Naturkundliche Mitteilungen aus den Landessammlungen Niederösterreich 29: 29-74 St. Pölten, 2020

Vegetationsökologische Bestandserhebung und Auswirkungen von Renaturierungsmaßnahmen im Haslauer Moor, Waldviertel

Angelika Ebhart, Karl-Georg Bernhardt, Nora Stoeckl

Zusammenfassung: Das Haslauer Moor im nordwestlichen Waldviertel wurde, wie beinahe alle Moore in diesem Verbreitungsgebiet, lange Zeit durch Torfabbau beeinträchtigt. Wenngleich das Gebiet nun bereits seit Jahren unter Naturschutz steht, prägen die damaligen Eingriffe die Vegetation und den Zustand der Flächen bis heute. Ein LIFE-Projekt in den Jahren 1996 bis 1999 hatte zum Ziel, die noch bestehenden Moorflächen und wertvollen Moorwälder zu erhalten und die Rückentwicklung in einen naturnäheren Zustand zu ermöglichen. Im Rahmen eines Begleitprojektes wurden anschließend eine Vegetationskartierung und Renaturierungsmaßnahmen durchgeführt. Dabei wurden Waldflächen aufgelichtet, Offenflächen entkusselt sowie Entwässerungsgräben mittels Holzsperren aufgestaut. 2016, zum Zeitpunkt der vorliegenden Bestandserhebung, zeigten nicht alle Flächen die erhoffte Entwicklung. Um die vorkommenden Pflanzengesellschaften sowie ihre Verteilung und Ausdehnung zu erheben, wurde im Zuge dieser Arbeit erneut eine Vegetationskartierung durchgeführt. Im Vergleich mit den Daten der alten Kartierung lässt sich feststellen, dass die offenen Moorflächen einerseits durch Vergrasung und Verbuschung, vermutlich auf Grund von Austrocknung, sowie andererseits durch Eutrophierung gefährdet sind. Mit dem aufgestauten Wasser des Hauptgrabens werden Nährstoffe aus einem Fischteich in die Flächen eingebracht, was die Ausbreitung von moorfremden Helophyten fördert. Auffällig ist außerdem die Ausbreitung von Wechselfeuchtezeigern wie *Molinia caerulea* und *Frangula alnus* im Bereich der Moorflächen und Stichteiche sowie die Vergrasung der ehemals als Zwergstrauchheiden kartierten Bereiche. Grundlage für eine nachhaltige Weiterentwicklung der Flächen ist die Erhebung des Renaturierungspotentials und die Festlegung von realistisch erreichbaren Entwicklungszielen für die unterschiedlichen Teilflächen. Vorschläge für solche Ziele und Maßnahmen werden kurz erläutert. Priorität hat dabei die Verbesserung und Erhaltung moortypischer Lebensräume, wo dies als realistisch erreichbar gesehen wird. Darüber hinaus werden Handlungsalternativen aufgezeigt: Die Förderung wertvoller Ersatzlebensräume wie der Wasserflächen ehemaliger Torfstiche inklusive Verlandungszonen, die Offenhaltung und Rückentwicklung ehemaliger Zwergstrauchheiden sowie ein Konzept zur moorübergreifenden Zusammenarbeit.

Vegetation survey and effects of restoration measures in the peat bog *Haslauer Moor*, Lower Austria

Abstract: Like nearly every peat bog in the north-western region of Lower Austria, *Haslauer Moor* has been affected by former peat-cutting activities. Even though the peatlands have been under conservation for several years now, the consequences of former exploitation are still affecting vegetation and hydrological conditions throughout the area. In order to preserve the remaining raised bog surfaces and bog forests, and to lead them towards a development back to a close-to-nature state, a renaturalisation project (LIFE-Project) has been carried out from 1996 to 1999. As part of an accompanying project, vegetation mapping and restoration measures were carried out in Haslauer Moor. Restoration measures included opening woodlands, removing upcoming trees and shrubs as well as impounding ditches and re-wetting peatlands. More than 15 years later, most of the affected areas do not show the desired development, some of them seeming to be in an even worse state than before. The aim of this paper was therefore the reanalysis of the vegetation, in terms of distribution and extent of occurring plant communities, and the comparison of the current state with the situation in 1999/2000. Findings show that the peatlands have been vulnerable mainly due to dehydration, manifesting in dominant appearance of grass species (e.g. *Molinia caerulea*) and trees (e.g. *Pinus sylvestris* and *Frangula alnus*), but also due to eutrophication. The latter is causing dominant distribution of helophytes, which are unusual for peatlands. Other endangered areas are former heathlands, which now show up as grasslands. To enable a sustainable development towards ecologically valuable, nearly natural areas, it is necessary to survey the potential for restoration and to define reasonable and achievable goals for each subarea within the investigated area. Examples of suitable goals and measures are listed in the last part of this paper. Thereby, first priority is to improve and preserve typical peatland habitats, where this could be a realistic target. Furthermore, the support of valuable subsidiary habitats, such as water surfaces, reeds and heathlands, could be an appropriate approach.

Keywords: peat bog, Haslauer Moor, vegetation survey, conservation, restoration

Einleitung

Seit bereits einigen Jahrzehnten sind Moore aus mehreren Gründen wichtige Objekte des Naturschutzes. So listet Steiner (1992: 9) unter anderem folgende Eigenschaften auf, die Moore so schützenswert machen: „Sie sind Standorte seltener Pflanzen, Archive der Klima- und Vegetationsgeschichte ihrer Umgebung, wichtige Ausgleichsflächen für den Landschaftswasserhaushalt, […] Lebensräume seltener, oft vom Aussterben bedrohter Tier- und Pflanzenarten und, nicht zuletzt sind sie die letzten noch weitgehend naturnahen Landschaftselemente unserer Kulturlandschaft außerhalb der Hochgebirgsregionen“. Zudem kommt intakten Mooren durch die Bindung von Kohlenstoff eine wichtige Rolle im Klimaschutz zu (z. B. Dierssen & Dierssen 2008). Im Waldviertel ist der Großteil der Hochmoore heute mehr oder weniger stark durch menschlichen Einfluss geprägt, häufig handelt es sich dabei um regenerierende ehemalige Torfstiche (Steiner 1992). Wenngleich viele dieser Flächen keine intakten Hochmoore mehr sind, stellen sie trotzdem wertvolle Lebensräume in der ansonsten teils intensiv genutzten Kulturlandschaft dar. Trotz Unterschutzstellung vieler verbliebener Moorreste und degradierter Moorstandorte verbessert sich der Zustand dieser Flächen nicht überall. Alte Gräben, die immer noch Wasser abführen, steigende Nährstoffeinträge aus der Umgebung sowie Klimaveränderungen tragen dazu bei, dass die Standorte weiter degradieren.

Moore werden aus diesem Grund auch im grenzüberschreitenden INTERREG-Projekt *“Crossborder Habitat Network and Management – Connecting Nature AT-CZ“* (ConNat AT-CZ) behandelt. Dieses Projekt, an dem insgesamt 11 Partner aus Tschechien und Österreich beteiligt sind, läuft seit Oktober 2017 bis Dezember 2020. Ziele auf österreichischer Seite sind die Erhebung des Ist-Zustandes der Übergangs- und Hochmoore der kontinentalen Region, die Ausarbeitung von Schutzkonzepten und, in einigen ausgewählten Mooren, wie auch dem Haslauer Moor, die Implementierung von Schutz- bzw. Renaturierungsmaßnahmen. Die vorliegende Arbeit entstand in Kooperation mit dem Naturschutzbund NÖ im Vorfeld des Projekts. Sie basiert auf den vegetationsökologischen Erhebungen von Egger (2000), die im Zuge eines Begleitprojekts zum EU LIFE-Projekt „Feuchtgebietsmanagement Oberes Waldviertel“ in den Jahren 1999 und 2000 durchgeführt wurden, und den in Folge getätigten Renaturierungsmaßnahmen. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurde untersucht, wie sich die Flächen seit der letzten Untersuchung entwickelt haben. Neben der Durchführung einer vergleichenden vegetationsökologischen Kartierung wurden auch mögliche Gründe für die Veränderungen diskutiert und Vorschläge für weitere Renaturierungsmaßnahmen entwickelt. Folgende Fragen wurden dabei behandelt:

- Inwieweit haben sich die vorkommenden Pflanzengesellschaften im Haslauer Moor seit der letzten Kartierung 1999/2000 in Größe, Lage und Vorkommen verändert?
- Hat sich die Zahl der gefährdeten Rote-Liste-Arten verändert?
- Können die beobachteten Veränderungen mit den durchgeführten Renaturierungsmaßnahmen in Verbindung gebracht werden?
- Welche Entwicklungsziele können in Zukunft realistisch angestrebt werden?
- Welche Maßnahmen sind zur Förderung einer nachhaltigen Entwicklung des Moores sinnvoll?

Untersuchungsgebiet

Geografie, Lage und Schutzstatus

Das Haslauer Moor liegt im nordwestlichen Waldviertel, in der Stadtgemeinde Heidenreichstein, Katastralgemeinde Haslau (Abb. 1). Das Moorzentrum befindet sich im Bereich von 15°5‘O 48°49‘N, auf einer Seehöhe von ca. 550 m. Die Größe des Moores, bezogen auf die Flächen mit torfbildender Vegetation, beträgt nach Egger (2000) etwa 30 ha. Ausgehend von der Ausdehnung der Torflagerstätten kann eine ursprüngliche Größe von etwa 120 ha angenommen werden (Strecha 1978 zit. in Egger 2000).

Im Zentrum des Untersuchungsgebiets befindet sich das Naturdenkmal „Wasserstein“. Das Haslauer Moor ist Teil des Ramsargebietes „Teich-, Moor- und Flusslandschaft Waldviertel“ sowie des Natura 2000-Europaschutzgebietes „Waldviertler Teich-, Heide- und Moorlandschaft“ (Abb. 2, NÖ Atlas 2017). Das FFH-Gebiet erstreckt sich über eine Gesamtfläche von etwa 13.935 ha in den Bezirken Gmünd, Horn, Krems-Land, Melk, Waidhofen an der Thaya und Zwettl (Amt NÖLR s.a. b). Neben Hochmooren und Moor-

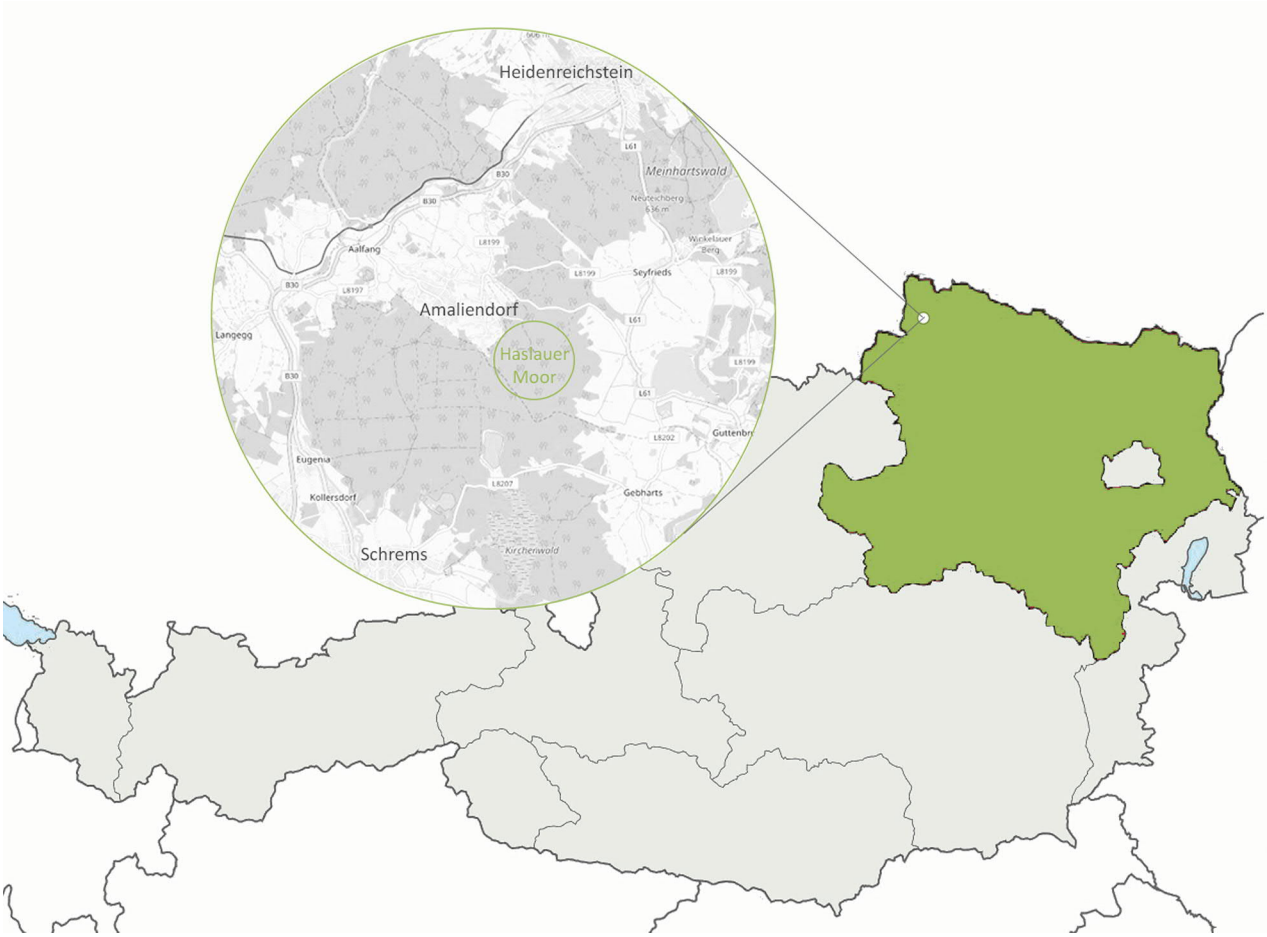

Abb. 1: Lage des Haslauer Moores in Niederösterreich. Kartengrundlage: TUBS-Wikimedia commons (2011), OpenStreetMap-Mitwirkende

wäldern umfasst es auch Lebensräume wie Teiche, Schlammfluren, Fließgewässer, Feuchtwiesen, Au- und Schluchtwälder, trockene Heiden, Borstgrasrasen und Pfeifengraswiesen (Amt NÖLR s.a. b). Eines der wichtigsten Erhaltungsziele im Gebiet ist der Schutz von intakten bzw. die Renaturierung von beeinträchtigten Moorflächen und Moorwäldern, vor allem durch „Stabilisierung des Wasserspiegels […] durch Anstauung von Entwässerungsgräben und Roden verbuschter Moorflächen“ (Amt NÖLR s.a. c).

Bis auf einige Offenflächen im Zentrum ist das Moorgebiet zum Großteil bewaldet. Der südöstliche Bereich ist von kleinflächigen Besitzstrukturen geprägt, der nordwestliche befindet sich zur Gänze im Besitz der Österreichischen Bundesforste AG. Ein Teilbereich davon ist als Naturwaldreservat ausgewiesen und dadurch von anthropogener Veränderung und Nutzung ausgenommen (BFW 2017), der Rest wird forstwirtschaftlich genutzt. Das Moorzentrum ist durch einen Wanderweg erschlossen, der am Rand der Offenflächen durch den Wald zu den so genannten Stichteichen führt (Abb. 3, hellgrüne Linie). Auf Informationstafeln werden die Besonderheiten des Lebensraumes und sein Schutzstatus erklärt.

Abbildung 3 zeigt einen Überblick über die markanten Bereiche im Gebiet. Dazu zählen unter anderem die beiden offenen Moorflächen im Zentrum des Untersuchungsgebietes (grüne Kreise) sowie die Stichteiche, zwei ehemalige Torfstichgruben im nördlichen Teil (hellblauer Kreis), und der als Naturdenkmal geschützte Wasserstein (roter Punkt). Auffällig ist auch die große Offenfläche im Südwesten des Untersuchungsgebietes, bei der es sich um eine Grasfläche handelt, vermutlich aus einer ehemaligen Zwergstrauchheide entstanden (gelber Kreis). Nördlich der größeren Moorfläche befindet sich ein Bereich, der im Folgenden als ehemalige Renaturierungsfläche bezeichnet wird (orangefarbener Kreis). Dies ist eine ehemalige Waldfläche, die im Zuge des LIFE-Projektes aufgelichtet und durch den Aufstau des Hauptentwässerungsgrabens vernässt wurde. Mehrere Gräben (dunkelblau) beeinflussen den Wasserhaushalt und

Abb. 2: Lage des FFH-Teilgebietes im Untersuchungsgebiet. Eigene Darstellung. Luftbild- und Datengrundlage: NÖ Atlas 2017.

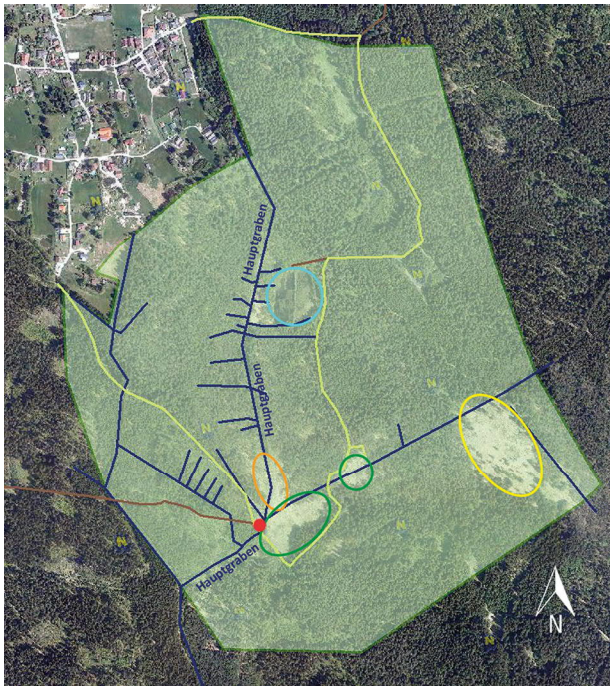

Abb. 3: Markante Bereiche im Untersuchungsgebiet, Erläuterung im Text. Luftbildgrundlage: NÖ Atlas 2017.

damit das Erscheinungsbild und den Zustand der Flächen stark. Eine besondere Rolle kommt dem Hauptgraben zu, der das Gebiet von Nord nach Südwest durchfließt. Der Verlauf der Nebengräben konnte nicht immer genau ermittelt werden, zumal viele oberflächlich bereits überwachsen sind. In ihrem Fall handelt es sich in Abb. 3 um eine schematische Darstellung auf Grundlage von Gebietsbegehungen und Darstellungen des LIFE-Projekts 1996-1999.

Naturräumliche Grundlagen und Klima

Geologie und Boden

Landschaftlich bildet das Waldviertel, zusammen mit dem oberösterreichischen Mühlviertel, den südlichen Rand der Böhmischen Masse. Diese Mittelgebirgslandschaft ist ein Überrest des variszischen Gebirgszuges, der vor etwa 360-300 Millionen Jahren von Mitteleuropa bis zur Iberischen Halbinsel reichte (Schuster et al. 2013). Die Region zeigt sich heute als hügelig-welliges Hochland auf durchschnittlich 600 m Seehöhe (Steiner 1992). Charakteristisch für das Gebiet sind die felsigen Kuppen, die von einer oftmals noch relativ kleinstrukturierten Kulturlandschaft bedeckt sind, sowie die etwas höhergelegenen bewaldeten Mittelgebirgsrücken wie der Weinsberger Wald (Schuster et al. 2013). Das Waldviertel ist etwas tiefer als die übrigen Teile des Granit- und Gneishochlandes gelegen und infolgedessen stärker durch Landwirtschaft und menschliche Tätigkeit beeinflusst (Steiner 2005).

An Gesteinen dominieren im Westen vor allem Granite wie der Weinsberger und der Eisgarner Granit, weiter östlich finden sich hauptsächlich Gneise (Steiner 2005). Charakteristisch für die Landschaft sind daher die häufig vorkommenden Felsblöcke auf Wiesen oder in Wäldern, die durch ihre rundliche Form auffallen. Diese entsteht durch die für den Granit typische Form der Verwitterung, die als Wollsackver-

Abb. 4: Naturdenkmal Wasserstein. Foto: A. Ebhart.

witterung bezeichnet wird (Schuster et al. 2013). Im Untersuchungsgebiet ist mit dem Wasserstein (Abb. 4) ein solcher Felsblock als Naturdenkmal geschützt.

Klima

Im Waldviertel verläuft mit der Fortsetzung der Böhmisch-Mährischen Höhe eine bedeutende klimatische Grenze für die Hochmoorbildung. Während die westlichen Gebiete noch von atlantisch getöntem Klima beeinflusst werden, herrscht östlich davon bereits der Einfluss des pannonischen Klimas vor, unter welchem die Niederschläge für die Hochmoorbildung zu gering sind (Steiner 1992). Dieser klimatische Gradient von West nach Ost wird auch im Vergleich der Klimadaten der entsprechenden Messstationen deutlich. So ist die mittlere jährliche Lufttemperatur in Litschau um etwa 2,4 °C geringer als im weiter östlich gelegenen Langenlois. Besonders deutlich wird das Gefälle auch hinsichtlich der mittleren jährlichen Niederschlagssumme, die von 844 mm in Litschau auf 498 mm in Langenlois abfällt (ZAMG 2017). Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Klimadaten von 1981 bis 2010 für drei ausgewählte Messstationen von West nach Ost. Die für das Haslauer Moor am ehesten zutreffenden Klimadaten sind jene von der etwa 15 km entfernten Station in Litschau.

Vergleicht man die aktuellen Daten dieser Messperiode mit jenen des Zeitraumes 1961-1990, so lassen sich für die Messstation Litschau folgende Änderungen beobachten: In der mittleren jährlichen Lufttemperatur wird ein Anstieg von 7,0 °C (1961-1990) auf 7,1 °C (1981-2010) verzeichnet; die mittlere jährliche Anzahl der Tage mit mindestens 1 mm Niederschlag blieb annähernd gleich, sie sank von 113 auf 111 Tage. Eine deutliche Änderung ist hingegen in der mittleren jährlichen Niederschlagssumme zu erkennen, die von 707 mm in der Messperiode 1961-1990 auf 844 mm in der Periode 1981-2010 anstieg (ZAMG 2017).

Das Untersuchungsgebiet liegt nach Steiner (1992) in der Moorregion „Oberes Thayahochland“. In dieser befinden sich unter anderem auch das nahe Schremser Moor und das Heidenreichsteiner Hochmoor.

Pflanzengesellschaften der Waldviertler Moore

Die im nordwestlichen Waldviertel vorkommenden Moore sind nach Steiner (1992) ursprünglich als sauer-mesotrophe Verlandungsmoore an Teichen oder sauer-oligotrophe Regenmoore ausgeprägt. Im Gegensatz zu den weiter westlich, im Mühlviertel gelegenen Mooren sind sie stärker kontinental beeinflusst und weisen keine nassen Schlenkengesellschaften auf. Ursprünglich waren die Standorte im Gebiet vermutlich als Moor- und Waldkiefernhochmoore ausgeprägt, heute handelt es sich bei den meisten Flächen um Regenerationsstadien ehemaliger Torfstiche (Steiner 1985, 1992). Die Region ist das einzige österreichische Verbreitungsgebiet des Sumpfporstes (*Ledum palustre*), der hier eine floristische Besonderheit darstellt (Steiner 1992). Die Gesellschaft des Sumpfporstes und des Bunten Torfmooses (Ledo palustris-Sphagnetum medii) ist auch im Haslauer Moor vertreten.

Entwicklungsgeschichte des Haslauer Moores

Zum besseren Verständnis der aktuellen Situation wird im Folgenden auf die Entwicklungsgeschichte und die ehemaligen Nutzungen im Haslauer Moor eingegangen.

Das Haslauer Moor liegt zwar im Gebiet der Katastralgemeinde Haslau, schließt jedoch direkt an die Marktgemeinde Amaliendorf an, weswegen es in seiner Geschichte immer wieder von beiden Seiten ge-

Tab. 1: Vergleich Klimadaten der Messperiode 1981-2010. Nach ZAMG (2017).

Messstation	Litschau	Allentsteig	Langenlois
Geografische Breite	48,9547°	48,6908°	48,4725°
Geografische Länge	15,0375°	15,3669°	15,6975°
Seehöhe	559 m	599 m	207 m
Mittlere jährliche Lufttemperatur	7,1 °C	7,4 °C	9,5 °C
Mittlerer jährlicher Tagestiefstwert der Lufttemperatur	3,2 °C	3,8 °C	5,1 °C
Mittlerer jährlicher Tageshöchstwert der Lufttemperatur	12,0 °C	11,8 °C	14,8 °C
Mittlere jährliche Niederschlagssumme	844 mm	646 mm	498 mm
Mittlere jährliche Anzahl der Tage mit mindestens 1 mm Niederschlag	111	102	77
Mittlere jährliche Anzahl der Tage mit mindestens 10 mm Niederschlag	19	17	13
Mittlere jährliche Neuschneesumme	176 cm	122 cm	n. a.

nutzt wurde. In früheren Zeiten waren das um 1499 erstmals erwähnte Haslau und das zugehörige Moor Teil der Herrschaft Schwarzenau, zu der auch das erst 1799 gegründete Amaliendorf gehörte (Penz 2000, Marktgemeinde Amaliendorf-Aalfang 1999). Nachdem Amaliendorf als Industriesiedlung für die Glas- und Textilproduktion gegründet wurde, folgte der Besiedelung der Bau einer seit 1824 nachgewiesenen Glashütte im nahegelegenen Aalfang (Penz 2000). Die Glasproduktion war in vielen Regionen ein Grund für den Abbau von Torf und auch im Haslauer Moor wurde um 1815 die Eignung für den Torfabbau untersucht. Im 1823 erstellten Franziszeischen Kataster ist nach Penz (2000) für die Waldviertler Moore noch kein Torfstich eingetragen, obwohl das entsprechende Symbol bereits für andere Gebiete verwendet wurde. Auch gibt es aus dieser Zeit Unterlagen über staatliche Maßnahmen, die die Nutzung von Torf bekannt machen und fördern sollten, weswegen Penz (2000) darauf schließt, dass in der Gegend zu dieser Zeit auch noch kein bäuerlicher Torfstich stattfand. Zu einer Änderung der Situation kam es wahrscheinlich um 1862, als der Betrieb der Glashütte von Holz- auf Torfgasfeuerung umgestellt wurde, und damit die Torfgewinnung im Haslauer Moor belegt ist. Auf einer Karte des militärgeographischen Institutes von 1873 ist der Torfstich bereits vermerkt (Penz 2000). Das Haslauer Moor wie auch die anderen Waldviertler Moore wurde also, verglichen mit anderen Regionen, erst relativ spät genutzt. Maschinen für den Abbau und die Trocknung des Torfs kamen hier nicht zum Einsatz (Penz 2000).

Spuren dieser Nutzung findet man noch heute, zum Beispiel in Form von kleineren, etwa 2x3 m großen, rechteckigen Stichgruben an verschiedenen Stellen im Wald. Sie sind teils mit Wasser gefüllt, teils bereits wieder mit Moosen bewachsen. Es handelt sich dabei um relativ alte bäuerliche Torfstiche, die im Wald zwischen den Bäumen angelegt und nach Beendigung offengelassen wurden. Später angelegte Stichgruben wurden nach Auflassung zugeschüttet (Hofbauer, mündl. Mitteilung). Auffällig und größer sind die beiden Stichteiche im nordwestlichen Teil des Untersuchungsgebiets. Sie entstanden nach Nutzungsaufgabe aus zwei größeren Abbauflächen, die bis in die 1950er Jahre für private und in kleinerem Rahmen auch für industrielle Zwecke abgetorft wurden (Hofbauer, mündl. Mitteilung). Etwa um 1960 hätten nach Aussagen des ehemaligen Torfstechers Waldflächen gerodet werden müssen, um weiterhin Torf abbauen zu können. Da man dies als unrentabel ansah, wurde der Torfstich um diese Zeit aufgelassen (Hofbauer, mündl. Mitteilung). Im Haslauer Teil des Moores, östlich außerhalb des Untersuchungsgebietes, wird jedoch bis heute vereinzelt Torf für Heilzwecke abgebaut (Abb. 5, Strasser, mündl. Mitt.).

Abseits der Torfnutzung wurden ab Mitte des 19. Jahrhunderts auch immer wieder Versuche unternommen, Moorflächen forstlich zu bewirtschaften. Penz (2000: 13) erwähnt ein Dokument über „cultivierte Wiesen“, bei denen es sich ihrer Vermutung nach höchstwahrscheinlich um Baumpflanzungen auf nassen Moorstandorten nahe Haslau handeln dürfte. Laut Mitteilung des für einen Teil des Gebietes zuständigen Jägers wurden die Offenflächen, vor allem auf Haslauer Seite, in den 1960er Jahren durch Aufforstungen mit *Picea abies* stark dezimiert (Strasser, mündl. Mitt.).

Mit der Ausweisung des Natura 2000- und des Ramsargebietes sowie des Naturwaldreservates wurde in den letzten Jahrzehnten schließlich vermehrt Fokus auf den Schutz der Flächen gelegt. Neben der Durchführung von Renaturierungsmaßnahmen im Zuge des bereits erwähnten LIFE-Projekts (1996-1999) wurden in der Vergangenheit auch immer wieder kleinere Erhaltungsmaßnahmen wie die Entkusselung der Offenflächen von einem lokalen Verein durchgeführt.

Methoden

Datenerhebung

Die Abgrenzung des Untersuchungsgebiets (Abb. 5) erfolgte nach einer Begehung im Mai 2016, in Anlehnung an die Kartierung von 1999/2000. Das aktuelle Untersuchungsgebiet ist etwas größer und umfasst eine Fläche von etwa 93,5 ha. Behandelt wurden vorrangig die noch offenen Moorflächen im Zentrum sowie die Stichteiche und umgebende Waldflächen. Es handelt sich dabei nicht um die gesamte Fläche des ehemaligen Moorgebietes: Heutige Waldflächen in Richtung Haslau sowie der Haslauer Torfstich, an dem Moor für Heilzwecke abgebaut wird, wurden im Rahmen dieser Arbeit nicht untersucht. Die Aufnahmeflächen wurden mittels GPS-Koordinaten mit einer Genauigkeit von ± 3 m verortet. Ihre Verteilung im Bearbeitungsgebiet markiert die Bereiche der offenen Moorflächen und

Abb. 5: Vergleich Untersuchungsgebiet aktuelle Kartierung (grün) – Kartierung im Zuge des LIFE Projektes (rosa). Übersicht über die Aufnahmeflächen und Lage des Haslauer Torfstiches. Luftbildgrundlage: NÖ Atlas 2017

Stichteiche, an denen die Vegetationsstruktur kleinräumig sehr unterschiedlich ausgeprägt ist. Das Fehlen von Aufnahmeflächen im östlichen Teil des Untersuchungsgebietes erklärt sich durch den Umstand, dass es sich bei diesen Waldflächen ausschließlich um Mineralbodenwald handelt, der in seiner Zusammensetzung den anderen als Vaccinio-Piceetea gekennzeichneten Bereichen entspricht. Die Abgrenzung und Einstufung der Flächen erfolgte nach Begehung des Gebietes.

Vegetationsaufnahmen

Bei der durchgeführten Vegetationsaufnahme handelt es sich nach Tremp (2005: 19) um eine „Beschreibung mit Hilfe kontrollierter Probenahme“ nach der Braun-Blanquet-Methode. Die Verteilung der 117 Aufnahmeflächen richtete sich nach der charakteristischen Ausprägung der vorhandenen Vegetation. Es wurde beachtet, von jedem Vegetationstyp mindestens zwei Aufnahmen zu erstellen, da nach Tremp (2005) eine relativ große Anzahl an Proben notwendig ist, um Aussagen über die Charakteristik eines größeren Vegetationsbestandes zu treffen. Auf Grund der Kleinstrukturiertheit der Flächen im Untersuchungsgebiet war es jedoch teilweise schwierig bzw. nicht immer möglich, homogene Flächen mit der erforderlichen Mindestgröße zu finden.

Die Bestimmung der Pflanzen erfolgte im Feld. Wo dies nicht oder nicht zweifelsfrei möglich war, wurden Belege gesammelt, die herbarisiert und nachbestimmt wurden. Als Bestimmungsliteratur wurden die „Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol“ (Fischer et al. 2008), „Flora Vegetativa“ (Eggenberg & Möhl 2007), „Ökologische Flora Niederösterreichs“ (Holzner et al. 2013, 2015), und der „Schlüssel zum Bestimmen von Gräsern und Grasartigen im vegetativen Zustand“ (Krüsi 2007) herangezogen. Die Artbestimmung der Moose, speziell von *Sphagnum* sp., wurde von K.-G. Bernhardt durchgeführt. Die Revision der Moosbelege erfolgte durch H. G. Zechmeister. Die Nomenklatur richtete sich für die Gefäßpflanzen nach Fischer et al. (2008), für die Moose nach Frahm & Frey (2004).

Für die vorliegende Arbeit wurde auf die nationalen „Roten Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs“ (RL Ö) (Niklfeld 1999) sowie auf die regionale „Rote Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen Niederösterreichs“ (RL NÖ) (Schratt-Ehrendorfer 1990) und die regionale „Rote Liste der Moose Niederösterreichs“ (RL NÖ Moose) (Zechmeister et al. 2013) zurückgegriffen. Zusätzlich wurde auf Grund der Aktualität und der naturräumlichen Ähnlichkeiten auch die in „Katalog und Rote Liste der Gefäßpflanzen Oberösterreichs“ (RL OÖ, Hohla et al. 2009) aufgeführte Liste für die Großregion Böhmische Masse beachtet. Gezählt wurden jene Arten, die in mindestens einer Roten Liste einer Gefährdungskategorie zugeordnet wurden. Im Falle einer regionalen Gefährdung wurden die Arten nur dann aufgelistet, wenn sie nach der RL NÖ im Waldviertel bzw. nach der RL OÖ in der Böhmischen Masse als gefährdet eingestuft wurden. Die nachfolgende Tabelle zeigt einen Überblick über die verwendeten Abkürzungen und Kategorien in den Roten Listen (Tab. 2).

Tab. 2: Vergleich der verwendeten Abkürzungen und Ziffern für die Gefährdungskategorien in den Roten Listen. Nach Niklfeld (1999), Schratt-Ehrendorfer (1990), Zechmeister et al. (2013) und Hohla et al. (2009).

Kategorie	RL Ö gefährdete Pflanzen	RL NÖ Farn- u. Blütenpflanzen	RL NÖ Moose	RL OÖ Gefäßpflanzen[1)]
ausgerottet, ausgestorben	0	0	RE	0
vom Aussterben bedroht	1	1	CR	1
stark gefährdet	2	2	EN	2
gefährdet	3	3	VU	3
potentiell gefährdet	4	4		R
Vorwarnstufe			NT	V
ungefährdet		-	LC	•
regional gefährdet	r! / -r	r / -r[2)]		

[1)] Großregion Böhmische Masse
[2)] + Zusatz in welcher Region; W = Waldviertel

Die pflanzensoziologische Auswertung folgte der von Frey & Lösch (2010) beschriebenen Vorgehensweise. Aus den erhobenen Daten wurde zunächst eine Rohtabelle erstellt. Dabei stellen die Spalten die Aufnahmeflächen 001-117 dar, während in den Zeilen die vorkommenden Arten und ihre jeweilige Artmächtigkeit in den einzelnen Aufnahmen aufgelistet sind. Zur besseren Übersichtlichkeit wurde die gesamte Rohtabelle in Folge in Teiltabellen untergliedert, in denen die Aufnahmen je nach Artenzusammensetzung den jeweiligen Lebensräumen zugeordnet wurden (Anhangstabellen 1-4). Dabei wurden folgende Lebensräume und Kategorien differenziert (Tab. 3):

Tab. 3: Übersicht über die Lebensräume (Teiltabellen, Anhänge 1-4) und die differenzierten Kategorien.

Anh.	Lebensraum	Kateg.	Beschreibung
1	Wald	11	Wald
2	Gebüsche und Entwicklungsstadien	21	Verbuschende Moorfläche
		22	Faulbaumgebüsch Wald/Offenfläche
		23	Weiden-/Ufergebüsch
		41	Grasfläche
		42	Weg
		71	Graben
		72	„Brache“ (Offenfläche mit hohem Bewuchs, viele Arten)
		73	Ufer röhrichtartig, flach
		74	Teichufer steil (Stichkante)
		8	Zwergstrauchheide
3	Moorflächen	31	Moorfläche flach, nass, rötlich
		32	Moorfläche flach, nass, ev. ehemaliger Stich
		33	Moorfläche Pfeifengras
		34	Moosbulte
		35	Moosflächen im Wald
4	Gewässer	6	Wasserfläche

Zu beachten ist hierbei, dass Gräben und Ufer in dieser Kategorisierung auf Grund der ähnlichen Artenzusammensetzung zu den Entwicklungsflächen und Gebüschen gezählt werden. Der Lebensraum „Gewässer“ bezeichnet die größeren Wasserflächen der beiden Stichteiche im Norden. Die Untersuchung konnte hier lediglich aus der Ferne und mit Hilfe von Wurfhaken durchgeführt werden, weshalb der Pflanzenbestand möglicherweise nicht vollständig dokumentiert ist. Als Brachflächen wurden jene Offenflächen bezeichnet, die im Vergleich mit den Moorflächen einen deutlich höheren und dichteren Bewuchs aufweisen.

In den Tabellen wurden die absoluten und relativen Stetigkeiten der einzelnen Arten berechnet, und die Rohtabellen in Folge zu Stetigkeitstabellen umgestellt. Im Gegensatz zu den Rohtabellen sind die Arten hierbei nicht alphabetisch, sondern nach absteigender Stetigkeit geordnet. Im nächsten Schritt wurden vorkommende Charakterarten möglicher Verbände, Ordnungen und Klassen erfasst und die Teiltabellen nach dem Vorkommen dieser Arten umgeordnet. Zudem wurden ähnliche Aufnahmen innerhalb der Teiltabellen zusammengestellt, um so eine geordnete Tabelle mit „soziologisch-ökologischen Artenblöcken“ Frey & Lösch (2010: 73) zu erhalten.

Zuletzt wurden die Aufnahmen und Arten in den Teiltabellen weiter geordnet, bis die Vegetationstypen und ihre Abgrenzungen deutlich erkennbar waren. Die Bezeichnung und Gliederung der Assoziationen, Verbände, Ordnungen und Klassen erfolgte nach Mucina et al. (1993b), Grabherr & Mucina (1993) und Mucina et al. (1993a), mit Ergänzungen nach Willner & Grabherr (2007) bei den Waldgesellschaften.

Abgrenzung der Vegetationstypen im Luftbild

Nach Ermittlung der vorkommenden Pflanzengesellschaften erfolgte die Verortung und Abgrenzung in einer Karte. Die Vegetationstypen wurden hierbei mittels GPS-Daten der Aufnahmen sowie durch eine Begehung vor Ort gegeneinander abgegrenzt und im Maßstab 1:5.000 in ein Orthofoto des Gebiets eingezeichnet. Die Mindestgröße für dargestellte Flächen beträgt dabei 30 m². Kleinere Vorkommen, wie viele der Torfmoosinitialflächen auf ehemaligen bäuerlichen Torfstichen, wurden als Vegetationsmosaik zusammengefasst.

Vergleich und Interpretation der Ergebnisse

Im Anschluss an die Datenauswertung wurden sämtliche Ergebnisse mit den von Egger (2000) erhobenen Daten verglichen. Dabei wurden neben Artenzahl und vorkommenden Arten auch der Anteil an Rote-Liste-Arten und ihre Verteilung in den einzelnen Lebensräumen berücksichtigt. Hauptaugenmerk wurde auf die vorkommenden Pflanzengesellschaften sowie die Veränderung ihres Flächenanteils und ihrer räumlichen Verteilung gelegt.

Um die vorkommenden Gesellschaften bezüglich ihrer Wasser- und Nährstoffverhältnisse einordnen zu können, wurden außerdem die mittleren Stickstoff- und Feuchtezahlen auf Basis der Zeigerwerte nach Ellenberg & Leuschner (2010) berechnet (vgl. auch Frey & Lösch 2010).

Ergebnisse

Anzahl der vorkommenden Arten

Im Zuge der Vegetationsaufnahmen wurden im Gebiet 123 Arten nachgewiesen (Tab. 4), von denen bei fünf aufgrund fehlender Merkmale die Art nicht über das Gattungsniveau hinaus (spec.) bzw. nicht zweifelsfrei (cf.) bestimmt werden konnte. Den größten Anteil an der Gesamtartenzahl nehmen die Samenpflanzen mit 89 Arten ein, davon 13 Gehölze, gefolgt von den Moosen mit 30 Arten. Farne und Schachtelhalme sind im Gebiet mit drei Arten vertreten. Darüber hinaus wurde eine Art aus der Gruppe der Charophyceae nachgewiesen.

Den größten Artenreichtum im Gebiet zeigen die Wälder mit einer durchschnittlichen Artenzahl pro Aufnahme von 18. Die artenärmsten Lebensräume stellen die Gewässerflächen der Stichteiche mit einer durchschnittlichen Anzahl von vier Arten pro Aufnahme dar.

In den Gewässern kommen insgesamt nur neun der 123 Arten vor, während in den Gebüschen und Entwicklungsstadien mit 101 fast alle erhobenen Arten vertreten sind. Die hohe Gesamtartenzahl im Vergleich mit der nur mäßig hohen Artenzahl pro Aufnahmefläche in diesem Lebensraum lässt auf die Heterogenität und Kleinräumigkeit dieser meist gestörten Flächen rückschließen. Dazwischen stehen die Moorflächen mit 42 sowie die Wälder mit 70 vertretenen Arten.

Rote-Liste-Arten

Im Untersuchungsgebiet konnten insgesamt 43 Rote-Liste-Arten, aufgeteilt auf 27 Farn- und Blütenpflanzen sowie 16 Moose, nachgewiesen werden. Dies entspricht einem Anteil von 35 % der Gesamtartenzahl (Tab. 5). Vor allem auf den Moorflächen und in den Gewässern ist der Anteil der gefährdeten Arten mit 64 % und 67 % relativ hoch, was die Vermutung nahelegt, dass vor allem Moorarten von der Gefährdung betroffen sind. Die absolute Anzahl von RL-Arten ist hingegen bei den Gebüschen und Entwicklungsstadien am höchsten. Zu beachten ist, dass es sich bei einigen der RL-Arten um gefährdete Offenland- oder Grünlandartenarten handelt, deren Vorkommen in Moorlebensräumen jedoch durchaus problematisch sein kann (z. B. *Molinia caerulea*).

Die Rote-Liste-Moose im Haslauer Moor umfassen hauptsächlich *Sphagnum*-Arten sowie einige andere Laubmoose und wurden von Zechmeister et al. (2013) großteils als gefährdet (VU) eingestuft (Tab. 6).

Bei vielen der gefährdeten Gefäßpflanzen handelt es sich, wie auch bei den Moosen, um charakteristische Arten der Moore, z. B. *Betula pubescens*, *Drosera rotundifolia*, *Eriophorum angustifolium*, *Eriophorum vaginatum*, *Ledum palustre*, *Vaccinium oxycoccos* und *Vaccinium uliginosum* (Tab. 7).

Tab. 4: Gesamtartenliste. Datengrundlage Kartierung Egger (2000)

Arten nur in aktueller Kartierung vertreten
Abies alba
Agrostis gigantea
Caltha palustris
Cardamine amara
Carex spec.
Eleocharis palustris /cf.
Elymus repens
Epilobium obscurum /cf.
Equisetum arvense
Fagus sylvatica
Galium uliginosum /cf.
Hypericum perforatum
Impatiens parviflora
Leontodon hispidus /cf.
Lychnis flos-cuculi
Lythrum salicaria
Nitella flexilis
Plagiomnium ellipticum
Poa palustris
Poa trivialis
Potamogeton natans
Prunella vulgaris
Ptilium crista-castrensis
Quercus rubra
Ranunculus acris
Riccia fluitans
Scrophularia nodosa
Sparganium emersum
Sphagnum papillosum
Sphagnum rubellum
Stellaria graminea
Thuidium tamariscinum
Trifolium repens
Veronica officinalis

Arten in beiden Kartierungen vertreten
Aulacomnium palustre
Agrostis canina
Agrostis capillaris
Agrostis stolonifera
Alnus glutinosa
Alopecurus aequalis
Angelica sylvestris
Athyrium filix-femina
Avenella flexuosa
Betula pendula
Betula pubescens
Calamagrostis epigejos
Calamagrostis villosa
Calliergon stramineum
Callitriche palustris
Calluna vulgaris
Carex brizoides
Carex elata
Carex leporina
Carex nigra
Carex rostrata
Cirsium palustre
Deschampsia cespitosa
Dicranum polysetum
Dicranum scoparium
Drosera rotundifolia
Dryopteris carthusiana s.str.
Epilobium palustre
Eriophorum angustifolium
Eriophorum vaginatum
Frangula alnus
Galeopsis bifida
Galium palustre
Glyceria fluitans
Hypnum cupressiforme
Impatiens noli-tangere
Juncus effusus
Ledum palustre
Lemna minor
Leucobryum glaucum
Lophocolea bidentata
Lycopus europaeus
Lysimachia thyrsiflora
Lysimachia vulgaris
Maianthemum bifolium
Melampyrum pratense
Mentha arvensis
Molinia caerulea
Mycelis muralis
Oxalis acetosella
Persicaria hydropiper
Peucedanum palustre
Phalaris arundinacea
Picea abies
Pinus sylvestris
Plagiothecium laetum
Pleurozium schreberi
Pohlia nutans
Polytrichum commune
Polytrichum formosum
Polytrichum strictum
Potentilla erecta (= *Comarum palustre*)
Potentilla palustris
Quercus robur
Rubus fructicosus agg.
Rubus idaeus
Salix aurita
Salix cinerea
Scirpus sylvaticus
Scutellaria galericulata
Sorbus aucuparia
Sphagnum angustifolium
Sphagnum cuspidatum
Sphagnum fallax
Sphagnum fimbriatum
Sphagnum flexuosum
Sphagnum girgensohnii
Sphagnum magellanicum
Sphagnum palustre
Sphagnum russowii
Sphagnum squarrosum
Typha latifolia
Urtica dioica
Vaccinium myrtillus
Vaccinium oxycoccos
Vaccinium uliginosum
Vaccinium vitis-idaea
Viola palustris
Warnstorfia exannulata

Arten nur in Kartierung Egger (2000) vertreten
Acer pseudoplatanus
Alchemilla spec.
Bidens tripartitus
Calamagrostis arundinacea
Callitriche palustris agg.
Campanula patula
Carex canescens
Carex echinata
Dianthus deltioides
Drepanocladus fluitans
Eleocharis cf. *ovata*
Eleocharis mamillata s.str.
Epilobium angustifolium
Epilobium montanum
Epilobium tetragonum
Filipendula ulmaria
Glechoma hederacea
Gnaphalium sylvaticum
Hedwigia ciliata
Hieracium murorum
Hieracium pilosella
Holcus lanatus
Hypnum imponens
Iris pseudacorus
Juncus bufonius
Juncus bulbosus
Juncus filiformis
Leucanthemum ircutianum
Luzula luzuloides
Lysimachia nummularia
Marchantia polymorpha
Mnium herminum
Nardus stricta
Pellia epiphylla
Phragmites australis
Plagiomnium rostratum
Prenanthes purpurea
Prunus padus
Ranunculus flammula
Ranunculus repens
Rhizomnium magnifolium
Rhytidiadelphus sqarrosus
Riccardia latifrons
Rumex acetosella
Salix pentandra
Sambucus racemosa
Senecio ovatus
Sharpiella seligeri
Sparganium neglectum
Sphagnum capillifolium
Stellaria alsine
Symphytum officinale
Tetraphis pellicula
Veronica chamaedrys
Veronica scutellata

Tab. 5: Anteil der Rote-Liste-Arten nach Lebensräumen.

Lebensraum	Arten-zahl	davon RL-Arten	Anteil in %
Wald	70	25	37,71
Gebüsche & Entwick-lungsstadien	101	32	31,68
Moor	42	27	64,29
Gewässer	9	6	66,67
Gesamt	123	43	34,96

Tab. 6: Gefährdete Moose des Haslauer Moores. Nach Zechmeister et al. (2013), Saukel & Köckinger (1999) und Grims & Köckinger (1999).

Artname	RL NÖ	RL Ö
Aulacomnium palustre	VU	-r:3
Calliergon stramineum		-r:3
Polytrichum strictum	VU	-r:3
Ptilium crista-castrensis	NT	
Riccia fluitans	NT	3 !
Sphagnum angustifolium	VU	-r:3
Sphagnum cuspidatum	VU	3r:2
Sphagnum fallax	VU	3
Sphagnum fimbriatum	LC	3
Sphagnum magellanicum	VU	-r:3
Sphagnum palustre	VU	-r:3
Sphagnum papillosum	VU	3r:2
Sphagnum rubellum	VU	3
Sphagnum russowii	VU	-r:3
Sphagnum squarrosum	VU	-r:3
Warnstorfia exannulata	VU	-r:3

In einem der Stichteiche konnte ein Vorkommen von *Nitella flexilis* aus der Familie der Characeae (Armleuchteralgen) nachgewiesen werden. Die genauen Ausmaße dieses Bestandes können wegen der schlechten Zugänglichkeit jedoch nur geschätzt werden. Laut Kusel-Fetzmann (1999) kann auf Grund ähnlicher Standorte die Rote Liste der Armleuchteralgen Deutschlands zur Bewertung der Situation der Characeen in Österreich herangezogen werden. Es handelt sich bei der aktuellen Version um die „Rote Liste der Armleuchteralgen (Charophyceae) Deutschlands“ von Korsch et al. (2013). Ergänzend wurde die Einstufung der Art auch im „Katalog und Rote Liste der Armleuchteralgen (Characeae) Oberösterreichs“ (Hohla & Gregor 2011) erhoben (RL 3). In der Roten Liste für Österreich wird keine Einstufung der einzelnen Arten vorgenommen, Kusel-Fetzmann (1999) stuft die Armleuchteralgen jedoch im Allgemeinen, bis auf wenige Ausnahmen, als gefährdete Gruppe ein. Vor allem Vertreter der Gattung *Nitella* ordnet sie als sehr selten ein und erwähnt dabei auch das Vorkommen dieser Arten in „moorigen Waldgräben im Waldviertel“ (Kusel-Fetzmann 1999: 268).

Vegetationstabellen

Einen Überblick über alle im Untersuchungsgebiet vorkommenden höheren Vegetationseinheiten zeigt Tabelle 8.

Wald (Anhang 1)

KC3: Vaccinio-Piceetea Br.-Bl. in Br.Bl. et al. 1939 – Nordisch-alpische Nadelwälder, bodensaure Latschengebüsche und Birkenbruchwälder

Fläche im Untersuchungsgebiet: 63,6 ha

Die Klasse der Vaccinio-Piceetea umfasst von Arten der Gattungen *Picea*, *Abies*, *Larix* oder *Pinus* dominierte Wälder, meist in Verbindung mit einer ausgeprägten Zwergstrauch- und Moosschicht und einer nur schwach entwickelten Strauchschicht (Willner & Grabherr 2007). Das ökologische Optimum der Klasse liegt in Gebieten mit kontinentalem, winterkaltem Klima und kurzen Vegetationsperioden, wo Koniferen einen Konkurrenzvorteil gegenüber Laubgehölzen haben (Wallnöfer 1993). Natürliche Bestände der Klasse sind in Mitteleuropa in den Alpen sowie global in der borealen Zone Nordamerikas und Eurasiens ausgeprägt (Willner & Grabherr 2007). Durch forstwirtschaftliche Maßnahmen, vor allem die Anpflanzung von *Picea abies* und *Pinus sylvestris*, teilweise in Monokulturen, ist das Areal der bestandsbildenden Arten heute stark ausgedehnt (Wallnöfer 1993).

Im Untersuchungsgebiet umfasst die Klasse die Nadelwaldforste auf Mineralboden, die sich außerhalb des eigentlichen Moorgebietes befinden und durch forstliche Nutzung stark verändert wurden. Die Baumschicht ist von *Picea abies* und *Pinus sylvestris* dominiert, während in der oft schwach ausgeprägten Strauchschicht neben Jungwuchs vor allem *Frangula alnus* sehr häufig vertreten ist. Im Unterwuchs herrschen häufig Säurezeiger, vor allem Zwergsträucher und Moose, vor. Zu den typischen Charakterarten der Klasse zählen dabei unter anderem *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Dicranum polysetum*, *Leucobryum glaucum* und *Pleurozium schreberi* (vgl. Wallnöfer 1993). In allen Schichten sind Laubwaldelemente der Querco-Fagetea (v. a. *Betula pendula* und *Avenella flexuosa*) eingestreut (vgl. Wallnöfer et al. 1993), die zu den ursprünglichen Tannen-Buchen-Wäldern des Gebietes (vgl. Willner & Grab-

Tab. 7: Gefährdete Gefäßpflanzen des Haslauer Moores. Nach Schratt-Ehrendorfer (1990), Hohla et al. (2009), Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer (1999).

Artname	RL NÖ	RL OÖ (Böhmische Masse)	RL Ö
Abies alba	2	·	3
Agrostis canina	-r: WP	3 (s. str.)	-r
Betula pubescens	2r: P	1 (ssp. *pubescens*)	3r!
Callitriche palustris	4	- (s. str.)	
Carex elata	-	3 (ssp. *elata*)	
Carex nigra	-r: PV	3	-r
Carex rostrata	-r: PV	3	-r
Drosera rotundifolia	3	2	3
Eleocharis palustris /cf.	2 (ssp. *vulgaris*) 3 (ssp. *palustris*)	k.A. (ssp. *vulgaris*) 3 (ssp. *palustris*)	2 (ssp. *vulgaris*)
Epilobium obscurum	3	3	3
Epilobium palustre	-r: PV	3	-r
Eriophorum angustifolium	-r: WPV	3	-r
Eriophorum vaginatum	-r: W	3	-r
Galium uliginosum	-r: PV	V	-r
Ledum palustre	2		2r!
Lychnis flos-cuculi	-r: P	V	-r
Lysimachia thyrsiflora	2r: v	1	2r!
Molinia caerulea	-r: P	V (s. str.)	-r
Peucedanum palustre	3r: P	2	3r!
Potamogeton natans	3	3	-r
Potentilla palustris (= *Comarum palustre*)	3r: v	3	3r!
Scutellaria galericulata	-r: V	3	-r
Sparganium emersum	3r: PV	1	3
Vaccinium oxycoccos	3	2 (s. str.)	3
Vaccinium uliginosum	2	2 (s. str.)	3 (s. str.)
Vaccinium vitis-idaea	-	3	-r
Viola palustris	-r: v	3	-r

herr 2007) überleiten. Auffällig ist das im gesamten Gebiet häufige Auftreten von Wechselfeuchtezeigern wie *Molinia caerulea* und *Frangula alnus*.

Die Klasse der Vaccinio-Piceetea kann in Österreich in zwei Ordnungen unterteilt werden, im Untersuchungsgebiet ist dabei jedoch nur die Ordnung der bodensauren Gesellschaften, Piceetalia excelsae, von Bedeutung (Wallnöfer 1993). Vollständigkeitshalber wurden im Zuge der Kartierung Aufforstungen, Jungwuchs- und Dickungsflächen im Bereich der Mineralbodenwälder als eigene Kategorie (JW) im Luftbild differenziert, pflanzensoziologisch kann hier jedoch von einer Zugehörigkeit zur KC3 ausgegangen werden.

VC3-1: Betulion pubescentis Lohmeyer et R. Tx. in R. Tx. ex Oberd.1957 – Verband der Birkenbruchwälder und Torfmoos-Nadelwälder

Fläche im Untersuchungsgebiet: 20,7 ha (AC3-1 + AC3-2)

Bei vielen der im Untersuchungsgebiet vorkommenden Bestände, die in dieser Arbeit in das Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis und das Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris differenziert wurden, handelt es sich wahrscheinlich um Übergangsstadien, die Merkmale beider Gesellschaften aufweisen und eigentlich nicht eindeutig einer Assoziation zugeordnet werden können. Nach Wallnöfer (1993) wäre es möglich, die Bestände nicht in Assoziationen zu differenzieren, sondern sie in den übergeordneten Verband Betulion pubescentis zusammenzufassen. Ein Vergleich mit den Vegetationstabellen von Egger (2000) zeigt allerdings, dass ähnliche Aufnahmen dort der jeweiligen Assoziation zugeordnet wurden. Für eine bessere Vergleichbarkeit der Ergebnisse wurden daher auch in der vorliegenden Arbeit die Assoziationen differenziert. Ausschlaggebende Kriterien für die Unterscheidung waren das Vorkommen von *Betula pubescens* in der Baumschicht sowie das Fehlen von typischen Hochmoorarten.

Tab. 8: Übersicht über die im Untersuchungsgebiet vorkommenden Vegetationseinheiten. KC – Klasse, OC – Ordnung, VC – Verband, AC – Assoziation, GC – Gesellschaft, ES – Entwicklungsstadium.

KC1	Moorflächen (sf) / Gewässer (typ)	**Scheuchzerio-Caricetea (Kleinseggensümpfe und -moore)**
AC1-1 (sf + typ)		Caricetum rostratae
KC2		**Oxycocco-Sphagnetea (Hochmoorbultgesellschaften)**
AC2-1	Wald	Ledo palustris-Sphagnetum medii
ES2-2	Moorflächen	*Sphagnum fallax*-Initialstadium
ES2-3	Moorflächen	*Eriophorum vaginatum-Molinia caerulea-Sphagnum fallax*-Stadium
ES2-4	Moorflächen	*Molinia caerulea*-Stadium
ES2-5	Wald	*Pinus sylvestris-Eriophorum vaginatum*-Stadium
KC3	Wald	**Vaccinio-Piceetea (Nadelwälder, Birkenbruchwälder)**
(VC3-1		Betulion pubescentis)
AC3-1		Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis
AC3-2		Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris
KC4	Gebüsche u. Entwicklungsstadien	**Alnetea glutinosae (Erlen- und Strauchweiden-Bruchwälder)**
OC4-1		Salicetalia auritae
KC6		**Phragmiti-Magnocaricetea (Röhrichte und Großseggenrieder)**
AC6-1	Gewässer	Typhetum latifoliae
VC6-2	Gebüsche u. Entwicklungsstadien	Magnocaricion elatae
KC7	Gebüsche u. Entwicklungsstadien	**Molinio-Arrhenatheretea (Nährstoffreiche Mäh- und Streuwiesen, Weiden, Flut- und Trittrasen)**
OC7-1		Molinietalia
KC8	Gebüsche u. Entwicklungsstadien	**Franguletea (Moorgebüsche)**
KC9	Gebüsche u. Entwicklungsstadien	**Calluno-Ulicetea (Zwergstrauchheiden und Magertriften)**
AC9-1		Vaccinio myrtilli-Callunetum
KC10	Gewässer	**Potametea (Laichkraut- und Seerosengesellschaften)**
GS10-1		*Potamogeton natans*-(Potametea)-Gesellschaft
KC11	Gewässer	**Charetea fragilis (Armleuchteralgen-Gesellschaften)**
AC11-1		Nitelletum flexilis
ES1	Gebüsche u. Entwicklungsstadien	Entwicklungsstadium 1 - Magnocaricion elatae - Molinietalia
ES2	Gebüsche u. Entwicklungsstadien	*Oxycoccus-Frangula*-Moorgebüsch - Verbuschende Moorflächen
ES3	Moorflächen	Entwicklungsstadium 3 - Offene Moorflächen mit *Vaccinium oxycoccos* und *Drosera rotundifolia*
GF1	Gebüsche u. Entwicklungsstadien	Grasfläche 1
WV1	Gebüsche u. Entwicklungsstadien	Wegvegetation

AC3-1: Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis Libbert 1932 – Moorbirken-Bruchwald

Fläche im Untersuchungsgebiet: 2,7 ha

Bei den Moorbirken-Bruchwäldern handelt es sich um lichte Wälder, die häufig auf entwässerten Moorflächen, wie zum Beispiel auf ehemaligen Torfstichen, vorkommen. Dabei handelt es sich meist um semiterrestrische Torfböden mit einer Torfmächtigkeit von 0,8-1 m (Wallnöfer 1993). Sie werden laut Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen) dem prioritären Lebensraumtyp 91D0 Moorwald zugeordnet (Willner & Grabherr 2007), der vor allem durch fortschreitende Entwässerung gefährdet ist (Amt NÖLR s.a. a).

Die Baumschicht wird von *Betula pubescens* dominiert, in eher kontinental geprägten Gebieten wie dem Waldviertel ist häufig auch *Pinus sylvestris* und teilweise *Picea abies* beigemischt (vgl. Willner & Grabherr 2007, Wallnöfer 1993). Weitere charakteristische Pflanzen der Assoziation sind, neben *Frangula alnus*, die die Strauchschicht prägt, vor allem säureliebende Arten. Die Krautschicht wird bei den Moorbirken-Bruchwäldern im Untersuchungsgebiet entweder von *Vaccinium myrtillus* oder *Molinia caerulea* dominiert, wobei Letzteres ein Anzeichen für einen gestörten Wasserhaushalt sein kann (vgl. Wallnöfer 1993).

Willner & Grabherr (2007) stellen die Vermutung auf, dass es sich bei Birken-Bruchwäldern in Mitteleuropa nur um Pionierstadien handelt, die sich

unter anderem zu Rotföhren-Moorwäldern (Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris) weiterentwickeln. Im Untersuchungsgebiet kommen vermutlich einige Übergangsstadien vor, weshalb die Bestände des Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis, die vor allem im Bereich von alten bäuerlichen Torfstichgruben vorkommen, nicht immer klar von denen des Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris getrennt werden können.

AC3-2: Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris Kleist 1929 – Moorrand-Rotföhren- und Fichtenwald

Fläche im Untersuchungsgebiet: 18 ha (davon 12,8 ha AC3-2 P und 2,8 ha AC3-2 H)

Im Unterschied zu den Moorbirken-Bruchwäldern wird die lockere Baumschicht bei den Beständen des Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris hauptsächlich von *Pinus sylvestris* dominiert, *Betula pubescens* und *Picea abies* sind jedoch häufig beigemischt. Die schwach entwickelte Strauchschicht wird auch in dieser Gesellschaft von *Frangula alnus* geprägt (Willner & Grabherr 2007). Charakteristisch für den Unterwuchs dieser Assoziation sind vor allem Zwergsträucher (*Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Vaccinium uliginosum*) (Willner & Grabherr 2007), im Untersuchungsgebiet wird die Krautschicht jedoch häufig von *Molinia caerulea* dominiert. Die Standorte sind, ähnlich der zuvor genannten Assoziation, semiterrestrische Torfböden im Bereich von trockengelegten Mooren oder älteren Torfstichregenerationen (Wallnöfer 1993). Auch die Moorrand-Rotföhren- und Fichtenwälder werden laut Anhang I der FFH-Richtlinie dem prioritären Lebensraumtyp 91D0 Moorwald zugeordnet (Willner & Grabherr 2007).

Das Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris stellt eine Übergangsgesellschaft zu den Hochmoorgesellschaften (Oxycocco-Sphagnetea) dar und enthält daher, im Gegensatz zum Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis, auch einige typische Hochmoorarten (Wallnöfer 1993). Dazu zählen auf den untersuchten Flächen unter anderem *Sphagnum*-Arten wie *Sphagnum fallax*, *Sphagnum magellanicum* und *Sphagnum cuspidatum* sowie *Vaccinium oxycoccos*, *Vaccinium uliginosum* und *Eriophorum vaginatum*. Je nach Anteil der Hochmoorarten in diesen Beständen unterscheiden Willner & Grabherr (2007) zwei Subassoziationen: -oxycoccetosum palustris auf nässeren Standorten mit enger Beziehung zu Hochmoorgesellschaften und -typicum auf trockeneren Standorten mit nur spärlich vorhandenen Hochmoorarten. Auf Grund des geringen Anteils von Hochmoorarten auf den untersuchten Flächen werden die Bestände im Gebiet ausschließlich der Subassoziation -typicum zugerechnet. Für eine bessere Vergleichbarkeit mit den Ergebnissen der Kartierung von 1999/2000 wurden die Bestände dieses Typs, wo eindeutig erkennbar, auch bei dieser Kartierung in eine *Vaccinium myrtillus*- (AC3-2 H) und eine *Molinia caerulea*-Fazies (AC3-2 P) differenziert.

AC2-1: Ledo palustris-Sphagnetum medii Sukopp ex Neuhäusl 1969 – Gesellschaft des Sumpfporsts und des Bunten Torfmooses

Fläche im Untersuchungsgebiet: 1 ha

Beim Ledo palustris-Sphagnetum medii handelt es sich um eine baumbestandene Gesellschaft sauer-oligotropher Moore. Die Vorkommen der Gesellschaft sind in dieser Region auf gestörte Bereiche einiger weniger Moore beschränkt (Steiner 1992) und zählen wie die beiden zuvor genannten Gesellschaften zum prioritären FFH-Lebensraumtyp 91D0 Moorwald. Im Untersuchungsgebiet lässt sich die Assoziation großflächiger an zwei Standorten nachweisen. Kleinflächige, mosaikartige Vorkommen von *Ledum palustre* lassen sich vereinzelt im Bereich anderer Moorwald-Gesellschaften finden, diese werden auf Grund der geringen Größe in der Karte jedoch nicht gesondert dargestellt.

Die Bestände im Untersuchungsgebiet weisen eine relativ charakteristische Ausbildung auf: Die lockere Baumschicht wird von *Pinus sylvestris* dominiert, im Unterwuchs herrscht, neben Zwergsträuchern, vor allem *Ledum palustre* als Kennart vor. Als typische Begleitarten kommen *Sphagnum fallax*, *Sphagnum rubellum*, *Sphagnum magellanicum*, *Polytrichum strictum*, *Calluna vulgaris*, *Eriophorum vaginatum*, *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium oxycoccos*, *Vaccinium uliginosum* sowie *Vaccinium vitis-idaea* vor (vgl. Steiner 1993).

ES2-5: *Pinus sylvestris-Eriophorum vaginatum*-Stadium – Rotföhren-Scheidiges Wollgras-Stadium

Fläche im Untersuchungsgebiet: 0,04 ha

Dieses Stadium wird von Neuhäusl (1975) und Egger (2000) als sekundäres Verlandungsstadium bei der Sukzession von gestörten Hochmooren beschrieben, die meist mit dem Torfmoos-Initialstadium beginnt. Das *Pinus sylvestris-Eriophorum vaginatum*-Stadium kann als Übergang zu charakteristischen Hochmoorge-

sellschaften der Oxycocco-Sphagnetea sowie zu Moorwäldern des Betulion pubescentis gesehen werden (Egger 2000). Charakteristisch ist vor allem die von *Pinus sylvestris* beherrschte lichte Baumschicht, die Dominanz von *Eriophorum vaginatum* im Unterwuchs und das Vorkommen von Arten wie *Sphagnum magellanicum*, *Sphagnum fallax* und *Polytrichum commune* (Egger 2000).

Im Untersuchungsgebiet wurde dieser Typ nur auf einem Teilbereich im Zentrum, östlich der großen Moorfläche, nachgewiesen. Die Abgrenzung zu Beständen des Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris war jedoch nicht immer eindeutig möglich, floristisch ähnliche Flächen finden sich teils auch in dieser Assoziation.

Gebüsche und Entwicklungsstadien (Anhang 2)

OC4-1: Salicetalia auritae Doing 1962 – Ordnung der Strauchweiden-Bruchwälder
Fläche im Untersuchungsgebiet: 0,4 ha

Für die Zuweisung dieser Ordnung zu einer Klasse bzw. für ihre Unterteilung in Verbände gibt es in der Literatur recht unterschiedliche Ansätze. Nach Geisselbrecht-Taferner & Wallnöfer (1993) sind die Salicetalia auritae eine von zwei Ordnungen der Klasse Alnetea glutinosae (Erlen- und Strauchweiden-Bruchwälder) und werden in einen Verband (Salicion cinereae) mit vier Assoziationen untergliedert. Willner & Grabherr (2007) weisen die Salicetalia auritae hingegen einer eigenen Klasse der Franguletea (Moorgebüsche) zu und differenzieren sie je nach Nährstoffreichtum in zwei Verbände (Salicion cinereae und Salicion auritae).

Bei den Salicetalia auritae handelt es sich um Weidenbrüche, die vor allem auf nassen Torfböden, in Hochmooren oder Torfstichen sowie in verlandenden Seebecken vorkommen. Im Verlandungskomplex sind sie meist zwischen Röhrichtzone und Erlenbruchwald angesiedelt. Die Strauchweiden-Bruchwälder treten häufig als Pioniergehölz- oder Degradationsstadien der Alnetalia glutinosae auf, die Strauchschicht wird von Weiden (*Salix aurita*, *Salix cinerea*) und *Frangula alnus* dominiert (Geisselbrecht-Taferner & Wallnöfer 1993).

Im Untersuchungsgebiet ist diese Gesellschaft im Ufer- und Randbereich der beiden Stichteiche sowie entlang von Entwässerungsgräben zu finden. Neben *Salix aurita* und *Frangula alnus* in der Strauchschicht sind vor allem charakteristische Arten der Phragmiti-Magnocaricetea und Nässezeiger wie *Juncus effusus*, *Lysimachia vulgaris* und *Lycopus europaeus* vertreten. Typische Moorpflanzen und Sphagnum-Arten sind mit Ausnahme von *Sphagnum fallax* nur spärlich zu finden. Egger (2000) ordnet ähnliche Aufnahmen dem Salicetum auritae zu, die Kategorie Salicetalia auritae kommt nicht vor. In der vorliegenden Untersuchung war eine Differenzierung der Bestände in Assoziationen nicht zweifelsfrei möglich, da bei den meisten Aufnahmen zwar hauptsächlich Elemente des Salicetum auritae auftreten, aber auch Arten des Salicetum cinereae (wie *Galium palustre*, *Lycopus europaeus* und *Lysimachia vulgaris*) einstrahlen.

KC8: Franguletea Doing 1962 – Moorgebüsche
Fläche im Untersuchungsgebiet: 1 ha

Die Klasse der Franguletea wird in der Literatur recht unterschiedlich differenziert bzw. umfasst je nach Auslegung recht unterschiedliche Gesellschaften. Während beispielsweise Willner & Grabherr (2007) dieser Klasse die Weidenbrüche und Weidengebüsche (Salicetalia auritae) zuteilen, umfasst sie nach Schubert et al. (2001) die Bodensauren Laubholzgebüsche (Rubetalia plicati). Nach beiden Quellen handelt es sich bei dieser Gesellschaft aber um Laubholzgebüsche auf nassen bis frischen Standorten (Schubert et al. 2001, Willner & Grabherr 2007). Die Gebüsche stellen meist Sukzessionsstadien der Gewässerverlandung dar und entwickeln sich aus Röhrichten, Großseggenriedern oder Mooren sowie entlang von Gräben oder aus brachgefallenem Nassgrünland. Oftmals stellen sie eine Vorstufe von Erlen- oder Birkenbruchwäldern dar, sie können jedoch auch als Dauergesellschaften ausgebildet sein (Willner & Grabherr 2007).

Die für die Bestände im Gebiet wohl zutreffendste Definition ist jene von Passarge (1997), der ähnliche Faulbaum-Gebüsche in den Verband Molinio-Frangulion stellt. Er definiert die Gesellschaft als drei bis vier Meter hohe, von *Frangula alnus* dominierte Gebüsche, mit einer von *Molinia caerulea* in Kombination mit Zwergsträuchern beherrschten Krautschicht.

Nach Oberdorfer (1992) kann die unterschiedliche Zuordnung dieser Gebüsche mit der breiten soziologischen Amplitude von *Frangula alnus* und dem nur schwachen Schwerpunkt der Art in den Alnetea glutinosae erklärt werden, was die Art als Kennart zur Bestimmung von Vegetationseinheiten ungeeignet

mache. Auf Grund dieser unterschiedlichen und teils umstrittenen Gliederungsvarianten wird im Zuge dieser Arbeit der Oberbegriff Franguletea für die Flächen verwendet.

Bei den hier beschriebenen Beständen handelt es sich hauptsächlich um Faulbaumgebüsche, die durch das Fehlen von moortypischen Arten der KC1 und KC2 gekennzeichnet sind. Die Flächen weisen in ihrer Artenzusammensetzung teils ähnliche Züge wie die als Vaccinio myrtilli-Callunetum ausgewiesenen Flächen auf. Auffällig ist dabei der Rückgang von Zwergsträuchern sowie teilweise das beginnende Eindringen von Arten wie *Urtica dioica* und *Rubus* sp. Dominant sind auf den Flächen *Frangula alnus* in der Strauchschicht und *Molinia caerulea* in der Krautschicht. Bei beiden Arten handelt es sich um typische Wechselfeuchtezeiger. Besonders im Bereich zwischen den Stichteichen und dem Hauptentwässerungsgraben ist die Gesellschaft relativ großflächig ausgebildet. Möglicherweise handelt es sich um eine Weiterentwicklung aus ehemaligen Zwergstrauchheiden, als welche einige der Flächen bei Egger (2000) ausgewiesen sind. Die Unkenntnis über die genaue Artenzusammensetzung bei der damaligen Kartierung lässt aber keine konkreten Aussagen über die Veränderung der Flächen zu. Auffallend ist das relativ häufige Vorkommen von Trockenheitszeigern wie *Pleurozium schreberi*, *Avenella flexuosa*, *Deschampsia cespitosa* und *Plagiothecium laetum*, das die Vermutung, es handle sich hierbei um eine vergraste und verbuschende Zwergstrauchheide, bekräftigt.

ES2: *Oxycoccus-Frangula*-Moorgebüsch - Verbuschende Moorflächen

Fläche im Untersuchungsgebiet: 0,6 ha

Bei den Flächen, die dieser Gesellschaft zugeordnet wurden, handelt es sich um Teile der offenen Moorflächen, die durch mehr oder weniger starke Verbuschung geprägt sind. Die Strauchschicht ist von *Frangula alnus*, *Pinus sylvestris* und *Betula pendula* sowie vereinzelt von *Picea abies* beherrscht. In der Krautschicht ist *Molinia caerulea* sehr dominant, daneben weisen aber auch charakteristische Hochmoorarten, wie *Polytrichum* sp., *Vaccinium oxycoccos*, *Sphagnum*-Arten, *Betula pubescens*, *Eriophorum vaginatum* und *Drosera rotundifolia* teilweise relativ hohe Stetigkeiten auf. Das Vorkommen dieser Arten grenzt das Stadium von den zuvor beschriebenen Faulbaumgebüschen deutlich ab. Die Flächen entsprechen in ihrer Zusammensetzung somit der von Passarge (1997) als *Oxycoccus-Frangula*-Moorgebüsch bezeichneten Gesellschaft des Verbandes Molinio-Frangulion. Einzig die teils relativ hohe Stetigkeit von *Pinus sylvestris* spricht gegen eine Zuordnung zu diesem Typ.

Im Gebiet wäre das Stadium vermutlich im Übergangsbereich von offenen Hochmoorflächen zu den Moorwaldgesellschaften einzuordnen. Die Artenzusammensetzung auf den Flächen, ohne Beachtung der Strauchschicht, ähnelt dabei jener des Sphagnion medii; die einstrahlenden Gehölze, die teilweise eine sehr dichte Strauchschicht ausbilden, widersprechen jedoch einer Zuordnung zu dieser Gesellschaft. Das doch relativ stete Auftreten von Arten der Scheuchzerio-Caricetea (wie *Carex rostrata* und *Carex nigra*) deutet darauf hin, dass die Flächen trotz Verbuschung zumindest stellenweise relativ feucht sind.

Die Flächen weisen im Vergleich zu den offenen Moorflächen eine hohe Artenzahl auf, was jedoch vor allem auf das Eindringen von Gehölzen und anderen teils mooruntypischen Arten zurückzuführen ist, und deshalb als Zeichen für eine beginnende Degradation gesehen werden kann (vgl. Dierssen & Dierssen 2008).

AC9-1: Vaccinio myrtilli-Callunetum Büker 1942 nom. inv. – Heidelbeer-Zwergstrauchheide

Fläche im Untersuchungsgebiet: 0,02 ha

Die artenarmen, von *Calluna vulgaris* und *Vaccinium*-Arten beherrschten Zwergstrauchheiden des Vaccinio myrtilli-Callunetum stellen eine Waldersatzgesellschaft dar und befinden sich meist über flachgründigen, versauerten Böden mit beginnender Podsolierung (Schubert et al. 2001, Ellmauer 1993). Charakteristisch ist die Ausbildung der Assoziation auf gestörten Standorten, wie trockengefallenen Hochmoorbereichen (Ellmauer 1993). Durch Gehölzaufwuchs sind die Flächen von Wiederbewaldung bedroht, um sie zu erhalten ist eine Reduzierung oder Entfernung dieses Aufwuchses notwendig (Schubert et al. 2001). Der Erhalt dieser Flächen ist im FFH-Gebiet von besonderer Bedeutung, da sie nach Anhang I der FFH-Richtlinie als Lebensraumtyp 4030 Trockene Heiden geschützt sind.

Im Untersuchungsgebiet fehlt die von Ellmauer (1993) genannte Kennart *Lycopodium clavatum*, der Rest der charakteristischen Artengarnitur ist jedoch vertreten. Da auch in der Erhebung von Egger (2000)

ähnliche Flächen dieser Assoziation zugeordnet wurden, wird auch hier auf diese Gliederung zurückgegriffen. Im Gebiet ist das Vaccinio myrtilli-Callunetum vor allem im Bereich zwischen den Stichteichen und dem Hauptgraben ausgebildet. Es sind relativ kleinflächige Vorkommen in einer von *Molinia caerulea* und *Frangula alnus* dominierten Fläche.

GF1: Grasfläche 1 – Vergraste Zwergstrauchheide
Fläche im Untersuchungsgebiet: 2 ha

Bei dieser Gesellschaft handelt es sich um relativ trockene, bultige Grasflächen im Südosten des Untersuchungsgebietes auf einer Offenfläche im Wald. Die Bestände sind großteils von *Molinia caerulea* und *Avenella flexuosa* beherrscht. In der Erhebung von Egger (2000) sind die Flächen als Zwergstrauchheide eingetragen. Die genaue Artenzusammensetzung der Flächen zum damaligen Zeitpunkt ist nicht bekannt, was die Nachvollziehbarkeit der Veränderungen beeinträchtigt. In der Vegetationstabelle ordnet Egger (2000) jedoch auch eine von *Avenella flexuosa* und *Molinia caerulea* dominierte Fläche den Zwergstrauchheiden zu. Da laut Lorenz & Tischew (2015) eine Vergrasung mit konkurrenzstarken Gräsern wie *Avenella flexuosa* und *Molinia caerulea* als charakteristische Weiterentwicklung von Zwergstrauchheiden nach Nutzungsaufgabe gesehen werden kann, liegt die Vermutung nahe, dass es sich bei dieser Grasfläche tatsächlich um eine ehemalige Zwergstrauchheide handelt. Anders als viele Zwergstrauchheiden ist die Fläche jedoch nicht durch Beweidung entstanden. Es handelt sich vermutlich um eine ehemalige Moorfläche, die sich durch Austrocknung zu einer Moorheide und später zu eben jener Grasfläche weiterentwickelt hat.

ES1: Entwicklungsstadium 1:
VC6-2: Magnocaricion elatae Koch 1926 – Großseggen-Flachmoore mesotropher Standorte
OC7-1: Molinietalia Koch 1926 – Nasse Wiesen und Hochstaudenfluren
Fläche im Untersuchungsgebiet: 1,4 ha

Als Entwicklungsstadium 1 werden in dieser Arbeit Flächen bezeichnet, die im Untersuchungsgebiet an gestörten Stellen – im Bereich der Stichteiche, entlang von Entwässerungsgräben und auf einer wiedervernässten Fläche nahe dem Moorzentrum – vorkommen und in der Entwicklung zwischen dem Magnocaricion elatae und den Molinietalia einzustufen sind. Auf Grund ihrer Kleinflächigkeit bzw. fehlender oder durchmischter Merkmale sind sie nicht explizit einer Gesellschaft zuzuordnen.

Beim Magnocaricion elatae handelt es sich um eine Verlandungsgesellschaft, die in der Hydroserie landwärts an die Röhrichte (Phragmition-Gesellschaften) anschließt und vor allem an Seen, Teichen, Entwässerungsgräben sowie an zeitweise überfluteten Senken vorkommt (Balátová-Tulácková et al. 1993). Charakteristische Arten des Magnocaricion elatae, die auch auf den untersuchten Flächen vorkommen, sind unter anderem *Galium palustre*, *Scutellaria galericulata*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Lysimachia thyrsiflora*, *Peucedanum palustre*, *Carex rostrata*, *Eriophorum angustifolium* und *Potentilla palustris*.

Gegen die Zuordnung zum Magnocaricion elatae spricht hingegen die fehlende Dominanz von *Carex*-Arten, die normalerweise für Gesellschaften dieses Verbandes charakteristisch ist. In engem Kontakt zu den Großseggenriedern stehen die Molinietalia (Oberdorfer 1977), die auch eine Weiterentwicklung aus dem Magnocaricion elatae sein können (Ellmauer & Mucina 1993, Balátová-Tulácková et al. 1993). Diese Ordnung der Nassen Wiesen und Hochstaudenfluren ist meist auf nassen, feuchten oder wechselfeuchten Torf- oder Lehmböden ausgebildet, auf denen es vor allem im Frühling zu einem Wasserüberschuss kommt (Ellmauer & Mucina 1993). Typische Arten dieser Gesellschaft, die auch auf den im Gebiet kartierten Flächen vorkommen, sind unter anderem *Angelica sylvestris*, *Cirsium palustre*, *Deschampsia cespitosa*, *Juncus effusus*, *Lychnis flos-cuculi*, *Lythrum salicaria*, *Molinia caerulea* sowie *Galium palustre* (vgl. Ellmauer & Mucina 1993).

Bei genauerer Betrachtung werden unterschiedliche Ausprägungen dieses Stadiums erkennbar. Aufnahmen der Kategorie 72 weisen beispielsweise als einzige eine etwas stärkere Verbuschung mit *Frangula alnus* in der Strauchschicht auf. In Aufnahmen im Uferbereich (Kategorie 73 und 74) fehlen hingegen Arten aus der Gruppe KC5 (Anhang 2), die Artenzahl ist hier im Allgemeinen etwas geringer.

WV1: Wegvegetation – Trittgesellschaft
Fläche im Untersuchungsgebiet: 0,09 ha

Dieser Vegetationstyp ist im Gebiet sehr kleinräumig ausgebildet, und wird hier nur der Vollständigkeit halber angeführt. Es handelt sich um eine anthropogen

bedingte Gesellschaft, die auf Grund ihrer begrenzten Größe für die Entwicklung des Gebietes nicht ausschlaggebend ist. Die Trittgesellschaft ist auf einem nur mehr sehr selten befahrenen, befestigten Waldweg, nördlich fast angrenzend an die Stichteiche, ausgebildet.

Der vermutlich mit grobem Schotter befestigte Weg wird von einer etwa 50 cm hohen Kraut-Grasschicht bedeckt, in der Arten wie *Carex brizoides*, *Agrostis capillaris*, *Potentilla erecta*, *Ranunculus acris*, *Carex leporina* und *Trifolium repens* vorherrschen. In der Moosschicht sind vor allem *Calliergon stramineum* und *Pleurozium schreberi* vertreten.

Moorflächen (Anhang 3)

Die Gesellschaften der offenen Moorflächen sind im Untersuchungsgebiet zum Großteil als Entwicklungsstadien von Torfstichregenerationen zu sehen. Es handelt sich hauptsächlich um Fragmente ehemaliger Hochmoorflächen bzw. um Übergangsmoorstadien. Nach Anhang I der FFH-Richtlinie sind diese Flächen als Lebensraumtyp 7120 Geschädigte Hochmoore bzw. als Lebensraumtyp 7140 Übergangs-/Schwingrasenmoore geschützt. Nach Machan-Lassner & Steiner (1989) sind diese Entwicklungsstadien meist junge, unausgeglichene Standorte, die eine starke Tendenz zur Weiterentwicklung aufweisen. Die einzelnen Stadien sind zumeist kleinflächig ausgebildet, relativ artenarm und entwickeln sich rasch weiter, was ihre Zuordnung zu einer bestimmten Gesellschaft oftmals schwierig macht. In vielen Publikationen werden diese „sekundären Stadien der Hochmoorvegetation“ (Neuhäusl 1975: 31) zur Klasse der Oxycocco-Sphagnetea gezählt, wenngleich sie teilweise auch enge Beziehungen zu den Scheuchzerio-Caricetea nigrae aufweisen (Machan-Lassner & Steiner 1989). In dieser Arbeit erfolgt die Zuordnung nach der Gliederung von Steiner (1985), die Entwicklungsstadien werden daher zu den Oxycocco-Sphagnetea gestellt.

ES2-2: *Sphagnum fallax*-Initialstadium

Fläche im Untersuchungsgebiet: 0,7 ha (Vegetationsmosaik inkl. Moorwald)

Das *Sphagnum fallax*-Initialstadium steht am Beginn der Regeneration alter Torfstiche und bildet die erste geschlossene Vegetationsdecke dieser Flächen (Machan-Lassner & Steiner 1989). Es sind meist beinahe Reinbestände von *Sphagnum fallax* oder *Polytrichum commune*, in die Phanerogamen, abgesehen von *Vaccinium oxycoccos*, auf Grund von Wasserüberstauung bzw. der Ausbildung einer Eisschicht im Winter nicht einwandern können. Das Stadium kann daher auch über längere Zeit stabil bleiben (Machan-Lassner & Steiner 1989).

Im Untersuchungsgebiet ist dieses Stadium vor allem im Bereich des Moorwaldes häufig zu finden; es sind meist sehr kleinräumige Flächen, die ehemalige Torfstichgruben bedecken. Auf Grund der Kleinflächigkeit und ihrer Verteilung wurden mehrere Vorkommen dieses Stadiums großflächiger als Vegetationsmosaike „Moorwald mit *Sphagnum fallax*-Initialstadien“ im Luftbild zusammengefasst (siehe Abb. 9, „Vegmosaik mit ES 2-2“). Die für dieses Stadium errechnete Flächengröße schließt also auch Teile des Moorwaldes mit ein und kann nicht als tatsächliche Größe der Moosflächen betrachtet werden.

Abb. 6: Torfmoos-Initialstadium, bultige Flächen mit *Polytrichum* sp. Foto: A. Ebhart.

Neben flachen Teppichen, in denen *Sphagnum fallax* dominiert, zählen auch die von *Polytrichum* spp. beherrschten bultigen Flächen zu diesem Stadium (Abb. 6). Nach Machan-Lassner & Steiner (1989) sind diese beiden Ausprägungen charakteristisch für das Stadium. Der Vergleich der Standorteigenschaften und Wuchsbedingungen legt nahe, dass es sich bei *Polytrichum* sp. im Untersuchungsgebiet um *Polytrichum commune* handelt. Im Allgemeinen zeigt dieses Moos dabei vermutlich

die etwas trockeneren Bereiche an und ist vor allem im Bereich von Waldrändern begünstigt. Es kann also zur Ausbildung einer *Polytrichum commune*-Terminalphase der *Sphagnum fallax*-Gesellschaft kommen. Auch der zeitweilige Kontakt mit nährstoffreichem Wasser wäre nach Machan-Lassner & Steiner (1989) eine Erklärung für die Dominanz von *Polytrichum*. Neben den bultigen Flächen kommt *Polytrichum commune* im Untersuchungsgebiet auch beigemischt in flachen *Sphagnum fallax*-Teppichen vor.

Auffallend ist bei allen Ausbildungen, vor allem aber bei den von *Polytrichum* sp. beherrschten Bereichen, das vereinzelte Auftreten von Phanerogamen. Dies legt die Vermutung nahe, dass die Flächen bereits in Weiterentwicklung begriffen sind.

AC1-1 sf: Caricetum rostratae Osvald 1923 em. Dierssen 1982 – Schnabelseggengesellschaft
Subassoziation von *Sphagnum fallax* – typische Variante – Subvariante von *Molinia caerulea*
Fläche im Untersuchungsgebiet: 0,09 ha

Die dominante Art dieser Gesellschaft, *Carex rostrata*, weist eine sehr weite ökologische Amplitude sowohl gegenüber Wasser- und Nährstoffverhältnissen als auch bezüglich des pH-Wertes auf und sorgt dafür, dass die Assoziation an unterschiedlichen Standorten vertreten ist. Zwar werden nasse, relativ saure Standorte bevorzugt, aber auch nährstoffreiche Magnocaricion-Wuchsgebiete können von der Gesellschaft besiedelt werden (Steiner 1992).

Auf den zentralen Moorflächen ist das Caricetum rostratae in der Subassoziation von *Sphagnum fallax* in der typischen Variante und der Subvariante von *Molinia caerulea* ausgebildet. Diese Subassoziation ist die häufigste Untereinheit und meidet lediglich basenreiche Standorte. Die Ausbildung der Subvariante von *Molinia caerulea* gibt Hinweis auf den gestörten Wasserhaushalt der Flächen (Steiner 1992).

Im Untersuchungsgebiet ist die Gesellschaft vor allem auf den offenen Moorflächen, als Teil eines relativ kleinräumigen Vegetationsmosaiks ausgebildet, und sticht durch den spärlicheren und niedrigeren Bewuchs im Vergleich mit den Flächen des *Molina caerulea*-Stadiums hervor. Die Flächen sind meist sehr nass und nach Regen teilweise nicht betretbar. Auffällig ist das für diese Gesellschaft nicht unbedingt charakteristische, relativ stetige Auftreten von Oxycocco-Sphagnetea-Arten wie *Drosera rotundifolia*, das eine Zuordnung zu dieser Assoziation in Frage stellt. Da die Flächen Teil eines kleinstrukturierten Vegetationsmosaiks sind, liegt die Vermutung nahe, dass es sich bei diesen Gesellschaften um ein Übergangsstadium handelt. Dabei bleibt die Frage offen, ob hier Oxycocco-Sphagnetea-Arten in die Scheuchzerio-Caricetea-Gesellschaften einwandern, was durch die bereits in der alten Kartierung ausgewiesenen Caricetum rostrate-Flächen im Gebiet naheliegend wäre, oder ob *Carex rostrata* als einstrahlende Art den Einfluss von Mineralbodenwasser in die Oxycocco-Sphagnetea-Gesellschaft anzeigt (vgl. Quinger 2009). Diese Annahme wird vor allem durch die Tatsache verstärkt, dass, im Gegensatz zu vielen typischen Oxycocco-Sphagnetea-Arten, *Carex rostrata* als einzige der charakteristischen Scheuchzerio-Caricetea-Arten, dafür jedoch sehr stetig, vorkommt.

ES3: Entwicklungsstadium 3 – Offene Moorflächen mit *Vaccinium oxycocco*s und *Drosera rotundifolia*
Fläche im Untersuchungsgebiet: 0,3 ha

Die zu diesem Stadium gezählten Flächen ähneln in ihrer Erscheinung und Artenzusammensetzung der zuvor beschriebenen Gesellschaft, unterscheidend ist die geringere Dominanz von *Carex rostrata* sowie das stetige Vorkommen von *Vaccinium oxycoccos* und *Drosera rotundifolia* (Abb. 7). Der Artenzusammensetzung nach wäre eine Zuordnung der Flächen zum Sphagnion medii (vgl. Steiner 1993) möglich, dagegen sprechen jedoch die nur geringe Stetigkeit bzw. das Fehlen charakteristischer Arten, wie *Sphagnum angustifolium*, *Sphagnum rubellum* und *Polytrichum strictum*, sowie das zum Teil relativ stetige Vorkommen von *Molinia caerulea*. Auch auf Grund des kleinteiligen Vorkommens im Vegetationsmosaik mit dem Caricetum rostratae (AC1-1 sf), dem *Eriophorum vaginatum-Molinia caerulea-Sphagnum fallax*-Stadium und dem *Molinia caerulea*-Stadium auf den offenen Moorflächen ist es naheliegender, die Flächen als Entwicklungsstadien bzw. Fragmente einer Sphagnion medii-Gesellschaft zu bezeichnen. Trotz allem können diese Bestände ihrer Artenzusammensetzung nach im Gebiet wohl zu den intaktesten Hochmoorbereichen gezählt werden (vgl. Quinger 2009). Aussagen über eine mögliche Weiterentwicklung lassen sich ohne genaue Untersuchungen des Wasserhaushalts und -chemismus sowie der Torfmächtigkeit jedoch nur schwer treffen.

Abb. 7: Offene Moorfläche mit *Vaccinium oxycoccos*, *Drosera rotundifolia* und *Carex rostrata*. Foto: A. Ebhart.

ES2-3: *Eriophorum vaginatum-Molinia caerulea-Sphagnum fallax*-Stadium
Fläche im Untersuchungsgebiet: 0,3 ha

Nach den Vegetationstabellen von Steiner (1985) ähnelt das *Eriophorum vaginatum-Molinia caerulea-Sphagnum fallax*-Stadium in seiner Zusammensetzung dem *Eriophorum vaginatum-Sphagnum fallax*-Stadium, das etwas feuchtere Bereiche besiedelt. Charakteristischer Unterschied ist lediglich das Vorkommen von *Molinia caerulea* und das Fehlen von Scheuchzerio-Caricetea-Arten, welche in die Flächen des Untersuchungsgebiets allerdings noch vereinzelt einstrahlen und die Abgrenzung zwischen den beiden Stadien nicht eindeutig machen. Nach den Tabellen von Machan-Lassner & Steiner (1989) kann das *Eriophorum vaginatum-Molinia caerulea-Sphagnum fallax*-Stadium als Übergang zwischen dem *Eriophorum vaginatum-Sphagnum fallax*- und dem *Molinia caerulea*-Stadium gesehen werden. Charakteristisch ist das dominante Auftreten von *Eriophorum vaginatum*, *Sphagnum fallax* und *Molinia caerulea*, und das verringerte Auftreten von typischen Hochmoorarten.

Das Stadium kommt auf den freien Moorflächen eng verzahnt mit dem Caricetum rostratae, dem *Molinia caerulea*-Stadium und dem Entwicklungsstadium 3 in einem relativ kleinflächigen Vegetationsmosaik vor. Die Abgrenzung der einzelnen Typen in der Karte (Abb. 9) kann daher nur schematisch Auskunft über die tatsächliche Verteilung der Stadien geben.

ES2-4: *Molinia caerulea*-Stadium
Fläche im Untersuchungsgebiet: 0,2 ha

Dieses Stadium besiedelt im Vergleich mit dem zuvor beschriebenen die trockeneren und nährstoffreicheren Standorte der offenen Moorflächen (Egger 2000). Die dominante Krautschicht ist im Untersuchungsgebiet auf diesen Flächen relativ hoch und wird von der namensgebenden Art *Molinia caerulea* beherrscht. Zudem kommen charakteristische Arten der Scheuchzerio-Caricetea und nur noch vereinzelt Vertreter der Oxycocco-Sphagnetea vor. Im Einflussbereich des Hauptgrabens kennzeichnen einstrahlende Arten wie *Lysimachia thyrsiflora* und *Peucedanum palustre* die mögliche Weiterentwicklung zum Entwicklungsstadium 1 (ES1), während in den trockeneren Bereichen durch zunehmende Verbuschung eine Entwicklung in Richtung *Oxycoccus-Frangula*-Moorgebüsch (verbuschende Moorflächen, ES2) oder Moorgebüsch (KC8) vermutet werden kann.

Gewässer (Anhang 4)

Bei den beiden größeren Wasserflächen im Nordosten des Untersuchungsgebietes handelt es sich um ehemalige Torfstichgruben, die in der Umgebung als Stichteiche bekannt sind. Sie zeigen im Allgemeinen die typische Verlandungsserie eutropher Gewässer (Remy 2009), die im Gebiet aus folgenden Zonen besteht: Characeen – Laichkrautzone – Röhricht – Weiden-Faulbaumgebüsch (Abb. 8).

Die Verlandungszone ist beim östlichen der beiden Stichteiche (erster Stichteich) bereits breiter, die Verlandung also weiter fortgeschritten, was die Vermutung nahelegt, dass diese Torfstichgrube etwas früher als die zweite angelegt wurde. Die Verlandungszone des zweiten Stichteiches erstreckt sich vor allem auf den nördlichen Teil des im Grundriss fast rechteckigen Gewässers, an den anderen Ufern ist sie nur sehr schwach ausgeprägt. Ursache dafür könnten die steilen Ufer der ehemaligen Stichgrube sein.

AC11-1: Nitelletum flexilis Corillion 1957 – Glanzleuchteralgen-Gesellschaft
Fläche im Untersuchungsgebiet: 0,03 ha

Das Nitelletum flexilis ist im Untersuchungsgebiet nur relativ kleinflächig, in den tieferen Bereichen der Stichteiche, ausgebildet. Die Reinbestände von *Nitella flexilis*, die diese Assoziation charakterisieren, kommen vor allem auf bodensauren Standorten vor (Schratt 1993a), zu denen nach Oberdorfer (1977) durchaus auch Torfstiche und Moorgräben zählen. Der Verbreitungsschwerpunkt der Glanzleuchteralgen-Ge-

sellschaften liegt in West- bis Nordwesteuropa, in Österreich ist der Verband daher verhältnismäßig selten aufzufinden und vor allem durch Eutrophierung gefährdet (Schratt 1993a).

Das Nitelletum flexilis kommt im Gebiet eng verzahnt mit der *Potamogeton natans*-Gesellschaft vor, die Gesellschaften sind aber durch das Vorkommen der jeweiligen Charakterarten klar voneinander abgegrenzt. *Nitella flexilis* konnte im Zuge der Vegetationsaufnahmen nur im westlichen der beiden Stichteiche nachgewiesen werden.

GS10-1: *Potamogeton natans*-(Potametea)-Gesellschaft – Gesellschaft des Schwimmenden Laichkrautes
Fläche im Untersuchungsgebiet: 0,2 ha

Bei der *Potamogeton natans*-(Potametea)-Gesellschaft handelt es sich um eine Gesellschaft mit Klassenzugehörigkeit zu den Potametea. Die Bestände sind artenarm und kommen nach Schratt (1993b) vor allem in den flacheren Bereichen (0,5-1,8 m Tiefe) von Moortümpeln und Torfstichen vor. Es handelt sich dabei meist um mäßig nährstoffarme, saure Lebensräume, die von Nymphaceen nicht besiedelt werden können (Oberdorfer 1977, Schratt 1993b). Die *Potamogeton natans*-Gesellschaft kommt im Gebiet in ihrer typischen Ausbildung (vgl. Oberdorfer 1977) im Bereich der offenen Wasserfläche der Stichteiche vor. Sie steht in der Hydroserie zwischen den Characeen (Nitelletum flexilis) und den Röhrichten und leitet die Verlandung eines Gewässers ein (vgl. Schratt 1993b).

Abb. 8: Verlandungsbereich am Ufer der Stichteiche. Von vorne nach hinten: *Potamogeton natans*-Gesellschaft, Typhetum latifoliae, Salicetalia . Foto: A. Ebhart.

AC1-1 Typ: Caricetum rostratae Osvald 1923 em. Dierssen 1982 – Schnabelseggengesellschaft
Typische Subassoziation - typische Variante
Fläche im Untersuchungsgebiet: 0,2 ha

Das Caricetum rostratae in der typischen Subassoziation und der typischen Variante ist im Untersuchungsgebiet im randlichen Bereich des ersten Stichteiches als breite Verlandungszone ausgebildet. Die Gesellschaft im Allgemeinen wurde bereits zuvor bei den offenen Moorflächen beschrieben, diese Subassoziation ist im Gegensatz zur vorher erwähnten jedoch sehr moosarm (Steiner 1992). Den Aufnahmen zu Folge ist die Assoziation im Gebiet nicht besonders eindeutig bzw. sehr artenarm ausgeprägt. Da die Bereiche nicht betretbar sind, konnten die Aufnahmen nur aus der Ferne durchgeführt werden. Infolgedessen wurden einige vorkommende Arten möglicherweise nicht erfasst.

Die Bestände dieser Subassoziation stehen den Gesellschaften des Magnocaricion sehr nahe und sind mit diesen auch im Verlandungsprozess von Gewässern verzahnt, während die zuvor beschriebene Subassoziation von *Sphagnum fallax* auf Grund ihrer Artenzusammensetzung eher den Scheuchzerio-Caricetea fuscae zugerechnet werden kann.

AC6-1: Typhetum latifoliae Lang 1973 – Röhricht des Breitblättrigen Rohrkolbens
Fläche im Untersuchungsgebiet: 0,3 ha

Das Typhetum latifoliae kommt im Untersuchungsgebiet an sekundären Standorten, wie Gräben oder den Stichteichen, vor und ist daher nicht in der typischen Ausprägung zu erwarten. Es handelt sich bei der Assoziation um eine Verlandungsgesellschaft eutropher bis mesotropher, stehender Gewässer mit oftmals mächtigen Schlammablagerungen und einer Wassertiefe von etwa 0,2-0,5 m (vgl. Balátová-Tulácková et al. 1993).

Die höchste Deckung weist in dieser Gesellschaft *Typha latifolia* auf, welche durch starke vegetative Vermehrung die Gewässer relativ rasch besiedelt und als Kennart für die Assoziation genannt wird. Die weitere Artenzusammensetzung ist vor allem auf sekundären Standorten meist sehr uneinheitlich (vgl. Balátová-Tulácková et al. 1993), im Untersuchungsgebiet kommt *Sparganium emersum* in einigen Bereichen zu hoher Deckung.

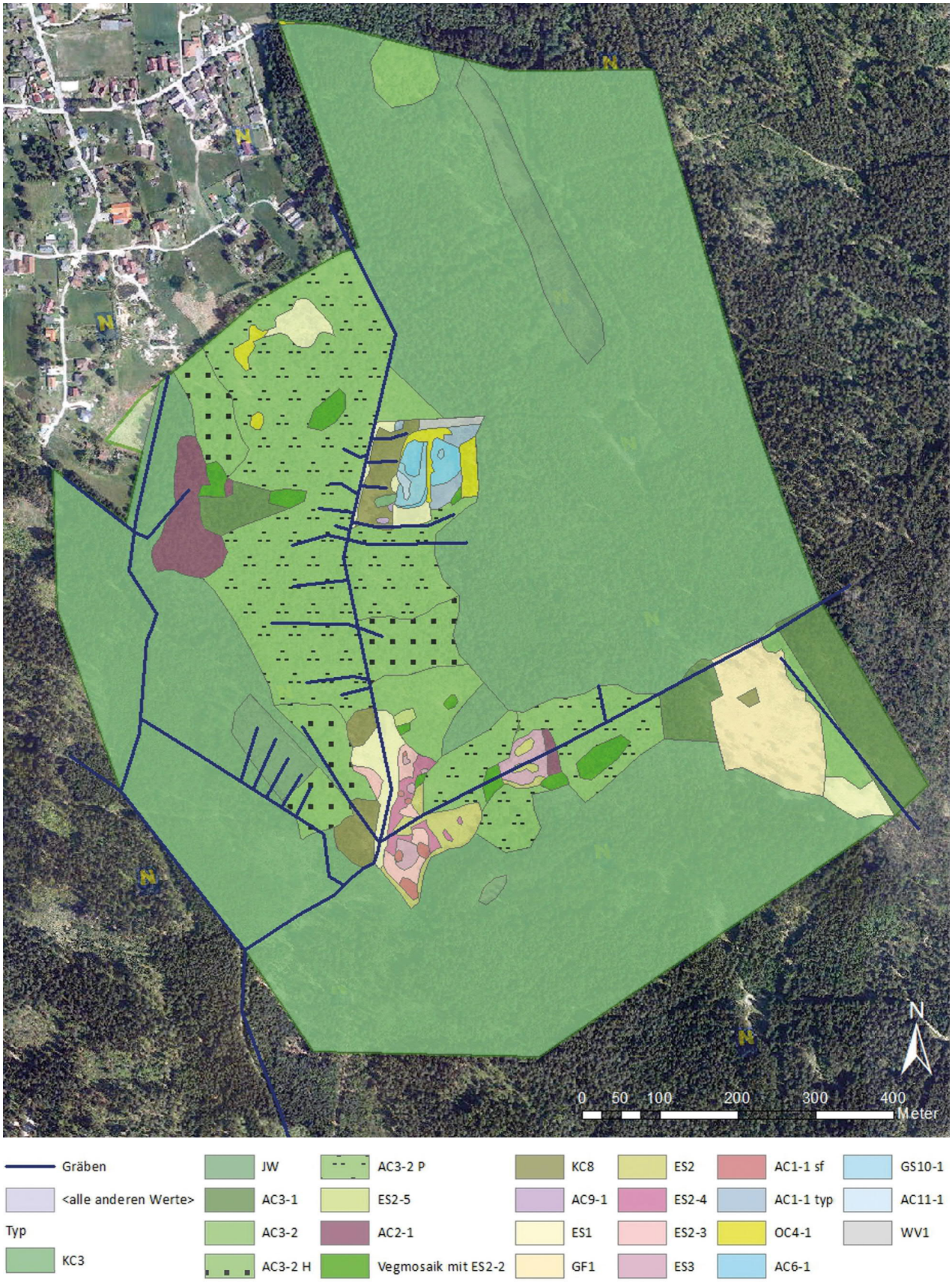

Abb. 9: Vegetationskarte Haslauer Moor 2016. Erläuterungen zur Legende siehe auch Tab. 8 und Tab. 9. Eigene Darstellung, Luftbildgrundlage: NÖ Atlas 2017

Diskussion

Im Haslauer Moor konnten im Zuge der Kartierung 21 Pflanzengesellschaften und Entwicklungsstadien nachgewiesen werden (Tab. 8, Abb. 9). Neun davon können als moortypisch, wenn auch degradiert, bezeichnet werden. Sie enthalten charakteristische Arten der Hochmoore wie z. B. *Drosera rotundifolia*, *Ledum palustre*, *Vaccinium oxycoccos* oder *Eriophorum vaginatum* sowie diverse Arten der Gattung *Sphagnum*. Neben den kleinstrukturierten offenen Moorflächen zählen dazu auch die Moorwaldgesellschaften, die neben den Mineralbodennadelwäldern einen großen Teil des Untersuchungsgebiets bedecken. Naturschutzfachlich besonders wertvoll sind jene lichten Wälder, in deren Unterwuchs seltene Arten wie *Ledum palustre* und *Vaccinium uliginosum* vorkommen (v. a. Vegetationstyp AC2-1). Das einzige großflächigere Vorkommen dieser Assoziation ist im Nordwesten des Gebiets mit einer Fläche von etwa 0,9 ha dokumentiert. Auffallend ist auch das Vorkommen von sogenannten Torfmoosinitalflächen. Dabei handelt es sich vermutlich um alte bäuerliche Torfstiche, die in einigen Moorwaldflächen häufig vorkommen. Das Stadium kann zwar eine Entwicklung zu Hochmoorbultflächen einleiten (Egger 2000), die Vorkommen im Gebiet sind aber meist zu klein und zu verstreut, um für Renaturierungsmaßnahmen von Bedeutung zu sein.

Als weitere Gruppe können Gras- und Brachflächen im Bereich von Entwässerungsgräben sowie Gebüsche und verbuschende Moorflächen gesehen werden. Hierbei handelt es sich zum Großteil um degradierte Stellen bzw. regenerierende Torfstiche, die durch frühere Nutzung geprägt und derzeit im Wandel begriffen sind. Besonders die Entwicklung dieser Flächen in den Jahren seit der ersten Kartierung gibt Aufschluss darüber, in welche Richtung sich das Gebiet derzeit verändert und in wie weit die damals gesetzten Renaturierungsmaßnahmen Wirkung zeigten.

Abbildung 10 gibt Auskunft über die flächenmäßige Verteilung der einzelnen Vegetationstypen, die zur besseren Übersichtlichkeit in Gruppen zusammengefasst wurden. Durch diese Gruppierung wird zudem die Ungenauigkeit minimiert, die durch die Kartierung kleiner Vorkommen als übergreifendes Vegetationsmosaik entsteht.

Die Ausprägung der unterschiedlichen Pflanzengesellschaften wird, neben anderen Faktoren, vor allem durch den Wasser- und Nährstoffhaushalt auf den Flächen beeinflusst (Succow & Joosten 2001). Dabei können im Gebiet, vereinfacht betrachtet, zwei Kategorien differenziert werden: a) Annähernd moortypische, nährstoffarme, jedoch zu trockene Flächen und b) ausreichend vernässte, aber zu nährstoffreiche Flächen.

a) Annähernd moortypische, nährstoffarme Flächen, die jedoch zu trocken sind

In diese Kategorie fallen Flächen, deren Vegetation relativ nährstoffarme Verhältnisse anzeigt, die jedoch unter zu großer Trockenheit leiden. Erkennbar wird dieser Umstand im dominanten Vorkommen von *Molinia caerulea* sowie dem Aufkommen von Gehölzen wie *Picea abies*, *Betula pubescens* und *Frangula alnus* (Quinger 2009). Dieser Gruppe werden unter anderem Vegetationstypen wie ES2 – *Oxycoccus-Frangula*-Moorgebüsch, KC8 – Franguletea und ES2-4 – *Mo-*

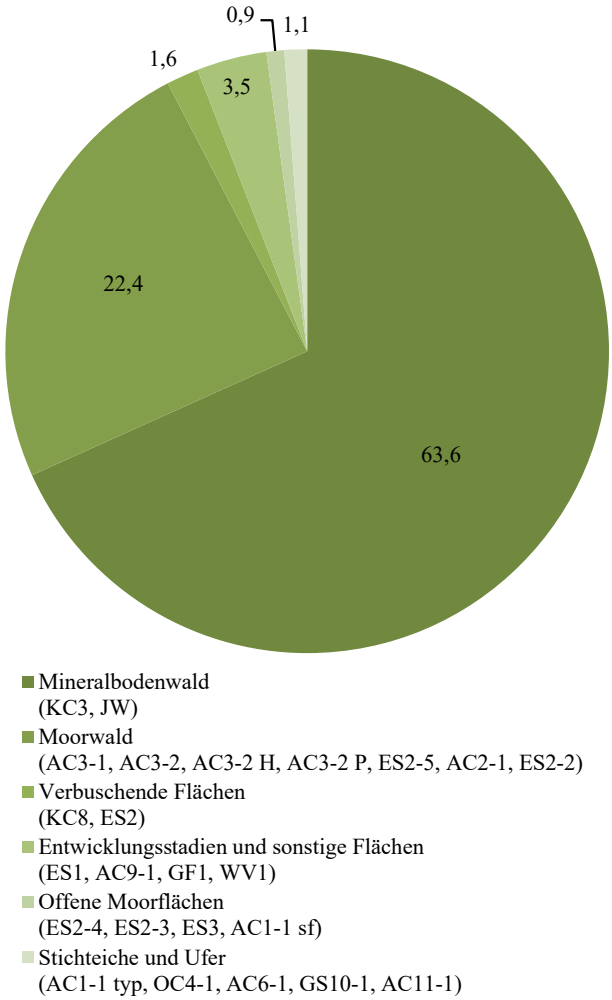

Abb. 10: Flächenanteile der gruppierten Vegetationstypen in ha.

linia caerulea-Stadium zugeordnet, die hauptsächlich auf der zentralen Moorfläche östlich des Hauptentwässerungsgrabens sowie auf der noch weiter östlich gelegenen kleineren Moorfläche ausgeprägt sind.

Als Folge von Entwässerungsmaßnahmen, die im Zuge von anthropogenen Eingriffen wie Torfabbau oder land- und forstwirtschaftlicher Nutzung der Moorflächen durchgeführt wurden, sind die hydrologischen Verhältnisse noch immer beeinträchtigt (Dierssen & Dierssen 2008): Durch Austrocknung der oberen Torfschichten kommt es zu sekundären Bodenbildungsprozessen, die Torfe werden mineralisiert, sacken zusammen und vererden schließlich. In Folge wird dadurch auch der in den Torfen gespeicherte Kohlenstoff freigesetzt, was dazu führt, dass die Flächen von Kohlenstoffsenken zu Kohlenstoffquellen werden. Im Zuge der Mineralisierung steigt auch der Zersetzungsgrad des Torfes, der Anteil an organischer Substanz sinkt. Dabei nimmt die Lagerungsdichte zu, was ein geringeres Porenvolumen und somit weniger Speicherkapazität zur Folge hat und stärkere Pegelschwankungen sowie Staunässe verursacht (vgl. Dierssen & Dierssen 2008). Diese Verhältnisse spiegeln sich auch in der Vegetation der Flächen wider und erklären das häufige Auftreten von Wechselfeuchtezeigern wie *Molinia caerulea* und *Frangula alnus* im Haslauer Moor. *Molinia caerulea* und *Juncus effusus* können als Zeigerpflanzen für mineralisierte, meist wechselnasse und sickernasse, oft verdichtete Hochmoortorfe gesehen werden Sliva et al. (2000).

Der Bodenwasserstand kann in gestörten Mooren kleinräumig sehr unterschiedlich sein und stark schwanken. Deutlich sichtbar wird dies auf den offenen Moorflächen im Zentrum des Untersuchungsgebiets, wo sich verschiedene Vegetationstypen auf kleiner Fläche abwechseln. Aufschluss über die Wasserverhältnisse kann die regelmäßige Erfassung von Pegelständen liefern. Im Haslauer Moor waren im Untersuchungszeitraum sechs Pegelrohre im Bereich der zentralen Moorfläche installiert. Es wurde deutlich, dass der Wasserstand im Jahresverlauf an den einzelnen Messpegeln stark schwankte. Der Tiefststand wurde bei allen bemessenen Pegeln im August erreicht, der höchste Wasserstand wurde entweder im Juli oder im Oktober gemessen.

Der Moorwasserstand und seine jahreszeitlichen Schwankungen stellen einen entscheidenden Faktor in Bezug auf die Geschwindigkeit des Torfwachstums im Akrotelm dar. Beste Bedingungen sind bei geringen Schwankungen (Succow & Joosten 2001) und einem mittleren Wasserstand von etwa 10 bis 15 cm unter den Torfmoosköpfchen (Probst 1986) oder 0 bis 20 cm unter Flur (Dierssen & Dierssen 2008) gegeben. Höhere Wasserstände wirken sich in Überstauung der Flächen aus, was dazu führt, dass kein Akrotelm ausgebildet werden kann, während bei zu geringen Wasserständen das Wachstum von Zwergsträuchern und

Abb. 11: Moorfläche vier Jahre nach Durchführung der Renaturierungsmaßnahmen. April 2006. Foto: G. Egger.

Abb. 12: Moorfläche 14 Jahre nach Durchführung der Renaturierungsmaßnahmen. April 2016. Foto: A. Ebhart.

Abb. 13: Umspülter Holzstau im Hauptgraben. April 2016. Foto: A. Ebhart.

Abb. 14: Aufgestauter Hauptgraben vier Jahre nach Durchführung der Renaturierungsmaßnahmen. April 2006. Foto: G. Egger

Abb. 15: Hauptgraben 14 Jahre nach Durchführung der Renaturierungsmaßnahmen. April 2016. Foto: A. Ebhart.

Gehölzen zunimmt (Dierssen & Dierssen 2008). Für das Untersuchungsgebiet bedeutet dies, dass die Wasserstände deutlich angehoben werden müssten, um Torfwachstum zu ermöglichen.

Auch im Zuge des LIFE-Projekts und während der Monitoring-Phase von 2002 bis 2006 wurden im Haslauer Moor immer wieder Pegelmessungen durchgeführt. Ein Vergleich dieser Daten mit jenen der aktuellen Messungen liefert genauere Auskunft über die Entwicklung der hydrologischen Situation im Gebiet. Dieser Vergleich der Messergebnisse lässt folgende Vermutungen zu: Vor Durchführung der Renaturierungsmaßnahmen war der Wasserhaushalt der Moorflächen relativ großen Schwankungen unterworfen (+2 cm bis -40 cm), die auch unmittelbar nach den Eingriffen nicht abgeschwächt wurden (2003: +4,5 cm bis -55 cm und +1 cm bis -35 cm). Nach Egger (2006) ist dies ein häufig zu beobachtender Prozess nach Renaturierungsmaßnahmen. Die geringsten Schwankungen und höchsten Wasserstände weisen schließlich die Daten aus dem Jahr 2005 auf (+9 cm bis -25 cm und +5,5 cm bis -6,5 cm).

Es ist also davon auszugehen, dass die Renaturierungsmaßnahmen zu diesem Zeitpunkt die größte Wirkung zeigten (Abb. 11, 12). Elf Jahre später sind die Wasserstände im Allgemeinen wieder abgefallen und zeigen größere Schwankungen (-21 cm bis -41,6 cm und -20 cm bis -36,8 cm). Zwar wurden die Pegel im Jahr 2016 erst ab Mai abgelesen, es ist jedoch nicht anzunehmen, dass der Wasserstand wie in den älteren Messungen zu irgendeinem Zeitpunkt über Flur war. Ein Grund für die Verschlechterung könnte unter anderem die zunehmende Durchlässigkeit der Holzsperren sein (Abb. 13, 14, 15).

Da die Artenzusammensetzung und die ausgebildeten Pflanzengesellschaften stark vom Wasserstand der Flächen geprägt werden, kann eine Einschätzung des Wasserhaushalts der Flächen auch unabhängig

von Pegelmessungen mittels Zeigerarten erfolgen. Vor allem im Hinblick auf den Erfolg von Renaturierungsmaßnahmen sowie auf die weitere Entwicklungstendenz der Flächen geben solche Indikatorarten Aufschluss (Quinger 2009): Ombrotraphente Arten wie *Eriophorum vaginatum*, *Vaccinium oxycoccos*, *Drosera rotundifolia*, *Sphagnum magellanicum* und *Sphagnum rubellum* zeigen demnach einen intakten Wasserhaushalt und eine positive Weiterentwicklung von Regenerationsflächen an, während beispielsweise das Vorkommen von azidophytischen Moosarten, wie *Pleurozium schreberi*, *Leucobryum glaucum* und *Hylocomnium splendens* bei einer Deckung von über 5 % auf zu große Trockenheit hinweist. Auch das Auftreten typischer Moorwald-Arten wie *Vaccinium uliginosum*, *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium vitis-idaea* oder *Calluna vulgaris* auf offenen Moorflächen sowie das Eindringen von Gehölzen wie *Picea abies*, *Betula* sp. oder *Frangula alnus* und Faziesbildungen von *Molinia caerulea* indizieren zu niedrige Bodenwasserstände.

Aussagen lassen sich mittels Indikatorpflanzen auch über den Nährstoffhaushalt und die Herkunft des Wassers treffen. Minerotraphente Pflanzen der Übergangsmoore, wie *Carex rostrata*, *Eriophorum angustifolium*, *Viola palustris*, *Sphagnum fallax*, *Drepanocladus* sp. und *Calliergon* sp., können den Einfluss von Mineralbodenwasser anzeigen. Trotzdem handelt es sich dabei um nährstoffarme Verhältnisse und ihr Vorkommen auf regenerierenden Hochmoorflächen ist nicht negativ zu bewerten, da eine Weiterentwicklung zu Hochmoor-Gesellschaften durchaus üblich ist (Quinger 2009). Problematisch sind laut Quinger (2009) hingegen die meso-eutraphenten Nässezeiger, die in intakten Moorkomplexen komplett fehlen, da ihr Aufkommen Flächen mit geeignetem Wasserhaushalt aber zu hohem Nährstoffreichtum anzeigt (siehe Kategorie b). Zu dieser Gruppe zählen Arten wie *Typha latifolia*, *Juncus effusus*, *Lythrum salicaria*, *Scutellaria galericulata*, *Galium palustre* und *Epilobium palustre*. Auch massenhafte Vorkommen von Übergangsmoor-Arten wie *Agrostis canina*, *Lysimachia thyrsiflora*, *Peucedanum palustre* und *Potentilla palustris* können Eutrophierung anzeigen.

Für das Haslauer Moor lassen sich daraus folgende Erkenntnisse ableiten: Auf der gesamten offenen Moorfläche gibt es keinen großflächigeren Bereich, der seiner Artenzusammensetzung nach als intaktes Hochmoor bezeichnet werden kann. Die einzelnen Flächen sind kleinräumig strukturiert und bei den ausgeprägten Vegetationstypen kann meist nicht von langfristig stabilen Gesellschaften ausgegangen werden, viele Bereiche sind eher als sich rasch verändernde Entwicklungsstadien zu sehen. Flächen mit hochmoortypischen Pflanzen sind beinahe immer von „Störzeigern“, in diesem Fall minerotraphente Arten, die den Einfluss von Mineralbodenwasser anzeigen, begleitet. Die einem intakten Hochmoor ähnlichsten Flächen sind im Gebiet jene, die als ES3 eingestuft wurden.

b) Flächen, die zwar ausreichend vernässt, aber zu nährstoffreich sind

Ganz anders als die zuvor beschriebenen Bereiche präsentieren sich die Hochmoorflächen direkt entlang des im Zuge des LIFE-Projekts angestauten Hauptentwässerungsgrabens, die als ES1 – Entwicklungsstadium Magnocaricion elatae-Molinietalia gekennzeichnet wurden. Das Vorkommen von Nässezeigern deutet in diesem Bereich auf einen hohen Bodenwasserstand hin. Für eine Hochmoorrenaturierung problematisch erweist sich die Tatsache, dass es sich bei den vorkommenden Arten hauptsächlich um hochmoorfremde, hochwüchsige, meso-eutraphente Helophyten handelt, die nährstoffreiche Standorte anzeigen (Quinger 2009).

Die Ursachen für Eutrophierung und Stoffeinträge können vielfältig sein. Neben der Freisetzung von Nährstoffen bei der Mineralisation der Torfe können Schad- oder Nährstoffe beispielsweise auch über das Grund- oder Oberflächenwasser in bereits gestörte Hochmoore gelangen oder atmosphärisch bzw. in Form von Niederschlägen eingetragen werden. Um das Renaturierungspotential der Flächen im Haslauer Moor zu ermitteln, wäre es daher sinnvoll, die Stickstoffeintragswerte zu erheben. Nährstoffeinträge können auch ein Grund dafür sein, dass trotz optimalen hydrologischen Bedingungen vermehrt hochmoorfremde Gehölze in die Flächen eindringen (Dierssen & Dierssen 2008).

Im Fall des Haslauer Moores könnte die Aufstauung des Entwässerungsgrabens, die im Jahr 2002 durchgeführt wurde, eine Erklärung für den Zustand der Flächen liefern. Es ist anzunehmen, dass mit dem aufgestauten Wasser auch Nährstoffe in die Flächen transportiert wurden und noch immer werden, da es sich bei dem Hauptgraben nicht nur um eine Entwäs-

serungseinrichtung der Moorflächen handelt, sondern er auch als Abfluss eines nahegelegenen Fischzuchtteiches dient. Diese Annahme liefert auch eine Erklärung für die kleinräumigen signifikanten Unterschiede zwischen den Flächen.

Die Nährstoffverhältnisse der Flächen spiegeln sich nicht nur im Vorkommen und der Zusammensetzung der Gefäßpflanzen wider, sondern auch in der Zusammensetzung der Moosvegetation. Die einzelnen *Sphagnum*-Arten kommen mit einem erhöhten Stickstoffangebot unterschiedlich gut zurecht (Dierssen & Dierssen 2008): Während beispielsweise das mesotraphente *Sphagnum fallax* dieses Angebot für verstärktes Wachstum nutzen kann und dadurch gefördert wird, werden oligotraphente Arten wie *Sphagnum magellanicum* und *Sphagnum rubellum* eher zurückgedrängt. Problematisch kann diese Veränderung des Artengefüges vor allem in Bezug auf die Torfbildung werden. Während *Sphagnum magellanicum* einen wichtigen Weißtorfbildner darstellt, wird *Sphagnum fallax* relativ stark zersetzt. Zusammen mit dem durch Stickstoff geförderten, stärkeren Wachstum von Gefäßpflanzen (vermehrt *Molinia caerulea* statt *Eriophorum vaginatum*) kommt es so zu einem Abfall der Torfbildungsrate. Die Verschiebung dieses Artengefüges zeigt sich auch in den Aufnahmen im Untersuchungsgebiet: In den als Entwicklungsstadium 1 (Magnocaricion elatae – Molinietalia) ausgewiesenen Flächen konnte *Sphagnum magellanicum* in keiner Aufnahme nachgewiesen werden, *Sphagnum cuspidatum* und *Sphagnum fallax* waren hingegen vertreten. Vor allem *Sphagnum fallax* kommt im gesamten Untersuchungsgebiet relativ häufig vor, was als Hinweis für die erhöhte Nährstoffbelastung der Flächen gesehen werden könnte.

Neben den Wasser- und Nährstoffverhältnissen spielt auch das Klima eine entscheidende Rolle in der Entwicklung von Hochmooren. Ebenso wie atmosphärische Schadstoff- und Nährstoffeinträge aus der Luft ist das Klima ein Faktor, der auf globaler und regionaler Ebene wirkt und nicht durch Renaturierungsmaßnahmen in einzelnen Mooren beeinflusst werden kann. Die Wasserbilanz eines Gebietes hat entscheidenden Einfluss auf den Wasserhaushalt in Hochmooren und somit auch auf die Entwicklung der Flächen. Auskunft über die Änderung von Klima und Niederschlagsmenge in den letzten Jahrzehnten geben Klimadaten, die von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) an vielen Stationen im ganzen Land regelmäßig erhoben werden. Für das Untersuchungsgebiet wurden Daten der Messstation in Litschau verwendet. Das Waldviertel liegt deutlich unter den Niederschlagswerten, die beispielsweise in Moorregionen des Alpenvorlandes erreicht werden (ZAMG 2017), was auch der Grund für die starke kontinentale Prägung der Moore ist (Steiner 1992). In Bezug auf die Hochmoorentwicklung hat die derzeitige Klimaänderung besonders negative Auswirkungen: Trockene Sommer und schneearme Winter erschweren oder verhindern sogar die Regeneration gestörter Moorflächen in der Region. Dies bedeutet, dass die austrocknenden Moore weiterhin klimarelevante Treibhausgase emittieren.

Vergleich der Ergebnisse mit der alten Kartierung

Für eine bessere Vergleichbarkeit der aktuellen Ergebnisse mit jenen der Kartierung von 1999/2000 erfolgte sowohl die Abgrenzung des Untersuchungsgebiets als auch die Methode zur Erhebung und Auswertung der Daten in Anlehnung an die Vorgehensweise von Egger (2000). Trotzdem müssen die Vergleichbarkeit der einzelnen Parameter bei der Auswertung kritisch hinterfragt und mögliche Gründe für Veränderungen und abweichende Ergebnisse diskutiert werden. Bereits durch die unterschiedliche Anzahl der Aufnahmen (54 Aufnahmen bei Egger (2000) bzw. 117 Aufnahmen bei der aktuellen Kartierung), das fehlende Wissen über die genaue Verortung der einzelnen Aufnahmeflächen sowie durch die unterschiedlichen Kartierungszeitpunkte ergeben sich Einschränkungen in der Vergleichbarkeit. Im Vergleich können nur grobe Entwicklungstendenzen aufgezeigt werden. Für ein genaueres Bild über die Veränderungen der Flächen wäre es vorteilhaft, in Zukunft weitere Kartierungen an denselben Aufnahmeflächen durchzuführen und diese in kürzeren Zeitabständen mehrmals zu wiederholen.

Artenzahl und vorkommende Arten

Insgesamt konnten in der aktuellen Kartierung 124 Arten nachgewiesen werden, das sind um 20 weniger als in der Erhebung 1999/2000, bei der 144 Spezies bestimmt wurden. 90 davon waren zu beiden Zeitpunkten im Gebiet vertreten, was bedeutet, dass 34 Spezies nur in der aktuellen und 54 nur in der alten Erhebung

gelistet sind (siehe Tabelle 4). Häufig vorkommende Arten sind in beiden Untersuchungen ähnlich, es handelt sich dabei um *Molinia caerulea*, *Sphagnum fallax* und *Frangula alnus*, letztere jedoch vor allem in der vorliegenden Arbeit.

Gründe für die unterschiedlichen Artenzahlen und für das Vorkommen bestimmter Spezies können vielfältig sein. Zum einen werden durch die subjektive Auswahl von Aufnahmeflächen bereits andere Voraussetzungen geschaffen und unterschiedliche Ausprägungen eines Lebensraumes untersucht, zum anderen spielen auch der Kartierungszeitpunkt sowie der unterschiedliche Kenntnisstand der durchführenden Personen und der verfügbare Zeitrahmen eine Rolle. So wurden zum Beispiel die Wasserflächen der Stichteiche bei Egger (2000) nicht näher differenziert, während in der aktuellen Kartierung auch submerse und schwimmende Pflanzen wie *Nitella flexilis* und *Potamogeton natans* aufgenommen wurden. Andererseits kann durch die Unterschiede auch tatsächlich eine Änderung der Verhältnisse und Wuchsbedingungen im Untersuchungsgebiet sichtbar werden. So könnte die geringere Artenzahl in Kombination mit der zunehmenden Stetigkeit von Arten wie *Molinia caerulea* und *Frangula alnus* auf Vergrasung und Verbuschung von Flächen zurückzuführen sein.

Anteil an Rote-Liste-Arten

Bei der Auswertung des Vorkommens von Rote-Liste-Arten wurde zwischen Moosen und Gefäßpflanzen unterschieden. Für die Erhebung der gefährdeten Arten griff Egger (2000) auf die „Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs“ von Niklfeld (1999) zurück. In der vorliegenden Arbeit wurden zusätzlich auch die regionalen Roten Listen für Niederösterreich (Schratt-Ehrendorfer 1990 für Farn- und Blütenpflanzen und Zechmeister et al. 2013 für Moose) und auf Grund der Aktualität auch jene für Oberösterreich, Teilbereich Böhmische Masse (Hohla et al. 2009) miteinbezogen.

Für die gefährdeten Moose (1999/2000: 16 Arten – 2016: 16 Arten) konnten zwischen den beiden Kartierungen folgende Veränderungen festgestellt werden: Das Vorkommen von *Sphagnum papillosum*, *Sphagnum rubellum*, *Ptilium crista-castrensis* und *Riccia fluitans* wurde bei Egger (2000) noch nicht nachgewiesen. Hingegen wurden *Rhizomnium magnifolium*, *Warnstorfia* (*Drepanocladus*) *fluitans*, *Hypnum imponens* und *Riccardia latifrons* aus der früheren Kartierung aktuell nicht mehr aufgefunden.

Die Liste der gefährdeten Gefäßpflanzen umfasste bei Egger (2000) 19 Arten, aktuell sind es 27. Dieser Unterschied ergibt sich jedoch nicht unbedingt aus einer veränderten Vegetation oder Gefährdungssituation, sondern daraus, dass für die aktuelle Erhebung auch die regionalen Roten Listen beachtet wurden.

Vorkommende Pflanzengesellschaften, ihr Flächenanteil und ihre räumliche Verteilung

Der Vergleich der flächenhaften Ausdehnung der einzelnen Vegetationstypen zwischen den beiden Erhebungen, wie er in Tabelle 9 dargestellt ist, kann zwar als Anhaltspunkt dienen, direkte Rückschlüsse auf Veränderungen im Gebiet sollten daraus jedoch nur bedingt gezogen werden. So ist beispielsweise die als Mineralboden-Nadelwald (KC3 + JW) kartierte Fläche mit 63,6 ha in der aktuellen Erhebung deutlich größer als in der damaligen mit 28,8 ha. Beim Vergleich der Vegetationskarten fällt jedoch auf, dass die bewaldeten Bereiche annähernd gleich groß sind. Der Unterschied ergibt sich dadurch, dass bei der neueren Untersuchung auch die Randbereiche des Gebietes erfasst wurden, die 1999/2000 unberücksichtigt blieben. Ebenso nicht näher untersucht wurden bei Egger (2000) die Wasserflächen der Stichteiche. Auch bei der Darstellung der relativ klein strukturierten Vegetationseinheiten im Bereich der offenen Moorflächen kann es zu Ungenauigkeiten kommen, weshalb die errechneten Flächengrößen lediglich als Richtwert gesehen werden sollten. Von Bedeutung ist dies vor allem bei den als Torfmoos-Initialstadium (ES2-2) gekennzeichneten Flächen. Diese ehemaligen bäuerlichen Torfstiche sind kleinflächig und wurden daher in der Karte als Vegetationsmosaike zusammengefasst. Die Angabe der Flächengröße schließt in diesem Fall also auch Teile der umliegenden Moorwaldflächen mit ein.

Abgesehen von den Ungenauigkeiten und Abweichungen, die durch die Art der Kartierung und Darstellung entstehen, lassen sich Entwicklungstendenzen aus der Verteilung und dem Vorkommen der Vegetationstypen ableiten:

Die mit Wald bestockten Gebiete (Mineralbodennadelwald und Moorwald) sind sowohl in ihrer Lage als auch in ihrer Größe weitgehend gleich geblieben. Im

Tab. 9: Flächenvergleich der vorkommenden Vegetationstypen.

Vegetationstyp		Fläche in Hektar	
		aktuelle Kartierung	Kartierung Egger (2000)
KC3	Vaccinio-Piceetea	61,20	28,80
JW	ehemalige Aufforstungen, Lichtungen mit Jungwuchs etc.	2,40	
AC3-1	Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis	2,70	-
AC3-2	Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris	2,40	15,00
AC3-2 H	- Heidelbeer-Facies	2,80	
AC3-2 P	- Pfeifengras Facies	12,80	
ES2-5	*Pinus sylvestris-Eriophorum vaginatum*-Stadium	0,04	2,20
AC2-1	Ledo palustris-Sphagnetum medii	1,00	0,90
ES2-2	*Sphagnum fallax*-Initialstadium	0,70	0,30
KC8	Franguletea	1,00	-
AC9-1	Vaccinio myrtilli-Callunetum	0,02	3,40
ES2	*Oxycoccus-Frangula*-Moorgebüsch	0,60	-
ES1	Entwicklungsstadium: Magnocaricion elatae - Molinietalia	1,40	-
GF1	Grasfläche	2,00	-
WV1	Wegvegetation	0,09	-
ES2-4	*Molinia caerulea*-Stadium	0,20	1,30
ES2-3	*Eriophorum vaginatum-Molinia caerulea-Sphagnum fallax*-Stadium	0,30	-
	Eriophorum angustifolium-Sphagnum fallax-Stadium	-	0,60
ES3	offene Moorflächen mit *Vaccinium oxycoccos* u. *Drosera rotundifolia*	0,30	-
AC1-1 sf	Caricetum rostratae - Subassoziation *Sphagnum fallax*	0,09	0,70
AC1-1 typ	Caricetum rostratae - typische Subassoziation	0,20	
OC4-1	Salicetalia auritae	0,40	1,20
AC6-1	Typhetum latifoliae	0,30	0,10
GS10-1	*Potamogeton natans*-(Potametea)-Gesellschaft	0,20	-
AC11-1	Nitelletum flexilis	0,03	-

Gegensatz zu der Erhebung von Egger (2000) wurden die Moorwaldflächen jedoch in Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris und Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis differenziert. Eine auffällige Änderung ist im Zentrum des Untersuchungsgebietes, westlich des Hauptentwässerungsgrabens erkennbar. Hier wurde der bestehende Wald aufgelichtet und der Entwässerungsgraben aufgestaut. Heute zeigt sich ein Großteil dieses Bereiches weitgehend baumfrei und ist als Entwicklungsstadium 1 bzw. Moorgebüsch ausgeprägt.

Schwierig zu beurteilen ist die Entwicklung der als Moorgebüsche (KC8) und *Oxycoccus-Frangula*-Moorgebüsch (ES2) ausgewiesenen Flächen, da Egger (2000) diese Kategorien nicht verwendet. Die betroffenen Bereiche sind in seiner Kartierung entweder dem Salicetum auritae zugewiesen, was die kleinere Fläche dieser Gesellschaft bei der aktuellen Kartierung erklärt, oder als Zwergstrauchheide bzw. als Entwicklungsstadium der offenen Moorflächen gekennzeichnet, was die Vermutung nahelegt, dass die Verbuschung der Flächen seit damals stark zugenommen hat. Mit einer Verringerung von 3,4 auf 0,02 ha hat die Fläche des Vaccinio myrtilli-Callunetum stark abgenommen, vor allem zu Gunsten von Faulbaumgebüschen (KC8) und Grasflächen (GF1). Laut Lorenz & Tischew (2015) handelt es sich hierbei um die charakteristische Entwicklung dieser Heiden nach Nutzungsaufgabe. Es ist jedoch eher unwahrscheinlich, dass die Degradation dieser Flächen erst innerhalb der letzten 16 Jahre ihren Anfang genommen hat, da die Flächen bereits nach der Vegetationstabelle von Egger (2000) teilweise einen sehr hohen Grasanteil und eine ähnliche Artenzusammensetzung wie die aktuellen Flächen aufweisen. Hier wird deutlich, dass die Abgrenzung und Zuordnung der Aufnahmen zu Gesellschaften immer auch eine subjektive Einschätzung des Bearbeitenden ist.

Unterschiede in der Zuordnung werden auch bei der Ausweisung des *Pinus sylvestris-Eriophorum vaginatum*-Stadiums deutlich. Während es sich in der alten Untersuchung auf eine Fläche von 2,2 ha summierte, wurde dieses Stadium in der aktuellen Kartierung lediglich einmal ausgewiesen und nimmt eine Fläche von 0,04 ha ein. Teils wurden floristisch ähnliche Bestände hier dem Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris zugeordnet. Dies macht es schwierig, auf die tatsächliche Veränderung der Flächen zu schließen.

Besonders die Zuordnung der sich kleinräumig ändernden Entwicklungsstadien auf den offenen Moorflächen und ihre Abgrenzung in der Vegetationskarte machen Vergleiche zwischen den Kartierungen schwierig. Während Egger (2000) die offenen Moorflächen in vier Gesellschaften differenziert, werden sie in der vorliegenden Arbeit in sechs verschiedene gegliedert. Mit Hilfe der Vegetationstabellen und -karten können zumindest Vermutungen über die Entwicklung angestellt werden. Ein Großteil der Flächen, die 1999/2000 dem *Molinia caerulea*-Stadium zugeordnet wurden, ist heute verbuscht (Vegetationstyp ES2) oder, wahrscheinlich als Folge der Aufstaumaßnahmen, durch den Einfluss von minerotrophem Wasser von eutraphenten Arten dominiert (Vegetationstyp ES1). Die übrigen Bereiche, also jene Flächen, die einem intakten Hochmoor am ähnlichsten sind, sind hier als ES3, ES2-3 oder AC1-1sf gekennzeichnet. Bei Egger (2000) wurden diese Flächen ebenfalls als Caricetum rostratae, Subassoziation *Sphagnum fallax*, bzw. als Torfmoosinitialstadien gekennzeichnet.

Bei der Betrachtung der Bereiche, in denen Renaturierungsmaßnahmen durchgeführt wurden, ist vor allem die Veränderung der beiden nördlichen Kernzonen auffallend. Das bei Egger (2000) ausgewiesene Mosaik aus Salicetum auritae, Caricetum rostratae, *Molinia caerulea*-Stadium und *Eriophorum vaginatum-Pinus sylvestris*-Stadium konnte im Zuge der ak-

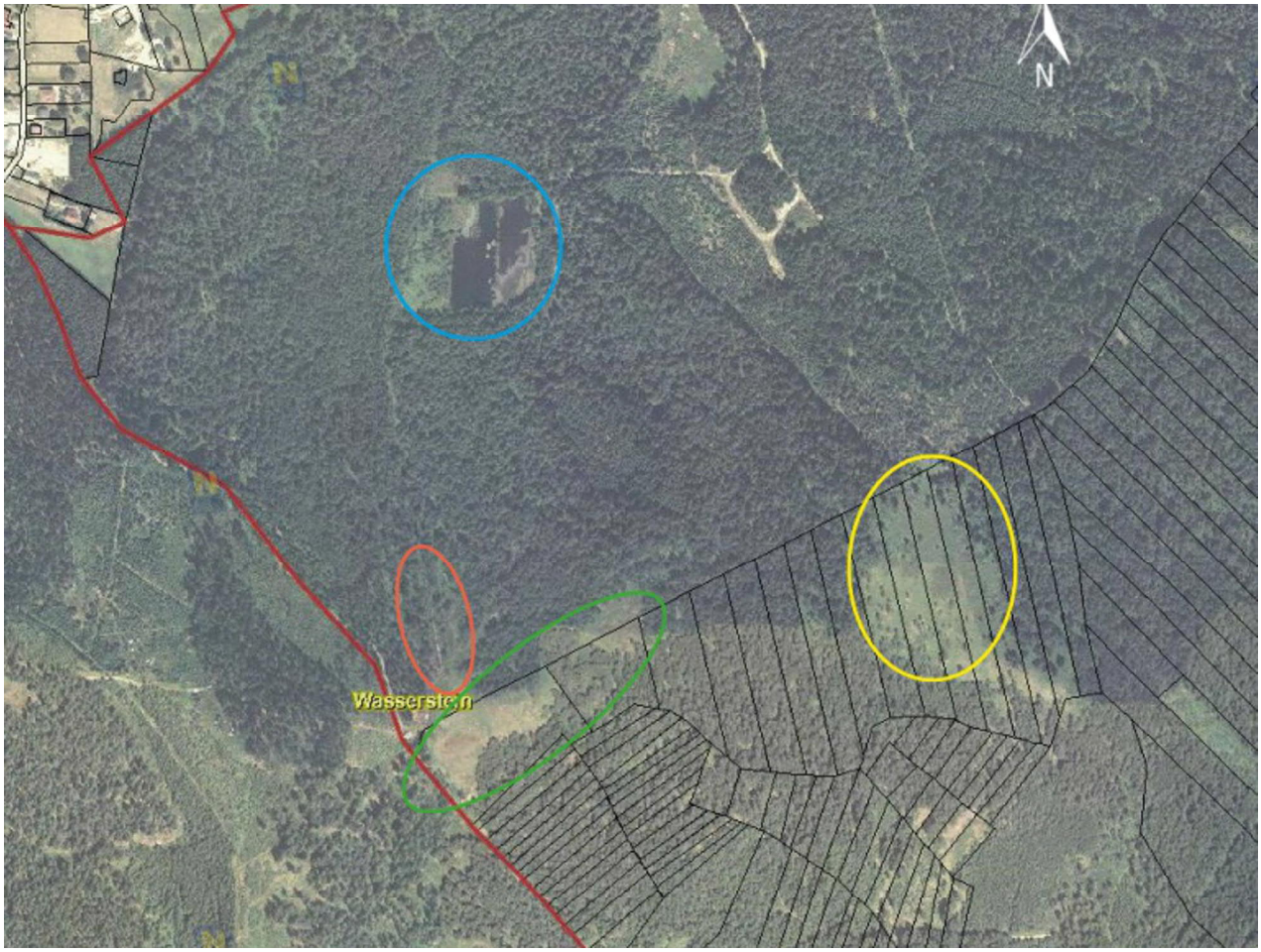

Abb. 16: Orthofoto des Untersuchungsgebiets 2003. Eigene Bearbeitung: Grün – offene Moorflächen, Orange – ehemalige Renaturierungsfläche, Blau – Stichteiche, Gelb – Grasfläche. Luftbildgrundlage: NÖ Atlas 2017.

tuellen Kartierung kaum noch nachgewiesen werden. Lediglich ein Teil des Salicetum auritae (hier Salicetalia auritae) und ein als Entwicklungsstadium 1 ausgewiesener Bereich wurden aktuell von der umgebenden Moorwaldfläche differenziert. Die etwas südwestlicher ausgewiesene Kernzone, die den Bestand von *Ledum palustre* umfasst, sowie die Kernzone im Bereich der Stichteiche können als weitgehend gleichbleibend eingestuft werden. Nördlich der Stichteiche wurde ein Teil der Waldfläche aufgelichtet, dieser Bereich ist heute jedoch teilweise von starker Verbuschung mit *Frangula alnus* betroffen. Die größte ausgewiesene Kernzone umfasst nach wie vor die offenen Moorflächen im Zentrum des Untersuchungsgebiets, deren Ausdehnung annähernd gleichgeblieben ist. Auffällig ist auch hier die starke Verbuschung der damals entkusselten Flächen. Die wohl deutlichste Veränderung ist westlich dieser Kernzone, entlang des Hauptentwässerungsgrabens erkennbar: Neben der Auflichtung des Waldes wurde der Graben in diesem Bereich aufgestaut, was eine Wiedervernässung der Flächen und das Absterben der verbleibenden Bäume zur Folge hatte. Die Fläche zeigt sich heute weitgehend baumfrei, ist jedoch von Nährstoffeintrag und Ausbreitung eutraphenter, moorfremder Arten betroffen. Im Vergleich der Luftbilder von 2003 (Abb. 16) und 2015 (Abb. 17) zeigt sich die Veränderung dieser ehemaligen Renaturierungsfläche deutlich. Andere Kernzonen (in den Luftbildern farbig markiert) zeigen sich annähernd gleichbleibend.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass Änderungen im Gebiet hauptsächlich auf den offenen Moorflächen sowie im Bereich der Gräben und Stichteiche zu erkennen sind. Dabei handelt es sich vor allem um die Zunahme von Pflanzengesellschaften bzw. Entwicklungsstadien nährstoffreicher Standorte, die bei Egger (2000) im Bereich der offenen Moorflächen noch keine Rolle spielten. Zudem kann auch

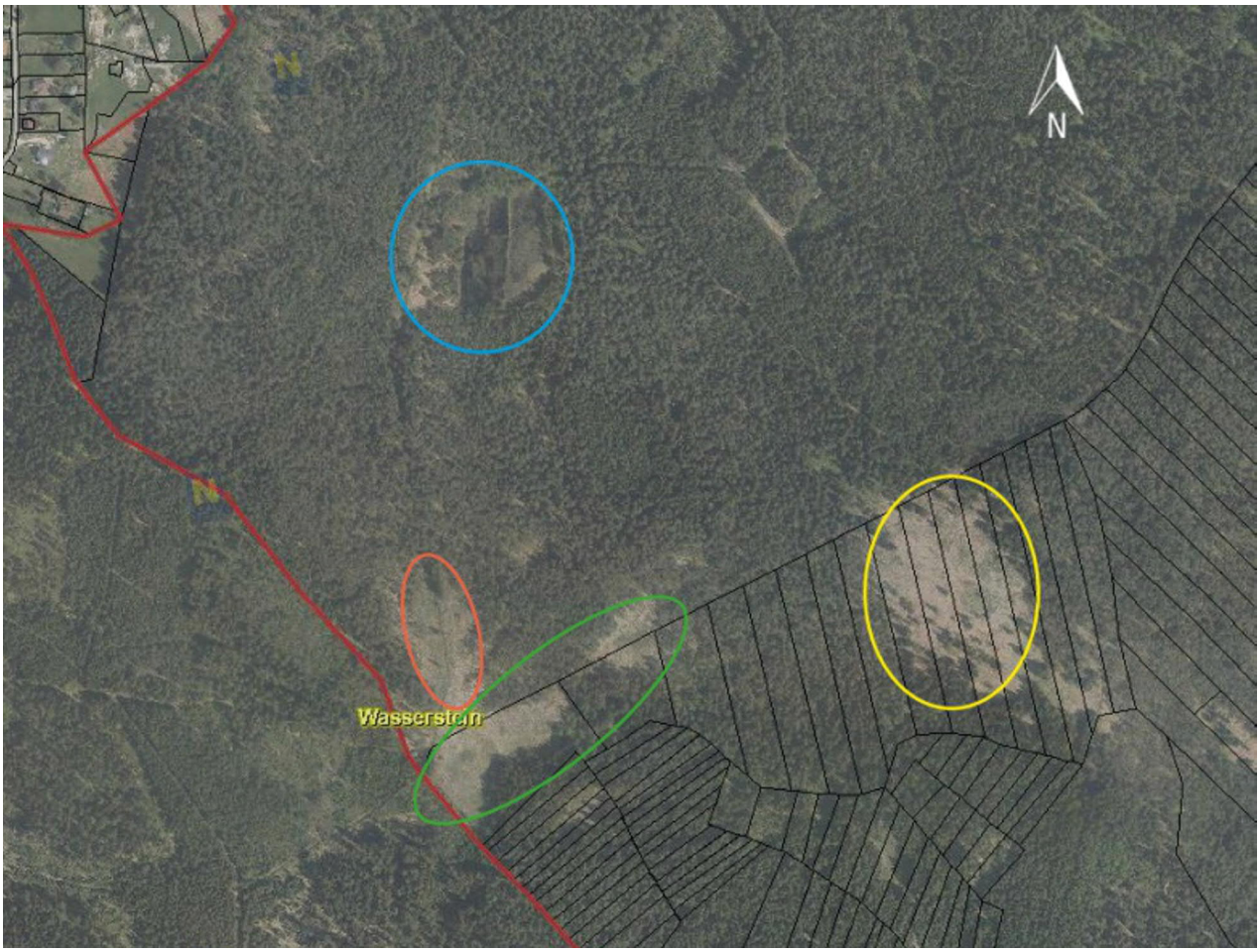

Abb. 17: Orthofoto des Untersuchungsgebiets 2015. Eigene Bearbeitung: Grün – offene Moorflächen, Orange – ehemalige Renaturierungsfläche, Blau – Stichteiche, Gelb – Grasfläche. Luftbildgrundlage: NÖ Atlas 2017.

von einer zunehmenden Verbuschung und Vergrasung der Moorflächen und Zwergstrauchheiden gesprochen werden (Abb. 18). Die Moorwälder weisen im Vergleich keine signifikanten Änderungen auf, auch das Vorkommen von *Ledum palustre* im Nordwesten des Gebietes dürfte relativ stabil geblieben sein. Im Vergleich der Vegetationstabellen zeigt sich jedoch ein leichter Rückgang von *Vaccinium uliginosum* sowie eine Zunahme von *Molinia caerulea* auf diesen Flächen.

Abb. 18: Ausblick auf die zentrale Moorfläche mit dem Hauptgraben (links). Foto: G. Banko/Umweltbundesamt

Mögliche Maßnahmen zum Erhalt oder zur Verbesserung der Flächen

Das Haslauer Moor ist Teil eines Natura 2000-Gebietes. Auf Grund des Verschlechterungsverbots ist es also notwendig, Maßnahmen zur Verbesserung bzw. zum Erhalt des guten Zustandes der Schutzobjekte zu treffen (vgl. Artikel 6 FFH-Richtlinie). Nach dem Vergleich der aktuellen Vegetationskartierung mit jener aus den Jahren 1999/2000 kann nicht davon ausgegangen werden, dass keine Verschlechterung eingetreten ist; Maßnahmen sind daher dringend erforderlich. Zudem gelten laut Managementplan die Erhaltung und Renaturierung von Hochmoorflächen, ehemaligen Torfstichen und Moorwäldern als oberste Erhaltungsziele im FFH-Gebiet (Amt NÖLR s.a. c).

Primäres Ziel sollte bei der Hochmoorrenaturierung immer „die Regeneration eines selbstregulierenden Hochmoores“ (Timmermann et al. 2009: 79) sein, wovon ab dem neuerlichen Aufbau eines funktionierenden Akrotelms und der Etablierung einer typischen Vegetation gesprochen werden kann. Wichtigste Voraussetzung für diese Entwicklung ist nach Timmermann et al. (2009) die ausreichende Wiedervernässung gestörter Flächen. Sind Moorflächen so stark beeinträchtigt, dass eine Regeneration kein realistisch erreichbares Ziel darstellt, so sollten andere Entwicklungsziele festgelegt werden (Dierssen & Dierssen 2008). Die Auswahl der Entwicklungsziele richtet sich nach dem Zustand bzw. dem Grad der Zerstörung der betroffenen Flächen sowie nach dem Vorkommen von Natura 2000-Schutzgütern. Die Festlegung von Schutzzielen kann auf unterschiedlichen Ebenen erfolgen, z. B. Schutz von einzelnen Arten oder Populationen, von Lebensgemeinschaften, Lebensräumen oder Ökosystemen, oder auch Bewahrung des ästhetischen Eindrucks. Für eine nachhaltige Entwicklung des Gebietes ist es wichtig, die einzelnen Teilziele zu einem umfassenden Schutzkonzept zusammenzuführen (Dierssen & Dierssen 2008).

Das Renaturierungspotential von Hochmoorflächen kann auf unterschiedliche Weise beurteilt werden, prinzipiell ist es jedoch von den drei Faktoren Vegetation, Wasser und Torf abhängig, die unterschiedlich leicht zu beeinflussen sind (Göttlich 1989, Timmermann et al. 2009). Für die Ermittlung eines konkreten Flächenzustandes ist eine gezielte Untersuchung einzelner Parameter wie Relief und Höhenstufen, Wasserchemismus und Wasserhaushalt, atmosphärische Einträge, Bodenverhältnisse und ausgeprägte Vegetationstypen zu empfehlen (Timmermann et al. 2009). Dabei ist zu beachten, dass sich die Verhältnisse kleinräumig stark unterscheiden können und die Erhebungen für jede betroffene Fläche gesondert durchgeführt werden sollten. Eine derartige Bestandsaufnahme wäre auch für das Haslauer Moor sinnvoll, um optimal angepasste Maßnahmen entwickeln zu können. Die genaue Untersuchung all dieser Parameter hätte jedoch den Rahmen der vorliegenden Arbeit gesprengt.

Auf Grund der Lage im Natura 2000-Gebiet sollten die Renaturierungsmaßnahmen im Untersuchungsgebiet auf die Schutzgüter und Erhaltungsziele laut Managementplan abgestimmt werden. Dazu zählen

vor allem die zuvor erwähnten Lebensraumtypen nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. Im Haslauer Moor sind folgende dieser Lebensraumtypen ausgeprägt (Amt NÖLR s.a. a):

- LRT 4030: Trockene Heiden
- LRT 7120: Geschädigte Hochmoore
- LRT 7140: Übergangs-/Schwingrasenmoore
- LRT 91D0*: Moorwälder

Bei den mit * gekennzeichneten Lebensräumen, in diesem Fall die Moorwälder, handelt es sich um so genannte prioritäre Lebensräume, für deren Erhaltung und Schutz die Europäische Union besondere Verantwortung hat (vgl. Amt NÖLR s.a. a).

Im Folgenden werden mögliche Entwicklungsziele für die Flächen im Untersuchungsgebiet diskutiert, und dafür notwendige Renaturierungsmaßnahmen beschrieben. Abbildung 19 zeigt einen Überblick über ihre Verteilung im Gebiet. Die eingekreisten Flächen markieren die Kernzonen des Gebiets, in denen vorrangig Maßnahmen durchgeführt werden sollten. Die Farben sind den jeweiligen Entwicklungszielen der Flächen zugeordnet:

grün – offene Hochmoorfläche
rot – lichter Moorwald
orange – Zwergstrauchheide
gelb – Gewässerlebensräume

Die Zahlen stehen für die durchzuführenden Maßnahmen, die im Anschluss näher beschrieben und diskutiert werden sollen:

1 – Wiedervernässung und Entkusselung
2 – Nährstoffentzug
3 – Auflichtung und Förderung von Moorwaldflächen
4 – Beweidung
5 – Zulassen von natürlicher Sukzession

An dieser Stelle muss betont werden, dass es sich bei den hier genannten Maßnahmen lediglich um Vorschläge handelt, deren Wirksamkeit und Durchführbarkeit nicht im Detail überprüft wurde, da eine detaillierte Untersuchung aller notwendigen Parameter im Rahmen dieser Arbeit nicht möglich war.

Aufstau alter Entwässerungsgräben, Vernässung der Flächen, Entkusselung

Wiedervernässung ist eine wichtige Maßnahme jeder Moorrestaurierung, da die meisten anthropogenen Nutzungen mit einer Entwässerung der Flächen einhergehen (Timmermann et al. 2009). Alte, teils bereits überwachsene Gräben können die Moorflächen noch Jahrzehnte nach Nutzungsaufgabe entwässern und so zu einer fortschreitenden Degradation beitragen. Die Verbuschung mit hochmoorfremden Gehölzen verhindert auf nicht ausreichend vernässten Flächen die Etablierung einer hochmoortypischen, torfbildenden Vegetation und sorgt durch erhöhte Verdunstungsraten für eine weitere Austrocknung der Flächen.

In der Literatur finden sich unterschiedliche Meinungen zum Erfolg und zur Art der Durchführung von Wiedervernässungsmaßnahmen. Um eine Regeneration zu ermöglichen, muss der Wasserspiegel in den Flächen so weit angehoben werden, dass er sich dauerhaft an bzw. über der Oberfläche befindet. Ein Überstau der Flächen, wie er von Timmermann et al. (2009) für vegetationslose Abbauflächen empfohlen wird, ist

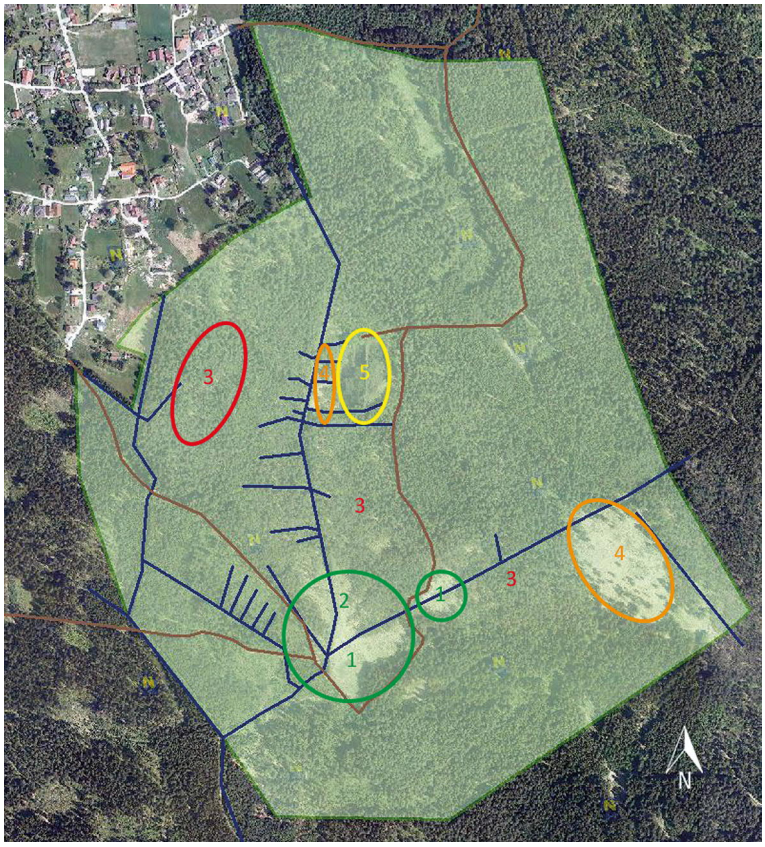

Abb. 19: Entwicklungsziele und Renaturierungsmaßnahmen im Gebiet, Legende im Text. Eigene Darstellung. Luftbildgrundlage: NÖ Atlas 2017

im Fall des Haslauer Moores jedoch nicht anzustreben, da es sich nicht um gänzlich abgetorfte Flächen handelt. Die vorhandenen torfbildenden *Sphagnum*-Arten ertragen keine dauerhafte Überstauung, ein Anheben des Wasserspiegels auf Flurniveau bis etwa 20 cm darunter wäre nach Dierssen & Dierssen (2008) daher ausreichend, um die Ausbildung von Wachstumskomplexen zu fördern, jedoch sind selbst optimal vernässte Flächen bei zu hohen Nährstoffeinträgen durch Verbuschung mit Birken gefährdet. Auch Eigner (2003) hält einen Überstau der Flächen für nicht sinnvoll und betont die Bedeutung von oligotrophem Niederschlagswasser für Wiedervernässungsmaßnahmen.

Nach Auswertung der Pegelmessungen im Haslauer Moor muss demnach der Wasserspiegel auf einem Großteil der verbliebenen Moorflächen deutlich angehoben, und die jahreszeitlichen Schwankungen vermindert werden, um die derzeit starke Verbuschung aufzuhalten und Torfwachstum zu ermöglichen. Um dies möglichst ohne weiteren Eintrag von Nährstoffen zu erreichen, sollten in einem ersten Schritt Verlauf und Zustand der teils überwachsenen Nebengräben ermittelt werden. Im Gegensatz zum Hauptgraben verlaufen sie nur „moorintern“ und bringen daher keine zusätzlichen Nährstoffe in das System ein. Zu klären ist, in wie weit diese Gräben noch intakt sind und noch immer Wasser abtransportieren bzw. ob durch eine Abdichtung überhaupt messbare Auswirkungen auf die Wasserstände in der zentralen Moorfläche erreicht werden können. Ein Anstau bzw. eine Abdichtung von Entwässerungsgräben kann mittels unterschiedlicher Methoden durchgeführt werden. Eigner (2003) empfiehlt zur optimalen Abdichtung das Verfüllen der Gräben über die komplette Länge, betont jedoch auch, dass dies auf Grund der starken Beeinträchtigung der Vegetation und der erheblichen Kosten nicht durchgeführt werden kann.

Auf Grund der, nach den Pegelständen zu schließenden, nur relativ kurzen Wirksamkeit der Wiedervernässungsmaßnahmen des LIFE-Projektes kann angenommen werden, dass in Zukunft umfangreichere Maßnahmen notwendig sind, um eine längerfristige Wirkung zu erzielen. Klar ist, dass solche Maßnahmen mit hohen Kosten und erheblichen Eingriffen in das Ökosystem verbunden sind und daher nur durchgeführt werden sollten, wenn die Erreichung der Entwicklungsziele dadurch als realistisch gesehen werden kann.

Eine neben der Wiedervernässung häufig durchgeführte Maßnahme ist das Entkusseln, also das Entfernen von Gehölzaufwuchs auf den Moorflächen. Während dieser Eingriff noch vor einigen Jahren Teil nahezu jeder Moorrenaturierung war, sollte er heute kritischer betrachtet werden (Eigner 2003). Denn Erfahrungen zeigen, dass sich das Entkusseln nur bei bereits wiedervernässten Standorten mit genügend hohen Wasserständen als sinnvoll erweist (Dierssen & Dierssen 2008). Eine Entbuschung nicht ausreichend vernässter Flächen zeigt zwar kurzfristig positive Auswirkungen auf den Wasserhaushalt, da die Verdunstungsverluste im Frühjahr und Sommer verringert werden, die Schwankungen des Wasserstandes werden jedoch nicht vermindert. Zusätzlich kommt es durch die fehlende Beschattung der Flächen wiederum zu einem verstärkten Aufkommen von Gehölzkeimlingen (Eigner 2003).

Nährstoffentzug

Nährstoffentzug ist auf Moorflächen ein wesentliches Thema. Bei den Pflanzengesellschaften der untersuchten Flächen handelt es sich zum Großteil um mesotrophe Niedermoorstadien (Balátová-Tulácková et al. 1993, Ellmauer & Mucina 1993) mit nur wenigen hochmoortypischen Arten. Die Nährstoffverfügbarkeit hat eine erhöhte Biomasse-Produktion zur Folge (Dierssen & Dierssen 2008), was dazu führt, dass die Flächen im Vergleich zu den umliegenden, oligotropheren Bereichen einen deutlich höheren Bewuchs aufweisen. Eine Verringerung des Nährstoffangebots könnte beispielsweise durch die Umleitung des Hauptgrabens erfolgen, der derzeit vermutlich einen Großteil der Nährstoffe einbringt. Ob diese Maßnahme sinnvoll ist, hängt einerseits davon ab, ob sie mit verhältnismäßigem Aufwand realistisch umsetzbar ist, sowie andererseits von den Entwicklungszielen, die für die umgebenden Flächen festgelegt sind und für deren Erreichung ein Aufstau dieses Grabens möglicherweise notwendig ist.

Alternativ ist eine Nährstoffreduktion auf den Flächen durch Mahd oder Beweidung möglich. Da die Flächen teilweise einen relativ hohen Wasserspiegel aufweisen, ist die Durchführbarkeit der Maßnahmen jedoch eingeschränkt oder mit erheblichem Aufwand verbunden. Auf Grund der schlechten Begehbarkeit und des nassen Untergrundes kann Beweidung auf den

Flächen der Kategorie b vermutlich nicht durchgeführt werden. Die Mahd der Flächen kann nur händisch erfolgen, da die Erreichbarkeit mit größeren Maschinen nicht gegeben ist bzw. der Untergrund erheblich beeinträchtigt würde (Eigner 2003). Zwar ist die händische Mahd auf den Flächen sehr aufwändig und teuer, die Eingriffe sind so jedoch am schonendsten für das Ökosystem. Eine Möglichkeit zur Durchführung dieser Pflegemaßnahme wäre die Organisation von öffentlichen Pflegeeinsätzen, wie sie auch in anderen Naturräumen stattfindet.

Waldflächen auflichten, Moorwälder fördern

Die lichten Waldflächen auf Torfuntergrund, deren Baumschicht meist von *Pinus sylvestris* oder *Betula pubescens* dominiert wird, gehören neben den verbliebenen Hochmoorresten und Moorheiden zu den besonders wertvollen Gesellschaften im Untersuchungsgebiet. Moorwälder sind im Natura 2000-Gebiet laut Anhang 1 der FFH-Richtlinie als prioritärer Lebensraum geschützt, ihr Erhalt stellt ein primäres Ziel im Gebiet dar (Amt NÖLR s.a. a). Besonders jene Bestände mit *Ledum palustre* im Unterwuchs stellen eine Besonderheit im Untersuchungsgebiet dar.

Die Moorwälder sind im Gebiet großteils gut erhalten. Dennoch sollte darauf geachtet werden, in Zukunft eine Austrocknung der Standorte zu vermeiden bzw., wo es möglich und notwendig ist, eine mäßige Wiedervernässung der Flächen zu erreichen. Das Vorkommen von *Ledum palustre* im Nordwesten des Untersuchungsgebiets soll auf jeden Fall in seiner Größe erhalten werden. Möglicherweise kann der Bestand durch Auflichten umliegender Waldflächen und eventuell durch gezielte Ausbringung von Saatgut sogar noch vergrößert werden. Zwar ist die Gewinnung und Ausbringung des Saatgutes recht aufwändig, da sich im nordwestlichen Waldviertel jedoch das einzige Verbreitungsgebiet dieser Art in Österreich befindet (Steiner 2005) und es sich um eine stark gefährdete Art handelt (Niklfeld 1999, Schratt-Ehrendorfer 1990), kann dieser Aufwand durchaus gerechtfertigt werden. Geeignete, relativ große Bestände, die eventuell zur Samengewinnung genutzt werden könnten, befinden sich beispielsweise im nur etwa 30 km entfernten tschechischen Moor Červené blato.

Zwergstrauchheiden beweiden bzw. erhalten

Moorheiden, die sich aus degradierten, trockenen Moorflächen entwickelt haben, sind wertvolle Offenlandlebensräume für viele Tier- und Pflanzenarten. Zwar können diese Flächen meist nicht mehr in intakte Hochmoorlebensräume rückgeführt werden, dennoch sind sie naturschutzfachlich von Bedeutung und stellen einen geschützten Lebensraumtyp nach Anhang 1 der FFH-Richtlinie dar (Amt NÖLR s.a. a). Ein Großteil der ehemaligen Zwergstrauchheiden im Untersuchungsgebiet ist heute vor allem durch Vergrasung und Verbuschung gefährdet oder bereits verschwunden. Der Erhalt und die Wiederherstellung dieser Lebensräume, unter anderem durch extensive Beweidung, ist laut Managementplan ein wichtiges Ziel im Natura 2000-Gebiet (Amt NÖLR s.a. a). Anzumerken bleibt jedoch, dass sich die große Offenfläche bereits knapp außerhalb des Schutzgebiets befindet.

In England, den Niederlanden und Deutschland ist die Beweidung mit Huftieren seit langem eine verbreitete Methode zur Pflege und Erhaltung von offenen Heidegebieten (Lorenz & Tischew 2015). Die Intensität der Beweidung und die Auswahl der Weidetiere richten sich nach den jeweiligen Schutz- und Entwicklungszielen für die Flächen und erfolgen streng nach naturschutzfachlichen Gesichtspunkten (Germer 2008). Unerlässlich ist demnach die Erstellung eines Beweidungsplanes, die Überprüfung des Erfolges der Maßnahme und, gegebenenfalls, die Festlegung räumlicher und/oder zeitlicher Einschränkungen in der Beweidungstätigkeit, zum Beispiel zum Schutz der Avifauna (Germer 2008).

Durch Beweidung könnten im Gebiet ehemalige Zwergstrauchheiden, wie die große, heute stark vergraste Offenfläche oder der Bereich zwischen den Stichteichen und dem Hauptgraben, vor Verbuschung mit *Frangula alnus* oder Vergrasung mit *Molinia caerulea* und *Avenella flexuosa* geschützt werden. Zudem kann die Verjüngung und Ausbreitung der verbliebenen *Calluna vulgaris*-Bestände gefördert werden. Bei den Flächen handelt es sich aller Vermutung nach um ehemalige Moorflächen, eine frühere Nutzung als Weide ist aus diesem Gebiet nicht bekannt.

Nach Germer (2008) kann Beweidung auch auf degradierten Hochmoorflächen Anwendung finden, deren Wiedervernässung und Regeneration nicht mehr möglich ist, um die Verbuschung dieser Flächen

zu verhindern und die Entwicklung einer Moorheide zu fördern. Je nachdem, ob eine erneute Vernässung der zentralen Moorflächen (Kategorie a) im Untersuchungsgebiet möglich und erfolgreich ist, könnte die Beweidung also auch für diese Bereiche eine geeignete Maßnahme darstellen. Es wird an dieser Stelle jedoch nochmals betont, dass die Wiedervernässung und Regeneration von Moorflächen in der Renaturierung immer oberste Priorität haben sollten. Die Entwicklung von Ersatzlebensräumen stellt lediglich eine Alternative für nicht mehr regenerierbare Teilbereiche dar.

Bei allen Vorteilen der Beweidung bedeutet diese, vor allem in Form von Hüteschafhaltung, einen erheblichen Aufwand und erfordert die Arbeit eines Schäfers sowie das Vorhandensein der notwendigen Infrastruktur, um die Flächen zu erreichen. Die im Untersuchungsgebiet geeigneten Flächen sind zudem für eine ganzjährige Beweidung zu klein. Hier wären Kooperationen mit anderen Naturschutzeinrichtungen in der Umgebung eine sinnvolle Alternative. Trotzdem bleibt die Frage offen, ob die notwendigen Aufwendungen, wie die Schaffung der Infrastruktur und Bezahlung eines Schäfers, im Verhältnis zur Größe der Flächen bzw. zu den Erfolgschancen stehen.

Paludikultur

Paludikultur bezeichnet die land- und forstwirtschaftliche Nutzung von gestörten Moorflächen. Selbstverständlich sollte die Regeneration von Flächen Vorrang haben und noch intakte Hochmoorflächen dürfen keinesfalls für eine solche Nutzung zerstört werden. Auf gestörten, bereits genutzten Flächen, deren Rückführung in einen natürlichen Zustand nicht mehr möglich ist, kann eine nachhaltige Bewirtschaftung jedoch durchaus positiv gesehen werden. Je nach Zustand und Ausprägung der Flächen können unterschiedliche Nutzungsformen wie die Gewinnung von Röhricht als Bioenergiepflanze auf Niedermoorstandorten oder die Kultivierung von Torfmoos auf Hochmoorstandorten geeignet sein. Die meisten dieser Nutzungen gehen mit der Wiedervernässung der Flächen einher und verringern so die Mineralisation des Torfes und die Freisetzung von klimarelevanten Gasen (Wichtmann et al. 2016).

Im Bereich der verbliebenen Moorflächen bzw. der Stichteiche wurden im Untersuchungsgebiet keine geeigneten Flächen ausgewiesen, da in diesen Bereichen dem Versuch der Regeneration bzw. Renaturierung der Flächen auf jeden Fall der Vorzug gegeben werden sollte. Eine interessante Perspektive könnte jedoch die Kultivierung von Torfmoosen im Bereich der Forstflächen darstellen. Bei einem Großteil der Waldflächen im Gebiet handelt es sich vermutlich um Aufforstungen auf ehemaligen Moorflächen, die in feuchten Senken immer wieder Torfmooswachstum aufweisen. Das durch Kultivierung gewonnene Material könnte unter anderem als Saatgut im Zuge von Renaturierungsmaßnahmen oder zur Herstellung von Gartensubstrat verwendet werden (Wichtmann et al. 2016).

Bevor eine solche Nutzung in Betracht gezogen werden kann, müssten jedoch detaillierte Standortuntersuchungen durchgeführt werden, um das Potential der Flächen für diese Nutzung zu erheben. Als Problem könnten sich auch hier wieder die Kleinflächigkeit der geeigneten Bereiche bzw. unzureichende Wiedervernässungsmöglichkeiten oder ungeeigneter Untergrund erweisen. Auch müsste im Vorfeld die Zustimmung der Grundbesitzer für eine Rodung der Flächen eingeholt werden. Zudem ist zu beachten, dass die Durchführung und Betreuung eines solchen Projektes auch längerfristig einen relativ hohen Arbeitsaufwand darstellt. So muss zur Vorbereitung der Flächen nach Muster et al. (2015) die oberste, degradierte und mineralisierte Torfschicht abgetragen und ein Bewässerungssystem angelegt werden, um ideale Wuchsbedingungen für die *Sphagnum*-Arten zu gewährleisten. Es ist fraglich, ob im Untersuchungsgebiet eine geeignete Fläche gefunden werden kann, die groß genug ist, den Aufwand zu rechtfertigen.

Öffentlichkeitsarbeit, Naturvermittlung, Zusammenarbeit

Ergänzend zu den oben beschriebenen Maßnahmen ist auch die Information der Öffentlichkeit ein wichtiger Bestandteil im Renaturierungsprozess von Hochmooren. Es geht dabei darum, durch klare Kommunikation mit Bevölkerung und betroffenen Grundbesitzern und -eigentümern, Akzeptanz und Verständnis für die durchzuführenden Maßnahmen zu schaffen. Dies ist für den Verlauf des Projektes sehr wichtig, weil einige der Eingriffe auch Auswirkungen auf umliegende Grundstücke haben können und daher mit den Betroffenen im Vorfeld abgeklärt werden müssen.

Ein zweiter Punkt betrifft Öffentlichkeitsarbeit und Naturvermittlung. Um Anwohner und Besucher für die Belange des Moorschutzes zu sensibilisieren, ist es wichtig, sie über die Besonderheiten dieser Lebensräume zu informieren und diese erlebbar zu machen (Eigner 2003). Dadurch können, neben dem Verständnis für die Maßnahmen, auch Einnahmen zum Erhalt der Lebensräume generiert werden. Im Untersuchungsgebiet verläuft bereits ein beschilderter Themenweg entlang der Moorflächen, eine Erneuerung der bestehenden Holzstege sowie Ergänzungen zu den Informationstafeln wären anzudenken. In diesem Zusammenhang kann es jedoch, in Folge eines erhöhten Besucheraufkommens, auch zur Störung von Arten und Lebensräumen kommen. Aus diesem Grund ist es wichtig, ein ganzheitliches Konzept zur Besucherlenkung zu entwickeln, um sensible Bereiche möglichst störungsfrei zu halten.

Zu guter Letzt soll die Zusammenarbeit mit Naturschutzorganisationen erwähnt werden. Gerade wegen der Kleinflächigkeit der Moore im Waldviertel und ihrer Nähe zueinander kann in der Kooperation eine Chance zur nachhaltigen Entwicklung der Gebiete liegen. So könnte es sinnvoll sein, für die einzelnen Moore in der Region Teilziele festzulegen, die sich gemeinsam zu einem ganzheitlichen Entwicklungskonzept zusammenfügen. Als Beispiele seien hier das Schremser und das Heidenreichsteiner Moor genannt, die als Naturparke mit Besucherinfrastruktur ganz andere Voraussetzungen für Öffentlichkeitsarbeit und Naturvermittlung aufweisen. Andererseits ist als Folge dessen auch der Besucherdruck in diesen Gebieten höher als im Haslauer Moor. Es gilt daher, diese Vorzüge der einzelnen Gebiete zu einem ganzheitlichen Konzept zusammenzufügen. Als Best-Practice-Beispiel, wenn auch in einem viel größeren Maßstab, kann das Naturschutzgroßprojekt Allgäuer Moorallianz herangezogen werden (Weiland et al. 2017).

Danksagung: Wir bedanken uns bei den Österreichischen Bundesforsten für die finanzielle Unterstützung dieser Arbeit.

Literatur

Amt NÖLR (s.a. a): Beschreibung der Schutzobjekte. – In: Amt der NÖ Landesregierung (Hrsg.), Managementplan Europaschutzgebiete „Waldviertler Teich-, Heide- und Moorlandschaft“ und „Waldviertel“, St. Pölten

Amt NÖLR (s.a. b): Gebietsbeschreibung. – In: Amt der NÖ Landesregierung (Hrsg.), Managementplan Europaschutzgebiete „Waldviertler Teich-, Heide- und Moorlandschaft“ und „Waldviertel“, St. Pölten

Amt NÖLR (s.a. c): Wichtige Erhaltungsziele und -maßnahmen. – In: Amt der NÖ Landesregierung (Hrsg.), Managementplan Europaschutzgebiete „Waldviertler Teich-, Heide- und Moorlandschaft“ und „Waldviertel“, St. Pölten

Balátová-Tulácková, E., Mucina, L., Ellmauer, T. & Wallnöfer, S. (1993): Phragmiti-Magnocaricetea. – In: G. Grabherr, L. Mucina (Hrsg.), Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II - Natürliche waldfreie Vegetation, 79-130, Gustav Fischer Verlag: Jena

BFW (2017): Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft: Naturwaldreservate in Österreich. – www.naturwaldreservate.at [28.03.2017]

Dierssen, K. & Dierssen, B. (2008): Moore. – Eugen Ulmer: Stuttgart, 230 pp.

Eggenberg, S. & Möhl, A. (2007): Flora Vegetativa. Ein Bestimmungsbuch für Pflanzen der Schweiz im blütenlosen Zustand. 1. Aufl. – Haupt Verlag: Bern, 680 pp.

Egger, G. (2000): Das Haslauer Moor. – In: Begleitprojekt zum EU LIFE-Projekt Feuchtgebietsmanagement Oberes Waldviertel. Schlussbericht. Im Auftrag des Wissenschaftsministeriums, 136-173, unveröffentlicht

Egger, G. (2006): Zusammenfassung der Monitoring Ergebnisse im Haslauer Moor von 2002. – Wien, unveröffentlicht

Eigner, J. (2003): Möglichkeiten und Grenzen der Renaturierung von Hochmooren. – Laufener Seminarbeiträge: 1/03: 23-36

Ellenberg, H. & Leuschner, C. (2010): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. Zusatzkapitel 27: Zeigerwerte der Pflanzen Mitteleuropas. 6. Auflage. – Ulmer: Stuttgart, 1357 pp.

Ellmauer, T. (1993): Calluno-Ulicetea. – In: L. Mucina, G. Grabherr, T. Ellmauer (Hrsg.), Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I - Anthropogene Vegetation, 402-419, Gustav Fischer Verlag: Jena

Ellmauer, T. & Mucina, L. (1993): Molinio-Arrhenatheretea. – In: L. Mucina, G. Grabherr, T. Ellmauer (Hrsg.), Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I - Anthropogene Vegetation, 297-401, Gustav Fischer Verlag: Jena

Fischer, M.A., Oswald, K., W. Adler (2008): Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol, 3. Aufl. – Biologiezentrum der Oberösterreichischen Landesmuseen: Linz, 1392 pp.

Frahm, J.-P. & Frey, W. (2004): Moosflora. 4. Aufl. – Ulmer: Stuttgart, 538 pp.

Frey, W. & Lösch, R. (2010): Geobotanik. Pflanze und Vegetation in Raum und Zeit. 3. Auflage. – Spektrum Akademischer Verlag: Heidelberg

Geisselbrecht-Taferner, L., Wallnöfer, S. (1993): Alnetea glutinosae. – In: L. Mucina, G. Grabherr, S. Wallnöfer (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil III - Wälder und Gebüsche, 26-43, Gustav Fischer Verlag: Jena

Germer, P. (2008): Schafbeweidung in Hochmooren. – In: Natur- und Umweltschutz-Akademie des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.): Regeneration des Großen Torfmoores. LIFE-Natur-Projekt, 80-84

Göttlich, K. (Hrsg.) (1989): Moor- und Torfkunde. 3. Auflage. – Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung: Stuttgart

Grabherr, G. & Mucina, L. (Hrsg.) (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II - Natürliche waldfreie Vegetation. – Gustav Fischer Verlag: Jena, 523 pp.

Grims, F. & Köckinger, H. (1999): Rote Liste gefährdeter Laubmoose (Musci) Österreichs. – In: H. Niklfeld (Hrsg.): Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs. 2., neu bearb. Aufl., 157-171, austria medien service: Graz

Hohla, M. & Gregor, T. (2011): Katalog und Rote Liste der Armleuchteralgen (Characeae) Oberösterreichs. – Stapfia 95: 110-140

Hohla, M., Stöhr, O., Brandstätter, G., Danner, J., Diewald, W., Essl, F., Fiereder, H., Grims, F., Höglinger, F., Kleesadl, G., Kraml, A., Lenglachner, F., Lugmair, A., Nadler, K., Niklfeld, H., Schmalzer, A., Schratt-Ehrendorfer, L., Schröck, C., Strauch, M. Wittmann, H. (2009): Katalog und Rote Liste der Gefäßpflanzen Oberösterreichs. – Stapfia 91: 1-324

Holzner, W., Adler, W., Kropf, M. (2013): Ökologische Flora Niederösterreichs. Teil 2. Die grüne Welt der Grasartigen - Gräser, Seggen, Binsen, Simsen. – Cadmos: Schwarzenbek, 255 pp.

Holzner, W., Adler, W., Splechtna, B., Winter, S., Kriechbaum, M. (2015): Ökologische Flora Niederösterreichs. Teil 4. Gehölze, Bärlappe, Schachtelhalme, Farne und Wasserpflanzen. – Cadmos: Schwarzenbek, 284 pp.

Korsch, H., Doege, A., Raabe, U., van de Weyer, K. (2013): Rote Liste der Armleuchteralgen (Charophyceae) Deutschlands. 3. Fassung, Stand: Dezember 2012. – Haussknechtia Beiheft 17: 1-32

Krüsi, B.O. (2007): Schlüssel zum Bestimmen von Gräsern und Grasartigen im vegetativen Zustand. – Typoskript Hochschule Wädenswil, 38 pp.

Kusel-Fetzmann, E. (1999): Zur Gefährdung der österreichischen Süßwasseralgen. – In: H. Niklfeld (Hrsg.): Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs. 2., neu bearb. Aufl., 194-199, austria medien service: Graz

Lorenz, A. & Tischew, S. (2015): Zwergstrauchheiden. – In: M. Bunzel-Drüke (Hrsg.): Naturnahe Beweidung und NATURA 2000. Ganzjahresbeweidung im Management von Lebensraumtypen und Arten im europäischen Schutzgebietssystem NATURA 2000. 1. Auflage, 74-79, Heinz-Sielmann-Stiftung: Duderstadt

Machan-Lassner, A. & Steiner, G.M. (1989): Vegetationsökologische Untersuchungen im Moorkomplex der Meloner Au (niederösterreichisches Waldviertel) als Grundlage für die Entwicklung von Naturschutzstrategien. – Flora 182: 153-185

Marktgemeinde Amaliendorf-Aalfang (1999): 200 Jahre Amaliendorf 1799 - 1999. Geschichte der Marktgemeinde Amaliendorf-Aalfang. – Amaliendorf

Mucina, L., Grabherr, G., Ellmauer, T. (Hrsg.) (1993a): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I - Anthropogene Vegetation. – Gustav Fischer Verlag: Jena, 578 pp.

Mucina, L., Grabherr, G., Wallnöfer, S. (Hrsg.) (1993b): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil III - Wälder und Gebüsche. – Gustav Fischer Verlag: Jena, 353 pp.

Muster, C., Gaudig, G., Krebs, M., Joosten, H. (2015): Sphagnum farming: the promised land for peat bog species? – Biodiversity and Conservation 24: 1989-2009

Neuhäusl, R. (1975): Hochmoore am Teich Velké Dárko. – Vegetace CSSR A 9 Prag, 267 pp.

Niklfeld, H. (Hrsg.) (1999): Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs. 2., neu bearb. Aufl. – austria medien service: Graz, 292 pp.

Niklfeld, H. & Schratt-Ehrendorfer, L. (1999): Rote Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta und Spermatophyta) Österreichs. – In: H. Niklfeld (Hrsg.): Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs. 2., neu bearb. Aufl., 33-129, austria medien service: Graz

NÖ Atlas (2017): Land Niederösterreich NÖ Atlas. – http://atlas.noe.gv.at.

Oberdorfer, E. (Hrsg.) (1977): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil 1. 2. Aufl. – Gustav Fischer Verlag: Stuttgart, 311 pp.

Oberdorfer, E. (Hrsg.) (1992): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil IV. Wälder und Gebüsche. 2. Aufl. – Gustav Fischer Verlag: Jena

Passarge, H. (1997): Prunetalia-Beobachtungen in Oberbayern. – Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft zur Erforschung der Flora 68: 35-52

Penz, H. (2000): Moore im Waldviertel: Die schriftlichen Quellen. – In: Begleitprojekt zum EU LIFE-Projekt Feuchtgebietsmanagement Oberes Waldviertel. Schlussbericht. Im Auftrag des Wissenschaftsministeriums, 3-41, unveröffentlicht

Probst, W. (1986): Biologie der Moos- und Farnpflanzen. – Quelle & Meyer: Heidelberg, 333 pp.

Quinger, B. (2009): Moorrenaturierung kompakt - Teilbeitrag Naturschutz. Allgemeiner Teilbericht B: Vegetationsanalysen zu den Regenerationsflächen in den 28 bearbeiteten Moorgebieten, Allgemeine Gesamtbetrachtung mit Darstellung der methodischen Vorgehensweise. – Bayerisches Landesamt für Umwelt, 30 pp.

Remy, D. (2009): Pflanzen. – In: V. Lüderitz, U. Langheinrich, C. Kunz (Hrsg.): Flussaltwässer. Ökologie und Sanierung, 137-50, Vieweg+Teubner Verlag: Wiesbaden

Saukel, J. & Köckinger, H. (1999): Rote Liste gefährdeter Lebermoose (Hepaticae) und Hornmoose (Anthocerotae) Österreichs. – In: H. Niklfeld (Hrsg.): Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs. 2., neu bearb. Aufl., 172-179, austria medien service: Graz

Schratt, L. (1993a): Charetea fragilis. – In: G. Grabherr, L. Mucina (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II - Natürliche waldfreie Vegetation, 45-54, Gustav Fischer Verlag: Jena

Schratt, L. (1993b): Potametea. – In: G. Grabherr, L. Mucina (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II - Natürliche waldfreie Vegetation, 55-78, Gustav Fischer Verlag: Jena

Schratt-Ehrendorfer, L. (1990): Rote Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen Niederösterreichs. – unveröffentlicht 57 pp.

Schubert, R., Hilbig, W., Klotz, S. (2001): Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Deutschlands. – Spektrum Akad. Verlag: Heidelberg, 472 pp.

Schuster, R., Daurer, A., Krenmayr, H. G., Linner, M., Mandl, G. W., Pestal, G., Reitner, J. M. (2013): Rocky Austria. Geologie von Österreich - kurz und bunt. 3. Aufl., vollständig überarbeitet, aktualisiert und erweitert. – Verlag d. Geologischen Bundesanstalt, Wien, 80 pp.

Sliva, J., Marzelli, M., Pfadenhauer, J. (2000): Renaturierung von landwirtschaftlich genutzten Niedermooren und abgetorften Hochmooren. – Bayerisches Landesamt für Umweltschutz / Schriftenreihe 148

Steiner, G. M. (1985): Die Pflanzengesellschaften der Moore des österreichischen Granit- und Gneishochlandes. – Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Österreich 123: 99-142

Steiner, G. M. (1992): Österreichischer Moorschutzkatalog. – Grüne Reihe des Lebensministeriums 1: 1-509

Steiner, G. M. (1993): Oxycocco-Sphagnetea. – In: G. Grabherr, L. Mucina (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II - Natürliche waldfreie Vegetation, 166-181, Gustav Fischer Verlag: Jena

Steiner, G. M. (2005): Die Moorverbreitung in Österreich. – Stapfia 85: 55-96

Succow, M. & Joosten, H. (Hrsg.) (2001): Landschaftsökologische Moorkunde. 2. Auflage. – Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung: Stuttgart

Timmermann, T., Joosten, H., Succow, M. (2009): Restaurierung von Mooren. – In: S. Zerbe, G. Wiegleb (Hrsg.): Renaturierung von Ökosystemen in Mitteleuropa, 55-93, Spektrum Akademischer Verlag: Heidelberg

Tremp, H. (2005): Aufnahme und Analyse vegetationsökologischer Daten. – Eugen Ulmer: Stuttgart, 141 pp.

Wallnöfer, S. (1993): Vaccinio-Piceetea. – In: L. Mucina, G. Grabherr, S. Wallnöfer (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil III - Wälder und Gebüsche, 283-337, Gustav Fischer Verlag: Jena

Wallnöfer, S., Mucina, L., Grass, V. (1993): Querco-Fagetea. – In: L. Mucina, G. Grabherr, S. Wallnöfer (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil III - Wälder und Gebüsche, 85-236, Gustav Fischer Verlag: Jena

Weiland, U., Dettweiler, G., Riegel, G., Wagner, A., Wagner, I. (2017): Naturschutzgroßprojekt „Allgäuer Moorallianz". – Natur und Landschaft 92: 9-19

Wichtmann, W., Schröder, C., Joosten, H. (Hrsg.) (2016): Paludikultur - Bewirtschaftung nasser Moore - Klimaschutz - Biodiversität - regionale Wertschöpfung. – Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung: Stuttgart, 272 pp.

Willner, W. & Grabherr, G. (Hrsg.) (2007): Die Wälder und Gebüsche Österreichs. Ein Bestimmungswerk mit Tabellen. 1. Aufl. – Spektrum Akademischer Verlag: Heidelberg, 302 pp.

ZAMG (2017): Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik. – https://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/informationsportal-klimawandel/daten-download/klimamittel [28.03.2017]

Zechmeister, H., Hagel, H., Gendo, A., Osvaldik, V., Patek, M., Prinz, M., Schröck, C., Köckinger, H. (2013): Rote Liste der Moose Niederösterreichs. – Wissenschaftliche Mitteilungen aus dem Niederösterreichischen Landesmuseum 24: 7-126

Angelika Ebhart (angelika.ebhart@gmx.net)
Ringstraße 165, A 3872 Aalfang
Nora Stoeckl (nora.stoeckl@boku.ac.at),
Karl-Georg Bernhardt (karl-georg.bernhardt@boku.ac.at)
Universität für Bodenkultur, Institut für Botanik, Department für Integrative Biologie und Biodiversitätsforschung, Gregor Mendel-Straße 33, A 1180 Wien

Anhang 1: Differenzierte Vegetationstabelle Wald. B1-Baumschicht 1, B2-Baumschicht 2, S-Strauchschicht, K-Krautschicht, Ke-Keimling.

																															Stetigkeit	
	Kategorie	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	absolut	% 28 Aufn.
	Aufnahmenummer	050	095	115	112	117	052	106	056	109	087	005	088	044	107	099	043	006	003	061	007	037	004	101	092	096	098	108	001			
	Flächengröße (m²)	225	300	100	25	100	100	100	400	225	225	300	225	225	225	100	225	300	100	25	400	225	300	400	300	225	100	225	150			
	Artenzahl	18	26	24	10	19	16	19	17	24	20	28	21	18	22	18	14	21	15	10	16	14	25	17	15	18	9	18	24			
Charakterarten:																																
VC2-1	*Sphagnum fallax*	2b	2b	2a		2a	2b	2a	2b	2a	2a	3	2b										3								12	42,86
	Sphagnum magellanicum	2a	2a	2a				1		2a					2a																6	21,43
	Vaccinium oxycoccos	2b					1	1																							3	10,71
	Polytrichum strictum		1									+									1										3	10,71
	Sphagnum rubellum			2a																											1	3,57
	Sphagnum rubellum (cf.)										2a																				1	3,57
KC2	*Vaccinium uliginosum*	1	2b	1			1	+																							5	17,86
	Eriophorum vaginatum	3				3			3	1																					4	14,29
VC3-1	*Betula pubescens* / K	1	1	1		1	1	2a	1	1	1	+	1	1																	12	42,86
	Betula pubescens / B1													1	2a	1	2b														4	14,29
	Betula pubescens / S			1											1		2a	1													4	14,29
	Betula pubescens / B2				1																										1	3,57
OC3-1	*Sphagnum girgensohnii*			2a				1		2a					2a																4	14,29
	Sphagnum girgensohnii (cf.)	2a					2a		2a		2a																				4	14,29
KC3	*Picea abies* / K	1	2a	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2a		2a	2a		2a	1	1	2a	1	1		2a	2b	24	85,71
	Picea abies / B1		1	2a			1		1	2a		2b		+	1	2a	1		5		2b	1	2b	2a	3	1		2b	4	19	67,86
	Vaccinium vitis-idaea		2a	1	2b	1		1	1	2b	2b	2a			1	2a		2a			2a	2a	1	2a		1		2a		18	64,29
	Picea abies / S	1	2b	1	+			1	1	2a	1	2a		1	1	2a		2a			2b		+	2a		2a		2a		18	64,29
	Pleurozium schreberi		2b								2a	1	1			3		2a		2a	2a	3	2b	2b	3	2b	2a			14	50,00
	Picea abies / B2		2a	1						1	1	2a				1		2a	4			2a	1							10	35,71
	Sorbus aucuparia / K								+			+	1	+	+		1						r	1	+		1			10	35,71
	Leucobryum glaucum											1									1	+	2a		1			2a		6	21,43
	Dicranum polysetum							1							1				1				1					1		5	17,86
	Sorbus aucuparia / S														+			1			1			1						4	14,29
	Sorbus aucuparia / Ke																									1			+	2	7,14
	Ptilium crista-castrensis																									1				1	3,57
	Picea abies / Ke																											1		1	3,57
KC4	*Frangula alnus* / S	2a	1	2a	2a	2b	2b	2a	2b	2b	2b	3	2b	2b	2b	2a	3	2b	1	3	2b	2a	3	1		2b	4	2b	2a	27	96,43
	Frangula alnus / K	1	1		1	1	1	1	2b	1	2a	1	2a	1	2a	2a	2b	1		2b	1	1	1	2a	+	2a	2b	2a	1	26	92,86
	Dryopteris carthusiana					+		1		1		1	1	1		1	1						+			2a			2b	11	39,29
	Frangula alnus / B																						+							1	3,57
	Sphagnum squarrosum			2a																										1	3,57
	Alnus glutinosa									2a																				1	3,57
KC5	*Avenella flexuosa*					1						1	2a	2b		1	4						1	2a	2b	1	2a	1	2a	13	46,43
	Quercus robur / K									+		+		+		+	2a	+							1	+	1	1		10	35,71
	Betula pendula / B1			1															+	1				+		2a		1		6	21,43
	Betula pendula / B2		1								1					1		2a				1	+							6	21,43
	Betula pendula / K	1	1								1		1								+									5	17,86
	Betula pendula / S		1													1		2a					+	2a						5	17,86
	Quercus robur / Ke														1														+	2	7,14
	Quercus robur / S																	1												1	3,57
	Athyrium filix-femina																												1	1	3,57
	Mycelis muralis																												1	1	3,57
	Fagus sylvatica / S																	r												1	3,57
	Carex brizoides					2a																								1	3,57

Übrige Arten:																														
	Vaccinium myrtillus	2b	3	2b	3	2a	2a	2a	2a	3	3	5	1	2a	3	4	1	5	1	3	4	5	5	4	3	2b	2b	4	2a	28	100,00
	Pinus sylvestris / B1	3	2a	2a	2a	2a	3	2a	2a	2a	2b	2b	2a	2b	2a	2a	2b	3	1	2b	2b	2b	2b	2a		2b	2b	2a		26	92,86
	Molinia caerulea	4	3	3	1	4	4	5	4	3	4	1	5	4	3	2a	4		1	2a		2b		3		3	3	3	1	24	85,71
	Pinus sylvestris / S	2a	2a					1				2a	1					1		1	1		+							9	32,14
	Polytrichum spec.	2b				2a	2a	2a	2a					1	1			+												8	28,57
	Sphagnum palustre		2b			2a	1		2a	2a	2a		2a		2b															8	28,57
	Plagiothecium laetum			2a	2b										3				+	1					1			3	2a	8	28,57
	Polytrichum formosum											1	1										2a	2a	2a	2a			3	7	25,00
	Calluna vulgaris		1	+								1								1				+		1				6	21,43
	Sphagnum fimbriatum					2a					2a		1	2b									2a							5	17,86
	Hypnum cupressiforme													2a			3					2a	1		1					5	17,86
	Pinus sylvestris / B2		2a	1						1	1								+											5	17,86
	Pinus sylvestris / K									1		1									+	1	1							5	17,86
	Ledum palustre	2a	2b	2b	3																									4	14,29
	Peucedanum palustre					1		1			+		1																	4	14,29
	Abies alba / K								+									+							1					3	10,71
	Dicranum scoparium		1																		1				2a					3	10,71
	Quercus rubra / S											+						1	1											3	10,71
	Plagiomnium ellipticum																2a											1	2b	3	10,71
	Sphagnum cuspidatum					2a	2a			2a																				3	10,71
	Juncus effusus												1																2a	2	7,14
	Maianthemum bifolium											+							+											2	7,14
	Oxalis accetosella																						1						3	2	7,14
	Pinus sylvestris / Ke											+							+											2	7,14
	Poa palustris											+																	2a	2	7,14
	Polytrichum commune																											2a		1	3,57
	Abies alba / S																	1												1	3,57
	Aulacomnium palustre			1																										1	3,57
	Calamagrostis epigejos												1																	1	3,57
	Calamagrostis villosa														2a															1	3,57
	Carex leporina																												2a	1	3,57
	Carex spec.									3																				1	3,57
	Deschampsia cespitosa																												2a	1	3,57
	Galeopsis bifida														r															1	3,57
	Carex rostrata						1																							1	3,57
	Carex nigra									1																				1	3,57
	Epilobium palustre					1																								1	3,57
	Sphagnum flexuosum (cf.)		2a																											1	3,57
	Lysimachia thyrsiflora													1																1	3,57
	Lycopus europaeus												+																	1	3,57
	Lophocolea bidentata			1																										1	3,57
	Lychnis flos-cuculi																												r	1	3,57
	Pohlia nutans																								1					1	3,57
	Quercus rubra / B2																		+											1	3,57
	Rubus fruticosus agg.																												2a	1	3,57
	Rubus idaeus																												2a	1	3,57
	Thuidium tamariscum											+																		1	3,57
	Urtica dioica																												+	1	3,57
Ausgeprägte Gesellschaften:		AC2-1				ES 2-5	AC3-2							AC3-1					KC3												
							VC3-1																								

Anhang 2: Differenzierte Vegetationstabelle Gebüsche und Entwicklungsstadien. S-Strauchschicht, K-Krautschicht, Ke-Keimling.

	Kategorie	23	23	23	23	23	23	23	35	23	22	73	73	74	74	74	74	74	71	71	71	71	41	41	41	71	71	72	72	72	72	72	41	8	8	41	41	41	22	22	22	41	22	22	21	21	21	21	21	21	42	42	42	Stetigkeit	
	Aufnahmenummer	073	078	077	094	080	075	093	102	103	074	079	076	068	065	069	067	071	035	034	081	084	039	002	105	070	104	028	026	036	029	086	063	064	062	038	040	041	059	060	058	083	082	042	045	048	015	017	019	023	022	089	090	091	absolut	% 53 Aufn.
	Flächengröße (m²)	25	9	16	4	9	9	4	4	6	25	4	4	2	2	1	2	4	3	2	2	2	16	15	4	4	2	25	10	9	9	15	25	4	9	25	16	16	9	25	9	9	9	9	100	35	100	100	100	25	25	4	2	2		
	Artenzahl	8	17	18	8	23	9	9	9	13	17	5	5	10	8	10	8	10	20	14	18	18	12	15	3	12	8	15	18	12	12	11	8	6	5	2	2	2	9	11	20	6	8	5	17	22	14	21	20	9	15	14	13	12		
Charakterarten:																																																							
VC1-1	*Carex rostrata*	4									2a																		2a		2a														2a	2a	3	2b						8	15,09
	Potentilla palustris	2a		2a												3		1																													2a						5	9,43
KC1	*Viola palustris*					2a													2a		2a	2b	2a	1				2a	2a																	2a			2a					10	18,87
	Carex nigra																							1							2a															2a	2a	2b	2b		2a				7	13,21
	Epilobium palustre																			1		1						1	1	1																									5	9,43
	Sphagnum cuspidatum										2a	2a															2a																			2a									4	7,55
	Agrostis canina		2b	1									3																																										3	5,66
	Calliergon stramineum					2a																																														2a	2a		3	5,66
	Sphagnum cuspidatum (cf.)																																													2a									1	1,89
	Warnstorfia exannulata																							2a																														1	1,89
VC2-1	*Sphagnum fallax*	2a	2b	2b			2b			2a	2a					2b		2a	2a							2a	2b					2a														2a	2a	2b	2b	2b	2a				18	33,96
	Vaccinium oxycoccos																																												2b	2b	1		2a					4	7,55
	Sphagnum angustifolium (cf.)										2a																																		2a	2a				1				4	7,55
	Sphagnum magellanicum								4																																								2a					2	3,77
	Sphagnum rubellum																																															2a	2a					2	3,77
KC2	*Eriophorum vaginatum*																																												2a	2b	3			2b	1				5	9,43
	Drosera rotundifolia																																												1			2a						2	3,77
VC3-1	*Betula pubescens* / K										1				+																		+							1					2a	2b	1	1							8	15,09
	Betula pubescens / S			1																																			+							1								3	5,66
OC3-1	*Sphagnum girgensohnii* (cf.)									2a																																		2b						1				3	5,66
	Sphagnum girgensohnii																	2a																																					1	1,89
KC3	*Pleurozium schreberi*																		2a														2a	3	2a					2b	3										1	2b	3	2b	10	18,87
	Picea abies / K																																								+				1	+	+	1	1			+			7	13,21
	Picea abies / S								+																																				1	+		+	2a		+				6	11,32
	Vaccinium vitis-idaea																		1															4																	2a				3	5,66
	Sorbus aucuparia / K																																								1														1	1,89
	Sorbus aucuparia / Ke																																						+																	1	1,89
	Dicranum polysetum																		2a																																					1	1,89
KC4	*Frangula alnus* / K		2a	2a		1	1		1	2a	2a		1	1	2a	+	2a									1			1		1	1	1	1	2a				1	1	1	1	2a	1	1	1	1	1		2a	2a				31	58,49
	Frangula alnus / S		2b	3		2a	2a		2a	2a	3				2a													2a	2a		2a	1	2a	2a					5	4	5	2a	2b	4	1	1	2b	1	2a	3	4				27	50,94
	Dryopteris carthusiana									+	1								2a				1	2a		1				1											1	1					+									10	18,87
	Salix aurita / S	3	3	3	3	3		2b			2a																																												7	13,21
	Salix aurita / K		2b	2a	1																																																			3	5,66
	Salix cinerea x aurita ?						2a			2b																																														2	3,77
	Sphagnum squarrosum					1																																																			1	1,89
KC5	*Avenella flexuosa*									1									2b	2a	1					1		2a	2b				2a			4	2b	4	3		2b	2b	2b	3							+				17	32,08
	Betula pendula / S		1																																					1					1	1	2b	2b	2a	1	2b				9	16,98
	Betula pendula / K										1																																		1				2a					3	5,66
	Carex brizoides				2b			3												2b		3	2b							3																							4	2b	2a	9	16,98
	Impatiens noli-tangere					2a															3	2b						2a	1		1																								6	11,32
	Athyrium filix-femina				1	+		1																																																3	5,66
	Scrophularia nodosa																				1																				+															2	3,77
	Quercus robur / K																																																				+			1	1,89
	Quercus robur / Ke					+																																																		1	1,89
VC6-2	*Peucedanum palustre*		1	+										2a	2a	2a	2a	1	1	1	1	1		+		1		3	3	2a	4	3									+					1		1	1						22	41,51
	Galium palustre		1		1	2b	2a	1		1		2a		2a	2b	2a		1	2b	2b	2a	2b	1			2a	1	1	1	1	2a																								22	41,51
	Lysimachia thyrsiflora		2a			1			1	1									1	1									2a																			+	1						9	16,98
	Scutellaria galericulata			1										2a			1											1	1																											5	9,43
	Poa palustris																							2b				3																												2	3,77
	Eleocharis palustris (cf.)																															2a																								1	1,89
OC6-1	*Lycopus europaeus*			1		1											2b			2a		1						2a	1	2a	2a	2a																								10	18,87
KC6	*Glyceria fluitans*		2a			1										3	2a		3							2b																														6	11,32
	Phalaris arundinacea				2a	2b		2b													2b	1			3																															6	11,32
	Sparganium emersum																	2b		1																																				2	3,77

Übrige Arten:																																																							
Molinia caerulea	2a	2a	2a					2b	3	4	2a	1	3	2a	2b	2b	2a			1	2a	2b	4	3	2b	2a	3	3	2a	3	2b	5	2b	2a	3	5	4	4	4	2a	5	5	2a	4	4	4	4	4	4	4				44	83,02
Juncus effusus		2b	2b		2a	3		1		+	5	5	4	5	3	4	3	2a	3				2a		2a	3	2a	2a	1											1												1	1	24	45,28
Polytrichum spec.	1		2a							2a						1	1	1												1														2b	2a	2a	2a	2b	2a	1				14	26,42
Lysimachia vulgaris		2a	2b					2a	1		1		2a					2a	1	1	1							1	2a																1									13	24,53
Urtica dioica				2b	+		3													2a	1	1																+		+		1	1									+		11	20,75
Plagiomnium ellipticum					1		2a											1		2a		1	2a																	2b												2b	3	3	10	18,87
Vaccinium myrtillus										1								2a																2b					2b	+							+		2a	2b	+			9	16,98
Sphagnum fimbriatum	2b	2a										3			2a		2a	2a																														2a						7	13,21
Pinus sylvestris / S										2a																																		3	2a	1	2a	3		1				7	13,21
Deschampsia cespitosa					2b															2a	3	2a	2b								3									1														7	13,21
Rubus fruticosus agg.			+																	2a																			1	1	+											1	2b	7	13,21
Rubus idaeus																			1	2a									2b										1	2a		+												6	11,32
Stellaria graminea																					1	2a	1			1	2a																										2a	6	11,32
Typha latifolia	2b	1	+			4							2b	1																																								6	11,32
Pinus sylvestris / K										1																																		1		1	2a	2a						5	9,43
Calamagrostis epigejos																			2a			3						3	2a	2a																								5	9,43
Agrostis capillaris									1																						1																				3	3	2b	5	9,43
Calluna vulgaris										1																						2a	3	3					2b															5	9,43
Agrostis stolonifera													2a						2a									1																			+							4	7,55
Oxalis accetosella																		2a					2b																												2b		1	4	7,55
Potentilla erecta																																													+						1	2a	1	4	7,55
Ranunculus acris					1																1																														2a	2b		4	7,55
Lemna minor		1	1				+																		3																													4	7,55
Sphagnum palustre									2a																																						2a	2a						3	5,66
Plagiothecium laetum																																1						3	2b															3	5,66
Carex leporina																							1																												2a	2a		3	5,66
Galeopsis bifida																				2a																				+		1												3	5,66
Cirsium palustre					+															1							2a																											3	5,66
Mentha arvensis					2a																1						1																											3	5,66
Trifolium repens																																																			1	2a	2b	3	5,66
Polytrichum formosum						2a																									2a																							2	3,77
Carex spec.																							1								2a																							2	3,77
Salix cinerea / K						1																			2a																													2	3,77
Agrostis gigantea																		4											3																									2	3,77
Callitriche palustris agg.																		2b	2a																																			2	3,77
Polygonum hydropiper																				2a	2a																																	2	3,77
Caltha palustris				3			3																																															2	3,77
Salix cinerea / S								1																	2a																													2	3,77
Hypnum cupressiforme																						1																																1	1,89
Dicranum scoparium																																						1																1	1,89
Pinus sylvestris / Ke																							+																															1	1,89
Lophocolea bidentata																																										2a												1	1,89
Lychnis flos-cuculi																												1																										1	1,89
Pohlia nutans																																								1														1	1,89
Calamagrostis epigejos (cf.)																																								1														1	1,89
Cardamine amara					1																																																	1	1,89
Scirpus sylvaticus					2a																																																	1	1,89
Alopecurus aequalis																																																					2b	1	1,89
Hypericum perforatum																																																				2b		1	1,89
Impatiens parviflora																								3																														1	1,89
Equisetum arvense																						2a																																1	1,89
Leontodon hispidus (cf.)																																																			1			1	1,89
Prunella vulgaris																																																					2b	1	1,89
Epilobium obscurum (cf.)																				1																																		1	1,89
Angelica sylvestris																					+																																	1	1,89
Elymus repens																										2b																												1	1,89
Galium uliginosum (cf.)																					+																																	1	1,89
Melampyrum pratense																														+																								1	1,89
Poa trivialis																										2a																												1	1,89
Potamogeton natans													+																																									1	1,89
Lythrum salicaria															1																																							1	1,89
Ausgeprägte Gesellschaften:	OC4-1										ES1																					AC9-1			GF1			KC8						ES2							WV1				

Anhang 3: Differenzierte Vegetationstabelle Moorflächen. B1-Baumschicht 1, S-Strauchschicht, K-Krautschicht, Ke-Keimling.

	Kategorie	32	32	32	32	35	35	35	34	34	34	33	31	31	31	32	31	31
	Aufnahmenummer	054	057	051	097	113	110	111	100	114	116	008	030	025	024	012	011	016
	Flächengröße (m²)	4	4	4	1	0,5	1	4	1,5	4	9	12	4	4	1	12	12	9
	Artenzahl	5	4	3	2	4	4	9	7	4	3	5	7	7	9	11	10	8
Charakterarten:																		
VC1-1	*Carex rostrata*		2a									4	4	4	3	3	3	4
	Potentilla palustris																	
KC1	*Carex nigra*			1														
	Eriophorum angustifolium													2b		1		
	Sphagnum cuspidatum																	
	Viola palustris																	
	Epilobium palustre																	
	Sphagnum cuspidatum (cf.)																	
VC2-1	*Sphagnum fallax*	3	5	4	5	4	4	2a		3	2a	2a	2b	3	2b	3	3	2b
	Vaccinium oxycoccos					2b			3	2a						1		
	Sphagnum angustifolium											2a			2a	2b		
	Sphagnum angustifolium (cf.)																	2a
	Polytrichum strictum																2a	
	Sphagnum rubellum														2a			
	Sphagnum rubellum (cf.)																	
	Sphagnum magellanicum							2a	5									
KC2	*Drosera rotundifolia*		1						+					2a	2a	1	2a	1
	Eriophorum vaginatum														2a			
Übrige Arten:																		
	Molinia caerulea	2b	2a	3	2a		1	2a	2a	2a	2b	2b	1	2b	3	1	2b	+
	Polytrichum spec.	2a					3	4	2a	5	5		2a	2a	3			2a
	Sphagnum russowii												2a			3	2b	2b
	Sphagnum girgensohnii (cf.)	2a											2a			2b		
	Lysimachia thyrsiflora												2b				1	
	Pinus sylvestris / K																	
	Vaccinium vitis-idaea						1	+										
	Sphagnum fimbriatum							2a								2b	2b	
	Frangula alnus / K																	
	Vaccinium myrtillus					2a		3	1									
	Sphagnum russowii (cf.)											2b		2b				
	Betula pubescens / K																	
	Picea abies / K																	
	Pinus sylvestris / Ke																+	+
	Peucedanum palustre																	
	Sphagnum palustre							2b							2a			
	Agrostis stolonifera																	
	Frangula alnus / S																	
	Agrostis capillaris																	
	Avenella flexuosa																	
	Sphagnum girgensohnii																	
	Picea abies / Ke																+	
	Sphagnum squarrosum																	
	Betula pendula / K																	
	Carex elata																	
	Poa palustris																	
	Pinus sylvestris / S																	
	Polytrichum formosum															2b		
	Rubus idaeus																	
	Ledum palustre								2a									
	Pinus sylvestris / B1							2a										
	Polytrichum commune					1												
	Sphagnum papillosum	2a																
Ausgeprägte Gesellschaften:		ES2-2										AC1-1 sf						

																	Stetigkeit	
31	31	32	32	34	32	33	33	34	33	41	41	34	33	41	33	33	absolut	% 34 Aufn.
009	046	047	031	049	053	010	013	085	021	032	027	055	014	033	018	020		
12	4	4	4	9	4	12	15	9	25	9	9	4	16	4	9	12		
7	7	9	7	13	9	9	20	10	7	9	6	8	8	8	13	8		
4	3	1	2b	2b	2a	3	2a	3		3		2b	2b			3	21	61,76
													+		2a	3	3	8,82
							2a		1						2a		4	11,76
												2a					3	8,82
						2b	2a	2a									3	8,82
														2a	2b		2	5,88
									+								1	2,94
		2a															1	2,94
2a			4		2b	3	2b	2b	2b	2b	2a		2a	2a	3	4	29	85,29
4	4	4	2a	2b	1		2b										11	32,35
	2b												2a				5	14,71
				2a	2a		2a			2a							5	14,71
2b				4		1											4	11,76
							2a										2	5,88
		2a		2a													2	5,88
																	2	5,88
2a	2b	2b	2b	2a		+	2a										14	41,18
							3	2a	3	2b	2b						6	17,65
1	2a	2b	3	2b	2a	3	4	2a	4	3	4	2a	5	5	3	3	33	97,06
	2a	1	3		4		2a	4		2a	2b	4	2b		1	2a	22	64,71
2b	3			2b						2a		2a					9	26,47
				2a			2a	2b					2a				7	20,59
						+								1	+	2b	6	17,65
				1	+		1					1			+		5	14,71
					2a			+				2b					5	14,71
						2a					1						5	14,71
					+		1			1				+			4	11,76
								1									4	11,76
		2b															3	8,82
				1			1									1	3	8,82
				+			1								+		3	8,82
			+														3	8,82
							1							1	1		3	8,82
							2a										3	8,82
														1	2b	3	3	8,82
								+		1	+						3	8,82
						+							2a				2	5,88
														1	1		2	5,88
												2a					1	2,94
																	1	2,94
		2a															1	2,94
							1										1	2,94
															2a		1	2,94
							1										1	2,94
				2b													1	2,94
																	1	2,94
									r								1	2,94
																	1	2,94
																	1	2,94
																	1	2,94
																	1	2,94
ES3						ES2-3						ES2-4						

Anhang 4: Differenzierte Vegetationstabelle Gewässerufer.

Kategorie	6	6	6	6	6	6	Stetigkeit absolut	Stetigkeit % 6 Aufn.
Aufnahmenummer	066a	072a	066d	066b	066c	072b		
Flächengröße (m²)								
Artenzahl	3	4	6	5	4	4		
Typha latifolia	4	5	+	+		+	5	83,33
Agrostis stolonifera	+		+	+	+		4	66,67
Riccia fluitans	1		+	+	+		4	66,67
Potamogeton natans			+	5	+		3	50
Nitella flexilis			+	+	5		3	50
Carex rostrata		+				3	2	33,33
Juncus effusus		+				3	2	33,33
Molinia caerulea		+				2b	2	33,33
Sparganium emersum			4				1	16,67
Ausgeprägte Gesellschaften:	AC6-1			GS10-1	AC11-1	AC1-1 typ		

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Naturkundliche Mitteilungen aus den Landessammlungen Niederösterreich

Jahr/Year: 2020

Band/Volume: 0029

Autor(en)/Author(s): Ebhart Angelika, Stoeckl Nora, Bernhardt Karl-Georg

Artikel/Article: Vegetationsökologische Bestandserhebung und Auswirkungen von Renaturierungsmaßnahmen im Haslauer Moor, Waldviertel 29-74