

Die Libellenfauna (Insecta: Odonata) des Gampermoores (Steiermark, Österreich)

Werner E. HOLZINGER¹, Hans EHMANN², Thomas FRIESS¹ & Brigitte KOMPOSCH¹
Mit 10 Abbildungen und einer Tabelle
Angenommen am 7. Februar 2025

Summary: The dragonfly fauna (Insecta: Odonata) of the Gampermoor (Styria, Austria) – The “Gampermoor”, situated in the valley of the Enns River near Liezen (Styria) is – in terms of nature conservation – one of the most valuable peat bogs of the Eastern Alps. The western part of the area is protected as a Natura 2000 site. We present the results of dragonfly surveys from 1991–2024. In total 32 species were recorded, 27 are autochthonous. Of particular importance are large populations of *Leucorrhinia pectoralis* and *Nehalennia speciosa*. Restoration measures (bunging of drainage ditches, widening the ditches, scrub clearance) in the eastern, already heavily dried out part of the area were implemented in 2021. As early as 2022 to 2024, 14 dragonfly species were recorded flying around the newly created waterbodies.

Zusammenfassung: Im Ennstal östlich von Liezen (Steiermark) befindet sich das Gampermoor, eines der naturschutzfachlich wertvollsten Moore der Ostalpen. Teile dieses Moorkomplexes sind als Natura-2000-Gebiet geschützt. Die Ergebnisse libellenkundlicher Erhebungen von 1991–2024 werden zusammenfassend dargestellt. 32 Arten wurden nachgewiesen, 27 sind autochthon. Von besonderer Bedeutung sind individuenreiche Vorkommen von *Leucorrhinia pectoralis* und *Nehalennia speciosa*. Wiedervernässungsmaßnahmen und Entbuschung im östlichen, bereits stark ausgetrockneten Teil des Moores wurden 2021 umgesetzt. 2022 bis 2024 konnten bereits 14 Libellenarten an den neu entstandenen Wasserflächen nachgewiesen werden.

Key Words: dragonflies, habitats directive, peat bog restoration, *Leucorrhinia pectoralis*, *Nehalennia speciosa*

1. Einleitung

Das Gebiet des heutigen Gampermoores (Liezener Moores) war einst Teil des bedeutendsten Moorkomplexes des Ennstals. Im etwa 86 ha großen Europaschutzgebiet Gamperlacke (ESG Nr. 21, AT2221000) finden sich auch rezent noch Reste dieses Moores mit national bedeutenden Vorkommen hochgradig gefährdeter Arten. Die Libellenfauna des Gebietes wurde und wird vom Autorenteam seit über 30 Jahren dokumentiert (vgl. HOLZINGER 1991, ÖKOTEAM 2004, 2024). Im Zuge eines Renaturierungsprojekts wurden austrocknende Moorbereiche wiedervernässt und ebenfalls libellenkundlich untersucht (ÖKOTEAM 2024). Die wichtigsten Befunde werden hier zusammenfassend dargestellt.

Anschriften der Verfasser:

- 1 PD Dr. Werner HOLZINGER, Dr. Thomas FRIESS, Mag. Brigitte KOMPOSCH, MSc; ÖKOTEAM-Institut für Tierökologie und Naturraumplanung Bergmannsgasse 22, A-8010 Graz; E-Mails: holzinger@oekoteam.at, friess@oekoteam.at, b.komposch@oekoteam.at
- 2 Hans EHMANN, Hirschenhöfstr 25, A-5450 Werfen; E-Mail: hans.ehmann45@gmail.com

2. Untersuchungsgebiet

2.1 Geschichte

Die ehemaligen Moor-Lebensräume im Ennstal zwischen Selzthal und Liezen hatten ein Ausmaß von rund 131 ha. Das Ennstal war zu dieser Zeit in diesem Bereich nur an den Flanken der Berghänge gut passierbar, wie auch an der Lage der Wegverbindungen in den Karten der Josephinischen Landesaufnahme erkennbar ist (Abbildung 1, oben). HLUBEK (1860) schreibt dazu *„In den meisten Thälern des Landes ist der Boden zu nass, versäuert oder gar versumpft, da die meisten Flüsse und Bäche in einer schlangen- oder bogenförmigen Richtung fließen und häufig austreten. Versumpft sind das Enns- und Paltenthal, ...“*

Die Zerstörung der Moorlebensräume begann 1827 mit dem industriellen Torfabbau im östlichen Teil des Moorkomplexes, dem Hochmoorbereich. Der Großgrundbesitzer und Eisenindustrielle Josef Pesendorfer (1791–1856) gewann so Brennmaterial zur Eisenverhüttung; der Torfstich war bis 1935 in Betrieb. Der zweite massive Eingriff war die Regulierung der Enns zwischen 1863 und 1870. Dabei wurden die meisten Flussschlingen abgetrennt, sodass unter anderem der Altarm „Gamperlacke“ entstand. Schließlich wurden die nicht zum Torfabbau genutzten Niedermoorflächen gegen Ende des 19. Jahrhunderts landwirtschaftlich nutzbar gemacht. Nach der Methode von DOBLHOFF-DIER (1851) wurden damals in weiten Teilen der Donaumonarchie große Entwässerungsprojekte umgesetzt. Dazu wurde 1884 ein Meliorationsgesetz verabschiedet und ein Fonds eingerichtet, der anfangs mit 500.000 Gulden (umgerechnet etwa 6,5 Mio. Euro) jährlich und später mit bis zu 8 Mio. Kronen (ca. 52 Mio. Euro) p.a. dotiert war. Die drainierten Flächen wurden als Nass-, Feucht- und später auch Fettwiesen genutzt (vgl. BOCHSBICHLER 1985) und in den letzten Jahrzehnten auch teilweise verbaut. Mit dem Bau des Autobahnanschlusses Liezen wurde 1980 zudem eine wesentliche Barriere im Talboden der Enns zwischen dem Fluss und den Moorflächen errichtet.

Im Bereich des Pesendorfer'schen Torfstichs wurden nach Ende des Torfabbaus die linear aufgeschütteten Riegel mit Fichten aufgeforstet und die dazwischen befindlichen, tiefer gelegenen Moorrestflächen durch Gräben entwässert. Typische Moorarten konnten sich somit nur kleinfächig in den durch den Torfstich entstandenen wassergefüllten Gräben und den mit Torfmoos wiederbewachsenen Torfflächen halten.

Diese Moorflächen wurden 1998 als Teil des Europaschutzgebiet Nr. 21 nach der FFH-Richtlinie nominiert und 2006 letztendlich auch verordnet. 2003/2004 wurde ein Managementplan für das Gebiet erstellt (ÖKOTEAM 2004), mit der Umsetzung der dort angeführten Maßnahmen zur Rettung des Moores wurde 2021 begonnen (ÖKOTEAM 2024).

2.2. Lage und Lebensraumausstattung

Das heutige Gampermoor (Liezener Moor, Legensteiner Moor) liegt im obersteirischen Ennstal zwischen Selzthal und Liezen auf etwa 630 m ü. A. (Koordinaten: 47°33'11"N, 14°16'49"E). Libellenkundliche Erhebungen fanden 1991–2024 vor allem im westlichen Teil des Moores statt, der große offene Wasserflächen beherbergt.

Der östliche Teil trocknete im Beobachtungszeitraum aufgrund der Wirksamkeit der Drainagegräben immer mehr aus und wurde erst durch Umsetzung der Moornaturierungsmaßnahmen ab dem Jahr 2022 für Libellen zum attraktiven Lebensraum. Dabei kam es zur Errichtung von insgesamt neun Spundwänden in ausgewählten Gräben im Spätherbst 2021, zu einer Verbreiterung dieser Gräben oberhalb der Ver-



Abb. 1: Lebensraumausstattung des Ennstals zwischen Liezen und Selzthal zur Zeit der Josephinische Landsaufnahme 1787 (oben) und heute (Orthophoto, unten). Das Gampermoor (Liezener Moor) hieß 1787 „Hirz Mooß“. Quelle: GIS Steiermark.

Fig. 1: Habitat features of the Enns Valley between Liezen and Selzthal at the time of the Josephinian land survey in 1787 (above) and today (orthophoto, below). The Gampermoor (Liezener Moor) was called “Hirz Mooß” in 1787. Source: GIS Styria.





Abb. 2: Das für Moorlibellen wichtigste Gewässer im Westteil des Hochmoorareals am 17.9.2003. (Foto: Werner HOLZINGER).

Fig. 2: The most important water body for bog dragonflies in the western part of the raised bog area on September 17, 2003. (Photo: Werner HOLZINGER).



Abb. 3: Orthophotos des renaturierten Moorbereichs 2019 (links) und 2022 (rechts). Durch die Maßnahmen (rot: Spundwände) entstanden rund 1.200 m² neue Moorgewässer. (Fotos und Aufbereitung: Philipp ZIMMERMANN).

Fig. 3: Orthophotos of the renaturalized moor area in 2019 (left) and 2022 (right). The measures (red: sheet piling) created around 1,200 m² of new moorland water. (Photos and preparation: Philipp ZIMMERMANN).



Abb. 4: Durch Verspundung eines Seitengrabens neu entstandener Wasserkörper, Juni 2022. (Foto: Thomas FRIESS).

Fig. 4: New water body created by sheet piling a side ditch, June 2022. (Photo: Thomas FRIESS).

spundung zur Vergrößerung der Wasserflächen sowie zu Entbuschungsmaßnahmen im Bereich der durch die Spundwände eingestauten Moorkörper. Die Besiedelung dieser neuen Habitate wurde 2022 und 2023 dokumentiert.

3. Methode

Libellenkundliche Erhebungen (Begehungen mit Sichtbeobachtungen adulter Tiere) fanden zwischen 1991 und 2023 fast jährlich statt, allerdings in sehr unterschiedlichen Frequenzen und mit unterschiedlicher Kartierungsintensität. Daher werden hier die Befunde nur zusammenfassend dargestellt. Die Lücken bei den Herbstarten im Beobachtungszeitraum 1991–2009 sind Kartierungsdefizite, hier fanden keine Sommer/Herbstbegehungen statt. Das Monitoring der Renaturierungsflächen diente vor allem der Dokumentation des Besiedelungserfolgs durch *L. pectoralis*, deshalb fehlen auch 2022 und 2023 Herbstbegehungen. Die Zuordnung nach Häufigkeitsklassen folgt CHOVANEC et al. (2015).



Abb. 5: Verspundeter Hauptgraben mit starkem Makrophyten-Wachstum, August 2023. (Foto: Thomas FRIESS).

Fig. 5: Sheet piled main trench with strong macrophyte growth, August 2023. (Photo: Thomas FRIESS).

4. Ergebnisse

In Summe konnten im Bereich der Moorgewässer 32 Libellenarten festgestellt werden (Tabelle 1). Davon sind vermutlich 27 zumindest zeitweise im Gebiet reproduzierend. Die Gilde der typischen Moorarten ist weitgehend vollständig präsent. Naturschutzfachlich besonders bedeutend sind die Vorkommen der Großen Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) und der Zwerglibelle (*Nehalennia speciosa*). In den frisch renaturierten Gewässern konnten 14 Arten bereits in den ersten beiden Jahren nach Wiedervernässung festgestellt werden, darunter auch die Zielart *Leucorrhinia pectoralis*.

Als Lebensraum benötigt *L. pectoralis* größere fischfreie Stillgewässer, die von Wald umgeben sind. Diese Waldflächen und auch die Säume und Lichtungen haben vor allem für die Reifezeit subadulter Imagines, als Jagdhabitat und als Nachtquartier für adulte Tiere eine sehr große Bedeutung (siehe Abbildung 10). Aufgrund der ehemaligen Lebensraumausstattung ist davon auszugehen, dass das Ennstal vor den großen Drainage- und Regulierungsmaßnahmen mehr oder minder flächig von dieser Art besiedelt war. Heute sind neben dem Vorkommen in der Gamperlacke nur mehr wenige weitere Fortpflanzungsgewässer bekannt: Flussauf der Enns jenes im Mandlingmoos (Gros 2010), flussab im „Goldberger Moor“ am östlichsten Rand des Gampermoor-Komplexes östlich des Autobahnkreuzes (Philipp & Werner HOLZINGER, 28.6.2020, unveröff.) und schließlich das Vorkommen im Torfstich des Frauenberger Moores (Melanie GRÖBL & Werner HOLZINGER, 2022, unveröff.).

Tabelle 1: Libellen-Arteninventar der Gamperlacke. Angeführt werden wissenschaftlicher und deutscher Name sowie Rote Liste-Status in der Steiermark (HOLZINGER et al. 2021a) und Abundanzklasse in den westlichen „Legensteiner Moor-Gewässern“ (differenziert nach Beobachtungszeitraum; 1991–2009 und 2010–2024) sowie in den östlichen Renaturierungsflächen („Renat“; Daten aus 2022–2023). Rote Liste-Kategorien: LC = ungefährdet, NT = nahezu gefährdet, VU = gefährdet, EN = stark gefährdet, CR = vom Aussterben bedroht. Abundanzklassen nach CHOVANEC et al. (2015); die Klassen reichen von I für Einzelfund bis V (massenhaft). Für Funde von Einzeltieren wird zudem das Nachweisjahr angeführt.

	Wiss. Name	Deutscher Name	RL Stmk	1991–2009	2010–2023	Renat 22–23
1	<i>Coenagrion hastulatum</i> (Charpentier, 1825)	Speer-Azurjungfer	EN	IV	IV	III
2	<i>Coenagrion puella</i> (Linnaeus, 1758)	Hufeisen-Azurjungfer	LC	III	V	V
3	<i>Coenagrion pulchellum</i> (Vander Linden, 1825)	Fledermaus-Azurjungfer	EN	IV	IV	III
4	<i>Enallagma cyathigerum</i> (Charpentier, 1840)	Gemeine Becherjungfer	LC	II	III	
5	<i>Erythromma najas</i> (Hansemann, 1823)	Großes Granatauge	VU	III	II	
6	<i>Erythromma viridulum</i> (Charpentier, 1840)	Kleines Granatauge	VU	I (2003)		
7	<i>Ischnura elegans</i> (Vander Linden, 1820)	Große Pechlibelle	LC	III	III	II
8	<i>Lestes sponsa</i> (Hansemann, 1823)	Gemeine Binsenjungfer	LC		IV	
9	<i>Chalcolestes viridis</i> (Vander Linden, 1825)	Westliche Weidenjungfer	LC		III	
10	<i>Nehalennia speciosa</i> (Charpentier, 1840)	Zwerglibelle	CR	III	IV	
11	<i>Platycnemis pennipes</i> (Pallas, 1771)	Blaue Federlibelle	LC	II	II	II
12	<i>Pyrrhosoma nymphula</i> (Sulzer, 1776)	Frühe Adonislibelle	LC		III	III
13	<i>Aeshna cyanea</i> (Müller, 1764)	Blaugrüne Mosaikjungfer	LC		IV	II
14	<i>Aeshna grandis</i> (Linnaeus, 1758)	Braune Mosaikjungfer	NT	I	III	I
15	<i>Aeshna juncea</i> (Linnaeus, 1758)	Torf-Mosaikjungfer	LC	I	IV	
16	<i>Anax imperator</i> Leach, 1815	Große Königslibelle	LC	II	III	II
17	<i>Cordulia aenea</i> (Linnaeus, 1758)	Falkenlibelle	NT	IV	III	III

18	<i>Crocothemis erythraea</i> (Brullé, 1832)	Feuerlibelle	LC	I (2003)		
19	<i>Isoaeschna isocela</i> (O.F. Müller, 1767)	Keilfleck-Mosaikjungfer	VU		I (2015)	
20	<i>Leucorrhinia dubia</i> (Vander Linden, 1825)	Kleine Moosjungfer	EN	V	IV	IV
21	<i>Leucorrhinia pectoralis</i> (Charpentier, 1825)	Große Moosjungfer	EN	III	III	III
22	<i>Libellula depressa</i> Linnaeus, 1758	Plattbauch	LC		II	II
23	<i>Libellula</i> <i>quadrimaculata</i> Linnaeus, 1758	Vierfleck	NT	IV	IV	IV
24	<i>Orthetrum albistylum</i> (Selys, 1848)	Östlicher Blaupfeil	NT		II	
25	<i>Orthetrum cancellatum</i> (Linnaeus, 1758)	Großer Blaupfeil	LC	I (2003, 2010)		
26	<i>Somatochlora arctica</i> (Zetterstedt, 1840)	Arktische Smaragdlibelle	EN	I 1993		
27	<i>Somatochlora flavomaculata</i> (Vander Linden, 1825)	Gefleckte Smaragdlibelle	VU	I	III	
28	<i>Somatochlora metallica</i> (Vander Linden, 1825)	Glänzende Smaragdlibelle	NT		II	
29	<i>Sympetrum danae</i> (Sulzer, 1776)	Schwarze Heidelibelle	NT	II	IV	
30	<i>Sympetrum sanguineum</i> (Müller, 1764)	Blutrote Heidelibelle	LC	I	III	
31	<i>Sympetrum striolatum</i> (Charpentier, 1840)	Große Heidelibelle	LC		IV	
32	<i>Sympetrum vulgatum</i> (Linnaeus, 1758)	Gemeine Heidelibelle	LC	I	III	

5. Diskussion

Das Gampermoor ist aus libellenkundlicher Sicht ausgesprochen artenreich. Viele andere Studien zur Libellenfauna von Mooren im Alpenraum nennen deutlich geringere Artenzahlen (siehe z. B. KOMPOSCH et al. 2004, SCHWEIGHOFER 2016 etc.). Lediglich das Wenger Moor in Salzburg (48 Arten; EHMANN 2021) und das Felmer Moos in Bayern (47 Arten, davon 26 sicher dauerhaft autochthon; KARLE-FENDT & STADELMANN 2013) weisen eine noch deutlich artenreichere Libellenfauna auf. In höheren Lagen ist die Artenvielfalt grundsätzlich geringer (siehe z. B. LANDMANN 1984).



Abb. 6: Die Zwerglibelle *Nehalennia speciosa* ist eine stenotope Moorart, die in der Steiermark vom Aussterben bedroht ist. (Foto: Brigitte KOMPOSCH).

Fig. 6: The dwarf dragonfly *Nehalennia speciosa* is a stenotopic bog species that is critically endangered in Styria. (Photo: Brigitte KOMPOSCH).



Abb. 7: Die Große Moosjungfer *Leucorrhinia pectoralis* ist als Art des Anhangs II der FFH-Richtlinie Zielart der Renaturierungsmaßnahmen. (Foto: Werner HOLZINGER).

Fig. 7: *Leucorrhinia pectoralis* is, as a species listed in Annex II of the Habitats Directive, a target species of renaturation measures. (Photo: Werner HOLZINGER).



Abb. 8: Auch die Torf-Mosaikjungfer *Aeshna juncea* profitierte sehr rasch von der Wiedervernässung des Moores. (Foto: Werner HOLZINGER).

Fig. 8: The peat mosaic dragonfly *Aeshna juncea* also benefited very quickly from the rewetting of the moor. (Photo: Werner HOLZINGER).



Abb. 9: Die Fledermaus-Azurjungfer *Coenagrion pulchellum* war die häufigste Libellenart an den neuen Moor-Wasserkörpern. (Foto: Werner HOLZINGER).

Fig. 9: The bat damselfly *Coenagrion pulchellum* was the most common dragonfly species at the new bog water bodies. (Photo: Werner HOLZINGER).

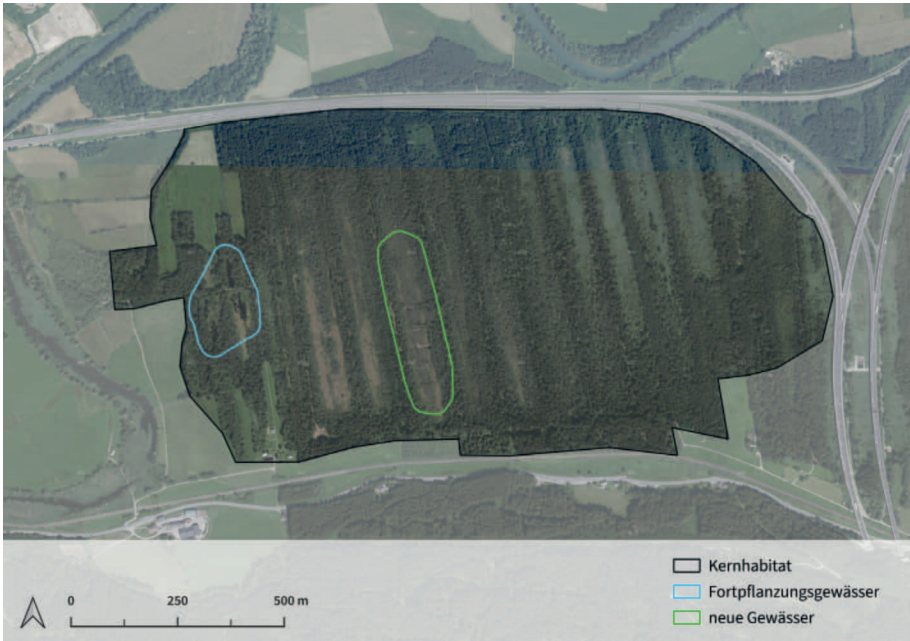


Abb. 10: Alte (blau) und neue (grün) Fortpflanzungsgewässer für *Leucorrhinia pectoralis* und weitere Moorarten im Bereich des Gampermoores. Für *L. pectoralis* sind große Waldflächen um ihre Entwicklungsgewässer essentiell; diese Kernhabitats sind ebenfalls dargestellt. (Kartographie: Anna WEISSINGER).

Fig. 10: Old (blue) and new (green) breeding waters for *Leucorrhinia pectoralis* and other bog species in the Gampermoor area. For *L. pectoralis*, large areas of forest around its breeding waters are essential; these core habitats are also shown. (Cartography: Anna WEISSINGER).

Im nördlichen Mitteleuropa kann die Artenzahl bisweilen aber auch größer sein. So fanden CLAUSNITZER et al. (2013) 49 Arten und SOHNI & FINCH (2004) immerhin 30 Arten an ihren untersuchten Moorstandorten in Niedersachsen. Südlich der Alpen erreicht das Attensmoor fast die Artenzahl des Gampermoores, allerdings beherbergt dieses Durchströmungsmoor aufgrund seiner Lage wesentlich weniger typische Moorarten und ist für thermophile Arten deutlich attraktiver (HOLZINGER et al. 2021b).

An den durch Grabenverspundung entstandenen, relativ kleinen, großteils gut besonnten Wasserkörpern wurden in den ersten beiden Jahren bereits 14 Libellenarten beobachtet, viele davon auch in reproduktivem Verhalten (Tandem, Kopula oder Eiablage). Diese rasche Besiedelung war zu erwarten (z. B. STROBL et al. 2019) und dürfte von den rund 400 m entfernten „alten“ Moorgewässern aus erfolgt sein. Die dazwischen liegenden teils geschlossenen Fichten-Hochwald-Flächen waren dabei selbst für viele Kleinlibellen offensichtlich kein Hindernis. Auch für *Leucorrhinia pectoralis* ist die Fähigkeit der raschen Besiedelung wiedervernässter Moorbereiche vielfach dokumentiert (z. B. WILDERMUTH 2005, BÖNSEL 2006).

Selbst anspruchsvolle tyrphophile Libellenarten lassen sich durch diese relativ einfachen Maßnahmen rasch fördern. Allerdings erfolgt auch die Verlandung der freien Wasserkörper ebenso relativ schnell (s. Abbildung 5) und stellte mittelfristig ein großes Gefährdungspotenzial für die neuen Moor-Kleingewässer dar. Schon WILDERMUTH &

SCHIESS (1983) entwickelten daher das „Rotationsmodell zur Pflege eines Kleingewässerskomplexes“, dessen Umsetzung heute – aufgrund der Ausrottung der großen Pflanzenfresser (Ur, Wisent, Elch) – auch in mitteleuropäischen „Naturräumen“ zum Erhalt des offenen Charakters der Habitate essentiell ist.

Die besonders kleine und vergleichsweise wenig mobile Zwerglibelle (*Nehalennia speciosa*) konnte an den neu geschaffenen Gewässern (noch) nicht nachgewiesen werden. Wir gehen davon aus, dass dies an den noch fehlenden Habitatqualitäten (die Imagines benötigen Schwingrasen mit locker stehenden Seggenbeständen) liegt, da das nächste aktuelle Vorkommen, das Legensteiner Moorgewässer, nur etwa 400 m Luftlinie entfernt ist. Auch das zweite Ennstaler Vorkommen im Frauenberger Torfstich befindet sich in 11 km Entfernung und damit noch innerhalb der Ausbreitungsdistanz der Art (BURBACH & SCHIEL 2004).

Danksagung

Martin und Willibald Goldberger sowie Hildegard (†) und Josef (†) Legensteiner danken wir für die stets freundliche Genehmigung zum Betreten ihrer Moorgrundstücke. Willibald Goldberger danken wir insbesondere auch für sein großes Interesse am Naturschutz und für seine Zustimmung zur und Hilfe bei der Umsetzung von Moorerneuerungsmaßnahmen. Für die mannigfache Unterstützung bei der Projektrealisierung (Projektträger: Netzwerk Naturschutz im Ausseerland und Ennstal) danken wir Daniel Kreiner und Karin Hochegger, für die praktische Arbeit der Verspundung Herwig Müller. Für Daten und gemeinsame Erhebungen danken wir Philipp Holzinger, Herbert Kerschbaumsteiner, Antonia Körner und Eva Ivelio-Vellin. Die Drohnfotos wurden dankenswerterweise von Philipp Zimmermann angefertigt. Das Renaturierungsprojekt wurde vom Land Steiermark, Naturschutz, mit Fördergeldern der Europäischen Union (LE 14-20, „Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums: Hier investiert Europa in die ländlichen Gebiete“) finanziert.

Literatur

- BOCHSBICHLER H. 1985: Die Meliorationen im Enns- und Paltental. 25 Jahre Verband der Wassergenossenschaften des Bezirkes Liezen. – Verband der Wassergenossenschaften, Landesbaudirektion, Referat für Öffentlichkeitsarbeit, 154 S.
- BÖNSEL A. 2006: Schnelle und individuenreiche Besiedelung eines revitalisierten Waldmoores durch *Leucorrhinia pectoralis* (Odonata: Libellulidae). – *Libellula* 25(3/4): 151–157.
- BURBACH K. & SCHIEL F.-J. 2004: Beobachtungen zur Ausbreitungsfähigkeit von *Nehalennia speciosa* (Odonata: Coenagrionidae). – *Libellula* 23(3/4): 115–126.
- CHOVANEC A., SCHINDLER M., WÄRINGER J. & WIMMER R. 2015: The Dragonfly Association Index (Insecta: Odonata) – a tool for the type-specific assessment of lowland rivers. – *River Research and Applications* 31(5): 62–638.
- CLAUSNITZER H.-J., CLAUSNITZER C. & HENGST R. 2013: Veränderung der Libellenfauna in 43 Jahren im NSG Breites Moor bei Celle, Niedersachsen (Odonata). – *Libellula* 32(1/2): 31–44.
- DOBLHOFF-DIER A. F. v. 1851: Über die Drainage. Ein Beitrag zur wissenschaftlichen Begründung und zur practischen Ausführung dieses Systems andauernder Bodenbesserung und vermehrten Pflanzenbaues. – Reprint 2018, Forgotten books, 45 S.
- EHMANN H. 2021: Erster Nachweis von *Nehalennia speciosa* (Charpentier, 1840), der Zwerglibelle im Bundesland Salzburg (Odonata: Zygoptera, Coenagrionidae) mit Auflistung der in diesem Moor nachgewiesenen Libellenarten. – *Mitteilungen aus dem Haus der Natur* 27: 5–8.

- GROS P. 2010: Die Libellenfauna des Mandlinger Moores (Gemeindegebiet Radstadt, Salzburg): Erster inneralpiner Nachweis der Großen Moosjungfer *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier, 1825) aus dem Bundesland Salzburg und erste Meldung der Glänzende Binsenjungfer *Lestes dryas* Kirby, 1890 aus dem Ennstal, Österreich (Odonata). – Mitteilungen aus dem Haus der Natur 18: 29–34.
- HLUBEK F. X. 1860: Ein treues Bild des Herzogthumes Steiermark als Denkmal dankbarer Erinnerung an Weiland se. kaiserliche Hoheit den durchlauchtigsten Erzherzog Johann. – Graz, Kienreich, 478 S.
- HOLZINGER W. E. 1991: *Nehalennia speciosa* (Charp., 1840), Wiederfund für die Steiermark. – Libellula 10(3/4): 151–154.
- HOLZINGER W. E., KERSCHBAUMSTEINER H. & KOMPOSCH B. 2021a: III. Libellen (Odonata). II: 55–84. In: ÖKOTEAM: Studie zu ausgewählten Tiergruppen der Steiermark (Rote Liste). – Unveröff. Projektbericht i. A. der Österreichischen Naturschutzjugend für das Land Steiermark, Naturschutz. Teil 1, 85 S. & Teil 2, 500 S., i. d. Fassung vom 21. 1. 2021.
- HOLZINGER W. E., KERSCHBAUMSTEINER H. & KOMPOSCH B. 2021b: Die Libellenfauna des Attemsmoores (Steiermark, Österreich). – Joannea Zoologie 19: 229–240.
- KARLE-FENDT A. & STADELMANN H. 2013: Entwicklung der Libellenfauna eines regenerierenden Hochmoores nach Renaturierungsmaßnahmen (Odonata). – Libellula 32(1/2): 1–30.
- KOMPOSCH B., BRUNNER H. & HOLZINGER W. E. 2004: Wiederfund der Zwerglibelle (*Nehalennia speciosa*) und weitere bemerkenswerte Libellen-Nachweise aus Kärntner Mooren (Insecta: Odonata). – Carinthia II 194/114: 495–502.
- LANDMANN A. 1984: Die Libellenfauna eines subalpinen Hochmoorkomplexes in den Salzburger Zentralalpen (Österreich). – Libellula 3(1/2): 55–64.
- ÖKOTEAM 2004: Managementplan Natura 2000-Gebiet „Gamperlacke“. – Projektbericht im Auftrag des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung, Abteilung 13, Naturschutz, 47 S.
- ÖKOTEAM 2024: Maßnahmen zur Lebensraumverbesserung (für tierische Schutzgüter) im NATURA 2000-Gebiet Nr. 21, Gamperlacke. Projektleitung und Fachbearbeitung. – Bericht im Auftrag des Netzwerkes Naturschutz im Auserland und Ennstal, 60 S.
- SCHWEIGHOFER W. 2016: Die Libellen- und Heuschreckenfauna des Leckermoors im Jahr 2015 – ein Monitoringbericht mit Besprechung der Erhebung von OTTMANN (2015). – Silva Fera 5: 70–77.
- SOHNI V. & FINCH O.-D. 2004: Die Libellen eines regenerierten Restmoores in Nordwestdeutschland (Insecta: Odonata). – Drosera 2004: 119–135.
- STROBL K., MONING C. & KOLLMANN J. 2019: Positive trends in plant, dragonfly and butterfly diversity of rewetted montane peatlands. – Restoration Ecology 28(4): 796–806.
- WILDERMUTH H. 2005: Kleingewässer-Management zur Förderung der aquatischen Biodiversität in Naturschutzgebieten der Agrar- und Urbanlandschaft. – Naturschutz und Landschaftsplanung 37: 193–201.
- WILDERMUTH H. & SCHIESS H. 1983: Die Bedeutung praktischer Naturschutzmassnahmen für die Erhaltung der Libellenfauna in Mitteleuropa. – Odonatologica 12: 345–366.