Mitt. POLLICHIA	103	147–170	Bad Dürkheim 2025

ISSN 0641-9665 (Druckausgabe)
ISSN 2367-3168 (Download-Veröffentlichung)

Jürgen **Ott**

Moorlibellen in der Pfalz – in stetigem Rückgang

Kurzfassung

Ott, J. (2025): Moorlibellen in der Pfalz – in stetem Rückgang. – Mitteilungen der Pollichia 103: 147–170, Bad Dürkheim.

In dem Beitrag werden die in der Pfalz vorkommenden Moorlibellenarten vorgestellt und ihre Ökologie, ihre Verbreitung und ihre Gefährdungsursachen aufgeführt. Aufgrund verschiedenartiger Veränderungen des Wasserhaushalts unterliegen Moorlibellen einer immer stärker werdenden Gefährdung, die Folgen des Klimawandels zeigen zusehends ihre negativen Auswirkungen und verschärfen diese Situation noch. Moorlibellen können als Verlierer im Klimawandel bezeichnet werden. Auf absehbare Zeit ist keine Verbesserung dieser Entwicklung in Sicht, da auch keinerlei zielgerichteten Schutzprogramme oder -maßnahmen in Rheinland-Pfalz existieren. Wichtig zur Dokumentation sind regelmäßig und standardisiert durchgeführte Monitoringuntersuchungen.

Abstract

Ott, J. (2025): Moor dragonflies in the Palatinate – in steady decline. – Mitteilungen der Pollichia 103: 147–170, Bad Dürkheim.

This article introduces the moor dragonfly species present in the Palatinate, mentioning their ecology, distribution, and threats. Due to various changes in the water balance, moor dragonflies are increasingly endangered, and the effects of climate change are on top showing their negative impacts and exacerbating this situation. Mooreland dragonflies are regarded as looser in time of climatic changes. No improvement in this situation is in sight in the near future, as no specific conservation programs and measurements exist in the federal state of Rhineland-Palatinate. Regular and standardized monitoring studies are important for the documentation of all the effects.

1. Einleitung

Kürzlich wurden intensivere Untersuchungen zu zwei Moorlibellenarten (*Aeshna juncea* und *Coenagrion hastulatum*) in der Pfalz angestellt und vorgelegt (Ott 2023, 2024) und so erschien es sinnvoll, einmal die verfügbaren Daten und Informationen zu allen Moorlibellen in der Pfalz zusammenzustellen. Zum einen, um die aktuelle Situation bei diesen Arten zu beschreiben und einen Gesamtüberblick zu erhalten, und zum anderen, um mögliche Wissens- und Untersuchungslücken aufzuzeigen, die zukünftig geschlossen werden könnten, und um Handlungsanweisungen zu deren Schutz abzuleiten. Zunächst soll noch auf den Lebensraum Moor und die aktuellen Rahmenbedingungen eingegangen werden.

2. Grundlagen und Rahmenbedingungen

2.1 Definition verschiedener Moortypen und typische Moorarten

Basierend auf der Herkunft des Wassers im Moorkörper lässt sich eine grundsätzliche Einteilung in Hoch, Zwischen- und Niedermoor vornehmen (BfN 2025). Hochmoore sind abhängig von einem Über-schuss an Regenwasser und werden deshalb auch als Regenmoore bezeichnet. Die Torfbodenschichten haben keine Verbindung zu Grundwasservorkommen oder Oberflächengewässern, so dass kein Ionenaustausch mit dem Mineralboden stattfindet. Daher sind Hochmoore in der Regel nährstoffarm (oligotroph) und vergleichsweise bodensauer, mit pH-Werten zwischen 3 und 4,8. Die Pflanzengesellschaften der Hochmoore müssen entsprechend hoch spezialisiert sein. Torfmoose (*Sphagnum* spp.) sind an dieses saure Milieu angepasst und können mehr als das 30-fache ihrer Trockenmasse an Wasser speichern, worüber sie ihren geringen Nährstoffbedarf decken können. Sie sind maßgeblich an der Torfbildung beteiligt, wodurch Hochmoore jährlich bis zu 1 mm wachsen. Aber auch Heidekrautgewächse, Wollgräser, Seggen, Ra-

senbinsen und Sonnentaugewächse – letztere decken ihren Nährstoffbedarf über den Fang kleiner Insekten – können unter den extremen Standorteigenschaften der Hochmoore gedeihen. Gut ausgeprägte Hochmoore sind in der Regel – zumindest in ihrem Zentrum – frei von Bäumen oder anderen starkwüchsigen Gehölzen. Hochmoore existieren in der Pfalz keine.

Niedermoore sind deutlich nährstoff- und basenreicher als Hochmoore. Durch die Verbindung zum Grundwasser oder zu Still- oder Fließgewässern erhalten sie eine stetige Zufuhr von gelösten Mineralien, die bis in die oberen Torfschichten gelangen. Nährstoffgehalt und Bodenreaktion von Niedermooren sind abhängig vom geologischen Untergrund und können stark variieren, was sich auch in den unterschiedlichen Pflanzengesellschaften der Niedermoore widerspiegelt. Die Vegetation ist zumeist von Klein- oder Großseggen oder Röhrichtarten dominiert, kann aber auch von Baum- und Strauchbeständen (Moorbirken, Fichten, Erlen, Weiden) durchsetzt oder sogar als Bruchwald ausgebildet sein. Nach ihrer Entstehungsweise werden Niedermoore in Verlandungs-, Überflutungs-, Durchströmungs-, Hang-, Versumpfungs- und Quellmoore unterschieden, verschiedene dieser Typen existieren auch in der Pfalz. Sie können sich unter besonderen Bedingungen zu Hochmooren weiterentwickeln.

Wächst die Torfschicht eines Niedermoors über den vom Bodenwasser beeinflussten Bereich hinaus, wird es sowohl von unten, über das Grundwasser, als auch von oben über Regenwasser gespeist. Dies hat ein Absinken des pH-Werts sowie eine Abnahme der Sauerstoff- und Nährstoffversorgung zur Folge. Es entwickelt sich ein Stadium zwischen Nieder- und Hochmoor. Auch die Vegetation setzt sich aus einer mosaikartigen Mischung typischer Vertreter beider Biotoptypen zusammen. In niederschlagsreichen Regionen kann sich auf diese Weise aus einem Niedermoor ein Hochmoor entwickeln, in der Übergangsphase spricht man dann von einem Übergangsmoor. Sind die Niederschläge jedoch geringer, sodass die Vegetation nicht vollständig auf Bodenwasser verzichten kann, verbleibt das Moor in diesem Zustand und wird als Zwischenmoor bezeichnet.

Moore sind für Flora und Fauna sehr extreme Biotope: sie sind sauer, sauerstoff- und nährstoffarm, zudem zeigen sie große Temperatursprünge, dies stellt für alle Arten eine große Herausforderung dar. In der Regel sind sie aufgrund des niedrigen pH-Wertes fischfrei und auch frei von invasiven Krebsen, was generell gut für Libellen ist, da Prädatoren fehlen, aber ebenso fehlen oft Amphibien und damit eine gute und typische Libellenbeute (v. a. Kaulquappen). Die Fischfreiheit hat einen weiteren positiven Aspekt: die Gewässer sind damit auch frei von Störung durch Angler (v. a. Vögel, auch keine Trittschäden).

Neben dem eigentlichen Moor sind auch die umliegenden Flächen und deren Struktur für Libellen von besonderem Interesse (Schmidt 1980), da sie als Reifungs-, Nahrungs- oder Paarungshabitat bedeutsam sind. Typische Moorarten sind z. B. die Hochmoor-Mosaikjungfer (*Aeshna subarctica* – in der Pfalz nicht vertreten), die Kleine Moosjungfer (*Leucorrhinia dubia*) und die Arktische Smaragdlibelle (*Somatochlora arctica*).

Beispiele für besondere Moor-Biotope in der Pfalz sind die Niedermoorbestände oberhalb des Oberhammers (südlich Trippstadt), die Verlandungsbereiche des Gewässers im Schöneichelbachtal (südlich Eppenbrunn), oder Niedermoorbestände im Landstuhler Bruch. Auch die Verlandungszonen einiger Wooge im Raum Dahn und Kaiserslautern haben bzw. hatten gut ausgeprägte Niedermoorbestände, so im Moosbachtal bei Dahn (z. B. Kranzwoog) und bei Kaiserslautern am Jagdhausweiher, am Kolbenwoog und dem oberen Erlentalweiher, sowie am Gelterswoog. Leider sind gerade die zuletzt genannten aufgrund verschiedener Probleme und Beeinträchtigungen, vor allem des Wasserhaushalts, nicht mehr in einem guten ökologischen Zustand und haben für Moorarten kaum noch eine Bedeutung.

2.2 Klimaentwicklung im Pfälzerwald und in Deutschland

Neben der Wasserhaushaltssituation sind die klimatischen Rahmenbedingungen für Moore von besonderer Bedeutung, weshalb sie hier näher betrachtet werden sollen. Zur Analyse der klimatischen Entwicklung im Pfälzerwald kamen die Daten der meteorologischen Stationen des DLR zur Auswertung, hier vor allem die Stationen Morlautern am nördlichen Rand – wegen der langjährigen Vergleichsdaten – und die der Station Merzalben im zentralen Pfälzerwald (www.dlr.rlp.de). Daneben wurden die Daten auf der offiziellen Seite des Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen (https://www.klimawandel.rlp.de/) speziell bezogen auf die Region „Pfälzerwald“ hinsichtlich verschiedener Parameter analysiert. Hierbei ergaben sich einige Trends, die nachfolgend dargestellt werden sollen.

Bezüglich der Sonnenscheindauer wurden in den letzten drei Jahrzehnten an der Station Morlautern durchschnittlich 1.907 Sonnenstunden pro Jahr registriert, das sind 504 (oder 36 %) pro Jahr mehr als im langjährigen Mittel (1.403 Sonnenstunden pro Jahr im Zeitraum 1961–1990 als langjährigem Mittel). An dieser Station lag die mittlere durchschnittliche Temperatur im Zeitraum 1994 bis 2024 bei 10,1 Grad, das sind 0,7 Grad mehr als im langjährigen Mittel mit 9,4 Grad. Der mittlere Niederschlag betrug 727 mm, das entspricht 72 mm mehr als im langjährigen Durchschnitt (655 mm), oder einem Zuwachs von 7,6 %. Zusammenfassend lässt sich für die Station sagen, dass der Niederschlag leicht zunimmt – dies liegt vor allem an Zuwächsen im Winter – die Temperatur deutlich und die Sonnenstunden besonders deutlich. Auch im zentralen Pfälzerwald liegen die Sonnenstunden mit aktuell durchschnittlich 1.796 Sonnenstunden an der Station Merzalben (Pfälzerwald, 514 m NHN) in der Periode 2013 bis 2023 deutlich über dem langjährigen Mittel an der Station Morlautern, wobei an der Station Merzalben leider keine vergleichbaren Daten dieser Station vorliegen und damit kein direkter Vergleich möglich ist.

Bei der Auswertung der Daten für den Pfälzerwald als Bezugsraum zeigt sich ein ähnliches Bild: die mittlere Temperatur zeigt eine deutliche Zunahme – in den letzten drei Dekaden um mehr als 2° C, auch die Zahl der „Sommertage“ und die der „heißen Tage“ haben in dieser Zeit zugenommen, die Zahl der „Frosttage“ hat dagegen im selben Zeitraum abgenommen. Die Niederschläge haben sich im hydrologischen Winter kaum verändert, im hydrologischen Sommer haben sie dagegen leicht abgenommen.

Zusammenfassend lässt sich für die Gewässer im Pfälzerwald konstatieren, dass unter diesen Rahmenbedingungen ein merklicher Trend zu wärmeren Temperaturen, höherer Sonneneinstrahlung und verstärktem Trockenstress im Sommer einhergeht und dieser auch in Zukunft zu erwarten sein dürfte. Besonders für flache Gewässer und die seichten Verlandungszonen ist ein vermehrter Trockenstress zu erwarten – genau das sind die wichtigsten Larvallebensräume der Libellen.

Betrachtet man die klimatische Situation deutschlandweit, so liegen diese Entwicklungen in der Pfalz im generellen Trend. Die aktuelle Auswertung des DWD (Friedrich et al. 2025) zeigt, dass der bisherige Rekordwert der Jahresmitteltemperatur von 10,6 °C in 2023 im Jahr 2024 um weitere 0,3 K überboten wurde. Sowohl diese Häufung von neuen Temperaturrekorden als auch die Differenz zum bisherigen Rekord ist in der Klimageschichte Deutschlands außergewöhnlich. Nach einer Reihe von deutlich zu trockenen Jahren wurden in den letzten beiden Jahren sehr hohe Niederschlagssummen von über 900 mm beobachtet. So wurde wiederholt der bisherige Rekord der Niederschlagssumme für zwölf aufeinander folgende Monate überboten. Auch im Jahr 2024 konnte zudem überdurchschnittlich viel Sonnenschein registriert werden. Das bedeutet, dass auch deutschlandweit ein Trend zu extremen Witterungslagen – zwischen deutlich zu trockenen und deutlich zu nassen Phasen – besteht, daneben ist auch eine zunehmende Sonneneinstrahlung zu registrieren.

Für die Moorbiotope in der Pfalz ist damit auch in der Zukunft aufgrund der generellen Rahmenbedingungen von einem weiteren Wechsel zwischen zu heißen/zu trockenen Phasen und zu nassen Phasen auszugehen. Für die Libellen heißt das, dass sie auch weiterhin mit extremen Wechselzuständen konfrontiert sein werden. Im Extremfall trocknen die Gewässer auch komplett aus – siehe die Beispiele Erlentalweiher und Jagdhausweiher bei Kaiserslautern – um dann bald darauf wieder voll angestaut zu sein. Besonders für die Moorlibellenarten ist dies problematisch, da die Larven der meisten Arten kaum oder gar nicht an Austrocknungsphasen angepasst sind (z. B. *Coenagrion hastulatum, Leucorrhinia dubia*, weiteres siehe unten).

3. Kurze Charakterisierung einiger Moorlibellen und ihre Verbreitung in der Pfalz

Die ökologische Kurzcharakteristik der nachfolgend aufgeführten Libellenarten ist zusammengestellt nach Sternberg & Buchwald (2000), Hunger, Schiel & Kunz (2006), Trockur et al. (2010) und den jeweiligen Art-Kapiteln in Brockhaus et al. (2015). Hier nicht weiter behandelt ist die Östliche Moosjungfer (*Leucorrhinia albifrons*), da sie nur einmal und dann als Einzeltiere in der Pfalz an einem Moorgewässer (sauren Woog) aufgetaucht ist und seitdem nicht wieder (Ott 2013). Spätere Funde in der Hördter Rheinaue stammen aus einem Baggersee (Kitt & Kerner 2017), einem Biotoptyp, den die Art ebenfalls besiedelt, sofern submerse Vegetation und Uferriede vorhanden sind.

Zwerglibelle *Nehalennia speciosa*

Ökologische Kurzcharakteristik:

Die Zwerglibelle ist ein extremer Biotopspezialist und bereits kleine Änderungen bezüglich der Trophie oder Hydrologie ihrer Wohngewässer bewirken ihr Verschwinden. Sie besiedelt vor allem oligo- bis mesothrophe Seggensümpfe mit rasiger (keiner bultigen!) Vegetation und flachen Wasserständen, meist sind dies Übergangs- oder oligotrophe Niedermoore (Trockur et al. 2010). Kennzeichnend in und an den Schlenken sind Durchdringungskomplexe aus rasig wachsenden Seggenarten (insbesondere *Carex lasiocarpa*, *Carex rostrata* & *Carex limosa*) und submersen Wasserschlauch-Arten (*Utricularia* spp.). Die Larven der Zwerglibelle leben zwischen der Submersvegetation und den in Zersetzung begriffenen Seggen-Halmen (Proess 2006). Die Imagines der Art sind offensichtlich sehr ausbreitungsschwach (s. u.).

Situation in der Pfalz:

Von der Zwerglibelle liegen nur Funde zu Beginn des letzten Jahrhunderts aus dem Raum Ludwigshafen-Maudach vor: Lauterborn (1904) fand sie dort in einem „Torfmoor bei Maudach“. In seiner ersten umfassenden Zusammenstellung für die Libellen im Regierungsbezirk Rheinhessen-Pfalz und dem Nahetal kennt Niehuis (1984) „keine neuen Funde“. Die Art gilt dann über Jahrzehnte als „ausgestorben“ und wird so auch in der ersten rheinland-pfälzischen Roten Liste geführt (Itzerott, Niehuis & Weitzel 1985). In dieser Kategorie wird sie auch in allen weiteren Roten Listen bis heute (Eislöffel, Niehuis & Weitzel 1993, Willigalla, Schlotmann & Ott 2018) geführt. Seit ihrem Fund sind rund 120 Jahre ohne weitere Nachweise in der Pfalz resp. Rheinland-Pfalz vergangen und die damaligen Biotope existieren auch nicht mehr in einer für die Zwerglibelle zusagenden Form. Eine Wiederbesiedlung ist nicht nur wegen der fehlenden Biotopqualität ausgeschlossen, sondern auch wegen ihrer geringen Ausbreitungsfähigkeit: die kleinste deutsche Kleinlibelle schafft offensichtlich nur wenige Kilometer von ihrer Quellpopulation aus. Burbach



Abb. 1: Die in der Pfalz ausgestorbene Zwerglibelle (*Nehalennia speciosa*) (Foto: Verf.)



Abb. 2: Die Kleine Binsenjungfer (*Lestes virens*): eine Kleinlibelle, deren Bestände in der Pfalz offensichtlich zunehmen (Foto: Verf.)

& Schiel (2004) geben als Maximaldistanz 11,5 Kilometer von „größeren Vorkommen" an, wobei sie der Art aber durchaus auch eine „gewisse Ausbreitungsfähigkeit abseits geeigneter Lebensräume" zuerkennen. Von großen Spenderpopulationen – die es aber weder im näheren noch weiteren Umfeld der Pfalz gibt – können auch mal Distanzen von bis zu 30 km überbrückt werden. Hier müsste aber auch passive Verdriftung eine Rolle spielen, denn die Art ist nicht sehr flugaktiv. Bereits Lauterborn (1904) beschreibt das Verhalten der Art wie folgt: „die Tiere sitzen meist träge an den *Carex*-Büschen und flattern aufgescheucht nur einige Schritte weit".

Situation im Umfeld von Rheinland-Pfalz:

In Hessen ist die Zwerglibelle auf der Roten Liste nicht verzeichnet, sie kam dort bisher offensichtlich nicht vor (Patrzich, Malten & Nitsch 1996), gleiches gilt für das Saarland (Trockur & Didion 2020). In der gesamten SLLplus-Großregion (Trockur et al. 2010) sind nur zwei Nachweise verzeichnet, einer in Luxemburg bei Bridel (Hoffmann 1960 zit. in Proess 2006) und einer bei Ludwigshafen-Maudach (Details s. o.). In der neu formierten französischen Region Grand-Est, die sich mit ihrem Nord-Ost-Teil südlich an die Pfalz anschließt, ist die Art nicht verzeichnet (Moratin, Dabry & Ternois 2019). In Baden-Württemberg kommt die Art nur noch im Alpenvorland an wenigen Stellen vor (Hunger, Schiel & Kunz 2006). Eine Wiederbesiedlung ist aus dem Umfeld der Pfalz auszuschließen.

Kleine Binsenjungfer *Lestes virens*

Ökologische Kurzcharakteristik:

Die Kleine Binsenjungfer kommt sowohl in Hoch- und Übergangsmooren vor als auch in Teichen, Weihern und Abbaugewässern, wobei sie gerne auch saure sowie thermisch begünstigte Gewässer besiedelt, die sogar austrocknen können. Die Uferbereiche haben oft breite und vegetationsreiche Verlandungsbereiche mit Seggen, Binsen und Schilf.

Situation in der Pfalz:

In der Pfalz findet sich die Art gerne an Moorgewässern und Woogen, bzw. deren Verlandungszonen, sowie an Abgrabungsgewässern, wie z. B. an neu angelegten flachen Gewässern im Bienwald. Sie ist dort meist häufig und gut vertreten, wobei sie auch infolge ihrer Thermophilie zuzunehmen scheint.

Situation im Umfeld von Rheinland-Pfalz:

In der SLLplus Region kommt die Art zerstreut vor, offensichtlich nehmen ihr Vorkommen infolge der klimatischen Situation aktuell aber – teils auch deutlich – zu. So zeigt sie beispielsweise in Rheinland-Pfalz eine „starke Zunahme" (Willigalla, Schlotmann & Ott 2018) und auch im Saarland, wo sie sonst selten ist, gibt es neue Nachweise (Trockur & Didion 2020, bei Neunkirchen: Ott unpubl.). An der Grenze zur Pfalz bei Bitsche und bei Weißenburg gibt es aktuelle Nachweise (Moratin, Dabry & Ternois 2019). In Hessen ist sie „gefährdet" (Patrzich, Malten & Nitsch 1996), wenngleich sie in den letzten Jahren eine merkliche Zunahme zeigt (Frank et al. 2024), in Baden-Württemberg ist sie nur im Alpenvorland häufiger, sonst eher selten und „stark gefährdet" (Hunger, Schiel & Kunz 2006).

Speer-Azurjungfer *Coenagrion hastulatum*

Ökologische Kurzcharakteristik:

Die Art hat eine Vorliebe für saure Gewässer und besiedelt vor allem oligo-, meso- bis dystrophe Moorgewässer, daneben auch die entsprechenden Verlandungszonen von Seen, Weihern oder aufgelassenen Fischeichen; auch in Fieberklee-Sümpfen ist sie zu finden.

Situation in der Pfalz:

Ihre Verbreitung wurde für den Raum Kaiserslautern jüngst dargestellt: dort ist sie stark rückläufig und von den meisten bekannten Gewässern – so auch Vogelwoog, Kolbenwoog, Jagdhausweiher und Gelterswoog – verschwunden und nur noch von zwei Gewässern südlich von Trippstadt bekannt (Ott 2023). Auch dort wurden nur noch Einzeltiere bzw. eine kleine Population nachgewiesen. Die Gesamtsituation in der Pfalz muss noch genauer untersucht werden, aber sie dürfte nach bisherigen – nicht systematischen – Beobachtungen ähnlich sein. So zeigte sich bereits vor einigen Jahren, dass sie an ehemals besiedelten Gewässern (Rösselsweiher, Pfälzerwoog, Kranzwoog) verschwunden war (Ott 2010a). Es ist wenig wahrscheinlich, dass sich dieser Trend umgekehrt haben sollte, da sich die Rahmenbedingungen nicht gebessert haben und sich auch die klimatische Situation eher ungünstig für die Art entwickelt hat.

Situation im Umfeld von Rheinland-Pfalz:

Neben der Pfalz hat sie einige Vorkommen in den Vogesen und in den Ardennen, in den Bereichen dazwischen kommt sie aber nicht vor. Insgesamt gehört sie in der SLLplus-Region mit einem Rückgang von rund 60 % zu den Arten mit deutlich negativer Tendenz (Trockur et al. 2010). In Luxemburg und im Saarland ist sie bisher noch nicht nachgewiesen bzw. ist nicht etabliert (Proess 2006, Trockur & Didion 2020). Aus dem südlichen Anschluss an die Pfalz im Raum Bitsch gibt es einige neue Funde (Moratin, Dabry & Ternois 2019). In Hessen gilt sie als „gefährdet" (Patrzich, Malten & Nitsch 1996), wobei sie aktuell nur sehr wenige und auch keine kopfstarken Vorkommen hat (Frank et al. 2024). In Baden-Württemberg ist sie überall selten, zeigt rückläufige Tendenzen und gilt als „von Aussterben bedroht", größere Vorkommen hat sie nur noch im Alpenvorland (Hunger, Schiel & Kunz 2006). Eine Wiederbesiedlung der verwaisten Biotope aus den Nachbarregionen erscheint eher unwahrscheinlich.

Arktische Smaragdlibelle *Somatochlora arctica*

Ökologische Kurzcharakteristik:

Die Art ist hochspezialisiert und kommt in oligotrophen Hang- und Übergangsmooren vor, manchmal auch in mesotrophen Niedermoorbiotopen, und dort in kleinen Schlenken, *Sphagnum*-Schwingrasen oder auch in Rieselwasserpfützen und verlassenen Torfstichgräben. Meist kommt sie dort als einzige Libellenart vor, denn sie meidet – im Gegensatz zu anderen Libellenarten – offene Wasserflächen.

Situation in der Pfalz:

Der Erstfund der Art für die Pfalz (und Rheinland-Pfalz) gelang Itzerott (1959) im Landstuhler Bruch, wo er neben Eiablagen auch Exuvien finden konnte. Wenige Jahre später fand Itzerott (1963) die Art auch am Jagdhausweiher bei Kaiserslautern, an dem auch weitere Moorarten vorkamen. Die Funde im Geißweiher bei Landstuhl wurden



Abb. 3: Mittlerweile fast verschwunden und nur noch sehr lokal – die Speer-Azurjungfer (*Coenagrion hastulatum*) (Foto: Verf.)

1976 und 1979 durch Itzerott bestätigt (Niehuis 1984), im Anschluss war die Art aber trotz intensiven Nachsuchens durch verschiedene Odonatologen nicht mehr nachzuweisen. Erst 1989 gelang ein unerwarteter Wiederfund am Kolbenwoog bei Kaiserslautern (Ott 1990), wobei in dem gesamten Naturschutzgebiet dann noch weitere Nachweise bis einschließlich 2003 gelangen (Ott 2006a). Daneben erfolgten südlich von Trippstadt Nachweise – auch mit Exuvienfunden – von einem bisher nicht bekannten Vorkommen im Neuhöfer Tal (Ott 2006a). Weitere Sichtbeobachtungen bei Eppenbrunn nahe der französischen Grenze steuerte Lingenfelder (2006) bei. Weitere Nachweise blieben seither aus, doch das Vorkommen im Neuhöfer Tal erscheint durchaus noch vorhanden zu sein; ein letzter Schlupfnachweis gelang Verf. im Juni 2010, ein Exuvienfund 2012. Dagegen sind die regelmäßig durch Verf. kontrollierten Vorkommen am Jagdhausweiher, dem Kolbenwoog und dem Rotenwoogtal sicherlich erloschen, da die Biotope größtenteils denaturiert oder in ihrer Wasserhaushaltssituation deutlich verändert sind. Die Situation im Landstuhler Bruch/NSG Geißweiher ist schwer zu beurteilen. Einerseits konnte dort in 2023 keine *Aeshna juncea* mehr gefunden werden (Ott 2024), andererseits sollten sich aktuelle Aufstaumaßnahmen durch den Forst an Gräben im Geißweiher gut entwickelt haben und durch die militärische Nutzung sind weite Bereiche auch nicht begehbar, sie entziehen sich damit einer eingehenderen Untersuchung. Auch Vernässungsmaßnahmen im Hunsrück sollten sich positiv für die Art auswirken (vgl. Willigalla 2016), die dort auch noch in jüngster Zeit nachgewiesen wurde (Fromhage 1999, L.U.P.O. 2015).

Situation im Umfeld von Rheinland-Pfalz:

In der SLLplus-Region hat sie neben der Pfalz Vorkommen im Hunsrück, besonders aber in den Hoch-Ardennen und in den Vogesen (Trockur et al. 2010). Im Raum Bitsch ist die Art auch aktuell offensichtlich noch gut vertreten (Moratin, Dabry & Ternois 2019). Aus dem Großherzogtum Luxemburg und dem Saarland ist sie nicht bekannt



Abb. 4: Die Arktische Smaragdlibelle (*Somatochlora arctica*) hat nur noch eine bekannte Population in der Pfalz – hier eine Exuvie (links) und ein frisch geschlüpftes Weibchen: der typische gelbe Fleck auf dem 3. Hinterleibssegment beginnt sich schon abzuzeichnen (rechts). (Fotos: Verf.)

(Proess 2006, Trockur & Didion 2020). In Hessen gilt sie als „stark gefährdet" (Patrzich, Malten & Nitsch 1996), und 2023 wurde nur noch von einem Vorkommen in einem Rest-Hochmoor in der Rhön berichtet (Frank et al. 2024). In Baden-Württemberg kommt sie nur im Schwarzwald und im Alpenvorland mit rückläufiger Tendenz vor, dort gilt sie insgesamt als „stark gefährdet" (Hunger, Schiel & Kunz 2006). Eine Zuwanderung zu Biotopen in der Pfalz ist vor allem aus dem Raum Bitsch möglich.

Torf-Mosaikjungfer *Aeshna juncea*

Ökologische Kurzcharakteristik:

Die Torf-Mosaikjungfer kommt in den unterschiedlichsten Moorgewässern, wie Moorweihern, Zwischen- und Hochmooren, Niedermooren, aber auch in Weihern, Teichen und Woogen mit gut ausgeprägter Verlandungszone vor; die Gewässer sollten Seggen, Binsen und im Uferbereich Torfmoose *Sphagnum* spp. aufweisen. Auch Abbaugewässer mit entsprechender Vegetation werden besiedelt.

Situation in der Pfalz:

Das Vorkommen der Torf-Mosaikjungfer ist kürzlich umfassend analysiert worden: noch vor ca. vier Jahrzehnten zeigte sie in der Pfalz eine relativ gute Verbreitung (Niehuis 1983, 1984), doch ist sie mittlerweile praktisch komplett verschwunden (Ott 2024). Die Gründe hierfür sind vielfältig, liegen aber vor allem in der Denaturierung bzw. vollkommenen Zerstörung ihrer Lebensräume. So war sie beispielsweise seit 1962 vom Jagdhausweiher bei Kaiserslautern bis in die neunziger Jahre des letzten Jahrhunderts bekannt (Itzerott 1963, Ott 1993), dieser Biotop ist aber in den letzten Jahren, auch wenn sich der Wasserstand aktuell wieder erholt hat, für eine Libellenbesiedlung durch stenöke Moorarten gänzlich denaturiert. Mehrfaches Austrocknen und „Biotoppflegemaßnahmen" mit Mulchen der Niedermoor-Verlandungszone haben diese auf lange Sicht hinaus zerstört.

In den rheinland-pfälzischen Roten Listen wurde die Art als „stark gefährdet" (Itzerott, Niehuis & Weitzel 1985, Eislöffel, Niehuis & Weitzel 1993) oder zuletzt als „gefährdet" (Willigalla, Schlotmann & Ott) geführt, doch dürfte diese Einstufung nach den aktuellen Daten (Ott 2018) nicht mehr zutreffen und die Art muss – zumindest in der Pfalz (Ott 2024) – als „vom Aussterben bedroht" eingestuft werden. In Rheinland-Pfalz gilt sie zudem als „regionale Verantwortungsart" (MfUFV 2010).

Situation im Umfeld von Rheinland-Pfalz:

Im Saarland gilt die Art als „selten", ist aber aktuell nicht gefährdet (Trockur & Didion 2020), weiterhin kommt sie in den Ardennen und den Hochlagen der Vogesen vor (Trockur et al. 2010). Aus dem Gebiet östlich von Bitsch werden einige Funde gemeldet, wobei die Art dort offensichtlich etwas abnimmt. Aus dem südlichen Anschluss an die Pfalz im Raum Bitsch gibt es einige neue Funde (Moratin, Dabry & Ternois 2019). In Hessen kommt die Art vor allem im Norden vor, insgesamt ist sie aber auf bereits niedrigem Niveau leicht rückläufig (Frank et al. 2024). Sie gilt in Hessen als „gefährdet" (Patrzich, Malten & Nitsch 1996), was aber wegen der relativ wenigen Vorkommen aktuell nicht mehr als zutreffend erscheint (Frank et al. 2024). In Baden-Württemberg ist sie in derselben Gefährdungskategorie; dort hat sie noch Vorkommen im Schwarzwald, der Schwäbischen Alb und dem Alpenvorland (Hunger, Schiel & Kunz 2006). Eine Zuwanderung erscheint vor allem aus dem Raum Bitsch erfolgversprechend.



Abb. 5: Die Situation am Jagdhausweiher im Jahr 2023 (Foto oben) – Blick nach Westen auf die gemähte Verlandungszone – und im Jahr 2025 – Blick nach Osten auf die Verlandungszone (Foto unten) (Fotos: Verf.)



Abb. 6: Einst gut vertreten, aber mittlerweile in der Pfalz fast ganz verschwunden: die Torf-Mosaikjungfer (*Aeshna juncea*) (Foto: Verf.)



Abb. 7: An vielen Verlandungszonen von Woogen – aber auch kleinen Bächen – anzutreffen und mit zunehmenden Beständen: Kleiner Blaupfeil (*Orthetrum coerulescens*) (Foto: Verf.)

Kleiner Blaupfeil *Orthetrum coerulescens*

Ökologische Kurzcharakteristik:

Der Kleine Blaupfeil besiedelt ein breites Spektrum an Gewässern, jedoch mit einem Schwerpunkt auf moorigen Biotopen, wie Moorweiher oder dystrophe Wooge, aber auch Sickerquellen, kleine, langsam fließende vegetationsreiche Bäche, mediterrane und periodisch austrocknende Bäche oder Rinnsale. Auch in aufgegebene Sand- und Kiesgruben geht die Art gerne.

Situation in der Pfalz:

In der Pfalz war (Niehuis 1984) und ist (Ott et al. 2017) die Art gut verbreitet, wobei sie in den letzten Jahren sicher auch von der Klimaerwärmung profitiert und sowohl ihr Verbreitungsgebiet ausdehnt als auch stärkere Populationsgrößen an den von ihr besiedelten Gewässern entwickelt. Aufgrund der starken Zunahme ist sie nun nicht mehr in einer Gefährdungskategorie (Willigalla, Schlotmann & Ott 2018). Sie kommt vor allem in den Verlandungszonen der Wooge (Raum Kaiserslautern, Dahner Felsenland, Südpfalz) vor, wobei ihr auch austrocknende Zustände in den Uferbereichen besonders liegen. Daneben findet man sie gerne an kleineren Bächen und Gräben.

Situation im Umfeld von Rheinland-Pfalz:

In den Nordvogesen weist die Art größere Populationen auf, in Wallonien ist er selten, aber die Vorkommen haben dann größere Bestände (Trockur et al. 2010), im Saarland ist die Art selten (Trockur & Didion 2020). Der Kleine Blaupfeil ist in der Region Grand-Est – besonders im östlichen Teil, also dem südlichen Anschluss an die Pfalz – sowohl früher als auch aktuell recht gut vertreten (Moratin, Dabry & Ternois 2019). In Hessen gilt sie als „vom Aussterben bedroht" (Patrzich, Malten & Nitsch 1996), doch nimmt die Art in den letzten Jahren deutlich zu (Frank et al. 2024), trotz der kürzlich verregneten Sommer. In Baden-Württemberg gilt die Art als „gefährdet", verbreitet ist sie vor allem im Oberrheingebiet und im südlichen Alpenvorland (Hunger, Schiel & Kunz 2006).

Große Moosjungfer *Leucorrhinia pectoralis*

Ökologische Kurzcharakteristik:

Die Große Moosjungfer besiedelt Nieder- und Übergangsmoore mit ganzjähriger Wasserführung und Fischfreiheit, das Gewässer sollte von niedrigwüchsigen Sumpfpflanzen (Binsen, Seggen u. a.) am Ufer durchsetzt sein sowie Tauch- und Schwimmblattvegetation (z. B. *Potamogeton* und *Utricularia* spp.) aufweisen. Die Gewässer sind meist anmoorig, also nährstoffarm, leicht sauer und infolge der Huminstoffe bräunlich. Eine gut besonnte und windgeschützte Lage im Wald ist besonders vorteilhaft.

Situation in der Pfalz:

Mitte der achtziger Jahre des letzten Jahrhunderts galt die Art nach langer Abstinenz aufgrund früherer Meldungen in der Vulkaneifel als „ausgestorben" (Itzerott, Niehuis & Weitzel 1985). Im Jahr 1989 gelang dann der Wiederfund für Rheinland-Pfalz am Kolbenwoog bei Kaiserslautern, wo ein einzelnes Männchen nachgewiesen wurde (Ott 1989),



Abb. 8: Nach dem „Einflugjahr" 2012 nun wieder sehr selten, die Große Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) – hier ein Paarungsrad (Foto: Verf.)

ein weiterer Nachweis für die Pfalz gelang wenige Jahre später (Ott 2005). Danach gab es länger keine neuen Entwicklungen, die Art galt dann wieder als „ausgestorben", bis sie im Jahr 2012 in der Pfalz und auch an anderen Gewässern von Rheinland-Pfalz in größerer Zahl im Zuge eines stärkeren Einfluges aus dem Osten aufgetreten ist (Ott 2012). Sie war dann auch an mehreren Stellen bodenständig und hielt sich sogar ein einigen Gewässern über wenige Jahre hinweg (Ott 2014). Mittlerweils ist sie aber wieder verschwunden und sie scheint in der Pfalz nur bei bestimmten Witterungslagen im Frühjahr und dann jahrweise aufzutreten: das zeitige Frühjahr sollte sonnig und warm sein, und vor allem ausgeprägte Winde aus dem Osten begünstigen hier ihr Auftreten.

Situation im Umfeld von Rheinland-Pfalz:

In der SLLplus-Region ist sie aus dem Bitscher Land seit Ende des 19. Jahrhunderts aus Lothringen verschwunden, in der Haute-Saone und am Fuße des Jura hat sie noch gute Populationen, sowie im Süden der Vogesen (Trockur et al. 2010). In der gesamten Region Grand-Est findet sich die Art praktisch überall, aber immer nur lokal und nicht mit großen Populationen (Moratin, Dabry & Ternois 2019). Im Saarland wurde sie 2012 zum ersten Mal überhaupt nachgewiesen (Trockur 2012) und hier gilt sie als „extrem selten" (Trockur & Didion 2020), in Hessen als „vom Aussterben bedroht" (Patrzich, Malten & Nitsch 1996), wobei es in den letzten Jahren vor allem einzelne Imagines ohne Bodenständigkeitsnachweis gibt (Frank et al. 2024). In Baden-Württemberg gibt es in allen Landesteilen Streufunde, manchmal auch bodenständige Nachweise, aber stabile Populationen dieser „vom Aussterben bedrohten" Art liegen nur am Alpenvorland vor (Hunger, Schiel & Kunz 2006). Ein Zuzug ist bei dieser Art, die offensichtlich problemlos größere Strecken überbrücken kann, aus verschiedenen Gebieten möglich, besonders natürlich aus den ausgedehnten Feuchtgebieten im Nord-Osten mit großen Spenderpopulationen (vgl. Ott 2012).

Nordische Moosjungfer *Leucorrhinia rubicunda*

Ökologische Kurzcharakteristik:

Als Lebensraum benötigt sie dauerhaft wasserführende und saure Stillgewässer mit oligo- bis mesotrophen Verhältnissen, wie Moorweiher, Übergangsmoore, Torfstiche etc.

Situation in der Pfalz:

Die Nordische Moosjungfer war zunächst nur aus dem Hunsrück („eine schwache Population, Biotop bedroht": Itzerott, Niehuis & Weitzel 1985) bekannt, nicht aber aus der Pfalz, denn Niehuis (1984) führt sie nicht auf. In der nächste Roten Liste wird sie wiederum unter „vom Aussterben bedroht" geführt, der Hunsrück-Fund ist erloschen, es werden aber einzelne Funde wandernder Tiere in der Osteifel genannt (Eislöffel, Niehuis & Weitzel 1993). Auch wenn später einige Nachweise – auch in der Pfalz – gelangen (Ott 2012, Blick et al. 2014), so ist die Art doch äußerst selten und ist weiter in der Kategorie „vom Aussterben bedroht" gelistet (Willigalla, Schlotmann & Ott 2018). Eine reproduzierende Population ist nicht bekannt, es wurden nur vagabundierende Tiere nachgewiesen.

Situation im Umfeld von Rheinland-Pfalz:

In der SLLplus Region gibt es nur noch eine reproduzierende Population in einem Moor in den Ardennen, aus dem Bitscher Land verschwunden und kommt heute nur noch am Fuße des Jura, dem Department Meuse und in den südlichen Vogesen vor (Trockur et al. 2010). In der gesamten Region Grand-Est gibt es nur in der aktuellsten Periode zwischen 2010 und 2018 zwei Nachweise überhaupt (Moratin, Dabry & Ternois 2019). Im Saarland wurde die Art noch nicht nachgewiesen und in Luxemburg gibt es nur Nachweise aus den 1950er Jahren und dann noch einmal zwei wandernde Tiere 1989 und 1993 (Proess 2006). In Hessen gilt sie als „vom Aussterben bedroht" (Patrzich, Malten & Nitsch 1996), aktuelle Nachweise von dieser Art gibt es in den letzten Jahren aber keine (Frank et al. 2024). In Baden-Württemberg ist die Art extrem selten mit einzelnen Vorkommen in Oberschwaben und gilt als „vom Aussterben bedroht" (Hunger, Schiel & Kunz 2006), in diesem Bundesland erreicht sie auch ihren Arealrand. Eine Zuwanderung ist am ehesten aus dem Nord-Osten, wo es größere Vorkommen gibt, zu erwarten.



Abb. 9: Die Nordische Moosjungfer (*Leucorrhinia rubicunda*) tritt immer nur sporadisch in der Pfalz auf und hat keine etablierte Population (Foto: Verf.)



Abb. 10: Die Kleine Moosjungfer (*Leucorrhinia dubia*) war in der Pfalz deutlich häufiger und hat aktuell nur noch eine bekannte Population (Foto: Verf.)

Kleine Moosjungfer *Leucorrhinia dubia*

Ökologische Kurzcharakteristik:

Bevorzugt findet man die Kleine Moosjungfer in torfmoosreichen Hochmooren, sowie sauren, fischfreien Moorgewässern und Woogen, da ihre Larven sind sehr sensibel gegenüber Raubfischen sind.

Situation in der Pfalz:

Die Art wurde nach ihrer Entdeckung durch Itzerott (1961) am Ungeheuersee bei Weisenheim am Berg, wo die Art offensichtlich zahlreich vorkam, noch an wenigen weiteren Stellen (u. a. Kolbental bei Kaiserslautern, Stüdenbachtal bei Eppenbrunn), aber nie in größeren Populationen festgestellt (Niehuis 1984). Am Ort des Erstfundes wurde die Art durch verschiedene Odonatologen in den achtziger Jahren des letzten Jahrhunderts aber nicht mehr bestätigt (Niehuis 1984). Verfasser konnte sie Mitte der achtziger Jahre des letzten Jahrhunderts im Kolbenwoog bei Kaiserslautern in Anzahl finden, weitere Funde bis zum Beginn der neunziger Jahre gibt es von Rösselsweiher, dem Pfälzerwoog und dem Kranzwoog (Ott 2010a). Das Verf. einzige noch bekannte aktuelle Vorkommen ist in kleinen moorigen Tümpeln im ca. 90 ha großen Naturschutzgebiet „Wolfslöcher" bei Glashütte/Lemberg. Am Kranzwoog hatte Lingenfelder in 2022 auch noch Funde der Art (mdl. Mitt. 2025), wo sie aber aktuell offensichtlich nicht mehr vorkommt.

Situation im Umfeld von Rheinland-Pfalz:

In der SLLplus-Region ist die Kleine Moosjungfer besonders in den Hochlagen der Vogesen und Ardennen gut präsent, auch in der Eifel, Soon- und Idarwald und im Hunsrück gibt es Funde, sonst ist sie eher selten (Trockur et al. 2010). Im Saarland gilt sie als „vom Aussterben bedroht" (Trockur & Didion 2020), in der neuen Region Grand-Est gibt es auch einige neue Nachweise, wobei sie dort offensichtlich abnimmt (Moratin, Dabry & Ternois 2019). In Luxemburg war die Art bereits Mitte des letzten Jahrhunderts sehr selten, danach gelangen nur noch einige Einzelnachweise (Proess 2006). In Hessen gilt die Art als „gefährdet", doch gibt es mittlerweile von ihr nur noch wenige Funde, vor allem werden kaum noch kopfstarke Populationen gemeldet (Frank et al. 2024). In Baden-Württemberg ist die Art eher selten, gilt als „gefährdet" und kommt schwerpunktmäßig nur in den Hochlagen des Schwarzwalds und im Alpenvorland vor, kleinere Vorkommen finden sich auch auf der Schwäbischen Alb (Hunger, Schiel & Kunz 2006). Eine Zuwanderung zu Biotopen in der Pfalz erscheint vor allem aus dem Raum Bitsch möglich.



Abb. 11: In den letzten Jahren stark rückläufig und in der Pfalz kaum noch anzutreffen: die Schwarze Heidelibelle (*Sympetrum danae*), hier ein Paarungsrad (Foto: Verf.)



Abb. 12: Gute Besiedler von offenen Uferstrukturen an Woogen: der Große Blaupfeil (*Orthetrum cancellatum*, oben) und von sich erwärmenden Wasserkörpern: die Große Königslibelle (*Anax imperator,* unten) (Fotos: Verf.)

Tab. 1: Veränderungen der Verbreitung von *Aeshna juncea* und *Anax imperator* (aus Ott 2024)

Biotop-Nr. nach Niehuis 1984	Biotop-Name Koordinaten	*Aeshna juncea* 1982 /1984 nach Niehuis (1983, 1984)	*Aeshna juncea* 2023 () letzte 15 Jahre	*Anax imperator* 1984 nach Niehuis (1984)	*Anax imperator* 2023 () letzte 15 Jahre	Biotop intakt	WH letzte 15 Jahre gestört	WH aktuell gestört	Leitfähigkeit [mS/cm] / pH-Wert	pH 1984-1987 nach Roweck et al. (1988)
441	NSG Geißweiher 7.589778, 49.424588	x	-	x	- (x)		x	-	72 / 5,7	
450	NSG Rodenbacher Bruch 7.65139, 49.466414	x	-	o	x		x	x	157 / 6,5	
452	ND Kolbenwoog (im NSG Täler und VLZ Gelterswoog) 7.677086, 49.405498	x	- (x)	-	x		x	x	57 / 5,1 63 / 6,0	4,3 – 3,8
453	Erlental (im NSG Täler und VLZ Gelterswoog) 7.668303, 49.400989	x	- (x)	-	x		x	x		um 4 (bis 3,7)
454	ND Hungerweiher / Hungerpfuhl 7.67939, 49.462455	x	-	-	x		x	x	177 / 7,0	
541	Walkmühltal (im NSG Täler und VLZ Gelterswoog) 7.661093, 49.395985	x	-	-	x		x	-	87 / 6,8 68 / 6,3	
544	Gelterswoog (im NSG Täler und VLZ Gelterswoog) 7.687752, 49.395814	x	-	x	x		x	-	78 / 6.7	7,4 – 6,9
548	Jagdhausweiher (im NSG Jagdhausweiher-Aschbachtal) 7.729726, 49.393396	x	-	-	- (x)		x	x	147 / 6,7	7,2
636	Schachtelhalmsumpf beim Horbacherhof / Hinterweidental 7.786014,49.211771	x	-	-	?		x	x		
641	Weiher + Bach hinter Falkenburg (im NSG Tiergarten-Wilgartswiesen) 7.851117, 49.209135	x	-	x	- (x)		x	x		
708	Spießweiher/Eppenbrunn (im NSG Quellbäche des Eppenbrunner Baches) 7.560325, 49.106581	x	-	-	x	x	x	x	54 / 5,7	5,7 – 6,4
713	Eppenbrunner Teich (Kurhausweiher) 7.564105, 49.111864	x	-	-	x	x	-	-	75 / 6,3	6,1 – 6,3
730	Kranzwoog (ehem. auch Ungeheuer Teich) (im NSG Moosbachtal) 7.720321, 49.142236	x	(x)	x	x	-	x	-	56 / 5,3 54 / 5,6	5,3 – 6,0
732	Neudahner Weiher (am Campingplatz) und zwei anschießende Sumpf-gewässer (teils NSG Moosbachtal) 7.756566, 49.16119	x	-	-	x	x	-	-	96 / 6,2 260 / 6,3	
794	Stüdenbach-Schöneichelsbach-Gebiet (Eppenbrunn) (West) (im NSG Quellbäche des Eppenbrunner Baches) 7.57295, 49.095394	x	(x)	-	x		-	-	54 / 4,5 62 / 6,5	5,3
795	Stüdenbach-Schöneichelsbach-Gebiet (Eppenbrunn) (Ost) (im NSG Quellbäche des Eppenbrunner Baches) 7.563973, 49.09414	x	-	x	x		x	-	63 / 6,2 59 / 6,0	5,6
796	NSG Rohrweiher Rösselsweiher (Ludwigswinkel) 7.652093, 49.069916	x	(x)	o	x	x	-	-	56 / 6,9	6,1 – 6,3
808	NSG Pfälzerwoog 7.691756, 49.080375	x	-	x	- (x)		x	x	74 / -	4,9 – 5,1
Summe	**18**	**18**	**0 / 5**	**6 / 2**	**13 / 4**	**4**	**14**	**9**		

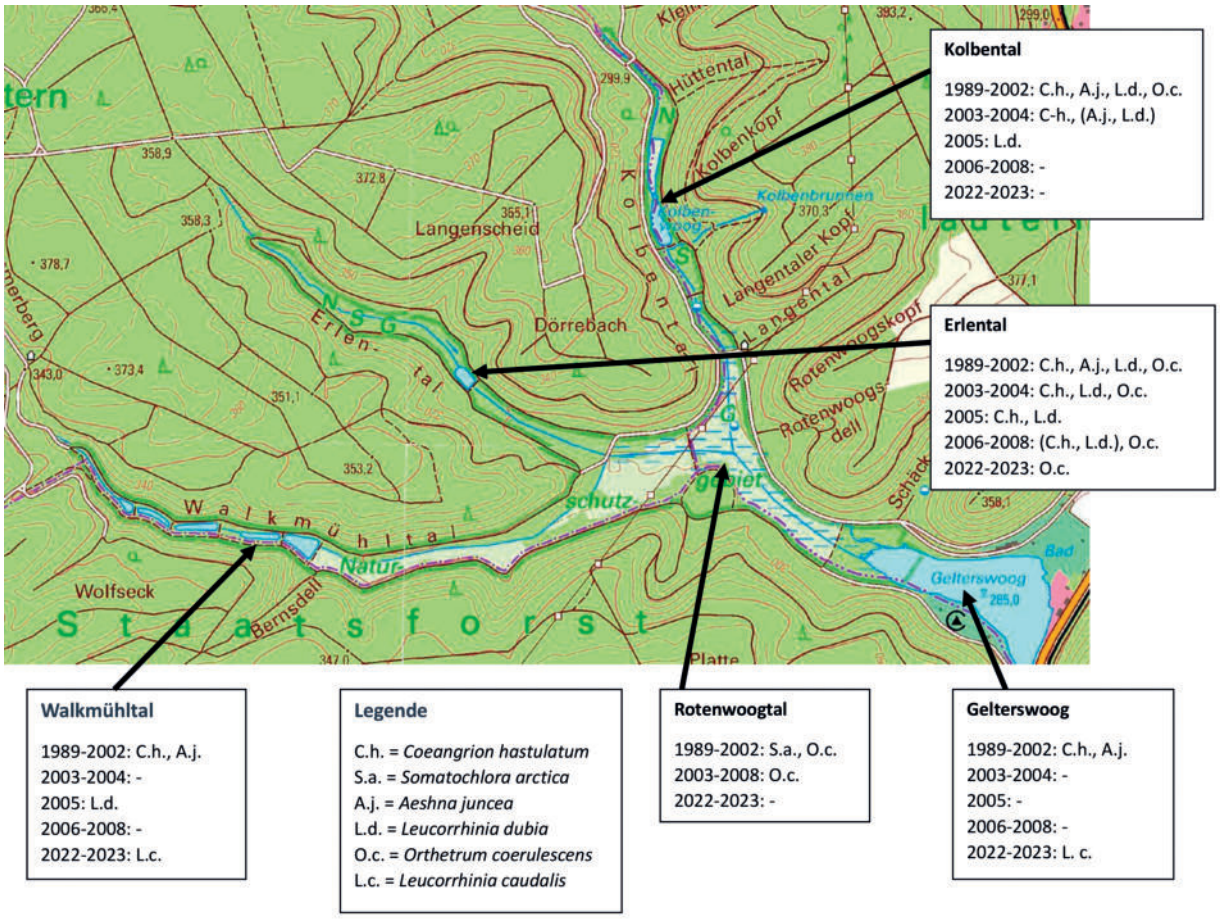


Abb. 13: Entwicklung der Libellenfauna im Monitoringgebiet Kolbental zwischen 1998 und 2023

Schwarze Heidelibelle *Sympetrum danae*

Ökologische Kurzcharakteristik:

Ihr typischer Lebensraum sind kleine, oligo- bis mesotrophe flache Tümpel oder Verlandungszonen, die vegetationsreich, gut besonnt und zumindest leicht sauer und basenarm sein sollten. Gewässer mit großen Wasserflächen meidet sie. Neben moorigen Gewässern besiedelt sie auch Abgrabungsgewässer.

Situation in der Pfalz:

In der Pfalz war die Art früher gut verbreitet (Niehuis 1984), doch ist sie seitdem deutlich zurückgegangen, aktuelle Vorkommen finden sich nur noch südlich Kaiserslautern, südlich Ludwigshafen und östlich Neustadt, sowie im südlichen Pfälzerwald (Ott et al. 2017). Infolge ihrer „starken Abnahme" wird sie nun als „gefährdet" geführt, wobei dies sicher nicht mehr ganz aktuell ist und „stark gefährdet" wäre wohl zutreffender.

Situation im Umfeld von Rheinland-Pfalz:

In der SSLplus-Region findet sie sich vor allem in den höheren Lagen der Nordeifel, des Hunsrück, der Ardennen und der südlichen Vogesen (Trockur et al. 2010), im Saarland ist sie aktuell „vom Aussterben bedroht" (Trockur & Didion 2020). In der Region Grand-Est ist die Art nur lokal anzutreffen, sie findet sich z. B. im Bereich östlich von Bitsch und im Rheintal (Moratin, Dabry & Ternois 2019). In Luxemburg kommt sie besonders im Süden vor, gehört dort aber auch zu den seltenen Arten (Proess 2006). Massenwechsel scheinen charakteristisch für die Art zu sein. In Baden-Württemberg hat sich die Art offensichtlich aus der Oberrheinebene zurückgezogen, ist aber im Schwarzwald, dem Alpenvorland und dem Neckar-Tauberland noch vertreten, wenngleich auch „gefährdet" (Hunger, Schiel & Kunz 2006; weiteres siehe Westermann 2015). In Hessen stand sie auf der Vorwarnliste (Patrzich, Malten & Nitsch 1996), doch ist sie – als „Klimaverliererin" – mittlerweile wegen ihrer deutlichen Rückgänge eher in einer höheren Gefährdungskategorie einzustufen (Frank et al. 2024). Eine Zuwanderung ist aus verschiedenen Gebieten möglich, besonders aus dem Raum Bitsch, aber da die Art zu Massenwechseln neigt, könnten sich auch bestehende und übersehene kleine lokale Populationen wieder erholen.

4. Veränderungen von Moorlibellengemeinschaften in der Vergangenheit – ein Blick zurück

In der Vergangenheit haben sich bereits einige Veränderungen bei der Moorlibellenfauna ergeben, die hier zu-



Abb. 14: Der größere Woog im Erlental im August 2020 (oben) und Juni 2022 (unten, jeweils über Wochen trocken gefallen) (Foto: Verf.)

sammengefasst dargestellt werden sollen. Sie fußen auf Beobachtungen und Untersuchungen an verschiedenen Gewässern, wie u. a. im Bereich des Erlen- und Kolbentales bei Kaiserslautern, den Teichen an der Lauterspring bei Kaiserslautern, den Naturschutzgebieten Kranzwoog bei Dahn und Pfälzerwoog bei Fischbach (siehe u. a. bei Ott 2001a, 2010a,c, L.U.P.O. 1998–2023).

Hier ergaben sich infolge der fallenden Wasserstände deutliche Verschiebungen bei der Libellenfauna, da sich besonders offene Schlamm- und Offenbodenflächen an den Ufern gebildet haben und die Wasserflächen sich im Gegenzug verkleinert haben. Die Wassertemperaturen dort haben sich erhöht und die Sauerstoffgehalte im Wasser reduziert, in Extremfällen sogar bis an sauerstofffreie Zustände (eigene Messungen am Kolbenwoog). An den Uferbereichen haben dann Vegetationsbestände – Seggen- und Binsenbestände, Torfmoospolster – trocken gelegen und sind als Eiablagezonen für Libellen ausgefallen. Im Gegenzug sind besonders für exophytisch Eier legende Arten gute Möglichkeiten entstanden, die ubiquitären und häufigen Arten wie *Orthetrum cancellatum* und *Sympetrum striolatum* zur Ansiedlung genutzt haben.

Auch für Kleinlibellen haben sich neue Möglichkeiten ergeben, so für Arten wie *Ischnura pumilio* oder *Lestes barbarus* (Ott 2006b, 2008a). Beide Arten profitieren besonders von Trockenjahren, wenn dann die Uferzonen offen liegen und sich gute Eiablagemöglichkeiten für sie ergeben. In den Wasserkörpern selbst haben sich dann neben den oben genannten Libelluliden auch noch die Große Königslibelle (*Anax imperator*) und die Blaugrüne Mosaikjungfer (*Aeshna cyanea*) ausgebreitet, siehe hierzu Tab. 1. Haben sich diese Edellibellenarten mit aggressiven Larven einmal gut etabliert, wird es für die eher sensiblen Moorarten schwer, die jeweiligen Biotope wieder zu besiedeln (Beutler 1985, Ott 2024).

Diese Trockenjahre mit hohen Temperaturen haben somit zu einer deutlichen Umschichtung des Arteninventars bei den Libellen geführt, weg von stenöken Moorarten und hin zu eher euryöken und ubiquitären Arten der Stillgewässer. Dies soll nachfolgend noch etwas genauer an einem Beispiel dargestellt werden.

5. Effekte der trockenen Sommer auf das Monitoringgebiet „Kolbental" – können ausgetrocknete Gewässer wieder vollständig regenerieren?

Das seit 1998 laufende Monitoring Kolbental für das Rotenwoog-, das Kolben-, das Erlen- und das Walkmühltal bot die Möglichkeit, die Auswirkungen der Grundwasserentnahmen zur Trinkwasserversorgung und der veränderten Witterung auf die Wooge des Gebietes über mehr als zwei Jahrzehnte hin zu untersuchen. Daraus können auch einige allgemeine Aussagen abgeleitet werden.

Die Entwicklungen über die fast zweieinhalb Jahrzehnte sollen an andere Stelle noch für alle Jahre einzeln und im Detail dargestellt werden, in der Folge sind hier zunächst die Anfangsjahre und die beiden Endjahre aufgeführt. In diese Phase fielen die Witterungs-Extremjahre 2003 und dann noch einmal die Phase 2005–2007, in der es zu deutlichen Austrocknungsprozessen gekommen ist. Es zeigt sich, dass nach diesen Trockenphasen praktisch alle sensiblen Moorarten verschwunden sind – dies ist in der folgenden Abbildung für die einzelnen Talräume mit den jeweiligen Gewässern dargestellt.

Die Frage ist nun, ob sich bei einem regenerierten Wasserstand die Libellenfauna auch wieder regenerieren kann. Dies wäre in einem gewissen Maße durchaus möglich, jedoch müsste dazu auch das Wiederbesiedlungspotenzial vorhanden sein. Wenn aber alle Gewässer in einem Raum in demselben „Trockenzustand" sind, ist dies nicht möglich. Genau das ist aber hier das Problem, denn es gab über Jahre hinweg in dem untersuchten Gebiet (Talkomplex Naturschutzgebiet Rotenwoog-/Kolbental) kein gut besiedeltes Gewässer, das einen einigermaßen normalen Wasserstand mit adäquaten Rahmenbedingungen hatte und das mögliche Spenderpopulationen aufwies. Und wenn in allen Gewässern die sensiblen aquatisch lebenden Arten gleichzeitig verschwunden sind, ist kurz-bis mittelfristig auch keine Wiederbesiedlung mehr möglich.

Auf einen weiteren Aspekt muss hier noch hingewiesen werden, da der Klimawandel nicht nur zu austrocknenden Gewässern oder Uferzonen führt, sondern im Wasserkörper auch generell die Temperatur erhöht ist. Damit können sich auch vermehrt Arten aus dem mediterranen Raum ansiedeln und deren Larven eine adäquate Temperatur vorfinden. Moore werden so zusehends von – für diese Lebensräume – neuen Libellenarten besiedelt, was natürlich zu neuen Nahrungsnetzen führt. Es können diese neuen Arten sowohl für etablierte Arten als Prädator fungieren als auch mit ihnen um das Futter konkurrieren. In der Pfalz wurde beispielsweise die Einwanderung von der Feuerlibelle (*Crocothemis erythraea*) in Wooge dokumentiert (Ott 2010c), es zeigten dann Suhling & Suhling (2013) mit Laborexperimenten, dass gerade diese in Deutschland sich stark ausbreitende Art aus dem Mittelmeerraum (Ott 2008b, 2010b) Auswirkungen auf die Moorart *Leucorrhinia dubia* aufgrund besserer Fitness haben kann.

Ein vergleichbares Beispiel ist der obere Woog im Erlental (vgl. Abb. 14), auch hier zeigten sich Extremzustände zwischen einem für Libellen optimalen Lebensraum, der von mehreren Moorlibellenarten besiedelt wurde, und einem komplett ausgetrockneten Zustand, der von Dornschrecken besiedelt wurde – nun aber wieder einen vollkommen regenerierten Wasserhaushalt hat (Ott in prep.).

6. Wo gibt es ein Wiederbesiedlungspotenzial aus den Nachbarregionen für Moorlibellen der Pfalz?

Bei dem aktuell pessimalen Zustand der Moorlibellen in der Pfalz muss man sich fragen, ob und von wo mög-

licherweise eine Wiederbesiedlung stattfinden kann. Zum einen, um kleine aktuelle Populationen noch zu stützen – wie z.B. bei *Somatochlora arctica* südlich von Trippstadt – oder um von großen Spenderpopulationen einen Zuzug zu erhalten. Dies ist bei jeder Art durchaus unterschiedlich zu bewerten. Die sicherlich schlechteste Voraussetzung gibt es bei *Nehalennia speciosa*, da zum einen das Maudacher Bruch im Vergleich zum Zeitpunkt des Vorkommens der Art vollkommen umgestaltet ist und der frühere Biotopzustand nicht mehr existiert, zum anderen da kein Wiederbesiedlungspotenzial aus dem näheren und weiteren Umfeld vorhanden ist. Die nächsten Spenderpopulationen sind viel zu weit weg, als dass eine realistische Chance bestünde, dass es die Art noch einmal in die Pfalz schaffen würde. Auch bei *Coenagrion hastulatum* sieht es zunehmend schlechter aus, da die Qualitäten ihrer Lebensräume in der Pfalz abnehmen; jedoch könnte hier noch eine Wiederbesiedlung aus den im Süden an die Pfalz anschließenden Biotopen im Raum Bitsch erfolgen. Voraussetzung ist natürlich, dass ihre Lebensräume im südlichen Teil der Pfalz weiter besiedelbar bleiben. Die zu überwindenden Strecken in den Raum Dahn wären rund 20 Kilometer Luftlinie, bis zu den Biotopen bei Trippstadt rund 40 Kilometer. Die Vorkommen im Hunsrück (Schievenhövel & Rödel 2008, Schlotmann 2011, Willigalla 2016) sind dagegen mit rund 70 Kilometer Entfernung sicher deutlich zu weit weg für eine Kleinlibelle (Zygoptera). Dies gilt auch für die Vorkommen in den Vogesen. Teilweise trifft dies sicher auch bei *Aeshna juncea* zu, die ebenfalls im Raum Bitsch, den Vogesen und im Hunsrück noch Populationen hat, doch ist für sie als Großlibelle (Anisoptera), die zudem gerne umherwandert, eine Wiederbesiedlung etwas einfacher. Vergleichbar mit ihr dürfte die Situation für *Somatochlora arctica* sein, die dort auch noch Vorkommen hat. Ob sie oder *Aeshna juncea* im Landstuhler Bruch auf den militärischen Liegenschaften noch Populationen hat, lässt sich leider mangels Untersuchungsmöglichkeit nicht aussagen. Auch bei *Leucorrhinia dubia* ist ein Zuzug aus dem Raum Bitsch der wahrscheinlichste, zudem bei Salzwoog noch eine Population existiert. Eine Besiedlung aus dem Hunsrück erscheint bei dieser Art eher unwahrscheinlich. *Leucorrhinia pectoralis* erscheint dagegen generell auf einen Zuzug aus ferneren Spenderpopulationen aus dem Nord-Osten Deutschlands und Polen angewiesen zu sein, die Art kann ja auch größere Distanzen von mehreren Dutzenden bis mehreren hundert Kilometern Entfernung ohne Probleme überbrücken (siehe Abbildung 6 in Ott 2012). In ihrem aktuell angestammten Verbreitungsgebiet im Nordosten Deutschlands sie regelmäßig benachbarte Gewässer, dabei auch renaturierte (Bönsel (2006), die sie schnell wieder nutzt. besiedelt. Eine Besiedlung aus dem französischen Departement Grand-Est durch *Leucorrhinia pectoralis* ist zwar möglich, aber aufgrund der allgemein vorherrschenden Windverhältnisse nicht sehr wahrscheinlich. Generell ist bei revitalisierten oder auch neuen Gewässern eine schnelle Besiedlung durch verschiedene Moorarten möglich, sofern der Artenpool in der Umgebung vorhanden ist (Fiebig & Lohr 2013).

7. Weitere mögliche Belastungsfaktoren für Moorbiotope

Neben den Stresszuständen bezüglich der Wasser-haushaltssituation gibt es noch weitere Belastungs-faktoren für Moorbiotope und deren Bewohner, die aber schwierig zu quantifizieren sind. Während Pestizide aus der Landwirtschaft (Mauser et al. 2025) im Pfälzerwald – die meisten Moorbiotope liegen ja umgeben von Wald/Forst oder von sonstigen nicht intensiv genutzten Flächen oder auch Naturschutzgebieten – kein Thema sind und damit eine Belastung der Gewässer durch Pestizide praktisch ausscheidet, ist aber eine Veränderung des Chemismus der Gewässer durch die auch im Pfälzerwald durchgeführten Waldkalkungen nicht a priori auszuschließen. Bei diesen Bodenschutzkalkungen gibt es zwar Vorgaben, dass Gewässer und deren Umfeld auszusparen sind, was wohl auch gut funktioniert (Greve mdl. Mitt. 2025), doch bei einer Applikation typischerweise aus der Luft ist immer auch von Verwehungen ins Umfeld auszugehen. Spezielle Untersuchungen aus der Pfalz, ob und inwiefern Moorgewässer durch diese Kalkungen betroffen sind, liegen nicht vor. Neben der Wirkung von Bodenschutzkalkungen ist an die Eutrophierung durch den luftbürtigen Eintrag von Nitraten und Phosphaten zu denken. Zumindest an Quellen zeigen sich keine oder nur sehr geringe Nitratbelastungen im Pfälzerwald (Wasserportal 2025). An der Messstation Merzalben der FAWF gehen die Depositionen von SO_4 in den letzten Jahrzehnten deutlich zurück; die Depositionen des Gesamtstickstoff (TD N) gingen zwar auch zurück, liegen aber immer noch über 10 kg/ha (FAWF 2025).

Auch eine Belastung der Gewässer durch die mittlerweile unzähligen Ablassvorgänge über die letzten Jahre von insgesamt mehreren hundert Tonnen Kerosin über dem Pfälzerwald ist nicht auszuschließen. Auch wenn seitens des Umweltministeriums Rheinland-Pfalz (siehe unter Webseiten) und des Umweltbundesamt (UBA 2020) ausgeschlossen wird, dass am Boden eine Belastung ankommt, wird diese Sichtweise durchaus auch kritisch gesehen, wie beispielsweise durch die Initiative ProPfälzerwald (siehe unter Webseiten).

8. Moorlibellen in den rheinland-pfälzischen Roten Listen

Nachfolgend sind die Rote-Liste-Kategorien der Moorlibellen in Rheinland-Pfalz zusammengestellt. Dabei gibt es zwar auch positive Entwicklungen – wie bei *Lestes virens* und zumindest kurzfristig auch bei *Leucorrhinia pectoralis* – zum Großteil aber eher negative Entwicklungen. Dabei geben die aktuellen Kategorien die neuen Einschätzungen nur ungenügend wieder, da sich gerade in den letzten Jahren infolge der auffälligen Stresszustände bei den Gewässern doch deutliche Veränderungen ergeben haben. So sind bei der neuesten Roten Liste (Willigalla, Schlotmann & Ott 2018) beispielsweise zwar die gute Entwicklung bei

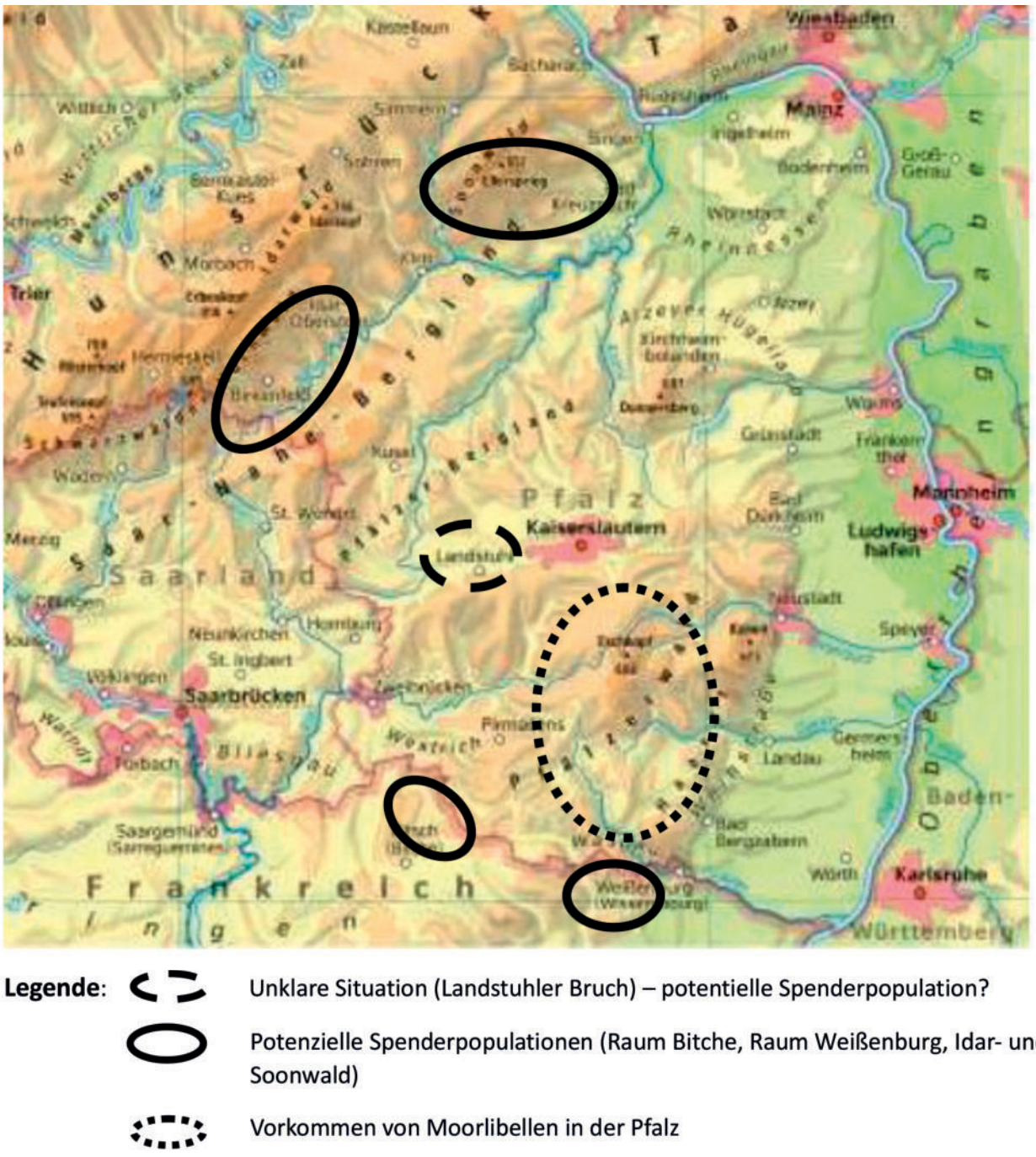


Abb. 15: Wiederbesiedlungspotenziale aus der Nachbarschaft der Pfalz (Kartengrundlage Diercke-Atlas)

Leucorrhinia pectoralis eingeflossen (Ott 2012, 2014), die zu einer Herabstufung auf „ungefährdet" geführt hat, doch ist die Art in den jüngst vergangenen Jahren praktisch nicht mehr gefunden worden, zumindest nicht mehr wie in ihrer „Hochzeit" vor rund zehn bis zwölf Jahren. Gerade bei *Coenagrion hastulatum* und *Aeshna juncea* legen aktuelle Erfassungen sogar nahe (Ott 2023, 2024), dass die Arten in der Pfalz knapp vor dem kompletten Verschwinden stehen. Auch bei *Sympetrum danae* scheinen in der Pfalz kaum noch Populationen zu existieren und bei dieser Art dürfte ebenfalls eine höhere Einstufung gerechtfertigt sein.

Moorlibellen gehörten schon seit einigen Jahrzehnten – eigentlich seit es die ersten Studien zu Gefährdungen und Roten Listen zu Libellen gibt – zu den gefährdeten Arten (z. B. Schmidt 1977, 1980, Schorr 1990). In den Anfangsjahren waren auch die Fließwasserarten in den höchsten Gefährdungskategorien, doch für diese Libellengruppe hat sich die Lage deutlich entspannt und viele Arten sind sogar nicht mehr auf der Roten Liste: der Grund hierfür ist, dass die unzähligen Kläranlagen eine immer bessere Wasserqualität in den Fließgewässern beschert haben, wovon diese Artengruppe extrem profitiert hat (Ott et al. 2015). Für die

Tab. 2: Moorlibellen in den Roten Listen von Rheinland-Pfalz

Art	Kategorie RL 1985	Kategorie RL 1993	Kategorie RL 2018
Nehalennia speciosa	A 0	A 0	A 0
Lestes virens	A 2	A 2	*
Coenagrion hastulatum	A 2	A 2	A 2
Somatochlora arctica	A 1	A 1	A 2
Aeshna juncea	A 2	A 2	A 3
Leucorrhinia dubia	A 1	A 1	A 1
Leucorrhinia pectoralis	A 0	I	*
Leucorrhinia rubicunda	A 1	A 1	A 1
Orthetrum coerulescens	A 1	A 1	V
Sympetrum danae	A 4	A 4	A 3

Legende: I = Gefährdeter Vermehrungsgast, A 0 = Ausgestorben, A 1 = Vom Aussterben bedroht, A 2 = stark gefährdet, A 4 = Potenziell gefährdet, V = Vorwarnliste, * = ungefährdet (RL 1985: Itzerott, Niehuis & Weitzel 1985, RL 1993: Eislöffel, Niehuis & Weitzel 1993, RL 2018: Willigalla, Schlotmann & Ott 2018)

Moorlibellen hat sich die Gefährdungssituation bisher leider kaum geändert. Zwar sind einige Schutzkonzepte und -projekte durchaus positiv zu bewerten (siehe die Moorschutzprogramme in Niedersachsen oder Bayern bei den Webseiten), doch die Wasserhaushaltssituation ist in vielen Mooren weiterhin schwierig, dazu kommen die Eutrophierung über Einträge aus der Luft und der Klimawandel. So führt z. B. der fortschreitende Klimawandel zu einem Rückzug von *Somatochlora alpestris*, wovon die weniger kältetolerante *S. arctica* profitiert und mittelfristig voraussichtlich in Hochmooren aller Höhenlagen die dominierende Libellenart sein wird (Baumann 2016). Götz (2024) zeigte, dass viele Biotope durch Austrocknung oder Verlandung bedroht sind. Bei Untersuchungen von Clausnitzer, Clausnitzer & Hengst (2013) wird diskutiert, dass für diese Entwicklung Klimaveränderungen, Sukzession und Veränderungen der Biotopqualität verantwortlich gemacht werden. Borkenstein & Jödicke (2022) zeigten, dass besonders die Jahre, in denen die Moorgewässer im Sommer komplett austrockneten, negative Effekte gerade für die sensiblen Arten hatten. Auch winterliches Trockenfallen ist nicht minder problematisch, wie Westermann (2016) zeigte: besonders wenn die Ablassvorgänge jährlich geschehen, können dies Moorlibellen nicht tolerieren und fallen aus. Gerade Kleingewässer sind besonders sensibel und durch Austrocknung gefährdet (Olthoff & Ikemeyer 2024).

Hervorzuheben ist allgemein hierbei, dass Langzeituntersuchungen mit einem standardisierten Monitoring zur Dokumentation der Entwicklungen als unbedingte Voraussetzung vorliegen, wie das z. B. über Jahrzehnte durch Wildermuth (2008) gezeigt hat, wobei nachfolgend an seinen Gewässern auch *Sympetrum danae* und *Aeshna juncea* verschwunden ist (Wildermuth, schriftl. Mitt. 2025). Innerhalb weniger Jahrzehnte wurde die Schwarze Heidelibelle von einer ungefährdeten und häufigen Art (Lohmann 1980) zu einer Rote-Liste-Art, die zunehmend verschwindet und gefährdet ist.

Über einen noch kürzeren Zeitraum, aber auch immerhin über zweieinhalb Jahrzehnte hinweg zeigt das Beispiel Monitoring Kolbental eine ähnliche Entwicklung (siehe Kap. 5). Nur über einen längeren Zeitraum mit einem sachgerechten Monitoring können derartige Entwicklungen mit wissenschaftlich abgesicherten Ergebnissen untermauert werden.

Generell können Moorlibellen in Zeiten des Klimawandels als Verlierer angesehen werden (vgl. Ott 2007, 2008b, 2010a, 2010b, 2011, Westermann 2022), wobei als Grund natürlich nicht nur das Klima anzusehen ist; Veränderungen im Wasserhaushalt und Biotopveränderungen wirken hier synergistisch und sind auch oft der Hauptgrund. Neben den lokalen Auswirkungen auf die einzelnen Gewässer ist aber auch zu bedenken, dass das – für einen funktionierenden Biotopverbund im Sinne NATURA 2000 – notwenige Netz beeinträchtigt und entwertet wird (Ott 2007).

Auch auf europäischer Ebene zeigen sich nun merkliche Veränderungen: so sind in der aktuell erschienenen Roten Liste *Aeshna juncea* und *Sympetrum danae* als „endangered" geführt, *Coenagrion hastulatum*, *Leucorrhinia dubia* und *L. rubicunda* als „vulnerable" (De Knijf et al. 2024). In der letzten Roten Liste waren alle diese Arten noch unter „least concern", also ohne eine direkte Gefährdung (Kalkman et al. 2010), was die rasante Verschlechterung der Situation für Moorarten auch auf europäischer Ebene dokumentiert.

9. Die Zukunft der Moorlibellen in der Pfalz

Voraussagen zur Zukunft sind natürlich schwierig, diese Aussage gilt sowohl beim Klima als auch bei den zukünftigen Entwicklungen von Artvorkommen. So hätte sicher niemand voraussehen können, dass ein Zuzug bei *Leucorrhinia pectoralis* wie vor rund 15 Jahren erfolgt und zumindest über wenige Jahre die Bestände sich so gut entwickeln. Bei den beobachteten Veränderungen in den letzten Jahrzehnten lässt sich natürlich mit einiger Sicherheit auch eine Aussage zur wahrscheinlichen Entwicklung in der nächsten Zukunft treffen. So zeigen die Trends der letzten Jahrzehnte beim Klima, wohin sich dieses mit hoher Wahrscheinlich zukünftig entwickeln wird. Es ist von einer steigenden Temperatur auszugehen und von einer Zunahme der Sonnenstunden, ebenso von vermehrtem Trockenstress – mit extremen Temperaturen und ausbleibenden Niederschlag – im Sommer. Hier ist mit weiteren Extremzuständen und auch sogenannten Tipping Points (Kipppunkte) zu rechnen, also Zuständen, die zu deutlich veränderten Bedingungen führen. Daneben ist von weiteren Nährstoffeinträgen über den Luftpfad zu rechnen, sowie zu weiteren Schadstoffeinträgen – z. B. über das Ablassen von Kerosin über dem Pfälzerwald. Bei den Lebensräumen selbst ist davon auszugehen, dass die Biotoppflege eher rückläufig ist und vermehrt Sukzessionsprozesse – vor allem in den Verlandungszonen – stattfinden. Der Isolationsgrad bei den verbliebenen Populationen der genannten Libellenarten dürfte eher zunehmen, die dann noch weiter gefährdet werden. Die noch vor wenigen Jahrzenten typischen Verbreitungsmuster der Pfälzer Libellen (Itzerott 1965) sind heute kaum noch zutreffend (Ott 2010b).

10. Wo gibt es aktuell positive Entwicklungen und warum?

In den letzten Jahren haben sich beispielsweise sehr positive Entwicklungen durch die Moorrenaturierungen im Hunsrück ergeben, die auch als Beispiel für die Pfalz dienen können. Von den dort eingeleiteten und durchgeführten Wiedervernässungsmaßnahmen haben einige Moor-libellenarten deutlich profitiert, wie verschiedentlich bereits dargestellt wurde (u. a. Schlotmann 2011, Willigalla 2016). Auch Untersuchungen des Verfassers in Naturschutzgebieten im Raum Morbach konnten dies bestätigen (L.U.P.O. 2015, 2016). Grundvoraussetzung ist aber ein guter und stabiler Wasserhaushalt – nur so können sich Moorarten wie *Somatochlora arctica*, *Leucorrhinia dubia*, *Sympetrum danae* und *Aeshna juncea* entwickeln. Auch in anderen Bundesländern haben derartige Wiedervernässungsmaßnahmen oder Biotopschutzmaßnahmen für Moorlibellen sehr po-sitive Entwicklungen gebracht, auch auf abgebauten Moorflächen, so beispielsweise in Niedersachsen (Zoch & Reich 2020) oder Baden-Württemberg und Bayern (Döler 1993, Karle-Fendt-& Stadelmann 2013). Bei Biotoppflegemaßnahmen sollte dabei das Rotationsmodell von Wildermuth (2001) angewendet werden.

Moorrenaturierungen sind aber nicht nur aus Biotop- und Artenschutzgründen wichtig: Moore sind bedeutende CO_2-Speicher und beim Trockenfallen der Moore wird dieses klimarelevante Gas in großen Mengen freigesetzt (Heinrich Böll Stiftung 2023). Eine Moorrenaturierung kann diesen Prozess verhindern bzw. rückgängig machen: ein weiteres Argument für einen effektiven Moorschutz. Absolut entscheidend ist aber, dass als Grundvoraussetzung flurnahe Wasserstände und das ursprüngliche Wasserregime wiederhergestellt werden, sowie die moortypische und torfbildende Vegetation (Luthardt et al. 2023).

11. Literatur

Baumann, K. (2016): Veränderungen von Höhenverbreitung und Abundanz von *Somatochlora alpestris* und *Somatochlora arctica* im Harz unter dem Einfluss des Klimawandels (Odonata: Corduliidae). – Libellula 35 (1/2): 43–64.

Beutler, H. (1985): Freiland-Daten zur Koexistenz von Aeshnidenlarven. – Entomologische Nachrichten und Berichte 20: 73–76.

Blick T., E. Blum, R. Burger, J. Burkei, J. Buse, B. Crusan, U. De Bruyn, L. Duchamp, M. Duguet, O. Eller, M. H. Entling, P. Fischer, W. Fluck, W. Frey, M.-A. Fritze, L. Fuchs, J.-C. Genot, H. Göppel, F. Grimm, M. Haag, C. Harbusch, S. Idelberger, P. Keller, M. Kitt, U. Koschwitz, U. Lingenfelder, H.-H. Ludewig, F. Malec, S. Mangin, M. T. Marx, R. Mörter, Y. Muller, C. Muster, H. Nickel, M. Ochse, J. Ott, S. Petschner, G. Pfalzer, M. A. Pfeifer, M. Post, L. Radtke, G. Reder, C. Renker, G. Rindchen, O. Röller, H. Ross, N. Roth, K. Schaubel, C. Scheid, H. Schindler, J. Schirmel, S. Schleich, C. Schmidt, T. Schmidt, M. Schmolz, M. Schneider, G. Schwab, P. Spieler, C. Stark, J. Strubel, J. Walter, C. Weber, D. Weber & A. Werno (2013–2014): Eine Momentaufnahme aus der Flora und Fauna im grenzüberschreitenden Biosphärenreservat Pfälzerwald – Nordvogesen. Ergebnisse des 14. GEO-Tags der Artenvielfalt am 16. Juni 2012. – Annales Scientifiques Réserve Biosphere Transfrontlier Vosges du Nord Pfälzerwald 17 (2013-2014): 29–6.

Bönsel, A. (2006): Schnelle und individuenreiche Besiedlung eines revitalisierten Waldmoores durch *Leucorrhinia pectoralis* (Odonata: Libellulidae). – Libellula 25 (3/4) 2006: 151–157.

Borkenstein, A. & R. Jödicke (2022): Langjährige Entwicklung der Libellenfauna zweier Moore in Nordwestdeutschland und Einfluss der Dürreperiode 2018–2020 (Odonata). – Libellula 41 (3/4) 2023: 115–153.

Brockhaus T., H.-J. Roland, T. Benken, K.-J. Conze, A. Günther, K.G. Leipelt, M. Lohr, A. Martens, R. Mauersberger, J. Ott, F. Suhling, F. Weihrauch &

C. Willigalla (2015, Ed.) Atlas der Libellen Deutschlands. Libellula Supplement 14: 1-394

Burbach, K. & F.-J. Schiel (2004): Beobachtungen zur Ausbreitungsfähigkeit von *Nehalennia speciosa* (Odonata: Coenagrionidae. Libellula 23 (3/4): 115-126

Clausnitzer, H.-J., Clausnitzer, C. & R. Hengst (2013): Veränderung der Libellenfauna in 43 Jahren im NSG Breites Moor bei Celle, Niedersachsen (Odonata). – Libellula 32 (1/2) 2013: 31–44.

De Knijf, G., Billqvist, M., van Grunsven, R., Allen, D., Assandri, G., Bellotto, V., Bruslund, S., Bedjanič, M., Conze, K.-J., Díaz Martínez, C., Dolný, A., Ferreira, S., Garn, A., Goertzen, D., Holzinger, W., Houard, X., Hunger, H., Jeanmougin, M., Jović, M., Kalniņš, M., Karlsson, T., Kazila, E., Kitanova, D., Kulijer, D., Leus, K., Lohr, M., Maynou, X., Motte, G., Múrria, C., Olsen, K., Prunier, F., Sahlén, G., Schiel, F.-J., Šácha, D., Šigutová, H., Sparrow, D., Sparrow, R., Tańczuk, A., Tarkowski, A., Taylor, P., Trottet, A., Vilenica, M., Vinko, D. & Lees, C. (2024): European Dragonflies: Moving from assessment to conservation planning. Appendix to the Status Assessment of European Dragonflies (Odonata) – European Red List of Dragonflies 2024.

Döler, H.-P. (1993): Schutz- und Pflegemaßnahmen für Moorlibellengewässer auf der Nordostalb. – Libellula 12 (1/2), 87–90.

Eislöffel, F., M. Niehuis & M. Weitzel (1985): Rote Liste der bestandsgefährdeten Libellen (Odonata) in Rheinland-Pfalz. – Broschüre, Mainz.

Fiebig, I. & M. Lohr (2013): Libellengemeinschaften oligotroph-saurer Sekundärgewässer im Solling. – Libellula 32 (3/4) 2013: 115–139.

Frank M., J Adelmann, B.v. Blankenhagen, J. Holtzmann, H.-J. Roland, S. Stübimg & J. Tamm (2024): Jahresbericht 2023. – Libellen in Hessen 17: 3–39.

Friedrich, K., Niermann, D., Haeseler, S., Bissolli, P. & F. Imbery (2025): Klimatologischer Rückblick auf 2024: Das bisher wärmste Jahr in Deutschland. download unter www.dwd.de

Fromhage, L. (1999): Erstnachweis der Arktischen Smaragdlibelle *Somatochlora arctica* (Zetterstedt, 1840) im Regierungsbezirk Koblenz. – Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz 9 (1): 341–345. Landau.

Götz, L. (2024): Libellen im Göldenitzer Moor – Vergleich der Artenvorkommen im Schwarzen See und einem Torfstich. – Libellula 43 (3/4): 163–175.

Heinrich Böll Stiftung (2023) Mooratlas – Daten und Fakten zu nassen Klimaschützern. – Bonn.

Hunger, H., Schiel, F.-J. & B. Kunz (2008): Verbreitung und Phänologie der Libellen Baden-Württembergs (Odonata). – Libellula Supplement 7: 15–188.

Itzerott, H. (1959): Eine seltene Libelle in der Pfalz – *Somatochlora arctica.* – Pfälzer Heimat 10: 142–143.

Itzerott, H. (1961): Die Libellenfauna der Pfalz. – Mitt. Pollichia III. Reihe, Band 8: 169–180.

Itzerott, H. (1963): 1. Nachtrag zur Libellenfauna der Pfalz. – Mitt. Pollichia III. Reihe, Band 10: 88–89.

Itzerott, H. (1965): Die Verbreitung und Herkunft der Pfälzer Großlibellen. – Mitt. Pollichia III. Reihe, Band 12: 164–169.

Itzerott, H.; Niehuis, M.; Weitzel, M. (1985): Rote Liste der bestandsgefährdeten Libellen (Odonaten) in Rheinland-Pfalz (Stand: April 1983). – Ministerium für Soziales, Gesundheit und Umwelt. Mainz.

Kalkman, V., J.-P. Boudot, R. Bernard, K.-J. Conze, G. De Knijf, E. Dyatlova, S. Ferreira, M. Jović, J. Ott, E. Riservato & G. Sahlén (2010): European Red List of Dragonflies. – Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Karle-Fendt, A. & H. Stadelmann (2013): Entwicklung der Libellenfauna eines regenerierenden Hochmoores. – Libellula 32 (1/2) 2013: 1–30.

Kitt, M. & C. Kerner (2017): Östliche Moosjungfer – *Leucorrhinia albifrons* (Burmeister 1839) – und Große Moosjungfer – *L. pectoralis* (Charpentier, 1825) – in der Hördter Rheinaue (Odonata: Libellulidae). – Flora und Fauna in Rheinland-Pfalz 13 (3): 531–539.

Kompetenzzentrum Klimafolgen Rheinland-Pfalz (2024): www.kwis-rlp.de (Zugriff 17.3.2024).

Lauterborn, R. (1904): Beitrage zur Fauna und Flora des Oberrheins und seiner Umgebung. – Mitt. Pollichia 1903: 42–130.

Lingenfelder, U. (2006): Beobachtung der Arktischen Smaragdlibelle – *Somatochlora arctica* Zetterstedt, 1840 – im südlichen Pfälzerwald. – Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz 10 (4): 1211–1218.

Lohmann, H. (1980): Faunenliste der Libellen (Odonata) der Bundesrepublik Deutschland und Westberlins. – Societas Internationalis Odonatologica, Rapid Communications No. 1. Utrecht.

L.U.P.O. (1998–2023): Monitoring „Kolbental". – mehrere unveröff. Gutachten im Auftrag der Stadtwerke Kaiserslautern (ehemals Technische Werke Kaiserslautern).

L.U.P.O. (2012): FFH-Verträglichkeitsstudie für das wasserrechtliche Erlaubnisverfahren zu unter-schiedlichen Nutzungen des Gelterswooges sowie neuer Nutzungskonzepte. – Unveröff. Gutachten im Auftrag der Stadtverwaltung Kaiserslautern. Kaiserslautern/Trippstadt.

L.U.P.O. (2015): Libellenuntersuchungen innerhalb des LIFE-Projektes „Hangmoore im Hochwald" (Riedbruch, Langenbruch, Thranenbruch, Casparsbruch). Berichtsjahr 2015. – Unveröff. Gutachten im Auftrag der SNU. Mainz/Trippstadt.

L.U.P.O. (2016): Erfassung der Libellen im LIFE-Projekt „Moore Rheinland-Pfalz" (Hunsrück: Ortelsbruch, Oberluderbruch, Palmbruch). – Unveröff. Gutachten für die Stiftung Natur und Umwelt (SNU). Mainz/Trippstadt.

Luthardt, V., O. Brauner, J. Hammerich, R. Probst, C. Schulz & S.F. Wachtel (2023): Resilienz naturnaher Moore im Klimawandel – Fallbeispiele aus dem Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin. – Natur und

Landschaft 98(3): 124–131.

Mauser, K., Wolfram, J., Spaak, J.W., Honert, C. & C. A. Brühl (2025): Current-use pesticides in vegetation, topsoil and water reveal contaminated landscapes of the Upper Rhine Valley, – Communictions Earth & Ennvironment Germany. (2025) 6: 166.

MfUFV [Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz Rheinland-Pfalz] [Hrsg.] (2010): Die Regionalen Verantwortungsarten von Rheinland-Pfalz. – Mainz.

Moratin, R., Dabry, J. & V. Ternois (2019): Atlas préliminaire des Odonates du Grand Est. – Faune Grand Est Documents 1.

Niehuis, M. (1983): Zum Vorkommen der Torf-Mosaikjungfer (*Aeshna juncea*) im Jahr 1982 in Rheinhessen-Pfalz. – Mainzer Naturwissenschaftliches Archiv 21: 5–15.

Niehuis, M. (1984): Verbreitung und Vorkommen der Libellen (Insecta: Odonata) im Regierungsbezirk Rheinhessen-Pfalz und im Nahetal. – Naturschutz und Ornithologie in Rheinland-Pfalz 3 (1): 1–203.

Olthoff, M. & D. Ikemeyer (2024): Veränderung der Libellenfauna (Odonata) in neun Mooren des Münsterlandes (Nordrhein-Westfalen). – Libellula 43 (3/4): 127–162.

Ott, J. (1989): Wiederfund der Großen Moosjungfer, *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier, 1825), in Rheinland-Pfalz (Anisoptera: Libellulidae). – Libellula 8 (3/4): 173–175.

Ott, J. (1990): Die Libellenfauna des geplanten Naturschutzgebietes „Gelterswoog-Kolbenwoog" – mit einem Wiederfund von *Somatochlora arctica* Zetterstedt für Rheinland-Pfalz. – Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz 6 (1): 227–246.

Ott, J. (1993): Die Libellenfauna des Stadtgebietes von Kaiserslautern – Ergebnisse einer Stadtbiotopkartierung und planerische Konsequenzen. – Fauna Flora Rheinland-Pfalz 7: 103–146.

Ott, J. (2001a): Zum Einsatz von Libellen als Bioindikatoren und Monitoringorganismen in Feuchtgebieten – das Beispiel einer geplanten Wasserentnahme im Naturschutzgebiet „Täler und Verlandungszone am Gelterswoog" (Biosphärenreservat Pfälzerwald). – Annales Scientifiques de la Réserve de Biosphère transfrontalière Vosges du Nord-Pfälzerwald Vol. 9: 151–177.

Ott, J. (2001b): Expansion of mediterranean Odonata in Germany and Europe – consequences of climatic changes – Adapted behaviour and shifting species ranges. S. 89–111 in: Walter, G. R. et al. (Eds.) (2001): Fingerprints of Climate Change.

Ott, J. (2005): Die Große Moosjungfer *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier, 1825) – erneuter Nachweis für Rheinland-Pfalz (Odonata: Libellulidae). – Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz Bd. 10 (3): 921–926.

Ott, J. (2006): Die Arktische Smaragdlibelle – *Somatochlora arctica* (Zetterstedt, 1840) in der Pfalz: übersehen oder kurz vor dem Aussterben? (Insecta: Odonata: Corduliidae). – Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz Bd. 10 (4): 1323–1338.

Ott, J. (2006): Die Südliche Binsenjungfer – *Lestes barbarus* (Fabricius, 1798) – erobert den Pfälzerwald (Insecta: Odonata: Lestidae). – Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz Bd. 10 (4): 1315–1321.

Ott, J. (2007): Hat die Klimaänderung eine Auswirkung auf das Netz NATURA 2000? - Erste Ergebnisse aus Untersuchungen an Libellenzönosen dystropher Gewässer im Biosphärenreservat Pfälzerwald. – Naturschutz und Biologische Vielfalt (NABIV) 46: 65–90. Landwirtschaftsverlag, Bonn.

Ott, J. (2008a): Die Kleine Pechlibelle (*Ischnura pumilio*) (Charpentier, 1825) in der Pfalz: ein Profiteur von Regenrückhaltebecken, Naturschutzgewässern und der Klimaänderung. – Mainzer Naturwissenschaftliches Archiv 46: 233–261.

Ott, J. (2008b): Libellen als Indikatoren der Klimaänderung – Ergebnisse aus Deutschland und Konsequenzen für den Naturschutz. Insecta – Zeitschrift für Entomologie und Naturschutz 11: 75–89.

Ott, J. (2010a): Zur aktuellen Situation der Moorlibellen im „Pfälzerwald" – wie lange können sie sich in Zeiten des Klimawandels noch halten? – Annales Scientifiques de la Réserve de Biosphère transfrontalière Vosges du Nord-Pfälzerwald Vol. 15 (2009-2010): 123–139.

Ott, J. (2010b) Dragonflies and climatic changes – recent trends in Germany and Europe. In: Ott, J. (Ed) (2010) Monitoring Climatic Change With Dragonflies. – BioRisk 5: 253–286.

Ott, J. (2010c): Bemerkungen zum Vorkommen von *Aeshna affinis* Vander Linden, 1820, *Somatochlora arctica* (Zetterstedt, 1840) und *Crocothemis erythraea* (Brullé, 1832) (Insecta: Odonata: Aeshnidae, Corduliidae, Libellulidae) in Woogen des Biosphärenreservates Pfälzerwald-Vosges du Nord. – Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz 11 (4):1291–1310.

Ott, J. (2011): Moorlibellen – Verlierer und Gewinner. – BUND-Magazin 2-2011. S. 21.

Ott, J. (2012): Zum starken Auftreten der Großen Moosjungfer – *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier, 1825) – im Jahr 2912 in Rheinland-Pfalz nebst Bemerkungen zu *Leucorrhinia rubicunda* (L.) (Insecta: Odonata). – Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz 12 (2): 571–590.

Ott, J. (2013): Erstnachweis der Östlichen Moosjungfer – *Leucorrhinia albifrons* (Burmeister, 1839) – in Rheinland-Pfalz (Insecta: Odonata). – Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz 12 (3): 1075–1086.

Ott, J. (2014): Zur Ansiedlung der Großen Moosjungfer – *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier, 1825) – in der Pfalz (Insecta: Odonata). – Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz 12 (4): 1417–1424.

Ott, J. (2023): Zum Rückgang der Speer-Azurjungfer (*Coenagrion hastulatum*) (Charpentier, 1825) im Raum Kaiserslautern in den letzten Jahrzehnten (Odonata: Coenagrionidae). – Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz 15 (1): 173–186.

Ott, J. (2024): Massive Rückgänge von *Aeshna juncea* in der Pfalz – von mehreren Seiten in die Zange genommen und eliminiert (Odonata: Aeshnidae). – Libellula 43 (1/2): 71–88.

Ott, J., Conze, K. J., Günther, A., Lohr, M., Mauersberger, R., Roland, H.-J. & F. Suhling (2015): Rote Liste und Gesamtartenliste der Libellen Deutschlands mit Analyse der Verantwortlichkeit, dritte Fassung, Stand Anfang 2012 (Odonata). – Libellula Supplement 14: 395–422.

Ott, J., Frank, D., Schotthöfer, A. & C. Willigalla (2017): Libellen in Rheinland-Pfalz – beobachten und erkennen. Neustadt.

Patrzich, R., Malten, A. & J. Nitsch (1996): Rote Liste der Libellen Hessens. Broschüre. Hrsg.: Hessisches Ministerium des Innern und für Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz. Wiesbaden.

Proess, R. (2006): Verbreitungsatlas der Libellen des Großherzogtums Luxemburg. – Ferrantia 47: 1–165.

Schievenhövel, P. & O. Rödel (2008): Libellen-gemeinschaften im Naturpark Soonwald-Nahe. – Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz 11 (2): 593–613.

Schlotmann, F. (2011): Die Entwicklung der Libellenfauna (Insecta: Odonata) des Soonwaldes (Rheinland-Pfalz) im Lauf von drei Jahrzehnten - eine Analyse ökologischer Faktoren. – Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz 12 (1): 241–270. Landau.

Schmidt, E. (1977): Ausgestorbene und bedrohte Libellenarten in der Bundesrepublik Deutschland. – Odonatologica 6 (2): 97–103.

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

Schorr, M. (1990): Grundlagen zu einem Arten-hilfsprogramm Libellen der Bundesrepublik Deutschland. – Bilthoven.

Sternberg, K., & R. Buchwald (1999): Die Libellen Baden-Württembergs. Band 1: Allgemeines und Kleinlibellen (Zygoptera). – Stuttgart (Ulmer).

Sternberg, K., & R. Buchwald (2000): Die Libellen Baden-Württembergs. Band 2: Großlibellen (Anisoptera). – Stuttgart (Ulmer).

Suhling, I. & F. Suhling (2013): Thermal adaptation affects interactions between a range-expanding and a native odonate species. – Freshwater Biology 58.4: 705–714.

Trockur, B. (2012): Erstnachweis der Großen Moosjungfer *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier, 1825) im Saarland (Odonata: Libellulidae). – Abhandlungen der DELATTINIA 38: 255–266.

Trockur, B. & A. Didion (2020): Rote Liste und Gesamtartenliste der Libellen (Odonata) des Saarlandes. 4. Fassung. pdf-Version. In: Rote Liste gefährdeter Pflanzen und Tiere des Saarlandes. Minister für Umwelt und DELATTINIA (Hrsg.).

Trockur, B. & A. Didion (2020): Rote Liste und Gesamtartenliste der Libellen (Odonata) des Saarlandes. 4. Fassung. Minister für Umwelt und DELATTINIA [Hrsg.]: „Rote Liste gefährdeter Pflanzen und Tiere des Saarlandes". Internetversion. Saarbrücken.

Trockur, B., Boudot, J.-P., Fichefet, V., Goffart, P., Ott, J. & R. Proess (2010): Atlas der Libellen – Atlas des Libellules. – Fauna und Flora der Großregion/Faune et Flore dans la Grande Région.

UBA (2020) [Umweltbundesamt]: Treibstoffschnellablass aus Luftfahrzeugen: Wirkungen auf Umwelt und Gesundheit. Dessau-Roßlau.

Westermann, K. (2006): Auswirkungen des winterlichen Abstaus von drei Teichen des höheren Schwarzwaldes auf Libellenbestände und Makrophyten. – Naturschutz südl. Oberrhein 4: 219–226.

Westermann, K. (2015): Bestände und Bestands-veränderungen der Schwarzen Heidelibelle (*Sympetrum danae*) an künstlichen Moorteichen im Oberen Hotzenwald (Hochschwarzwald). – Naturschutz südl. Oberrhein 8: 119–126.

Westermann, K. (2016): Die Libellen des Naturschutzgebietes „Hinterzartener Moor" – Moor-libellen als Indikatoren des Moorzustands. – Naturschutz südl. Oberrhein 8: 139–165.

Westermann, K. (2022): Die Moorlibellen des Südschwarzwalds – Populationen und Lebensräume und ihr Schutz bei fortschreitendem Klimawandel. – Naturschutz am südlichen Oberrhein 11: 1–248.

Wildermuth, H. (2001): Das Rotationsmodell zur Pflege kleiner Moorgewässer. Simulation naturgemäßer Dynamik. – Naturschutz und Landschaftsplanung 33: 269–273.

Wildermuth, H. (2008): Konstanz und Dynamik der Libellenfauna in der Drumlinlandschaft Zürcher Oberland Rückblick auf 35 Jahre Monitoring. – Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich 153 (3/4): 57–66.

Willigalla, C. (2016): Neue Entwicklungen der Libellenfauna im Soonwald, Rheinland-Pfalz (Insecta: Odonata). – Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz 13 (2): 557–571.

Willigalla, C., Schlotmann, F. & J. Ott (2018) Rote Liste und Gesamtartenliste der Libellen in Rheinland-Pfalz. Hrsg.: Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten Rheinland-Pfalz. Mainz.

Zoch, L. & M. Reich (2020): Torfmooskultivierungsflächen als neuer Lebensraum für Moorlibellen**.** – Libellula 39 (1/2): 27–48.

Webseiten:

BfN (2025) Definition von Mooren unter: www.bfn.de

Kartengrundlagen im LANIS: https://geodaten.naturschutz.rlp.de/

Klimadaten: www.dlr.rlp.de und www.klimawandel.rlp.de

Kerosinablassvorgänge:
https://mkuem.rlp.de/themen/umweltschutz-/-umwelt-und-gesundheit/luftreinhaltung/faq-kerosinablass

https://propfaelzerwald.org/aktuelles/neueste-beitraege/nachtrag-zum-kerosinablass-vom-26-juni/
https://www.swr.de/swraktuell/rheinland-pfalz/kaiserslautern/kaiserslautern-westpfalz-pfaelzerwald-kerosin-flugzeug-102.html
Moorschutzprogramme:
https://mooris-niedersachsen.de/
https://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutz/biotopschutz/moorschutzprogramm_1981_86/das-niedersaechsische-moorschutzprogramm-116062.html
https://www.lfu.bayern.de/natur/bayaz/moore/index.htm
Wasserportal (2025):
https://wasserportal.rlp-umwelt.de/auskunftssysteme/belastete-gebiete-duengeverordnung/datenkarte-ausweisungsmessnetz-nitrat
FAWF (2025):
https://fawf.wald.rlp.de/forschung-und-monitoring-unsere-aufgaben/forstliches-umweltmonitoring/dauerbeobachtungsflaechen/forschung-an-dauerbeobachtungsflaechen/405/depositionsmessstandort-merzalben-405/element-stickstoffgesamtdeposition-td-n

Danksagung:

Herr Martin Schorr stellte aus seiner schier unerschöpflichen Artikelsammlung etliche pdf´s zur Verfügung und führte mich zu einer *Aeshna juncea*-Exkursion an den Siebenbornweiher. Herr Uwe Lingenfelder steuerte noch eine Fundmeldung bei und Stefan Munzinger bearbeitete ein Foto nach. Herr Dr. Martin Greve (FAWF) gab Informationen zur Waldkalkung und der FAWF-Messstation in Merzalben.

Widmung:

Herrn PD Dr. Manfred Niehuis – ohne dessen Grundlagenarbeiten zu Libellen in den 80er Jahren des letzten Jahrhunderts viele aktuellen Studien zu Libellen nicht möglich wären – nachträglich zum 80sten Geburtstag gewidmet

Anschrift des Autors:
Dr. Jürgen Ott
L.U.P.O. GmbH
Friedhofstraße 28
67705 Trippstadt
ott@lupogmbh.de

Eingegangen bei der Schriftleitung am 31. März 2025

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der POLLICHIA

Jahr/Year: 2025

Band/Volume: 103

Autor(en)/Author(s): Ott Jürgen

Artikel/Article: Moorlibellen in der Pfalz – in stetigem Rückgang 147-170