

Matthias DOLEK, Markus BRÄU und Christian STETTMER

Wasser marsch! – Und alles wird gut im Moor!?

Let the waters flow! – but will that solve all problems in the peatlands?

Zusammenfassung

Die ehemals aus Artenschutzgründen betriebenen Renaturierungen von Mooren werden in den letzten Jahren zunehmend durch Aktivitäten zur Wiederherstellung aktiver Moore aus Gründen des Klimaschutzes ergänzt. Bei den aktuell aus Klimaschutzgründen betriebenen Projekten zur Wiedervernässung von Mooren wird davon ausgegangen, dass dies gleichzeitig positive Auswirkungen auf den Arten- und Biotopschutz hat. Diese Annahme wird hier genauer hinterfragt. Dazu werden Effekte auf moortypische Arten, die von der Wiedervernässung profitieren sollten, genauso betrachtet, wie die Auswirkungen auf Arten trockener Standorte, die trockengelegte Moore als Ersatzlebensraum besiedelt haben.

Bei moortypischen Arten wird die Phase der Veränderung durch Grabenverschluss und Anstau als ein kritischer Zeitraum herausgearbeitet, da während dieser Phase überlebenswichtige Ressourcen und Teillebensräume verloren gehen können, bevor sie an anderer Stelle durch den veränderten Wasserhaushalt neu geschaffen werden. Bei allen Moorrenaturierungen sollte dieses Gefährdungspotenzial aktiv berücksichtigt werden, zum Beispiel durch räumliche oder zeitliche Staffelung des Anstaus.

Trockengelegte Moore können als Ersatzstandorte wertvoll sein. Bei Wiedervernässung sollten solche Lebensräume durch räumliche Differenzierung möglichst erhalten werden. Ergänzend sind im Rahmen der Planungen Ersatzlebensräume zu schaffen.

Bereits entstandene Gehölzbestände einzudämmen, ist in trockenen und wieder vernässten Mooren für den Lebensraumschutz oft genauso essenziell, wie den Wasserhaushalt positiv zu entwickeln.

Summary

During recent years peatland renaturation programs with a focus on species protection have been increasingly supplemented by activities designed to regenerate active peatlands for climate protection. It is widely assumed that species and habitat protection benefit from such climate protection projects. This assumption is scrutinized. We carefully examine the effects on characteristic species of mires, which should benefit from rewetting, as well as effects on species typical for dry habitats in peatlands.

For characteristic species of peatlands, the rewetting period is identified as critical, because essential resources and habitat features may get lost before they are re-created in other locations by changing water levels. This potential threat must be considered during all mire regeneration projects, for example, by a spatially and/or temporally stepwise rewetting strategy.

Dry bogs and fens are also important as secondary habitats. During rewetting, such habitats should be conserved as far as possible by spatial differentiation. Additionally, the creation of new secondary habitats (within peatlands and outside) should be included in planning.

In both dry and re-wetted peatlands, minimizing the existing tree and shrub cover is often as important for habitat and species protection as maintaining a positive water balance.



Abb. 1: Moor-Wiedervernässung kann seltene Arten trockener Sekundärlebensräume gefährden. Wird der Wasserstand zu schnell angehoben, können Restvorkommen typischer Moorarten gefährdet werden, die bisher überdauert haben (Foto: Andreas Zehm).

Fig. 1: Rewetting of peatland may endanger rare species adapted to dry secondary habitats. If the water level is raised too quickly, the last remnants of populations of typical bog and fen species are jeopardised as well, if their remaining habitat patches are affected.

1. Einleitung

Wasser marsch! – Und alles wird gut im Moor. Ist das wirklich so? Man könnte derzeit den Eindruck gewinnen, da Wiedervernässungen von Mooren plötzlich eine große Rolle spielen. An vielen Stellen werden Gräben geschlossen und wird Wasser angestaut. Die Moorrenaturierung hat erfreulicherweise eine neue Dynamik gewonnen. Doch warum sind Moore so plötzlich in den Mittelpunkt des Interesses gerückt? Der Klimaschutz zeigt auch hier seine Auswirkungen: Neben Wäldern sind Moore die wichtigsten klimawirksamen Lebensräume, indem sie Treibhausgase (CO₂, N₂O und CH₄) speichern beziehungsweise freisetzen, wenn sie entwässert werden. Im Idealfall wird die Freisetzung von Treibhausgasen in entwässerten Mooren durch die Wiedervernässung in eine erneute Speicherung umgewandelt (Details zum Beispiel in DRÖSLER et al. 2013). Ein immenser positiver Effekt für den Klimaschutz! Das aktuelle Interesse an Moorrenaturierungen ist also im Wesentlichen dem Klimaschutz oder – oft allgemeiner ausgedrückt – den Ökosystemleistungen der Moore geschuldet.

Insgesamt hängt die Klimabilanz von Mooren stark von der Nutzung und der Entfernung des Boden-Wasserstandes vom Bodenniveau ab (Tabelle 1). In naturnahen oder renaturierten Mooren mit einem Wasserstand von zirka 10 cm unter Bodenniveau treten kaum klimarelevante Emissionen auf (vergleiche unter anderem DRÖSLER et al. 2013). Im Einzelfall kann es zur Festlegung von Klimagasen kommen. Trockene Hochmoore emittieren dagegen deutlich mehr Klimagase als naturnahe/renaturierte Hochmoore. Extensives, nasses Grünland zeigt auf Hochmoorstandorten noch recht wenig Klimarelevanz, auf Niedermooren sind die Werte schon etwas erhöht. Besonders intensiv sind die Ausgasungen klimarelevanter Gase bei intensiver Grünlandnutzung und bei Ackernutzung, bei denen auch vermehrt Lachgas (N₂O) entsteht.

Nutzung/Wasserstand	Emissionen [t/ha*a]
Naturnahe/renaturierte Hochmoore	0,1 (n = 3)
Trockene Hochmoore	9,6 (n = 3)
Extensives, nasses Grünland auf Hochmoorstandorten	2,2 (n = 2)
Extensives, nasses Grünland auf Niedermoorstandorten	10,3 (n = 4)
Intensive Grünlandnutzung auf Hochmoor	28,3 (n = 1)
Intensive Grünlandnutzung auf Niedermoor	30,9 (n = 5)
Ackernutzung von Niedermoorböden	33,8 (n = 4)
Überstaute Niedermoore	28,3 (n = 4)
Überstaute Hochmoore	8,3 (n = 2)

Tab. 1: Emission klimarelevanter Gase unter verschiedenen Bodenwasser-Abständen und Nutzungsformen als Mittelwerte von Tonnen CO₂-Äquivalenten pro Hektar und Jahr (Daten aus DRÖSLER et al. 2013).

Tab. 1: Climate-relevant gas emissions under different ground water levels and land-uses, given as mean of CO₂-equivalents in tons per hectare and year.

Bei Überstau der Flächen steigen die Ausgasungen stark an, vor allem auf Niedermoorstandorten. Dabei spielt nun Methan (CH₄) eine große Rolle, wenn sich in nährstoffreichen Niedermooren Mudden bilden oder leicht zersetzbare Grasvegetation fault. Dadurch kann eine ähnliche oder höhere Klimawirksamkeit wie bei der Ackernutzung entstehen.

Wie sieht es aber mit der Funktion der Moore als Lebensraum aus? Über Jahrzehnte wurde die Renaturierung der Moore vor allem vorangetrieben, um Lebensraum für die moortypischen, oft sehr spezialisierten und seltenen Tier- und Pflanzenarten zu erhalten. Diese Lebensraumfunktion wird in aktuellen Darstellungen zur Moorrenaturierung oft nur noch kurz erwähnt (zum Beispiel LFU 2013). Ist das entsprechend der Biodiversitätsstrategie (StMUG 2009) für den Erhalt der natürlichen Vielfalt in Bayern ausreichend? Oder besteht die Gefahr, dass in der Euphorie, dass eine positive Maßnahme gefunden ist, die gleichermaßen dem Klimaschutz und dem Arten- und Biotopschutz dient, durch die Dominanz des Klimaschutzes unbeabsichtigt Kollateralschäden auftreten, die zu vermeiden wären?

Wir wollen hier wichtige Aspekte der Biodiversität in Mooren herausgreifen und ihre (mutmaßlichen) Wechselwirkungen mit der Wiedervernässung aufzeigen.

Um Missverständnissen vorzubeugen, betonen wir hier vorab, dass wir von den Anstrengungen im Moorschutz begeistert sind und die vor Ort Aktiven für ihre Leistungen bewundern! Unser Ziel ist es, wichtige Aspekte des Arten- und Biotopschutzes in den Mittelpunkt des Interesses zu rücken, bei denen wir befürchten, dass sie in der allgemeinen Aufbruchstimmung untergehen könnten. Dies geschieht vorsorglich und in der Hoffnung, die Ergebnisse im Moorschutz weiter zu verbessern.

2. Was geschieht mit moortypischen Arten bei Wiedervernässung?

Gerade die moortypischen Arten sind bei Renaturierungsmaßnahmen von besonderem Interesse. Sie sind an lebende Moore angepasst, sollten also von einer Wiedervernässung im Rahmen der Renaturierung besonders profitieren. Als Beispiel möchten wir den Hochmoorgelbling (*Colias palaeno*) vorstellen; eine Art, die schon seit Jahrzehnten eine Flaggschiff-beziehungsweise Schirm-Art des Moorschutzes ist. Sie verzeichnete im letzten Jahrzehnt in kurzer Zeit sehr weitreichende Verbreitungsrückgänge (ANWANDER et al. 2013), so dass an der Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) ein Forschungsvorhaben zur Aufklärung der Rückgangursachen durchgeführt wurde (ANL 2014).

Im Rahmen dieses Forschungsprojektes wurden alle Stadien des Lebenszyklus (Abbildung 2) genauer betrachtet. Ein wesentliches Ergebnis ist, dass je nach Wuchsbedingungen der alleinigen Raupennahrung, der Rauschbeere (*Vaccinium uliginosum*), die Raupen besser oder schlechter überleben. Besonders wenige Raupen überleben dort, wo es der Rauschbeere besonders gut geht,

sie kräftig wächst und sie oft dichte und hohe Bestände bildet. Dies ist besonders unter trockenen Bedingungen gegeben. Der Falter legt in diese großen, meist durch Entwässerung entstandenen Bestände der Rauschbeere auf der trockenen Moorfläche auch Eier ab (wenn die sonstigen Rahmenbedingungen passen), aber die Raupen überleben nur selten. In tiefer gelegenen, feuchten Torfstichen mit sich regenerierendem Hochmoor wächst dagegen nur wenig Rauschbeere, bei der aber die Überlebensraten der Raupen besonders hoch sind. Ziel einer Wiedervernässung ist ein lebendes, wachsendes Hochmoor, welches auch einen stabilen Lebensraum für den Hochmoorgelbling bietet. Soweit also ein sehr positives Ziel! Während der Wiedervernässung besteht jedoch die Gefahr, dass gerade die tiefliegenden Mooreteile, die für das Überleben der Raupen und damit des Falters unerlässlich sind, mehr

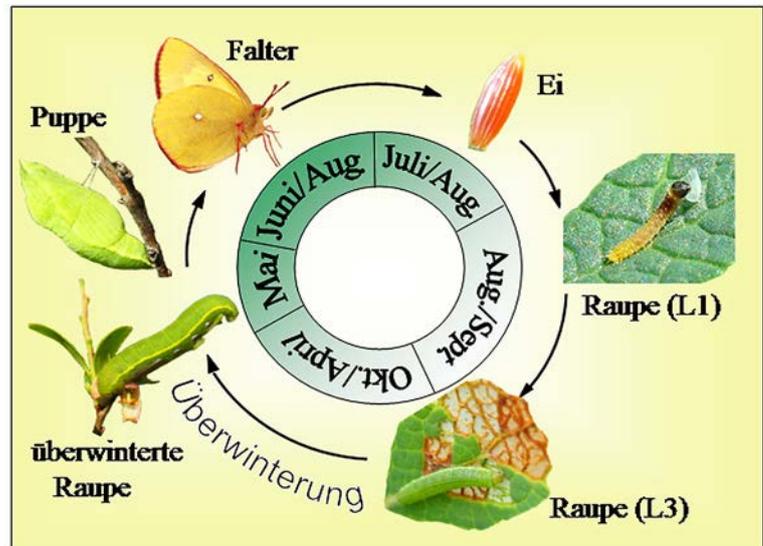


Abb. 2: Lebenszyklus des Hochmoorgelblings (*Colias palaeno*; Grafik: Büro Geyer und Dolek).

Fig. 2: Life cycle of the moorland clouded yellow butterfly (*Colias palaeno*).



Abb. 3: Beispiel für einen zweiseitigen Lebensraum: Im Vordergrund setzt im Torfstich die Hochmoor-Regeneration ein. An der hier wenig vorhandenen Rauschbeere sind die Überlebensraten der Raupen des Hochmoorgelblings gut. Im Hintergrund, auf der höher gelegenen, trockenen Moorfläche mit einem Massenbestand der Rauschbeere können die Raupen schlecht überleben. Bei einer Wiedervernässung, die auch auf die hoch gelegene Moorfläche wirken soll, besteht die Gefahr, dass der tief gelegene Teil im Vordergrund durch erhöhten Wasserstand seine Habitatqualität schnell verliert (Foto: Büro Geyer und Dolek).

Fig. 3: Example of a divided habitat: in the foreground, regeneration is occurring on a former peat-cutting site of a raised bog. The survival rate of caterpillars of *Colias palaeno* is good on the relatively rare food plant *Vaccinium uliginosum*. In the background, on the dry level of the former original bog, large numbers of these *Vaccinium*-food plants occur, but the survival rate of the caterpillars is lower. During a re-wetting process, which aims at the regeneration of the former bog level, it is likely that the lower areas in the foreground quickly lose their habitat function due to the increased water level.

oder weniger unter Wasser gesetzt werden und damit verloren gehen (Abbildung 3). Im Extremfall könnte die (langfristig positive) Wiedervernässung kurzfristig zum lokalen Erlöschen des Hochmoorgelblings in der Änderungsphase führen!

Ein ähnlicher kritischer Effekt ist aus dem Artenhilfsprogramm für die Kreuzotter bekannt (VÖLKL, persönliche Mitteilung, VÖLKL 2010): Die Tiere überwintern in Moor-gebieten gehäuft in Torfstichkanten. Bei einem winterlichen Grabenverschluss können sie leicht unter Wasser gesetzt werden und ertrinken.

Eine Wiedervernässung bringt daher für hochmoortypische Arten nicht unbedingt nur Vorteile! Vielmehr ist gerade der Veränderungsprozess durch die Eingriffe des Menschen – hier mit positiver Absicht – sehr kritisch. Die kleinräumige Verteilung von Lebensräumen unterschiedlicher Qualität sollte beim Planungsprozess ganz explizit berücksichtigt werden, um mögliche negative Folgen zu vermeiden. Langfristig ist zwar ein stabiler Lebensraum zu erwarten, dieser kann von den passenden Arten aber nur dann besiedelt werden, wenn sie nicht vorher schon erloschen sind.

3. Ausgetrocknete Moore als Lebensraum – können ihre Artengemeinschaften durch Wiedervernässung beeinträchtigt werden?

Ausgetrocknete Hoch- und Niedermoore, vor allem unter Acker- und Grünlandnutzung, sind besonders klima-

schädlich, da sie intensiv klimarelevante Gase ausstoßen (DRÖSLER et al. 2013; LfU 2013). Dies ist die Motivation, warum Moorrenaturierungen als Klimaschutzmaßnahme erfolgen. Aber wie sieht es mit der Funktion solcher Standorte als Lebensraum aus? An zwei Beispielen soll diskutiert werden, welchen Wert sie für den Naturschutz haben.

3.1 Insekten im verheideten Schönramer Filz

Eine Antwort für degradierte und verheidete Hochmoore gibt unter anderem ein Forschungsprojekt der ANL im Schönramer Filz (Landkreise Berchtesgader Land und Traunstein). Dabei wurde geprüft, inwieweit degradierte Moorkomplexe Lebensräume für gefährdete Arten sind (BRÄU et al. 2000, 2002, 2006; HARTMANN 1998, 1999). Während sie für den Schutz von Pflanzen in der Regel einen ungleich geringeren Beitrag leisten als hydrologisch intakte Moore, belegen die Untersuchungen, dass die degradierten Hochmoorflächen und Moorheiden hochgradig schützenswerte Zoozönosen aufweisen. Diese setzen sich bei vielen Tiergruppen sowohl aus Arten der ursprünglichen Hochmoor-Biozönosen als auch aus thermobionten beziehungsweise xerobionten Spezies zusammen (BRÄU et al. 2000; HARTMANN 1998, 1999). Beispiele sind die in Bayern stark gefährdeten Laufkäferarten *Agonum ericeti* (als Hochmoor-Charakterart) und der Trockenheiden bewohnende *Lebia marginata* (Abbildung 4). Aus naturschutzfachlicher Sicht



Abb. 4: Der thermobionte Rotspitzige Prunkläufer (*Lebia marginata*), eine Besonderheit der Laufkäferfauna des Schönramer Filzes (Foto: Markus Bräu).

Fig. 4: The thermophilic *Lebia marginata*, a peculiar species of ground beetle found at the study site "Schönramer Filz". This carabid beetle is restricted to dry habitats.

kommt dem weitläufig entwässerten Schönramer Filz für mehrere Artengruppen eine landes- bis bundesweite Bedeutung zu.

Einzelbeispiele von gefährdeten Arten der Trockenstandorte, die degradierte Moore besiedeln, sind schon länger bekannt (zum Beispiel der Buntbäuchige Grashüpfer, *Omocestus rufipes*; BRÄU & NUNNER 2003) und sollten berücksichtigt werden. Doch während die Bedeutung von Kiesgruben als Sekundärlebensräume für Arten der Kiesbänke und Trockenstandorte der Wildflusssauen bekannt und unumstritten ist, ist die Bedeutung der offenen Hochmoorheiden für Spezies der Flussschotterheiden bislang noch unzureichend erforscht. Allerdings belegt beispielsweise eine Analyse von BRÄU et al. (2000) zusammenfassend die vielfach wichtige Artenschutzfunktion offener Zwergstrauchheiden in degradierten Hochmooren des voralpinen Hügel- und Moorlandes. Deshalb sollte der Schutz dieser Arten bei der Wiedervernässung von Mooren unbedingt berücksichtigt werden, zumal sich in den allermeisten Fällen ein Vorgehen finden lässt, bei dem sich Klimaschutz- und Artenschutzziele gut miteinander vereinbaren lassen.

3.2 Gefährdete Schmetterlinge bei der Wiedervernässung des schwäbischen Donauriedes

Ein großes Projekt zur Wiedervernässung von Niedermoorwiesen findet im schwäbischen Donauried statt (vergleiche Foto-Beispiel in LFU 2013). Auf den trockenen, degradierten Moorwiesen haben sich jedoch einige hochgradig gefährdete Schmetterlingsarten angesiedelt, die im sehr weiten Umfeld keine weiteren Vorkommen haben. Die laufende Wiedervernässung wird für diese Vorkommen als der wesentliche Gefährdungsfaktor genannt: BRÄU (2013) für den Quendel-Bläuling (*Scolitantides baton*) und BOLZ & BRÄU (2013) für den Mehrbrütigen Würfeldickkopffalter (*Pyrgus armoricanus*; Abbildung 5). Die Problematik ist allen Beteiligten bewusst und es erfolgt seit einigen Jahren ein genaues Monitoring der drei am stärksten gefährdeten Schmetterlingsarten (zusätzlich auch zum Thymian-Ameisenbläuling, *Phengaris arion*). Auch wenn ein kausaler Zusammenhang noch nicht eindeutig ist, lassen sich bereits nach der ersten Wiedervernässungsphase deutlich negative Veränderungen erkennen (DOLEK & FREESE-HAGER 2012).

3.3 Auch Trockenstellen in Mooren sind wertvoll

Wie diese Beispiele zeigen, können degradierte, ausgetrocknete Moore eine besondere Bedeutung für den Artenschutz haben. Sie sind Ersatzlebensräume für Arten trockener Offenlandstandorte, die heute oft weiträumig verschwunden sind. Gerade die oben genannten Arten des Donauriedes sind inzwischen hochgradig isoliert: Die Verbreitungskarten des Tagfalteratlasses Bayern (BRÄU et al. 2013) zeigen, dass die nächsten Vorkommen im Altmühltal (Quendel-Bläuling) beziehungsweise in der Münchner Schotterebene (Mehrbrütiger Würfel-Dickkopffalter) zu finden sind.

Solche Vorkommen sind unbedingt zu berücksichtigen und zumindest rechtzeitig mit Ausweichmöglichkeiten zu schützen! Da in den meisten Mooren das Arteninventar nicht näher bekannt ist, ist generell eine umsichtige Vorgehensweise bei Renaturierungen zu wünschen. Ansonsten besteht die Gefahr, dass der Klimaschutz zum Verlust der heimischen Artenvielfalt beiträgt, obwohl er Verbesserungen bringen soll und langfristig auch bringen wird.

4. Artenverluste in trockenen Mooren minimieren!

Auf „Kollateralschäden“ bei der Moorrenaturierung wiesen bereits KELM & WEGNER (1988) hin. Sie beschreiben beispielhaft die Lebensraumverluste durch die Wiedervernässung und begleitende Gehölzrücknahme für die Schmetterlingsfauna eines niedersächsischen Moores, in dem diese Artengruppe aufgrund zahlreicher gefährdeter Arten wertgebend war. Zudem haben laut KELM & WEGNER (1988) die – unter Aufwendung erheblicher Mittel – durchgeführten Vernässungs- und Pflegemaßnahmen die Fläche einem lebenden Hochmoor nicht näher gebracht. Auch wenn heute großflächige Überstauungen vermieden werden, besteht nach wie vor Anlass, bei Moorrenaturierungen – und nicht nur da – verschiedene Artengruppen mit unterschiedlichen Ansprüchen in die Planung einzubeziehen und Wege zu integrativen Lösungen zu finden.

Besonders problematisch für Wiedervernässungen sind die Vorkommen von Arten der Trockenstandorte auf degradierten Mooren. Vordergründig scheint es oft nur zwei Alternativen zu geben: Entweder die Wiedervernässung wird durchgeführt und die Vorkommen erlöschen oder der trockene, degradierte Moorlebensraum wird erhalten und auf eine Wiedervernässung verzichtet. Für die Entscheidung müssen im Einzelfall die Aussichten auf eine Regeneration des Moores, also auf Hochmoorwachstum (und nicht nur auf Wiedervernässung), inklusive den positiven Auswirkungen auf hochmoortypische Arten den möglichen negativen Effekten gegenübergestellt werden.

Je nach Größe und Situation kann vielfach eine räumliche Aufteilung versucht werden. Eine weitere, bislang möglicherweise zu oft vernachlässigte Alternative ist es, rechtzeitig Ersatzlebensräume zu schaffen – also einen Ersatz für den Ersatz. Im schwäbischen Donauried sind zum Beispiel ehemalige Brennenstandorte und Kiesabbauflächen den oben genannten Vorkommen von gefährdeten Schmetterlingen direkt benachbart. Diese oder andere geeignete Flächen in der Umgebung sollten genutzt werden, um entsprechende Lebensräume zu schaffen. Wie trockene Ersatzlebensräume in Steinbruchhalden im Altmühltal geschaffen werden können, zeigten GEYER & DOLEK (2001) am Beispiel der „Leitart“ Apollofalter (*Parnassius apollo*). Zwar gilt es, bei der Anlage solcher Ersatzlebensräume erst noch umfangreiche Erfahrungen zu machen und langfristige Planungen zu entwickeln, aber die positiven Effekte sind den Aufwand wert!



Abb. 5: Der Mehrbrütige Würfel-Dickkopffalter (*Pyrgus armoricanus*), eine hochgradig gefährdete Art von Trockenstandorten, die in einem trockengelegten Niedermoor des Donaurieds vorkommt (Foto: Markus Bräu).

Fig. 5: *Pyrgus armoricanus* (Oberthür's grizzled skipper) is an example of an endangered butterfly species of dry habitats, and occurs in dry habitats in the Donauried.

In anderen Fällen könnte darauf verzichtet werden, Resttorfkörper einzuebnen und dafür die aufkommenden Gehölze zurückzudrängen, wodurch den Arten der Trockenheiden ermöglicht wird „überzusiedeln“. Ein vollständiges Entfernen von Gehölzen kann jedoch negative Folgen für wertgebende Tierarten haben (KELM & WEGNER (1988). Dass naturnahe und totholzreiche Birken- und Koniferen-Moorwälder Refugien zahlreicher Eiszeit- und Urwaldrelikt-Arten sind, konnte jüngst am Zwicklfilz im Bayerischen Wald gezeigt werden (BUSSLER et al. 2013). Da unter den rezenten Bedingungen wenig Aussicht auf eine Wiederansiedlung nach einem Erlöschen bestünde, sollten solche Bestände möglichst unangetastet bleiben.

5. Moortypische Arten erhalten!

Da die moortypischen Arten auf degenerierten Standorten oft auf kleine, zum Teil räumlich eng begrenzte Restbestände, beispielsweise an Grabenrändern, zurückgedrängt sind, können groß angelegte Wiedervernässungen auch diese Arten gefährden (vergleiche Kapitel 2). Die kleinräumigen, geeigneten Lebensräume, zum Beispiel an Gräben oder in Torfstichen mit Hochmoorregeneration, sind in der Regel tiefer gelegen und durch Anstaumaßnahmen und einen erhöhten Wasserspiegel besonders betroffen.

Es wurde bereits dargestellt, dass insbesondere die Veränderungen durch den Anstau weitreichende Auswirkungen haben können. Um negative Auswirkungen abzumildern, sollten die Lebensräume der moortypischen Arten im Vorfeld erfasst und explizit berücksichtigt werden sowie der Anstau räumlich und/oder zeitlich gestaffelt erfolgen.

6. Reicht es, Gräben zu verschließen oder müssen begleitende Maßnahmen erfolgen?

Momentan entsteht bei den Wiedervernässungen für den Klimaschutz der Eindruck, dass nur das Wasserregime beeinflusst werden muss, um alle positiven Effekte zu erzielen und dabei sogar den Arten- und Biotopschutz sicherzustellen. Dabei wird oft das gegebenenfalls erst durch die Entwässerung entstandene Mikrorelief übersehen.

So wird oft darauf gehofft, dass die Gehölze durch den erhöhten Wasserstand von selbst absterben und auf Gehölzentnahmen verzichtet. Durch die während der Nutzungshistorie entstandenen Niveauunterschiede kann davon allerdings nicht pauschal ausgegangen werden. Selbst bei den geringen Abständen zwischen zu verschließenden Schlitzgräben kann sich eine leichte Erhöhung ergeben haben, die den dortigen Gehölzen ein Überle-

ben sichert. Schon allein aufgrund der Evapotranspiration von Gehölzen sowie aufgrund ihrer Schattwirkung sind Gehölzentnahmen nach unseren Ergebnisse in vielen Fällen unumgänglich. Daher sollten unbedingt vor Beginn in den zu regenerierenden Bereichen ausreichend Gehölze entnommen werden (zum Beispiel umfassend im Leitfaden der Hochmoorrenaturierung in Bayern dargestellt; LFU 2002). Dies verbessert den Wasserhaushalt und die Lebensraumqualität für die Artengemeinschaften der offenen Kernbereiche intakter Hochmoore. Viel Sonnenschein benötigende Moorspezialisten werden wahrscheinlicher durch zu starken Gehölzaufwuchs beeinträchtigt, als durch negative Effekte der technischen Moorrenaturierung (wie Schäden durch Baggereinsatz). Beispielsweise kann schon ein halbhoher Kiefernflug eine so starke Beschattung verursachen, dass sich die Raupen des Hochmoorgelblings nicht entwickeln können. Viele Standorte des Hochmoorgelblings sind aktuell durch derartigen Gehölzanflug gefährdet.

Dass solche zweifellos notwendigen flankierenden Maßnahmen der Gehölzentnahme jedoch eines nötigen Fingerspitzengefühls bedürfen, wurde bereits deutlich gemacht.

7. Fazit

Die Klimaschutz-Faustregel, bei der Moorwiedervernässung den Wasserstand in der Vegetationszeit etwa eine Handbreit unter der Geländeoberkante zu halten (LFU 2013), bringt für sich genommen vermutlich keine Nachteile für die moortypischen Arten, in vielen Fällen wohl sogar Verbesserungen. Doch die praktische Umsetzung der Faustregel ist nicht unproblematisch: Durch Torfstiche, Grabensysteme, Moorsackungen und andere, in den meisten Fällen anthropogene Veränderungen, haben Moore massive Niveau-Unterschiede. Diese Niveau-Unterschiede können dazu führen, dass in kleinen Teilbereichen ein zu hoher Wasserstand in Kauf genommen werden muss, der wesentliche Lebensräume nachhaltig verändert. Daher sind aus unserer Sicht immer Einzelfallanpassungen notwendig, die berücksichtigen, dass keine räumlichen oder zeitlichen Lebensraumengpässe während der Bau- und Veränderungsphase auftreten. Nur so können unwiederbringliche Artverluste im Verlauf der Wiederherstellung verhindert werden. In anderen Fällen besteht für Arten der Trockenstandorte das Risiko, dass sie die als Ersatzlebensräume dienenden trockenen, offenen Moorflächen dauerhaft verlieren, weil sich auf den höher liegenden, von der Wiedervernässung unbeeinflussten Bereichen bereits sekundäre Moorwälder entwickelt haben. Grundsätzlich ist eine Moorrenaturierung immer eine Einzelfallplanung, bei der die Belange des Arten- und Biotopschutzes nicht zugunsten des Klimaschutzes negiert werden dürfen.

Insgesamt hoffen wir, mit diesem Beitrag die Aufmerksamkeit für die biologische Vielfalt in Mooren zu erhöhen, so dass die Erfordernisse des Artenschutzes rechtzeitig und ausreichend intensiv berücksichtigt werden und Syn-

ergien gefördert werden. Klimaschutz ist fraglos wichtig und bietet viele Mitnahme-Effekte im Artenschutz. Diese treten aber nicht unbedingt von alleine ein, sondern müssen explizit bedacht werden.

Danksagung

Vielen Dank an die Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) für die Finanzierung des Projektes.

Literatur

- ANL (= AKADEMIE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE, 2013): Filmaufnahmen Hochmoorgelbling; www.anl.bayern.de/forschung/forschungsthemen/palaenofilm.htm.
- ANL (= dito, 2014): Forschungsergebnisse zum Hochmoorgelbling; www.anl.bayern.de/forschung/forschungsthemen/palaeno.htm.
- ANWANDER, H., DOLEK, M. & SCHERZINGER, C. (2013): Hochmoorgelbling, *Colias palaeno*. – In: BRÄU, M. et al.: Tagfalter in Bayern, Ulmer, Stuttgart: 164–167.
- BOLZ, R. & BRÄU, M. (2013): Mehrbrütiger Würfel-Dickkopffalter, *Pyrgus armoricanus*. – In: BRÄU, M. et al.: Tagfalter in Bayern, Ulmer, Stuttgart: 96–98.
- BRÄU, M., LORENZ, W., BISSINGER, M. & SCHWIBINGER, M. (2000): Wissenschaftliche Begleituntersuchung zur Offenhaltung artenschutzbedeutsamer degradiierter Hochmoorflächen des Schönramer Filzes durch Beweidung. – Unveröff. Projektber. ifuplan i. A. Bayer. Akademie f. Naturschutz u. Landschaftspflege: 71 S.
- BRÄU, M., LORENZ, W., BISSINGER, M. & MANHART, C. (2002): Wissenschaftliche Begleituntersuchung zur Offenhaltung artenschutzbedeutsamer degradiierter Hochmoorflächen des Schönramer Filzes durch Beweidung. – Unveröff. Projektber. ifuplan i. A. Bayer. Akademie f. Naturschutz u. Landschaftspflege: 76 S.
- BRÄU, M., LORENZ, W., BISSINGER, M. & MANHART, C. (2006): Wissenschaftliche Begleituntersuchung zur Offenhaltung artenschutzbedeutsamer degradiierter Hochmoorflächen des Schönramer Filzes durch Beweidung. – Unveröff. Projektber. ifuplan i. A. Bayer. Akademie f. Naturschutz u. Landschaftspflege: 90 S.
- BRÄU, M. (2013): Quendel-Bläuling, *Scolitantides baton*. – In: BRÄU, M. et al.: Tagfalter in Bayern, Ulmer, Stuttgart: 244–246.
- BRÄU, M. & NUNNER, A. (2003): Buntbäuchiger Grashüpfer, *Omocestus rufipes*. – In: SCHLUMPRECHT, H. & WAEBER, G.: Heuschrecken in Bayern, Ulmer, Stuttgart: 254–257.
- BUSSLER, H., JARZABEK-MÜLLER, A. & MÜLLER-KROEHLING, S. (2013): Die boreomontane Käferfauna des Naturwaldreservats „Zwicklfilz“ im Inneren Bayerischen Wald. Nachr. Bl. Bayer. Ent. 62(3/4): 58–62.
- DOLEK, M., & FREESE-HAGER, A. (2012): Monitoring der Tagfalterarten *Pyrgus armoricanus*, *Maculinea arion* und *Pseudophilotes baton* im Rahmen der Wiedervernässung des NSG Leipheimer Moos. – Schlussber. i. A. ARGE Schwäb. Donau-moos: 15 S.
- DRÖSLER, M. et al. (2013): Klimaschutz durch Moorschutz. – Schlussbericht des BMBF-Vorhabens: Klimaschutz – Moornutzungsstrategien 2006–2010: 201 S.
- GEYER, A. & DOLEK, M. (2001): Das Artenhilfsprogramm für den Apollofalter (*Parnassius apollo*) in Bayern. – Schriftenr. Bayer. Landesamt f. Umwelt 156: 301–317.
- HARTMANN, P. (1998): Faunistische Zustandserfassung der Torfabbaufäche im Schönramer Filz bei Laufen. – Unveröff. Gutachten i. A. Bayer. Akademie f. Naturschutz u. Landschaftspflege: 55 S.

- HARTMANN, P. (1999): Faunistische Erhebungen im Schönrämer Filz und Ainringer Moos. – Unveröff. Gutachten i. A. Bayer. Akademie f. Naturschutz u. Landschaftspflege: 55 S.
- KELM, H. & WEGNER, H. (1988): Degenerierte Moorheide als Refugium gefährdeter Schmetterlinge. – Natur u. Landschaft 63(11): 458–462.
- LFU (= BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, 2013): KLIP 2020 ein Sonderprogramm zur Moorrenaturierung. – Bayer. Landesamt f. Umwelt, Augsburg: 6 S.
- SIUDA, C. et al. (2002): Leitfaden der Hochmoorrenaturierung in Bayern für Fachbehörden, Naturschutzorganisationen und Planer. – Bayer. Landesamt f. Umwelt (Hrsg.), Augsburg: 65 S.
- STMUG (= BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT, 2009): Strategie zum Erhalt der biologischen Vielfalt in Bayern [Bayerische Biodiversitätsstrategie]. – Bayer. Staatsregierung, München: 18 S.
- VÖLKL, W. (2010): Die Kreuzotter in Bayern. Erfolgreicher Artenschutz. – Bayer. Landesamt f. Umwelt, Augsburg: 40 S.

Autoren



Dr. Matthias Dolek,

Jahrgang 1964.
Studium der Biologie an der Universität Bayreuth, Schwerpunkt Tier- und Pflanzenökologie, 2000 Promotion an der Universität Basel über Beweidung und Naturschutz. Seit 1990 freiberufliche Tätigkeit, gemeinsam mit Adi Geyer (Büro Geyer und Dolek). Mitarbeit bei Butterfly Conservation Europe. Tierökologische Arbeitsschwerpunkte, Entwicklung und Durchführung von

Monitoringprogrammen, Artenhilfsprojekten sowie vertiefte Untersuchungen zu Larvalstadien von Schmetterlingen mit Schlussfolgerungen zum Erhalt von Lebensräumen und zur Entwicklung von Pflegemaßnahmen.

Büro Geyer und Dolek
Obere Dorfstraße 16
82237 Wörthsee
+49 8143 991160

matthias.dolek@geyer-und-dolek.de

Zitiervorschlag

DOLEK, M., BRÄU, M. & STETTNER, Ch. (2014): Wasser marsch! – Und alles wird gut im Moor!? – ANLiegen Natur 36(1): 82–89, Laufen, www.anl.bayern.de/publikationen.



Markus Bräu,

Jahrgang 1961.
Studium der Landespflege an der TU München-Weihenstephan mit Schwerpunkt Landschaftsökologie. Von 1988–1990 Projektbearbeiter und Projektleiter beim Alpeninstitut München. 1993–2006 gutachterliche Tätigkeit als Gesellschafter des Planungsbüros ifuplan, zudem seit 1996 Angestellter der Landeshauptstadt

München, Referat für Gesundheit und Umwelt, Aufgabebereich Biodiversitätsschutz. Seit 2006 parallel gutachterliche Tätigkeit als „Büro für ökologische Gutachten Dipl.-Ing. Markus Bräu“ mit tierökologischem Arbeitsschwerpunkt.

Büro für ökologische Gutachten
Amperstraße 13
80638 München
+49 89 890913468
markus.braeu@freenet.de



Dr. Christian Stettner,

Jahrgang 1964.
Studium der Biologie an den Universitäten Regensburg und Bern, Schwerpunkt Ökologie, Zoologie und biologische Schädlingsbekämpfung. 1994 Promotion an der Universität Bern im Bereich Populationsökologie und Naturschutz. Seit 1999 fester Mitarbeiter der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege mit

den Schwerpunkten Naturschutzforschung und -lehre sowie Entwicklung von Managementmaßnahmen für FFH-Arten und Lebensräume. Seit 2012 Leiter des Fachbereichs Forschung, Landnutzung und internationale Zusammenarbeit.

Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)
Seethalerstraße 6
83410 Laufen/Salzach
+49 8682 8963-50
christian.stettner@anl.bayern.de

Impressum

ANLIEGEN NATUR

Zeitschrift für Naturschutz
und angewandte
Landschaftsökologie
Heft 36(1), 2014
ISSN 1864-0729
ISBN 978-3-944219-09-7

Die Zeitschrift versteht sich als Fach- und Diskussionsforum für den Geschäftsbereich des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz und die im Natur- und Umweltschutz Aktiven in Bayern. Für die Einzelbeiträge zeichnen die jeweiligen Verfasserinnen und Verfasser verantwortlich. Die mit Verfasseramen gekennzeichneten Beiträge geben nicht in jedem Fall die Meinung des Herausgebers beziehungsweise der Schriftleitung wieder.

Herausgeber und Verlag

Bayerische Akademie für Naturschutz
und Landschaftspflege (ANL)

Seethalerstraße 6
83410 Laufen an der Salzach
poststelle@anl.bayern.de
www.anl.bayern.de

Schriftleitung und Redaktion

Dr. Andreas Zehm (ANL)
Telefon: +49 8682 8963-53
Telefax: +49 8682 8963-16
andreas.zehm@anl.bayern.de

Bearbeitung: Dr. Andreas Zehm (AZ), Lotte Fabsicz,
Sara Crockett (englische Textpassagen),
Wolf Scholz

Fotos: Quellen siehe Bildunterschriften
Satz (Grafik, Layout, Bildbearbeitung): Hans Bleicher
Druck: Verlag Weiss OHG, 94469 Deggendorf
Stand: Juli 2014

© Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)
Alle Rechte vorbehalten
Gedruckt auf Papier aus 100 % Altpapier

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung herausgegeben. Sie darf weder von den Parteien noch von Wahlwerbenden oder Wahlhelfern im Zeitraum von fünf Monaten vor einer Wahl zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel.

Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zweck der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Druckschrift nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinarbeit der Staatsregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist es gestattet, die Druckschrift zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden.

Bei publizistischer Verwertung – auch von Teilen – ist die Angabe der Quelle notwendig und die Übersendung eines Belegexemplars erbeten. Alle Teile des Werkes sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten.

Der Inhalt wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden. Für die Inhalte fremder Internetangebote sind wir nicht verantwortlich.

Erscheinungsweise

Zweimal jährlich

Bezug

Bestellungen der gedruckten Ausgabe sind über www.bestellen.bayern.de möglich.

Die Zeitschrift ist als pdf-Datei kostenfrei zu beziehen. Das vollständige Heft ist über das Bayerische Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV) unter www.bestellen.bayern.de erhältlich. Die einzelnen Beiträge sind auf der Seite der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) als pdf-Dateien unter www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen abrufbar.

Zusendungen und Mitteilungen

Die Schriftleitung freut sich über Manuskripte, Rezensionsexemplare, Pressemitteilungen, Veranstaltungsankündigungen und -berichte sowie weiteres Informationsmaterial. Für unverlangt eingereichtes Material wird keine Haftung übernommen und es besteht kein Anspruch auf Rücksendung. Wertsendungen (und analoges Bildmaterial) bitte nur nach vorheriger Absprache mit der Schriftleitung schicken.

Beabsichtigen Sie einen längeren Beitrag zu veröffentlichen, bitten wir Sie mit der Schriftleitung Kontakt aufzunehmen. Hierzu verweisen wir auf die Richtlinien für Autoren, in welchen Sie auch Hinweise zum Urheberrecht finden.

Verlagsrecht

Das Werk einschließlich aller seiner Bestandteile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwendung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung der ANL unzulässig. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.