzen und Pilze des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge. *Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde* 71: 223–262
- OTT J. (2007) The expansion of *Crocothemis erythraea* (Brulle, 1832) in Germany – an indicator of climate changes. In: TYAGI B.K. (Ed.) Odonata: Biology of dragonflies. *Scientific Publishers*, Jodhpur: 201–222
- OTT J. (2010) Dragonflies and climatic changes – recent trends in Germany and Europe. *BioRisk* 5 (Special issue: Monitoring climatic change with dragonflies): 253–286
- OTT J. (2024) Massive Rückgänge von *Aeshna juncea* in der Pfalz – von mehreren Seiten in die Zange genommen und eliminiert (Odonata: Aeshnidae). *Libellula* 43: 71–88
- OTTO K.-H. (1995) Hochmoore in Westfalen. In: GEOGRAPHISCHE KOMMISSION FÜR WESTFALEN (Ed.) *Siedlung und Landschaft in Westfalen* 22: 1–30. Ardey-Verlag, Münster.
- PEUS F. (1928) Beiträge zur Kenntnis der Tierwelt nordwestdeutscher Hochmoore. *Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere* 12: 533–683
- PEUS F. (1932) Die Tierwelt der Moore. Bornträger, Berlin
- PIX A., U. QUANTE & K. BAUMANN (2021) *Aeshna juncea* – Torfmosaikjungfer. In: BAUMANN K., R. JÖDICKE, F. KASTNER, A. BORKENSTEIN, W. BURKART, U. QUANTE & T. SPENGLER (Ed.) Atlas der Libellen in Niedersachsen/Bremen: 160–164. *Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Libellen in Niedersachsen und Bremen*, Sonderband
- QUANTE U. (2021) *Leucorrhinia caudalis* – Zierliche Moosjungfer. In: BAUMANN K., R. JÖDICKE, F. KASTNER, A. BORKENSTEIN, W. BURKART, U. QUANTE & T. SPENGLER (Ed.) Atlas der Libellen in Niedersachsen/Bremen: 267–271. *Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Libellen in Niedersachsen und Bremen*, Sonderband
- RIEDEL M. (1993) Beitrag zur Libellenfauna der Kleingewässer des NSG Fürstenkuhle im Kreis Borken (Nordrhein-Westfalen).

*Metelener Schriftenreihe für Naturschutz* 4: 145–147

RODENKIRCHEN J. & B. GREBE (2016) *Coenagrion scitulum* Rambur, 1842. Gabel-Azurjungfer. In: MENKE N., C. GÖCKING, N. GRÖNHAGEN, R. JOEST, M. LOHR, M. OLTHOFF & K.-J. CONZE (Ed.) unter Mitarbeit von ARTMEYER C., U. HAESE & S. HENNIGS: Die Libellen Nordrhein-Westfalens: 138–141. *LWL-Museum für Naturkunde, Münster*

RUDOLPH R. (1978) Dragonflies new for the nature reserve Zwillbrocker Venn, Westfalia, German Federal Republic. *Notulae odonatologicae* 1: 30

RUNGE F. (1958) Die Naturschutzgebiete Westfalens und des Regierungsbezirks Osnabrück. Aschendorff, Münster.

RÜCKRIEM C. (2024) Erhalt biologischer Vielfalt im Hündfelder Moor bei Gronau. LIFE CrossBorderBog: Wiedervernässung eines deutsch-niederländischen Hochmoores. *Natur in NRW* 1/2024: 24–30

SCHIER M. H. (1970) Das Weiße Venn. Entwicklung, Kultivierung und Besiedlung einer Moorniederung. *Beiträge Landes- u. Volkskunde Kreis Coesfeld* 11.

SCHMID R. & E. SCHMIDT (1991) Die Frühe Heidelibelle *Tarnetrum fonscolombii* als Vermehrungsgast in Ostfriesland und Westmünsterland. *Verhandlungen Westdeutscher Entomologentag* 1991: 119–224

SCHMIDT E. (1964) Biologisch-ökologische Untersuchungen an Hochmoorlibellen (Odonata). *Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie* 169: 313–386

SCHMIDT E. (1967) Zur Odonatenfauna des Hinterzartener Moores und anderer mooriger Gewässer des Südschwarzwaldes. *Deutsche entomologische Zeitschrift* N.F. 14: 371–386

SCHMIDT E. (1980) Zur Gefährdung von Moorlibellen in der Bundesrepublik Deutschland. *Natur und Landschaft* 55: 16–18

SCHMIDT E. (1993) Zur Odonatenfauna eines Hochmoorrestes im westlichen Münsterland (NSG Fürstenkuhle im Velener Moor/“Weiße Venn“, Kreis Borken). *Deutsche Gesellschaft für Limnologie (DGL) – Erweiterte Zusammenfassung der Jahres-tagung* 1992: 470–473

SCHMIDT E. (1997) Die Odonatenfauna des Kreises Coesfeld/Westmünsterland. *Verhandlungen Westdeutscher Entomologentag* 1996: 81–87

SCHMIDT E., N. MENKE & M. OLTHOFF (2016) *Leucorrhinia caudalis* Charpentier, 1840. Zierliche Moosjungfer. In: MENKE N., C. GÖCKING, N. GRÖNHAGEN, R. JOEST, M. LOHR, M. OLTHOFF & K.-J. CONZE (Ed.) unter Mitarbeit von ARTMEYER C., U. HAESE & S. HENNIGS: Die Libellen Nordrhein-Westfalens: 290–293. *LWL-Museum für Naturkunde, Münster*

STERNBERG K. (1990) Autökologie von sechs Libellenarten der Moore und Hochmoore des Schwarzwaldes und Ursachen für ihre Moorbinding. Dissertation, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg im Breisgau

STERNBERG K. (1993) Hochmoorschlenken als warme Habitatsinseln im kalten Lebensraum Hochmoor. *Telma* 23: 125–146

STERNBERG K. & R. BUCHWALD (1999/2000) (Ed.) Die Libellen Baden-Württembergs. 2 Bände. Stuttgart.

SUCCOW M. & L. JESCHKE (2022) Deutschlands Moore. Ihr Schicksal in unserer Kulturlandschaft. *Natur + Text, Rangsdorf*.

TERMAAT T. & V.J. KALKMAN (2012) Basisrapport Rode Lijst Libellen 2011 volgens Nederlandse en IUCN-criteria. *Brachytron* 14: 75–187

VAN GRUNSVEN R., G. BOS & M. POOT (2020) Strong changes in Dutch dragonfly fauna. *Agrion* 24: 134–138

VAN STRIEN A.J. & R.H.A. VAN GRUNSVEN (2023) In the past 100 years dragonflies declined and recovered by habitat restoration

and climate change. *Biological Conservation* 277: 1–7

WESTENBRINK F. & R. KETELAAR (2017) Veränderungen in de libellenfauna van der Gorsse Heide: 1959–2016. *Brachytron* 19: 22–34

WILDERMUTH H. & A. MARTENS (2019) Die Libellen Europas. Quelle & Meyer, Wiebelsheim

WITTENBERG M. (2021) Aeshna isocles – Keilfleck-Mosaikjungfer. In: BAUMANN K., R. JÖDICKE, F. KASTNER, A. BORKENSTEIN, W. BURKART, U. QUANTE & T. SPENGLER (Ed.) Atlas der Libellen in Niedersachsen/Bremen: 156–159. *Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Libellen in Niedersachsen und Bremen*, Sonderband

WITTIG R. (2023a) Der ehemalige Hochmoorbereich des NSG Graeser Venn – Flora, Vegetation und Schutzeffizienz. In: WITTIG R. (Ed.) Moore in der Westfälischen Bucht – Flora, Vegetation und botanische Schutzeffizienz von 12 Moor-NSG. *Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde* 105: 235–268

WITTIG R. (2023b) Das NSG Witte Venn – Flora, Vegetation und Schutzeffizienz. In: WITTIG R. (Ed.) Moore in der Westfälischen Bucht – Flora, Vegetation und botanische Schutzeffizienz von 12 Moor-NSG. *Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde* 105: 415–439

WITTIG R. & P. PAVLOVIC (2023) Das NSG Fürstenkuhle – Flora, Vegetation und Schutzeffizienz. In: WITTIG R. (Ed.) Moore in der Westfälischen Bucht – Flora, Vegetation und botanische Schutzeffizienz von 12 Moor-NSG. *Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde* 105: 201–234

WITTIG R. & K. WARNKE (2023) Das NSG Burlo-Vardingholter Venn – Flora, Vegetation und Schutzeffizienz. In: WITTIG R. (Ed.) Moore in der Westfälischen Bucht – Flora, Vegetation und botanische Schutzeffizienz von 12 Moor-NSG. *Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde* 105: 75–118

*Manuskripteingang: 10. Oktober 2024*

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Libellula](#)

Jahr/Year: 2024

Band/Volume: [43](#)

Autor(en)/Author(s): Olthoff Matthias, Ikemeyer Dietmar

Artikel/Article: [Veränderung der Libellenfauna \(Odonata\) in neun Mooren des Münsterlandes \(Nordrhein-Westfalen\) 127-162](#)