

Das Haslauer Moor im Waldviertel

Vegetationsökologische Bestandserhebung und Auswirkungen von Renaturierungsmaßnahmen

Masterarbeit

zur Erlangung des akademischen Grades Diplom-Ingenieurin (Dipl.Ing.)



Eingereicht von:

Angelika Ebhart, BSc
Matrikelnummer: 1140460

Betreuer:

Univ.Prof. Dipl.Geograph Dr. Karl Georg Bernhardt



Institut für Botanik
Department für Integrative Biologie und Biodiversitätsforschung
Universität für Bodenkultur Wien

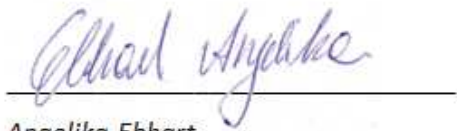
Eidesstattliche Erklärung

Ich versichere eidesstattlich, dass die vorliegende Arbeit mit dem Titel

„Das Haslauer Moor im Waldviertel - Vegetationsökologische Bestandserhebung und Auswirkungen von Renaturierungsmaßnahmen“

von mir selbstständig, ohne Hilfe Dritter und ausschließlich unter Verwendung der angegebenen Quellen angefertigt wurde. Alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus Veröffentlichungen entnommen sind, habe ich als solche kenntlich gemacht. Die Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form, auch nicht in Teilen, keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch nicht veröffentlicht.

Aalfang, am 11. 12. 2017



Angelika Ebhart

Zusammenfassung

Das Haslauer Moor im nordwestlichen Waldviertel wurde lange Zeit, wie beinahe alle Moore in diesem Verbreitungsgebiet, durch Torfabbau beeinträchtigt. Wenngleich das Gebiet nun bereits seit Jahren unter Naturschutz steht, so prägen die damaligen Eingriffe die Vegetation und den Zustand der Flächen bis heute. Um die noch bestehenden Moorflächen und wertvollen Moorwälder zu erhalten und die Rückentwicklung in einen naturnäheren Zustand zu ermöglichen, wurde in den Jahren 1996 - 1999 ein LIFE-Projekt durchgeführt. Im Zuge eines Begleitprojektes wurden anschließend, unter anderem im Haslauer Moor, eine Vegetationskartierung und Renaturierungsmaßnahmen durchgeführt. Dabei handelte es sich um Eingriffe wie das Auflichten von Waldflächen, das Entkusseln der Freiflächen sowie das Aufstauen von Entwässerungsgräben mittels Holzsperrern. Heute, etwas mehr als 15 Jahre später zeigen nicht alle Flächen die erhoffte Entwicklung.

Im Zuge dieser Arbeit wurde daher erneut eine Vegetationskartierung durchgeführt, um die vorkommenden Pflanzengesellschaften sowie ihre Verteilung und Ausdehnung zu erheben. Im Vergleich mit den Daten der alten Kartierung lässt sich feststellen, dass die offenen Moorflächen einerseits durch Vergrasung und Verbuschung, auf Grund von Austrocknung, und andererseits durch Eutrophierung gefährdet sind. Mit dem aufgestauten Wasser des Grabens 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 um eine nachhaltige Weiterentwicklung der Flächen zu ermöglichen, ist die Erhebung des Renaturierungspotentials und die Festlegung von realistisch erreichbaren Entwicklungszielen für die unterschiedlichen Teilflächen. Vorschläge für solche Ziele und Maßnahmen werden im letzten Kapitel dieser Abhandlung kurz erläutert. Oberstes Ziel ist dabei die Verbesserung und Erhaltung moortypischer Lebensräume, wo dies als realistisch erreichbar gesehen werden kann. Es werden jedoch auch die Förderung wertvoller Ersatzlebensräume, wie der Wasserflächen ehemaliger Torfstiche, inklusive Verlandungszonen, oder die Offenhaltung und Rückentwicklung ehemaliger Zwergstrauchheiden, sowie ein moorübergreifendes Konzept zur Zusammenarbeit als Handlungsalternativen aufgezeigt.

Abstract

Like nearly every peat bog in the north-western region of Lower Austria, *Haslauer Moor* is also affected by former peat-cutting activities. Even though the peatlands are now under conservation since a couple of years, the consequences of former exploitation still affect vegetation and hydrological conditions in the whole area. In order to preserve the remaining raised bog surfaces and bog forests, and to lead them to a development, back to a close-to-nature state, in 1999 a big renaturalization project (LIFE-Projekt) was started. As part of this project, there was a survey to find out about the situation of vegetation and hydrology. Based on the outcomes of this survey different measures for renaturation were conducted. These included mainly brightening of woodlands, removing upcoming trees and shrubs as well as impounding ditches and rewetting peatlands. More than 15 years later, most of the influenced areas don't show requested development, some of them seem to be in an even worse state than before.

Aim of this paper was therefore the reanalysis of the vegetation, in terms of distribution and extent of occurring plant communities and also the comparison with the situation in 1999/2000. Thereby it shows that the peatlands are 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 last one causes 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 ecological valuable, nearly natural areas, it's necessary to survey the potential for restoration and define reasonable, achievable goals for each subarea within the investigation area. Examples of suitable goals and measures are listed in the last part of this paper. Thereby first priority belongs to improvement and preservation of typical peatland habitats, where this could be a realistic target. Otherwise also the advancement of valuable subsidiary habitats, like water surfaces, reeds and heathlands, could be an appropriate solution.

Vorwort & Danksagung

Moore prägen die typische Waldviertler Landschaft. Sie sind Zeugen längst vergangener Zeiten, lassen uns einen Hauch von Geschichte erahnen und beherbergen eine Vielzahl an besonderen Pflanzen und Tieren. In den letzten Jahrzehnten und Jahrhunderten ist die Zahl der intakten Hochmoore vor allem im Europa drastisch gesunken. Der Schutz und die Renaturierung der verbliebenen Moorflächen und –reste sind daher umso wichtiger und es freut mich, mit dieser Arbeit einen kleinen Teil zum Erhalt dieser besonderen Ökosysteme in meiner Heimat beitragen zu können.

An dieser Stelle möchte ich die Gelegenheit nutzen, um mich bei all jenen Personen zu bedanken, die durch ihre Unterstützung, maßgeblich zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen haben:

Bei Univ.Prof. Dipl.Geograph Dr. Karl Georg Bernhardt. Vielen Dank für die Betreuung dieser Arbeit, für die schnellen Rückmeldungen auf meine Fragen und natürlich für die Bestimmung der unendlich vielen Herbarbelege.

Bei den Österreichischen Bundesforsten für die finanzielle Unterstützung dieser Arbeit.

Bei Mag. Margit Gross vom Naturschutzbund NÖ, die immer ein offenes Ohr für meine Fragen hatte und den Anstoß zur Entstehung dieser Arbeit lieferte, sowie bei Mag. Gerhard Egger, Mag. Axel Schmidt und DI Christian Boigenzahn, die mir immer wieder mit Rat und Tat zur Seite standen und mir durch die Bereitstellung von älteren Daten viel Zeit und Arbeit erspart haben.

Bei Familie Hofbauer und Herrn Ernst Strasser, die das Gebiet schon lange kennen, dafür dass sie sich die Zeit genommen haben meine Fragen zu beantworten und mir so geholfen haben neue Einblicke zu bekommen.

Bei allen, die beim Korrekturlesen versucht haben die Beistriche auf eine akzeptable Anzahl zu reduzieren und sie an die geeigneten Stellen zu schieben. Danke dass ihr euch die Zeit dafür genommen habt!

Zu guter Letzt, das größte Dankeschön an meine Familie, vor allem an meine Eltern und meine Schwester, dafür dass sie mir dieses Studium ermöglicht haben und mich unterstützen wo sie nur können. Danke dass ihr immer an mich glaubt. Und natürlich: Danke Philipp für deine Ausdauer beim Erstellen von seitenlangen Excel-Berechnungen, deine Geduld beim Zuhören, die ermunternden Worte und dass du einfach da bist.

Inhaltsverzeichnis

Eidesstattliche Erklärung	I
Zusammenfassung	II
Abstract	III
Vorwort & Danksagung	IV
1 Einleitung, Motivation und Zielsetzung	1
2 Grundlagen	3
2.1 Moore	3
2.1.1 Begriffsdefinition	3
2.1.2 Moorentwicklung und Torfbildung	3
2.1.3 Hydrologie	4
2.1.4 Hochmoore als Lebensraum	6
2.1.5 Gefährdung & Schutz	7
2.2 Das Untersuchungsgebiet	9
2.2.1 Geografie, Lage und Schutzstatus	9
2.2.2 Naturräumliche Grundlagen und Klima	11
2.2.3 Entwicklungsgeschichte des Haslauer Moores:	14
3 Methoden	16
3.1 Datenerhebung	16
3.1.1 Auswahl und Abgrenzung des Untersuchungsgebiets	16
3.1.2 Vegetationsaufnahmen nach Braun Blanquet	16
3.2 Auswertung der Daten	18
3.2.1 Erfassung der Rote-Liste-Arten	18
3.2.2 Pflanzensoziologische Auswertung	19
3.2.3 Abgrenzung der Vegetationstypen im Luftbild	22
3.3 Vergleich und Interpretation der Ergebnisse	22
4 Ergebnisse	24
4.1 Anzahl der vorkommenden Arten	24
4.2 Rote-Liste-Arten	24
4.3 Auswertung und Diskussion der Vegetationstabellen	27
4.3.1 Wald	27
4.3.2 Gebüsche & Entwicklungsstadien	29
4.3.3 Moorflächen	33

4.3.4	Gewässer	36
5	Diskussion der Ergebnisse & Vergleich mit der alten Kartierung	39
5.1	Diskussion der Ergebnisse	39
5.2	Vergleich der Ergebnisse mit der alten Kartierung	47
6	Mögliche Maßnahmen zum Erhalt / zur Verbesserung der Flächen	53
6.1	Aufstau alter Entwässerungsgräben, Vernässung der Flächen, Entkusselung	54
6.2	Nährstoffentzug	56
6.3	Auflichtung von Waldflächen, Moorwälder fördern	57
6.4	Beweidung bzw. Erhaltung von Zwergstrauchheiden	57
6.5	Zulassung natürlicher Sukzession, Verlandung	59
6.6	Paludikultur	59
6.7	Öffentlichkeitsarbeit, Naturvermittlung, Zusammenarbeit	60
7	Fazit	61
8	Verzeichnisse	62
8.1	Abbildungsverzeichnis	62
8.2	Tabellenverzeichnis	64
8.3	Literaturverzeichnis	65
9	Anhang	A1

1 Einleitung, Motivation und Zielsetzung

Seit nunmehr bereits einigen Jahrzehnten sind Moore aus unterschiedlichen Gründen wichtige Objekte des Naturschutzes. So listet STEINER (1992, S. 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 heute auch eine wichtige Rolle im Klimaschutz zu (vgl. u.a. DIERßEN & DIERßEN 2008). Vor allem 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 (vgl. STEINER 1992). Wenngleich es sich bei vielen dieser Flächen zwar nicht mehr um intakte Hochmoore handelt, so stellen sie trotzdem wertvolle Lebensräume in der sonst teils intensiv genutzten Kulturlandschaft dar. Probleme wie alte Gräben, die immer noch Wasser abführen, vermehrte Nährstoffeinträge aus der Umgebung sowie Veränderungen im Klima sorgen jedoch dafür, dass die Standorte weiter degradieren. Trotz Unterschutzstellung vieler verbliebener Moorreste und degradierter Moorstandorte verbessert sich der Zustand dieser Flächen nicht überall. Um diese negativen Entwicklungen abzuschwächen, bzw. soweit möglich in eine positive Richtung zu lenken, werden auf ausgewählten Flächen gezielte Renaturierungsmaßnahmen gesetzt.

Moore, im Speziellen auch das Haslauer Moor, sind ein wichtiger Bestandteil des geplanten INTERREG V-A Projektes *„Crossborder Habitat Network and Management – Connecting Nature AT-CZ (CONNAT)“* zwischen Österreich und Tschechien. Im Zuge dieses Projektes sollen in den nächsten Jahren unter anderem Entwicklungskonzepte für zehn ausgewählte Moore erarbeitet, sowie Renaturierungsmaßnahmen in vier Mooren durchgeführt werden. Die vorliegende Masterarbeit entstand in Kooperation mit dem Naturschutzbund NÖ und steht im Vorfeld des Projekts.

Die Arbeit wird dankenswerter Weise von den Österreichischen Bundesforsten, die Grundeigentümer eines Großteils der untersuchten Flächen sind, finanziell unterstützt. 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. In dieser Abhandlung soll nun untersucht werden, wie sich die Flächen seit diesem Zeitpunkt entwickelt haben. Neben der Durchführung einer vergleichenden vegetationsökologischen Kartierung sollen mittels Literaturrecherche auch mögliche Gründe für die Veränderungen festgestellt und Vorschläge für weitere Renaturierungsmaßnahmen entwickelt werden.

Um für die weitere Bearbeitung sinnvolle Daten erheben zu können, sollen im Vorfeld der Arbeit konkrete Fragestellungen festgelegt werden (vgl. u.a. TREMP 2005). In diesem Fall ergaben sich folgende Forschungsfragen und Hypothesen:

Forschungsfragen:

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 könnten in Zukunft realistisch angestrebt werden?

Welche Maßnahmen sollten ergriffen werden um eine nachhaltige Entwicklung des Moores zu fördern?

Hypothesen:

Im Untersuchungsgebiet haben vor allem Wechselfeuchtezeiger und Pflanzen nährstoffreicher Standorte zugenommen.

Die Renaturierungsmaßnahmen erzielten nur in wenigen Teilbereichen signifikante Verbesserungen.

Durch den Aufstau des Hauptentwässerungsgrabens wird nährstoffreiches Wasser in die Moorflächen eingebracht, was den Bewuchs mit mooruntypischen Arten fördert.

Durch weiteren Aufstau des Hauptentwässerungsgrabens ist keine Weiterentwicklung zu naturnahen Hochmoorflächen möglich.

2 Grundlagen

2.1 Moore

2.1.1 Begriffsdefinition

Der Begriff **Moor** wird je nach Wissenschaftsdisziplin durch andere Faktoren definiert. So spricht man beispielsweise in der Geologie von Moor, wenn es sich um eine mindestens 30 cm starke Schicht von Torfen handelt (vgl. GÖTTLICH 1989). In der Bodenkunde hingegen wird der Begriff Moor über den Anteil der organischen Substanz in der Trockenmasse definiert, welcher bei 75 -100% liegen muss (vgl. GÖTTLICH 1989). Hydrologisch gesehen spricht man von einem wachsenden, also Torf akkumulierendem, Moor, wenn der Wasserstand im langfristigen Mittel an bzw. über der mittleren Oberfläche steht (1. Moorhydrologischer Hauptsatz) (vgl. SCHNEEBELI 1991, mündl. Mitteilung zit in SUCCOW & JOOSTEN 2001).

Unter **Torf** versteht man organische Ablagerungen, die hauptsächlich aus abgestorbenen, nicht vollständig zersetzten Pflanzenteilen aufgebaut werden. Im Gegensatz zu Sedimenten handelt es sich bei Torf um eine sedentäre Schicht, die von unten nach oben aufwächst (vgl. SUCCOW & JOOSTEN 2001). Die Mineralisierung von organischem Material durch Mikroorganismen im Boden hängt von mehreren Faktoren ab. Bei Bedingungen wie sie in intakten Hochmooren zu finden sind, also bei niedrigem pH-Wert, geringem Stickstoffgehalt, kühlen Temperaturen und hohen, wenig schwankenden Wasserständen, ist die Aktivität dieser Organismen stark gehemmt. Das organische Material wird in Folge nur sehr unvollständig zersetzt und als Torf akkumuliert, also aufgeschichtet (vgl. GÖTTLICH 1989, DIERBEN & DIERBEN 2008).

2.1.2 Moorentwicklung und Torfbildung

Das Vorkommen von Mooren ist hauptsächlich an das Landschaftsrelief, die Hydrologie und das Klima in einem Gebiet gebunden (vgl. DIERBEN & DIERBEN 2008). Danach differenziert man drei Typen von Mooren: Hoch-, Nieder- und Übergangsmoore. Der Unterschied liegt hauptsächlich im Wasser- und Nährstoffhaushalt.

Niedermoores entstehen vor allem durch die Verlandung von nährstoffreichen Gewässern oder durch Versumpfung von terrestrischen Lebensräumen. In beiden Fällen spricht man von geogener Torfbildung, bei der mit dem Grund- und Oberflächenwasser auch Mineralstoffe zugeführt werden (vgl. DIERBEN & DIERBEN 2008). Auf dem relativ nährstoffreichen Torfuntergrund findet sich häufig eine üppige Vegetationsdecke, die vor allem von großblättrigen Gräsern und Stauden oder Sträuchern dominiert wird (vgl. GÖTTLICH 1989).

In Gebieten mit einer positiven Wasserbilanz kann sich die geogene in weiterer Folge zu einer ombrogenen, also Niederschlagswasser beeinflussten, Torfbildung weiterentwickeln (vgl. DIERBEN & DIERBEN 2008). Bryophyten, insbesondere Torfmoose (*Sphagnum sp.*), besiedeln die Torfschicht und tragen zu einer Versauerung des Standortes bei. Dadurch wird die Mineralisierung des organischen Materials weiter verzögert und es kommt zu einer Aufwölbung des Torfkörpers über den Mineralboden (vgl. DIERBEN & DIERBEN 2008). Es entstehen **Hochmoore**, bei denen die Torfschicht bereits so hoch aufgestapelt ist, dass sie vom Grund- und Oberflächenwasser unabhängig ist und nur durch Niederschläge gespeist wird (vgl. GÖTTLICH 1989). Auf den ersten Blick wird der Unterschied zu den Niedermoores vor allem an der relativ spärlichen Vegetationsdecke erkennbar, denn die sehr nährstoffarmen Hochmoorflächen können nur von spezialisierten Pflanzen, wie Moosen, Gräsern und Zwergsträuchern, besiedelt werden (vgl. GÖTTLICH 1989).

Zwischen diesen beiden Typen gibt es eine Vielzahl von Übergangsstadien und Flächen mit individuellen Ausprägungen, deren eindeutige Zuordnung oftmals nicht möglich ist und die deshalb zum Typus **Übergangsmoor** zusammengefasst werden (vgl. GÖTTLICH 1989).

Für die charakteristische Ausprägung eines Moores ist nach GÖTTLICH (1989) das Zusammenspiel der drei Faktoren Wasserchemismus, Wasserherkunft und Wasserstand bzw. Wasserstandsschwankungen ausschlaggebend. Diese Faktoren sind auch für die große Vielfalt in der Ausbildung von Mooren verantwortlich. Die zuvor beschriebene Gliederung in Hoch-, Nieder- und Übergangsmoore stellt demnach nur eine übergeordnete Gruppierung dar, die sich noch weiter differenzieren lässt. So können Moore auch auf Grund ihrer Hydrologie, durch die Art der Entstehung oder die umgebende Topographie unterschieden werden. Nach DIERßEN & DIERßEN (2008) soll eine zeitgemäße Gliederung der Moortypen eine Kombination verschiedener Kriterien umfassen. Dazu zählen beispielsweise hydrologisch-entwicklungsgeschichtliche Merkmale - wie Herkunft des Wassers, Bewegung des Grundwassers oder Geländeform des Standortes - chemische Eigenschaften des Torfs und des Bodenwassers, stratigraphische Merkmale sowie die Zusammensetzung und Struktur der Vegetation.

Da es sich beim Haslauer Moor um ein Hochmoor handelt beschränkt sich die vorliegende Arbeit im Folgenden auf die Beschreibung und Betrachtung dieses Typus.

2.1.3 Hydrologie

Die hydrologischen Verhältnisse bei der Hochmoorentstehung wurden bereits zuvor kurz erwähnt, das folgende Kapitel soll jedoch nochmals einen etwas genaueren Überblick über dieses komplexe Thema liefern. Der Wasserhaushalt ist von großer Bedeutung für die Moorentwicklung, weswegen die Möglichkeit zur Steuerung der hydrologischen Verhältnisse auch bei der Renaturierung einer der wesentlichsten Faktoren ist (vgl. DIERßEN & DIERßEN 2008).

Hochmoore, auf denen der Fokus dieser Arbeit liegt, können in zwei horizontale Schichten - Akrotelm und Katotelm – unterteilt werden (vgl. DIERßEN & DIERßEN 2008, GÖTTLICH 1989). Das Akrotelm umfasst den oberen Teil des Torfkörpers, in dem die Mikroorganismen auf Grund der wechselnden Wasserstände und der daraus folgenden zeitweiligen Belüftung aktiver sind, und für die Zersetzung des organischen Materials sorgen (vgl. GÖTTLICH 1989). Das Akrotelm kann daher nach DIERßEN & DIERßEN (2008) als Torfbildungsschicht bezeichnet werden. Der darunter liegende Horizont, das Katotelm, stellt die ständig wassergesättigte Zone dar. Bei Übertritt in diese Zone wird der Zersetzungsprozess gestoppt und der Torf abgelagert (vgl. GÖTTLICH 1989). Die Grenze zwischen den beiden Schichten wird demnach durch die Tiefstwasserstände festgelegt (vgl. IVANOV 1981 zit. in DIERßEN & DIERßEN 2008). Die folgende Tabelle (Tab. 1) gibt einen kurzen Überblick über die Eigenschaften und Unterschiede der beiden Horizonte:

Tabelle 1: Eigenschaften von Akrotelm und Katotelm. Verändert nach INGRAM (1983) zit. in GÖTTLICH (1989) und SUCCOW & JOOSTEN (2001).

	Akrotelm	Katotelm
Lage	oben im Moor	unten im Moor
Energieaustausch	schnell	langsam
Substanzumsatz	schnell	langsam
Wasserspiegel	vorhanden	fehlend
Wassergehalt (nach Zeit)	wechselnd	konstant
Durchlässigkeit (nach Tiefe)	variabel, an der Oberfläche am höchsten	konstant, relativ niedrig
Durchlüftung	periodisch aerob	ständig anaerob
mikrobielle Aktivität	hoch, abhängig von der Sauerstoffzufuhr	niedrig
Makroflora	Nährboden für lebende Pflanzen	abgestorbenes Pflanzenmaterial, einige Wurzeln
Obergrenze	Mooroberfläche, obere Grenze des Kapillarsaumes; Moosrasen oder höhere Pflanzen	Untergrenze Akrotelm oder degradiertes Torfboden, Untergrenze der sich rasch ändernden

		Eigenschaften; langjährig mittlerer Minimalwasserstand in der Vegetationsperiode
Form der Obergrenze	ausgeprägtes Mikrorelief	parallel zur mittleren Mooroberfläche
Mächtigkeit	7 cm – 1 m meist 30 – 70 cm	Von 0 bis > 20 m

Um Aussagen über die Hydrologie eines Moores tätigen zu können, ist es notwendig im Vorfeld die wichtigsten Wasserhaushaltsgrößen (Abb. 1) zu ermitteln. Diese betreffen vor allem die Wasserzufuhr, -abgabe sowie -speicherung und sind in nebenstehender Grafik überblicksmäßig dargestellt. Dabei steht **N** für Niederschlag, **E** für Evapotranspiration, **R** für den oberflächigen Regenwasserabfluss, **D** für die abwärts gerichtete Durchströmung und **L** für die laterale Durchströmung (vgl. STREEFKERK, J.G., CASPARIE, W.A. 1989 zit. in DIERBEN & DIERBEN 2008).

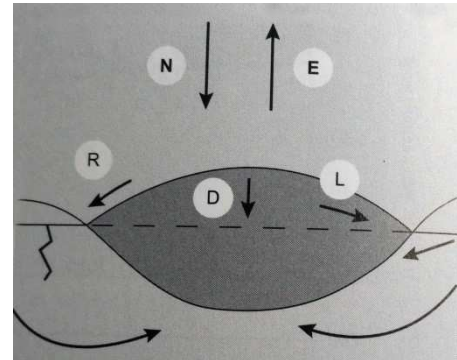


Abbildung 1: Wasserhaushaltsgrößen in Hochmooren. Quelle: STREEFKERK, J.G., CASPARIE, W.A. 1989, zit. in DIERBEN & DIERBEN 2008 S. 20

In Hochmooren erfolgt die Wasserzufuhr - und in Folge dessen auch die Versorgung mit Nährsalzen - im intakten Zustand nur über Niederschläge. Oberflächenwasser aus der Umgebung spielt hierbei, im Gegensatz zu Niedermooren, ebenso wie Grundwasser keine Rolle (vgl. u.a. DIERBEN & DIERBEN 2008, GÖTTLICH 1989). Der Grund liegt vor allem in der Aufwölbung des Torfkörpers über dem Mineralboden: Oberflächenwasser fließt vorbei oder in Rinsalen darunter hindurch, ohne dass die Nährstoff- und Wasserdynamik im Akrotelm davon beeinflusst wird (vgl. DIERBEN & DIERBEN 2008). Die Wasserabgabe aus dem System erfolgt einerseits durch horizontalen Oberflächenabfluss oder, wenn auch nur zu einem geringen Anteil, durch vertikale Versickerung aus dem Katotelm ins Grundwasser sowie andererseits durch Evapotranspiration (vgl. DIERBEN & DIERBEN 2008). Unter dem Begriff Evapotranspiration werden die Evaporation von Wasser- oder Bodenoberflächen und die Interzeption bzw. Transpiration von Pflanzen zusammengefasst. Die flächenbezogene Evaporation und Transpiration, wie auch deren Verhältnis zueinander, kann je nach Beschaffenheit und Bewuchs der Flächen sehr unterschiedlich ausfallen. So zeigen sich beispielsweise Gehölze besonders für eine erhöhte Transpiration verantwortlich, während hingegen sehr nasse Bereiche, wie Schlenken, vor allem durch eine relativ hohe Evaporation charakterisiert sind (vgl. DIERBEN & DIERBEN 2008). Regional sehr unterschiedlich wirken sich auch die Humidität des Klimas und die Seehöhe relativ stark auf das Verhältnis zwischen Verdunstung und Niederschlag aus, was die Verallgemeinerung von Messergebnissen schwierig macht (vgl. DIERBEN & DIERBEN 2008). Die mittlere Abflussmenge aus Hochmooren berechnet sich demnach aus der Differenz zwischen Niederschlägen und Evapotranspiration. Sie wird im Wesentlichen von der Speicherkapazität des Torfkörpers und der Menge des Niederschlages beeinflusst (vgl. DIERBEN & DIERBEN 2008).

Aufbauend auf die hier beschriebenen Wasserhaushaltsgrößen können die hydrologischen Verhältnisse in Mooren nach DIERBEN & DIERBEN (2008, S.20) durch folgende Wasserbilanzgleichung beschrieben werden:

$$N - A + Z - ET - dW - y = 0$$

(*N* – Niederschläge, *A* – Abfluss, *Z* – Zufluss, *ET* – Evapotranspiration, *dW* – Speicheränderung, *y* – Summe aller Fehler)

Es gilt jedoch zu beachten, dass es sich bei der hier getätigten Beschreibung der Moorhydrologie um sehr vereinfachte Grundzüge handelt und berechnete Parameter teils erheblich von den tatsächlichen, realen Werten abweichen können (vgl. DIERBEN & DIERBEN 2008). Berechnete

hydrologische Modelle sind jedoch für die Beurteilung von Aufwand und Erfolg geplanter Wiedervernässungsmaßnahmen von Bedeutung (vgl. DIERBEN & DIERBEN 2008).

Diese Wasserhaushaltsgrößen, in Kombination mit den Eigenschaften des Torfkörpers, bestimmen den tatsächlichen Wasserstand im Moor, der als Moorwasser-Flurabstand angegeben und mit dünnen Pegelrohren gemessen wird (vgl. DIERBEN & DIERBEN 2008). Als problematisch kann sich hierbei jedoch die Ermittlung der mittleren Geländehöhe erweisen: Das Mikrorelief der Flächen kann teilweise sehr heterogen sein, zudem spielt auch die Oszillation, die Hebung und Senkung der Moorflächen, in Folge von jahreszeitlich unterschiedlich hohen Wasserständen, eine Rolle (vgl. DIERBEN & DIERBEN 2008). Im Allgemeinen besteht, zumindest in intakten Mooren, eine sehr enge wechselseitige Korrelation zwischen der hydrologischen Situation und der Vegetation. Auf Basis dieses Zusammenhangs lassen sich auch mittlere Moorwasserstände für unterschiedliche Vegetationsformen festlegen, diese sind jedoch nach DIERBEN & DIERBEN (2008) in Abhängigkeit vom regionalen Verhältnis zwischen Niederschlag und Verdunstung zu betrachten. Während der Vegetationsperiode liegen diese Werte in einem intakten Hochmoor wie folgt (vgl. DIERBEN & DIERBEN 2008, S.14):

<i>torfmoosreiche Bestände der offenen Moorfläche:</i>	<i>15-40 cm unter Flur</i>
<i>zwergrauschdominierte Stadien:</i>	<i>20-70 cm unter Flur</i>
<i>Randwälder:</i>	<i>35-70 cm unter Flur</i>

Menschliche Eingriffe schädigen Moorökosysteme in unterschiedlicher Weise: Aufforstungen sorgen beispielsweise dafür, dass die Oberfläche der Vegetation, die durch Transpiration Wasser abgibt, größer wird (vgl. DIERBEN & DIERBEN 2008). Durch Drainagen und Entwässerungsgräben wird der Wasserstand hingegen direkt gesenkt, was in erster Konsequenz eine Erhöhung der Speicherkapazität der oberen Schichten zu Folge hat. Diese wird im weiteren Verlauf durch Torfzehrung und Sackung jedoch wieder minimiert (vgl. DIERBEN & DIERBEN 2008). Intakte, nicht entwässerte Hochmoore weisen, im Gegensatz zu Mineralböden oder entwässerten Mooren, eine relativ geringe Speicherkapazität auf, da sie nur über ein relativ geringes Volumen an luftgefüllten Poren verfügen (vgl. DIERBEN & DIERBEN 2008). Durch die Entwässerung kommt es zu stärkeren Pegelschwankungen im Torfkörper, was auch eine Veränderung der pflanzenverfügbaren Wasservorräte mit sich zieht (vgl. DIERBEN & DIERBEN 2008).

2.1.4 Hochmoore als Lebensraum

Flora

Hochmoore zählen zu den wenigen Lebensräumen die hauptsächlich durch Moose, in diesem Fall durch Torfmoose (*Sphagnum sp.*), geprägt werden (vgl. PROBST 1986). Bei den Torfmoosen, einer Unterklasse der Laubmoose, handelt es sich um eine relativ artenreiche Gruppe mit weltweit etwa 300 Arten, von denen ca. 40 in Mitteleuropa vorkommen (vgl. PROBST 1986). Sphagnen prägen nicht nur das Erscheinungsbild der Moorflächen, sondern sind auch maßgeblich an Wasserspeicherkapazität, Höhenwachstum und Ausprägung des chemischen Milieus der Moorflächen sowie an der Torfbildung beteiligt (vgl. u.a. PROBST 1986, DIERBEN & DIERBEN 2008 und GÖTTLICH 1989). Durch das „*unbegrenzte Spitzenwachstum der Sprosse*“ (PROBST 1986, S.267) und das gleichzeitige Absterben und langsame Vertorfen der unteren Teile sind die Torfmoose für die Torfakkumulation und das Höhenwachstum der Flächen in hohem Maße mitverantwortlich (vgl. GÖTTLICH 1989). Durch die Fähigkeit zum Kationenaustausch mit dem umgebenden Wasser beeinflussen die Sphagnen auch das chemische Milieu ihrer Umgebung und tragen zur Versauerung des Standortes bei (vgl. DIERBEN & DIERBEN 2008, PROBST 1986). Neben schwer zersetzbaren Zellwänden weisen die Moose auch Hyalozyten, spezielle Zellen in denen Wasser gespeichert werden kann, auf. Dadurch sind sie in der Lage auch über durchlässigem Untergrund eine nicht unbeträchtliche Menge an Wasser zu speichern (vgl. DIERBEN & DIERBEN 2008, PROBST 1986). Je nach Wasser- und Nährstoffhaushalt kommen die Sphagnum-Arten an unterschiedlichen Stellen auf den Moorflächen vor. In Bezug auf den Wasserhaushalt wird zwischen Bult- und Schlenkentorfmoosen unterschieden. Zu ersteren, die auf

eher trockeneren Standorten vorkommen, zählen Arten wie *Sphagnum magellanicum* und *Sphagnum rubellum* (vgl. GÖTTLICH 1989). Die zweite Gruppe umfasst die in sehr nassen Bereichen wachsenden Arten wie *Sphagnum cuspidatum* und *Sphagnum fallax* (vgl. DIERBEN & DIERBEN 2008).

Die Wasser- und Nährstoffverhältnisse sowie das Mikroklima stellen Gradienten dar, entlang derer sich die charakteristische Vegetation innerhalb eines Moores merklich verändert. Vor allem der hydrologische Gradient lässt sich dabei an den Bryophyten recht eindeutig erkennen (vgl. DIERBEN & DIERBEN 2008). Aber nicht nur innerhalb eines Moores sondern auch überregional gibt es je nach Verbreitungsgebiet deutliche Unterschiede in der typischen Moorvegetation. Dafür verantwortlich sind vor allem die klimatischen Änderungen von Nord nach Süd, der Höhenstufengradient sowie die Kontinentalität (vgl. DIERBEN & DIERBEN 2008). Die charakteristischen Pflanzengesellschaften der Waldviertler Moore sind stark kontinental geprägt (vgl. STEINER 1992) und sollen später noch näher betrachtet werden. Typische Hochmoorflächen sind durch menschliche Eingriffe und Veränderungen in vielen Gebieten, so auch im Waldviertel, relativ selten geworden, bei vielen Mooren handelt es sich heute um ehemalige Abtorfungsflächen und regenerierende Torfstiche. Regenerationsstadien aus trockenen Heide- und Pfeifengrasbeständen sowie Wasserpflanzen in den ehemaligen Stichgruben prägen daher häufig das Bild (vgl. GÖTTLICH 1989, STEINER 1992).

Unabhängig von den klimatischen Verhältnissen in den einzelnen Verbreitungsgebieten stellen Hochmoore im Allgemeinen einen sehr speziellen Lebensraum dar. Pflanzen, die an diesen Standorten gedeihen, weisen meist spezielle Anpassungsstrategien auf, um mit diesen Lebensbedingungen zu Recht zu kommen. Beispiele dafür sind die Ausbildung von Aerenchymen (z.B. bei *Potentilla palustris*, *Juncus effusus*, *Eriophorum vaginatum* *Eriophorum angustifolium* und *Typha latifolia*), eine Symbiose zwischen Pflanze und Pilz, in Form einer Mykorrhiza (bei Arten der Gattungen *Calluna*, *Erica* und *Vaccinium*) sowie die Karnivorie (z.B. bei *Drosera rotundifolia*, Abb 2).



Abbildung 2: *Drosera rotundifolia*. Foto: A. EBHART

Fauna

Die vorliegende Arbeit behandelt in erster Linie die Vegetation, der Vollständigkeit halber soll jedoch auch die Situation der Fauna kurz beleuchtet werden. Das Moor stellt auch für die Tierwelt einen zum Teil extremen Lebensraum dar, da sich die Lebensbedingungen, vor allem das Mikroklima und die Feuchtigkeit, oftmals sehr kleinräumig ändern. Gerade dieser Strukturreichtum macht den Lebensraum jedoch für viele Arten zu einem wichtigen Rückzugsgebiet aus der oft strukturarmen Kulturlandschaft (vgl. DIERBEN & DIERBEN 2008). Neben Schlangen, Coleopteren, Heuschrecken, Zikaden und Schmetterlingen sind auch Spinnen, u.a. die Gerandete Jagdspinne (*Dolomedes fimbriatus*) und, vor allem in den Moorgewässern, Amphibien wie der Moorfrosch (*Rana arvalis*) vertreten. Einige dieser Arten spielen auch in der dynamischen Entwicklung des Lebensraumes eine wichtige Rolle, wie etwa die Moorameise (*Formica transcaucasica*), die durch ihre Nester zur Durchlüftung und Austrocknung von Bulten, und so zum Beispiel zur Ausbreitung von *Polytrichum strictum*, beiträgt (vgl. DIERBEN & DIERBEN 2008). Auch für die Avifauna sind die weiten offenen Flächen der Moore bzw. die sekundär entstandenen Habitats, wie Wasserflächen, Röhrichte oder Heideflächen, wichtige Lebensräume.

2.1.5 Gefährdung & Schutz

Die Zahl und Fläche mehr oder weniger intakter, torfakkumulierender Moore ist vor allem in Europa stark im Rückgang begriffen. Etwa 60% der ursprünglichen Moorfläche wurden bereits durch Tätigkeit des Menschen vernichtet (vgl. SUCCOW & JOOSTEN 2001). In Österreich sind bereits 90% der Moorflächen zerstört. Von ursprünglich 3000 km² (3,6% der Landesfläche) sind heute nur noch etwa 300 km² übrig (vgl. SUCCOW & JOOSTEN 2001). Intakte Moore, in denen noch Torf akkumuliert wird

finden sich vor allem im Norden Europas, die Geschwindigkeit der Akkumulation ist jedoch relativ gering. In den eher kontinental beeinflussten Regionen im Süden kommt es hingegen in den meisten Mooren zu einer relativ raschen Torfmineralisation (vgl. SUCCOW & JOOSTEN 2001). Gründe für die weltweiten Flächenverluste sehen SUCCOW & JOOSTEN (2001) vor allem in der landwirtschaftlichen (50%) und forstwirtschaftlichen (30%) Nutzung sowie in der Torfgewinnung (10%). Der Einfluss der jeweiligen Nutzungsformen sowie deren geschichtliche Entwicklung unterscheiden sich in einzelnen Regionen teilweise sehr stark.

Im Waldviertel begann die Torfgewinnung erst relativ spät und in viel kleinerem Maßstab als zum Beispiel in den norddeutschen Hochmooren, sie war jedoch von besonderer Bedeutung für die Glaserzeugung (vgl. PENZ 2000). Problematischer dürfte sich in der Region die Trockenlegung und Aufforstung der Flächen mit standortuntypischen Gehölzen, wie Fichten, ausgewirkt haben (vgl. PENZ 2000).

Trotz des Wissens um die Gefährdung und Besonderheit der Moore wird in vielen Regionen noch immer Torf abgebaut. Verwendungszwecke sind dabei je nach Gebiet unterschiedlich, von energetischer Nutzung bis hin zur Erzeugung von Aktivkohle oder der Nutzung als Substrat im Gartenbau (vgl. DIERBEN & DIERBEN 2008, SUCCOW & JOOSTEN 2001). Nach Aufgabe der Nutzung sind die Flächen deutlich geprägt und weisen Veränderungen im Wasser- und Nährstoffhaushalt sowie in der Struktur und Zusammensetzung der Vegetation auf. Entwässerung führt zu Verbuschung und Ausbreitung trockenheitsertragender Zwergsträucher, das Eindringen von nährstoffreichem Oberflächenwasser begünstigt hingegen eutraphente Röhricht-Arten. Beide Vorgänge haben den Rückgang spezifischer Moor-Arten und die Entwicklung einer charakteristischen Sekundärvegetation zur Folge (vgl. DIERBEN & DIERBEN 2008). Durch Nährstoffeintrag und Absenkung des Wasserspiegels beginnt die Mineralisierung des Torfkörpers, was die Freisetzung von gespeichertem Kohlenstoff und Nährstoffen bedingt und Moore somit zu Nährstoff- und Kohlenstoffquellen macht (vgl. DIERBEN & DIERBEN 2008).

Der Einzug von Mooren als Schutzgüter in den Naturschutz ist noch nicht einmal 100 Jahre her und hängt mit einem Wandel der gesellschaftlichen Auffassung zusammen (vgl. DIERBEN & DIERBEN 2008). Während früher primär die Nutzung der Flächen im Vordergrund stand, rückte in den letzten Jahrzehnten vor allem der naturschutzfachliche Wert dieser Lebensräume in den Vordergrund. Dies zeigt sich vor allem in der Zahl der Moore, die als Naturschutzgebiete ausgewiesen sind. Zu beachten ist jedoch, dass alleine die Ausweisung als Schutzgebiet noch nichts über den Zustand des Moores aussagt (vgl. DIERBEN & DIERBEN 2008). Die Gründe für den Moorschutz sind unterschiedlichster Natur, Entwicklungsziele können unter anderem der Schutz von Arten, Populationen und Lebensgemeinschaften, der Erhalt von Lebensräumen und Ökosystemen sowie ihrer Ressourcen und Funktionen oder die Bewahrung des Landschaftsbildes und der Ästhetik sein. Dabei soll eine Kombination aus realistisch zu erreichenden Schutzzielen, bei denen auch Kosten-Nutzen-Überlegungen mit einbezogen werden, fokussiert werden (vgl. DIERBEN & DIERBEN 2008). Heute ist insbesondere die Senkung von klimarelevanten Stoffausträgen aus entwässerten Moorstandorten ein Kernthema im Bereich der Hochmoorrenaturierung.

2.2 Das Untersuchungsgebiet

2.2.1 Geografie, Lage und Schutzstatus

Das Haslauer Moor liegt im nordwestlichen Waldviertel, in der Stadtgemeinde Heidenreichstein, Katastralgemeinde Haslau (Abb. 3). Das Moorzentrum befindet sich im Bereich von 15°5'O 48°49'N, auf einer Seehöhe von ca. 550 Meter (vgl. LAND NIEDERÖSTERREICH NÖ ATLAS 2017). Die Größe des Moores, bezogen auf die Flächen mit torfbildender Vegetation, beträgt nach EGGER (2000) ca. 30 Hektar. Ausgehend von der Ausdehnung der Torflagerstätten kann jedoch von einer ursprünglichen Größe von etwa 120 Hektar ausgegangen werden (vgl. STRECHA 1978 zit. in EGGER 2000).

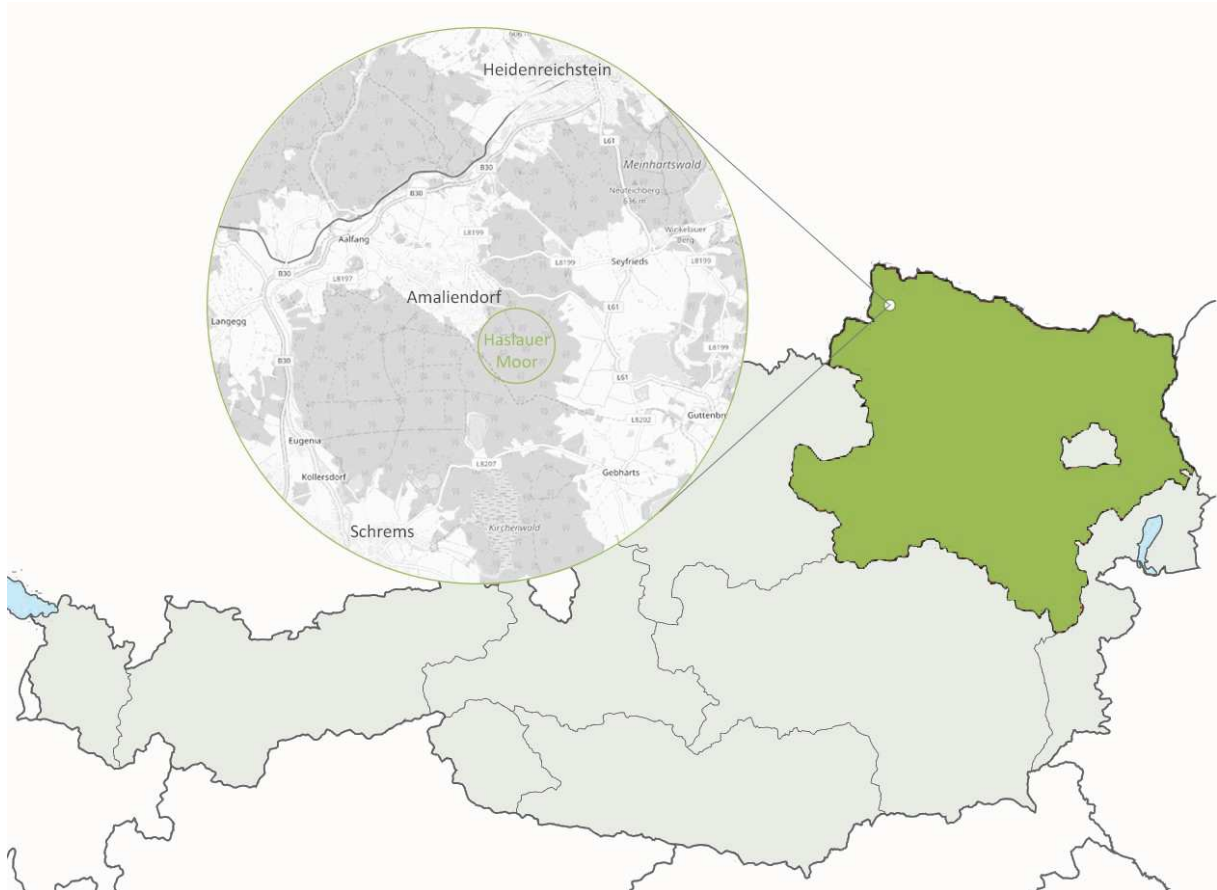


Abbildung 3: Übersichtskarte Lage Haslauer Moor. Eigene Darstellung. Kartengrundlage: TUBS - WIKIMEDIA COMMONS (2011), OPENSTREETMAP-MITWIRKENDE (2017).

Im Zentrum des Untersuchungsgebiets befindet sich das Naturdenkmal „Wasserstein“, außerdem ist das Haslauer Moor Teil des Ramsargebietes „Teich-, Moor- und Flusslandschaft Waldviertel“ (Abb. 5) sowie des Natura 2000 Europaschutzgebietes „Waldviertler Teich-, Heide- und Moorlandschaft“ (Abb. 4) (vgl. LAND NIEDERÖSTERREICH NÖ ATLAS 2017). Das FFH-Gebiet erstreckt sich über eine Gesamtfläche von etwa 13.935 Hektar in den Bezirken Gmünd, Horn, Krems-Land, Melk, Waidhofen/Thaya und Zwettl (vgl. AMT DER NÖ LANDESREGIERUNG o.J.b). Neben Hochmooren und Moorwäldern umfasst es auch Lebensräume wie Teiche, Schlammfluren, Fließgewässer, Feuchtwiesen, Au- und Schluchtwälder, trockene Heiden, Borstgrasrasen und Pfeifengraswiesen (vgl. AMT DER NÖ LANDESREGIERUNG o.J.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 DER NÖ LANDESREGIERUNG o.J.c).



Abbildung 4: Lage des FFH-Teilgebietes im Untersuchungsgebiet. Eigene Darstellung. Luftbild- und Datengrundlage: LAND NIEDERÖSTERREICH NÖ ATLAS 2017.



Abbildung 5: Lage des Ramsargebietes im Untersuchungsgebiet. Eigene Darstellung. Luftbild- und Datengrundlage: LAND NIEDERÖSTERREICH NÖ ATLAS 2017.

Bis auf einige Freiflächen im Zentrum ist das Mooregebiet zum Großteil bewaldet. Der südöstliche Bereich ist von kleinflächigen Besitzstrukturen geprägt, der nordwestliche befindet sich gänzlich im Besitz der Österreichischen Bundesforste AG (sh. Anhang 1). Ein Teilbereich davon ist als Naturwaldreservat (Abb. 6) ausgewiesen und dadurch von anthropogener Veränderung und Nutzung ausgenommen (vgl. BFW 2017), der Rest wird forstwirtschaftlich genutzt.

Das Moorzentrum ist durch einen Wanderweg („pfad“, Abb. 7) erschlossen, der am Rand der Freiflächen durch den Wald zu den so genannten Stichteichen führt. Auf Informationstafeln werden die Besonderheiten des Lebensraumes und sein Schutzstatus erklärt.



Abbildung 6: Naturwaldreservat samt Pufferzone. Eigene Darstellung. Luftbildgrundlage: LAND NIEDERÖSTERREICH NÖ ATLAS 2017.



Abbildung 7: Verlauf Wanderweg „pfad“ im Untersuchungsgebiet. Eigene Darstellung. Luftbildgrundlage: LAND NIEDERÖSTERREICH NÖ ATLAS 2017.

Die folgende Abbildung (Abb. 8) liefert einen Überblick über die markanten Bereiche im Gebiet, die in dieser Arbeit noch häufiger thematisiert bzw. als Anhaltspunkte verwendet werden. Dazu zählen unter anderem die beiden offenen Moorflächen im Zentrum des Untersuchungsgebietes (grüne Kreise; siehe auch Luftbild Anhang 2), sowie die so genannten Stichteiche, zwei ehemalige Torfstichgruben im nördlichen Teil (hellblauer Kreis) und der als Naturdenkmal geschützte Wasserstein (roter Punkt). Auffallend ist auch die große Freifläche im Südwesten des Untersuchungsgebietes, bei der es sich um eine Grasfläche, vermutlich aus einer ehemaligen Zwergstrauchheide entstanden, handelt (gelber Kreis). Nördlich der größeren Moorfläche befindet sich eine Fläche die im Folgenden als ehemalige Renaturierungsfläche bezeichnet wird (oranger Kreis). Es handelt sich dabei um eine ehemalige Waldfläche, die im Zuge des LIFE-Projektes aufgelichtet und durch den Aufstau des Hauptentwässerungsgrabens vernässt wurde. Zwar handelt es sich dabei nicht um die einzige Fläche auf der Renaturierungsmaßnahmen durchgeführt wurden, die Veränderungen sind hier jedoch im Vergleich sehr auffallend (siehe Kapitel 5.1). Als weitere Orientierung sind auch die Wege (hellgrüne und braune Linien) und Entwässerungsgräben (dunkelblaue Linien) dargestellt. Insbesondere die Gräben beeinflussen den Wasserhaushalt, und damit das Erscheinungsbild und den Zustand der Flächen, sehr stark. Eine besondere Rolle kommt dem Hauptgraben, der das Gebiet von Nord nach Südwest durchfließt, zu. Der Verlauf der Nebengräben konnte nicht immer genau ermittelt werden, zumal viele oberflächlich bereits überwachsen sind. Es handelt sich in diesem Fall um eine schematische Darstellung deren Grundlage Begehungen des Gebietes sind.

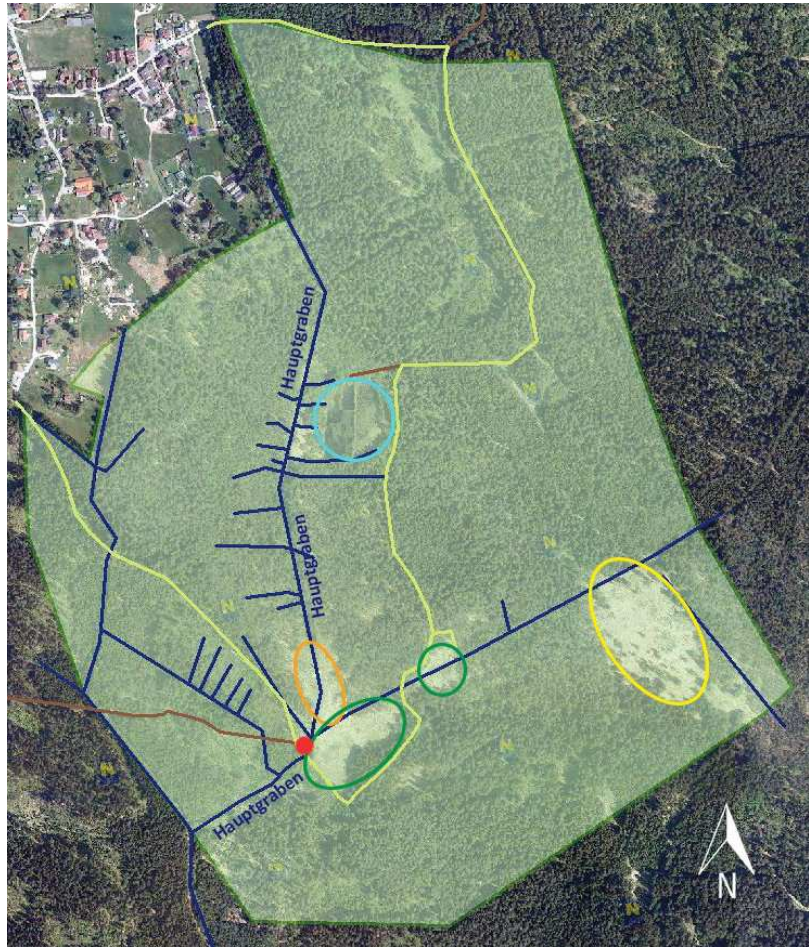


Abbildung 8: Markante Bereiche im Untersuchungsgebiet. Eigene Darstellung. Luftbildgrundlage: LAND NIEDERÖSTERREICH NÖ ATLAS 2017.

2.2.2 Naturräumliche Grundlagen und Klima

Geologie und Boden

Landschaftlich gesehen stellt das Waldviertel, zusammen mit dem oberösterreichischen Mühlviertel, das südliche Ende der Böhmisches Masse dar. Diese Mittelgebirgslandschaft ist ein Überrest des variszischen Gebirgszuges, der vor etwa 360 – 300 Millionen Jahren von Mitteleuropa bis zur Iberischen Halbinsel reichte (vgl. SCHUSTER et al. 2013). Die Region zeigt sich heute als hügelig-welliges Hochland auf durchschnittlich 600 m Seehöhe (vgl. 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 (vgl. SCHUSTER et al. 2013). Das Waldviertel ist etwas tiefer als die übrigen Teile des Granit- und Gneishochlandes gelegen und in Folge dessen auch stärker durch Landwirtschaft und menschliche Tätigkeit beeinflusst (vgl. STEINER 2005).

An Gesteinen dominieren im Westen vor allem Granite, wie der Weinsberger und der Eisgarner Granit, weiter östlich finden sich hauptsächlich Gneise (vgl. STEINER 2005). Charakteristisch für die Landschaft sind daher auch die häufig vorkommenden Felsblöcke auf Wiesen oder in Wäldern, die vor allem durch ihre rundliche Form auffallen. Diese entsteht durch die für den Granit typische Form der Verwitterung, die als Wollsackverwitterung bezeichnet wird (vgl. SCHUSTER et al. 2013). Im Untersuchungsgebiet ist mit dem Wasserstein (Abb. 9) ein solcher Felsblock als Naturdenkmal geschützt.



Abbildung 9: Naturdenkmal Wasserstein. Foto: A. EBHART

Das feine Verwitterungsmaterial, das vom Gestein abgetragen wurde, füllte die Senken und stellt eine Grundlage für die Moorbildung in der Region dar (vgl. SCHUSTER et al. 2013). Generell ändern sich die Bodenwasserverhältnisse im Gebiet je nach Beschaffenheit des Gesteins relativ kleinräumig. So weisen grob- und mittelkörnige Granite durch ihre sandige Verwitterung eine höhere Wasserdurchlässigkeit als feinkörnige Granite oder Gneise auf (vgl. STEINER 1985).

Gewässer spielen im Gebiet eine wichtige Rolle und prägen vor allem in Form von künstlich angelegten Fischzucht-Teichen das Landschaftsbild. Die oftmals bereits im Mittelalter in nassen Senken angelegten Teiche stellen einen wichtigen Lebensraum für teils seltene Arten dar, an ihren Ufern finden sich oftmals kleine Moorflächen (vgl. STEINER 2005, STEINER 1992). Zudem verläuft im nordwestlichen Waldviertel die europäische Hauptwasserscheide: das Gebiet nördlich davon, so auch das Haslauer Moor, entwässert in Richtung Elbe und Nordsee, während der größere Teil des Waldviertels, südlich der Wasserscheide, in die Donau entwässert (vgl. STEINER 1985).

Klima

Im Waldviertel verläuft mit der Fortsetzung der Böhmischemährischen Höhe eine wichtige 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 (vgl. STEINER 1992). Dieser klimatische Gradient von West nach Ost wird auch im Vergleich der Klimadaten verschiedener Messstationen deutlich. So ist die mittlere jährliche Lufttemperatur in Litschau um etwa 2,4°C geringer als im weiter östlich gelegenen Langenlois (Abb. 11). Besonders deutlich wird das Gefälle auch hinsichtlich der mittleren jährlichen Niederschlagssumme die von 844 mm in Litschau auf 498 mm in Langenlois abfällt (vgl. ZAMG 2017). Die folgende Tabelle (Tab. 2) gibt einen Überblick über die Klimadaten von 1981 – 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.

Tabelle 2: 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°	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	-999

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 1mm Niederschlag blieb annähernd gleich, sie sank von 113 auf 111 Tage. Eine deutlichere Änderung ist hingegen in der mittleren jährlichen Niederschlagssumme zu erkennen, welche von 707 mm in der Messperiode 1961-1990 auf 844 mm in der Periode 1981-2010 anstieg (vgl. ZAMG 2017).

Das Untersuchungsgebiet liegt nach STEINER (1992) in der Moorregion „Oberes Thayahochland“ (Abb. 10). In dieser befinden sich unter anderem auch das nahe Schremser, sowie das Heidenreichsteiner Hochmoor. Neben dem „Oberen Thayahochland“ unterteilt STEINER (1992) die Moorkommen im Waldviertel noch auf zwei weitere Gebiete, nämlich die „Gmünd-Litschauer Hochfläche“ und die „Kamp-Allentsteiger Hochfläche“, deren ungefähre Lage in der obigen Abbildung skizziert ist.



Abbildung 10: Übersicht Messstationen (grün) und Moorregionen nach STEINER (1992) (grau). Eigene Darstellung.

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 (vgl. STEINER 1985,

STEINER 1992). Als floristische Besonderheit stellt die Region das einzige österreichische Verbreitungsgebiet von *Ledum palustre* (Abb. 11) dar, der hier an die südliche Grenze seines Vorkommens stößt (vgl. STEINER 1992). Die Gesellschaft des Sumpfpforsts und des Bunten Torfmooses – *Ledo palustris*-*Sphagnetum medii* – ist auch im Haslauer Moor vertreten.



Abbildung 11: *Ledum palustre*. Foto: A. EBHART

2.2.3 Entwicklungsgeschichte des Haslauer Moores:

Um die aktuelle Situation besser verstehen und analysieren zu können, soll im Folgenden auf die Entwicklungsgeschichte und die ehemaligen Nutzungen im Haslauer Moor eingegangen werden.

Das Haslauer Moor liegt zwar im Gebiet der Katastralgemeinde Haslau, schließt jedoch auch direkt an die Marktgemeinde Amaliendorf an, weswegen es in seiner Geschichte immer wieder von beiden Seiten genutzt 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 (vgl. PENZ 2000, MARKTGEMEINDE AMALIENDORF-AALFANG 1999). Nachdem Amaliendorf als Industriesiedlung für die Glas- und Textilproduktion gegründet wurde, folgte der Besiedelung auch recht bald der Bau einer seit 1824 nachgewiesenen Glashütte im nahegelegenen Aalfang (vgl. 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 (vgl. PENZ 2000). Im 1823 erstellten Franziszeischen Kataster ist nach PENZ (2000) für die Waldviertler Moore noch kein Torfstich eingetragen, obwohl das Symbol dafür bereits in anderen Gebieten verwendet wurde. Auch gibt es aus dieser Zeit Unterlagen über staatliche Maßnahmen, die die Nutzung von Torf bekannt machen und fördern sollten, weswegen sie darauf schließen, 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 (vgl. PENZ 2000). Auf einer Karte des militärgeographischen Institutes von 1873 ist der Torfstich bereits vermerkt (vgl. PENZ 2000). Das Haslauer Moor, wie auch die anderen Waldviertler Moore, wurde damit, verglichen mit anderen Regionen, erst relativ spät genutzt. Auch der Einsatz von Maschinen für den Abbau und die Trocknung des Torfs fanden hier keine Anwendung (vgl. PENZ 2000).

Spuren dieser Nutzung findet man noch heute, zum Beispiel in Form von kleineren, etwa zwei mal drei Meter 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 hingegen die beiden so genannten 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 dies jedoch unrentabel war 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 (siehe Abbildung 12) (STRASSER, mündl. Mitteilung).

Abseits der Torfnutzung für Heizzwecke wurden ab der Mitte des 19. Jahrhunderts auch immer wieder Versuche gestartet Moorflächen forstwirtschaftlich zu nutzen. PENZ (2000, S. 13) erwähnt ein Dokument über „cultivierte Wiesen“, bei denen es sich ihrer Vermutung nach höchstwahrscheinlich

um Baumpflanzungen auf nassen Moorstandorten nahe Haslau handeln dürfte. Nach Mitteilungen des für einen Teil des Gebietes zuständigen Jägers wurden die Freiflächen, vor allem auf Haslauer Seite, in den 1960er Jahren durch Aufforstungen mit *Picea abies* stark dezimiert (STRASSER, mündl. Mitteilung).

Durch die Ausweisung des Natura 2000- und des Ramsargebietes sowie des Naturwaldreservates wurde in den letzten Jahrzehnten schließlich vermehrt Fokus auf den Schutz der Flächen gelegt. So war das Haslauer Moor in den Jahren 1996-1999 Teil des bereits erwähnten LIFE-Projektes sowie eines Begleitprojektes, im Zuge dessen Renaturierungsmaßnahmen umgesetzt wurden. Zusätzlich wurden in der Vergangenheit auch immer wieder kleinere Erhaltungsmaßnahmen, wie die Entkusselung der Freiflächen, durchgeführt.

3 Methoden

3.1 Datenerhebung

3.1.1 Auswahl und Abgrenzung des Untersuchungsgebiets

Die Abgrenzung des Untersuchungsgebiets erfolgte nach einer Begehung im Mai 2016, in Anlehnung an die im Zuge des LIFE-Projekts durchgeführte Kartierung in den Jahren 1999/2000. Das aktuelle Untersuchungsgebiet ist etwas größer (Abb. 12) und umfasst eine Fläche von etwa 93,5 Hektar. Behandelt wurden vor allem die noch offenen Moorflächen im Zentrum sowie die Stichteiche und umgebende Waldflächen. Es handelt sich dabei nicht um die gesamte Fläche des ehemaligen Mooregebietes. Heutige Waldflächen in Richtung Haslau sowie der Haslauer Torfstich, an dem Moor für Heilzwecke abgebaut wird, wurden im Zuge der Arbeit nicht untersucht. Die einzelnen Aufnahmeflächen wurden mittels GPS-Koordinaten, System mit einer Genauigkeit von +/- 3m verortet (Abb. 12). Ihre Verteilung im Bearbeitungsgebiet markiert deutlich die Bereiche der offenen Moorflächen und 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.



Abbildung 12: Vergleich Untersuchungsgebiet aktuelle Kartierung (grün) – Kartierung im Zuge des LIFE Projektes (rot), Übersicht über die Aufnahmeflächen und Lage des Haslauer Torfstiches. Eigene Darstellung. Luftbildgrundlage: LAND NIEDERÖSTERREICH NÖ ATLAS 2017.

3.1.2 Vegetationsaufnahmen nach Braun Blanquet

Bei der hier durchgeführten Vegetationsaufnahme handelt es sich nach TREMP (2005, S.19) um eine „Beschreibung mit Hilfe kontrollierter Probenahme“ nach der Braun Blanquet-Methode. Die

insgesamt 117 Aufnahmeflächen wurden subjektiv (vgl. TREMP 2005) festgelegt, ihre Verteilung richtete sich nach der charakteristischen Ausprägung der vorhandenen Vegetation. Dabei wurde darauf geachtet 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 tätigen zu können. Ein Überblick über die genaue Verortung der einzelnen Aufnahmeflächen im Untersuchungsgebiet findet sich im Anhang (sh. Anhang 3).

Bei der Auswahl der Flächen wurde vor allem auf die Homogenität, im Hinblick auf physiognomisch-strukturelle, floristische und ökologischen Kriterien (vgl. TREMP 2005) und eine ausreichende Mindestgröße geachtet. Diese ist je nach Vegetationstyp unterschiedlich und wird durch das Minimum-Areal der Gesellschaft bestimmt (vgl. FREY & LÖSCH 2010). Für die durchgeführte Erhebung wurden folgende Werte als Grundlage für die Mindestgrößen herangezogen:

Tabelle 3: Richtwerte für Mindestgrößen von Aufnahmeflächen. Verändert nach DIERSCHKE (1994) zit. in FREY & LÖSCH (2010, S. 68).

Richtwerte für Mindestgrößen von Aufnahmeflächen	
Moosgesellschaften	0,1 - 0,5 m ²
Hochmoore, Kleinseggen-Sümpfe	- 10 m ²
Wiesen, Zwergstrauchheiden, Wasservegetation, Röhrichte, Großseggenriede, Hochstaudenfluren	10 - 25 m ²
Gebüsche	25 - 100 m ²
Wälder	100 - 500 m ²
Ufer	10 - 50 m

Auf Grund der Kleinstrukturiertheit der Flächen im Untersuchungsgebiet war es jedoch teilweise schwierig bzw. nicht immer möglich, wirklich homogene Flächen mit der erforderlichen Mindestgröße zu finden.

Der optimale Zeitpunkt für die Erhebungen richtet sich nach dem Entwicklungsoptimum der Vegetation (vgl. TREMP 2005) und ist demnach je nach Lebensraum und Region unterschiedlich. Die Aufnahmen für diese Arbeit wurden zwischen Ende Juni und Anfang August 2016 durchgeführt.

Das Vorgehen bei der hier beschriebenen Kartierung sowie die erhobenen Parameter folgen im Großen und Ganzen der von FREY & LÖSCH (2010) und TREMP (2005) beschriebenen Arbeitsweise. Zu Beginn der Erfassung der einzelnen Flächen wurden allgemeine Daten, wie laufende Nummer der Aufnahme, Datum der Durchführung, Flächengröße, Koordinaten, Beschattung und Seehöhe, erhoben, gefolgt von einer qualitativen, wörtlichen Beschreibung von Lage und Struktur der Fläche. Im Zuge der quantitativen Erhebung wurden danach die Deckungsprozent der einzelnen Schichten (Baumschicht 1 und 2, Strauchschicht, Krautschicht, Mooschicht) sowie ihre Höhe geschätzt. Die vorkommenden Arten wurden nach Schichten getrennt aufgelistet und ihre Artmächtigkeit geschätzt. Bei dieser quantitativen Angabe handelt es sich um eine kombinierte Schätzung von Abundanz und Dominanz, also von Individuenzahl und Deckungsgrad (vgl. FREY & LÖSCH 2010). Dabei wurde auf folgende Aufschlüsselung zurückgegriffen:

Tabelle 4: Schätzung der Artmächtigkeit. Verändert nach FREY & LÖSCH (2010, S. 69).

Schätzung der Artmächtigkeit (jeweils bezogen auf die Aufnahme­fläche)	
r	1 Individuum (auch außerhalb sehr selten), kleine Wuchsformen
+	2 – 5 Individuen, Deckung < 5%, kleine Wuchsformen
1	6 – 50 Individuen, Deckung < 5%, einschl. 1 – 5 Individuen bei großen Wuchsformen
2a	Individuenzahl beliebig, Deckung > 5 – 15%
2b	Individuenzahl beliebig, Deckung > 15 – 25%
3	Individuenzahl beliebig, Deckung > 25 – 50%
4	Individuenzahl beliebig, Deckung > 50 – 75%
5	Individuenzahl beliebig, Deckung > 75 – 100%

Im Allgemeinen wurde bei den Aufnahmen im Feld zwischen Freiflächen und Wald differenziert. Bei letzteren wurden in der Baumschicht zusätzlich der durchschnittliche Stammdurchmesser und die Höhe der einzelnen Arten erhoben (sh. Aufnahme­protokoll Anhang 4).

Die Bestimmung der vorkommenden Pflanzen auf Artniveau erfolgte direkt im Feld. Wo dies nicht bzw. nicht zweifelsfrei möglich war wurden Belege gesammelt, welche herbarisiert und später nachbestimmt wurden. Als Bestimmungsliteratur wurden „Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol“ (FISCHER et al. 2008), „Flora Vegetativa“ (EGGENBERG & MÖHL 2007), „Ökologische Flora Niederösterreichs“ (HOLZNER et al. 2013, HOLZNER et al. 2015), „Der BLV-Pflanzenführer für unterwegs“ (SCHAUER & CASPARI 2012) 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 Univ. Prof. Dipl. Geograph Dr. Karl Georg Bernhardt durchgeführt. Die Nomenklatur erfolgte für die Gefäßpflanzen nach FISCHER et al. (2008), für die Moose nach FRAHM & FREY (2004).

3.2 Auswertung der Daten

Die Auswertung der Daten erfolgte nach verschiedenen Gesichtspunkten. Es wurden die Gesamtartenzahl, die minimale und maximale Artenzahl pro Aufnahme sowie die Verteilung der Arten nach Lebensräumen erhoben, die Rote-Liste-Arten erfasst und die Aufnahmen pflanzensoziologisch ausgewertet.

3.2.1 Erfassung der Rote-Liste-Arten

Rote Listen (RL) stellen im Naturschutz, vor allem im Artenschutz, ein wichtiges Instrument zur Beurteilung der aktuellen Situation dar. Sie dienen beispielsweise als wichtige Grundlage für Stellungnahmen und Gutachten im Biotop- und Artenschutz sowie in der Raumplanung (vgl. ZECHMEISTER et al. 2013). Zwar kann das Aussterben von Arten alleine durch das Auflisten nicht verhindert werden, durch die Einstufung in der Roten Liste wird jedoch zumindest der Rückgang dokumentiert und die Öffentlichkeit für die Gefährdung sensibilisiert. Auch diverse Artenschutzprogramme basieren meist auf der Einstufung der Roten Listen (vgl. ZECHMEISTER et al. 2013). Schätzungen zu Folge sind etwa 60% der Farn- und Blütenpflanzen Österreichs in den Roten Listen vertreten (vgl. NIKLFELD 1999).

In Österreich existieren Rote Listen für Tiere, Pflanzenarten sowie für Biotoptypen. Dabei werden sowohl nationale als auch regionale, auf einzelne Bundesländer bezogene, Listen erstellt. Vor allem die regionalen Listen sind für Aussagen über die Gefährdung einzelner Arten von großer Bedeutung, da Österreich im Hinblick auf naturräumliche und klimatische Verhältnisse ein sehr heterogenes Gebiet ist (vgl. ZECHMEISTER et al. 2013).

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 Böhmisches Masse beachtet. Gezählt wurden jene Arten, die in mindestens einer Roten Liste einer Gefährdungskategorie zugeordnet wurden. Handelt es sich dabei um regionale 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 (Tab. 5) stellt einen kurzen Überblick über die verwendeten Abkürzungen und Kategorien in den einzelnen Roten Listen dar.

Tabelle 5: Vergleich der verwendeten Abkürzungen und Kategorien 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- und Blütenpflanzen	RL NÖ Moose	RL OÖ Gefäßpflanzen Großregion Böhmisches Masse
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 (+ Zusatz in welcher Region; W= Waldviertel)		

3.2.2 Pflanzensoziologische Auswertung

Die pflanzensoziologische Auswertung folgte im Großen und Ganzen 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. Um eine bessere Übersichtlichkeit zu gewährleisten, wurde die gesamte Rohtabelle in Folge in Teiltabellen untergliedert, in denen die Aufnahmen je nach Artenzusammensetzung den jeweiligen Lebensräumen grob zugeordnet wurden. Dabei wurden folgende Lebensräume und Kategorien differenziert:

Tabelle 6: Übersicht über die Teiltabellen und die differenzierten Kategorien.

Tabelle	Bezeichnung	Kategorie	Beschreibung
1	Wald	11	Wald
2	Gebüsch und Entwicklungsstadien	21	Verbuschende Moorfläche
		22	Faulbaumgebüsch Wald/Freifläche
		23	Weiden-/Ufergebüsch
		41	Grasfläche
		42	Weg
		71	Graben
		72	"Brache" (Freifläche mit hohem Bewuchs, viele Arten)
		73	Ufer röhrichtartig, flach (=ehem.51)
		74	Teichufer steil (Stichkante) (=ehem.52)
		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 (=ehem. 12)
4	Gewässer	6	Wasserfläche

Zu beachten ist hierbei, dass Gräben und Ufer im Zuge dieser Kategorisierung auf Grund der ähnlichen Artenzusammensetzung zu den Entwicklungsflächen und Gebüsch gezählt werden. Die Gewässer umfassen die größeren Wasserflächen der beiden Stichteiche im Norden. Die Untersuchung dieser Gewässer konnte lediglich aus der Ferne bzw. mit Wurfhaken durchgeführt werden, weshalb der Pflanzenbestand hier möglicherweise nicht vollständig dokumentiert ist. Als Brachflächen wurden jene Freiflächen bezeichnet, die deutlich höheren und dichteren Bewuchs, verglichen mit den Moorflächen, aufweisen.

Sowohl in diesen Teiltabellen, mit Hilfe derer auch die weitere Bearbeitung erfolgte, als zusätzlich auch in der Gesamttabelle, wurden die absoluten und relativen Stetigkeiten der einzelnen Arten berechnet und die Rohtabellen in Folge zu **Stetigkeitstabellen** umgestellt. Im Gegensatz zu den Rohtabellen werden die Arten hierbei nicht alphabetisch sondern nach absteigender Stetigkeit angeordnet. Im nächsten Schritt wurden vorkommende Charakterarten möglicher Verbände, Ordnungen und Klassen nach MUCINA et al. (1993a), MUCINA et al. (1993b) und GRABHERR & MUCINA (1993) 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, S.73) zu erhalten. Dabei wurden aus den zuvor genannten Kategorien folgende Vegetationseinheiten differenziert:

Tabelle 7: Übersicht über die im Untersuchungsgebiet vorkommenden Vegetationseinheiten.. KC – Klasse, OC – Ordnung, VC – Verband, AC – Assoziation, GC – Gesellschaft, ES – Entwicklungsstadium.

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

Zuletzt wurden die Aufnahmen und Arten in den Teiltabellen weiter geordnet, bis die einzelnen Vegetationstypen und ihre Abgrenzungen deutlich erkennbar waren (siehe Differenzierte Vegetationstabelle Anhang 6). Die Bezeichnung und Gliederung der Assoziationen, Verbände, Ordnungen und Klassen erfolgte weitestgehend nach MUCINA et al. (1993b), GRABHERR & MUCINA (1993) und MUCINA et al. (1993a), mit Ergänzungen nach WILLNER & GRABHERR (2007) bei den Waldgesellschaften.

Vor allem Teile der Moorflächen oder Bereiche regenerierender Torfstiche können auf Grund ihrer Artenzusammensetzung oder Artenarmut oftmals keiner Vegetationseinheit zugeordnet werden und sind zudem teils durch relativ rasche Weiterentwicklung geprägt. MACHAN-LASSNER

& STEINER (1989) und einige andere AutorInnen sprechen in diesem Zusammenhang von Stadien, die meist der Klasse der Oxycocco-Sphagnetea zugerechnet werden. Die Einteilung und Benennung der Stadien erfolgte nach NEUHÄUSL (1975), MACHAN-LASSNER & STEINER (1989) und STEINER (1992). Flächen, die in ihrer Zusammensetzung Elemente verschiedener Einheiten aufweisen und keiner Gesellschaft bzw. keinem Stadium eindeutig zugeordnet werden konnten (ES1, 2, 3, GF1, WV1), wurden im Zuge der Auswertung hinsichtlich ihrer Entstehung, möglichen Weiterentwicklung und Zugehörigkeit diskutiert.

3.2.3 Abgrenzung der Vegetationstypen im Luftbild

Nach Ermittlung der vorkommenden Pflanzengesellschaften durch Tabellenarbeit 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.

3.3 Vergleich und Interpretation der Ergebnisse

Im Anschluss an die Datenauswertung wurden sämtliche Ergebnisse mit den von EGGER (2000) erhobenen Daten verglichen um Veränderungen deutlich zu machen. Dabei wurden neben Artenzahl und vorkommenden Arten auch der Anteil an Rote-Liste-Arten und ihre Verteilung in den einzelnen Lebensräumen überprüft. Hauptaugenmerk wurde vor allem auf die vorkommenden Pflanzengesellschaften und die Veränderung ihres Flächenanteils sowie 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, berechnet. Zeigerwerte beschreiben das Verhalten einer Art im Bezug auf einen bestimmten Standortfaktor, wie beispielsweise Licht, Wärme oder Kontinentalität (vgl. ELLENBERG & LEUSCHNER 2010) und können so zur „synökologischen Kennzeichnung der Pflanzenarten“ (FREY & LÖSCH 2010, S. 109) verwendet werden. Für die Charakterisierung ganzer Pflanzengesellschaften kann aus den Zeigerwerten der einzelnen Arten der mittlere Zeigerwert (mZ) der Gesellschaft berechnet werden. Prinzipiell wird dabei zwischen qualitativer und quantitativer Berechnung unterschieden (vgl. FREY & LÖSCH 2010). Während bei der ersten Methode alle vorkommenden Arten in gleichem Maße berücksichtigt werden, werden die Arten bei der quantitativen Berechnung nach Artmächtigkeit oder Deckungsgrad gewichtet (vgl. FREY & LÖSCH 2010).

Der quantitative mittlere Zeigerwert (mZ_{quant}), der im Zuge dieser Arbeit angewendet wurde, berechnet sich wie folgt (vgl. DIERSCHKE 1994):

$$mZ_{quant} = \frac{\sum(Z \cdot D\%)}{\sum D\%}$$

Z - Zeigerwert der einzelnen Arten
D% - Deckungsgrad / mittlere Deckungsprozente

Während DIERSCHKE (1994) und FREY & LÖSCH (2010) mit Deckungsgrad oder mittleren Deckungsprozenten der einzelnen Arten rechnen, folgt diese Arbeit der Vorgehensweise von DURWEN (1982), bei der stattdessen die Artmächtigkeit, also die Werte der Braun-Blanquet-Skala, verwendet werden. Zwar liefert diese Methode etwas ungenauere Ergebnisse als die Berechnung mit direkten Prozentwerten, auf Grund der Datenlage - im Zuge der Kartierung wurde nur die Artmächtigkeit der einzelnen Arten erhoben – war diese Vorgehensweise jedoch notwendig. Für die Berechnung wurden die Werte der Braun-Blanquet-Skala, entsprechend den unterschiedlichen Spannen, in Ziffern transformiert (Tab. 8) (vgl. DURWEN 1982).

Tabelle 8: Transformation der Braun-Blanquet-Werte in Ziffern. Verändert nach DURWEN (1982).

Werte der Braun-Blanquet-Skala	r	+	1	2a	2b	3	4	5
Gewichtung	1	2	3	4	5	6	8	10

Bei der Berechnung der mittleren Zeigerwerte handelt es sich um eine Einschätzung der einzelnen Gesellschaften, die sich nach den im Untersuchungsgebiet vorkommenden Arten richtet. Da für einige vorkommende Arten, wie unter anderem *Nitella flexilis*, keine Zeigerwerte erhoben werden konnten, bzw. sie indifferent gegenüber einem bestimmten Standortfaktor sind, konnten nicht alle in den Aufnahmen vorkommenden Spezies zur Berechnung herangezogen werden, was in Folge zu einer Ungenauigkeit der Ergebnisse führt. Auch die Tatsache, dass teils wichtigen Charakterarten, die jedoch nur selten vorkommen, in der Berechnung weniger Gewicht zukommt beeinflusst die Genauigkeit dieser Berechnung. Trotzdem kann durch die Berechnung der mittleren Feuchtezahl (F) sowie der mittleren Stickstoffzahl (N) eine grobe Gliederung der vorkommenden Gesellschaften hinsichtlich ihres Wasser- und Nährstoffhaushaltes erfolgen.

Abschließend wurden mittels Literaturrecherche mögliche Gründe und Ursachen für die Veränderungen diskutiert und Vorschläge für Entwicklungsmöglichkeiten und Renaturierungsmaßnahmen ausgearbeitet.

4 Ergebnisse

4.1 Anzahl der vorkommenden Arten

Im Zuge der Vegetationsaufnahmen wurden im Gebiet 124 Arten nachgewiesen (siehe Gesamtartenliste Anhang 5), von denen bei sechs auf Grund fehlender Merkmale die Art nicht über das Gattungs-Niveau hinaus (spec.) bzw. nicht zweifelsfrei (cf.) bestimmt werden konnte. Den größten Anteil an der Gesamtartenzahl nehmen die Samenpflanzen, mit 89 verschiedenen Arten, davon 13 Gehölze, ein, gefolgt von den Moosen mit 31 verschiedenen Arten. Farne und Schachtelhalme sind im Gebiet mit drei verschiedenen, die Algen lediglich mit einer Art vertreten. Besonders artenreich sind im Gebiet die Wälder, mit einer durchschnittlichen Artenzahl von 18, die artenärmsten stellen die Gewässerflächen der Stichteiche mit einer durchschnittlichen Anzahl von vier Arten dar (Tab. 9).

Tabelle 9: Minimale, mittlere, maximale Artenzahl pro Aufnahmefläche.

Artenzahl / Aufnahme	minimal	mittel	maximal
Wald	9	18,43	28
Gebüsche & Entwicklungsstadien	2	11,62	23
Moor	2	7,65	20
Gewässer	3	4,33	6
Gesamt	2	11,72	28

Auf die Lebensräume bezogen kommen in den Gewässern nur neun der insgesamt 124 Arten vor, während in den Gebüsch und Entwicklungsstadien mit 102 fast alle erhobenen Arten vertreten sind. Die hohe Gesamtartenzahl im Vergleich mit der nur mäßig hohen Artenzahl pro Aufnahmefläche in diesem Lebensraum lässt die Heterogenität und Kleinräumigkeit dieser meist gestörten Flächen vermuten. Dazwischen stehen die Moorflächen mit 44, sowie die Wälder mit 69 vertretenen Arten. Hinzuzufügen sei jedoch noch dass die Artenzahl der Gewässer lediglich als Schätzung betrachtet werden kann, da einige der Flächen nicht betretbar waren und nur aus der Ferne kartiert werden konnten.

4.2 Rote-Liste-Arten

Im Untersuchungsgebiet konnten insgesamt 47 Rote-Liste-Arten, aufgeteilt auf 28 Farn- und Blütenpflanzen sowie 19 Moose, nachgewiesen werden, was einem Anteil von 38% der Gesamtartenzahl entspricht (Tab. 10). Vor allem auf den Moorflächen sowie in den Gewässern ist der Anteil der gefährdeten Arten mit 61% und 67% relativ hoch, was die Vermutung nahelegt, dass vor allem Moorarten von der Gefährdung betroffen sind. Die tatsächliche Anzahl von RL-Arten ist hingegen bei den Gebüsch und Entwicklungsstadien am höchsten. Zu beachten ist, dass es sich bei einigen der Rote-Liste-Arten um gefährdete Offenland- oder Grünlandarten handelt, deren Vorkommen in Moorlebensräumen jedoch durchaus problematisch sein kann (z.B. *Molinia caerulea*).

Tabelle 10: Anteil der Rote-Liste-Arten nach Lebensräumen.

Anteil RL-Arten	Artenzahl	davon RL-Arten	Anteil in %
Wald	69	26	37,68
Gebüsche & Entwicklungsstadien	102	33	32,35
Moor	44	27	61,36
Gewässer	9	6	66,67
Gesamt	124	47	37,90

Die Rote-Liste-Moose im Haslauer Moor umfassen vor allem Arten der Gattung *Sphagnum* sowie einige andere Laubmoose und wurden von ZECHMEISTER et al. (2013) großteils als gefährdet (VU) eingestuft. Eine im Gebiet nicht mit Sicherheit bestimmte Art, *Meesia triquetra* cf., ist als vom Aussterben bedroht (CR) eingestuft. Die nachfolgende Tabelle (Tab. 11) gibt einen Überblick über die Gefährdung der einzelnen Arten.

Tabelle 11: Gefährdete Moose des Haslauer Moores. Nach ZECHMEISTER et al. (2013), SAUKEL & KÖCKINGER (1999) und GRIMS & KÖCKINGER (1999).

Artname	RL NÖ	RL Ö
<i>Aulacomnium palustre</i>	VU	-r:3
<i>Calliergon stramineum</i>		-r:3
<i>Meesia triquetra</i> /cf.	CR	2r:0
<i>Polytrichum strictum</i>	VU	-r:3
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	NT	
<i>Rhizomnium magnifolium</i>	VU	-r:3
<i>Riccia fluitans</i>	NT	3 !
<i>Sphagnum angustifolium</i>	VU	-r:3
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	VU	3r:2
<i>Sphagnum fallax</i>	VU	3
<i>Sphagnum fimbriatum</i>	LC	3
<i>Sphagnum flexuosum</i> /cf.	VU	3r:2
<i>Sphagnum magellanicum</i>	VU	-r:3
<i>Sphagnum palustre</i>	VU	-r:3
<i>Sphagnum papillosum</i>	VU	3r:2
<i>Sphagnum rubellum</i>	VU	3
<i>Sphagnum russowii</i>	VU	-r:3
<i>Sphagnum squarrosum</i>	VU	-r:3
<i>Warnstorfia exannulata</i>	VU	-r:3

Bei vielen der gefährdeten Gefäßpflanzen handelt es sich wie bei den Moosen um charakteristische Arten der Moore, wie *Betula pendula*, *Drosera rotundifolia*, *Eriophorum angustifolium*, *Eriophorum vaginatum*, *Ledum palustre*, *Vaccinium oxycoccos* und *Vaccinium uliginosum* (Tab. 12).

Tabelle 12: 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
<i>Abies alba</i>	2	•	3
<i>Agrostis canina</i>	-r:WP	3 (s.str.)	-r
<i>Betula pubescens</i>	2r:P	1 (subsp pubescens)	3r!
<i>Callitriche palustris</i>	4	- (s.str.)	
<i>Carex elata</i>	-	3 (subsp elata)	
<i>Carex nigra</i>	-r:PV	3	-r
<i>Carex rostrata</i>	-r:PV	3	-r
<i>Drosera rotundifolia</i>	3	2	3

<i>Eleocharis palustris</i> /cf.	2 (subsp vulgaris) 3 (subsp palustris)	k.A (subsp vulgaris) 3 (subsp palustris)	2 (subsp vulgaris)
<i>Epilobium obscurum</i> /cf.	3	3	3
<i>Epilobium palustre</i>	-r:PV	3	-r
<i>Eriophorum angustifolium</i>	-r:WPV	3	-r
<i>Eriophorum vaginatum</i>	-r:W	3	-r
<i>Galium uliginosum</i> /cf.	-r:PV	V	-r
<i>Ledum palustre</i>	2		2r!
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	-r:P	V	-r
<i>Lysimachia thyrsoflora</i>	2r:v	1	2r!
<i>Molinia caerulea</i>	-r:P	V (s.str.)	-r
<i>Peucedanum palustre</i>	3r:P	2	3r!
<i>Potamogeton natans</i>	3	3	-r
<i>Potentilla palustris</i> (<i>Comarum palustre</i>)	3r:v	3	3r!
<i>Scutellaria galericulata</i>	-r:V	3	-r
<i>Sparganium emersum</i>	3r:PV	1	3
<i>Vaccinium oxycoccos</i>	3	2 (s.str.)	3
<i>Vaccinium uliginosum</i>	2	2 (s.str.)	3(s.str.)
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	-	3	-r
<i>Viola palustris</i>	-r:v	3	-r

In einem der beiden Stichteiche konnte im Zuge der Aufnahmen ein Vorkommen von *Nitella flexilis* 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 auch im „Katalog und Rote Liste der Armleuchteralgen (Characeae) Oberösterreichs“ (HOHLA & GREGOR 2011) die Einstufung der Art erhoben (Tab 13). In der Roten Liste für Österreich wird keine konkrete 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, S. 268).

Tabelle 13: Gefährdete Süßwasseralgen im Haslauer Moor. Nach KORSCH et al. (2013), HOHLA & GREGOR (2011) und KUSEL-FETZMANN (1999)

Artnamen	RL D	RL OÖ (Böhmische Masse)	RL Ö
<i>Nitella flexilis</i>	3	-	keine Angaben zur Art im Speziellen

4.3 Auswertung und Diskussion der Vegetationstabellen

Einen Überblick über alle im Untersuchungsgebiet vorkommenden Vegetationseinheiten liefert Tabelle 7 (Kap. 3.2.2).

4.3.1 Wald

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 (vgl. WILLNER & GRABHERR 2007). Das ökologische Optimum der Klasse liegt vor allem in Gebieten mit kontinentalem, winterkaltem Klima und kurzen Vegetationsperioden, wo Koniferen einen Konkurrenzvorteil gegenüber Laubgehölzen haben (vgl. WALLNÖFER 1993). Natürliche Bestände der Klasse sind in Mitteleuropa in den Alpen sowie global in der borealen Zone Nordamerikas und Eurasiens ausgeprägt (vgl. WILLNER & GRABHERR 2007). Durch forstwirtschaftliche Maßnahmen, vor allem durch die Anpflanzung von *Picea abies* und *Pinus sylvestris*, teilweise in Monokulturen, ist das Areal der bestandsbildenden Arten heute jedoch stark ausgedehnt (vgl. WALLNÖFER 1993).

Im Untersuchungsgebiet umfasst die Klasse die Nadelwaldforste auf Mineralboden, die sich außerhalb des eigentlichen Mooregebietes befinden und durch forstliche Nutzung stark verändert wurden. Die Baumschicht ist vor allem 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 & GRABHERR 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 (vgl. WALLNÖFER 1993).

Vollständigkeitshalber wurden im Zuge der Kartierung Aufforstungen, Jungwuchs- und Dickungsflächen im Bereich der Mineralbodenwälder als eigene Kategorie (JW) im Luftbild differenziert, pflanzensoziologisch betrachtet 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. Um eine bessere Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten,

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.

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 (vgl. 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 (vgl. WILLNER & GRABHERR 2007), der vor allem durch fortschreitende Entwässerung gefährdet ist (vgl. AMT DER NÖ LANDESREGIERUNG o.J.a).

Die Baumschicht wird von *Betula pubescens* dominiert, vor allem 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*, der 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, 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 (vgl. WILLNER & GRABHERR 2007). Charakteristisch für den Unterwuchs dieser Assoziation sind vor allem Zwergsträucher (*Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Vaccinium uliginosum*) (vgl. 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 (vgl. WALLNÖFER 1993). Auch die Moorrand-Rotföhren- und Fichtenwälder werden laut Anhang I der FFH-Richtlinie dem prioritären Lebensraumtyp 91D0 Moorwald zugeordnet (vgl. WILLNER & GRABHERR 2007).

Das *Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris* stellt eine Übergangsgesellschaft zu den Hochmoorgesellschaften (*Oxycocco-Sphagnetum*) dar und enthält daher, im Gegensatz zum *Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis*, auch einige typische Hochmoorarten (vgl. 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 nachdem welchen Anteil die Hochmoorarten in diesen Beständen aufweisen, unterscheiden WILLNER & GRABHERR (2007) zwei Subassoziationen: - *oxycocetosum palustris* auf nasseren Standorten mit enger Beziehung zu Hochmoorgesellschaften und -*typicum* auf trockeneren Standorten mit nur spärlich vorhandenen Hochmoorarten (vgl. WILLNER & GRABHERR 2007). Auf Grund des geringen Anteils von Hochmoorarten auf den untersuchten

Flächen werden die Bestände im Gebiet ausschließlich der Subassoziation –typicum zugerechnet. Um eine bessere Vergleichbarkeit mit den Ergebnissen der Kartierung von 1999/2000 zu gewährleisten, werden 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 Neuhausl 1969 – Gesellschaft des Sumpfpforsts 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 im Granit- und Gneishochland ihre südlichste Verbreitungsgrenze hat (vgl. STEINER 1992). Die Vorkommen der Gesellschaft sind in dieser Region auf gestörte Bereiche einiger weniger Moore beschränkt (vgl. STEINER 1992) und zählen wie die beiden zuvor genannten Gesellschaften zum prioritären FFH-Lebensraumtyp 91D0 Moorwald. Im Untersuchungsgebiet lässt sich die Assoziation größerflächig 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 (vgl. STEINER 1993). 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

Das Rotföhren-Scheidiges Wollgras-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 Hochmoorgesellschaften der Oxycocco-Sphagnetea sowie zu Moorwäldern des *Betulion pubescentis* gesehen werden (vgl. 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* (vgl. 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.

4.3.2 Gebüsch- & Entwicklungsstadien

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 (Moorgebüsch) 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 Röhrlichtzone und Erlenbruchwald angesiedelt (vgl. GEIßELBRECHT-TAFERNER & WALLNÖFER 1993). Die Strauchweiden-Bruchwälder treten häufig als Pioniergehölz- oder Degradationsstadien der *Alnetalia glutinosae* auf, die Strauchschicht wird vor allem von Weiden (*Salix aurita*, *Salix cinerea*) und *Frangula alnus* dominiert (vgl. GEIßELBRECHT-TAFERNER & WALLNÖFER 1993).

Im Untersuchungsgebiet ist diese Gesellschaft vor allem 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. Im Zuge dieser Arbeit war eine weitere Differenzierung der Bestände in Assoziationen jedoch 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 (vgl. WILLNER & GRABHERR 2007, SCHUBERT et al. 2001). Die Gebüsche stellen meist Sukzessionsstadien der Gewässerverlandung dar und entwickeln sich aus Röhrlichten, 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 (vgl. 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. Dessen Zugehörigkeit zu den *Prunetalia spinosae* zweifelt der Autor jedoch an. 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 soll im Zuge dieser Arbeit der Oberbegriff *Franguletea* für die Flächen verwendet werden.

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



Abbildung 13: Dichtes Faulbaumgebüsch im Bereich der Stichteiche. Foto A. EBHART.

ähnliche Züge wie die als *Vaccinio myrtilli-Callunetum* ausgewiesenen Flächen auf. Auffällig ist dabei jedoch der Rückgang von Zwergsträuchern sowie teilweise das beginnende Eindringen von Arten wie *Urtica dioica* und *Rubus sp.*. Dominant sind auf den Flächen vor allem *Frangula alnus* in der Strauchschicht und *Molinia caerulea* in der Krautschicht (Abb. 13). 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 dabei 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 jedoch 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 vor allem von *Frangula alnus*, *Pinus sylvestris* und *Betula pendula* sowie vereinzelt von *Picea abies* beherrscht. In der Krautschicht ist vor allem *Molinia caerulea* sehr dominant, daneben weisen aber auch charakteristische Hochmoorarten, wie *Polytrichum spec.*, *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 Faulbaumgebüschern 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 relativ 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. DIERBEN & DIERBEN 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 (vgl. SCHUBERT et al. 2001, ELLMAUER 1993). Charakteristisch ist die Ausbildung der Assoziation auf gestörten Standorten, wie trockengefallenen Hochmoorbereichen (vgl. ELLMAUER 1993). Durch Gehölzaufwuchs sind die Flächen von Wiederbewaldung bedroht, um sie zu erhalten ist eine Reduzierung oder Entfernung dieses Aufwuchses notwendig (vgl. SCHUBERT et al. 2001). Der Erhalt dieser Flächen ist vor allem 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, soll auch hier auf diese Gliederung zurückgegriffen werden. Im Gebiet ist das *Vaccinio myrtilli*-Callunetum vor allem im Bereich zwischen den Stichteichen und dem Hauptgraben ausgebildet. Es handelt sich dabei um 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 größeren Freifläche im Wald. Die Flächen sind größtenteils nur von *Molinia caerulea* und *Avenella flexuosa* beherrscht (Abb. 14). In der Erhebung von EGGER (2000) sind die Flächen als Zwergstrauchheide eingetragen. Die genaue Artenzusammensetzung der Flächen zum damaligen Zeitpunkt ist jedoch nicht bekannt, was die Nachvollziehbarkeit der Veränderungen etwas 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 diese Fläche jedoch nicht durch Beweidung entstanden. Es handelt sich dabei vermutlich um eine ehemalige Moorfläche, die sich durch Austrocknung zu einer Moorheide, und später zu eben jener Grasfläche weiterentwickelt hat (vgl. BOIGENZAHN, mündliche Mitteilung).



Abbildung 14: Grasfläche im Südosten des Untersuchungsgebietes. Foto: A. EBHART.

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 (vgl. 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* (vgl. BALÁTOVÁ-TULÁCKOVÁ et al. 1993).

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* (vgl. OBERDORFER 1977), die auch eine Weiterentwicklung aus dem *Magnocaricion elatae* sein können (vgl. 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 (vgl. 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 (siehe Vegetationstabelle Anhang 6), die Artenzahl ist hier im Allgemeinen etwas geringer.

WV1: Wegvegetation - Trittgesellschaft

Fläche im Untersuchungsgebiet: 0,09 ha

Dieser Vegetationstyp ist im Gebiet nur 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 Grasschicht bedeckt, in der Arten wie *Carex brizoides*, *Agrostis capillaris*, *Potentilla erecta*, *Ranunculus acris*, *Carex leporina* und *Trifolium repens* vorherrschen. In der Mooschicht sind vor allem *Calliergon stramineum*, *Pleurozium schreberi* und *Rhizomnium magnifolium* vertreten.

4.3.3 Moorflächen

Die Gesellschaften der offenen Moorflächen sind im Untersuchungsgebiet zum Großteil als Entwicklungsstadien von Torfstichregenerationen zu sehen. Es handelt sich dabei zum Großteil 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. Bei den Standorten handelt es sich nach MACHAN-LASSNER & STEINER (1989) dabei meist um junge unausgeglichene Standorte, die eine starke Tendenz zur Weiterentwicklung aufweisen. Die einzelnen Stadien sind meist nur kleinflächig ausgebildet, relativ artenarm und entwickeln sich rasch weiter, was ihre Zuordnung zu einer bestimmten Gesellschaft oftmals schwierig macht (vgl. MACHAN-LASSNER & STEINER 1989). In vielen Publikationen werden diese „sekundären Stadien der Hochmoorvegetation“ (NEUHÄUSL 1975, S.31) zur Klasse der Oxyccocco-Sphagnetetea gezählt, wenngleich sie teilweise auch enge Beziehungen zu den Scheuchzerio-Caricetea nigrae aufweisen (vgl. MACHAN-LASSNER & STEINER 1989). In dieser Arbeit erfolgt die Zuordnung nach der Gliederung von STEINER (1985), die Entwicklungsstadien werden daher zu den Oxyccocco-Sphagnetetea 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 (vgl. MACHAN-LASSNER & STEINER 1989). Es handelt sich dabei meist um 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 (vgl. MACHAN-LASSNER & STEINER 1989).

Im Untersuchungsgebiet ist dieses Stadium vor allem im Bereich des Moorwaldes relativ häufig zu finden, es handelt sich dabei meist um sehr kleinräumige Flächen die ehemalige Torfstichgruben bedecken. Auf Grund der Kleinflächigkeit und ihrer Verteilung wurden mehrere Vorkommen dieses Stadiums größerflächig als Vegetationsmosaike „Moorwald mit *Sphagnum fallax*-Initialstadien“ im Luftbild zusammengefasst. Die für dieses Stadium errechnete Flächengröße schließt also auch Teile des Moorwaldes mit ein und kann nicht als tatsächliche Größe der Moosflächen betrachtet werden.

Neben flachen Teppichen in denen *Sphagnum fallax* dominiert zählen auch die von *Polytrichum sp.* beherrschten bultigen Flächen zu diesem Stadium (Abb. 15). 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 das Haarmützen-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*-



Abbildung 15: Torfmoos-Initialstadium bultige Flächen mit *Polytrichum sp.* Foto: A. EBHART.

Terminalphase der *Sphagnum fallax*-Gesellschaft kommen (vgl. JENSEN 1961 zit. in MACHAN-LASSNER & STEINER 1989). Auch der zeitweilige Kontakt mit nährstoffreichem Wasser wäre nach SUKOPP (1959 zit. in 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, was die Vermutung nahelegt, 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 (vgl. STEINER 1992) und sorgt dafür, dass die Assoziation an unterschiedlichen Standorten vertreten ist. Zwar werden vor allem nasse, relativ saure Standorte bevorzugt, aber auch nährstoffreiche Magnocaricion-Wuchsgebiete können von der Gesellschaft besiedelt werden (vgl. 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 (vgl. STEINER 1992). 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 (vgl. STEINER 1992).

Im Untersuchungsgebiet ist die Gesellschaft vor allem auf den offenen Moorflächen, als Teil eines relativ kleinräumigen Vegetationsmosaiks ausgebildet und sticht durch den relativ spärlichen und niedrigen Bewuchs, im Vergleich mit den Flächen des *Molinia 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-Sphagnetes*-Arten wie

Drosera rotundifolia, das eine Zuordnung zu dieser Assoziation in Frage stellt. Da die Flächen Teil eines relativ kleinstrukturierten Vegetationsmosaiks sind, liegt die Vermutung nahe dass es sich bei diesen Gesellschaften um ein Übergangsstadium handelt. Dabei bleibt jedoch die Frage offen, ob hier Oxycocco-Sphagnetea-Arten in die Scheuchzerio-Caricetea-Gesellschaften einwandern, was durch die bereits im Zuge 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 relativ 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 oxycoccos* 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 jedoch die meist geringere Dominanz von *Carex rostrata* sowie das stetige Vorkommen von *Vaccinium oxycoccos* und *Drosera rotundifolia* (Abb. 16).

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

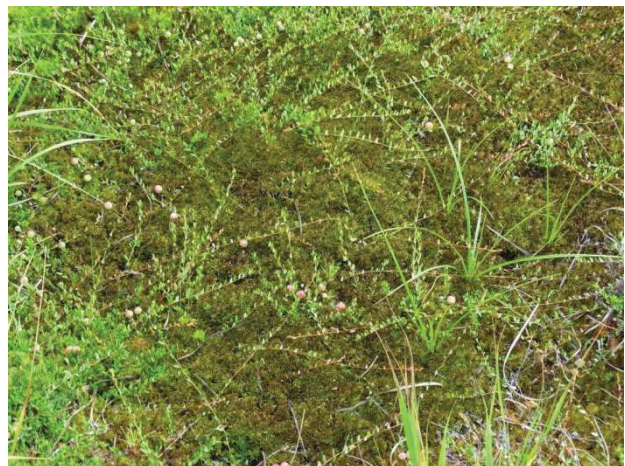


Abbildung 16: Offene Moorfläche mit *Vaccinium oxycoccos*, *Drosera rotundifolia* und *Carex rostrata*. Foto: A. EBHART.

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.

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 wohl 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 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 (vgl. EGGER 2000). Die dominante Krautschicht ist im Untersuchungsgebiet auf diesen Flächen relativ hoch und wird von der namensgebenden Art *Molinia caerulea* beherrscht. Zudem kommen auch charakteristische Arten der Scheuchzerio-Caricetea und nur noch vereinzelt Vertreter der Oxycocco-Sphagnetum vor. Im Einflussbereich des Hauptgrabens kennzeichnen einstrahlende Arten wie *Lysimachia thyrsiflora* und *Peucedanum palustre* die mögliche Weiterentwicklung zum Entwicklungsstadium 1, während in den trockeneren Bereichen durch zunehmende Verbuschung eine Entwicklung in Richtung Oxycoccus-Frangula-Moorgebüsch (verbuschende Moorflächen) oder Moorgebüsch (KC8) vermutet werden kann.

4.3.4 Gewässer

Bei den beiden größeren Wasserflächen im Nordosten des Untersuchungsgebietes handelt es sich um ehemalige Torfstichgruben, die in der Umgebung als Stichteiche bekannt sind (Abb. 17). Sie zeigen im Allgemeinen die typische Verlandungsserie eutropher Gewässer (vgl. SPEKTRUM AKADEMISCHER VERLAG 1999, REMY 2009), die im Gebiet aus folgenden Zonen besteht: Characeen – Laichkrautzone – Röhricht – Weiden-Faulbaumgebüsch (Abb. 18).



Abbildung 17: Blick auf einen der Stichteiche. Foto: A. EBHART.



Abbildung 18: Verlandungsbereich am Ufer der Stichteiche. Von vorne nach hinten: Potamogeton natans-Gesellschaft, Typhetum latifoliae, Salicetalia auritae. Foto: A. EBHART.

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 zu zählen sind. Der Verbreitungsschwerpunkt der Glanzleuchteralgen-Gesellschaften (*Nitellion flexilis*), die auch das *Nitelletum flexilis* umfassen, liegt in West- bis Nordwesteuropa, in Österreich ist der Verband daher relativ selten 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 jedoch durch das Vorkommen der jeweiligen Charakterarten (*Potamogeton natans* und *Nitella flexilis*) klar voneinander abgegrenzt. *Nitella flexilis* konnte im Zuge der Vegetationsaufnahmen nur im westlichen der beiden Stichteiche (zweiter Stichteich) 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 sehr artenarm und kommen nach SCHRATT (1993b) vor allem in den flacheren Bereichen (0,5 – 1,8 Meter Tiefe) von Moortümpeln und Torfstichen vor. Es handelt sich dabei meist um mäßig nährstoffarme, saure Lebensräume, die von *Nymphaeen* nicht besiedelt werden können (vgl. 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).

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 (vgl. 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, was zur Folge haben könnte, dass einige vorkommende Arten nicht erfasst wurden.

Die Bestände dieser Subassoziation stehen den Gesellschaften des *Magnocaricion* sehr nahe und sind auch im Verlandungsprozess von Gewässern nahe mit diesen 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 (vgl. BALÁTOVÁ-TULÁCKOVÁ et al. 1993). Es handelt sich bei der Assoziation um eine Verlandungsgesellschaft eutropher – mesotropher, stehender Gewässer, mit oftmals mächtigen Schlammablagerungen und einer Wassertiefe von etwa 0,2 – 0,5 Meter (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.

5 Diskussion der Ergebnisse & Vergleich mit der alten Kartierung

5.1 Diskussion der Ergebnisse

Im Haslauer Moor konnten im Zuge der Kartierung 21 Pflanzengesellschaften und Entwicklungsstadien nachgewiesen werden. Neun davon können als moortypisch, wenn auch degradiert, bezeichnet werden (Tab. 14). 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 größerflächige Vorkommen dieser Assoziation ist im Nordwesten des Gebiets mit einer Fläche von etwa 0,9 ha dokumentiert. Auffallend ist auch das Vorkommen von so genannten Torfmoosinitialflächen (Vegetationstyp ES2-2, Abb. 19). Dabei handelt es sich vermutlich um alte bäuerliche Torfstiche, die in einigen Moorwaldflächen häufig vorkommen. Das Stadium kann zwar eine Entwicklung zu Hochmoorbultflächen einleiten (vgl. EGGER 2000), die Vorkommen im Gebiet sind aber meist zu klein, und zu verstreut um für Renaturierungsmaßnahmen von Bedeutung zu sein.



Abbildung 19: Torfmoosinitialfläche im Moorwald.
Ehemaliger bäuerlicher Torfstich. Foto: A. EBHART.

Als weitere Gruppe können Gras- und Brachflächen im Bereich von Entwässerungsgräben sowie Gebüsche und verbuschende Moorflächen gesehen werden (Tab. 14). Hierbei handelt es sich zum Großteil um degradierte Stellen bzw. regenerierende Torfstiche die vor allem durch frühere Nutzung geprägt und derzeit im Wandel begriffen sind. Besonders die Entwicklung dieser Flächen in den letzten 18 Jahren seit der damaligen Kartierung gibt Aufschluss darüber, in welche Richtung sich das Gebiet derzeit verändert, bzw. in wie weit die damals gesetzten Renaturierungsmaßnahmen Wirkung zeigten.

Tabelle 14: Mögliche Gliederung der vorkommenden Pflanzengesellschaften

Annähernd moortypische Pflanzengesellschaften (offene Moorflächen, Moorzälder)	Gras- und Brachflächen, verbuschende Flächen	Andere Pflanzengesellschaften (Wasser und Mineralboden)
<i>Vaccinio uliginosi</i> - <i>Betuletum pubescentis</i>	Franguletea	<i>Vaccinio</i> - <i>Piceetea</i>
<i>Vaccinio uliginosi</i> - <i>Pinetum sylvestris</i>	<i>Oxycoccus</i> - <i>Frangula</i> -Moorgebüsch	Wegvegetation
<i>Pinus sylvestris</i> - <i>Eriophorum vaginatum</i> -Stadium	Entwicklungsstadium: <i>Magnocaricion elatae</i> - <i>Molinietalia</i>	<i>Salicetalia auritae</i>
<i>Ledo palustris</i> - <i>Sphagnetum medii</i>	<i>Vaccinio myrtilli</i> - <i>Callunetum</i>	<i>Typhetum latifoliae</i>
<i>Sphagnum fallax</i> -Initialstadium	Grasfläche 1 - Vergraste Zwergstrauchheide	<i>Potamogeton natans</i> - (<i>Potametea</i>)-Gesellschaft
<i>Molinia caerulea</i> -Stadium		<i>Nitelletum flexilis</i>
<i>Eriophorum vaginatum</i> - <i>Molinia caerulea</i> - <i>Sphagnum fallax</i> -Stadium		
<i>Eriophorum angustifolium</i> - <i>Sphagnum fallax</i> -Stadium		
offene Moorflächen mit <i>Vaccinium oxycoccus</i> und <i>Drosera rotundifolia</i>		
<i>Caricetum rostratae</i>		

Nachfolgendes Diagramm (Abb. 20) gibt Auskunft über die flächenmäßige Verteilung der einzelnen Vegetationstypen, die der besseren Übersichtlichkeit wegen nach Übergruppen zusammengefasst wurden. Durch diese Gruppierung wird zudem auch die Ungenauigkeit minimiert, die durch die Kartierung kleiner Vorkommen als übergreifendes Vegetationsmosaik entsteht. Genaue Größen der einzelnen Gesellschaften können in Kapitel 4.3 nachgelesen werden.

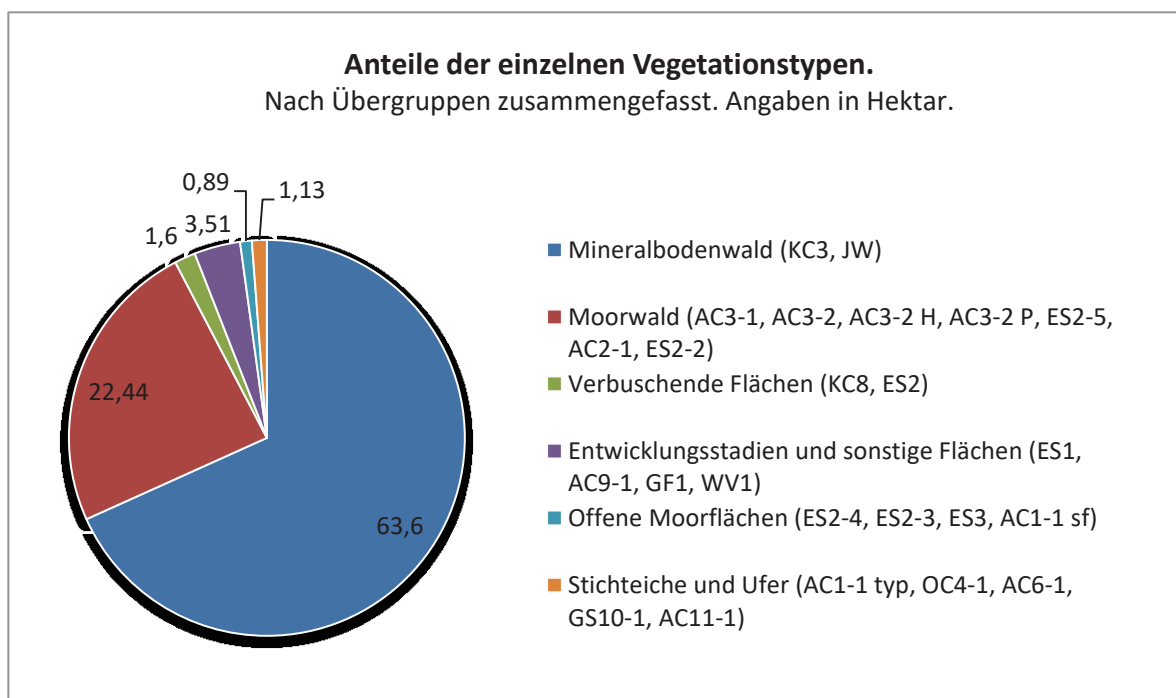


Abbildung 20: Flächenanteile der einzelnen Vegetationstypen. Eigene Darstellung.

Die Ausprägung der unterschiedlichen Pflanzengesellschaften wird, neben anderen Faktoren, vor allem durch den **Wasser- und Nährstoffhaushalt** auf den Flächen beeinflusst (vgl. SLIVA et al. 2000). Dabei können im Gebiet vereinfacht betrachtet zwei Kategorien differenziert werden:

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

In diese Kategorie fallen Flächen deren Vegetation nährstoffarme Verhältnisse anzeigt, die jedoch unter zu großer Trockenheit leiden. Erkennbar wird dieser Umstand vor allem im dominanten Vorkommen von *Molinia caerulea* sowie dem Aufkommen von Gehölzen wie *Picea abies*, *Betula pubescens* und *Frangula alnus* (vgl. QUINGER 2009). Dieser Gruppe werden unter anderem Vegetationstypen wie ES2 – Oxycoccus-Frangula-Moorgebüsch, KC8 – Franguletea und ES2-4 – *Molinia caerulea*-Stadium zugeordnet, die hauptsächlich auf der zentralen Moorfläche, östlich des Hauptentwässerungsgrabens sowie auf der noch weiter östlich gelegenen kleineren Moorfläche ausgeprägt sind.

Durch 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. Durch Austrocknung der oberen Torfschichten kommt es zu sekundären Bodenbildungsprozessen, die Torfe werden mineralisiert, sacken zusammen und vererden schließlich (vgl. DIERBEN & DIERBEN 2008). In Folge wird dadurch auch der in den Torfen gespeicherte Kohlenstoff freigesetzt, was dazu führt, dass die Flächen von Kohlenstoffsenken zu Kohlenstoffquellen werden (vgl. DIERBEN & DIERBEN 2008). 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 zu Folge hat und stärkere Pegelschwankungen sowie Staunässe verursacht (vgl. DIERBEN & DIERBEN 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. Nach SLIVA et al. (2000, S.86) können *Molinia caerulea* und *Juncus effusus* sogar als Zeigerpflanzen „für mineralisierte, meist wechsellasse und sickernasse, oft verdichtete Hochmoortorfe“ gesehen werden.

Der Bodenwasserstand kann vor allem in gestörten Mooren kleinräumig sehr unterschiedlich sein und stark schwanken. Deutlich sichtbar wird dies auf den offenen Moorflächen im Zentrum des Untersuchungsgebiets, wo verschiedene Vegetationstypen sich auf kleiner Fläche abwechseln. Aufschluss über die Wasserverhältnisse kann die regelmäßige Erfassung von Pegelständen liefern. Im Haslauer Moor sind derzeit sechs Pegelrohre im Bereich der zentralen Moorfläche installiert (Abb. 21), die im Jahr 2016 jeweils zu vier verschiedenen Zeitpunkten von Mai bis Oktober abgelesen wurden. Bei zwei Pegeln (P2, P6) wurde lediglich eine verbale Einschätzung der Situation durchgeführt.

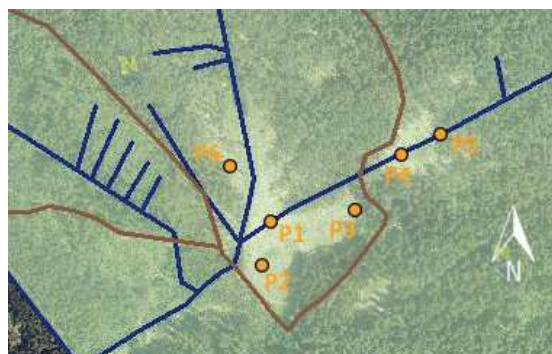


Abbildung 21: Lage der Pegelrohre im Bereich der zentralen Moorfläche. Eigene Darstellung. Datengrundlage: A. SCHMIDT. Luftbildgrundlage: LAND NIEDERÖSTERREICH NÖ ATLAS 2017.

Tabelle 15: Pegelstände an ausgewählten Punkten der offenen Moorfläche. Angaben in cm unter Grund. Datengrundlage: A. SCHMIDT.

	P1	P2	P3	P4	P5	P6
30.05.2016	30	very wet	29,3	18,2	27	wet
05.07.2016	25	very wet	21	20	20	wet
30.08.2016	38	very wet	41,6	22,1	36	wet
21.10.2016	24	very wet	25,8	17,2	24	wet

Bei Betrachtung dieser Messwerte (Tab. 15) wird deutlich, wie stark der Wasserstand im Jahresverlauf an den einzelnen Messpegeln teils schwankt (v.a. P1, P3, P5). Der Tiefststand wurde bei allen bemessenen Pegeln im August (Messung am 30.08.2016) erreicht, der höchste Wasserstand wurde entweder im Juli (P3, P5; Messung am 05.07.2016) oder im Oktober (P1, P4; Messung am 21.10.2016) gemessen. Mit einem Tiefststand von -41,6 cm unter Flur, und Schwankungen von über 20 cm im Jahresverlauf konnten im Bereich von Pegel 3 die am stärksten gestörten Wasserverhältnisse gemessen werden. In der Vegetation spiegeln sich diese Verhältnisse in der starken Verbuschung der Flächen mit *Pinus sylvestris* (Vegetationstyp ES2) wider. Mit Schwankungen von -24 bis -38 cm unter Flur ebenfalls relativ stark beeinträchtigt ist auch der Wasserstand bei Pegel 1. Charakteristisch dafür ist hier das starke Aufkommen von *Molinia caerulea* (Vegetationstyp ES2-4). In einem ähnlichen Bereich bewegt sich auch der Wasserstand im Bereich des fünften Messpegels (P5), dieser schwankt im Jahresverlauf zwischen -20 und -36 cm unter Flur. Bei der Fläche handelt es sich im Gegensatz zu den beiden vorherigen um eine Moorwaldfläche (Vegetationstyp AC2-1) am Rande der offenen Moorfläche. Weniger stark schwankend und allgemein etwas höher zeigt sich der Wasserstand an Pegel 4, hier wurden Werte zwischen -17,2 und -22,1 cm unter Flur gemessen, was eine jährliche Schwankung von lediglich etwa 5 cm bedeutet. Mit dem relativ steten Vorkommen von *Vaccinium oxycoccos* und *Drosera rotundifolia* (Vegetationstyp ES3) zählt diese Fläche auch bezüglich der Vegetation zu den noch am wenigsten beeinträchtigten Flächen. Für die Messpunkte P2 und P6 liegen keine genauen Messdaten vor, die Situation an diesen Stellen wurde lediglich verbal abgeschätzt. Der mit „wet“ eingestufte Pegel 6 liegt in einem von *Molinia caerulea* und *Eriophorum vaginatum* dominierten Bereich (Vegetationstyp ES2-3), es handelt sich dabei um einen Teil der größeren Renaturierungsfläche von 1999/2000. Die Fläche im Bereich von Messpegel 2, wurde als „very wet“ eingeschätzt und weist vermutlich ähnliche Verhältnisse wie P4 auf. Das gehäufte Auftreten von *Carex rostrata* (Vegetationstyp AC1-1 sf) legt jedoch die Vermutung nahe, dass die Fläche unter Einfluss von Mineralbodenwasser steht.

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 (vgl. EDOM & WENDEL 1998 zit. in SUCCOW & JOOSTEN 2001) und einem mittleren Wasserstand von etwa 10 bis 15 cm unter den Torfmoosköpfchen (vgl. PROBST 1986) oder 0 bis 20 cm unter Flur (vgl. DIERBEN & DIERBEN 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 vor allem das Wachstum von Zwergsträuchern und Gehölzen zunimmt (vgl. DIERBEN & DIERBEN 2008). Für das Untersuchungsgebiet bedeutet dies, dass vor allem im Bereich der Pegel P1, P3 und P5 die Wasserstände deutlich angehoben werden müssten um Torfwachstum zu ermöglichen.

Auch im Zuge des LIFE-Projekts und während der Monitoring-Phase von 2002 – 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. Zu beachten ist dabei jedoch, dass die Verortung und das Ablesintervall der einzelnen Pegel in jeder dieser drei Phasen unterschiedlich waren, was die Vergleichbarkeit der Ergebnisse dementsprechend einschränkt. Während des LIFE-Projekts, in den Jahren 1999 und 2000, erfolgte eine stündliche Erhebung der Pegelstände auf der zentralen Moorfläche, die genaue Verortung der Messpunkte ist jedoch nicht bekannt. Die folgende Abbildung (Abb. 22) zeigt den Verlauf des Grundwasserstandes für das Jahr 2000, von Jänner – September, in cm unter Flur.

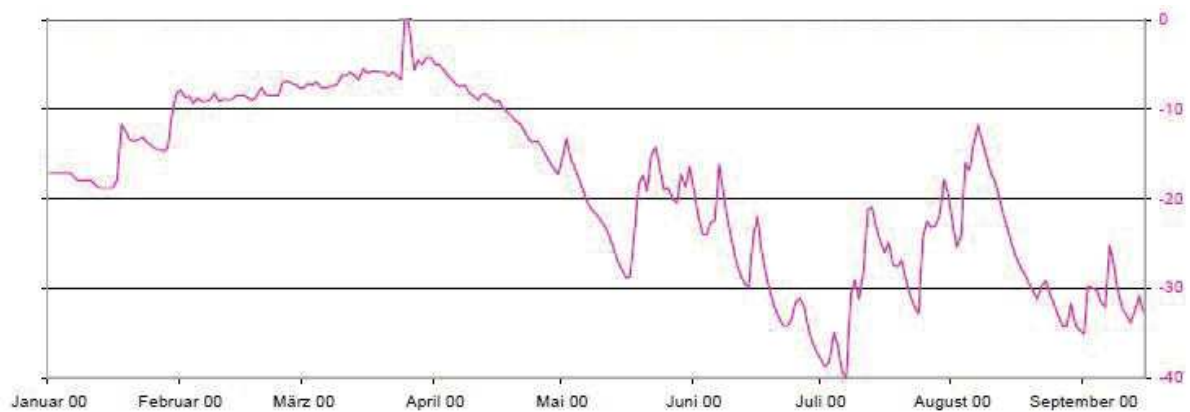


Abbildung 22: Grundwasserstand zentrale Moorfläche vor den Renaturierungsmaßnahmen. In cm unter Flur. Verändert nach EGGER (2000)

Im Zuge des Monitorings wurden alle ein bis zwei Monate die Wasserstände an verschiedenen Punkten auf der offenen Moorfläche sowie in den angrenzenden Waldgebieten gemessen, die Messpunkte wurden in einer Karte verortet (vgl. EGGER 2006). Zwei der damals bemessenen Pegel (D7, F1) sind auf Grund ihrer Lage für einen Vergleich mit Messwerten aus der aktuellen Erhebung im Jahr 2016 (P5, P3, sh. Abb. 23) geeignet. Die folgende Tabelle (Tab. 16) zeigt die Messergebnisse beider Pegel für die Jahre 2003, 2005 und 2016.

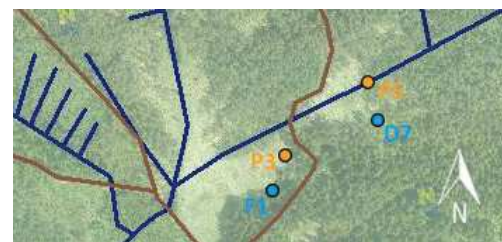


Abbildung 23: Lage der damaligen (blau) und aktuellen (orange) Messpegel. Datengrundlage: A. SCHMIDT, G. EGGER. Luftbildgrundlage: LAND NIEDERÖSTERREICH NÖ ATLAS 2017.

Tabelle 16: Messergebnisse Stelle a (P3 = F1), Stelle b (P5= D7). Datengrundlage: A. SCHMIDT, G. EGGER.

Stelle a	2003	2005	2016
April	4,5	9	
Mai			-29,3
Juni	-5,5	5,5	
Juli	-42	6,5	-21
August			-41,6
September	-55	-25	
Oktober		2	-25,8
November	-54		

Stelle b	2003	2005	2016
April	1	5,5	
Mai			-27
Juni	-1,5	4	
Juli	-23,5	1,5	-20
August			-36,8
September	-35	-6,5	
Oktober		-4	-24,6
November	-33,5		

Ein Vergleich dieser Messergebnisse lässt folgende Vermutungen aufkommen: 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).



Abbildung 24: Umspülter Holzstau im Hauptgraben. April 2016. Foto: A. EBHART.

Es ist also davon auszugehen, dass die Renaturierungsmaßnahmen zu diesem Zeitpunkt die größte Wirkung zeigten (Abb. 27, 28). Elf Jahre später sind die Wasserstände jedoch 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 mittlerweile fehlende Dichtheit der Holzsperrn sein (Abb. 24, 25, 26).



Abbildung 26: Aufgestauter Hauptgraben vier Jahre nach Durchführung der Renaturierungsmaßnahmen. April 2006. Foto: G. EGGER



Abbildung 25: Hauptgraben 14 Jahre nach Durchführung der Renaturierungsmaßnahmen. April 2016. Foto: A. EBHART.



Abbildung 27: Moorfläche vier Jahre nach Durchführung der Renaturierungsmaßnahmen. April 2006. Foto: G. EGGER.



Abbildung 28: Moorfläche 14 Jahre nach Durchführung der Renaturierungsmaßnahmen. April 2016. Foto: A. EBHART.

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 wichtige Auskunft (vgl. SLIVA et al. 2000, 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 (vgl. QUINGER 2009).

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 (vgl. QUINGER 2009). 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. Da es sich dabei jedoch trotzdem um nährstoffarme Verhältnisse handelt, ist ihr Vorkommen auf regenerierenden Hochmoorflächen nicht negativ zu bewerten da eine Weiterentwicklung zu Hochmoor-Gesellschaften durchaus üblich ist (vgl. QUINGER 2009). Problematisch sind laut QUINGER (2009) hingegen die meso- eutrophenten 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 ein massenhaftes Vorkommen von Übergangsmoor-Arten wie *Agrostis canina*, *Lysimachia thyrsoidea*, *Peucedanum palustre* und *Potentilla palustris* kann Eutrophierung anzeigen (vgl. QUINGER 2009).

Für das Haslauer Moor lassen sich daraus folgende Erkenntnisse ableiten: Auf der gesamten offenen Moorfläche gibt es keinen größerflächigen Bereich, der seiner Artenzusammensetzung nach als intaktes Hochmoor bezeichnet werden kann. Die offenen Moorflächen sind im Allgemeinen recht kleinräumig strukturiert 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 dabei jedoch die Tatsache, dass es sich bei den vorkommenden Arten hauptsächlich um hochmoorfremde, hochwüchsige, meso- eutraphente Helophyten handelt, die nährstoffreiche Standorte anzeigen (vgl. 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 erheben wäre es daher sinnvoll auch die Stickstoffeintragswerte zu erheben. Nährstoffeinträge können auch ein Grund dafür sein, dass trotz optimalen hydrologischen Bedingungen vermehrt hochmoorfremde Gehölze in die Flächen eindringen (vgl. DIERBEN & DIERBEN 2008).

Im Fall des Haslauer Moores könnte die Aufstauung des Entwässerungsgrabens, die im Zuge des LIFE-Begleitprojekts 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 Entwässerungseinrichtung der Moorflächen handelt, sondern er auch als Abfluss eines nahegelegenen Fischzuchtteiches dient. Diese Annahme liefert somit 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: 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 (vgl. DIERBEN & DIERBEN 2008). 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 (vgl. DIERBEN & DIERBEN 2008). Zusammen mit dem durch Stickstoff geförderten, stärkeren Wachstum von Gefäßpflanzen (vermehrt *Molinia caerulea* statt *Eriophorum vaginatum*) kommt es so zu einem Abfall der Torfbildungsrate (vgl. DIERBEN & DIERBEN 2008). 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. Im Allgemeinen kommt vor allem *Sphagnum fallax* im gesamten Untersuchungsgebiet relativ häufig vor, was als Hinweis für die erhöhte Nährstoffbelastung der Flächen gesehen werden könnte.

Von Interesse ist dieser Unterschied im Zustand der Moorflächen vor allem im Hinblick auf das Renaturierungspotential. Während die Priorität bei Flächen des Typs a) (Abb. 29) vor allem auf der Wiedervernässung und der Wiederherstellung eines intakten Wasserhaushaltes liegt, ist es bei Typ b)-Flächen (Abb. 30) von Bedeutung das Nährstoffangebot zu reduzieren und eine Ansiedelung moortypischer Arten zu fördern.



Abbildung 30: Verbuschende Moorfläche. Kategorie a.
Foto: A. EBHART.



Abbildung 29: Wiedervernässte Fläche im Bereich des Hauptentwässerungsgrabens. Kategorie b. Foto: A. EBHART.

Etwas vereinfacht betrachtet lassen sich nicht nur die offenen Moorflächen mittels Wasser- und Nährstoffverhältnissen charakterisieren, auch die anderen Gesellschaften lassen sich nach diesen Gesichtspunkten einordnen, wenngleich auch oftmals nicht so deutlich. Einen Überblick über die Einstufung liefert nachfolgendes Ökogramm (Abb. 31), das auf der Berechnung der mittleren Feuchte- und Stickstoffzahlen (sh. Kapitel 3.3) beruht.

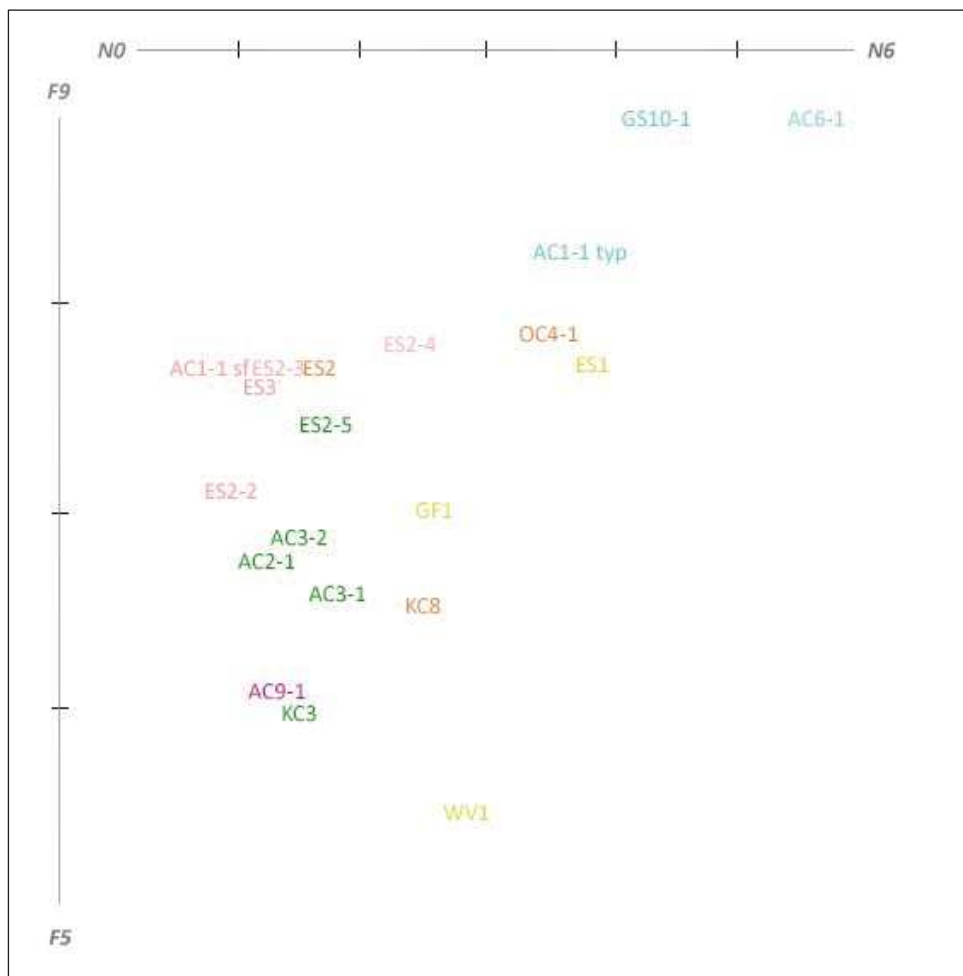


Abbildung 31: Schematische Einordnung der vorkommenden Pflanzengesellschaften nach Nährstoff- und Wasserhaushalt. Übersicht über Abkürzungen der einzelnen Gesellschaften sh. Tab. 7. blau – Wasserflächen (ohne Nitelletum flexilis), rosa – offene Moorflächen, grün – Wald, orange – Gebüsche, gelb – Grasflächen, lila – Zwergstrauchheide. Eigene Darstellung.

Neben den Wasser- und Nährstoffverhältnissen spielt auch das Klima eine entscheidende Rolle in der Weiterentwicklung von Hochmooren. Ebenso wie atmosphärische Schadstoff- und Nährstoffeinträge aus der Luft, ist auch das Klima ein Faktor der auf globaler bzw. regionaler Ebene wirkt und nicht durch Renaturierungsmaßnahmen in einzelnen Mooren beeinflusst werden kann. Vor allem die Menge des Niederschlags bzw. 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 wie bereits in Kapitel 2.2.2 erwähnt Daten der Messstation in Litschau verwendet. Das Waldviertel liegt deutlich unter den Niederschlagswerten, die beispielsweise in Moorregionen des Alpenvorlandes erreicht werden (vgl. ZAMG 2017), was auch der Grund für die starke kontinentale Prägung der Moore ist (vgl. STEINER 1992). In Bezug auf die Hochmoorentwicklung hat die derzeitige Klimaänderung besonders negative Auswirkungen: Das trockenere und wärmere Klima erschwert bzw. verhindert die Regeneration gestörter Moorflächen, was im Gegenzug bedeutet, dass die austrocknenden Moore weiterhin klimarelevante Treibhausgase emittieren.

5.2 Vergleich der Ergebnisse mit der alten Kartierung

Um eine bessere Vergleichbarkeit der aktuellen Ergebnisse mit jenen der Kartierung von 1999/2000 zu gewährleisten 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 ist es wichtig, die Vergleichbarkeit der einzelnen Parameter im Zuge der

Auswertung kritisch zu hinterfragen und mögliche Gründe für Veränderungen bzw. stark abweichende Ergebnisse zu diskutieren. Bereits durch die unterschiedliche Zahl der getätigten Aufnahmen (54 Aufnahmen bei EGGER (2000) – 117 Aufnahmen im Zuge der aktuellen Kartierung), das fehlende Wissen über die genaue Verortung der einzelnen Aufnahmeflächen sowie durch die unterschiedlichen Kartierungszeitpunkte können sich Ungenauigkeiten in der Vergleichbarkeit ergeben. Durch den hier getätigten Vergleich können zwar grobe Entwicklungstendenzen aufgezeigt und festgestellt werden, um ein wirklich genaues Bild über die Veränderungen der einzelnen Flächen zu erhalten wäre es jedoch vorteilhaft in Zukunft weitere Kartierungen an denselben Aufnahmeflächen durchzuführen und diese in kürzeren Zeitabständen mehrmals zu wiederholen.

Wie bereits zu Beginn erwähnt sollen folgende Gesichtspunkte in den beiden Vegetationserhebungen verglichen werden:

- Artenzahl und vorkommende Arten
- Anteil an Rote-Liste-Arten
- Vorkommende Pflanzengesellschaften, ihr Flächenanteil und ihre räumliche Verteilung

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, sowie 54 nur in der alten Erhebung gelistet sind (siehe Anhang 5). Häufig vorkommende Arten sind im Allgemeinen in beiden Untersuchungen ähnlich, es handelt sich dabei um *Molinia caerulea*, *Sphagnum fallax* und *Frangula alnus*, letzterer jedoch vor allem in der vorliegenden Arbeit.

Gründe für die unterschiedlichen Artenzahlen sowie 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 (Frühsommer, Hochsommer, Spätsommer) sowie der unterschiedliche Kenntnisstand der durchführenden Personen und der verfügbare Zeitrahmen eine wichtige 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* in der neueren Untersuchung auf Vergrasung und Verbuschung von Flächen zurückzuführen sein.

Anteil an Rote-Liste-Arten

Bei der Auswertung des Vorkommens von Rote-Liste-Arten wurde generell 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 noch 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 Böhmisches Masse (HOHLA et al. 2009) miteinbezogen.

In Bezug auf die gefährdeten Moose (1999/2000: 16 Arten – 2016: 19 Arten) können zwischen den beiden Kartierungen keine auffälligen Änderungen festgestellt werden. Einzig das aktuelle Vorkommen von *Sphagnum papillosum* und *Sphagnum rubellum* wurde bei EGGER (2000) noch nicht nachgewiesen. Die Liste der gefährdeten Gefäßpflanzen umfasste zu diesem Zeitpunkt 19 Arten, in der vorliegenden Arbeit sind es 27. Dieser Unterschied ergibt sich jedoch nicht unbedingt aus einer so stark veränderten Vegetation oder Gefährdungssituation sondern ist viel mehr dem Umstand geschuldet, dass für die aktuelle Erhebung auch die regionalen Roten Listen beachtet wurden.

Vorkommende Pflanzengesellschaften, ihr Flächenanteil und ihre räumliche Verteilung

Der direkte Vergleich der flächenhaften Ausdehnung der einzelnen Vegetationstypen zwischen den beiden Erhebungen, wie er in nachfolgender Tabelle (Tab. 16) 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 Hektar in der vorliegenden Arbeit deutlich größer als in der damaligen Erhebung mit 28,8 Hektar. Beim Vergleich der beiden Vegetationskarten fällt jedoch auf, dass die bewaldeten Bereiche relativ gleich geblieben sind, der auffallende Unterschied ergibt sich lediglich 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), wie bereits zuvor erwähnt, die Wasserflächen der Stichteiche. Auch im Zuge 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 meist sehr kleinflächig und wurden daher in der Karte als Vegetationsmosaik zusammengefasst. Die Angabe der Flächengröße schließt in diesem Fall also auch Teile der umliegenden Moorwaldflächen mit ein.

Tabelle 17: Flächenvergleich der vorkommenden Vegetationstypen. Datengrundlage alte Kartierung: EGGER (2000).

Vegetationstyp		aktuelle Kartierung Fläche in Hektar	alte Kartierung Fläche in Hektar
KC3	Vaccinio-Piceetea	61,2	28,8
JW	ehemalige Aufforstungen, Lichtungen mit Jungwuchs etc.	2,4	
AC3-1	<i>Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis</i>	2,7	-
AC3-2	<i>Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris</i>	2,4	15
AC3-2 H	- Heidelbeer-Facies	2,8	
AC3-2 P	- Pfeifengras Facies	12,8	
ES2-5	<i>Pinus sylvestris-Eriophorum vaginatum</i> -Stadium	0,04	2,2
AC2-1	<i>Ledo palustris-Sphagnetum medii</i>	1	0,9
ES2-2	<i>Sphagnum fallax-Initialstadium</i>	0,7	0,3
KC8	Franguletea	1	-
AC9-1	<i>Vaccinio myrtilli-Callunetum</i>	0,02	3,4
ES2	Oxycoccus-Frangula-Moorgebüsch	0,6	-
ES1	Entwicklungsstadium: <i>Magnocaricion elatae</i> - <i>Molinietalia</i>	1,4	-
GF1	Grasfläche	2	-
WV1	Wegvegetation	0,09	-
ES2-4	<i>Molinia caerulea</i> -Stadium	0,2	1,3
ES2-3	<i>Eriophorum vaginatum-Molinia caerulea-Sphagnum fallax</i> -Stadium	0,3	-
	<i>Eriophorum angustifolium-Sphagnum fallax</i> -Stadium	-	0,6
ES3	offene Moorflächen mit <i>Vaccinium oxycoccos</i> und <i>Drosera rotundifolia</i>	0,3	-
AC1-1 sf	<i>Caricetum rostratae</i> - Subassoziation <i>Sphagnum fallax</i>	0,09	0,7
AC1-1 typ	<i>Caricetum rostratae</i> - typische Subassoziation	0,2	
OC4-1	<i>Salicetalia auritae</i> (bei EGGER (2000) <i>Salicetum auritae</i>)	0,4	1,2
AC6-1	<i>Typhetum latifoliae</i>	0,3	0,1
GS10-1	<i>Potamogeton natans</i> -(<i>Potametea</i>)-Gesellschaft	0,2	-
AC11-1	<i>Nitelletum flexilis</i>	0,03	-

Abgesehen von den Ungenauigkeiten und Abweichungen, die durch die Art der Kartierung und Darstellung entstehen, lassen sich jedoch auch 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 Gegensatz zu der Erhebung von EGGER (2000) wurden die Moorwaldflächen jedoch in *Vaccinio uliginosi*-*Pinetum sylvestris* und *Vaccinio uliginosi*-*Betuletum pubescentis* differenziert. Eine auffallende Änderung ist im Zentrum des Untersuchungsgebietes, westlich des Hauptentwässerungsgrabens erkennbar. In diesem Bereich wurde im Zuge des LIFE-Projekts 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 Hektar hat die Fläche des *Vaccinio myrtilli*-*Callunetum* im Allgemeinen stark abgenommen, vor allem zu Gunsten von Faulbaumgebüsch (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 Hektar summierte wurde dieses Stadium in der aktuellen Kartierung lediglich einmal ausgewiesen und nimmt eine Fläche von 0,04 Hektar ein. Teils sind floristisch ähnliche Bestände hier dem *Vaccinio uliginosi*-*Pinetum sylvestris* zugeordnet was es schwierig macht daraus 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 allerdings 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, siehe Kapitel 5.1). Die übrigen Bereiche, also die Flächen die einem intakten Hochmoor am ähnlichsten sind, sind in dieser Arbeit 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.

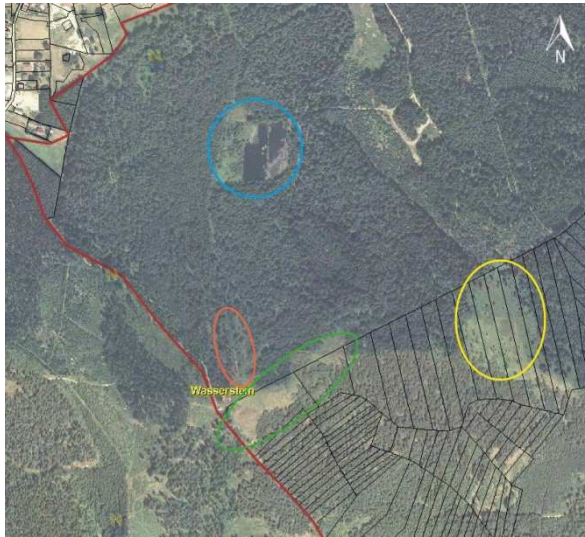


Abbildung 33: Untersuchungsgebiet 2003. Eigene Darstellung. Grün – offene Moorflächen, Orange – ehemalige Renaturierungsfläche, Blau – Stichteiche, Gelb – Grasfläche. Luftbildgrundlage: LAND NIEDERÖSTERREICH NÖ ATLAS 2017.

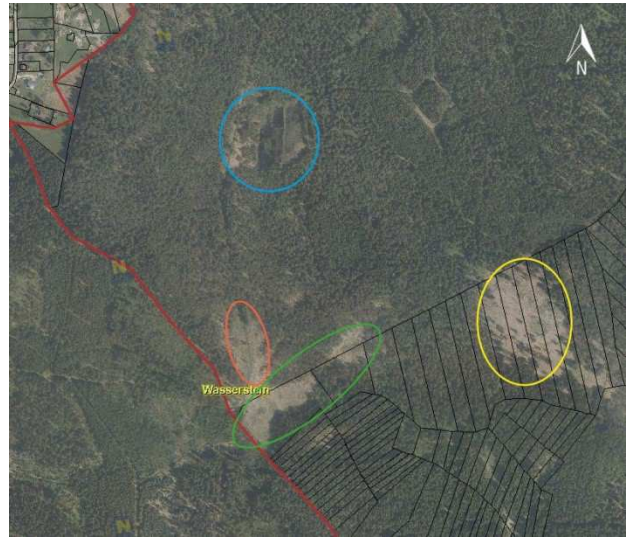


Abbildung 34: Untersuchungsgebiet 2015. Eigene Darstellung. Grün – offene Moorflächen, Orange – ehemalige Renaturierungsfläche, Blau – Stichteiche, Gelb – Grasfläche. Luftbildgrundlage: LAND NIEDERÖSTERREICH NÖ ATLAS 2017.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass Änderungen im Gebiet hauptsächlich auf den offenen Moorflächen, sowie im Bereich der Gräben und Stichteiche zu verzeichnen 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 von einer zunehmenden Verbuschung und Vergrasung der Moorflächen und Zwergstrauchheiden ausgegangen werden. 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.

6 Mögliche Maßnahmen zum Erhalt / zur Verbesserung der Flächen

Das Haslauer Moor ist Teil eines Natura 2000-Gebietes, es ist auf Grund des Verschlechterungsverbots also notwendig Maßnahmen zur Verbesserung bzw. zum Erhalt des guten Zustandes der Schutzobjekte zu treffen (vgl. Artikel 6 FFH-Richtlinie). Im Hinblick auf den Vergleich dieser aktuellen Vegetationskartierung mit jener aus den Jahren 1999/2000 (sh. Kapitel 5) 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 (vgl. AMT DER NÖ LANDESREGIERUNG o.J.c).

Prinzipiell sollte das primäre Ziel bei der Hochmoorrenaturierung immer „*die Regeneration eines selbstregulierenden Hochmoores*“ (TIMMERMANN et al. 2009, S.79) sein. Davon kann nach SLIVA et al. (2000) ab dem neuerlichen Aufbau eines funktionierenden Akrotelms und der Etablierung einer typischen Vegetation gesprochen werden. Wichtigste Voraussetzung für diese Entwicklung ist nach Meinung der Autoren die ausreichende Wiedervernässung gestörter Flächen. Sind Moorflächen jedoch so stark beeinträchtigt, dass eine Regeneration kein realistisch erreichbares Ziel darstellt, so sollten andere Entwicklungsziele festgelegt werden (vgl. DIERBEN & DIERBEN 2008). Die Auswahl der Entwicklungsziele richtet sich vor allem 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, sowie Bewahrung des ästhetischen Eindrucks), für eine nachhaltige Entwicklung des Gebietes ist es jedoch wichtig, die einzelnen Teilziele zu einem umfassenden Schutzkonzept zusammenzuführen (vgl. DIERBEN & DIERBEN 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 (vgl. GÖTTLICH 1989, TIMMERMANN et al. 2009). Konkret ist für die Ermittlung des Flächenzustandes eine gezielte Untersuchung einzelner Parameter wie Relief und Höhenstufen, Wasserchemismus und Wasserhaushalt, atmosphärische Einträge, Bodenverhältnisse und ausgeprägte Vegetationstypen zu empfehlen (vgl. TIMMERMANN et al. 2009). Dabei ist zu beachten, dass sich die Verhältnisse kleinräumig sehr 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 wirklich angepasste Maßnahmen entwickeln zu können, die genaue Untersuchung aller dieser Parameter hätte jedoch den Rahmen der vorliegenden Arbeit gesprengt. Nach Erhebung dieser Komponenten können Moore nach ihrer Naturnähe in Hemerobiestufen differenziert werden. SIUDA (2002) differenziert dabei drei unterschiedliche Kategorien (Moortyp A, B, C) mit unterschiedlichen Zielsetzungen für eine Renaturierung. Das Haslauer Moor kann nach dieser Gliederung am ehesten zu Moortyp B gezählt werden. Dabei handelt es sich um entwässerte Hochmoore mit einer Verschiebung des Vegetationsgefüges zu Gunsten von Trockenheitszeigern und Gehölzen.

Im hier behandelten Untersuchungsgebiet sollten, auf Grund der Lage im Natura 2000-Gebiet, die Renaturierungsmaßnahmen auf die Schutzgüter und Erhaltungsziele laut Managementplan abgestimmt werden. Dazu zählen vor allem die bereits zuvor erwähnten Lebensraumtypen nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. Besonders für Lebensräume, die im Anhang I dieser FFH-Richtlinie aufgelistet sind kommt den Natura 2000-Gebieten wichtige Erhaltungsfunktion zu (vgl. AMT DER NÖ LANDESREGIERUNG o.J.a). Im Haslauer Moor sind folgende dieser Lebensraumtypen ausgeprägt (vgl. AMT DER NÖ LANDESREGIERUNG o.J.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 DER NÖ LANDESREGIERUNG o.J.a).

Im Folgenden sollen mögliche Entwicklungsziele für die Flächen im Untersuchungsgebiet diskutiert, und dafür notwendige Renaturierungsmaßnahmen beschrieben werden. Nebestehende Abbildung (Abb. 35) liefert einen Überblick über ihre Verteilung im Gebiet.

Dabei markieren die eingekreisten Flächen die Kernzonen des Gebiets, in denen vorrangig Maßnahmen durchgeführt werden sollten. Die Farben geben Aufschluss über die jeweiligen Entwicklungsziele der Flächen:

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

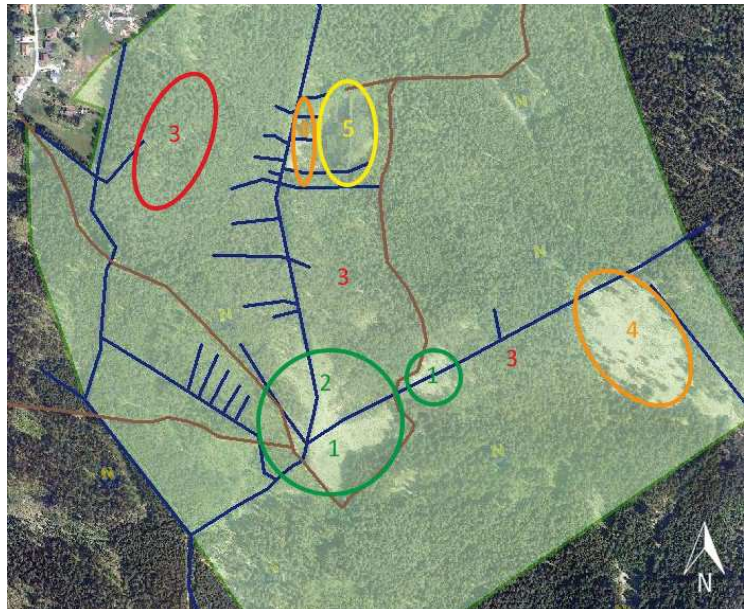


Abbildung 35: Entwicklungsziele und Renaturierungsmaßnahmen im Gebiet. Eigene Darstellung. Luftbildgrundlage: LAND NIEDERÖSTERREICH NÖ ATLAS 2017.

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 ist es jedoch wichtig zu betonen, 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 ist.

6.1 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 (vgl. TIMMERMANN et al. 2009). Alte, teils bereits überwachsene Gräben können die Moorflächen noch Jahrzehnte nach Nutzungsaufgabe entwässern und so zu einer fortschreitenden Degradation beitragen. Vor allem die Verbuschung mit hochmoorfremden Gehölzen verhindert auf nicht ausreichend vernässten Flächen die Etablierung einer hochmoortypischen, torfbildenden Vegetation und sorgt durch erhöhte Verdunstungsraten zudem für eine weitere Austrocknung der Flächen (vgl. u.a. SILVA et al. 2000, DIERßEN & DIERßEN 2008, EIGNER 2003).

In der Literatur finden sich unterschiedliche Meinungen zum Erfolg bzw. zur Art der Durchführung von Wiedervernässungsmaßnahmen. Um eine Regeneration zu ermöglichen muss der Wasserspiegel

nach SLIVA et al. (2000) 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) und SLIVA et al. (2000) für vegetationslose Abbauf Flächen empfohlen wird ist 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. SLIVA et al. (2000) zu Folge ist eine Regeneration nährstoffarmer, aber zu trockener Moorflächen (Kategorie a) über die Xeroserie weniger erfolgsversprechend als ein Vorgehen über die Hydroserie, selbst unter minerotrophen Bedingungen. Nasse Niedermoorstadien, wie sie im Gebiet auf den Flächen der Kategorie b (ES1) zu finden sind, können sich demnach durch Torfwachstum innerhalb relativ kurzer Zeit (< 20 Jahren) zu oligotraphenten Standorten weiterentwickeln, die Ausbildung einer „sphagnumreichen Zwischenmoor- und Hochmoorvegetation“ kann innerhalb von etwa 20 bis 60 Jahren stattfinden (SLIVA et al. 2000, S.127). Die Wasserversorgung der Flächen wird von SLIVA et al. (2000) als ausschlaggebendes Kriterium für den Erfolg der Renaturierung gesehen, da sie den Aufwuchs von Gehölzen verhindern soll. Nach DIERßEN & DIERßEN (2008) sind jedoch 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. Ebenso sieht auch QUINGER (2009) das Vorkommen bestimmter Niedermoorarten, wie sie im Untersuchungsgebiet in Flächen der Kategorie b vertreten sind, für problematisch.

Ein möglicher Grund für die unterschiedlichen Empfehlungen und Vorgehensweisen bei der Renaturierung kann wohl in der Diversität der Moorstandorte gesehen werden. Abhängig von verschiedenen Parametern wie beispielsweise klimatischen Verhältnissen, umgebender Landschaft, Wasserhaushalt und dem Grad der Zerstörung zeigen Maßnahmen unterschiedliche Wirkungen. Außerdem werden Erfolgskontrollen nach Maßnahmensetzung oftmals nur über einen sehr begrenzten Zeitraum durchgeführt, der die lange Entwicklungszeit von Moorstandorten nicht berücksichtigt und zu falschen Schlussfolgerungen betreffend der Wirksamkeit führen kann (vgl. SLIVA et al. 2000). Allen hier ausgewerteten Quellen gemeinsam ist jedoch die Notwendigkeit der Wiedervernässung, durch möglichst oligotrophes Wasser, und die damit einhergehende Anhebung des Moorwasserspiegels, zumindest bis knapp unter Flurniveau, um eine Regeneration der Flächen zu ermöglichen.

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 im ersten Schritt der Verlauf und Zustand der teils überwachsenen Nebengräben ermittelt werden. Im Gegensatz zum Hauptgraben verlaufen sie nur „moorintern“ und bringen so keine zusätzlichen Nährstoffe in das System ein. Zu klären ist vor allem, 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, eine Übersicht über die Maßnahmen sowie ihrer Vor- und Nachteile findet sich unter anderem bei SIUDA (2002). 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.

Die weitere Vorgehensweise in Bezug auf den Hauptentwässerungsgraben ist etwas kritischer zu hinterfragen. Um den Eintrag von Nährstoffen über diesen Weg in Zukunft zu vermeiden wäre es möglicherweise sinnvoll, den Graben bereits vor Eintritt in das Untersuchungsgebiet umzulenken und das Mooregebiet so zu umgehen. Eine solche Maßnahme ist jedoch mit erheblichen Kosten, sowohl

für die Planung als auch für die Durchführung, verbunden und verändert zudem auch den Wasserhaushalt auf umliegenden Waldflächen. Die konkrete Machbarkeit sowie die Auswirkungen dieses Eingriffs müssten im Vorfeld in umfangreichen Untersuchungen genau abgeklärt, und die Zustimmung der betreffenden Grundeigentümer eingeholt werden. Damit einhergehend sollte im Vorfeld auch abgeklärt werden, ob eine Anhebung des Wasserspiegels durch die oben beschriebene Abdichtung der Nebengräben wirklich möglich ist. Sollte dies, wie nach derzeitigem Eindruck eher anzunehmen, nicht der Fall sein, hängt die weitere Vorgehensweise von den priorisierten Entwicklungszielen ab. Soll eine Regeneration der Flächen erreicht werden ist eine Wiedervernässung unumgänglich. Werden keine Alternativen gefunden um oligotrophes Niederschlagswasser von außerhalb einzuleiten so stellt der neuerliche Aufstau des Hauptgrabens die wohl einzige Möglichkeit dar. Ob eine Renaturierung der Hochmoorflächen über solche mesotrophen Stadien jedoch auf lange Sicht erreicht werden kann bleibt in Frage gestellt. Auf kurze Sicht hat der Einstau von nährstoffreichem Wasser jedoch den Verlust derzeit noch vorkommender, hochmoortypischer Arten und Pflanzengemeinschaften zu Folge. Alternativ kann bei zu geringen Erfolgschancen einer Vernässung und Regeneration auch die Weiterentwicklung zu Moorheideflächen ein Ziel darstellen. Hierbei liegt der Fokus vor allem auf einer Reduktion des Nährstoffangebotes und der Offenhaltung der Flächen durch Entkusselung, Mahd oder Beweidung. Um Erkenntnisse über die weitere Entwicklung der von Nährstoffen beeinflussten Flächen (Kategorie b) zu gewinnen wäre möglicherweise auch die Anlage von Versuchsflächen in diesem Bereich und die weitere Beobachtung eine interessante Alternative.

Auf Grund der, nach Pegelständen zu schließenden, nur relativ kurzen Wirksamkeit der Wiedervernässungsmaßnahmen im Zuge des LIFE-Projektes kann die Annahme getätigt 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 angenommen 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 zunehmend kritischer betrachtet werden (vgl. EIGNER 2003). Erfahrungen zeigen, dass sich diese Maßnahme nur bei bereits wiedervernässten Standorten mit genügend hohen Wasserständen als sinnvoll erweist (vgl. WAGNER 1994 zit. in DIERBEN & DIERBEN 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. Zudem kommt es durch die fehlende Beschattung der Flächen zu einem verstärkten Aufkommen von Gehölzkeimlingen (vgl. EIGNER 2003).

6.2 Nährstoffentzug

Nährstoffentzug ist vor allem auf Moorflächen der Kategorie b ein wesentliches Thema. Bei den Pflanzengesellschaften dieser Flächen handelt es sich zum Großteil um mesotrophe Niedermoorstadien (vgl. BALÁTOVÁ-TULÁCKOVÁ et al. 1993, ELLMAUER & MUCINA 1993) mit nur wenigen hochmoortypischen Arten. Die Nährstoffverfügbarkeit hat eine erhöhte Biomasse-Produktion zur Folge (vgl. DIERBEN & DIERBEN 2008), was dazu führt, dass die Flächen im Vergleich zu den umliegenden, oligotropheren Bereichen einen deutlich höheren Bewuchs aufweisen. Eine Verringerung des Nährstoffangebots auf diesen Flächen könnte beispielsweise durch die bereits zuvor erwähnte 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 zuvor erwähnten Entwicklungszielen, die für die umgebenden Flächen festgelegt sind, für deren Erreichung ein Aufstau dieses Grabens möglicherweise notwendig ist.

Alternativ ist eine Nährstoffreduktion auf den Flächen auch durch Mahd oder Beweidung möglich. Da die Flächen teilweise einen relativ hohen Wasserspiegel aufweisen ist die Durchführbarkeit der Maßnahmen jedoch nur eingeschränkt möglich bzw. mit erheblichem Aufwand verbunden. Auf Grund der schlechten Begehrbarkeit 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 (vgl. 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 könnte die Organisation von öffentlichen Pflegeeinsätzen darstellen, wie sie auch in anderen Naturräumen Einsatz findet.

6.3 Auflichtung von Waldflächen, 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 (vgl. AMT DER NÖ LANDESREGIERUNG o.J.a). Besonders jene Bestände, mit *Ledum palustre* im Unterwuchs stellen eine Besonderheit im Untersuchungsgebiet dar.

Die Moorwälder sind im Gebiet größtenteils recht gut erhalten, es sollte jedoch darauf geachtet werden in Zukunft eine zu starke Austrocknung der Standorte zu vermeiden, bzw. wo es möglich und notwendig ist eine mäßige Wiedervernässung der Flächen zu erreichen. Vor allem das Vorkommen von *Ledum palustre*, im Nordwesten des Untersuchungsgebiets soll auch in Zukunft auf jeden Fall in seiner Größe erhalten werden. Möglicherweise kann das 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 (vgl. STEINER 2005) und es sich dabei auch um eine seltene Art - stark gefährdet nach Roter Liste für Niederösterreich (vgl. SCHRATT-EHRENDORFER 1990) - handelt, kann dieser Aufwand durchaus gerechtfertigt werden. Geeignete, relativ große Bestände, die eventuell zur Samengewinnung genutzt werden könnten befinden sich beispielsweise im nur etwa 30 Kilometer entfernten tschechischen Moor Červené blato.

6.4 Beweidung bzw. Erhaltung von Zwergstrauchheiden

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

Vor allem in England, den Niederlanden und Deutschland ist die Beweidung mit Huftieren seit langem eine verbreitete Methode zur Pflege und Erhaltung von offenen Heidegebieten (vgl. LORENZ & TISCHEW 2015). Die Intensität der Beweidung und die Auswahl der Weidetiere richten sich dabei nach den jeweiligen Schutz- und Entwicklungszielen, die für die Flächen festgelegt sind und erfolgen streng nach naturschutzfachlichen Gesichtspunkten (vgl. GERMER 2008). Während der Beweidung sollte daher ein ständiger Austausch stattfinden, um Beweidungspläne zu erstellen, den Erfolg der Maßnahmen zu überprüfen oder zeitliche Einschränkungen in der Beweidungstätigkeit, zum Beispiel zum Schutz der Avifauna, festzulegen (vgl. GERMER 2008).

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

Nach GERMER (2008) kann die Beweidung durchaus auch auf degradierten Hochmoorflächen, deren Wiedervernässung und Regeneration nicht mehr möglich ist, Anwendung finden, 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 soll an dieser Stelle jedoch noch einmal betont werden, dass die Wiedervernässung und Regeneration von Moorflächen in der Renaturierung immer die oberste Priorität darstellen sollten, die Entwicklung von Ersatzlebensräumen, wie Moorheiden oder Moorwäldern stellt lediglich eine Alternative für nicht mehr regenerierbare Teilbereiche dar.

Eine Art, die neben vielen anderen Vogelarten, von der Offenhaltung größerer der Heideflächen profitiert, ist das Birkwild, das noch in den 1960-er Jahren recht häufig im Gebiet vorkam (STRASSER, mündl. Mitteilung). Heute ist die Art im Gebiet verschwunden, vor allem durch die Intensivierung der Landwirtschaft und die Aufforstung ehemaliger Freiflächen (STRASSER, mündl. Mitteilung). Durch Rodung und Auflockerung des Baumbestandes, in Kombination mit Beweidungsmaßnahmen, könnte die bestehende Freifläche, nach Absprache mit den betreffenden Grundbesitzern, möglicherweise sogar vergrößert und so ein neues Habitat für diese Art geschaffen werden. Auch eine Auflockerung des Waldbestandes von dieser Freifläche hin zu der kleineren Moorfläche könnte sinnvoll sein, um die beiden Lebensräume zu verbinden.

Bei der Beweidung aus naturschutzfachlichen Gründen die Auswahl der geeigneten Weidetiere, die Besatzdichte und das Weidesystem eine entscheidende Rolle für den Erfolg der Maßnahmen und die Entwicklung der Flächen. Erfahrungsberichte zur Beweidung in Mooregebieten stammen vor allem aus dem Raum Norddeutschland, wo diese Landschaftspflegemaßnahme bereits seit einigen Jahrzehnten erfolgreich Anwendung findet (vgl. GERMER 2008). Gerade die Beweidung von Moorflächen wird oft mit Schafen durchgeführt, da speziell alte Rassen sehr genügsam und robust sind, und durch ihr leichtes Gewicht weniger Trittschäden verursachen (vgl. GERMER 2008). Zudem hat die Beweidung von Mooregebieten mit Schafen vor allem im Norden Deutschlands lange Tradition und die Verwendung alter Schafrassen trägt zum Erhalt dieser Rassen bei. Für die Beweidung von Mooregebieten wird meist die Moorschnucke (Weiße hornlose Heidschnucke) verwendet (vgl. GERMER 2008), vor allem zur Bekämpfung von *Frangula alnus* können auch Brillenschafe eingesetzt werden (vgl. ZAHN & TAUTENHAHN 2016). Die Beweidungsintensität sollte möglichst gering gehalten werden, GERMER (2008, S.82) gibt als Richtwert „1,5 Tiere pro Jahr und Hektar“ an.

Als Kritikpunkt wird häufig angeführt, dass es durch die Tiere zu einem Nährstoffeintrag in die Flächen kommt und die Maßnahme daher für Mooregebiete nicht sinnvoll ist. Durch Hüteschafhaltung, wie sie für eine solche Beweidung empfohlen wird, kann dies jedoch verhindert, und durch den Entzug von Biomasse sogar ein Nährstoffaustrag erreicht werden (vgl. EIGNER 2003, GERMER 2008). Diese Hypothese kann vereinfacht folgendermaßen erklärt werden: Die Tiere decken während der Hützeit von 6-8 Stunden ihren gesamten Futterbedarf auf den Moorflächen. Mit der Annahme, dass die Kotabgabe etwa gleichmäßig verteilt über 24 Stunden erfolgt kann davon ausgegangen werden, dass nur etwa 25 – 30 % der aufgenommenen Nährstoffmenge im Moor verbleiben (vgl. GERMER 2008). Genauer betrachtet konnte in Studien nachgewiesen werden, dass die Kotabgabe in Wahrheit nicht gleichmäßig über 24 Stunden verteilt ist. Werden die Beweidungszeiten also so gelegt, dass sich die Tiere während der Hauptzeiten der Kotabgabe außerhalb der

Moorflächen befinden, können noch bessere Ergebnisse bezüglich des Nährstoffaustrags erzielt werden (vgl. EIGNER 2003).

Bei all diesen Vorteilen bedeutet die Beweidung, vor allem in Form von Hüteschafhaltung, jedoch erheblichen Aufwand und erfordert die Arbeit eines Schäfers sowie das Vorhandensein der notwendigen Infrastruktur zur Erreichbarkeit der Flächen. Die im Untersuchungsgebiet geeigneten Flächen sind zudem relativ klein und reichen nicht für eine ganzjährige Beweidung aus, hier wären Kooperationen mit anderen Naturschutzeinrichtungen in der Umgebung eine sinnvolle Alternative. Trotzdem bleibt die Frage offen ob die notwendigen Aufwendungen wie Schaffung der Infrastruktur und Bezahlung eines Schäfers im Verhältnis zur Größe der Flächen bzw. zum Erfolg stehen.

6.5 Zulassung natürlicher Sukzession, Verlandung

Die beiden Stichteiche im Nordosten des Gebiets sind durch den früheren Torfabbau und das folgende Eindringen von mineralischem Grundwasser bereits weit entfernt von charakteristischen Hochmoorlebensräumen, was sich unter anderem im Vorkommen von Arten wie *Typha latifolia* zeigt. Nach Nutzungsaufgabe vor etwa 60 Jahren füllten sich die Gruben mit Wasser und begannen vom Rand her zu verlanden. Am Grund der westlicheren Stichgrube konnte ein Vorkommen der gefährdeten Art *Nitella flexilis* nachgewiesen werden. Die am Rand der Gewässer ausgebildeten Niedermoorstadien, Weidengebüsche, Röhrichte und Seggengesellschaften stellen unter anderem einen wichtigen Lebensraum für viele (Wasser-) Vögel dar. Auf Grund der geringen anthropogenen Störungen dienen sie für viele Arten auch als wichtiges Rückzugsgebiet aus der bewirtschafteten Kulturlandschaft.

Da eine Regeneration zu hochmoortypischeren Verhältnissen in diesem Bereich nicht realistisch umsetzbar ist, ist anzuraten die Stichteiche als wichtige Sekundärlebensräume zu erhalten und die natürliche Sukzession zuzulassen.

6.6 Paludikultur

Paludikultur ist eine relativ neue Art der nachhaltigen Nutzung von gestörten Moorflächen. Dabei muss jedoch betont werden, dass die Regeneration von Flächen trotzdem Vorrang haben sollte und noch intakte Hochmoorflächen keinesfalls für eine solche Nutzung zerstört werden dürfen. Auf gestörten, bereits genutzten Flächen, deren Rückführung in einen natürlichen Zustand nicht mehr möglich ist kann diese Form der Bewirtschaftung allerdings durchaus positiv gesehen werden. Je nach Zustand und Ausprägung der Flächen können unterschiedliche Nutzungsformen wie unter anderem die Gewinnung von Röhricht als Bioenergiepflanze auf Niedermoorstandorten oder die Kultivierung von Torfmoos auf Hochmoorstandorten passend sein (vgl. WICHTMANN et al. 2016). Die meisten dieser Nutzungen gehen mit der Wiedervernässung der Flächen einher und verringern so die Mineralisation des Torfes und die Freisetzung von klimarelevanten Gasen (vgl. 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 eventuell 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 kann unter anderem als Saatgut im Zuge von Renaturierungsmaßnahmen, oder zur Herstellung von Gartensubstrat verwendet werden (vgl. WICHTMANN et al. 2016).

Bevor eine solche Nutzung tatsächlich 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 muss beachtet werden, 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 werden und ein Bewässerungssystem angelegt werden um ideale Wuchsbedingungen für die *Sphagnum*-Arten zu gewährleisten. Fraglich ist ob im Untersuchungsgebiet eine geeignete Fläche gefunden werden kann, die groß genug ist um den Aufwand zu rechtfertigen.

6.7 Öffentlichkeitsarbeit, Naturvermittlung, Zusammenarbeit

Ergänzend zu den zuvor beschriebenen Maßnahmen ist auch die Information der Öffentlichkeit ein wichtiger Bestandteil im Renaturierungsprozess von Hochmooren. Dabei geht es um die klare Kommunikation mit der Bevölkerung und betroffenen Grundbesitzern, um Akzeptanz und Verständnis für die durchzuführenden Maßnahmen zu schaffen. Dies ist für den Verlauf des Projektes besonders wichtig, da einige der Eingriffe auch Auswirkungen auf umliegende Grundstücke haben können und daher mit den Eigentümern im Vorfeld abgeklärt werden müssen.

Ein zweiter Punkt betrifft die Bereiche der Öffentlichkeitsarbeit und Naturvermittlung. Um AnwohnerInnen und BesucherInnen für die Belange des Moorschutzes zu sensibilisieren ist es wichtig, sie über die Besonderheiten dieser Lebensräume zu informieren und diese erlebbar zu machen (vgl. EIGNER 2003). Dadurch können neben Verständnis für die Maßnahmen auch Einnahmen zum Erhalt dieser Lebensräume generiert werden. Im Untersuchungsgebiet verläuft mit dem „pfad“ bereits ein beschilderter Themenweg entlang der Moorflächen, eine Erneuerung der bestehenden Holzstege sowie Ergänzungen zu den Informationstafeln könnten allerdings angedacht werden. Ein wichtiger Punkt ist in diesem Zusammenhang jedoch auch die Störung von Arten und Lebensräumen, die eine Folge des erhöhten Besucheraufkommens sein können. Aus diesem Grund ist es wichtig ein ganzheitliches Konzept zur Besucherlenkung zu entwickeln, um sensible Bereiche möglichst störungsfrei zu halten.

Zu guter Letzt soll in diesem Zusammenhang auch die Zusammenarbeit mit anderen Naturschutzorganisationen erwähnt werden. Gerade auf Grund der Kleinflächigkeit der Moore im Waldviertel, und ihrer Nähe zueinander kann in der Kooperation eine Chance zur nachhaltigen Entwicklung der Gebiete gesehen werden. So könnte es möglicherweise sinnvoll sein, für die einzelnen Moore in der Region Teilziele festzulegen, die sich gemeinsam zu einem ganzheitlichen Entwicklungskonzept zusammenfügen. Als Beispiel 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 dafür das Naturschutzgroßprojekt Allgäuer Moorallianz herangezogen werden (vgl. WEILAND et al. 2017).

7 Fazit

Die aktuelle Kartierung zeigt in einigen Bereichen deutliche Veränderungen der Vegetation auf. Vor allem im zentralen Bereich des Untersuchungsgebiets, auf den verbliebenen Moorflächen, konnten deutliche Veränderungen, einerseits zu Gunsten von hochmooruntypischen Gehölzen und Wechselfeuchtezeigern, sowie andererseits in Richtung von Arten nährstoffreicherer Niedermoorstandorte erhoben werden.

Die im Zuge des LIFE-Projektes durchgeführten Renaturierungsmaßnahmen zeigten zwar, dem Monitoringbericht zu Folge, in den ersten Jahren deutliche Auswirkungen, vor allem was die Wiedervernässung der Flächen betrifft, auf lange Sicht konnten die Wasserstände jedoch nicht auf dem erreichten hohen Niveau gehalten werden. Darin begründet sich vermutlich auch die starke Verbuschung der betroffenen Flächen. Durch den Aufstau des Grabens wurde nährstoffreiches Wasser in die Flächen eingeleitet, was die Ansiedelung meso- und eutraphenter Arten, aber auch das Absterben von Bäumen und die Vergrößerung der offenen Fläche zur Folge hatte.

Was die weitere Entwicklung der Flächen betrifft kann im Zuge dieser Arbeit keine eindeutige Prognose bzw. Handlungsempfehlung gegeben werden. Einerseits verlangt die Planung von Renaturierungsmaßnahmen tiefergreifende Untersuchungen die im Zuge dieser Arbeit nicht untersucht werden konnten, andererseits wird auch in der Literatur der Erfolg bestimmter Maßnahmen kontrovers diskutiert. Die Frage, ob bei fehlenden Möglichkeiten zur Vernässung mit oligotrophem Wasser ein weiterer Aufstau des Hauptgrabens sinnvoll ist (vgl. SILVA et al. 2000 - Renaturierung von Hochmooren über Niedermoorstadien) oder eher eine Entwicklung der Flächen in Richtung Moorheide oder Moorwald angestrebt werden sollte, kann im Zuge dieser Arbeit nicht beantwortet werden.

8 Verzeichnisse

8.1 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Wasserhaushaltsgrößen in Hochmooren. Quelle: STREEFKERK, J.G., CASPARIE, W.A. 1989, zit. in DIERßEN & DIERßEN 2008 S. 20	5
Abbildung 2: <i>Drosera rotundifolia</i>. Foto: A. EBHART	7
Abbildung 3: Übersichtskarte Lage Haslauer Moor. Eigene Darstellung. Kartengrundlage: TUBS - WIKIMEDIA COMMONS (2011), OPENSTREETMAP-MITWIRKENDE (2017).	9
Abbildung 4: Lage des FFH-Teilgebietes im Untersuchungsgebiet. Eigene Darstellung. Luftbild- und Datengrundlage: LAND NIEDERÖSTERREICH NÖ ATLAS 2017.	10
Abbildung 5: Lage des Ramsargebietes im Untersuchungsgebiet. Eigene Darstellung. Luftbild- und Datengrundlage: LAND NIEDERÖSTERREICH NÖ ATLAS 2017.	10
Abbildung 6: Naturwaldreservat samt Pufferzone. Eigene Darstellung. Luftbildgrundlage: LAND NIEDERÖSTERREICH NÖ ATLAS 2017.	10
Abbildung 7: Verlauf Wanderweg „pfad“ im Untersuchungsgebiet. Eigene Darstellung. Luftbildgrundlage: LAND NIEDERÖSTERREICH NÖ ATLAS 2017.	10
Abbildung 8: Markante Bereiche im Untersuchungsgebiet. Eigene Darstellung. Luftbildgrundlage: LAND NIEDERÖSTERREICH NÖ ATLAS 2017.	11
Abbildung 9: Naturdenkmal Wasserstein. Foto: A. EBHART	12
Abbildung 10: Übersicht Messstationen (grün) und Moorregionen nach STEINER (1992) (grau). Eigene Darstellung.	13
Abbildung 11: <i>Ledum palustre</i>. Foto: A. EBHART	14
Abbildung 12: Vergleich Untersuchungsgebiet aktuelle Kartierung (grün) – Kartierung im Zuge des LIFE Projektes (rot), Übersicht über die Aufnahmeflächen und Lage des Haslauer Torfstiches. Eigene Darstellung. Luftbildgrundlage: LAND NIEDERÖSTERREICH NÖ ATLAS 2017.	16
Abbildung 13: Dichtes Faulbaumgebüsch im Bereich der Stichteiche. Foto A. EBHART.	30
Abbildung 14: Grasfläche im Südosten des Untersuchungsgebietes. Foto: A. EBHART.	32
Abbildung 15: Torfmoos-Initialstadium bultige Flächen mit <i>Polytrichum</i> sp. Foto: A. EBHART.	34
Abbildung 16: Offene Moorfläche mit <i>Vaccinium oxycoccos</i>, <i>Drosera rotundifolia</i> und <i>Carex rostrata</i>. Foto: A. EBHART.	35
Abbildung 17: Blick auf einen der Stichteiche. Foto: A. EBHART.	36
Abbildung 18: Verlandungsbereich am Ufer der Stichteiche. Von vorne nach hinten: <i>Potamogeton natans</i> -Gesellschaft, <i>Typhetum latifoliae</i> , <i>Salicetalia auritae</i> . Foto: A. EBHART.	36
Abbildung 19: Torfmoosinitialfläche im Moorwald. Ehemaliger bäuerlicher Torfstich. Foto: A. EBHART.	39
Abbildung 20: Flächenanteile der einzelnen Vegetationstypen. Eigene Darstellung.	40
Abbildung 21: Lage der Pegelrohre im Bereich der zentralen Moorfläche. Eigene Darstellung. Datengrundlage: A. SCHMIDT. Luftbildgrundlage: LAND NIEDERÖSTERREICH NÖ ATLAS 2017.	41
Abbildung 22: Grundwasserstand zentrale Moorfläche vor den Renaturierungsmaßnahmen. In cm unter Flur. Verändert nach EGGER (2000)	43
Abbildung 23: Lage der damaligen (blau) und aktuellen (orange) Messpegel. Datengrundlage: A. SCHMIDT, G. EGGER. Luftbildgrundlage: LAND NIEDERÖSTERREICH NÖ ATLAS 2017.	43
Abbildung 24: Umspülter Holzstau im Hauptgraben. April 2016. Foto: A. EBHART.	43
Abbildung 26: Hauptgraben 14 Jahre nach Durchführung der Renaturierungsmaßnahmen. April 2016. Foto: A. EBHART.	44
Abbildung 25: Aufgestauter Hauptgraben vier Jahre nach Durchführung der Renaturierungsmaßnahmen. April 2006. Foto: G. EGGER	44
Abbildung 27: Moorfläche vier Jahre nach Durchführung der Renaturierungsmaßnahmen. April 2006. Foto: G. EGGER.	44

Abbildung 28: Moorfläche 14 Jahre nach Durchführung der Renaturierungsmaßnahmen. April 2016. Foto: A. EBHART.	44
Abbildung 30: Wiedervernässte Fläche im Bereich des Hauptentwässerungsgrabens. Kategorie b. Foto: A. EBHART.	46
Abbildung 29: Verbuschende Moorfläche. Kategorie a. Foto: A. EBHART.	46
Abbildung 31: Schematische Einordnung der vorkommenden Pflanzengesellschaften nach Nährstoff- und Wasserhaushalt. Übersicht über Abkürzungen der einzelnen Gesellschaften sh. Tab. 7. blau – Wasserflächen (ohne Nitelletum flexilis), rosa – offene Moorflächen, grün – Wald, orange – Gebüsche, gelb – Grasflächen, lila – Zwergstrauchheide. Eigene Darstellung.	47
Abbildung 32: Kernzonen und Renaturierungsflächen nach EGGER (2000). Maßnahmen: WA - Waldauflichtung, EK - Entkusselung, OG - Oberflächengestaltung; Rote Linien – Aufstau der Entwässerungsgräben. Eigene Darstellung. Datengrundlage: EGGER (2000). Luftbildgrundlage: LAND NIEDERÖSTERREICH NÖ ATLAS 2017.	51
Abbildung 33: Untersuchungsgebiet 2003. Eigene Darstellung. Grün – offene Moorflächen, Orange – ehemalige Renaturierungsfläche, Blau – Stichteiche, Gelb – Grasfläche. Luftbildgrundlage: LAND NIEDERÖSTERREICH NÖ ATLAS 2017.	52
Abbildung 34: Untersuchungsgebiet 2015. Eigene Darstellung. Grün – offene Moorflächen, Orange – ehemalige Renaturierungsfläche, Blau – Stichteiche, Gelb – Grasfläche. Luftbildgrundlage: LAND NIEDERÖSTERREICH NÖ ATLAS 2017.	52
Abbildung 35: Entwicklungsziele und Renaturierungsmaßnahmen im Gebiet. Eigene Darstellung. Luftbildgrundlage: LAND NIEDERÖSTERREICH NÖ ATLAS 2017.	54
Abbildung 36: Besitzstruktur und Lage des Untersuchungsgebiets (grün gestrichelt) im Grenzbereich der drei Gemeinden Amaliendorf, Heidenreichstein und Schrems (rote Linien). Eigene Darstellung. Luftbildgrundlage: LAND NIEDERÖSTERREICH NÖ ATLAS 2017.	A1
Abbildung 37: Ausblick auf die zentrale Moorfläche mit dem Hauptgraben (links). Foto: G. BANKO / UMWELTBUNDESAMT	A2
Abbildung 38: Verortung der Aufnahmeflächen im Untersuchungsgebiet. Eigene Darstellung. Luftbildgrundlage: LAND NIEDERÖSTERREICH NÖ ATLAS 2017	A3
Abbildung 39: Vegetationskarte Haslauer Moor 2016. Eigene Darstellung. Luftbildgrundlage: LAND NIEDERÖSTERREICH NÖ ATLAS 2017	A13
Abbildung 40: Vegetationskarte Haslauer Moor 2000. Quelle: EGGER (2000, S. 132).	A14

8.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Eigenschaften von Akrotelm und Katotelm. Verändert nach INGRAM (1983) zit. in GÖTTLICH (1989) und SUCCOW & JOOSTEN (2001).	4
Tabelle 2: Vergleich Klimadaten der Messperiode 1981 – 2010. Nach ZAMG (2017).	13
Tabelle 3: Richtwerte für Mindestgrößen von Aufnahmeflächen. Verändert nach DIERSCHKE (1994) zit. in FREY & LÖSCH (2010, S. 68).	17
Tabelle 4: Schätzung der Artmächtigkeit. Verändert nach FREY & LÖSCH (2010, S. 69).	18
Tabelle 5: Vergleich der verwendeten Abkürzungen und Kategorien für die Gefährdungskategorien in den Roten Listen. Nach NIKLFELD (1999), SCHRATT-EHRENDORFER (1990), ZECHMEISTER et al. (2013) und HOHLA et al. (2009).	19
Tabelle 6: Übersicht über die Teiltabellen und die differenzierten Kategorien.	20
Tabelle 7: Übersicht über die im Untersuchungsgebiet vorkommenden Vegetationseinheiten.. KC – Klasse, OC – Ordnung, VC – Verband, AC – Assoziation, GC – Gesellschaft, ES – Entwicklungsstadium.	21
Tabelle 8: Transformation der Braun-Blanquet-Werte in Ziffern. Verändert nach DURWEN (1982).	23
Tabelle 9: Minimale, mittlere, maximale Artenzahl pro Aufnahmefläche.	24
Tabelle 10: Anteil der Rote-Liste-Arten nach Lebensräumen.	24
Tabelle 11: Gefährdete Moose des Haslauer Moores. Nach ZECHMEISTER et al. (2013), SAUKEL & KÖCKINGER (1999) und GRIMS & KÖCKINGER (1999).	25
Tabelle 12: Gefährdete Gefäßpflanzen des Haslauer Moores. Nach SCHRATT-EHRENDORFER (1990), HOHLA et al. (2009), NIKLFELD & SCHRATT-EHRENDORFER (1999).	25
Tabelle 13: Gefährdete Süßwasseralgen im Haslauer Moor. Nach KORSCH et al. (2013), HOHLA & GREGOR (2011) und KUSEL-FETZMANN (1999)	26
Tabelle 14: Mögliche Gliederung der vorkommenden Pflanzengesellschaften	40
Tabelle 15: Pegelstände an ausgewählten Punkten der offenen Moorfläche. Angaben in cm unter Grund. Datengrundlage: A. SCHMIDT.	41
Tabelle 16: Messergebnisse Stelle a (P3 = F1), Stelle b (P5= D7). Datengrundlage: A. SCHMIDT, G. EGGER.	43
Tabelle 17: Flächenvergleich der vorkommenden Vegetationstypen. Datengrundlage alte Kartierung: EGGER (2000).	49
Tabelle 18: Gesamtartenliste. Datengrundlage alte Kartierung: EGGER (2000)	A5
Tabelle 19: Differenzierte Vegetationstabelle Wald.	A6
Tabelle 20: Differenzierte Vegetationstabelle Gebüsch & Entwicklungsstadien.	A6
Tabelle 21: Differenzierte Vegetationstabelle Moorflächen.	A6
Tabelle 22: Differenzierte Vegetationstabelle Gewässer.	A6
Tabelle 23: Abkürzungsübersicht differenzierte Vegetationstabellen.	A6

8.3 Literaturverzeichnis

AMT DER NÖ LANDESREGIERUNG (o.J.a): Beschreibung der Schutzobjekte. – In: AMT DER NÖ LANDESREGIERUNG (Hrsg.): Managementplan Europaschutzgebiete "Waldviertler Teich-, Heide- und Moorlandschaft" und "Waldviertel", St. Pölten.

AMT DER NÖ LANDESREGIERUNG (o.J.b): Gebietsbeschreibung. – In: AMT DER NÖ LANDESREGIERUNG (Hrsg.): Managementplan Europaschutzgebiete "Waldviertler Teich-, Heide- und Moorlandschaft" und "Waldviertel", St. Pölten.

AMT DER NÖ LANDESREGIERUNG (o.J.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: GRABHERR, G. & MUCINA, L. (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).

DIERSCHE, H. (1994): Pflanzensoziologie. Grundlagen und Methoden. – Eugen Ulmer, Stuttgart. 683 pp.

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

DURWEN, K.-J. (1982): Zur Nutzung von Zeigerwerten und artspezifischen Merkmalen der Gefäßpflanzen Mitteleuropas für Zwecke der Landschaftsökologie und -planung mit Hilfe der EDV-Vorraussetzungen, Instrumentarien, Methoden und Möglichkeiten. Münster.

EGGENBERG, S. & MÖHL, A. (2007): Flora Vegetativa. Ein Bestimmungsbuch für Pflanzen der Schweiz im blütenlosen Zustand. 1. Aufl. – Haupt, 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, unveröff.

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

EIGNER, J. (2003): Möglichkeiten und Grenzen der Renaturierung von Hochmooren. – In: BAYERISCHE AKADEMIE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE (Hrsg.): Laufener Seminarbeiträge: 23–36, Laufen / Salzach.

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

ELMAUER, T. (1993): Calluno-Ulicetea. – In: MUCINA, L., GRABHERR, G. & ELLMAUER, T. (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I - Anthropogene Vegetation: 402–419. Gustav Fischer Verlag, Jena.

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

FISCHER, M. A., OSWALD, K. & ADLER, W. (2008): Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol. 3., verbesserte Auflage. – 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: MUCINA, L., GRABHERR, G. & WALLNÖFER, S. (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. 2. Fassung. – In: NIKLFELD, H. (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. – In: BIOLOGIEZENTRUM LINZ (Hrsg.): Stapfia: 110–140, Linz.
- HOHLA, M., STÖHR, O., BRANDSTÄTTER, G., DANNER, J., DIEWALD, W., ESSL, F., FIEREDER, H., GRIMS, F., HÖGLINGER, F., KLEESADL, G., KRAML, A., LENGACHNER, 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. – Land Oberösterreich, Linz. 324 pp.
- 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-Verlag, 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. Jena.
- KRÜSI, B. O. (2007):** Schlüssel zum Bestimmen von Gräsern und Grasartigen im vegetativen Zustand. Wädenswil. 38 pp.
- KUSEL-FETZMANN, E. (1999):** Zur Gefährdung der österreichischen Süßwasseralgen. – In: NIKLFELD, H. (Hrsg.): Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs. 2., neu bearb. Aufl.: 194–199. austria medien service, Graz.
- LAND NIEDERÖSTERREICH NÖ ATLAS (2017):** NÖ Atlas. Online unter: <http://atlas.no.e.gv.at>.
- LORENZ, A. & TISCHEW, S. (2015):** Zwergstrauchheiden. – In: BUNZEL-DRÜKE, M. (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 (1-2): 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? – Biodivers Conserv (24): 1989–2009.

- NEUHÄUSL, R. (1975):** Hochmoore am Teich. – Academia Verlag der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Prag. 267 pp.
- NIKLFIELD, H. (Hrsg.) (1999):** Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs. 2., neu bearb. Aufl. – austria medien service, Graz. 292 pp.
- NIKLFIELD, H. & SCHRATT-EHRENDORFER, L. (1999):** Rote Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta und Spermatophyta) Österreichs. 2. Fassung. – In: NIKLFELD, H. (Hrsg.): Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs. 2., neu bearb. Aufl.: 33–129. austria medien service, Graz.
- 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. – In: Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft: 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, unveröff.
- 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 Mooregebieten, Allgemeine Gesamtbetrachtung mit Darstellung der methodischen Vorgehensweise. 30 pp.
- REMY, D. (2009):** Pflanzen. – In: LÜDERITZ, V., LANGHEINRICH, U. & KUNZ, C. (Hrsg.): Flussaltwässer. Ökologie und Sanierung. 1. Aufl.: 37–50. Vieweg+Teubner Verlag / GWV Fachverlage GmbH Wiesbaden, Wiesbaden.
- SAUKEL, J. & KÖCKINGER, H. (1999):** Rote Liste gefährdeter Lebermoose (Hepaticae) und Hornmoose (Anthocerotae) Österreichs. 2. Fassung. – In: NIKLFELD, H. (Hrsg.): Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs. 2., neu bearb. Aufl.: 172–179. austria medien service, Graz.
- SCHAUER, T. & CASPARI, C. (2012):** Der BLV-Pflanzenführer für unterwegs. 1150 Blumen, Gräser, Bäume & Sträucher. 5. Aufl., Neuausg. – blv, München. 494 pp.
- SCHRATT, L. (1993a):** Charetea fragilis. – In: GRABHERR, G. & MUCINA, L. (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II - Natürliche waldfreie Vegetation: 45–54. Gustav Fischer Verlag, Jena.
- SCHRATT, L. (1993b):** Potametea. – In: GRABHERR, G. & MUCINA, L. (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. Wien. 57 pp.
- SCHUBERT, R., HILBIG, W. & KLOTZ, S. (2001):** Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Deutschlands. – Spektrum Akad. Verl., Heidelberg. 472 pp.
- SCHUSTER, R., DAURER, A., KRENNMAYR, 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.
- SIUDA, C. (2002):** Leitfaden der Hochmoorrenaturierung in Bayern.
- SLIVA, J., MARZELLI, M. & PFADENHAUER, J. (2000):** Renaturierung von landwirtschaftlich genutzten Niedermooren und abgetorften Hochmooren. Augsburg.

- SPEKTRUM AKADEMISCHER VERLAG (1999):** Verlandung. Lexikon der Biologie.
<http://www.spektrum.de/lexikon/biologie/verlandung/69350> (12.06.2017).
- STEINER, G. M. (1985):** Die Pflanzengesellschaften der Moore des österreichischen Granit- und Gneishochlandes. – In: Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft Österreich: 99–142.
- STEINER, G. M. (1992):** Österreichischer Moorschutzkatalog. 4., vollst. überarb. Aufl. – Styria-Medienservice, Graz. 11 pp.
- STEINER, G. M. (1993):** Oxyocco-Sphagnetea. – In: GRABHERR, G. & MUCINA, L. (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II - Natürliche waldfreie Vegetation: 166–181. Gustav Fischer Verlag, Jena.
- STEINER, G. M. (2005):** Die Moorverbreitung in Österreich. – In: BIOLOGIEZENTRUM LINZ (Hrsg.): Stapfia: 55–96, Linz.
- 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: ZERBE, S. & WIEGLEB, G. (Hrsg.): Renaturierung von Ökosystemen in Mitteleuropa: 55–93. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.
- TREMP, H. (2005):** Aufnahme und Analyse vegetationsökologischer Daten. 1. Aufl. – Eugen Ulmer, Stuttgart. 141 pp.
- WALLNÖFER, S. (1993):** Vaccinio-Piceetea. – In: MUCINA, L., GRABHERR, G. & WALLNÖFER, S. (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: MUCINA, L., GRABHERR, G. & WALLNÖFER, S. (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 - Zeitschrift für Naturschutz und Landschaftspflege 92 (1): 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.
- ZAHN, A. & TAUTENHAHN, K. (2016):** Beweidung mit Schafen. – In: AKADEMIE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE (Hrsg.): Online-Handbuch "Beweidung im Naturschutz", Laufen / Salzach.
- ZAMG (2017):** Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik. www.zamg.ac.at;
<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. – In: Wissenschaftliche Mitteilungen aus dem Niederösterreichischen Landesmuseum. 24. Band 2013: 7–126. Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, Abteilung Kultur und Wissenschaft, St. Pölten.

Sonstige Quellen:

BOIGENZAHN C. (2017): mündliche Mitteilung

HOFBAUER J. (2016): mündliche Mitteilung

STRASSER, E. (2017): mündliche Mitteilung

9 Anhang

Anhang 1: Besitzverhältnisse

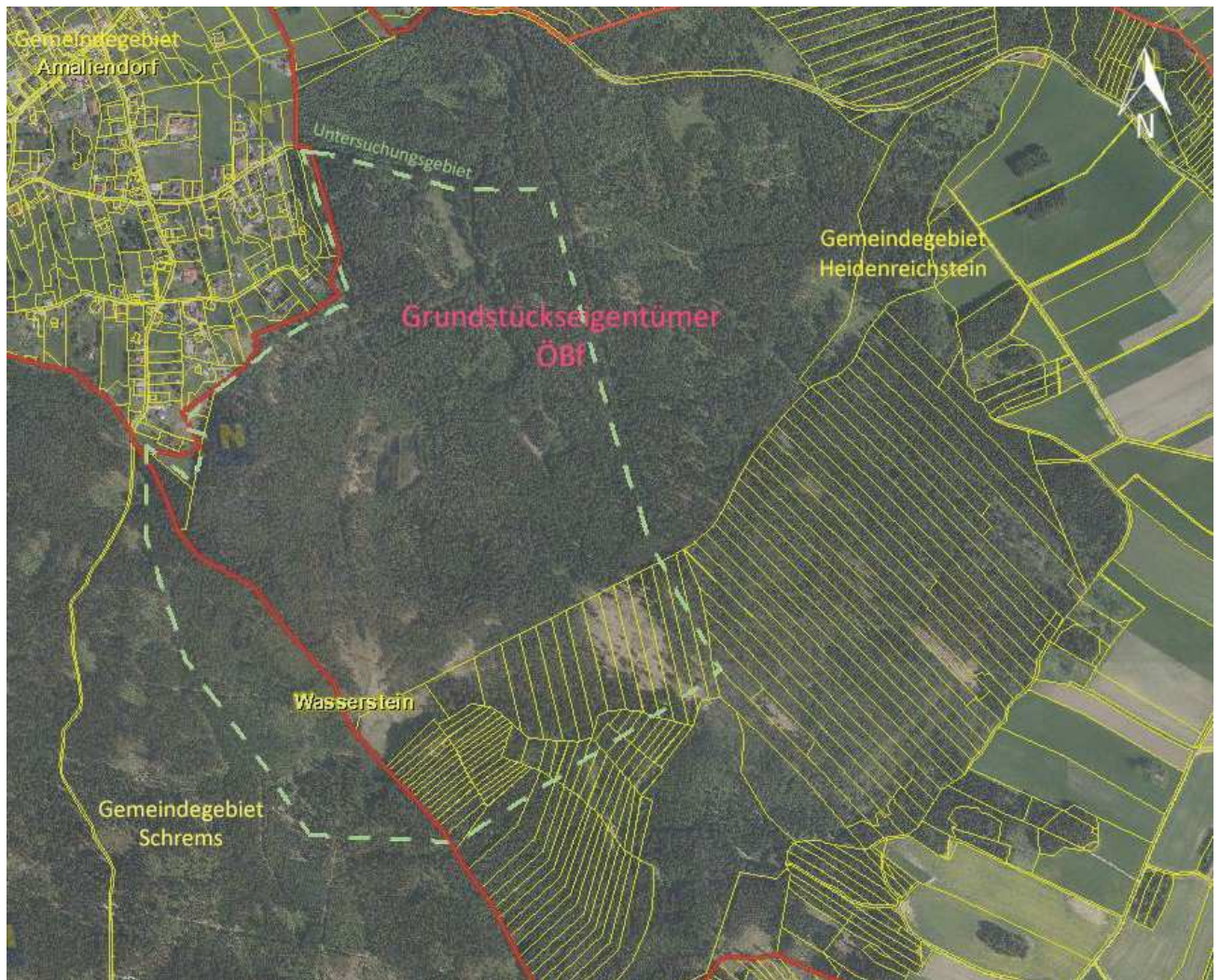


Abbildung 36: Besitzstruktur und Lage des Untersuchungsgebiets (grün gestrichelt) im Grenzbereich der drei Gemeinden Amaliendorf, Heidenreichstein und Schrems (rote Linien). Eigene Darstellung. Luftbildgrundlage: LAND NIEDERÖSTERREICH NÖ ATLAS 2017.

Anhang 2: Luftbild offene Moorfläche



Abbildung 37: Ausblick auf die zentrale Moorfläche mit dem Hauptgraben (links). Foto: G. BANKO / UMWELTBUNDESAMT

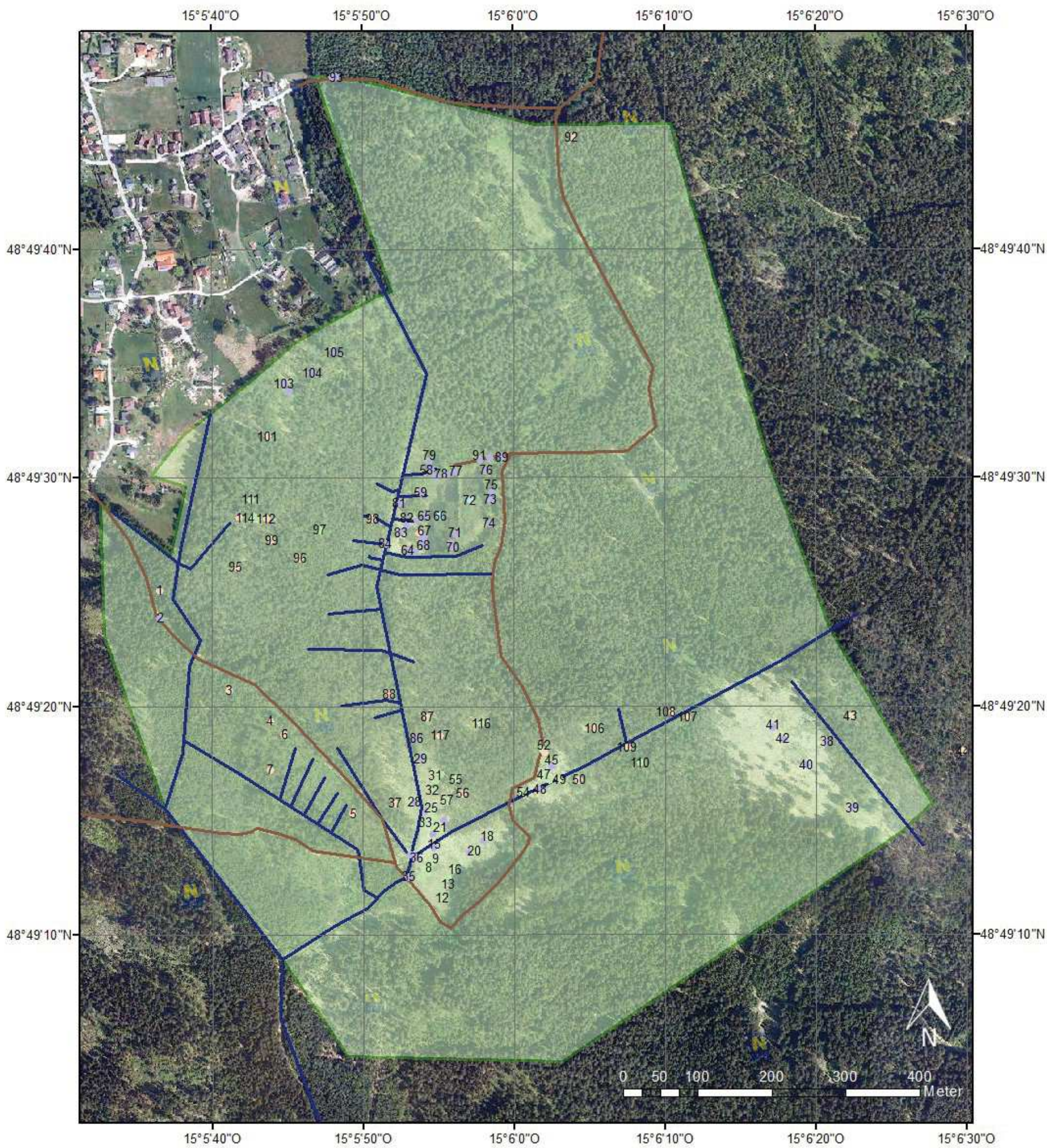


Abbildung 38: Verortung der Aufnahmeflächen im Untersuchungsgebiet. Eigene Darstellung. Luftbildgrundlage: LAND NIEDERÖSTERREICH NÖ ATLAS 2017.

Aufnahmeblatt Wald

Bezeichnung:
Aufnahmedatum:
Flächengröße:

Bearbeiter:
Aufnahmenummer:
FotoNr.:

Koordinaten: A:
B:
C:
D:

Parzellen Nr.:
Meereshöhe:
Belichtung:

Beschreibung der Aufnahmeﬂäche (Lage im Untersuchungsgebiet, optischer Eindruck, ev. Geländeform, Nutzung, Sonderstrukturen, etc.)

Deckungsprozent: Kronenschluss:
Strauchschicht:
Krautschicht:
Moosschicht:

Höhe der Schichten:

[illegible]

Anhang 5: Gesamtartenliste - Vergleich alte und neue Kartierung:

Tabelle 18: Gesamtartenliste. Datengrundlage alte Kartierung: EGGER (2000)

Arten kommen nur in aktueller Kartierung vor	Arten in beiden Kartierungen vertreten	Arten kommen nur in alter Kartierung vor
<i>Abies alba</i>	<i>Aulacomnium palustre</i>	<i>Acer pseudoplatanus</i>
<i>Agrostis gigantea</i>	<i>Agrostis canina</i>	<i>Alchemilla spec.</i>
<i>Caltha palustris</i>	<i>Agrostis capillaris</i>	<i>Bidens tripartitus</i>
<i>Cardamine amara</i>	<i>Agrostis stolonifera</i>	<i>Calamagrostis arundinacea</i>
<i>Carex spec.</i>	<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Callitriche palustris</i> agg.
<i>Eleocharis palustris</i> /cf.	<i>Alopecurus aequalis</i>	<i>Campanula patula</i>
<i>Elymus repens</i>	<i>Angelica sylvestris</i>	<i>Carex canescens</i>
<i>Epilobium obscurum</i> /cf.	<i>Athyrium filix-femina</i>	<i>Carex echinata</i>
<i>Equisetum arvense</i>	<i>Avenella flexuosa</i>	<i>Dianthus deltooides</i>
<i>Fagus sylvatica</i>	<i>Betula pendula</i>	<i>Drepanocladus fluitans</i>
<i>Galium uliginosum</i> /cf.	<i>Betula pubescens</i>	<i>Eleocharis cf. ovata</i>
<i>Hypericum perforatum</i>	<i>Calamagrostis epigejos</i>	<i>Eleocharis mamillata</i> s.str.
<i>Impatiens parviflora</i>	<i>Calamagrostis villosa</i>	<i>Epilobium angustifolium</i>
<i>Leontodon hispidus</i> /cf.	<i>Calliergon stramineum</i>	<i>Epilobium montanum</i>
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	<i>Callitriche palustris</i>	<i>Epilobium tetragonum</i>
<i>Lythrum salicaria</i>	<i>Calluna vulgaris</i>	<i>Filipendula ulmaria</i>
<i>Meesia triquetra</i> /cf.	<i>Carex brizoides</i>	<i>Glechoma hederacea</i>
<i>Nitella flexilis</i>	<i>Carex elata</i>	<i>Gnaphalium sylvaticum</i>
<i>Poa palustris</i>	<i>Carex leporina</i>	<i>Hedwigia ciliata</i>
<i>Poa trivialis</i>	<i>Carex nigra</i>	<i>Hieracium murorum</i>
<i>Potamogeton natans</i>	<i>Carex rostrata</i>	<i>Hieracium pilosella</i>
<i>Prunella vulgaris</i>	<i>Cirsium palustre</i>	<i>Holcus lanatus</i>
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	<i>Deschampsia cespitosa</i>	<i>Hypnum imponens</i>
<i>Quercus rubra</i>	<i>Dicranum polysetum</i>	<i>Iris pseudacorus</i>
<i>Ranunculus acris</i>	<i>Dicranum scoparium</i>	<i>Juncus bufonius</i>
<i>Riccia fluitans</i>	<i>Drosera rotundifolia</i>	<i>Juncus bulbosus</i>
<i>Scrophularia nodosa</i>	<i>Dryopteris carthusiana</i> s.str.	<i>Juncus filiformis</i>
<i>Sparganium emersum</i>	<i>Epilobium palustre</i>	<i>Leucanthemum ircutianum</i>
<i>Sphagnum papillosum</i>	<i>Eriophorum angustifolium</i>	<i>Luzula luzuloides</i>
<i>Sphagnum rubellum</i>	<i>Eriophorum vaginatum</i>	<i>Lysimachia nummularia</i>
<i>Stellaria graminea</i>	<i>Frangula alnus</i>	<i>Marchantia polymorpha</i>
<i>Thuidium tamariscinum</i>	<i>Galeopsis bifida</i>	<i>Mnium herminum</i>
<i>Trifolium repens</i>	<i>Galium palustre</i>	<i>Nardus stricta</i>
<i>Veronica officinalis</i>	<i>Glyceria fluitans</i>	<i>Pellia epiphylla</i>
	<i>Hypnum cupressiforme</i>	<i>Phragmites australis</i>
	<i>Impatiens noli-tangere</i>	<i>Plagiomnium rostratum</i>
	<i>Juncus effusus</i>	<i>Prenanthes purpurea</i>
	<i>Ledum palustre</i>	<i>Prunus padus</i>
	<i>Lemna minor</i>	<i>Ranunculus flammula</i>
	<i>Leucobryum glaucum</i>	<i>Ranunculus repens</i>
	<i>Lophocolea bidentata</i>	<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>

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
Rhizomnium magnifolium
Rubus fruticosus 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

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

<i>Vaccinium vitis-idaea</i> <i>Viola palustris</i> <i>Warnstorfia exannulata</i>

Anhang 6: Vegetationstabellen

Tabelle 19: Differenzierte Vegetationstabelle Wald. B1 – Baumschicht 1, B2 – Baumschicht 2, S – Strauchschicht, K – Krautschicht, Ke – Keimling.

	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	Stergkeit absolut	Stergkeit % (28 Aufnahmen)	
	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	400	225	225	300	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	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	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	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		2a											+	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	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	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	
	Rhizomnium magnifolium																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 acetosella																							1					3	2	7,14	
	Pinus sylvestris /Ke											+								+										2	7,14	
	Poa palustris											+																				

Tabelle 20: Differenzierte Vegetationstabelle Gebüsch & Entwicklungsstadien. B1 – Baumschicht 1, B2 – Baumschicht 2, S – Strauchschicht, K – Krautschicht, Ke – Keimling.

		Kategorie	23	23	23	23	23	23	35	23	22	73	73	74	74	74	74	71	71	71	41	41	41	71	71	72	72	72	72	41	8	8	41	41	41	22	22	22	41	22	22	21	21	21	21	21	42	42	42	Stetigkeit absolut	Stetigkeit % (53 Aufnahmen)																																																																								
		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																																																																		
		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																																									8	15,09																																																																					
	Potentilla palustris	2a			2a													3		1																																	5	9,43																																																																					
KC1	Viola palustris						2a														2a		2b	2a	1				2a	2a																										10	18,87																																																																		
	Carex nigra																								1																													7	13,21																																																																				
	Epilobium palustre																																																					5	9,43																																																																				
	Sphagnum cuspidatum											2a	2a																																								4	7,55																																																																					
	Agrostis canina		2b	1																																																		3	5,66																																																																				
	Calliergon stramineum						2a																																															3	5,66																																																																				
	Sphagnum cuspidatum /cf.						2a																																															1	1,89																																																																				
	Warnstorfia exannulata																																																						1	1,89																																																																			
VC2-1	Sphagnum fallax	2a	2b	2b			2b					2a	2a																																										18	33,96																																																																			
	Vaccinium oxycoccos																																																						4	7,55																																																																			
	Sphagnum angustifolium /cf.																																																						4	7,55																																																																			
	Sphagnum magellanicum																																																						2	3,77																																																																			
	Sphagnum rubellum																																																						2	3,77																																																																			
KC2	Eriophorum vaginatum																																																						5	9,43																																																																			
	Drosera rotundifolia																																																						2	3,77																																																																			
VC3-1	Betula pubescens /K											1																																													8	15,09																																																																	
	Betula pubescens /S			1																																																					3	5,66																																																																	
OC3-1	Sphagnum girgensohnii /cf.																																																									3	5,66																																																																
	Sphagnum girgensohnii																																																									1	1,89																																																																
KC3	Pleurozium schreberi																																																									10	18,87																																																																
	Picea abies /K																																																									7	13,21																																																																
	Picea abies /S																																																										6	11,32																																																															
	Vaccinium vitis-idaea																																																									3	5,66																																																																
	Sorbus aucuparia /K																																																										1	1,89																																																															
	Sorbus aucuparia /Ke																																																										1	1,89																																																															
	Dicranum polysetum																																																										1	1,89																																																															
KC4	Frangula alnus /K		2a	2a		1	1		1	2a	2a			1	1	2a	+	2a										1		2a	2b																																	31	58,49																																																										
	Frangula alnus /S		2b	3		2a	2a		2a	2a	3																																																																																																																

Tabelle 21: Differenzierte Vegetationstabelle Moorflächen. B1 – Baumschicht 1, B2 – Baumschicht 2, S – Strauchschicht, K – Krautschicht, Ke – Keimling.

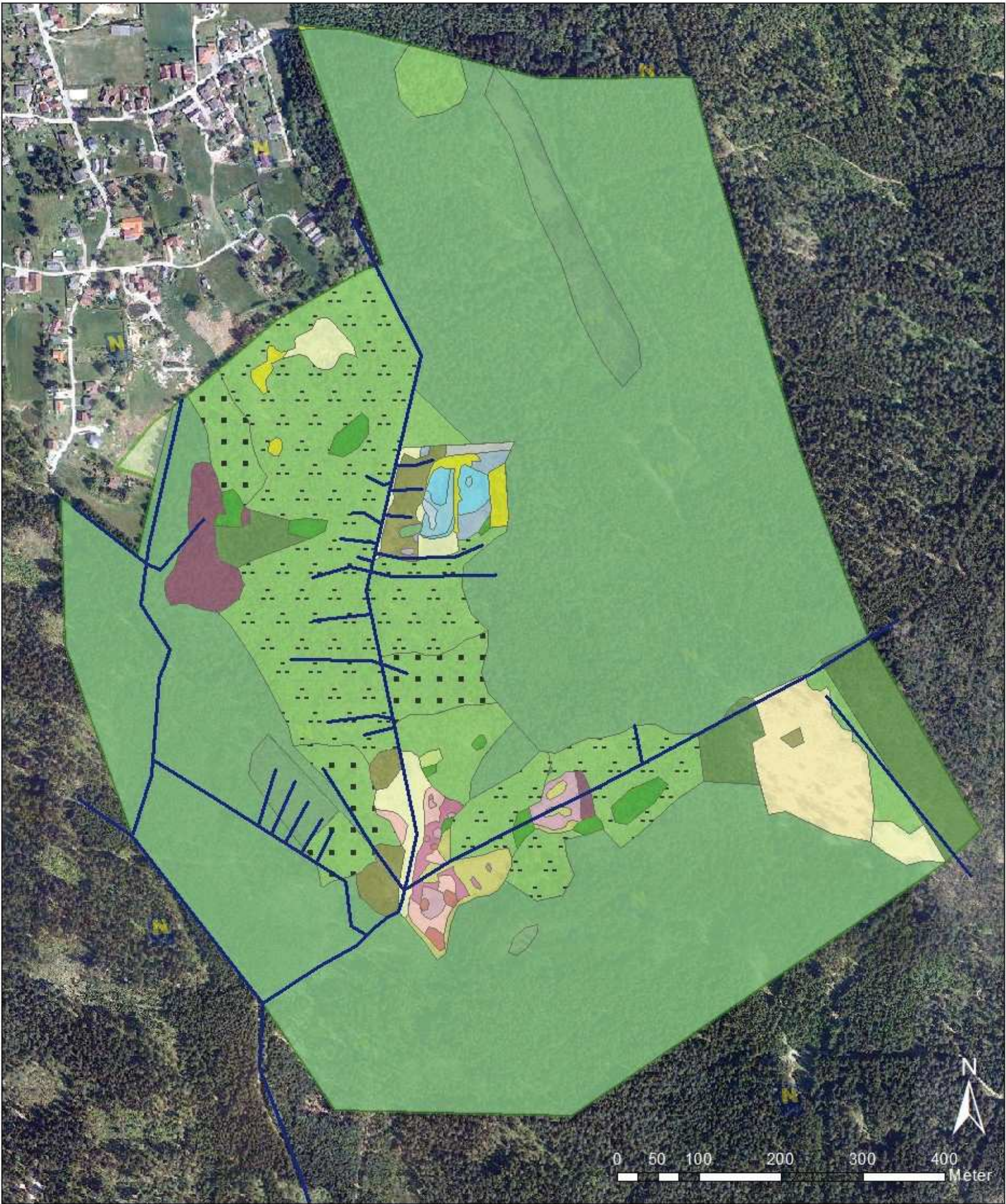
	Kategorie	32	32	32	32	35	35	35	34	34	34	33	31	31	31	32	31	31	31	31	32	32	34	32	33	33	34	33	41	41	34	33	41	33	33	Stetigkeit absolut	Stetigkeit % (34 Aufnahmen)								
	Aufnahmenummer	054	057	051	097	113	110	111	100	114	116	008	030	025	024	012	011	016	009	046	047	031	049	053	010	013	085	021	032	027	055	014	033	018	020										
	Flächengröße (m²)	4	4	4	1	0,5	1	4	1,5	4	9	12	4	4	1	12	12	9	12	4	4	4	9	4	12	15	9	25	9	9	4	16	4	9	12										
	Artenzahl	5	4	3	2	4	4	9	7	4	3	5	7	7	9	11	10	8	7	7	9	7	13	9	9	20	10	7	9	6	8	8	8	13	8										
Charakterarten:																																													
VC1-1	Carex rostrata		2a									4	4	4	3	3	3	4	4	3	1	2b	2b	2a	3	2a	3		3		2b	2b			3	21	61,76								
	Potentilla palustris																														+		2a	3	3	8,82									
KC1	Carex nigra			1																						2a		1					2a		4	11,76									
	Eriophorum angustifolium													2b		1										2a									3	8,82									
	Sphagnum cuspidatum																								2b	2a	2a								3	8,82									
	Viola palustris																															2a	2b	2	5,88										
	Epilobium palustre																											+							1	2,94									
	Sphagnum cuspidatum /cf.																					2a														1	2,94								
VC2-1	Sphagnum fallax	3	5	4	5	4	4	2a		3	2a	2a	2b	3	2b	3	3	2b	2a				4		2b	3	2b	2b	2b	2b	2a		2a	2a	3	4	29	85,29							
	Vaccinium oxycoccos					2b				3	2a						1			4	4	4	2a	2b	1		2b						2a			11	32,35								
	Sphagnum angustifolium											2a				2a	2b				2b															5	14,71								
	Sphagnum angustifolium /cf.																	2a					2a	2a		2a			2a							5	14,71								
	Polytrichum strictum																2a		2b				4		1											4	11,76								
	Sphagnum rubellum														2a											2a											2	5,88							
	Sphagnum rubellum /cf.																								2a												2	5,88							
	Sphagnum magellanicum							2a	5													2a	2a														2	5,88							
KC2	Drosera rotundifolia		1							+				2a	2a	1	2a	1	2a	2b	2b	2b	2a		+	2a										14	41,18								
	Eriophorum vaginatum														2a											3	2a	3	2b	2b							6	17,65							
Übrige Arten:																																													
	Molinia caerulea	2b	2a	3	2a			1	2a	2a	2a	2b	2b	1	2b	3	1	2b	+	1	2a	2b	3	2b	2a	3	4	2a	4	3	4	2a	5	5	3	3	33	97,06							
	Polytrichum spec.	2a					3	4	2a	5	5		2a	2a	3			2a		2a	2a	1	3		4		2a	4		2a	2b	4	2b		1	2a	22	64,71							
	Sphagnum russowii												2a			3	2b	2b		2b	3			2b						2a							9	26,47							
	Sphagnum girgensohnii /cf.	2a											2a			2b							2a			2a	2b					2a					7	20,59							
	Lysimachia thyrsiflora												2b				1									+								1	+	2b	6	17,65							
	Pinus sylvestris /K																							1	+		1					1		+			5	14,71							
	Vaccinium vitis-idaea						1	+																	2a		+				2b						5	14,71							
	Sphagnum fimbriatum							2a							2b	2b									2a					1							5	14,71							
	Frangula alnus /K																								+		1			1				+				4	11,76						
	Vaccinium myrtillus						2a		3	1																		1										4	11,76						
	Sphagnum russowii /cf.											2b		2b									2b															3	8,82						
	Betula pubescens /K																							1			1									1		3	8,82						
	Picea abies /K																								+		1								+			3	8,82						
	Pinus sylvestris /Ke																+	+						+														3	8,82						
	Peucedanum palustre																										1							1	1			3	8,82						
	Sphagnum palustre							2b							2a											2a												3	8,82						
	Agrostis stolonifera																																	1	2b	3		3	8,82						
	Frangula alnus /S																												+		1	+						3	8,82						
	Agrostis capillaris																									+							2a					2	5,88						
	Avenella flexuosa																																	1	1			2	5,88						
	Sphagnum girgensohnii																																2a					1	2,94						
	Picea abies /Ke																+																					1	2,94						
	Sphagnum squarrosum																					2a																1	2,94						
	Betula pendula /K																										1												1	2,94					
	Carex elata																																		2a			1	2,94						
	Poa palustris																										1											1	2,94						
	Pinus sylvestris /S																							2b														1	2,94						
	Polytrichum formosum															2b																						1	2,94						
	Rubus idaeus																																						1	2,94					
	Ledum palustre									2a																													1	2,94					
	Meesia triquetra /cf.																													1									1	2,94					
	Pinus sylvestris /B1								2a																														1	2,94					
	Polytrichum commune						1																																1	2,94					
Sphagnum papillosum	2a																																					1	2,94						
Ausgeprägte Gesellschaften:		ES2-2										AC1-1 sf								ES3								ES2-3								ES2-4									

Tabelle 22: Differenzierte Vegetationstabelle Gewässer.

Kategorie	6	6	6	6	6	6	Stetigkeit absolut	Stetigkeit % (6 Aufnahmen)
Aufnahmenummer	066a	072a	066d	066b	066c	072b		
Flächengröße (m²)								
Artenzahl	3	4	6	5	4	4		
<i>Typha latifolia</i>	4	5	+	+		+	5	83,33
<i>Agrostis stolonifera</i>	+		+	+	+		4	66,67
<i>Riccia fluitans</i>	1		+	+	+		4	66,67
<i>Potamogeton natans</i>			+	5	+		3	50,00
<i>Nitella flexilis</i>			+	+	5		3	50,00
<i>Carex rostrata</i>		+				3	2	33,33
<i>Juncus effusus</i>		+				3	2	33,33
<i>Molinia caerulea</i>		+				2b	2	33,33
<i>Sparganium emersum</i>			4				1	16,67
Ausgeprägte Gesellschaften:	AC6-1			GS10-1	AC11-1	AC1-1 typ		

Tabelle 23: Abkürzungsübersicht differenzierte Vegetationstabellen.

KC1	Scheuchzerio-Caricetea - Kleinseggensümpfe und -moore
OC1-1	Scheuchzerietalia palustris
VC1-1	Caricion lasiocarpae
AC1-1	Caricetum rostratae
KC2	Oxycocco-Sphagneteta - Hochmoorbultgesellschaften
OC2-1	Sphagnetalia medii
VC2-1	Sphagnion medii
AC2-1	Ledo palustris-Sphagnetum medii
ES2-2	Sphagnum fallax-Initialstadium
ES2-3	Eriophorum vaginatum-Molinia caerulea-Sphagnum fallax-Stadium
ES2-4	Molinia caerulea-Stadium
ES2-5	Pinus sylvestris-Eriophorum vaginatum-Stadium
KC3	Vaccinio-Piceetea - Nadelwälder, Birkenbruchwälder
OC3-1	Piceetalia excelsae
VC3-1	Betulion pubescentis
AC3-1	Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis
AC3-2	Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris
KC4	Alnetea glutinosae - Erlen- und Strauchweiden-Bruchwälder
OC4-1	Salicetalia auritae
KC5	Quercu-Fagetea - Eurosibirische Falllaubwälder
KC6	Phragmiti-Magnocaricetea - Röhrichte und Großseggenrieder
OC6-1	Phragmitetalia
VC6-1	Phragmition communis
AC6-1	Typhetum latifoliae
VC6-2	Magnocaricion elatae
KC7	Molinio-Arrhenatheretea - Nährstoffreiche Mäh- und Streuwiesen, Weiden, Flut- und Trittrasen
OC7-1	Molinietaalia
KC8	Franguletea - Moorgebüsche
KC9	Calluno-Ulicetea - Zwergstrauchheiden und Magertriften
OC9-1	Vaccinio-Genistetalia
VC9-1	Genistion pilosae
AC9-1	Vaccinio myrtilli-Callunetum
KC10	Potametea - Laichkraut- und Seerosengesellschaften
GS10-1	Potamogeton natans-(Potametea)-Gesellschaft
KC11	Charetea fragilis - Armleuchteralgen-Gesellschaften
OC11-1	Nitelletalia flexilis
VC11-1	Nitellion flexilis
AC11-1	Nitelletum flexilis
ES1	Entwicklungsstadium 1 - zwischen Magnocaricion elatae - Molinietaalia
ES2	Entwicklungsstadium 2 - Oxycoccus-Frangula-Moorgebüsch - Verbuschende Moorflächen
ES3	Entwicklungsstadium 3 - Offene Moorflächen mit Vaccinium oxycoccos und Drosera rotundifolia
GF1	Grasfläche 1
WV1	Wegvegetation



Legende:

Gräben	JW	AC3-2 P	KC8	ES2	AC1-1 sf	GS10-1
<alle anderen Werte>	AC3-1	ES2-5	AC9-1	ES2-4	AC1-1 typ	AC11-1
Typ	AC3-2	AC2-1	ES1	ES2-3	OC4-1	WV1
KC3	AC3-2 H	Vegmosaik mit ES2-2	GF1	ES3	AC6-1	

Abbildung 39: Vegetationskarte Haslauer Moor 2016. Eigene Darstellung. Luftbildgrundlage: LAND NIEDERÖSTERREICH NÖ ATLAS 2017.

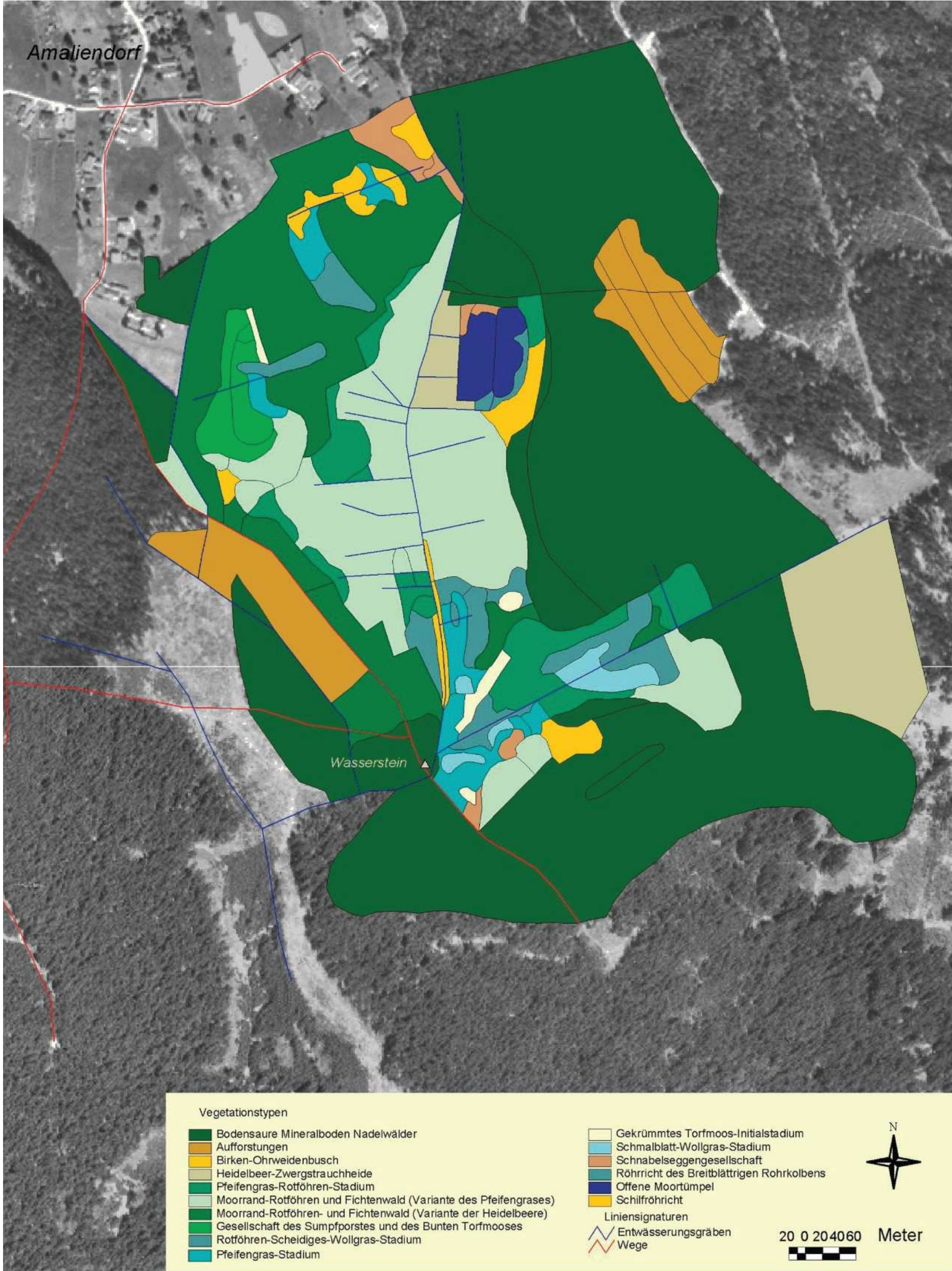


Abbildung 40: Vegetationskarte Haslauer Moor 2000. Quelle: EGGER (2000, S. 132).