Die Libellen des Hirschbädermooses im Feldberggebiet

Karl Westermann

Summary:
Westermann, K. (2017): The dragonflies of the Hirschbädermoos in the Feldberg area. – Naturschutz am südlichen Oberrhein 9: 123-140.
The Hirschbädermoos is a moor which is mainly supplied by precipitation, and which is located in the Feldberg area (southern Black Forest) at an altitude of roughly 1280 m. In 2016, the moor dragonflies emerged there from 5th of June onwards. Until and including the 2nd of September all exuviae were collected 15 times. Until the end of the 20th century, this moor was the last remaining habitat in the Black Forest in which *Aeshna caerulea* bred. Since then, there have been no recordings and it is probably now extinct in the Black Forest. Although 2015 was a very hot and dry year, in 2016 main habitats of the moor dragonflies *Aeshna subarctica*, *Leucorrhinia dubia*, *Somatochlora arctica* und *S. alpestris* were found here. Therefore, an increase and stabilisation of the former two species must have occurred.
In 2011, the upper parts of three old drainage ditches, which had a damaging effect on the moor, were blocked. It is very likely that this was the main cause for the population increase in some species. However, this measurement is not sufficient, because in 70 % of the 77 big pools and other water bodies, no or only very small populations of successfully emerged moor dragonflies were recorded. The water bodies dried up even in the "normal" summer of 2016 and were very likely dried up for a long period in 2015. Suggestions for a continuing reconstitution of the moor were elaborated.
Moor dragonflies are perfectly suited as indicators of the condition of the water bodies in which they develop and also indirectly of the moor.

Keywords: *Aeshna caerulea*, Azure Hawker, *Aeshna subarctica*, Bog Hawker, *Somatochlora arctica,* Northern Emerald, *Somatochlora alpestris*, Alpine Emerald, monitoring, bog, reconstitution, Feldberg, Black Forest.

Einleitung

Das Hirschbädermoos liegt im Feldberggebiet (Südschwarzwald), in westlichen Richtungen der benachbarten, wenig höheren Zweiseenblick (1305 m NN) und Bärhalde. Es besteht aus zwei Teilen, die durch einen wenige zig Meter breiten Torfstreifen miteinander verbunden sind. Der kleine nördliche Teil, oft als eigentliches „Zweiseenblickmoor" bezeichnet, liegt unmittelbar westlich vom Zweiseenblick und nördlich des Wanderwegs zum Zweiseenblick. Es ist derzeit (noch) kein Moorlibellen-Habitat und wird hier nicht weiter behandelt. Der wesentlich größere südliche Teil, das Hirschbädermoos, erstreckt sich auf knapp 1280 m NN in einer nach Westen offenen Mulde, die über das „Hirschbächle" in die Menzenschwander Alb entwässert. Im Zentrum des Moores existierte nach der Eiszeit ein kleiner See von höchstens 60 m Durchmesser und maximal 4 m Wassertiefe (Lang 2005). Tiefe Entwässerungsgräben wurden wahrscheinlich schon im 19. Jahrhundert angelegt, sodass das Moor Ende der 1930er Jahre in großen Teilen verheidet war (Müller 1948) und sich das Moorzentrum in einer Stagnationsphase befand (Müller 1948, Lang 2005). Das Hirschbädermoos ist im Wesentlichen ein Regenmoor, das nur am östlichen und nördlichen Rand Sickerwasser von der wenig höheren Bärhalde bekommt.
Im Jahr 2011 wurden die relativ flach geneigten Oberläufe der drei am stärksten moorschädigend wirkenden Entwässerungsgräben durch Sperren weitgehend verschlossen, wobei neue Wasserflächen entstanden (v. Sengbusch 2017). Die anschließenden Grabenabschnitte weisen überwiegend ein erhebliches Gefälle auf; sie sind bisher nicht versperrt und führen teilweise erhebliche Wassermengen aus dem Moor ab.
Im Moorzentrum existieren überwiegend flache Kolke und größere Schlenken, in denen meist Sphagnen, *Scheuchzeria* und *Carex limosa* dominieren. Sie sind von einer offenen Rasenbinsen-Gesellschaft mit vereinzelten verkrüppelten Fichten und Karpaten-Birken umgeben (Abb. 1), in der die Rasenbinse (*Trichophorum cespitosum*) sehr häufig ist. Beschreibungen der Vegetation finden sich u.a. bei Schumacher (1937), Müller (1948), Dierssen & Dierssen (1984) und Lang (2005). Das Hirschbädermoos ist das höchstgelegene größere Moor des Schwarzwalds, im Feldberggebiet gibt es oberhalb 1280 m NN nur noch wenige kleine Quellmoore, so an der Grafenmatt und am Baldenweger Buck.

Im Jahr 2016 kartierte ich gemeinsam mit Elisabeth WESTERMANN in Absprache mit dem Referat 56 des Regierungspräsidiums Freiburg (G. RÖSCH) ehrenamtlich die Libellenvorkommen des Hirschbädermooses. Dabei konnten wir nebenbei auch einige Erfahrungen zur Wirksamkeit der Grabensperren und zum Rückgang der Moorwasserstände im Laufe des Sommers sammeln. Über die Ergebnisse berichte ich hier.

Material und Methoden

Bei der Kartierung der Libellen gaben wir von vornherein der Aufsammlung von Exuvien als der aussagekräftigsten Methode vor der Registrierung von Larven oder von adulten Imagines den Vorrang. Exuvien wurden abgesammelt und nach Art und Entwicklungsgewässer getrennt dokumentiert. Einfach bestimmbare Arten wurden überwiegend im Gelände abseits der Gewässer zurückgelassen, andere (z.B. *Somatochlora* und die meisten Aeshniden) zu Hause mit Hilfe eines Binokulars (nach)bestimmt. Kolke und Schlenken wurden nicht betreten, sondern Exuvien bei Bedarf mit Hilfe eines Stockes erbeutet; in sehr seltenen Fällen mussten etliche Meter entfernte Exuvien mit einem Fernglas (angenähert) bestimmt werden. Auf die Käscherung von Larven verzichteten wir wegen der Zerstörung der Mikrohabitate und der beschränkten Aussagekraft der Funde grundsätzlich (vgl. Methodendiskussion bei WESTERMANN 2016). Imagines konnten jedoch während der Aufsammlung der Exuvien regelmäßig beobachtet, bestimmt und dokumentiert werden. Dabei verzichteten wir auf ihre Käscherung, sondern bestimmten die Individuen mit bloßem Auge, Fernglas und Fotoapparat; einige Imagines blieben unbestimmt.

Wegen der Höhenlage des Moors, seiner Windempfindlichkeit und häufigen Schlechtwettereinbrüchen in der Saison 2016 musste befürchtet werden, dass Exuvien rasch verloren gingen. Wir bemühten uns daher, häufiger als zunächst geplant Exuvien abzusammeln; dabei verzichteten wir wegen der zu erwartenden geringen Erfolgsquote auf Kontrollen während Schlechtwetterperioden. Manchmal herrschte an Wochenenden günstiges „Libellenwetter“; wegen der Beschränkung unserer naturschutzrechtlichen Befreiung auf allgemeine Arbeitstage verzichteten wir auch dann an Wochenenden auf Kontrollen, wenn die Wochentage davor und danach weniger geeignete Bedingungen boten.
Am 20.05. traten noch keine Libellen auf, am 6.6. dann die ersten wenigen frisch geschlüpften. Bis einschließlich dem 2.9. suchten wir noch weitere 14mal nach Exuvien. Dabei teilten wir uns jedes Mal die Gewässer auf, um unnötige Trittspuren zu verhindern.
An den Ufern der Schlenken gab es scharfe Grenzen zu der Rasenbinsen-Vegetation der Umgebung, die weitgehend trocken und betretbar war. Umgetretene Rasenbinsen stellten wir möglichst mechanisch wieder auf. Auf Gummistiefel mit ihren besonders breiten Tritten verzichteten wir immer. Am 27.10. waren nur noch an wenigen Stellen undeutliche Trittspuren zu erkennen, die von unserer Tätigkeit herrühren mussten; jedoch trafen wir auf zwei ziemlich frische, breite Trampelpfade von der Bärhalde her zu den nächsten größeren Schlenken, die ziemlich sicher von einer Menschengruppe stammten. Heidelbeer-Sammler im Südteil des Moors und zwei Biologen blieben die einzigen Menschen, auf die wir im Moor trafen. Entlang des Wanderwegs zum Zweiseenblick waren allerdings in einem offenen Moorrandbereich menschliche Spu-

Abb. 1 und **Abb. 2**: Blick in das Hirschbädermoos am 2. September während des Höhepunktes der Austrocknung (links) und am 20. Mai bald nach dem Ende der Schneeschmelze. Fotos: K. WESTERMANN.

ren und Abfall nicht zu übersehen, akustisch machten sich Wanderergruppen vielfach bemerkbar. Als Zugang zum Moor existierten alte Trampelpfade und noch erkennbare Fahrrinnen. Dabei mussten randliche Heiden gequert werden, die sonst nur betreten wurden, um von einem Moorteil in einen anderen zu gelangen.

Übersicht der Moorgewässer

Am 20.05.2016 diente eine erste Begehung der Erkundung von „libellentauglichen" Gewässern. Wir trafen bei noch sehr hohen Moorwasserständen auf eine Vielzahl von großen Schlenken mit unübersichtlichen Strukturen (Abb. 2). Daher teilten wir das Moor unter praktischen Gesichtspunkten in verschiedene Bereiche ein und benannten diese ebenso wie große Gräben für den eigenen Gebrauch („Westmoor", „Zentralmoor", „Ostmoor", „Südmoor"; „Westrandgraben", „Nordgraben", „Südgraben"). Größere Gewässer nummerierten wir nach Moorbereichen (W1, W2, […], Z1, Z2 […] usw.) getrennt, stellten an deren Südufer für die Zeit der Kontrollen jeweils einen gekennzeichneten Bambusstab auf und erhoben dort die geografischen Koordinaten. Von den meisten Gewässern fertigten wir zusätzlich ein Übersichtsfoto an. Die Verteilung der größeren Schlenken und der abgesperrten, schon merklich verlandenden Abschnitte von alten Entwässerungsgräben zeigt Abbildung 3; daneben existierte eine Vielzahl von kleinen Schlenken und Kolken, deren Lage bei einem Exuvienfund verbal beschrieben wurde („nordwestlich W12" usw.).
Im Lauf des Sommers sanken die Moorwasserstände beträchtlich. Da die meisten Schlenken nur geringe Wassertiefen von wenigen Dezimetern hatten, fielen viele Gewässer und -teile trocken und sahen meistens kaum noch wie auf dem Foto aus dem Frühjahr aus. Eine Übersicht der Wasserstände der Gewässer folgt unten. Am 27.10. vergewisserten wir uns bei einer kurzen Begehung, dass die Wasserstände wieder angenähert jenen des späten Frühjahrs glichen.
Die Sperrengewässer am oberen Westrandgraben waren noch wenig verlandet und fielen im Sommer teilweise trocken (siehe unten); bei gelegentlichen Kontrollen entdeckten wir keine Exuvien und keine Imagines von Moorlibellenarten; sie werden hier nicht weiter behandelt.

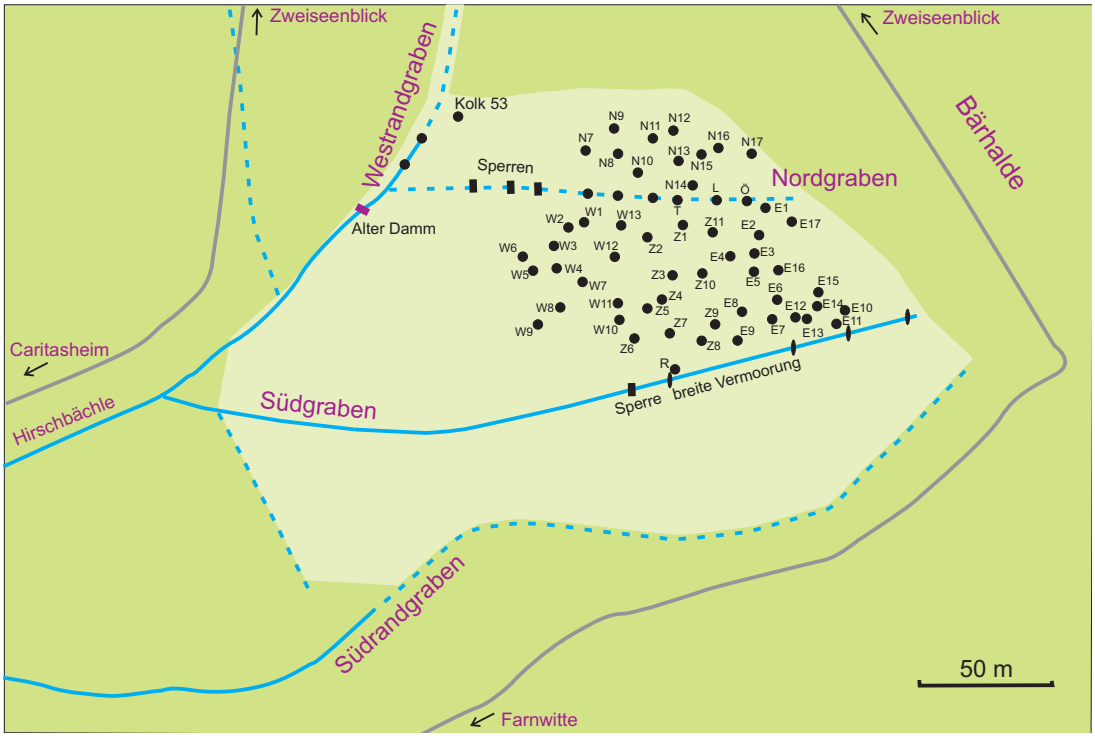

Abb. 3: Übersicht des Hirschbädermooses (hellgrün) mit seiner nahen Umgebung. Größere Gewässer mit ihren Kurzbezeichnungen: Schwarze Punkte, Sperren und Abschnitte des Südgrabens. Namen der Gräben und Kürzel der Gewässer für den eigenen Gebrauch. Das offene Moor erstreckt sich im Bereich der eingezeichneten Gewässer, die übrigen Bereiche sind verheidet oder bewaldet. Gräben (blau) mit geringen Abflüssen oder längere Zeit ohne sichtbare Abflüsse (gestrichelt). Wald der Moorumgebung (grün). Wanderwege: grau.

Ergebnisse

Die Vorkommen der Moorlibellen

Wichtigstes Ziel war, den aktuellen Status der Alpen-Mosaikjungfer (*Aeshna caerulea*) zu klären, von der seit fast vier Jahrzehnten kein weiterer Fundort mehr im Schwarzwald bekannt war, an dem sich die Art erfolgreich entwickelte. Die Erwähnung früherer Nachweise in den Artkapiteln wird gegebenenfalls auf eine Auswahl beschränkt.

Aeshna caerulea – Alpen-Mosaikjungfer

Frühere Nachweise im Schwarzwald: Die Art wurde erstmals im Feldseemoor für den Schwarzwald belegt (F. Förster Manuskript 1911/1912 in Nüsslin 1912). Morton (1899), der als Entdecker der Art im Schwarzwald gilt (Sternberg 2000a), nannte keinen konkreten Fundort und keine Daten oder einen Gewährsmann; vermutlich verfügte er aber über ein (nicht selbst gesammeltes) Belegexemplar oder einen Gewährsmann (F. Förster?). Rosenbohm (1965) gab als weitere Fundorte noch das Scheibenlechtenmoos, das Rossmoos/ vermutlich das (heutzutage erheblich entwässerte) Moor bei der Krunkelbachquelle auf der Ostseite des Herzogenhorns in unmittelbarer Nachbarschaft des Rossrückens sowie das Zweiseenblickmoor an, alle im Südschwarzwald. Strohm (1925) fand Imagines erstmals auch im Urseemoor. Sternberg (1985, 1990, 2000a) konnte die Art bei intensiven systematischen Nachsuchen seit 1981 bodenständig nur noch im Zweiseenblickmoor (dem heutigen Hirschbädermoos) nachweisen.

Letzte dokumentierte Schwarzwald-Nachweise betrafen datierte Fotos der Jahre 1994, 1995 und 1998 von Imagines aus dem „Feldberggebiet“ – mit Sicherheit dem Zweiseenblickmoor (Sternberg 2000a) sowie eine Erwähnung für das Jahr 1994 (Sternberg 1998). In den letzten Jahren konnte die Art im Schwarzwald nicht mehr bestätigt werden (F.-J. Schiel in Karle-Fendt et al. 2015), konkrete Daten wurden nicht vorgelegt.

Eigene Befunde 2016: Wir fanden weder eine Exuvie noch „eine Spur“ der uns gut bekannten Imagines, die wir letztmals im Spätsommer 2015 in finnischen Mooren ausgiebig beobachtet hatten. Zum Vergleich standen uns Exuvien aus Finnland zur Verfügung. Alle Exuvien von *Aeshna juncea* wurden immer zusätzlich über die Strukturen der Fühler eindeutig von *Ae. caerulea* abgetrennt. Liegende und aufrecht stehende Baumstämme, speziell ausgelegte Hölzer und einzelne große Steine, die von der Alpen-Mosaikjungfer bevorzugt als Ruheplätze gewählt werden (Abb. 4), wurden regelmäßig erfolglos kontrolliert.

Abb. 4: Adultes Männchen der Alpen-Mosaikjungfer, die im Schwarzwald wohl ausgestorben ist. Die schmale Kontaktlinie zwischen den Augen, die schmalen, S-förmigen Streifen auf dem Thorax, die kurzen Antehumeralstreifen, die Färbung des Abdomens und weitere Kennzeichen sind klar zu sehen und im Gelände oft gut durch ein Fernglas zu erkennen. Foto: Nationalpark Patvinsuon, Finnland, auf einer Bohle eines Moorstegs, 2015, K. Westermann.

Diskussion: Die Art muss im Schwarzwald als ausgestorben gelten. Mit großer Wahrscheinlichkeit ist dafür eine Kombination mehrerer Faktoren verantwortlich (vgl. zu der extremen Gefährdung Sternberg 1985, 1990, 2000):

- Die Schwarzwald-Population war klein geworden und von vitalen Populationen in den Alpen großräumig isoliert. Nach 1980 konnte sie sich nur noch im Hirschbädermoos (früher „Zweiseenblickmoos“) erfolgreich entwickeln; dort standen in den Jahren 1981 bis 1984 insgesamt nur neun flache Schlenken zur Verfügung, in denen Exuvien gefunden werden konnten (Sternberg 1985); durch systematische Entwässerungsmaßnahmen des 19. Jahrhunderts war das Moor zu einem Stagnationskomplex geworden, in dem es im Sommer zu erheblichen Absenkungen des Moorwasserspiegels und zur Austrocknung vieler Gewässer kam.
- Auch in den übrigen Mooren mit ehemaligen Vorkommen muss mit entwässernden Eingriffen und Habitatverschlechterungen gerechnet werden.
- Die Vorkommen des Schwarzwaldes waren bei Libellenkundlern bekannt und gut erreichbar – in Bay-

ern war dagegen bis Mitte der 1980er Jahre landesweit nur ein Vorkommen dokumentiert (Nunner & Stadelmann 1998). Bis gegen Ende des 20. Jahrhunderts war es vielfach üblich, Belegexemplare zu sammeln. Auch wenn in stabilen Populationen Sammler in der Regel keinen negativen Populationstrend auslösen können, muss in der stark abnehmenden und isolierten Schwarzwald-Population mit einer Beschleunigung des Niedergangs der Population infolge der Sammlertätigkeit gerechnet werden.

- In Hitze- und Trockenjahren, wie 2003 und 2015, war in dem partiell entwässerten Hirschbädermoos die Mehrzahl der Moorlibellenarten durch den Rückgang des Moorwasserspiegels sehr stark gefährdet.
- Trotz der eindringlichen Warnungen von Sternberg (1985, 1990, 2000a) vor einer extremen Gefährdung der Art wurden im Hirschbädermoos erst 2011 Restitutionsmaßnahmen durchgeführt, die aber nicht ausreichend waren. Selbst in dem weitgehend „normalen" Frühjahr und Sommer 2016 sank der Moorwasserspiegel nämlich noch stark ab und fielen die meisten Schlenken weitgehend trocken (siehe unten).
- Durch die Restitutionsmaßnahmen 2011 konnten die Bestände und damit die Konkurrenz anderer Aeshniden (vor allem *Aeshna subarctica* und *Aeshna cyanea*, insgesamt 59 Exuvien 2016 – siehe unten) deutlich ansteigen. Nicht völlig auszuschließen ist deshalb, dass die letzten Individuen der stark geschwächten Hirschbäder-Population konkurrenzstarken anderen Aeshniden zum Opfer fielen.
- Die Vorkommen im Schwarzwald lagen an der unteren Höhengrenze der Art und waren durch den in Gang gekommenen Klimawandel gefährdet (Wildermuth 2012). Einzelne extreme Hitze- und Trockenjahre sowie Trends der Mittelwerte lieferten Belege. Ein ursächlicher Zusammenhang mit dem Aussterben im Schwarzwald kann aber angesichts der weitreichenden Moorentwertungen der vergangenen zwei Jahrhunderte und dem seit einem halben Jahrhundert evidenten Rückgang der Art im Schwarzwald höchstens schwach ausgeprägt gewesen sein. Der drohende Klimawandel darf vor allem kein Hilfsargument für unzureichende Restitutionen und Pflege der Moore sein, sondern sollte in allen Mooren die zwingende Begründung für verstärkte Schutz-Maßnahmen liefern.

Eine Wiederansiedlung ist trotz der großen Entfernung zu den nächsten Vorkommen in den Schweizer Alpen nicht von vornherein auszuschließen, vor allem wenn die Restitution des Moors über den derzeitigen Stand hinaus fortgesetzt wird und eine viel größere Zahl stabiler Entwicklungsgewässer entstehen lässt (siehe unten).

Aeshna subarctica – Hochmoor-Mosaikjungfer

Frühere Nachweise im Hirschbädermoos: Rosenbohm (1965), Sternberg (1985, 1990, 1995). Das Moor wurde als Nebenhabitat der Hochmoor-Mosaikjungfer bewertet (Sternberg 1990, 1995).

Eigene Daten 2016: Trotz der höchstwahrscheinlich extremen Austrocknung der meisten Schlenken im Sommer und Herbst 2015 und der eher geringen Resistenz der Larven gegen die Austrocknung ihrer Gewässer fanden wir 37 Exuvien und sahen im Spätsommer regelmäßig Imagines (Abb. 5). Damit konnte sich im Hirschbädermoos neuerdings ein Stammhabitat der Hochmoor-Mosaikjungfer im Sinne von Sternberg (1995) entwickeln. Die Verteilung der Exuvien über das Moor wird in der folgenden Abbildung 6 dargestellt.

Diskussion: Seit Sternberg (1985, 1990; Abb. 7) ist das Vorkommen größer und offensichtlich stabiler geworden, was als Erfolg der bisherigen Restitutionsmaßnahmen gewertet werden muss. Einschränkend muss allerdings betont werden, dass 2016 allein 22 der 37 Exuvien in einem neu entstandenen oder neu gestalteten, tiefen Gewässer (W9, siehe unten) geschlüpft waren.

Abb. 5: Wenige Stunden zuvor an Blasenbinsen (*Scheuchzeria palustris*) geschlüpftes Männchen der Hochmoor-Mosaikjungfer, das auf Grund einer Flügelverletzung nicht wegfliegen konnte. Im windexponierten Hirschbädermoos kamen entsprechende Verletzungen mehrfach vor.
Foto: 11.7.2016, Hirschbädermoos, E. Westermann.

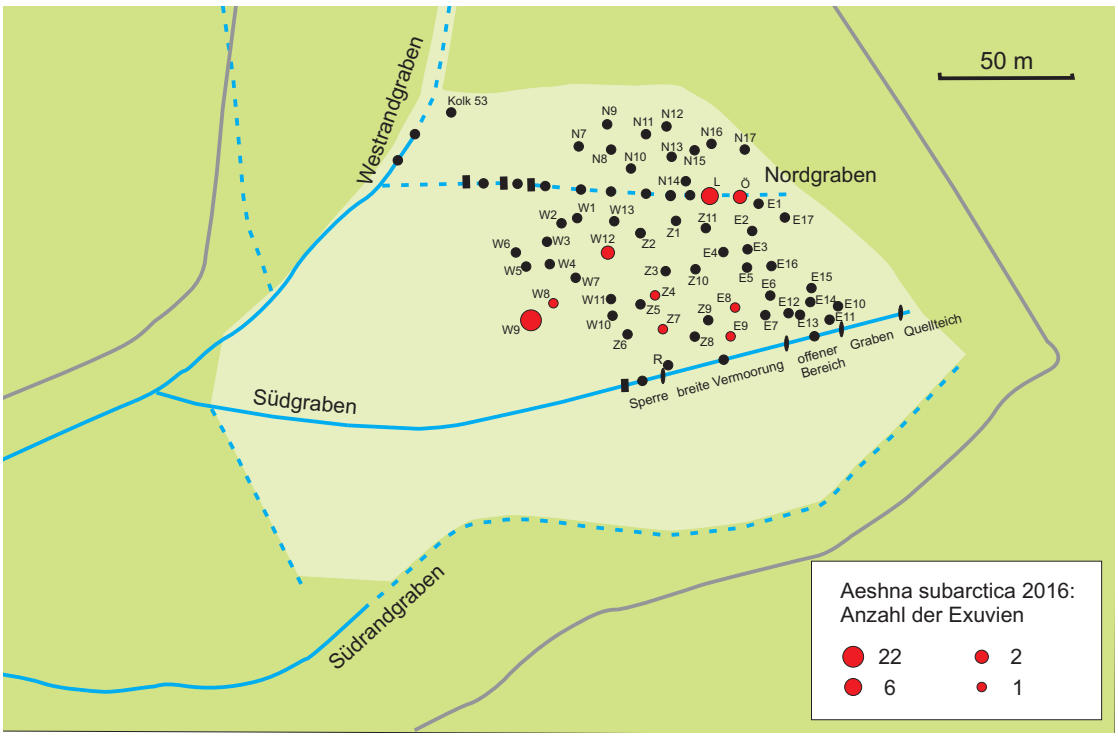

Abb. 6: Fundorte und Anzahlen der Exuvien der Hochmoor-Mosaikjungfer im Jahr 2016 im Hirschbädermoos (rote Punkte). Vergleiche Abbildung 3.

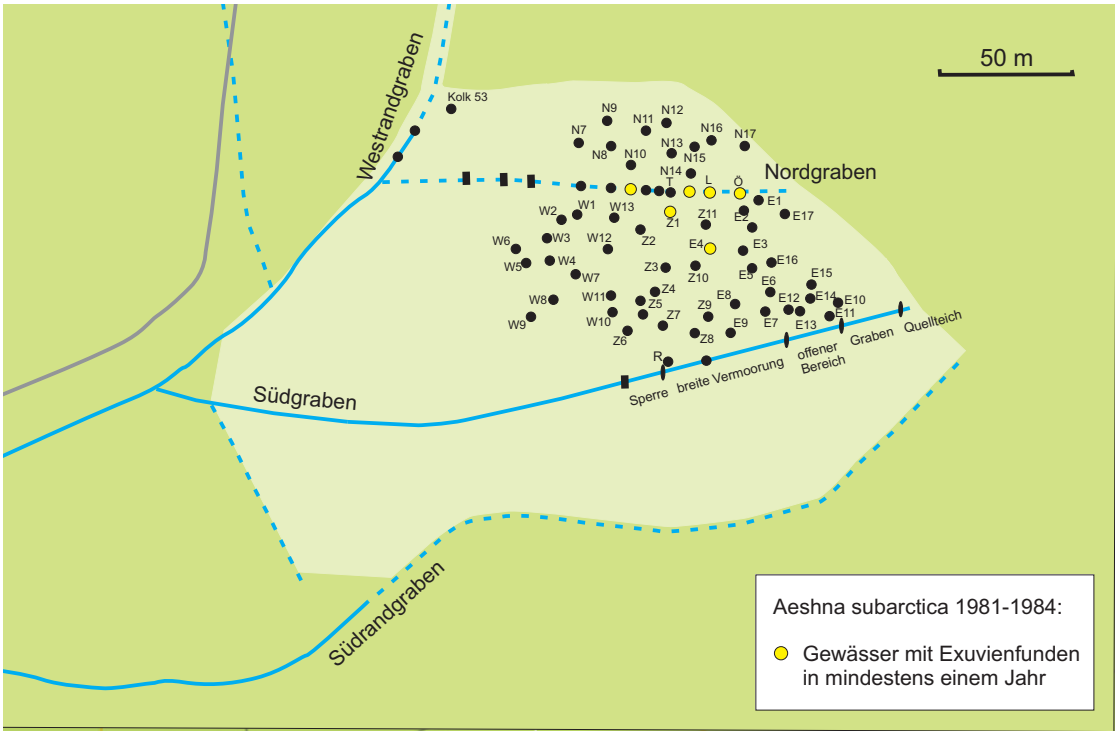

Abb. 7: Fundorte von Exuvien der Hochmoor-Mosaikjungfer (Exuvienzahlen pro Jahr und Gewässer nicht bekannt) in den Jahren 1981 bis 1984 (STERNBERG 1985, umgezeichnet). Damals waren die Fundorte auf den Nordgraben und seine südliche Umgebung beschränkt. Vergleiche Abbildungen 3 und 6.

Aeshna juncea – Torf-Mosaikjungfer

Frühere Nachweise im Hirschbädermoos: ROSENBOHM (1965), STERNBERG (1985, 1990). Das Moor wurde als Nebenhabitat der Torf-Mosaikjungfer bewertet (STERNBERG 1990).
Eigene Daten 2016: Seit STERNBERG (1985) veränderten sich die Vorkommen eher wenig. Wir sammelten acht Exuvien auf, alle im östlichen Teil des Moors, wo noch leicht minerotrophe Verhältnisse erkennbar sind, die sicherlich von Sickerwasser aus der Bärhalde herrühren (Abb. 8). Die Bewertung des Hirschbädermooses als Nebenhabitat der Art galt auch 2016.

Somatochlora alpestris – Alpen-Smaragdlibelle

Frühere Nachweise im Hirschbädermoos: STERNBERG (1985, 1990, 2000b). Das Moor wurde als Stammhabitat der Alpen-Smaragdlibelle bewertet (STERNBERG 1990).
Eigene Daten 2016: Wir konnten 27 Exuvien (Abb. 9) finden. Vermutlich war die wirkliche Zahl mäßig höher. Die Art schlüpft ziemlich früh im Jahr, sodass vermutlich etliche Individuen in Schlechtwetterphasen gerieten und die Exuvien verloren gingen. In Jahren ohne vorausgegangene extreme Hitze- und Trockenjahre wie 2015 dürfte der Bestand größer ausfallen, obwohl die Larven als ziemlich trockenheitsresistent gelten. Ein Unterschied gegenüber STERNBERG (1985, Abb. 10) war nicht nachweisbar, weil dieser die Fundorte aus vier Jahren zusammenfasste und nicht über die Anzahlen der Exuvienfunde informierte. Die Bewertung des Hirschbädermooses als Stammhabitat der Art konnte 2016 bestätigt werden.

Somatochlora arctica – Arktische Smaragdlibelle

Frühere Nachweise im Hirschbädermoos: STERNBERG (1985, 1990). Das Moor wurde als Nebenhabitat der Arktischen Smaragdlibelle bewertet (STERNBERG 1990).
Eigene Daten 2016: Wir konnten 31 Exuvien finden (Abb. 11). In Jahren ohne vorausgegangene extreme Hitze- und Trockenjahre wie 2015 dürfte der Bestand größer ausfallen, obwohl die Larven als ziemlich trockenheitsresistent gelten. Ein Unterschied gegenüber STERNBERG (1985) war nicht nachweisbar, weil dieser die Fundorte aus vier Jahren zusammenfasste und keine Exuvienzahlen nannte (Abb. 12). Er bewertete (1990) das Hirschbädermoos aus nicht bekannten Gründen allerdings nicht als Stammhabitat – im Gegensatz zu der Alpen-Smaragdlibelle. Aktuell kann kein Zweifel an der Funktion des Moors als Stammhabitat der Art im Südschwarzwald sein.

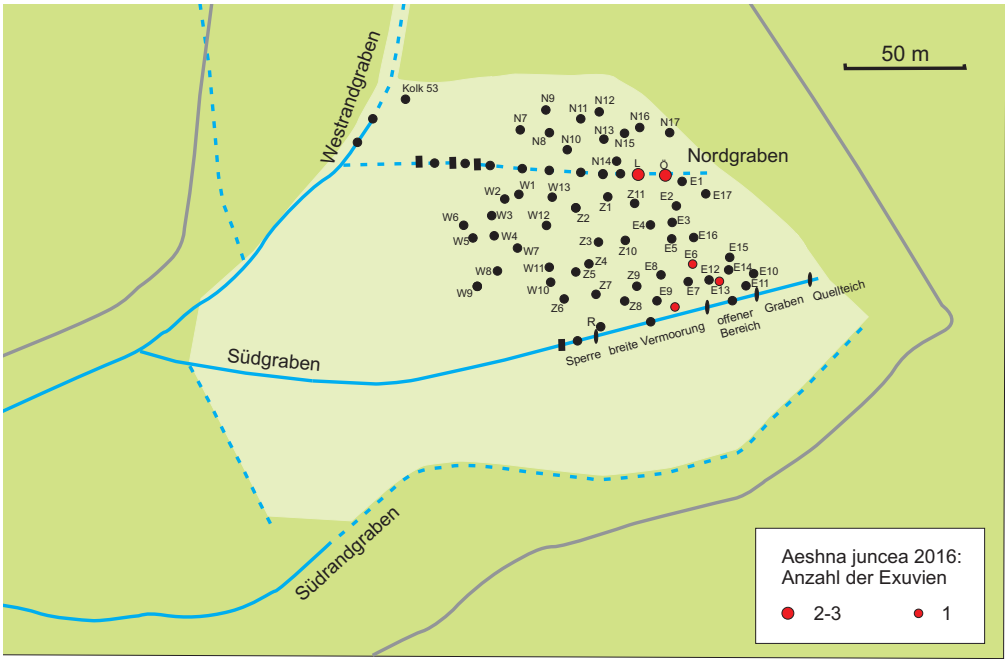

Abb. 8: Fundorte und Anzahlen der Exuvien der Torf-Mosaikjungfer 2016 im Hirschbädermoos (rote Punkte). Vergleiche Abbildung 3.

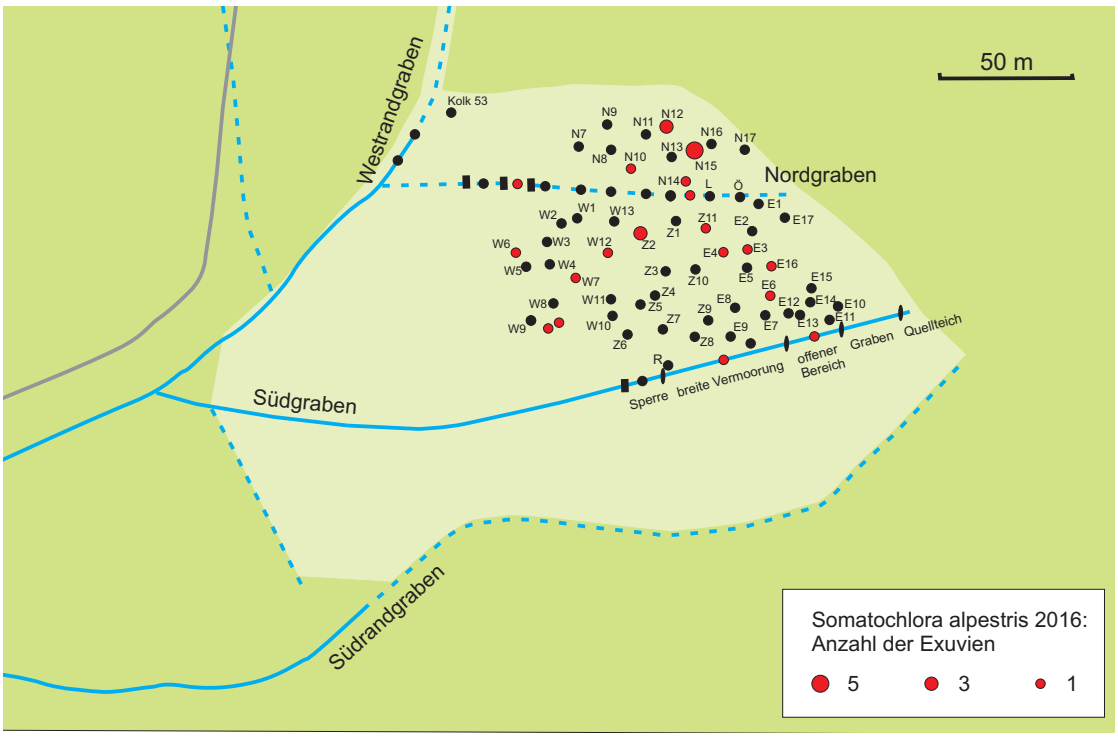

Abb. 9: Fundorte und Anzahlen der Exuvien der Alpen-Smaragdlibelle 2016 im Hirschbädermoos (rote Punkte). Vergleiche Abbildung 3.

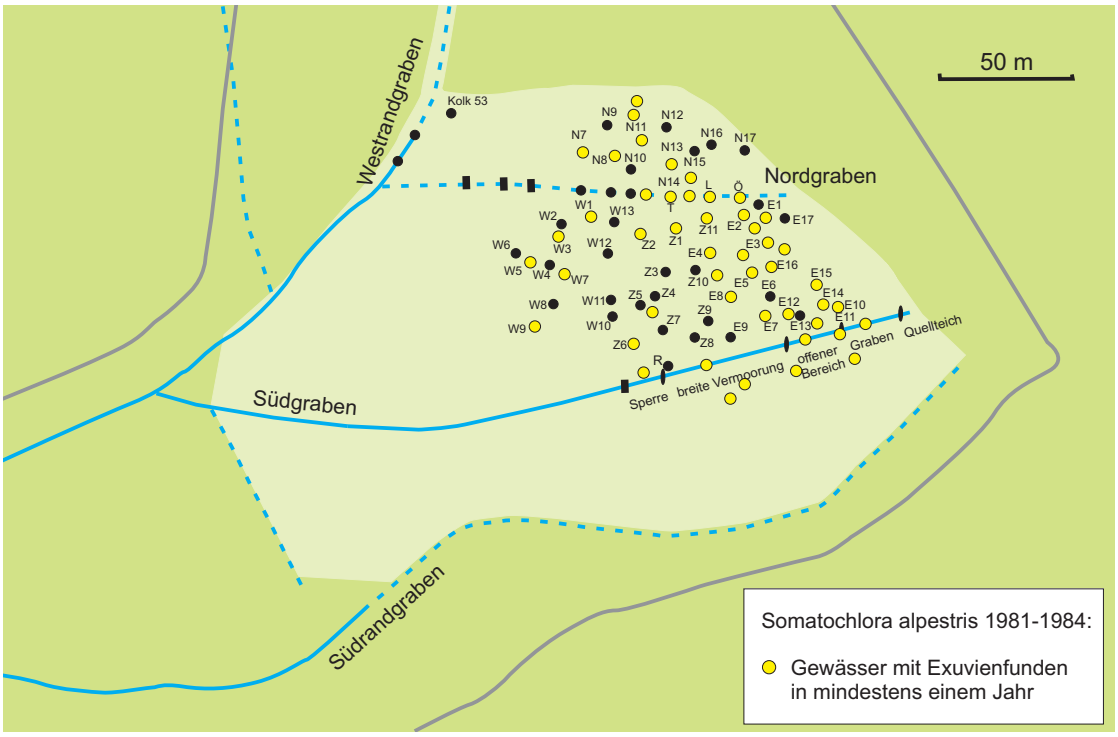

Abb. 10: Fundorte von Exuvien der Alpen-Smaragdlibelle (Exuvienzahlen pro Jahr und Gewässer nicht bekannt) in den Jahren 1981 bis 1984 (STERNBERG 1985, umgezeichnet). Damals existierten auch Fundorte südlich des Südgrabens und verstärkt im östlichen Moorbereich. Vergleiche Abbildungen 3 und 9.

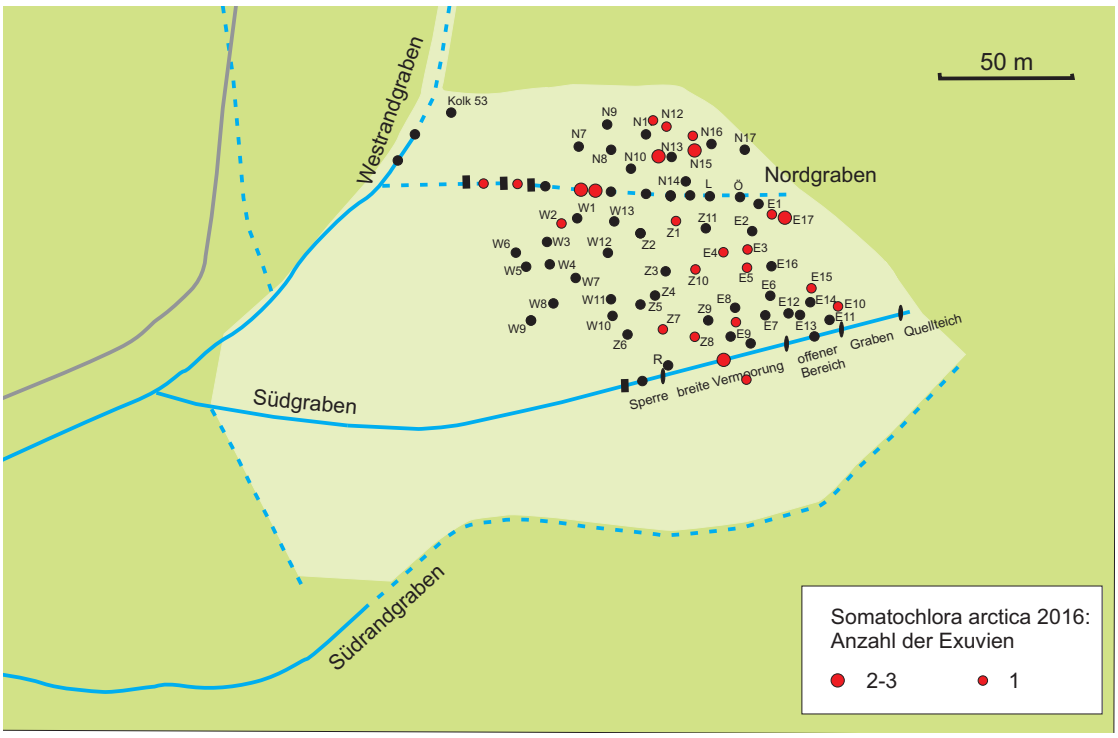

Abb. 11: Fundorte und Anzahlen der Exuvien der Arktischen Smaragdlibelle 2016 im Hirschbädermoos (rote Punkte). Vergleiche Abbildung 3.

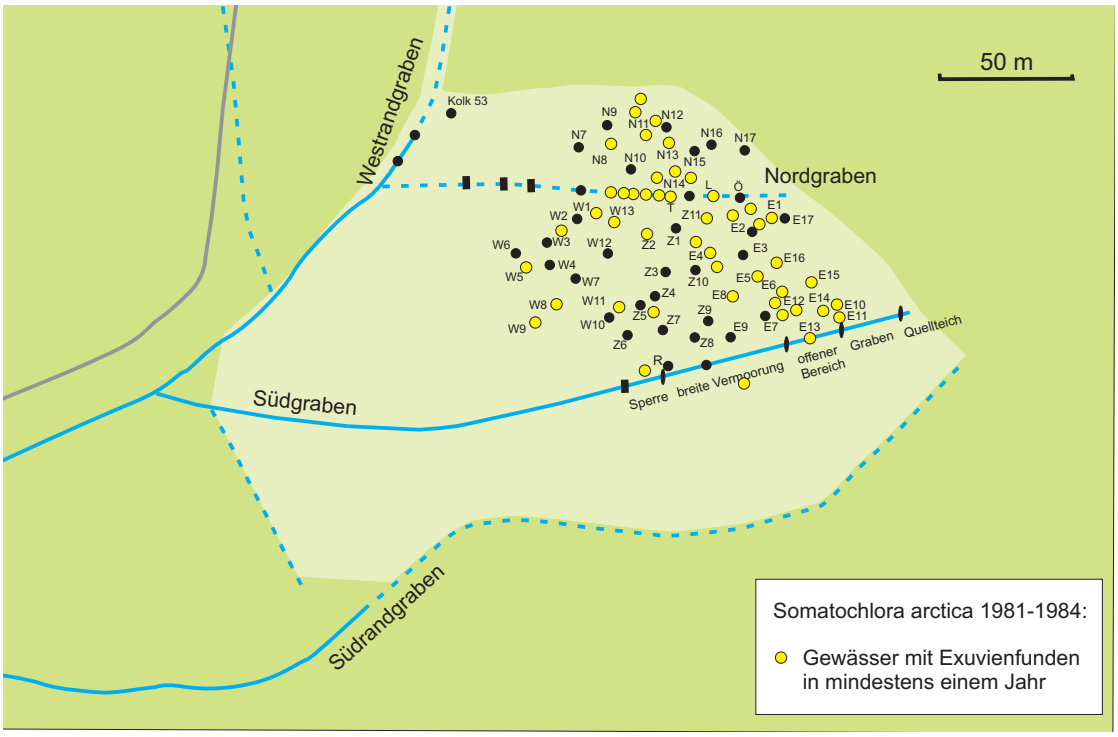

Abb. 12: Fundorte von Exuvien der Arktischen Smaragdlibelle (Exuvienzahlen pro Jahr und Gewässer nicht bekannt) in den Jahren 1981 bis 1984 (STERNBERG 1985, umgezeichnet). Damals wie heute lagen die Fundorte verstärkt in der Nähe von Wald (im Osten und Norden) und von Baumgruppen. Vergleiche Abbildungen 3 und 11.

Leucorrhinia dubia – Kleine Moosjungfer

Frühere Nachweise im Hirschbädermoos: STERNBERG (1985, 1990, 2000c). Das Moor wurde als Nebenhabitat der Kleinen Moosjungfer bewertet (STERNBERG 1990).
Eigene Daten 2016: Trotz der höchstwahrscheinlich extremen Austrocknung der meisten Schlenken im Sommer und Herbst 2015 und der eher geringen Resistenz der Larven gegen die Austrocknung ihrer Gewässer fanden wir 285 Exuvien und sahen im Sommer regelmäßig Imagines in Anzahl. Damit konnte sich im Hirschbädermoos neuerdings ein Stammhabitat der Kleinen Moosjungfer im Sinne von STERNBERG (1995) entwickeln.
Die Emergenz- und Flugperiode der Kleinen Moosjungfer dauerte 2016 im Hirschbädermoos sehr lange; noch am 24.8. flogen die letzten Imagines, darunter eine Fehlkoppelung mit einem Weibchen der Schwarzen Heidelibelle (Abb. 13). Die Eichblatt-Radspinne (*Aculepeira ceropegia*) mit regelmäßigen Vorkommen im Moor wurde als Prädator der Kleinen Moosjungfer auffällig, wir sahen mehr oder weniger zufällig mindestens 20 adulte und immature Individuen in ihren Netzen.
Diskussion: Seit STERNBERG (1985, 1990) ist das Vorkommen größer und stabiler geworden, was als Erfolg der bisherigen Restitutionsmaßnahmen gewertet werden muss.

Abb. 13: Fehlkoppelung zwischen einem Männchen der Kleinen Moosjungfer (am Ende der Flugzeit) und einem Weibchen der Schwarzen Heidelibelle. Foto: 24.8.2016, E. WESTERMANN.

Sympetrum danae – Schwarze Heidelibelle

Frühere Nachweise im Hirschbädermoos: Während die Art in den Jahren 1981 bis 1984 (oder 1985) noch nicht beobachtet werden konnte (STERNBERG 1985), wird sie im Grundlagenwerk (STERNBERG & BUCHWALD 2000) als wenigstens zeitweise bodenständig bis mindestens 1280 m NN beschrieben.
Eigene Daten 2016: Von der Schwarzen Heidelibelle entdeckten wir 60 Exuvien, maximal 14 in einem Gewässer. Das Vorkommen muss als suboptimal und als Nebenhabitat im Sinne von STERNBERG (1995) beurteilt werden.

Coenagrion hastulatum – Speer-Azurjungfer

Zwischen dem 22.06. und dem 29.07.2016 entdeckten wir insgesamt 11 adulte Männchen, davon 7 an dem ziemlich großen und tiefen Gewässer „W9“. Wir bewerten die Vorkommen als Einflüge. Anzeichen für eine erfolgreiche Emergenz bestanden 2016 nicht. Die Art wurde vorher im Hirschbädermoos nicht dokumentiert.

Moortolerante Arten mit Entwicklungsnachweis

Aeshna cyanea – Blaugrüne Mosaikjungfer

Frühere Nachweise im Hirschbädermoos: STERNBERG (1985).
Eigene Daten 2016: Wir stießen auf 22 Exuvien, davon 12 an der untersten Sperre des Nordgrabens, die übrigen zu 1 oder 2 verteilt am Nordgraben und am Südgraben bzw. wenige Meter vom Südgraben entfernt an einer zufließenden Rinne, alle in leicht minerotrophen Gewässern.
Adulte Männchen verhielten sich regelmäßig auch an einzelnen Schlenken aggressiv gegen andere Arten, obwohl es dort nicht zu einer erfolgreichen Entwicklung gekommen war.

Libellula quadrimaculata – Vierfleck

Frühere Nachweise im Hirschbädermoos: Während STERNBERG (1985) die Art noch nicht aufführte, werden im Grundlagenwerk (STERNBERG & BUCHWALD 2000) jährliche Imaginesbeobachtungen sowie je eine Exuvie 1983, 1987 und 1988 in einem 1270 m NN hoch gelegenen Moor („höchstgelegener Fortpflanzungsnachweis in Baden-Württemberg“) – sehr wahrscheinlich das Hirschbädermoos – genannt.

Eigene Daten 2016: Die drei aufgefundenen Exuvien stammten alle von der untersten (westlichsten) Sperre des Nordgrabens. Adulte Männchen traten in geringer Zahl und kurzzeitig am Nord- und Südgraben und an zwei Schlenken auf. Bei „W9“ bildete sich ein Paarungsrad, nachfolgend kam es hier zu einer Eiablage.

Pyrrhosoma nymphula – Frühe Adonislibelle

Frühere Nachweise sind aus dem Hirschbädermoos nicht dokumentiert. Das höchste ehemals bekannte, zumindest zeitweise bodenständige Vorkommen von *Pyrrhosoma* lag auf etwa 1260 m NN an einem Löschteich bei der Zastler Hütte (Sternberg & Buchwald 1999).
Eigene Daten 2016: Je eine frisch geschlüpfte, aber schon über höchstens wenige Meter flugfähige Imago sahen wir am Nord- und Südgraben. Adulte Imagines traten in 1 bis 4, ausnahmsweise 7 Individuen ziemlich regelmäßig auf, darunter insgesamt 14 Paare und ein Weibchen bei der Eiablage. Die meisten Individuen flogen am Nord- und Südgraben; einzelne kamen auch an drei verschiedenen Schlenken vor, mehrfach nur bei „W9“.

Weitere Arten (ohne Entwicklungsnachweis)

Lestes barbarus – Südliche Binsenjungfer
Sternberg (1998: 325). Keine eigenen Daten.

Lestes sponsa – Gemeine Binsenjungfer
Rosenbohm (1965). Keine eigenen Daten.

Coenagrion puella – Hufeisen-Azurjungfer
Von vier 2016 entdeckten, jeweils einzeln auftretenden adulten Männchen, waren 2 bei „W9“. Die Art wurde vorher im Hirschbädermoos nicht nachgewiesen.

Anax imperator – Große Königslibelle
Ein adultes Männchen führte am 24.08.2016 über „W9“ anhaltend Revierflüge aus und vertrieb andere Arten. Die Art wurde vorher im Hirschbädermoos nicht nachgewiesen.

Cordulegaster boltonii – Zweigestreifte Quelljungfer
Sternberg (1985). Keine eigenen Daten.

Libellula depressa – Plattbauch
Sternberg (1985), Sternberg & Buchwald (2000). Keine eigenen Daten.

Das Potential der Gewässer des Hirschbädermooses als Entwicklungshabitat von Moorlibellen

Übersicht der Libellengewässer

Verglichen mit der Vielzahl an Gewässern, die in der Summe bei hohen Moorwasserspiegeln über eine große Gewässerfläche verfügten, blieb 2016 die Zahl der frisch geschlüpften Moorlibellen ziemlich gering. Zur Beurteilung des Potentials eignen sich vor allem Arten mit mehrjähriger Entwicklung, also nicht *Sympetrum danae*.
Die Larven von *Somatochlora alpestris* und *Somatochlora arctica* leben überwiegend in Kleinschlenken, in ziemlich isolierten Randbereichen größerer Gewässer und regelmäßig in kleinen, oft relativ tiefen Löchern. Sie kommen daher überwiegend nicht syntop mit den folgenden Arten vor und können Austrocknungen ihrer Entwicklungsgewässer regelmäßig verborgen unter Vegetation oder im feuchten Schlamm überleben. Verglichen mit den Daten von Sternberg (1985) war allerdings überraschenderweise trotz der Installation von Grabensperren keine Zunahme der Entwicklungsgewässer nachzuweisen. Viele Kleingewässer des Hirschbädermooses müssen derzeit als ungeeignet für die beiden Arten bewertet werden, weil sie selbst in dem eher „normalen“ Sommer 2016 völlig ausgetrocknet waren und eine harte Schlammkruste aufwiesen. **Der Moorwasserspiegel fiel mit Sicherheit 2015 und sogar 2016 zu stark, als dass das hohe Potential sehr vieler möglicher Entwicklungsgewässer wirksam werden konnte**.
Die Larven von *Aeshna subarctica*, *Aeshna juncea* und *Leucorrhinia dubia* sind wenig resistent gegen die Austrocknung ihrer Entwicklungsgewässer (Sternberg & Buchwald 2000); diese dürfen während der mehrjährigen Larvalentwicklung nicht vollständig trocken fallen, damit wenigstens einzelne Individuen überleben können; größere Bestände treten nur da auf, wo permanent größere Wasservolumina existieren. Die drei Arten eignen sich daher besonders, um das Gewässerpotential zu charakterisieren. In der folgenden Abbildung 14 wurde jede Exuvie von *L. dubia* mit einem Punkt bewertet, jede Exuvie der beiden Aeshniden entsprechend deren viel kleinerer Häufigkeit und viel kleinerer optimaler Bestandsdichte mit fünf Punkten.
An 42 größeren Gewässern (55 %) des Hirschbädermooses (Abb. 14) schlüpfte keine der drei Arten. Die Gewässer lagen überwiegend am östlichen, nördlichen und westlichen Rand des offenen Moors und fielen 2016 meistens ganz trocken. Dazu kamen die Sperren

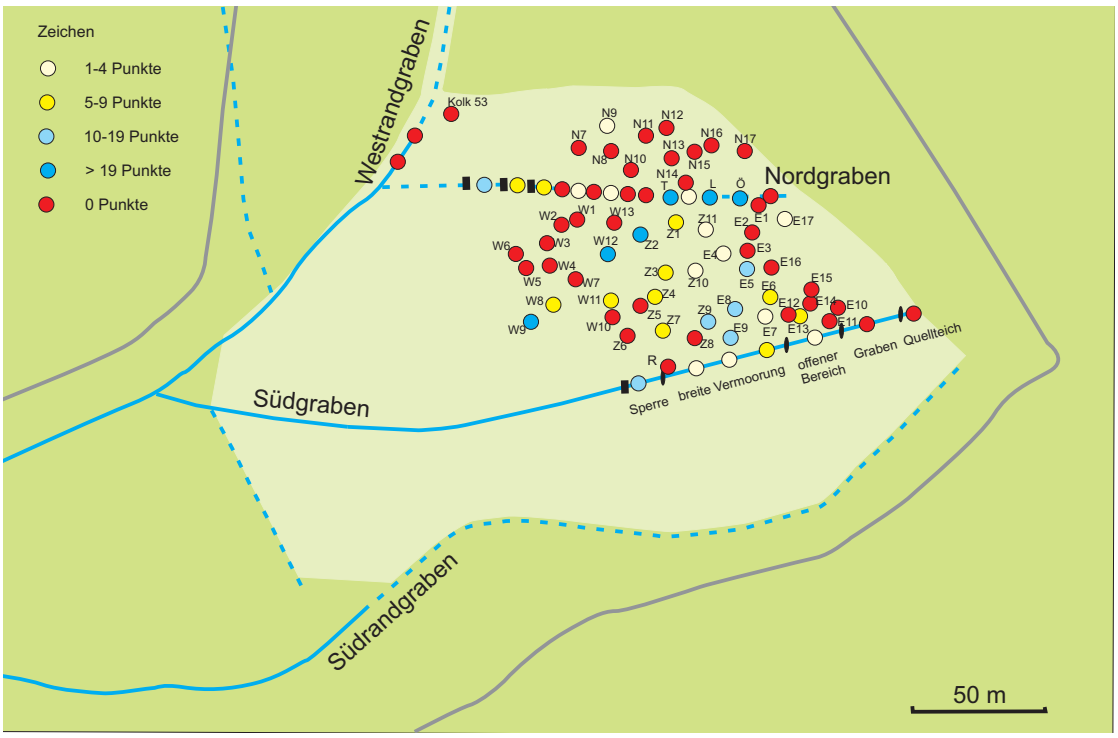

Abb. 14: Gewässer mit Exuvienfunden von *Aeshna subarctica*, *Aeshna juncea* und *Leucorrhinia dubia* (vgl. Text).

am Westrandgraben, von denen die obersten und die unterste 2016 völlig trocken fielen und die drei restlichen trotz guter Wasserführung noch nicht genügend verlandet waren.

Zwölf weitere Gewässer hatten für die drei Arten nur eine sehr geringe Bedeutung, weil hier nur maximal vier Individuen von *L. dubia* schlüpfen konnten; nur bei sechs von ihnen handelte es sich um Schlenken, die übrigen waren Abschnitte des Nord- und Südgrabens. Elf Gewässer wiesen eine ziemlich geringe Bedeutung mit bis zu neun *L. dubia* oder maximal einer Aeshnide auf, darunter acht Schlenken. An sechs weiteren Gewässern schlüpften bis zu 19 *L. dubia* oder (theoretisch) drei Aeshniden, die damit eine mäßig große Bedeutung bekamen. Lediglich fünf Gewässer waren als von ziemlich großer Bedeutung („Tiefer Kolk“, „Östlicher Kolk“, „W12“) oder großer („Langer Kolk“, „Z2“) und ein einziges („W9“) als von sehr großer Bedeutung einzustufen (Tabelle 1, Abbildungen 15 bis 18 auf der folgenden Seite).

Tab. 1: Die bedeutendsten Entwicklungsgewässer von *Aeshna subarctica*, *Aeshna juncea* und *Leucorrhinia dubia* im Hirschbädermoos 2016. Bei den sechs Gewässern handelte es sich um alte Kolke im Nordgraben („T“, „L“ und „Ö“) sowie um drei Schlenken. Koordinaten wurden an den Kolken des Nordgrabens am Westufer, an den drei Schlenken am Südufer erhoben. Vergleiche Abbildung 3.

Name/ Kürzel	Lage N / E	*Ae. subarctica*	*Ae. juncea*	*L. dubia*	Sonstige
Tiefer Kolk T	47°51.158'/ 8°4.484'	0	0	26	0
Langer Kolk L	47°51.158'/ 8°4.496'	6	2	10	0
Östlicher Kolk Ö	47°51.158'/ 8°4.505'	2	3	6	2 *Ae. cyanea*
Z2	47°51.148'/ 8°4.477'	0	0	57	2 *S. alpestris*, 14 *S. danae*
W12	47°51.142'/ 8°4.469'	2	0	13	1 *S. alpestris*
W9	47°51.130'/ 8°4.452'	22	0	24	0

W9 hatte im Frühjahr eine Wasserfläche von geschätzten 40 (45) m², die im Lauf des Sommers auf 30 (35) m² schrumpfte. Die maximale Wassertiefe ging zwar von 1,2 m (grobe Messung) um mindestens 40 cm zurück, blieb aber die ganze Saison hindurch hoch. Im Sommer erreichten Sphagnen eine Bedeckung von fast 100%, der Großteil war flutend, der Rest stand im nassen Uferbereich. Auf den Torfmoosen wuchs *Scheuchzeria* sehr häufig, *Carex limosa* spärlich bis mäßig häufig. Auffällig war eine ziemlich regelmäßige, angenähert elliptisch-leicht nierenförmige Gewässerform; sie hatte sich wahrscheinlich erst nach STERNBERG (1985) gebildet, der in seine Gewässerkarten an der Stelle von W9 ein kleineres Gewässer mit anderer Form gezeichnet hatte. Es ist zu vermuten, dass das heutige Gewässer bei einem vor etlichen Jahren erfolgten Stich oder eventuell auch einer Sackung seine Form und Tiefe bekam.

Abb. 15: Das tiefe Gewässer W9 am 20.5.2016. Flutende Torfmoose nahmen Wochen später fast die ganze Wasseroberfläche ein. Alle Fotos: K. WESTERMANN.

Abb. 16: Das Gewässer W12 am 10.6.2016. Es war langgestreckt, verwinkelt und bei hohen Wasserständen stellenweise mindestens 50 cm tief.

Abb. 17: Das Gewässer Z2 am 10.6.2016. Die stark verwinkelte, mind. 40 m² große Wasserfläche war am 16.8. auf höchstens 1/4 reduziert, aber noch bis 15 cm tief.

Abb. 18: Der Nordgraben war in seinem Oberlauf bis auf einige tiefere Kolke stark verlandet. Hier der bis 1 m tiefe „Tiefe Kolk“.

Die Austrocknung vieler Schlenken als Ursache ihrer geringen Eignung als Entwicklungsgewässer

Die Übersicht wird nach den einzelnen Moorbereichen gegliedert. Alle verwendeten Daten wurden im späten Frühjahr Anfang Juni sowie am 8.8., 16.8. und 2.9.2016 erhoben. Das Sommerhalbjahr 2016 lag in Bezug auf hohe Tagestemperaturen und Niederschlagshäufigkeit durchaus noch im normalen Rahmen, auch wenn das Niederschlagsdefizit im Spätsommer beträchtlich war. Im Sommer 2015 muss der Rückgang der Wasserstände wesentlich stärker als 2016 gewesen sein.

„Nordmoor“: Die großen Schlenken (Kürzel N7 bis N17) waren alle flach mit maximalen Wassertiefen im Frühjahr um 30, selten 40 cm; am 8.8. waren die Wasserstände auf Wasserreste oder maximale Wassertiefen um 10 (15) cm gesunken, die Summe aller Wasserflächen von mehr als 100 m² auf höchstens 45 m² zurückgegangen; am 2.9. waren alle Gewässer trocken gefallen.

„Ostmoor“: Die großen Schlenken (E1 bis E17) wiesen im Frühjahr maximale Wassertiefen von 30 bis 40 cm, einmalig 50 cm (Schlammschlenke E13) auf. Am 2.9. fanden sich immerhin 7mal noch Wasserreste und die Schlammschlenke besaß bis 10 cm tiefes Wasser. Die Summe aller Wasserflächen sank von ursprünglich mehr als 180 m² auf etwa 40 m² am 8.8. und weniger als 5 m² am 2.9.

„Zentrum“: Die großen Schlenken (Z1 bis Z11) waren meistens ebenfalls flach mit maximalen Wassertiefen im Frühjahr von 30 bis 40 cm, in Einzelfällen von mindestens 50 cm. Am 8.8. führten alle noch Wasser, immerhin fünf waren noch maximal 10 bis 15 cm tief. Am 2.9. fanden sich immerhin in sechs Schlenken noch letzte Wasserreste. Die Summe aller Wasserflächen sank von etwa 190 m² im Frühjahr auf 40 bis 45 m² am 8.8.

„Westmoor“: Das herausragende Gewässer „W9“ wurde schon oben detaillierter beschrieben. Die übrigen (W1 bis W13) besaßen im Frühjahr unterschiedliche maximale Tiefen von 30 bis mindestens 50 cm, führten am 8.8. mit einer Ausnahme und selbst am 2.9. zur Hälfte noch mindestens Wasserreste. Die Summe aller Wasserflächen (einschließlich W9) sank von beinahe 300 m² im Frühjahr auf etwa 170 m² am 8.8.

Die Austrocknung der Schlenken wurde 2016 im gesamten Moor da verzögert und in der negativen Auswirkung auf Libellenlarven reduziert, wo flutende Sphagnen größere Flächen einnahmen und noch länger oder dauerhaft nass oder feucht blieben.

Verglichen mit der Vielzahl an potentiellen Entwicklungsgewässern schlüpften 2016 ziemlich wenige Individuen in einer Minderheit aller Gewässer. Die Ursache lag an den im Sommer und Frühherbst zu niedrigen Moorwasserspiegeln, die 2015 sicherlich in extremer und 2016 in erheblicher Weise abfielen. Dadurch trockneten die meisten potentiellen Entwicklungsgewässer zu stark ab, sodass viele Larven starben. Bei einem fortgeschrittenen oder vollzogenen Klimawandel müssen die Libellenpopulationen (und andere Organismen) des Hirschbädermooses als zumindest stark gefährdet bewertet werden.

Gräben und die Wirksamkeit ihrer Sperren

Die Sperren wurden 2011 (v. Sengbusch 2017) errichtet. Vergleiche Abbildung 3.

„Nordgraben“: Die drei Sperren hielten das Wasserniveau relativ gut, ihre Wasserflächen verlanden anscheinend relativ rasch. Bei der obersten (östlichsten) Sperre 1 war der Wasserstand am unteren Rand am 8.8. kaum und am 2.9. um etwa 15 cm gefallen; die Wasserfläche war weitgehend von Sphagnen bedeckt; die größte offene Wasserfläche erreichte nur noch etwa 2 m². Die Wasserstände der westlich anschließenden Sperren 2 und 3 sanken 2016 am unteren (westlichen) Rand maximal um 35 cm bzw. 44 cm (am 24.8.) kräftiger ab und die Wasserflächen schrumpften erheblich. – Direkt unterhalb der westlichsten Sperre 3 war der 1 bis 2 m tiefe, schmale Graben unbehandelt, führte aber spätestens ab Mitte Juni nur geringe Wassermengen ab.

„Südgraben“: Die eigentliche, etliche Meter breite Hauptsperre entwässert in eine zweite direkt unterhalb liegende Sperre, auf die wiederum unmittelbar unterhalb noch eine einfache Behelfssperre folgt. An die Sperren nach Westen schließt der ursprüngliche schmale Graben an, der im Extremfall bis zu mindestens 3 m Tiefe unterhalb der umgebenden Flur erreicht. Der Wasserstand der Hauptsperre sank im Sommer beinahe kontinuierlich um maximal 65 cm am 2.9. ab. Oberhalb der Sperre verwandelte sich eine breite Vermoorungszone mit üppigen Wasserflächen und toten Fichten in eine schmale Rinne und kleine Restwasserflächen. Von der Bärhalde sickerte ab dem Hochsommer offensichtlich auch kein Wasser mehr nach, sodass der „Quellteich“ am östlichen Rand zu einer Schlammfläche wurde und die Wasserflächen aus dem Frühjahr auch im Osten trocken fielen oder stark schrumpften.

Diskussion: Wahrscheinlich war der nicht versperrte, tiefe untere Teil des Südgrabens die entscheidende Ursache für das krasse Absinken des Wasserspiegels an

den Sperren und oberhalb der Sperren, aber auch an nahen Gewässern wie W9 und damit im gesamten angrenzenden Moorbereich.

„Westrandgraben“: Er diente ehemals im oberen Teil der Entwässerung des Zweiseenblickmoors. 2011 erhielt er einige Sperren, von der die oberhalb liegende jeweils in die nächste entwässert. Da oberhalb des Bohlenstegs, über den der querende Wanderweg geführt wird, nur das unterste Sperrengewässer dauerhaft Wasser führte und die übrigen lange trocken fielen, trugen diese nicht ausreichend zur Wiedervernässung des aktuell nur noch kleinen Zweiseenblickmoors bei. Eine Auffüllung der obersten Grabenabschnitte könnte daher die Wasserverluste durch Abflüsse aus dem Moor und die zusätzliche Verdunstung in den Sperrengewässern eher beschränken. Das Zweiseenblickmoor wird zusätzlich durch einen schmalen Graben nach Norden entwässert, der 2016 erst im Spätsommer völlig trocken fiel.

Unterhalb des Bohlenstegs folgen drei weitere Sperren. Die beiden obersten führten 2016 dauerhaft ziemlich viel Wasser, auch wenn die Wasserstände stark absanken und breite, vermoorte oder versumpfte, im Frühjahr überflutete Zonen trocken fielen. Die unterste Sperre, die ihr Wasser fast ausschließlich als Überlauf des nächstoberen Sperrengewässers erhält, fiel jedoch trotz ehemals großer Tiefe spätestens Anfang September vollständig trocken, sodass angesiedelte Wasserorganismen u.U. zugrunde gehen mussten; sie ist wahrscheinlich nur unzureichend abgedichtet.

An diese Sperre schließt eine bisher unbehandelte Grabenstrecke an, die einiges Gefälle aufweist. Sie führt wiederum in einen wenig geneigten, verlandenden Abschnitt mit breiten vermoorten Ufern am Westrand des Hirschbädermooses über. Am unteren Ende dieses Abschnitts – knapp unterhalb der Einmündung des Nordgrabens – liegt ein ehemaliger Übergang über den Graben, der vermutlich früher zur Bewirtschaftung von Moorflächen angelegt worden war; er ist zwar ziemlich zerfallen, staut aber immer noch einigermaßen den flachen Abschnitt oberhalb; dieser fiel jedoch im Spätsommer 2016 trocken und auch ein mindestens 50 cm tiefer Kolk in knapp 10 m Entfernung vom Graben („Kolk 53“) hatte kein Wasser mehr. Unterhalb des alten Übergangs schließlich verläuft der Graben rasch stark eingetieft. Mit der Einmündung des Südgrabens wird das Grabensystem dann zum Hirschbächle, das dort seinen größten Abfluss aus dem Westrandgraben bekommt.

„Südrandgraben“: Der Graben ist im oberen und mittleren Teil ziemlich verlandet und war ab dem Hochsommer dort weitgehend trocken. Er führt aber immer noch Wasser aus der Bärhalde und das Sickerwasser von Süden ab, das sonst die südlichsten Moorbereiche erreichen könnte.

Diskussion

Monitoring und Artenschutzmaßnahmen

Die Kartierung der Moorlibellen des Hirschbädermooses hat wie im Hinterzartener Moor (Westermann 2016) die Qualität der Moorlibellen als Indikatoren des Zustands der Moorgewässer und damit indirekt des Moorzustands belegt. Die Zahl von 15 Aufsammlungen von Exuvien mag hoch erscheinen. Sie war jedoch angesichts der Meereshöhe, etlicher Schlechtwettereinbrüche und der Wind- und Wetterempfindlichkeit des Moors erforderlich; eine deutlich kleinere Zahl von Aufsammlungen hätte bestimmt nur unzuverlässige Informationen über die Bestände der einzelnen Arten ergeben – die manchmal praktizierten Aufsammlungen in geringer oder sehr geringer Zahl bestenfalls gar nur das Artenspektrum und qualitative Häufigkeiten einzelner Arten. Es muss dabei auch betont werden, dass nach dem praktizierten Standard 15 Aufsammlungen an jeweils sämtlichen Moorgewässern in einem Stagnationskomplex wie dem Hirschbädermoos keine bleibenden Trittschäden verursachen konnten.

Nach dem Vorschlag von Westermann (2016) sollten systematische Aufsammlungen von Exuvien im Abstand von fünf Jahren nach dem hier vorgelegten Beispiel wiederholt werden. Dabei muss der Zustand der Schlenken und ihre „Libellentauglichkeit“ jeweils neu beurteilt werden. Bei fortgeschrittener Restitution des Hirschbädermooses, die im Mittelpunkt aller Bemühungen zu stehen hat, dürften aktuelle Schlenken mit offenem Wasser durch die Ausbreitung und das rasche Wachstum von Sphagnen oft verlanden. Wenn je ein Mangel an geeigneten Entwicklungsgewässern festgestellt werden sollte, könnte nach dem Muster von W9 und verschiedenen Kleinschlenken ohne wesentliche Eingriffe in die Moorstruktur umgehend Abhilfe geschaffen werden. Derzeit besteht kein Handlungsbedarf.

Zur Notwendigkeit weiterer Wiedervernässungen

Selbst im Hirschbädermoos wurden trotz seiner Abgelegenheit von Menzenschwand LÖ her, auf dessen Gemarkung das Moor liegt, im 19. Jahrhundert (Müller 1948, Lang 2005) einige tiefe und lange Entwässerungsgräben (Abb. 3) und etliche weitere, schmale und aktuell weitgehend verlandete Rinnen angelegt, die das Wasserregime des Moors entscheidend veränderten. Das vermutliche Ziel eines Fichtenanbaus auf einem Großteil der Moorfläche wurde jedoch verfehlt (Müller 1948).

Ob ein Moor ein günstiges Wasserregime aufweist oder nicht, hängt von einer günstigen Bilanz der Summe aller Zuflüsse, einschließlich Niederschlägen, und Abflüsse, einschließlich Verdunstung, ab. Da in der Vergangenheit in die Zu- und Abflüsse vielfach in stark moorschädlicher, teilweise irreversibler Weise eingegriffen wurde und die Folgen des Klimawandels mit durchschnittlich trockeneren und heißeren Sommern dazukommen, ist es nicht mehr möglich, das ehemalige Regime wiederherzustellen. Daher muss es bei einer Restitution darauf ankommen, die Abflüsse einzuschränken und wo noch möglich die Zuflüsse zu erhöhen. Bei der Restitution von Mooren verdienen die Regenmoore wie das Hirschbädermoos und das Zwei- seenblickmoos wegen ihrer direkten Abhängigkeit von den Folgen des Klimawandels besondere Priorität. Im Sinne der FFH-Richtlinie ist die „Wiederherstellung" der „notwendigen Struktur und spezifischen Funktionen" dringend, um den „günstigen Erhaltungszustand" zu erreichen, der für seinen „langfristigen Fortbestand" erforderlich ist.

Es ist sicherlich oft zweckmäßig, die Restitution von Mooren zeitlich zu staffeln und die nötigen Maßnahmen nach einigen Jahren wieder neu zu „justieren". Die 2011 installierten Sperren waren sinnvoll und brachten offensichtlich substantielle Anhebungen des Moorwasserspiegels, wie etwa die Stabilisierung und Vergrößerung der Bestände von *Aeshna subarctica* und *Leucorrhinia dubia* belegen. Sie waren aber keineswegs ausreichend. Sogar in einem weitgehend „normalen" Sommer wie 2016 fielen die Wasserstände in den Schlenken um bis zu 50 cm – in der Hauptsperre des Südgrabens um 65 cm, sodass der Moorwasserspiegel stark gesunken sein musste. In einem trockenheißen Sommer/Herbst wie 2015 wiesen die Wasserstände mit Sicherheit noch erheblich stärkere Defizite auf. Im Jahr 2016 hatten damit 55 % aller größeren Gewässer keine und 70 % höchstens eine sehr geringe Bedeutung für die Entwicklung von Moorlibellen. Bei einem fortgeschrittenen oder vollzogenen Klimawandel wäre das Hirschbädermoos sicherlich stark bedroht.

Für eine weitergehende Restitution bestehen folgende Möglichkeiten (siehe auch unten):

1. Weitergehende bis weitgehend vollständige Absperrung der oben charakterisierten Entwässerungsgräben. Sie beeinflussen zweifellos in ihren funktionstüchtigen Abschnitten die Moorwasserspiegel am stärksten negativ und müssen daher mit Nachdruck abgedichtet werden. Mit der Absperrung aller Grabenabschnitte würde wahrscheinlich der Moorwasserspiegel stabiler und damit das Wachstum von Sphagnen gefördert, die wiederum Moorwasser verstärkt zurückhalten könnten.

2. Rückbau von Beständen alter Fichten im Moor und in Randlagen oberhalb des Moors, soweit sie nicht eine wichtige Windschutz- und Sichtschutzfunktion aufweisen. Große Fichten verdunsten selbst in der Höhenlage des Hirschbädermooses im Sommerhalbjahr große Wassermengen, die dem Moor unmittelbar oder als Sickerwasser von den Rändern her fehlen.

Dringende Restitutionsmaßnahmen (Vorschläge)

Die Entwässerungsfunktion des Südgrabens und des Westrandgrabens als den maßgeblichen Vorflutern für Moorwasser sollte Schritt für Schritt beseitigt werden.

Südgraben: Bisher wurden nur die obersten, flachen Abschnitte versperrt und die anschließenden, viel schwieriger zu bearbeitenden, tief eingesenkten, schmalen Abschnitte ausgelassen. Ein Bau von Sperren wäre hier technisch schwierig zu realisieren. Entsprechend dem beträchtlichen Gefälle wären etliche Sperren erforderlich. In jedem Fall würden große Wasserflächen entstehen, die sehr langsam verlanden und damit über lange Jahre viel Wasser verdunsten würden. Die Wahrscheinlichkeit wäre groß, dass die seitlichen Uferwände instabil würden; damit würden nicht nur die Wasserflächen noch viel größer, sondern auch Wasserdurchbrüche nicht auszuschließen sein. Daher ist eine Verfüllung des Grabens anderen Möglichkeiten vorzuziehen. Konkrete moorschonende Möglichkeiten der Realisierung wurden in einem Bericht für das Referat 56 des Regierungspräsidiums Freiburg, Naturschutz und Landschaftspflege, skizziert.

Westrandgraben: Die folgenden Vorschläge sind nach Prioritäten gestaffelt:

- Umbau der Sperren bzw. Verfüllung der obersten Sperrengewässer oberhalb des Bohlenwegs (Zweiseenblickmoor) mit dem Ziel, mehr Wasser im Moor und in verbleibenden Sperrengewässern zurückzuhalten. Beseitigung des nach Norden entwässernden Grabens (vgl. S. 137).
- Sanierung, Höherlegung und Verbreiterung des alten Dammes im Mittellauf (Abbildung 3)
- Bau eines weiterer Damms (oder einer Sperre?) oberhalb des bestehenden im Mittellauf
- Umbau der untersten bestehenden Sperre mit dem Ziel einer besseren Abdichtung. Herstellung eines stabilen Grabenprofils auf der Gefällstrecke unterhalb dieser Sperre und Verfüllung dieser Strecke
- Beträchtliche Anhebung der Gewässersohle des Unterlaufs unterhalb des alten Damms.

Dank

Meine Frau Elisabeth verdient besonderen Dank, weil sie bei den Geländearbeiten mit ihrer langjährigen Erfahrung und großem Einsatz entscheidend zu den guten Ergebnissen beitrug. Herr Gabriel Rösch vom Referat 56 des Regierungspräsidiums Freiburg, Naturschutz und Landschaftspflege, förderte die Arbeiten kollegial und sah dankenswerterweise das Manuskript kritisch durch. Dem Regierungspräsidium habe ich auch für die naturschutzrechtlichen Befreiungen zu danken.
Dr. Klaus Sternberg erarbeitete über viele Jahre umfangreiche Grundlagen zu den Vorkommen von Moorlibellen im südlichen und mittleren Schwarzwald und zu deren ökologischen Ansprüchen. Seine Ergebnisse bildeten eine entscheidende Basis für diese Arbeit und die Relevanz ihrer Aussagen.

Zusammenfassung:
Das Hirschbädermoos ist im Wesentlichen ein Regenmoor, das im Gebiet des Feldbergs (Südschwarzwald) auf einer Meereshöhe von knapp 1280 m liegt. Im Jahr 2016 schlüpften dort die Moorlibellen ab dem 6. Juni. Bis einschließlich zum 2. September wurden 15mal alle Exuvien abgesammelt. *Aeshna caerulea*, von der bis gegen Ende des 20. Jahrhunderts in diesem Moor die einzigen verbliebenen Entwicklungshabitate des Schwarzwalds bekannt waren, konnte nicht mehr nachgewiesen werden und ist wohl zwischenzeitlich im Schwarzwald ausgestorben. Trotz des vorangegangenen Hitze- und Trockenjahrs 2015 wiesen jedoch die Moorlibellen-Arten *Aeshna subarctica*, *Leucorrhinia dubia*, *Somatochlora arctica* und *S. alpestris* 2016 in diesem Moor Stammhabitate auf, sodass zumindest bei den ersten zwei Arten eine Zunahme und Stabilisierung der Bestände erfolgt sein muss.
Im Jahre 2011 waren drei stark moorschädigende, alte Entwässerungsgräben in ihren Oberläufen versperrt worden – mit erheblicher Wahrscheinlichkeit die Hauptursache der Bestandsgewinne einiger Arten. Die Maßnahmen reichen allerdings nicht aus, denn von 77 großen Schlenken und anderen Gewässern wiesen 70 % keine oder sehr geringe Bestände erfolgreich geschlüpfter Moorlibellen auf. Diese Gewässer trockneten selbst im „Normalsommer“ 2016 allmählich aus und waren 2015 höchstwahrscheinlich anhaltend trocken gefallen. Vorschläge zu einer weitergehenden Restitution des Moors wurden erarbeitet.
Moorlibellen eignen sich bestens als Indikatoren des Zustands ihrer Entwicklungsgewässer und indirekt des Moors.

Literatur

Dierssen, B., & K. Dierssen (1984): Vegetation und Flora der Schwarzwaldmoore. – Beihefte zu den Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg 39: 1-512.

Karle-Fendt, A., H. Stadelmann & M. Winterholler (2015): *Aeshna caerulea* (Ström, 1783). Alpen-Mosaikjungfer. In: Atlas der Libellen Deutschlands (Odonata). – Libellula Supplement 14: 134-137.

Förster, F. (1911/1912): Die Libellenfauna des Großherzogtums Baden. – Manuskript, zitiert in Nüsslin (1912) und Rosenbohm (1965).

Lang, G. (2005): Seen und Moore des Schwarzwaldes als Zeugen spätglazialen und holozänen Vegetationswandels. Stratigraphische, pollenanalytische und großrestanalytische Untersuchungen. – Andrias 16: 160 Seiten, 8 Tafeln.

Morton, K. J. (1899): *Aeschna coerulea*, Ström, a boreal dragon-fly. – The Annals of Scottish natural history 8: 26-29.

Müller, K. (1948): Die Vegetationsverhältnisse im Feldberggebiet. D. Moore. In: Müller, K. (Hrsg.): Der Feldberg im Schwarzwald. Naturwissenschaftliche, landwirtschaftliche, forstwirtschaftliche, geschichtliche und siedlungsgeschichtliche Studien: 229-248. – Badischer Landesverein für Naturkunde und Naturschutz (L. Bielefelds Verlag, Freiburg i. Br.).

Nunner, A., & H. Stadelmann (1998): Alpen-Mosaikjungfer. *Aeshna caerulea* (Ström 1783). In: Kuhn, K., & K. Burbach: Libellen in Bayern. Bayerisches Landesamt für Umweltschutz & Bund Naturschutz in Bayern (Hrsg.). – Stuttgart (Ulmer).

Nüsslin, O. (1912): Die Tierwelt. In: Das Großherzogtum Baden. – Karlsruhe (Braun).

Rosenbohm, A. (1965): Beitrag zur Odonatenfauna Badens. – Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz N.F. 8: 551-563.
Schumacher, A. (1937): Floristisch-soziologische Beobachtungen in Hochmooren des südlichen Schwarzwaldes. – Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland 2: 221-283.
Sengbusch, P. v. (2017): Wiedervernässung von Gebirgsmooren am Beispiel des Hirschbädermoores im Südschwarzwald. – Beiträge der Akademie für Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg 54: 55-76.
Sternberg, K. (1985): Zur Biologie und Ökologie von sechs Hochmoor-Libellenarten in Hochmooren des Südlichen Hochschwarzwaldes. – Diplomarbeit Universität Freiburg i. Br.
Sternberg, K. (1989): Ergebnisse quantitativer Exuvienaufsammlungen in einigen Mooren des südlichen Hochschwarzwaldes, Bundesrepublik Deutschland: Eine vorläufige Bewertung (Odonata). – Opuscula Zoologica Fluminensia 34: 21-26.
Sternberg, K. (1990): Autökologie von sechs Libellenarten der Moore und Hochmoore des Schwarzwaldes und Ursachen ihrer Moorbindung. – Dissertation Universität Freiburg i. Br.
Sternberg, K. (1995): Regulierung und Stabilisierung von Metapopulationen bei Libellen, am Beispiel von *Aeshna subarctica elisabethae* Djakonov im Schwarzwald (Anisoptera: Aeshnidae). – Libellula 14: 1-39.
Sternberg, K. (1998): Die postglaziale Besiedlung Mitteleuropas durch Libellen, mit besonderer Berücksichtigung Südwestdeutschlands (Insecta, Odonata). – Journal of Biogeography 25: 319-337.
Sternberg, K., & R. Buchwald (1999, 2000): Die Libellen Baden-Württembergs. Band 1: Allgemeiner Teil. Kleinlibellen (Zygoptera). Band 2: Großlibellen (Anisoptera). Literatur. – Stuttgart (Ulmer).
Sternberg, K. (2000a): *Aeshna caerulea* (Ström, 1783). Alpen-Mosaikjungfer. In: Sternberg, K., & R. Buchwald: Die Libellen Baden-Württembergs. Band 2: Großlibellen (Anisoptera). – Stuttgart (Ulmer).
Sternberg, K. (2000b): *Somatochlora alpestris* (Sélys, 1840). Alpen-Smaragdlibelle. In: Sternberg, K., & R. Buchwald: Die Libellen Baden-Württembergs. Band 2: Großlibellen (Anisoptera). – Stuttgart (Ulmer).
Sternberg, K. (2000c): *Leucorrhinia dubia* (Vander Linden, 1825). Kleine Moosjungfer. In: Sternberg, K., & R. Buchwald: Die Libellen Baden-Württembergs. Band 2: Großlibellen (Anisoptera). – Stuttgart (Ulmer).
Strohm, K. (1925): Insekten der badischen Fauna. – Archiv für Insektenkunde des Oberrheingebietes und der angrenzenden Länder 1: 204-220.
Westermann, K. (2016): Die Libellen des Naturschutzgebiets „Hinterzartener Moor" – Moorlibellen als Indikatoren des Moorzustands. – Naturschutz am südlichen Oberrhein 8: 139-165.
Wildermuth, H. (2012): *Aeshna caerulea* in den Schweizer Alpen (Odonata: Aeshnidae). – Libellula Supplement 12: 77-106.

Anschrift des Verfassers:
Karl Westermann, Buchenweg 2, D-79365 Rheinhausen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Naturschutz am südlichen Oberrhein

Jahr/Year: 2017

Band/Volume: 9

Autor(en)/Author(s): Westermann Karl

Artikel/Article: Die Libellen des Hirschbädermooses im Feldberggebiet 123-140