Vegetationsökologische Untersuchungen Tannermoor

Anna Clara Dimow

Universität Wien, 2022

Diese Diplomarbeit wurde aus Mitteln der Europäischen Union, Programm Interreg V-A Österreich – Tschechische Republik, kofinanziert durch das Land OÖ und Euregio im Rahmen des Projektes ATCZ214: Moorerlebnis OÖ-VY gefördert.

Hinweis: Dieses Deckblatt wurde vom Verband Mühlviertler Alm der Diplomarbeit vorangestellt und ist nicht Teil der universitären Einreichung.

universität wien

MASTERARBEIT / MASTER'S THESIS

Titel der Masterarbeit / Title of the Master's Thesis

Vegetationsökologische Untersuchungen Tannermoor

Grundlagen für ein Monitoring des Wiedervernässungsprojektes Tannermoor

verfasst von / submitted by

Anna Clara Dimow, Bakk.rer.nat

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree of

Master of Science (MSc)

Wien, 2022 / Vienna, 2022

Studienkennzahl lt. Studienblatt / degree programme code as it appears on the student record sheet:	UA 066 879
Studienrichtung lt. Studienblatt / degree programme as it appears on the student record sheet:	Masterstudium Naturschutz und Biodiversitätsmanagement
Betreut von / Supervisor:	ao. Univ.-Prof. Mag. Dr. Irmgard Greilhuber

Danksagung

Ich möchte mich ganz herzlich bei Jenen bedanken, die mir mit ihrem Glauben an mich, ihrer Unterstützung und nicht zuletzt mit ihrer Geduld geholfen haben, einen 2. Anlauf zu wagen und diese Masterarbeit erfolgreich abzuschließen. Die folgende Aufzählung ist weder komplett noch erhebt sie den Anspruch es zu sein, ich möchte einfach nur einige Menschen namentlich nennen, deren Beitrag mir eine große Hilfe war. In alphabetischer Reihenfolge, da ich sonst nicht wüsste, wie ich ordnen könnte.

Christian Schröck für die viele Unterstützung und das Nachbestimmen der Moosproben.

Franz Berger für die Bestimmung der Flechtenproben.

Günther Dorninger (LandOÖ) für die Unterstützung bei Problemen mit ArcGis und die zur Verfügungstellung der Daten.

Irmgard Greilhuber für die nicht endende Geduld mit mir, die Bestimmung der Pilzfotos und ihre raschen Antworten.

Margit Dimow für das wiederholte Korrekturlesen der Arbeit, das Nachbearbeiten der Fotos, das Kinderhüten und vieles andere mehr.

Meinem Kind für die häufige Rücksichtnahme auf mein Arbeiten.

Sebastian Horchler für die Zeit, in der ich ungestört arbeiten konnte, die Geduld und die Massagen, wenn die Computerarbeit zu lange dauerte.

Wassil Dimow für das unkomplizierte „Autoborgen“ und das offene Ohr.

Vorwort

Mein Interesse an Mooren fing vor vielen Jahren mit einem Satz an: „Mit *Sphagnum* wurden früher Babys gewickelt“.
Ui, Heilpflanzen und altes Wissen fand ich sowieso immer schon spannend und diese Anwendung war außerhalb dessen, was man üblicherweise so liest. Also habe ich weiter recherchiert und dadurch meine Liebe zu Moosen und Flechten entdeckt, wobei weniger zu ihrer Bestimmung als zu ihrer Formenvielfalt, ihren Fähigkeiten und Einsatzmöglichkeiten. Interesse an Mooren und Bioindikation folgte.
Mein Wunsch die Masterarbeit in Oberösterreich und zu Mooren zu schreiben, fiel mit dem Start des Revitalisierungsprojekts Tannermoor zusammen und so führte eines zum anderen. Hier nochmals meinen Dank an Christian Schröck, der mir diese Arbeit mit viel Eigeninitiative ermöglicht hat und auch an Mag. Dr. Irmgard Greilhuber, die die Betreuung an der Uni übernommen hat.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung 4

Abstract 4

1 Einleitung 4

2 Zielsetzung 5

3 Allgemeines zur Moorökologie 6

3.1 Charakterisierung 6

3.2 Moortypen 7

3.2.1 Minerogene Moore (Niedermoore) 8

3.2.2 Ombro-minerogene Moore (Übergangsmoore) 12

3.2.3 Ombrogene Moore („Hochmoore“) 12

3.2.4 Komplexmoore 14

4 Allgemeines zum Tannermoor 15

4.1 Gebietsbeschreibung 15

4.1.1 Geografie 15

4.1.2 Geologie und Moorentstehung 16

4.2 Vegetation 17

4.3 Besonderheiten von Flora, Fauna und Funga 18

4.3.1 Moose 18

4.3.2 Gefäßpflanzen 19

4.3.3 Insekten 21

4.3.4 Schlauchpilze 22

4.4 Menschliche Einflussnahme und Erhaltungsgrad 23

4.5 Schutzstatus 23

4.6 Wiedervernässungsprojekt 24

5 Methodik 25

5.1 Plotauswahl 25

5.1.1 Transekte 25

5.1.2 Pegel 26

5.1.3 Monitoringflächen im Bereich der Entwässerungsgräben 26

5.1.4 Zusätzliche Monitoringflächen in andernfalls unzureichend abgebildeten Bereichen und Lebensraumtypen 26

5.2 Freilandarbeit 27
5.2.1 Vegetationsaufnahmen 27
5.2.2 Anpassungen und Anmerkungen 28
5.3 Verarbeitung der im Freiland erhobenen Daten 30
6 Ergebnisse 33
6.1 Bewertung IST-Zustand nach FFH-Lebensraumtypen 33
6.1.1 LRT 7120, renaturierungsfähige Hochmoore 34
6.1.2 LRT 91D0*, Moorwald 43
6.1.3 9410 montane bis alpine bodensaure Fichtenwälder 51
6.2 LRT-Übergreifendes 52
6.3 Übersichtskarten 53
7 Literaturverzeichnis 61
7.1 Veröffentlichungen 61
7.2 Korrespondenzen 63
7.3 Webseiten 64
8 Abbildungsverzeichnis 65
9 Tabellenverzeichnis 66
10 Anhänge 66
Zeigerwerttabelle Flächen
Gesamttabelle Vegetationsaufnahmen
Datenblätter Einzelaufnahmen

Zusammenfassung

Diese Arbeit liefert 109 vegetationskundliche Datensätze/ Aufnahmen, um Grundlagen für ein längerfristiges vegetationskundliches Monitoring des Tannermoores und der zu seiner Wiedervernässung ergriffenen Maßnahmen zu schaffen. Die Aufnahmeflächen/ Plots wurden im Jahr 2020 gleichzeitig mit dem Start der Baumaßnahmen untersucht, fotografiert und verortet.
Aufgrund der aufgenommenen Arten und ihrer Stetigkeiten und mit den errechneten Zeigerwerten der Plots werden Vergleiche innerhalb des Datensatzes und mit der Erhebung des Erhaltungsgrads des Tannermoores (2019) gezogen.

Abstract

This thesis provides 109 vegetation datasets, which lay the groundwork for a long-term vegetation monitoring of the Tannermoor, and the measures taken for its restoration. The plots were sampled, photographed, and localized in 2020 at the same time as the construction work started.
The recorded species and their degree of presence, as well as the calculated indicator values for the plots were used to draw comparisons within the dataset and with the survey of the degree of conservation of the Tannermoor (2019).

1 Einleitung

Hochmoor – was ist das und warum damit beschäftigen?

Das Wort Hochmoortorf kennen die meisten von Blumenerde-Packungen, von Wärmekissen oder auch aus Kurbädern. Hochmoortorf ist die „Erde“ von Hochmooren, in gewisser Weise sogar das Hochmoor selbst.
Über diese „Erde“ wissen wir, dass in ihr Pflanzen gut gedeihen, dass das Substrat sehr leicht wird, wenn es austrocknet, dass dieses trockene Substrat sehr schlecht wieder Wasser aufnimmt und dass wir regelmäßig „Erde“ nachfüllen müssen, damit nicht relativ schnell die Pflanzenwurzeln freiliegen. In Wärmekissen wird sie für ihre angenehme Wärmeabgabe geschätzt und auch ihre heilende Wirkung wird genutzt.
Was sind nun Hochmoore?
An dieser Stelle nur so viel, Hochmoore entstehen und wachsen – oder richtiger hauptsächlich entstanden und wuchsen – unter fast ständiger Wassersättigung. Fehlt das Wasser – aufgrund von Entwässerung oder Ähnlichem – dringt Luft in den Boden ein, Abbauprozesse – die zuvor sehr langsam abliefen – werden wieder normal schnell und der als Pflanzenreste gespeicherte Kohlenstoff wird in Form von CO_2 frei. Laut einer Studie des WWF für die österreichischen Bundesforste aus dem Jahr 2011 sind das etwa 9 Tonnen pro Hektar und Jahr, etwas mehr als ein Durchschnittsösterreicher im selben

Zeitraum verursacht (2019 7,3 Tonnen THE WORLD BANK GROUP, o.D.). Die Freisetzung von CO_2 gilt für alle beeinträchtigten Torfböden und davon haben wir in Österreich weit mehr als noch funktionsfähige Moore. Eine neuere Studie von DRÖSLER & KRAUT (2020) legt für Bayern, das mit Österreich vergleichbar ist, sogar einen Durchschnittswert von 24 Tonnen CO_2-Äquivalente (= CO_2+ CH_4+ NO_2) pro Jahr und Hektar Torfboden nahe. Die Amplitude der Emission geht von 0 bis etwa 40 Tonnen, je nach Art und Intensität der Beeinträchtigung und/ oder Nutzung.
Im Hinblick auf CO_2- Emissionen ist also der Schutz und die Renaturierung von Mooren ein durchaus logischer Schritt, um gegen den Klimawandel vorzugehen. Aber auch die Wasserrückhaltefähigkeit und Beeinflussung des lokalen Klimas (siehe Kapitel 3.2 und 3.2) sind hier nennenswerte Argumente. Nicht zuletzt sind gerade Hochmoore Lebensräume für teils hoch spezialisierte Pflanzen- und Tierarten und schon allein aus diesem Grund schützens- und verbesserungswert.
Genauere Informationen zu Mooren, die verschiedenen Typen und Entstehungen finden sich in Kapitel 3 ‚Allgemeines zur Moorökologie' zusammengefasst.

Tannermoor – was ist das und wie damit beschäftigen?

Das Tannermoor im Nordosten Oberösterreich ist das größte erhaltene Hochmoor Österreichs. Im Laufe der letzten Jahrzehnte wurde es durch eine Unzahl kleinerer und größerer Entwässerungsgräben beeinträchtigt. Von Anrainern habe ich erfahren, dass sie durchaus Veränderungen wahrnahmen, so wurden die Bäume mehr und höher, Teile die früher noch offen waren sind zugewachsen und verbuscht und die Mineralbodeninsel beim Wanderweg tritt stärker zu Tage. Veränderungen sind in der Natur Teil eines natürlichen Prozesses, einige von ihnen zeigen allerdings das gestörte Wasserregime dieses Hochmoores auf.
Seit den 1980er Jahren gab es immer wieder Bemühungen die Entwässerung des Tannermoores zu stoppen, aber immer wieder scheiterten die Versuche. Seit 2019 läuft nun ein groß angelegtes Projekt der Naturschutzabteilung des Landes Oberösterreich, um sämtliche Entwässerungsgräben durch den Moorkörper zu schließen und so einer weiteren Verschlechterung entgegenzusteuern und hoffentlich sogar eine Verbesserung des Moorzustandes herbeizuführen. Die vorliegende Arbeit entstand als Teil des Revitalisierungsprojekts Tannermoor.
Mehr zum Tannermoor und zum Revitalisierungsprojekt findet sich in Kapitel 4 ‚Allgemeines zum Tannermoor' zusammengefasst.

2 Zielsetzung

In Mooren – und speziell in Hochmooren – bedürfen Wiedervernässungsprojekte aufgrund der torfeigenen Eigenschaften im Hinblick auf Wasserleitung und -haltung einer sehr guten Planung und Ausführung. Auch eine spätere Evaluierung der Maßnahmen und ihrer Resultate, vielleicht sogar eine Nachjustierung, ist wünschenswert und wichtig.

Diese Arbeit soll daher Daten für das gesamte Moorgebiet zum Zeitpunkt 0 (= Start der Sanierungsarbeiten) liefern und durch die Einrichtung und dauerhafte Markierung der Monitoringflächen die Grundlage für vergleichende Erhebungen schaffen. Einerseits soll dieses Netz die leichtere Nachverfolgung von Änderungen im Erhaltungsgrad des Tannermoores, andererseits auch die Evaluierung der ergriffenen Sanierungsmaßnahmen ermöglichen. Daher wurden die Dauerplots nach verschiedenen Gesichtspunkten gesetzt:
1. als Transekte von Moorrand zu Moorrand
2. per Lebensraumtyp und jeweiliger Einzelvorkommen (Polygone)
3. an wichtigen Grenzen zwischen verschieden gut erhaltenen Bereichen des Moores
4. an ausschlaggebenden Stellen im engeren Wirkbereich der Sanierungsmaßnahmen
5. in Erweiterung der schon vorhandenen Pegelmesspunkte innerhalb des Moores

Mehr und genauere Informationen dazu sind im Kapitel 5.1 ‚Plotauswahl' zu finden.

3 Allgemeines zur Moorökologie

3.1 Charakterisierung

> Moore sind Biozönosen, die zur Bildung biogener Substrate – vor allem Torf, aber auch Mudde, Quellkalk, Seekreide etc. – unter hygrischen bis semiterrestrischen Bedingungen befähigt sind, gemeinsam mit diesem Substrat egal welche Mächtigkeit.
> (STEINER 1992, S. 21)

> Moore sind Feuchtlebensräume mit potenziell torfbildender Vegetation und ihren Degradationsstadien. Moore können von Torf oder Anmoorbodensubstrat unterlagert sein.
> (SCHRÖCK et al., 2022, S. 13)

Beide dieser Definitionen sind eher jung und streichen die Zusammengehörigkeit von Untergrund und Pflanzendecke für die Charakterisierung als Moor heraus. Noch vor etwa 100 Jahren galten Moore als reine Torflagerstätten (als Bodenart, Brennmaterial oder Pollenkonservierungsstätte). Davor und danach war eine Definition gängig, die mehr auf den Bewuchs als auf den Untergrund achtete.
Über Moore kann jedenfalls festgehalten werden:

- Moore sind Feuchtlebensräume
- Moore weisen eine (vom Moortyp abhängende) charakteristische Pflanzendecke auf
- Intakte Moorböden sind fast zur Gänze permanent Wasser gesättigt
- Moore sind Wasserretentionsräume
- Moore haben ein eigenes Kleinklima
- Moore haben Auswirkungen auf das Umgebungsklima
- In Moorböden kommt es zu anaeroben, unvollständige Zersetzungsprozesse, dabei entsteht Torf

- Im Torf bleibt viel biogener Kohlenstoff gebunden, durch Entwässerung kommt es zur aeroben Zersetzung und CO_2 wird frei
- viele Moore sind während eines anderen Klimas entstanden und ihre Degradierung ist daher schlecht reversibel

Hochmoore und Niedermoore sind sehr unterschiedlich, sie haben verschiedene Wasserhaushalte, Lebensbedingungen, Entstehungsgeschichten, Ansprüche und Möglichkeiten, daher ist auch ein Teil der eher noch allgemeinen Charakterisierung erst im Kapitel 3.2 ‚Moortypen' zu finden.

3.2 Moortypen

Moore können nach ihrer Hydrologie grob in zwei Gruppen eingeteilt werden. Einerseits die Niedermoore, die über einen Zugang zu Mineralbodenwasser (durch Grundwasser und/ oder oberflächliche Zuflüsse) verfügen und andererseits die Hochmoore, die ihre Wasserzufuhr nur aus Niederschlag beziehen und keinen Anschluss an das Grundwasser haben. Wie bereits im Kapitel 3.1 erwähnt, sind die Unterschiede dieser beiden Gruppen recht groß.
Aufgrund der reinen Versorgung durch Niederschlag sind Hochmoore stark vom Großklima abhängig, lokale klimatische Unterschiede spielen eine geringere Rolle. Durch den stehenden Wasserkörper und ihr Mikrorelief sind Hochmoore Standorte mit extremen Temperaturunterschieden, sowohl zeitlich als auch örtlich. Mikroklimatisch ähneln Hochmoore zusätzlich eher subalpinen Lagen mit einer verkürzten Vegetationsperiode und ganzjährig möglichen Nachtfrösten.
Im Gegensatz dazu spielt für Niedermoore das Großklima keine wesentliche Rolle. Mit Ausnahme der Trockengebiete der Erde können sie überall vorkommen. Ihr Mikroklima ist, durch die ausgleichende Eigenschalt des Wassers, relativ gleichförmig mit eher kühlen Sommern und milden Wintern und oft frostfrei. Daher können in Niedermooren sowohl frostempfindlichere als auch boreale - alpine Arten und Eiszeitrelikte vorkommen. Die Geologie und somit das Verhalten des Wassers spielt für die Einteilung und Entstehung der unterschiedlichen Niedermoortypen eine entscheidende Rolle. Zusätzlich kommt es auf Grund der unterschiedlichen Wasserwerte und Stoffgehalte (vor allem pH-Wert, Leitfähigkeit und Nährstoffe) des Grundwassers, zu einer ganzen Reihe unterschiedlicher Ausprägungen.
Zusätzlich gibt es, wie in der Natur so üblich, auch Moorausprägungen, die sich von uns nicht so einfach in eine dieser beiden Schublade stecken lassen.
(WINTERHOLLER, 2020, S. 8; STEINER, 1992, S. 25ff)

Im Folgenden übernehme ich die Einteilung von STEINER (1992), auch wenn sich Moore, wie bei KRISAI & SCHMIDT (1983) nachzulesen, durchaus auch nach anderen Gesichtspunkten einteilen oder zumindest anders nennen lassen. Auch die Beschreibungen basieren, wenn nicht anders erwähnt, auf dem Österreichischen Moorschutzkatalog STEINER (1992). Die Skizzen stammen mit freundlicher Genehmigung aus der Diplomarbeit von KEUSCH (2004).

3.2.1 Minerogene Moore (Niedermoore)

Minerogene Moore sind von mineralhältigem Wasser, also Grund- oder Oberflächenwasser gespeiste Moorkörper. Wie eingangs schon erwähnt, sind ihre Vorkommen nicht vom Großklima abhängig, trotzdem spiegelt die vorliegende Ausprägung Faktoren wie Niederschlagsverteilung und Pflanzenverbreitung wider. Minerogene Moore können aufgrund mehrerer Parameter wie zum Beispiel Chemismus oder Artenzusammensetzung unterschieden werden, das Verhalten des sie speisenden Wasserkörpers hat sich aber für die erste Einteilung durchgesetzt weitgehend. So werden topogene Moore mit einem weitgehend unbewegten Wasserkörper und soligene Moore mit einem bewegten Wasserkörper unterschieden.

Topogene Moore

„Moore mit überwiegend ebenem, unbewegtem Grundwasserspiegel, die an bestimmte Geländeformen wie Dellen, Becken und Talböden gebunden sind“ (STEINER, 1992, S. 37).

- *Verlandungsmoor*

  Wie der Name schon sagt, entstand dieser Moortyp durch die postglaziale Verlandung vorhandener Stillgewässer.
  In nährstoffreicheren Gewässern half die Abfolge der Klimaphasen Torfbildnern vom Rand her in die Gewässer vorzudringen und sie entweder zur Gänze oder in randlichen Flachbereichen zu Mooren werden zu lassen.
  Nährstoffarme Gewässer hingegen bildeten eher sukzedane Schwingrasen aus, die die Wasseroberfläche vom Ufer aus durch Rhizombildung überwuchsen. Diese Schwingrasen wurden mit der Zeit immer dicker und schließlich auch von Torfmoosen besiedelt. Gerade durch menschlichen Einfluss kann es zur Ausbildung simultaner Schwingrasen kommen. Bei ihnen lösen sich subaquatische Torfschichten vom Untergrund ab und schwimmen fortan auf dem Wasser auf.
  Verlandungsmoore haben oft nur mehr sehr wenig Wasseraustausch mit dem Stillgewässer, sondern beziehen ihre Nährstoffe eher aus oberflächlichen Zuflüssen. Dabei entstehen Nährstoffgradienten von den Gewässern weg. Durch menschliche Einflüsse wie Grundwasserabsenkung oder Eutrophierung werden diese Bedingungen allerdings verändert.
  (STEINER, 1992, S. 37ff)

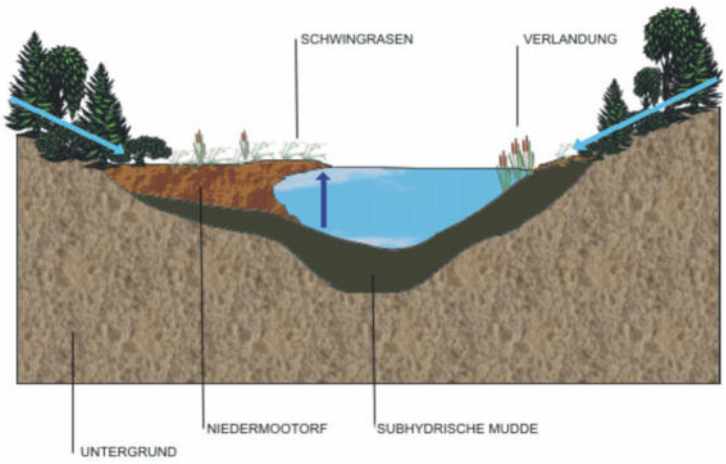


Abbildung 1
Verlandungsmoor (KEUSCH, 2004, S. 26)

- *Kesselmoor*

Ein Moortyp mit speziellen Anforderungen ist das Kesselmoor, das nur in bestimmten Geländeformen - wie zB. Toteislöchern - entstehen kann. Die Bildung ist mit einer Stillgewässer-verlandung zu vergleichen und weist einen ähnlichen Vegetationsgradienten auf.
(STEINER, 1992, S. 41)

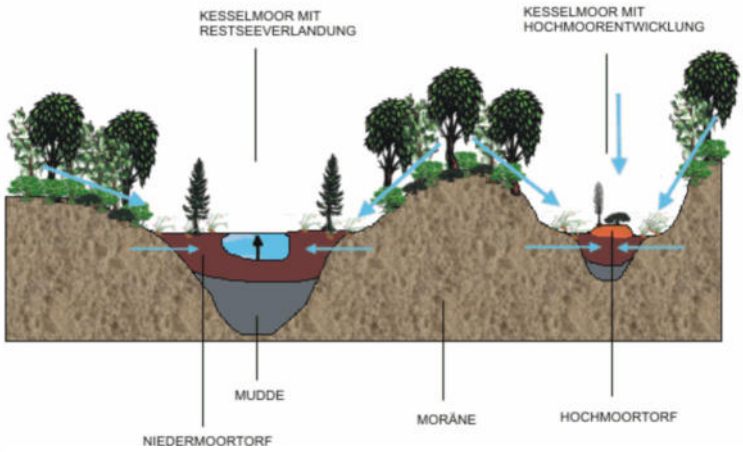


Abbildung 2
Kesselmoor (KEUSCH, 2004, S. 28)

- *Versumpfungsmoor*

Versumpfungsmoore sind in Österreich aufgrund der Landnutzung des Menschen nicht mehr sehr häufig, obwohl es sich eigentlich um einen weit verbreiteten Moortyp handelt. Sie entstehen durch einen langsamen, aber kontinuierlichen Grundwasseranstieg und können sich entweder primär direkt auf dem Mineralboden oder sekundär auf bereits existierenden Mooren anderer Typen ausbilden.
Eine Besonderheit dieses Moortyps ist die vertikale Wasserbewegung, durch die es zu stärkeren Wasserstandsschwankungen und damit zu einer Nährstoffmobilisation kommt.
(STEINER, 1992, S. 39f)

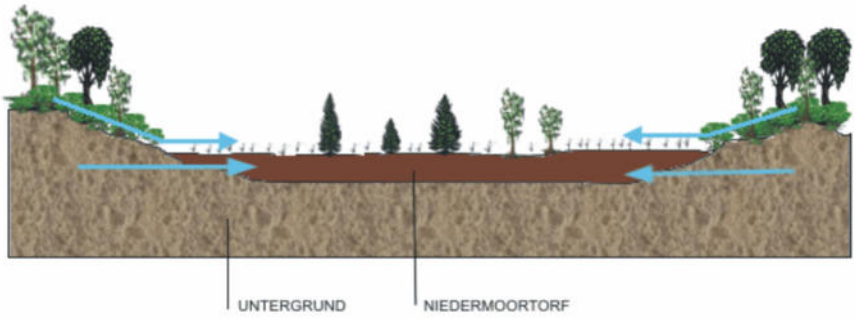


Abbildung 3
Versumpfungsmoor (KEUSCH 2004, S. 26)

- *Überflutungsmoor*

Da dieser Moortyp nur auf ebenen Talböden vorkommt, sind die meisten Vorkommen zu landwirtschaftlichen Flächen umgewandelt worden. Für die Entstehung eines Überflutungsmoores sind langandauernde Überschwemmungen nötig, durch deren Sedimentation sich der Fluss gegenüber dem restlichen Tal langsam aufhöht. Der Grundwasserspiegel steigt und in den niedrigeren, flussfernen Bereichen können Hochwässer nicht mehr abfließen. Die daraus resultierenden Moorbildungen werden immer wieder mit Sediment überlagert, so kommt es zu einer charakteristischen Schichtabfolge im Untergrund und einem hohen Mineralgehalt der Torfe.
(STEINER, 1992, S. 40)

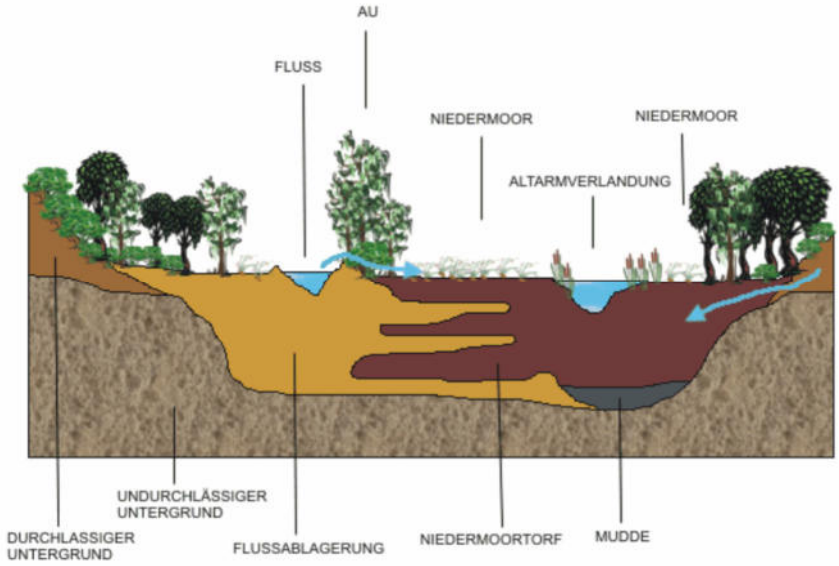


Abbildung 4
Überflutungsmoor (KEUSCH, 2004, S. 27)

Soligene Moore

„Moore mit bewegtem Grundwasser in Hanglage“ (STEINER, 1992, S. 41).

- *Quellmoor*

Quellmoore sind immer kleinflächige Moorbildungen, die an artesische Quellaustritte gebunden sind. Aufgrund der hohen Sauerstoffzufuhr durch das Frischwasser ist Quellmoortorf hoch zersetzt. Quellmoore gehören zu den gefährdetsten

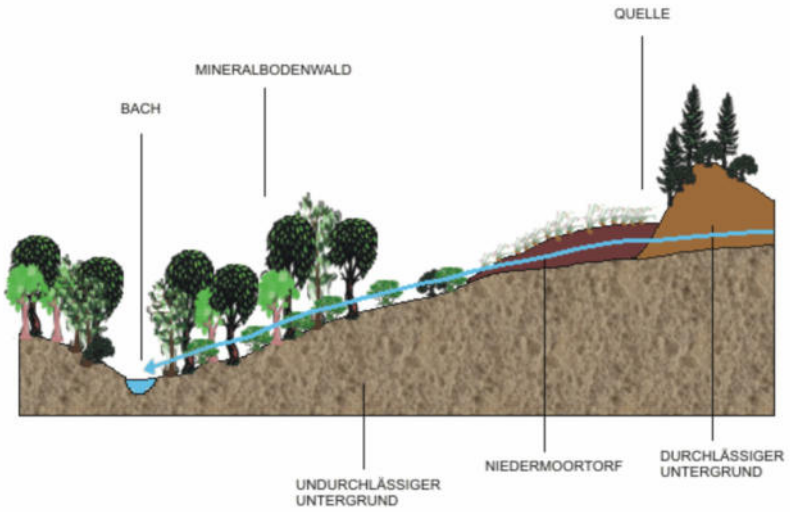


Abbildung 5
Quellmoor (KEUSCH, 2004, S. 30)

Moortypen in Österreich. Einerseits führt das häufig betriebene und (fälschlicherweise) in Zeiten des Klimawandels auch zur Sicherung der Wasserrechte empfohlene Fassen von Quellen unweigerlich zum Verschwinden der Lebensgrundlage dieses Moortyps, andererseits hat auch eine Eutrophierung im meist recht großen Einzugsbereich der Quelle oft ein Verschwinden der Quellmoosflora und damit des ganzen Biotoptyps zur Folge. Das beschleunigte Abfließen des Wassers durch das Fehlen dieser natürlichen Retentionsräume wiederum hat negative Auswirkungen auf die (Trink-)Wasserversorgung. Mittlerweile weiß ich, dass dieser Prozess ein Grund für den Aufruf zum Wassersparen und diverser Verbote war, an die ich mich aus meiner Kindheit in Kefermarkt in den 90 Jahren erinnern kann.
(STEINER, 1992, S. 42f)

- *Überrieselungsmoor*

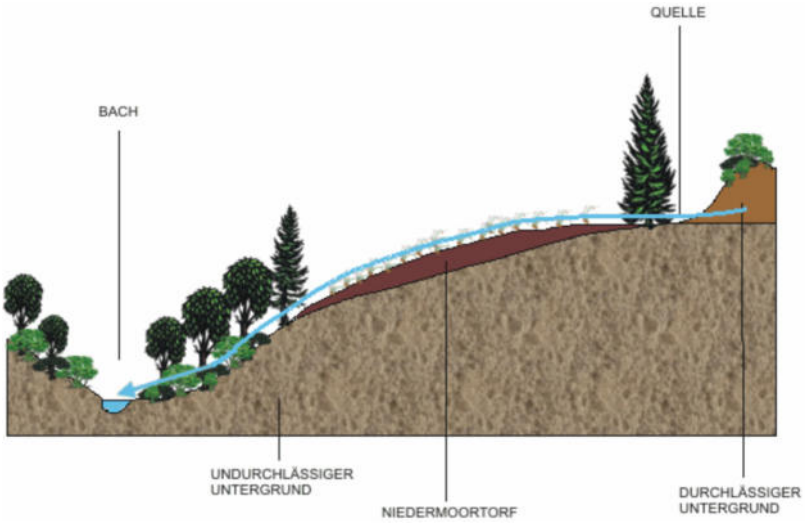


Abbildung 6
Überrieselungsmoor (KEUSCH, 2004, S. 30)

Überrieselungsmoore sind häufig sehr junge Bildungen mit geringer Torfauflage. Sie kommen oft im Gebirge an geneigten Hängen vor, wo das Wasser den Torfkörper oberflächlich überrieselt, aber nicht unter die Mooroberfläche eindringt. Traditionell werden sie häufig als Streuwiese genutzt. Der damit einhergehende Nährstoffentzug verhindert eine Verbuschung und schließlich den Wandel zum Bruchwald der so genutzten Moore.
(STEINER, 1992, S. 41f)

Durchströmungsmoor

In Durchströmungsmooren fließt das Wasser knapp unter der Oberfläche und tritt nicht zu Tage. Dies wird durch seinen lockeren Torf gewährleistet, der sein Volumen bei Wasserstands-schwankungen verändern kann. Durch die Durchströmung des Torfes wir das Mineralbodenwasser immer nährstoffärmer, sodass sich im

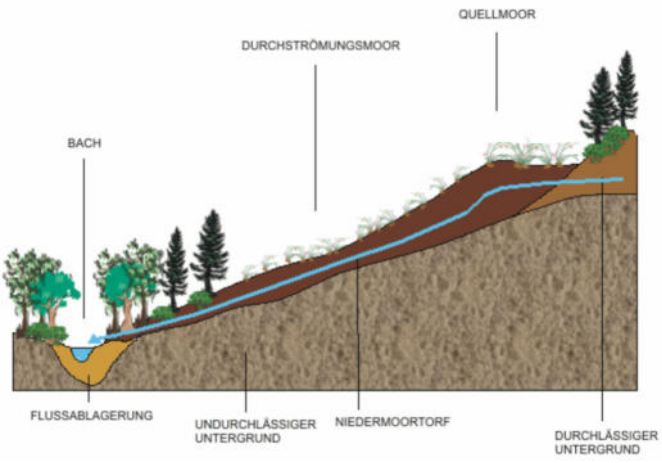


Abbildung 7
Durchströmungsmoor (KEUSCH, 2004, S. 29)

Laufe der Zeit ein Vegetationsgradient bis hin zu Hochmoorbildungen entwickeln konnte. Häufig treten Durchströmungsmoore mit anderen Moortypen in mehr oder weniger großflächigen Moorkomplexen auf. Durchströmungsmoore wurden traditionell ebenfalls als Streuwiesen genutzt, im Gegensatz zu Überrieselungs-mooren wurde sie dabei aber durch die Nutzung stärker beeinflusst.
(STEINER, 1992, S. 43f)

3.2.2 Ombro-minerogene Moore (Übergangsmoore)

Übergangsmoore ähneln mit ihren Torfmoos-Gesellschaften und teilweise auch Latschen in ihrem Aussehen Hochmooren. Zusätzlich wachsen im gesamten Moorbereich Arten, die auf Mineralbodenwasser hindeuten. Einerseits kann dieser Fall eintreten, wenn Teile des Moores noch grundwasserbeeinflusst sind, andererseits können laut STEINER (1992) manche Hochmoorbildungen auf Schwingrasen durch die Schneelast im Winter unter Wasser gedrückt werden und sich dann periodisch mit nährstoffreicherem Wasser vollsaugen.
(SCHRÖCK & PÖSTINGER, 2018, S. 8 ff; STEINER, 1992, S. 45)

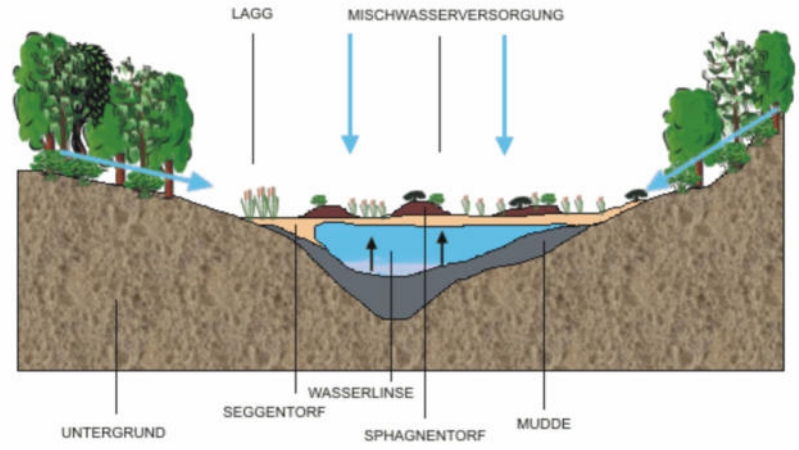


Abbildung 8
Übergangsmoor (KEUSCH, 2004, S. 31)

3.2.3 Ombrogene Moore („Hochmoore“)

„Moore, die ausschließlich von Niederschlagswasser versorgt werden“ (STEINER, 1992, S. 46). Dadurch und auch durch ihre spezialisierte Moosdecke sind ombrogene Moore sehr sauer und nährstoffarm.

Hochmoor

Der wohl bekannteste Moortyp, der für viele auch gleichbedeutend mit dem Begriff „Moor“ ist, ist das Hochmoor oder auch Regenmoor. Hochmoore sind oftmals aus Niedermooren entstanden, indem sie aus dem Einflussbereich des Grundwassers herausgewachsen sind, es gibt aber auch wurzelechte Hochmoore, die keinen Niedermoortorf in ihren tieferen Schichten aufweisen. Hochmoore werden von

Torfmoosen gebildet. Diese können Wasser sehr gut speichern und ermöglichen die Bildung eines von der Umgebung unabhängigen, rein aus Regenwasser aufgebauten, Wasserkörpers. Weiters senken sie bei der Aufnahme der spärlichen Nährstoffe dieses Wasserkörpers den pH auf bis zu 3 ab. Dadurch schaffen *Sphagnen* die für Hochmoore typischen Extrembedingungen, an die sich nur wenige Pflanzen anzupassen konnten. Obwohl sich unserer Hochmoore sowohl in Alter als auch genauer Entstehungsgeschichte unterscheiden, können sie als etwa 7000 Jahre alt angesehen werden. Zu dieser Zeit konnten aufgrund des feucht-warmen Großklimas Torfmoose in die bestehenden Niedermoore einwandern. „Hochmoore sind also Ökosysteme, deren Entwicklung von paläoklimatischen Bedingungen bestimmt wurde, die in der Gegenwart nicht mehr anzutreffen sind. Zerstört man sie, ist diese Zerstörung endgültig und irreversibel“ (STEINER, 1992, S. 48).
(KRISAI, 2005, S. 42f; STEINER, 1992, S. 46ff)

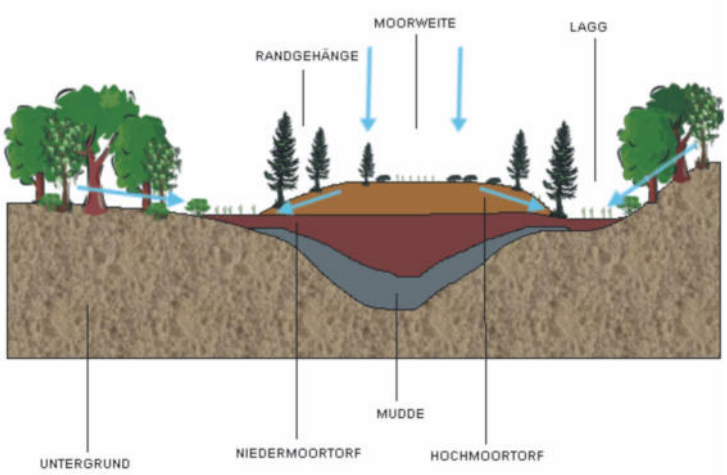


Abbildung 9
Hochmoor (KEUSCH, 2004, S. 34)

Deckenmoor

Deckenmoore brauchen für ihre Entstehung ein humides, ozeanisches Klima. Ist diese Bedingung erfüllt so bilden sie eine mehr oder weniger gleichmäßige Schicht über das ganze Gebiet. Durch die Geländegegebenheiten im Untergrund kommt es zu Unterschieden der Wasserbewegung im Moorkörper und so kann sich an Hängen auch eine nährstoffbedürftigere Niedermoorvegetation einstellen.
(STEINER, 1992, S. 48)

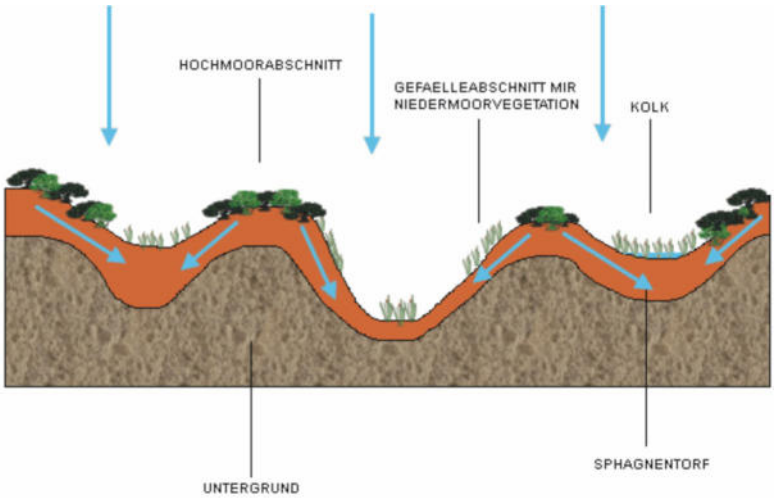


Abbildung 10
Deckenmoor (KEUSCH, 2004, S. 36)

Kondenswassermoor

Das Kondenswassermoor ist ein eher seltener und kleinräumiger Vertreter der Moore. Es tritt an steilen Geröll- oder Blockhalden im alpinen Bereich auf, in denen Luft zwischen den Steinen talwärts sinken kann. Die Luft kühlt sich dabei sehr stark ab und bewirkt an ihren Austrittsöffnungen in Verbindung mit der warmen Außenluft eine Kondensation von Wasser. Mit der Zeit können sich Decken mit einer Torfmächtigkeit bis zu 1,5 m und einer typischen Hochmoor-vegetation entwickeln. Einen eigenen Moorwasserspiegel besitzt dieser Moortyp aber nur sehr selten.
(STEINER, 1992, S. 49)

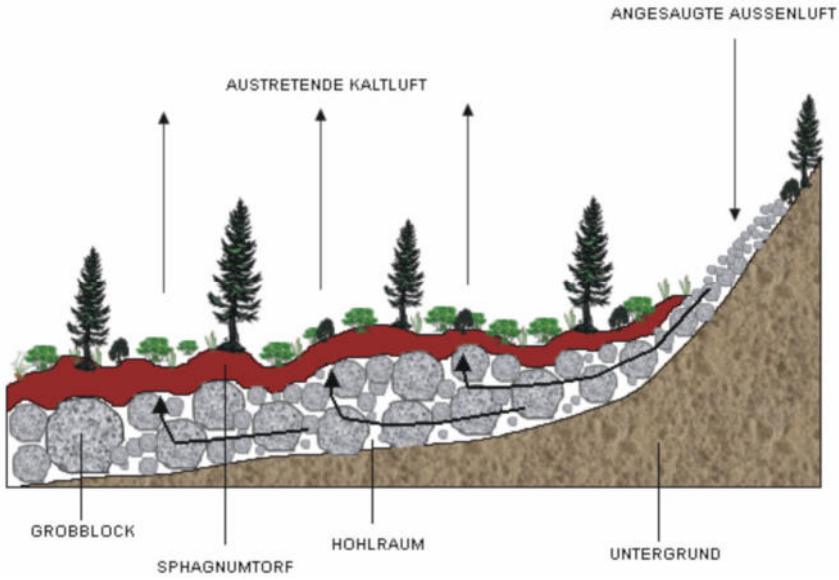


Abbildung 11
Kondenswassermoor (KEUSCH, 2004, S. 35)

3.2.4 Komplexmoore

Dieser boreale Moortyp findet sich auf schwach geneigten Hängen und weist örtlich fixe Niedermoor und Hochmoorbereiche auf. Angeordnet sind diese Bereiche in Strängen entlang der Höhenlinien, wobei die Abwechslungshäufigkeit von der Hangneigung abhängig ist. Bei sehr flachen Hängen kommt es zur Ausbildung von Netzstrukturen.
(STEINER, 1992, S. 50)

4 Allgemeines zum Tannermoor

4.1 Gebietsbeschreibung

4.1.1 Geografie

Das Tannermoor befindet sich am östlichsten Rand des Mühlviertels in der Gemeinde Liebenau (Bezirk Freistadt). Das Gebiet liegt auf einer Seehöhe von 930 m. Mit seinen knapp 120 Hektar (115 ha bei STEINER, 1992 und 119 ha in KRISAI & SCHMIDT, 1983) ist es das größte Hochmoor Österreichs (STEINER, 1992, S. 68; MARKTGEMEINDE LIEBENAU, o. D.) und das größte kontinentale Latschenhochmoor.
Im Norden geht die Straße nach Arbesbach knapp am Moor vorbei, und in Süden führt vom Rubner Teich ausgehend ein Wanderweg durch den südlichen Teil des Gebietes.

Abbildung 12
Orthofoto Tannermoor der Verlauf einiger Gräben ist im Zuge der Einstauungsarbeiten gut sichtbar

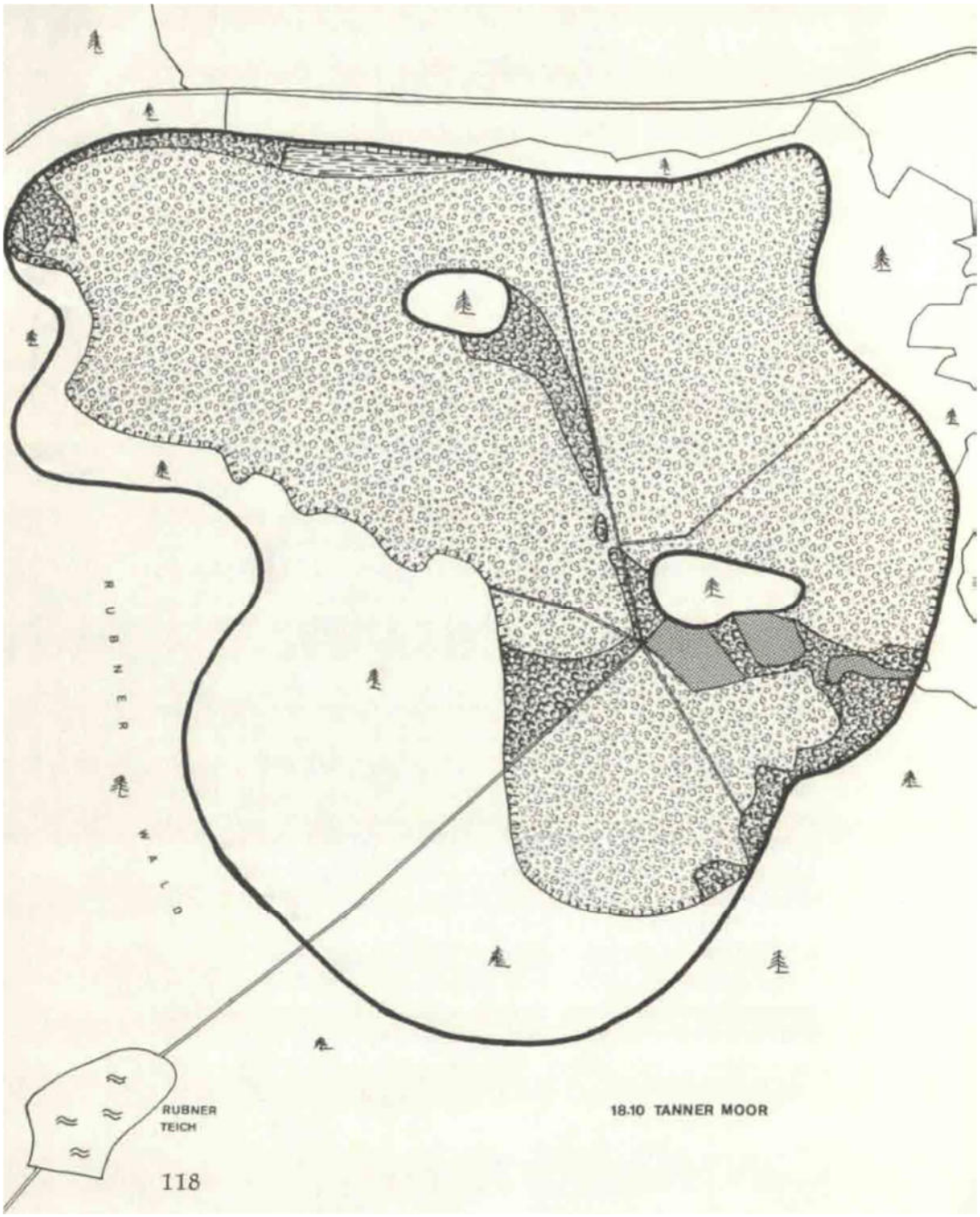


Abbildung 13
Tannermoor (KRISAI & SCHMIDT, 1983, S. 118)

4.1.2 Geologie und Moorentstehung

Der Teil des Mühlviertels, in dem das Tannermoor liegt, war in den Eiszeiten Teil des periglazialen Raumes und somit nie vergletschert. Der Grus im Untergrund und die Wollsackverwitterung der Felsen zeugen noch heute von der damalige Frostschutttundra. Das Moor entstand aus einer Versumpfungswanne, die sich zwischen den umgebenden Hügeln aus Weinsberger Granit bildete. Im Talboden stauten sich Grund- und Oberflächenwässer und es siedelten sich Großseggen an. Im Präboreal entwickelte sich diese Wanne vom nördlichen Teil des Gebietes ausgehend zu einem Hochmoor weiter. Zuunterst findet sich daher Cyperaceentorf, in dem noch einige Baumstrünken zu finden

sind. Nach oben geht dieser schon bald in Sphagnentorf über, in den hin und wieder dünne Lagen von Eriophorumtorf eingestreut sind.
Das Tannermoor ist keine durchgehende Fläche, sondern wird von zwei Mineralbodeninseln durchbrochen. Diese sind die noch sichtbaren Teile eines Rücken, der vom Moor überwachsen wurde. An den tiefsten Stellen wird die Torfmächtigkeit mit etwa sieben Metern angegeben, bei Steiner (1985) sogar mit über acht Metern.
(SCHMIDT, 1981, S. 3f; BORTENSCHLAGER, 1969, S. 268; KOHL, 1997, S. 346)

4.2 Vegetation

Das Tannermoor ist ein Latschenhochmoor bzw. Moorföhren-Hochmoor am Übergang des noch leicht atlantisch getönten Klimas hin zu den kontinentaleren Bereichen des Waldviertels.
Sein zentraler Bereich ist dicht mit Moorföhren *Pinus uliginosa* und Latschen *Pinus mugo* bewachsen. Die hier am häufigsten anzutreffende Vegetationseinheit ist, nach der Einteilung des Biotoptypenkatalogs des Land OÖ (LENGLACHER, 2009), das Sphagnetum magellanici in verschiedenen Subassoziationen und Varianten. STEINER (1985) stellt die Vorkommen mit *Pinus uliginosa* in das Pino mugo-Sphagnetum magellanici, welche bei LENGLACHER (2009) dem Sphagnetum magellanici: Subass. mit *Pinus x rotundata* entsprechen. Aufgrund der geologischen Gegebenheiten im Tannermoor bilden die Fichtenmoorwälder nicht nur den Randwald, sondern sind auch an den Mineralbodeninseln zu finden. Diese Bereiche gehören zur Assoziation das Bazzanio-Piceetum, wobei sich an besonders trocken gelegenen Stellen Fichtenwälder des Typs Vaccinio-Piceenion entwickelt haben (Land OÖ 2017). Teile des Laggs bzw. Mineralbodenwasser beeinflussten Bereichs bestimmt STEINER (1985) als Caricetum rostratae in den Ausbildungen von *Sphagnum angustifolium* und *Sphagnum magellanicum.* Vereinzelt kommen dort auch „Ranglose Gesellschaften und Vergesellschaftungen der Oxycocco-Sphagnetea“ vor.
Unter den Moosen sind *Sphagnum angustifolium, Sphagnum magellanicum* und *Pleurozium schreberi* quer durch alle Bereiche des Tannermoores verbreitet. Weiters lässt sich überall im Tannermoor *Vaccinium myrtillus* (Heidelbeere) und *Vaccinium vitis-idaea* (Preiselbeere) finden. *Vaccinium uliginosum* (Rauschbeere) ist im Moor weit verbreitet und fällt nur in wenigen trockeneren Bereichen aus. In den „Vegetationsstudien im Tannermoor“ vermittelt FETZMANN (1960) ein sehr anschauliches Bild über die Pflanzenabfolge im Moor. Bis heute hat sich dieses Bild in den Grundzügen nicht verändert.
Eine detailreichere Aufstellung der aktuellen Vegetation und der Verbreitung einzelner Arten findet sich im Kapitel 6 ‚Ergebnisse‘.

4.3 Besonderheiten von Flora, Fauna und Funga

4.3.1 Moose

Baltisches Torfmoos - Sphagnum balticum

Abbildung 14
Sphagnum balticum (C. Schröck)

In der Roten Liste für Österreich 1999 gilt die Art noch als verschollen oder ausgestorben. In Oberösterreich wurde das baltische Torfmoos einige Jahre später jedoch in der Seppelau bei Sandl und im Tannermoor nachgewiesen. Die Rote Liste Oberösterreich verzeichnet dieses Moos als vom Aussterben bedroht und sieht für Oberösterreich eine besonders hohe Verantwortlichkeit für seinen Erhalt. Auch in Niederösterreich gibt es Funde im Granit- und Gneishochland um Karlstift. In der FFH-Richtlinie steht *Sphagnum balticum*, wie alle anderen Sphagnen auch, im Anhang V.
Das baltische Torfmoos siedelt gerne in Hochmoorschlenken. Im Tannermoor kommt es in den offeneren noch weitgehend hydrologisch intakten Bereichen vor. Der Habitus von *Sphagnum balticum* verweist eindeutig auf seine Zugehörigkeit zur Sektion Cuspidata und ist unter Umständen mit *Sphagnum fallax* zu verwechseln.
(GRIMS et al., 1999; SCHRÖCK et al., 2014; SCHRÖCK, 2014; ZECHMEISTER et al., 2013; DREHWALD et al., 2010)

Cephalozia loitlesbergeri

Eine in Oberösterreich stark gefährdete Lebermoosart, die in Österreich vor allem in weitgehend intakten Alpenmoore beheimatet ist. In er Böhmischen Masse Österreichs ist sie äußerst selten und auf gute erhaltene Hochmoore beschränkt. Ein stetiger Begleiter dabei ist *Sphagnum fuscum*. (SCHRÖCK, pers. comm.)

Moor- Pohlmoos – Pohlia sphagnicola

Eine taxonomisch fragwürdige Art, die zusätzlich steril schwierig zu bestimmen ist. Der Großteil der Nachweise in Österreich stammt aus Hochmooren. In Oberösterreich ist sie bislang nur aus dem Tannermoor bekannt. (SCHRÖCK, pers. comm.)

4.3.2 Gefäßpflanzen

Armblütige Segge - Carex pauciflora

Diese Art blüht zwischen Mai und Juni mit nur 3-8 Blüten (1-3 männliche und 2-5 weibliche), worauf sich der deutsche Name „armblütige Segge“ bezieht. Ihre Früchte sind, im Gegensatz zu den meisten anderen 3-narbigen Arten nur 2-seitig. *Carex pauciflora* ist mit maximal 20 cm eine recht kleine und auch recht nährstoffempfindliche Bewohnerin verschiedener Moortypen. Ihre Blätter sind schmal und borstenförmig wodurch sie, außerhalb ihrer Blütezeit, zwischen der anderen Moorvegetation oft leicht zu übersehen ist. „Die Rhizome liegen bei […] *C. pauciflora* auch oberirdisch und tragen dann Laubblätter“ (NEUMANN 1952, S. 46). Ihre Verbreitung ist zwar zirkumpolar auf der Nordhalbkugel, aber lokal ist die armblütige Segge selten bis sehr selten anzutreffen. In der Böhmischen Masse ist der Bestandstrend dieser Segge rückläufig, auf ganz Oberösterreich gesehen gilt sie jedoch nur als gefährdet (3). Im Tannermoor ist der rezenteste Fund ein Zufallsentdeckung von C. Schröck 2019 im Rahmen der Begehung für die Plots.
(SCHINDLBAUER, 2017; NEUMANN, 1952; KRAUTFINDER, o. D.)

Abbildung 15
Carex pauciflora (A. Mrkvicka, 1998)

Moorföhre – Pinus uliginosa (Pinus x rotundata)

Die Moorföhre oder Moor-Spirke ist eine Art der Kiefernmoorwälder. In Oberösterreich wird sie in der roten Liste der Kategorie 2 zugeordnet, wobei sie im südlichen Teil gefährdeter ist als in der Böhmischen Masse. In vielen Werken wird *Pinus uliginosa* als Subspezies der Latsche *Pinus mugo* angeführt. Im Tannermoor kommen beide Arten vor und die Merkmale gibt es in allen Übergangsformen. Die Moorföhre wächst größtenteils aufrecht und erreicht Höhen von maximal 10 Metern, wobei die Bodenfeuchte eine Rolle spielt. Wie auch bei *Pinus mugo* oder *Pinus sylvestris* wachsen immer zwei Nadeln gemeinsam aus einem Ansatz.
(HOHLA et al., 2009; ÖSTERREICHISCHE BAUMFREUNDE, o. D.)

Abbildung 16
Moorföhre (2020)

Sumpfporst - Rhododendron tomentosum (Ledum palustre)

In den Broschüren „Geschützte Pflanzen in Oberösterreich“ (SCHINDLBAUER, 2005 & 2017) wird der Sumpfporst oder Moor-Porst als vollkommen geschützte Pflanze, die vom Aussterben bedroht ist, aufgeführt. Im Tannermoor selbst gilt sie als verschollen, wird aber auf diversen Infotafeln noch aufgeführt. Bei FETZMANN (1960) ist durch einen Nachtrag ein Fund 1961 verzeichnet. Das Habitat des bis zu 1,5 m hohen immergrünen Strauchs sind lichte Hochmoore und moorige Wälder. Verwendung findet der Sumpfporst heute noch in der Homöopathie zur Schmerzlinderung und gegen entzündliche Prozesse (wie Arthritis und Gicht), in der Volksheilkunde wurden hauptsächlich seine schweiß- und harntreibenden, sowie auswurffördernden Eigenschaften genutzt. Der Sumpfporst wurde auch als Rauschpflanze dem Bier zugesetzt oder zum Räuchern verwendet.

Abbildung 17
Rhododendron tomentosum (A. Mrkvicka, 2005)

(FISCHER et al., 2005; LOCHSTAMPFER, 2021; KRAUTFINDER, o. D.)

Kleinfrüchtige Moosbeere- Vaccinium microcarpum

Die kleinfrüchtige Moosbeere ist, im Gegensatz zu ihrer Schwesternart der gewöhnlichen Moosbeere, nur selten anzutreffen. Sie ist in Oberösterreich eine vom Aussterben bedrohte Art. Im Tannermoor findet sich *Vaccinium microcarpum* nur in den am besten erhaltenen Bereichen. In einigen Werken wird die kleinfrüchtige Moosbeere als Unterart der gewöhnlichen Moosbeere gehandelt, wobei eine eindeutige genetische Trennung aufgrund der Chromosomenzahl gegeben ist. Optisch ist die Unterscheidung der beiden Arten im sterilen Zustand nicht zweifelsfrei möglich, auch wenn die Blätter der kleinfrüchtigen Moosbeere kleiner und kürzer gestielt sind, sowie eine schwach keilförmigere Form aufweisen. Blühend ist der kahle Blütenstiel von *V. microcarpum* ein eindeutiges Merkmal, außerdem trägt jedes Ästchen nur eine Blüte. Für dies Pflanze gibt KRISAI (1978) keinen Fundort im Tannermoor an. 2021 konnte sie im Rahmen der Freilanderhebungen für diese Arbeit nachgewiesen werden.

Abbildung 18
kleinfrüchtige Moosbeere (2021)

(KRISAI, 1978; HOHLA et al., 2009; FISCHER et al., 2005)

4.3.3 Insekten

Hochmoorlaufkäfer - Carabus menetriesi pacholei

Abbildung 19
Hochmoorlaufkäfer (PAILL, 2006)

Im Anhang II der FFH- Richtlinie ist *Carabus menetriesi pacholei* als prioritär unter *1914 gelistet und wird im SDB 2015 mit rare kategorisiert. Bei der letzten Untersuchung 2022 (nach zwei sehr regnerischen Jahren) konnten in den Fallen mehr Tiere nachgewiesen werden.
Beim Hochmoorlaufkäfer handelt es sich um eine flugunfähige, dafür aber schwimm- und tauchfähige Eiszeit-Reliktart. Angepasst ist diese stenöke Art an Hoch- und Übergangsmoorstandorte, wobei wahrscheinlich mindestens 10, eher 20-40 ha intakter Hoch- und Übergangsmoorbereiche in räumlicher Vernetzung benötigt (MÜLLER-KROEHLING et al., 2006, S. 81 nach MÜLLER-KROEHLING 2002) werden. Allerdings besiedelt der Hochmoorlaufkäfer eher die Randbereiche der Moore als das Zentrum. Im Tannermoor ist die Art zwar durchgehend nachgewiesen, benutzt aber laut PAILL et al. (2006) gerade einmal noch knappe 4 Hektar des Moores als Lebensraum, wobei diese auf mehrere möglicherweise bereits funktionell isolierten Areale aufgeteilt sind. Von einem genügend großen Lebensraum kann daher nicht ausgegangen werden, woraus sich auch ein ungünstiger Erhaltungszustand für den Hochmoorlaufkäfer ableitet. „Als Habitat von *Carabus menetriesi pacholei* dienen nasse, weitgehend baum- bis strauchfreie, zumeist bultig strukturierte Moorflächen, die durch zumindest 90 %-ige Deckung der Moosschicht und geringe Deckung der Heidelbeere gegenüber den typischen Moorzwergsträuchern Rauschbeere und Moosbeere gekennzeichnet sind“ (PAILL et al., 2006, S. 5). MÜLLER-KROEHLING (2006) zeigt allerdings auf, dass es anscheinend regionale Unterschiede in der Habitatswahl gibt, die mit der Bildung von Unterarten des Käfers zusammenhängen könnte. Die im Tannermoor ermittelten Vegetationspräferenzen von *Carabus menetriesi pacholei* lassen sich durch ihre Bindung an den Faktor Bodennässe erklären. Von einer Wiedervernässung des Tannermoores könnte diese Käferart also durchaus profitieren. (MÜLLER-KROEHLING et al., 2006; PAILL et al., 2006)

Hochmoorgelbling – Colias palaeno

Abbildung 20
Hochmoorgelbling (Sabine Flechtmann, 2016)

Der Hochmoorgelbling ist auf der österreichischen Roten Liste gefährdeter Tierarten (Liste Tagfalter von 2005) als gefährdet eingestuft ist, in Bayern gilt diese Art mittlerweile als vom Aussterben bedroht. Der Grund für die Seltenheit und Gefährdung liegt wohl in den Lebensraumansprüchen dieser Art, die in vielen Gebieten nicht mehr gewährleistet sind. So sind seine Raupen an *Vaccinium uliginosum* als Futterpflanze gebunden, welche

für die Eiablage allerdings besonnt stehen muss. Die adulten Tiere wiederum brauchen Blüten als Nahrungsquelle, welche sie in Mooren meist nicht in ausreichender Menge vorfinden, sodass blütenreiche Wiesen in unmittelbarer Umgebung benötigt werden. Außerdem überwintern die Raupen von *Colias palaeno* unter der Schneedecke, bleibt diese aus oder ist zu dünn kann das Überleben nicht sichergestellt werden.
Die weißliche oder gelbliche Grundfärbung des Falters hat er mit verwandten Gelblingsarten gemeinsam, im Gegensatz zu diesen sind jedoch die Flügelrandbinden beim Hochmoorgelbling einheitlich dunkel. Die Flügelspannweite von *Colias palaeno* beträgt zwischen 5,0 und 5,6 Zentimeter. Im Tannermoor kann der Schmetterling im Juni und Juli bestaunt werden.
(LEPIFORUM, 2021; ROTE LISTE GEFÄHRDETER TIERARTEN – Tagfalter, 2005; DEUTSCHER VERBAND FÜR LANDSCHAFTSPFLEGE (DVL) e.V., 2022; DOLEK et al., 2019)

Hochmoorbläuling - Plebejus optilete

In der österreichischen Roten Liste gefährdeter Tierarten (Liste Tagfalter von 2005) wird der Hochmoorbläuling als gefährdet eingestuft. Im Gegensatz zum Hochmoorgelbling sind die Raupen auf verschiedenen Vaccinium-Arten zu finden. Die Verpuppung der Raupe findet nach ihrer Überwinterung im Frühjahr statt. Adulte Tiere sind mit etwa 2,6 cm Flügelspannweite recht zierliche Falter, die sich durch ein orange-blaues Auge an der Flügelunterseite eindeutig von anderen Bläulingsarten unterscheiden. Die Flugzeit ist in der Literatur mit Juni bis Juli angegeben.
(LEPIFORUM, 2021; ROTE LISTE GEFÄHRDETER TIERARTEN – Tagfalter, 2005)

Abbildung 21
Hochmoorbläuling (Holger Gröschl, 2014)

4.3.4 Schlauchpilze

Bryoglossum rehmii

Dieser Haubenpilz ist sehr selten und wurde in Österreich erst zwei Mal registriert. Er bildet mehrere nur wenige Millimeter große gelb-bräunliche Fruchtkörper mit helleren bis zu 3 cm langen Stielen. *Bryoglossum rehmii* lebt als Moosparasit bei *Pinus* sp.. Weder die genaue Lebensweise noch der Grad der Gefährdung des Pilzes können aus den vorhandenen Daten verlässlich abgeleitet werden.

(PILZBESTIMMER.DE, o.D.; HANSEN & KNUDSEN, 2000., S. 178)

Abbildung 22
Bryoglossum rehmii (Jean-Marc Moingeon, 2002)

4.4 Menschliche Einflussnahme und Erhaltungsgrad

Schon die Kelten dürften die Granitinseln im Tannermoor religiös oder siedlungstechnisch genutzt haben. Bis auf den umgangssprachlichen Namen „Daunerau“ (Wortwurzel von town und Zaun) gibt es dafür aber noch keine belegbaren Hinweise. Gesichert ist, dass das Gebiet um das Tannermoor etwa seit dem Frühmittelalter bewirtschaftet wurde, vermutet wird auch ein hochmittelalterlicher Freibauernsitz auf der nördlichen Erhebung im Moor. Der südlich an das Moor anschließende Fichtenwald stockt hauptsächlich auf Torf, wird allerdings wahrscheinlich seit 2-3 Jahrhunderten als gepflanzter Fichtenforst bewirtschaftet. Mitte des 19. Jahrhunderts wurden erstmals großflächig Entwässerungsgräben durch das Moor gezogen. Man wollte den Boden für Fichtenpflanzungen brauchbar machen, um so auch das Tannermoor wirtschaftlich nutzen zu können. In dieser Zeit wurde auch der Rubnerteich angelegt und das Wasser aus der Moorentwässerung hineingeleitet. Er diente der Holzschwemme und war bis 1936 in Betrieb. Heute fängt er zwar immer noch Wasser aus dem Moor auf, wird aber nur mehr touristisch genutzt und nicht mehr geleert. Die Zahl der Entwässerungsgräben durch das Moor stieg bis zur unter Schutzstellung 1983 in geringerem Ausmaß noch weiter an.
1980 sollte das Moor schließlich zum Zweck des industriellen Torfabbaus verkauft werden. Dieses Vorhaben führte zum Engagement des Liebenauer Lehrers und Heimatforschers Helmut Atteneder gegen die Zerstörung dieses einzigartigen Stücks Natur. Sein Einsatz zog immer weitere Kreise und der Widerstand in der Bevölkerung gegen den Abbau des Tannermoores wurde immer größer. Er mündete schließlich in die Erklärung des Moores zum Naturschutzgebiet. Heute sind auch die Haupteigentümer des Moores, die Forstverwaltung Sachsen-Coburg-Gotha sehr an seinem Erhalt und der Revitalisierung interessiert.
Der Moorwanderweg durch den südlichen Zipfel des Moores ist der Initiative „Wir-Wandertag“ zu verdanken. Er wurde 1975 für solch einen Wandertag des Österreichischen Rundfunks angelegt. Um Besuchern die Einzigartigkeit der Flora näherzubringen, wurden Pflanzen aus dem Moor entlang des Weges „ausgestellt“ und beschildert, wobei viele der gekennzeichneten Pflanzen in der darauffolgenden Zeit verschwanden.
(SCHMIDT, 1981, S. 3f; BORTENSCHLAGER, 1969, S. 267ff; ATTENEDER, pers. comm.; SACHSEN-COBURG-GOTHA, o.D.)

4.5 Schutzstatus

Nach längerem Tauziehen wurde das Tannermoor am 8. August 1983 zum nationalen Schutzgebiet erklärt. 1998 folgte dann die Aufnahme in das europäische Natura-2000 Schutzgebietsnetzwerk. Bis vor kurzem war die geschützte Fläche des Tannermoores und die Begrenzungen des Schutzgebietes von der jeweiligen Schutzkategorie abhängig. So war das nationale Naturschutzgebiet Tanner Moor 122,3322 Hektar groß, das Europaschutzgebiet (=Natura 2000) 120,0000 Hektar, wobei das Tannermoor hier zu zwei unterschiedlichen Schutzgebieten gehört – nach der FFH-Richtlinie zum Schutzgebiet Tanner Moor und nach der Vogelschutzrichtlinie ist es Teil des Schutzgebietes

Wiesengebiete im Freiwald. Diese Bezeichnungen haben sich bei der letzten Meldung 2021 zwar nicht geändert, doch wurden Grenzen und Größen zwischen den verschiedenen Schutzkategorien abgeglichen und auf 124,2 Hektar erweitert. Vor allem für die Verwaltung des Gebiets ist der einheitliche Grenzverlauf von Vorteil, da jede Schutzkategorie mit eigenen Ge- und Verboten einhergeht.

(ATTENEDER pers. comm.); SACHSEN-COBURG-GOTHA, o.D.; NATURSCHUTZDATENBANK OÖ, o.D.)

4.6 Wiedervernässungsprojekt

Durch das Tannermoor ziehen sich 60 Entwässerungsgräben, nur wenige davon kreuzen den Moorwanderweg und sind somit für jeden leicht zu sehen. Was allerdings leicht zu bemerken ist, sind die Veränderungen, die mit der gestörten Hydrologie des Moores einhergehen. Das Schrumpfen des Torfkörpers über die Jahre, die Veränderung der Flora weg von den feuchtigkeitsliebenden Pflanzen, die zunehmende Höhe der Bäume und Sträucher. Eine Entwicklung, die sich im Zuge des Klimawandels wahrscheinlich noch verstärkt. Daher hat die Abteilung Naturschutz des Landes OÖ ein in seiner Dimension für Österreich einzigartiges Revitalisierungsprojekt ins Leben gerufen (HEINISCH & SCHRÖCK, 2019, S. 19). Mit 525 Spundwänden und etwa 30 zusätzlichen Grabenverschlüssen aus Torf sollen die insgesamt über 12 km Entwässerungsgräben eingestaut werden. Ziel ist es, den Wasserstand im Moorkörper wieder deutlich anzuheben und so ein hydrologisch intaktes Moor zu erreichen, das auf lange Zeit hin stabil seine Ökosystemleistungen erbringen kann. Die Bauarbeiten selbst begannen 2019 mit dem Freischneiden der Entwässerungsgräben, von denen selbst die verwachsenen und teils unter Moosschichten verborgenen, begünstigt durch die Hanglage, noch unterirdisch das Wasser aus dem Moor abziehen. Die Hauptgräben haben sich über die Jahre so stark in den Torfboden eingetieft, dass für einige der Spundwände spezielle Baumaßnahmen nötig sind. Die Bauarbeiten dauern voraussichtlich noch weitere 2 Jahre, also bis 2024. Wetter bedingte Planänderungen, wie sie das Projekt schon mehrere Male getroffen haben, einmal nicht eingerechnet.

(HEINISCH & SCHRÖCK, S. 19; SACHSEN-COBURG-GOTHA, o.D.)

5 Methodik

5.1 Plotauswahl

Die bereits vorhandenen GIS-Karten und -Layer für das Tannermoor wurden mir zur Gänze von der Abteilung Naturschutz der OÖ Landesregierung zur Verfügung gestellt. Basierend auf diesem Material habe ich, mit dem Programm ArcMap 10.7.1, einen Vorschlag für Monitoringflächen erstellt und anschließend gemeinsam mit Christian Schröck zu einem möglichst sinnvollen Monitoringflächennetz erweitert. In Abbildung 23 ist die Lage der einzelnen Plots und ihr Auswahlkriterium (siehe Unterkapitel) verzeichnet.

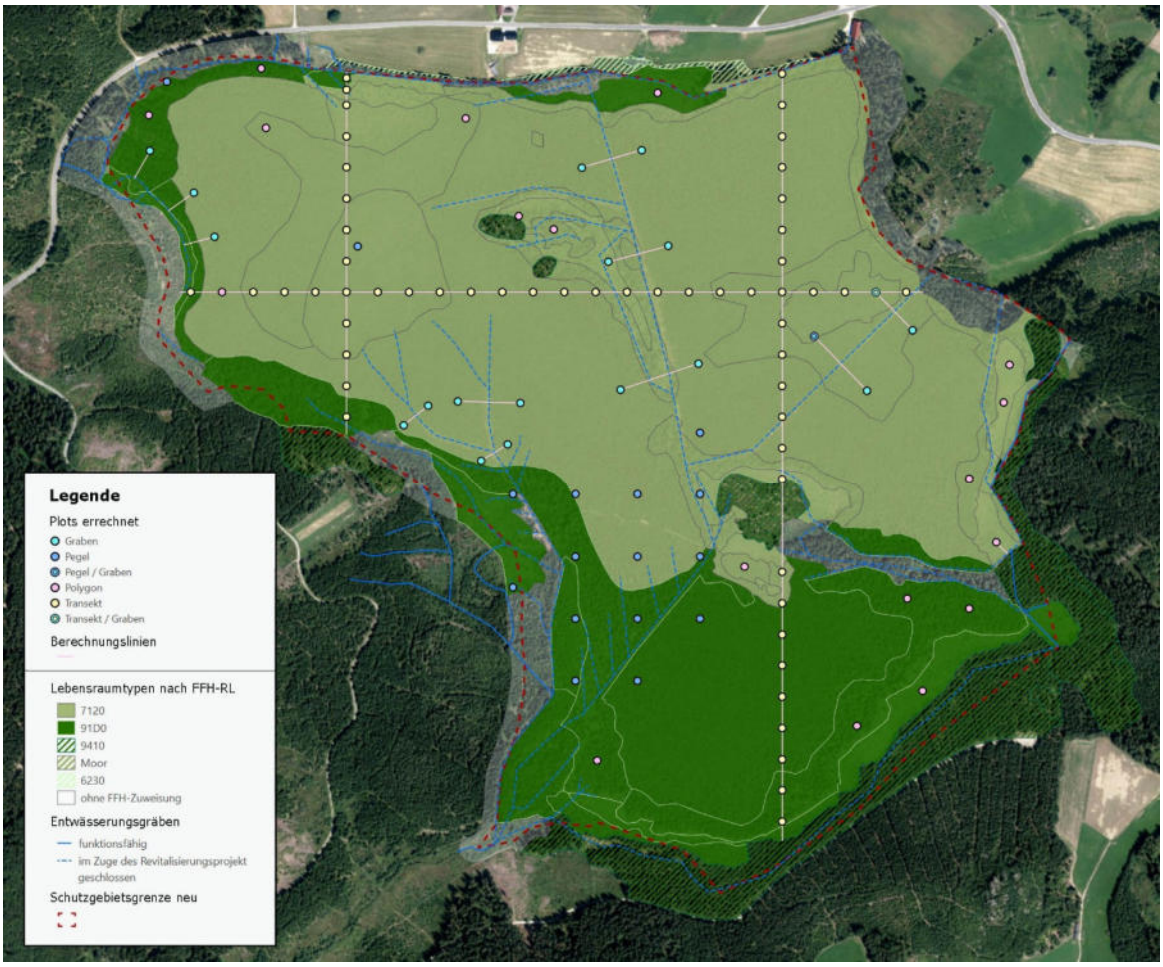


Abbildung 23
Übersichtskarte über das errechnete Monitoringnetz

5.1.1 Transekte

Für die Transekte wurden im GIS-Programm 2 Linien in Nord-Süd Richtung und eine Linie in Ost-West Richtung durch das Moor gelegt. Kriterien für ihre genaue Lage waren die Maximierung der Gesamtlänge des jeweiligen Transekt, sowie möglichst weite Strecken in den besterhaltenen Moorbereichen zu erzielen. Auf den Transekten wurden mit Hilfe

des Computers alle 50m Monitoringflächen festgelegt. Einzig im Bereich der Aufnahmepunkte A001 - A003 wurde bei einer Begehung in Absprache mit Christian Schröck ein geringerer Abstand als 50m gewählt, da sich dort ein sehr ausgeprägter Vegetationsverlauf befindet, der ansonsten nicht ausreichend abgebildet werden kann was für eine Evaluierung möglicher Moorveränderungen von großer Wichtigkeit ist.

5.1.2 Pegel

Im Zuge der Vorbereitung des Wiedervernässungsprojektes Tannermoor wurden von Mario Pöstinger bereits 23 Pegelmesser installiert, wovon sich 17 direkt im Moor befinden. Es wurden allerdings nur die beiden Moorlebensraumtypen 7120 und 91D0 berücksichtigt, wodurch eine Aufnahmefläche außerhalb der Schutzgebietsgrenzen liegt und ein Pegel im Fichtenwald nicht mit einbezogen wurde. Um das zusätzliche Datenmaterial nutzen zu können, wurden bei diesen Messpunkte Aufnahmeflächen angelegt. Die Pegelmessrohre selbst bilden dabei immer den nordöstlichen oder südwestlichen Eckpunkt der Flächen. Die Entscheidung der Lage beruht auf den im Freiland vorgefundenen Begebenheiten, in Bezug auf die Homogenität der Fläche einerseits und die Minimierung der Betretungswahrscheinlichkeit der Fläche bei der Auslesung andererseits.

5.1.3 Monitoringflächen im Bereich der Entwässerungsgräben

In Zusammenarbeit mit Christian Schröck sind die Monitoringflächen im Nahbereich der Entwässerungsgräben entstanden. Sie befinden sich jeweils rechts und links des Grabens in 50m und an schmaleren Stellen in 25m Entfernung zum Graben. Bei Gräben an der Moorgrenze gibt es natürlicherweise nur einseitig Monitoringflächen. Ziel dieser zusätzlichen Flächen ist es die Einstauungsmaßnahmen an den Hauptgräben besser evaluierbar zu machen. Die in der Darstellung am Kapitelanfang sichtbaren Linien zeigen welcher Graben der Berechnung zugrunde liegt.

5.1.4 Zusätzliche Monitoringflächen in andernfalls unzureichend abgebildeten Bereichen und Lebensraumtypen

Durch Abstimmung mit Christian Schröck sind noch weitere 16 Monitoringflächen entstanden, die die Lücken, für die nach den anderen Kriterien unzureichend abgebildeten Ausprägungen (Polygone), schließen sollen. Auf diese Weise wurden der nahezu das ganze Moor umspannende Fichtenmoorwald und Flächen in den besonders gut erhaltenen Hochmoorteilen mit eingeschlossen. Zu letzteren zählen der sonst nicht abgebildete östliche Rand, die zusätzliche Fläche im Süden, sowie zwei Flächen an der Grenze zwischen den verschieden gut erhaltenen Bereichen des Nordostens des Moores. Alle Monitoringflächen wurden möglichst gleich weit von den jeweiligen Polygongrenzen eingezeichnet.

5.2 Freilandarbeit

5.2.1 Vegetationsaufnahmen

Die Monitoringflächen wurden im Jahr 2020 im Zuge der Vegetationsaufnahmen angelegt und der nordöstliche Eckpunkt der Quadrate jeweils mit dem GPS-Gerät (Garmin GPSMap CSx) verortet – eine dauerhafte Markierung ist derzeit noch ausständig. Im darauffolgenden Frühjahr wurden einige Flächen in den besterhaltenen Bereichen nochmals kontrolliert, um sicherzustellen etwaige Vorkommen von *Vaccinium microcarpum* und *Carex pauciflora* in den Flächen gesehen und richtig bestimmt zu haben. Bei den Aufnahmen wurde mit zwei verschiedenen Flächengrößen gearbeitet. Die meisten Flächen sind 2x2m (= 4m²), unter Fichten wurde die Flächengröße mit 4x4 m (=16m²) festgelegt.
Ursprünglich waren alle Flächen mit 16m² geplant, was sich jedoch aus Vegetations- und Zeitgründen nicht als praktikabel erwies. Wie schon von Langer und Schröck (2018) im Laudachseemoor umgesetzt, wurde die geringe Größe der Monitoringflächen (4 bzw. 16 m²) bewusst gewählt, um ein Betreten der Monitoringflächen im Zuge der Vegetationsaufnahme zu vermeiden.
Von jeder Fläche wurden 6 Fotos gemacht (aus jeder Himmelsrichtung, um ihre Einbettung in der Landschaft sichtbar zu machen, sowie schräg von oben auf die Fläche von Norden und Osten) und folgende Parameter festgehalten:

- Aufnahmenummer
- GPS-Koordinaten (WGS84, Dezimalgrad)
- Datum der Vegetationsaufnahme
- Biotoptyp (nach Biotopkartierung Tannermoor LAND OÖ 2017, einzelne Flächen mit LENGLACHNER & SCHANDA, 2008 angepasst)
- Lebensraumtyp nach FFH (Kartierung C. Schröck 2019)
- Vegetationseinheit (nach Biotopkartierung Tannermoor LAND OÖ, 2017, einzelne Flächen mit LENGLACHER, 2009 angepasst)
- Gesamtdeckung [%]
- Deckung der Baumschicht [%]
- Mittlere Wuchshöhe der Baumschicht [m]
- Deckung der Strauchschicht [%]
- Mittlere Wuchshöhe der Strauchschicht [m]
- Deckung der Zwergstrauchschicht [%]
- Mittlere Wuchshöhe der Zwergstrauchschicht [m]
- Deckung der Krautschicht [%]
- Mittlere Wuchshöhe der Krautschicht [m]
- Deckung der Moosschicht [%] (LANGER & SCHRÖCK, 2018, S. 6)

Die Deckungswerte der einzelnen Arten in den Aufnahmeflächen wurden mit einer modifizierten Braun-Blanquet-Skala (siehe 5.1.6) geschätzt.

Im nächsten Kapitel sind sich noch weitere Anpassungen zur üblichen Aufnahmemethodik dokumentiert, die den Gegebenheiten geschuldet sind und eine bessere Abbildung des IST-Zustandes ermöglichen sollen.

5.2.2 Anpassungen und Anmerkungen

- → Die Zuordnung der Biotoptypen der Plots richtet sich weitestgehend nach der Zuordnung der Polygone der Erhebung 2017 (LAND OÖ). Einige Plots sind nicht für die jeweiligen Polygone repräsentativ und können daher etwas seltsam anmutende Zuordnungen haben. Dies war eine bewusste Entscheidung, weil durch die kleine Bemessung der Fläche die Pflanzenzusammensetzung nicht immer repräsentativ abgebildet wird und um die Daten besser vergleichen zu können. (Ausnahmen siehe Tab.2 ‚Neuzuordnungen BT/ LRT/ VE')
- → Die Zuordnung des Plots A 001 zum Lebensraumtyp 91D0* Moorwälder erfolgte in Abstimmung mit C. Schröck. (Ausnahmen siehe Tab.2 ‚Neuzuordnungen BT/ LRT/ VE')
- → Die Zuordnung zu Vegetationseinheiten richtet sich nach der Biotopkartierung (LAND OÖ, 2017), in Ausnahmefällen nach den Pflanzenlisten der Aufnahmen und dem direkten Umfeld der Fläche (wie auf den Flächenfotos ersichtlich), um kleinräumigen Abweichungen nicht zu viel Bedeutung zukommen zu lassen. (Ausnahmen siehe Tab.2 ‚Neuzuordnungen BT/ LRT/ VE')
- → Die weitgehend übliche Aufnahme der Bäume und Sträucher wurde aufgrund des starken Säbelwuchses der Latschen und Moorföhren angepasst, um die realen Beschattungsverhältnisse widerspiegeln zu können. So wurden die Deckungen in der Baum und Strauchschicht ausgehend von jenen Stämmen ermittelt, die sich, bis in eine maximalen Höhe von ~2,70m, über der Fläche krümmten. Die mittlere Wuchshöhe wurde von den über der Fläche erreichten Höhen errechnet.
- → Da eine Differenzierung zwischen *Pinus mugo* und *Pinus uliginosa* aufgrund der Zapfenmerkmale oftmals nicht eindeutig möglich war, wurden die mehrstämmigen und vor allem stärker liegenden Formen im Zweifelsfall *Pinus mugo* zugeordnet, die Übrigen *Pinus uliginosa*.
- → Vorwiegend im Südteil sind die Bergföhren oft scheinbar einstämmig und höher gewachsen, ihre Mehrstämmigkeit wurde aber im Zuge der Baggerarbeiten an den Gräben eindeutig sichtbar.
- → Bei den Birken waren einige der Exemplare aufgrund der Merkmale der Blätter sowie Rinde nicht eindeutig bestimmbar, daher erfolgte die Zuordnung zu *Betula pendula x pubescens*.
- → Obwohl als Zwergsträucher definiert, wurden *Vaccinium oxycoccos (agg.)* [inkl. *V. microcarpum*] und *Andromeda polifolia* aufgrund ihrer Wuchsform nicht als Elemente der Zwergstrauchschicht gewertet, sondern der Krautschicht zugeordnet. (LANGER & SCHRÖCK 2018, S. 6)
- → Bei den Aufnahmen wurden grundsätzlich nur auf Torf wachsende Flechten und Moose berücksichtigt. In einigen Fällen war das liegende Totholz aber – aufgrund von Zersetzung oder Lage im Torfkörper – nicht mehr als solches erkennbar, daher wurden seine Bewohner mit aufgenommen.

→ Für die Schätzung der Deckungsklassen wurde die modifizierte Tabelle nach Braun-Blanquet verwendet und nochmals leicht überarbeitet (siehe Tab. 1)

→ Der sehr dichte und „verwobene“ Gehölzbestand im Tannermoor hat die Erstellung sinnvoller Flächenfotos einige Male unmöglich gemacht, wobei sich das Fotografieren der 4m² Flächen als sehr viel einfacher erwiesen hat. Auch kann es zwei Bilder aus derselben Richtung geben, um die ganze Fläche abbilden zu können. Sämtliche Bilder wurden mit Gimp 2.10.0 nachbearbeitet, um die Flächenbegrenzungen so gut wie möglich sichtbar zu machen.

Tabelle 1
modifizierte Skala nach Braun-Blanquet (LANGER & SCHRÖCK, 2018, S. 7) überarbeitet

Modifizierter Code	Orig. BrBl-Code	Deckung [%]	Klassenmittelpunkt
r	r	< 0,2	0,1
+	+	0,3-0,9	0,6
1a	1	1,0-1,9	1,5
1	1	2,0-3,9	3
1b	1	4,0-5,9	5
2a	2	6,0-11-9	9
2	2	12,0-19,9	16
2b	2	20,0-25,9	22,5
3a	3	26,0-32,9	29,5
3	3	33,0-44,9	39
3b	3	45,0-50,9	47,5
4a	4	51,0-56,9	53,5
4	4	57,0-68,9	63
4b	4	69,0-75,9	72,5
5a	5	76,0-81,9	78,5
5	5	82,0-94,9	88,5
5b	5	95,0-100	97,5

Tabelle 2
Neuzuordnungen BT/ LRT/ VE

	BT (alt → neu)	LRT (alt → neu)	VE (alt → neu)
A 001	04010101 Waldfreies Hochmoor → 054002 Moor-Birken-Moor- / Anmoor- u. Moorrand-Wald / Moor-Birken-Bruchwald	→ 91D0* Moorwald	0401020120 Sphagnetum magellanici: Subass. mit Pinus rotundata → 03060104 Caricetum rostratae
A 007- A 011			0401020110 Sphagnetum magellanici: Subass. mit Pinus mugo → 0401020113 Sphagnetum magellanici: Subass. mit Pinus mugo; Variante mit Sphagnum
A 027	054001 Fichten-Moor- / Anmoor- und Moorrand-Wald → 060801 (Vegetation auf) Schlagfläche(n)/ Schlagflur/ Schlag-Vorwaldgebüsch		
A 030 - A 034			05250102 Calamagrostio villosae-Piceetum → 0401020112 Sphagnetum magellanici: Subass. mit Pinus mugo; Variante mit Pleurozium schreberi
A 036	060801 (Vegetation auf) Schlagfläche(n)/ Schlagflur/ Schlag-Vorwaldgebüsch → 054001 Fichten-Moor- / Anmoor- und Moorrand-Wald		
A 037	054001 Fichten-Moor- / Anmoor- und Moorrand-Wald → 060801 (Vegetation auf) Schlagfläche(n)/ Schlagflur/ Schlag-Vorwaldgebüsch		
A 041 - A 044			0401020110 Sphagnetum magellanici: Subass. mit Pinus mugo → 0401020113 Sphagnetum magellanici: Subass. mit Pinus mugo; Variante mit Sphagnum fuscum
A 068			
A 079			0401020111 Sphagnetum magellanici: Subass. mit Pinus mugo; typ. Var. → 03060104 Caricetum rostratae
A 102			05250102 Calamagrostio villosae-Piceetum → 0401020112 Sphagnetum magellanici: Subass. mit Pinus mugo; Variante mit Pleurozium schreberi
A 104			

5.3 Verarbeitung der im Freiland erhobenen Daten

Für die graphische Darstellung (in ArcGis Pro) und Auswertung einzelner Parameter der Flächen wurden die Zeigerwerte für jeden Plot mit Hilfe der Zeigerwerte der einzelnen Pflanzenarten und ihrer Deckungsklassen (=gewichtet) errechnet. Dabei wurden in Microsoft Excel die einzelnen Zeigerwerte mit dem Klassenmittelpunkt (Tab. 1 , modifizierte Skala nach Braun-Blanquet') multipliziert, alle Werte der Aufnahme addiert und dann der Mittelwert errechnet.

Die Basis für die verwendeten Zeigerwerte bilden die auf der Internetseite https://statedv.boku.ac.at/zeigerwerte/ abrufbaren Werte. Diese wurden anschließend bearbeitet und an das Tannermoor angepasst (siehe Tab. 3 ‚Zeigerwerte Pflanzen').

→ Die ZW in Klammern wurden einfach ohne Klammern übernommen.

→ Nach eingehender Überlegung wurde nicht zwischen Baum und Strauchschicht unterschieden, sondern immer die Zeigerwerte in der Zeile ohne Zusatz verwendet (Ausnahme Lichtzahl *Picea abies* Baumschicht)

→ Fehlende Werte wurden anhand des gewichteten Mittelwerts der Zeigerwerte der Begleitvegetation (meist nur gleiche Schicht) errechnet und/oder dem Vergleich der Gegebenheiten aus dem Freiland mit den Kategoriebeschreibungen (Internetseite) ergänzt.

Tabelle 3

Zeigerwerte Pflanzen

Pflanzenname	LZ	TZ	KZ	FZ	RZ	NZ
Betula pendula x pubescens	7	4		7	3	3
Betula pendula	7	4	x	7	2	3
Betula pubescens	7	3	x	8	3	3
Picea abies BS	8	3	x	6	3	3
Picea abies SS+KS	5	3	6	6	3	3
Pinus spec. x sylvestris	8	3		8	2	3
Pinus uliginosa	8	3	5	8	2	2
Pinus mugo	8	3	3	8	2	3
Pinus spec.	8	3		8	2	3
Populus tremula KS	6	5	5	5	3	3
Sorbus aucuparia KS	6	5	x	7	4	3
Kräuter						
Andromeda polifolia	9	4	5	9	1	1
Avenella flexuosa	6	4	2	8	2	3
Calamagrostis villosa	6	4	4	7	2	2
Carex canescens	7	4	x	9	4	2
Carex muricata agg.	7	6	3	4	3	6
Carex nigra	8	4	3	8	3	2
Carex rostrata	8	5	x	10	3	3
Carex spec.	8	5		10	3	3
Drosera rotundifolia	8	4	3	9	1	1
Dryopteris carthusiana	5	4	3	6	4	3
Epilobium obscurum	7	5	2	8	4	4
Eriophorum vaginatum	7	5	x	9	2	1
Juncus effusus	8	5	3	7	3	4
Luzula multiflora agg.	7	4	x	6	4	2
Lycopodium annotinum	3	4	3	6	3	3
Melampyrum pratense	7	5	3	8	3	2
Molinia caerulea	7	4	3	7	2	2
Taraxacum sect. Ruderalia	7	5	x	5	3	8
Vaccinium microcarpum	8	4	6	9	1	1
Vaccinium oxycoccos	7	5	3	9	2	1
Zwergsträucher						
Salix repens	8	5	x	7	3	4
Vaccinium myrtillus	5	3	5	6	2	3
Vaccinium uliginosum	6	3	5	6	1	3
Vaccinium vitis-idaea	5	3	5	4	2	1
Flechten						
Cetraria islandica	8	3	6	5	2	1
Cladonia arbuscula	8	3	6	5	2	1
Cladonia cf bellidiflora	7	3	6	6	2	2
Cladonia chlorophaea	7	4	6	5	2	2
Cladonia coniocraea	5	3	6	4	4	2
Cladonia deformis	7	4	6	5	2	1
Cladonia digitata	5	4	6	5	2	2
Cladonia fimbriata	7	5	6	5	4	1
Cladonia ochrochlora	7	3	6	5	2	1
Cladonia pleurota	7	4	6	5	3	2
Cladonia rangiferina	6	4	6	5	2	1
Cladonia spec.	7	3	6	4	4	3
Cladonia squamosa	6	4	6	5	2	2
Cladonia stygia	7	3	6	5	2	1
Cladonia sulphurina	7	3	6	7	1	1
Placynthiella icmalea	7	3	6	3	2	5
Trapeliopsis granulosa	5	3	6	4	1	1

Pflanzenname	LZ	TZ	KZ	FZ	RZ	NZ
Moose						
Aulacomnium palustre	7	3	5	7	3	2
Bazzania trilobata	5	5	5	6	3	2
Brachythecium salebrosum	5	4	5	4	5	4
Calypogeia integristipula	4	4	5	5	2	2
Calypogeia neesiana	5	3	6	7	1	1
Calypogeia sphagnicola	7	3	4	9	1	1
Campylopus introflexus	7	6	3	6	2	3
Cephalozia lunulifolia	4	3	5	6	2	2
Cephalozia connivens	6	4	4	9	1	1
Cephalozia loitlesbergeri	7	2	6	9	2	1
Cephaloziella rubella	8	4	5	4	3	2
Cephaloziella spec.	8	4	5	4	3	2
Dicranodontium denudatum	4	4	6	5	2	2
Dicranum montanum	5	4	6	5	2	2
Dicranum polysetum	6	5	6	4	3	2
Dicranum scoparium	6	3	5	4	4	3
Dicranum undulatum	8	3	6	8	1	1
Eurhynchium angustirete	5	4	7	4	5	4
Eurhynchium striatum	5	6	3	6	5	4
Hylocomium splendens	6	3	6	5	4	2
Hypnum cupressiforme	6	4	5	4	4	4
Hypnum jutlandicum	7	5	3	7	2	2
Lepidozia reptans	4	4	5	5	2	2
Leucobryum glaucum	5	4	4	5	1	2
Lophocolea bidentata	4	4	5	6	4	4
Lophocolea heterophylla	4	4	5	5	3	3
Lophozia ventricosa	4	4	6	6	3	2
Mylia anomala	7	3	6	9	1	1
Neoorthocaulis attenuatus	6	3	5	6	2	1
Plagiothecium denticulatum	4	3	5	5	4	3
Pleurozium schreberi	6	4	3	4	3	2
Pohlia nutans	5	4	5	5	2	2
Pohlia sphagnicola	8	4	7	9	1	1
Polytrichum commune	6	4	5	7	2	2
Polytrichum formosum	4	4	5	5	3	2
Polytrichum strictum	8	3	6	9	1	1
Pseudoscleropodium purum	6	5	5	4	5	4
Ptilium ciliare	7	3	6	6	2	2
Ptilium crista-castrensis	4	3	6	6	3	2
Rhytidiadelphus squarrosus	7	4	6	5	5	4
Rhytidiadelphus triquetrus	6	4	5	5	5	3
Sciuro-hypnum oedipodium	4	5	7	5	3	3
Sphagnum angustifolium	7	3	6	9	2	2
Sphagnum capillifolium	7	3	5	7	2	1
Sphagnum fallax	7	4	6	10	2	2
Sphagnum fuscum	9	3	6	9	1	1
Sphagnum girgensohnii	5	3	6	6	3	2
Sphagnum magellanicum	7	4	6	9	2	1
Sphagnum russowii	6	3	6	7	2	2
Straminergon stramineum	7	3	6	10	3	2
Tetraphis pellucida	4	4	5	5	1	1

ursprünglich x = indifferent → angepasst

ursprünglich leer → angepasst

blau angepasst von C. Schröck

6 Ergebnisse

6.1 Bewertung IST-Zustand nach FFH-Lebensraumtypen

Wie lange der Mensch das Tannermoor tatsächlich beeinflusst hat, bleibt höchst unklar und umstritten. Man kann annehmen, dass spätestens mit dem Einsetzen der mittelalterlichen Wärmezeit der menschliche Einfluss auf die Umgebung des Tannermoores zunahm. Inwieweit dies einen Einfluss auf das Moor selbst hatte, kann nicht geklärt werden. Gesichert ist, dass mit der Errichtung des Rubner Teichs die Gesamthydrologie des Moores maßgeblich verändert worden ist. In der Mitte des 20. Jahrhunderts wurden die Entwässerungsmaßnahmen intensiviert, um die forstliche Nutzbarkeit zu verbessern. All diese direkten Eingriffe haben bis heute einen erheblichen degenerativen Einfluss auf die Lebensgemeinschaften und ihre Erhaltungszustände. Im Laufe dieser Entwicklung kam der Torfbildungsprozess schließlich in großen Teilen des Moores zum Erliegen und die Verwaldung begann. Der Klimawandel, mit steigenden Temperaturen bei gleichzeitig geringeren Niederschlägen während der Vegetationsperiode, verstärkt diesen Prozess zusätzlich. Der prioritäre LRT 7110 (Lebende Hochmoore) hat sich in einem schleichenden, über mehrere Jahrzehnte verlaufenden Prozess zum LRT 7120 (Noch renaturierungsfähige Hochmoore) verwandelt. Der ebenfalls prioritäre LRT 91D0, Moorwälder hat von dieser Entwicklung profitiert, wobei festzuhalten ist, dass dies einer deutlichen ökologischen Verschlechterung gleichkommt. Durch die beiden Orthofotos lässt sich die Veränderung der Vegetationsdichte veranschaulichen (Abb. 24). *Pleurozium schreberi* weist in weiten Bereichen zusammen mit *Bazzania trilobata*, *Hylocomium splendens Dicranum* sp. und *Aulacomnium palustre* eine höhere Deckung als die Torfmoose auf. Was die Einstufung als LRT 7120, noch renaturierungsfähige Hochmoore bzw. den ungünstigen Erhaltungsgrad untermauert. Zusätzlich bildet *Vaccinium myrtillus* so gut wie im gesamten Moor den Großteil der Zwergstrauchschicht, nur sehr selten tritt es gegenüber *Vaccinium uliginosum* in den Hintergrund.

Abbildung 24
Vergleich Orthofoto Tannermoor 1985 und 2022

In den folgenden Unterkapiteln wird die IST-Vegetation des Tannermoores anhand der Aufnahmen genauer beleuchtet. Von den erhobenen Lebensraumtypen 7120 und 91D0 finden sich auch die sortierten Artenlisten und vergleichenden Zeigerwertgrafiken. Durch die Errechnung der Zeigerwerte aus der erhobenen Vegetation ist es naheliegend, dass die Ergebnisse korrelieren und nicht komplett neue Erkenntnisse gewonnen werden können. Der Nutzen der Zeigerwerte liegt jedoch in der besseren und einfacheren Veranschaulichung und Vergleichbarkeit der Plots und Bereiche untereinander und mit zukünftigen Erhebungen. Die vergleichenden Grafiken der einzelnen Lebensraumtypen sind zur Verdeutlichung der Unterschiede der angeführten Bereiche gedacht und daher nicht umfassend beschrieben. Im Kapitel 6.3 sind weiters noch Karten mit den Verteilungen der Plots, Pegel, Zeigerwerte und LRT inklusive ihrer Erhaltungsgrade beigefügt. Die Verschiebung in die Anhänge erscheint aufgrund der reinen Seitenmenge der Anhänge nicht sinnvoll.

6.1.1 LRT 7120, renaturierungsfähige Hochmoore

zugeordnete Biotoptypen	*zugeordnete Vegetationseinheiten*
Waldfreies Hochmoor	Sphagnetum magellanici
Waldhochmoor	Caricetum rostratae
Fichtenmoorwald	Bazzanio-Piceetum
Schlagfläche/ Schlag-Vorwaldgebüsch	Vaccinio-Piceenion

Übersicht

Fast das gesamte nördliche Areal des Tannermoores zählt zum LRT 7120, das entspricht etwa 2/3 der Moorfläche. Die schmalen Streifen Moorwald, die das Moor zu den umgebenden Wäldern und Wiesen abgrenzen, werden subsummiert oder ab einer gewissen Größe dem LRT 91D0*, Moorwälder zugeordnet. Dieser Teil des Moores hat ein gutes Wiederherstellungspotenzial, daher ist sein Erhaltungsgrad mit A beurteilt. Allerdings handelt es sich überwiegend um ein Hochmoor ohne aktives Torfwachstum und entsprechende geschlossene Torfmoosdecken (LRT 7110, Lebende Hochmoore), so dass der Erhaltungsgrad aus moorökologischer Sicht dennoch ungünstig ist.
80 von 109 Plots befinden sich im Bereich des LRT 7120, 7 davon sind an einem Pegelmesspunkt.
Die diesem Lebensraumtyp zugerechneten Teile des Tannermoores lassen sich grob in zwei Bereiche mit je zwei verschiedenen Feuchtigkeitsvarianten einteilen: einen Mineralbodenwasser-beeinflussten Teil, sowie einen Hochmoorbereich. Die Unterschiede zwischen den Bereichen lassen sich mit Hilfe der Aufnahmedaten (Tab. 4), Zeigerwerte (Abb. 29-34) und Pegelläufe (Abb. 26-28) sehr gut bestätigen und veranschaulichen. Diese Einteilung ist allerdings nicht deckungsgleich mit den Biotoptypen oder Vegetationseinheiten (Rückschlüsse lassen sich aber teilweise ziehen). Die anschließende Übersichtskarte zeigt die ungefähre Lage und Ausdehnung dieser Teilbereiche, wobei nur Polygone gefärbt wurden, zu denen es auch Aufnahmen gibt. Da die Bodenfeuchte innerhalb der Mineralbodenwasser-beeinflussten Polygone oft sehr kleinräumig wechselt (zB. durch Quellaufstoß oder Topologie), ist in der Übersichtskarte nur als ein Typ

dargestellt. Bei den vergleichenden Zeigerwertgrafiken führt diese Zusammenfassung zu einer erheblichen Streuung der Werte. Bei der Aufnahme A 080 ist eigentlich nur ein kleiner Teil des Polygons um den Plot herum feucht, der Rest ist eher trocken und dicht mit Gehölzen bewachsen.

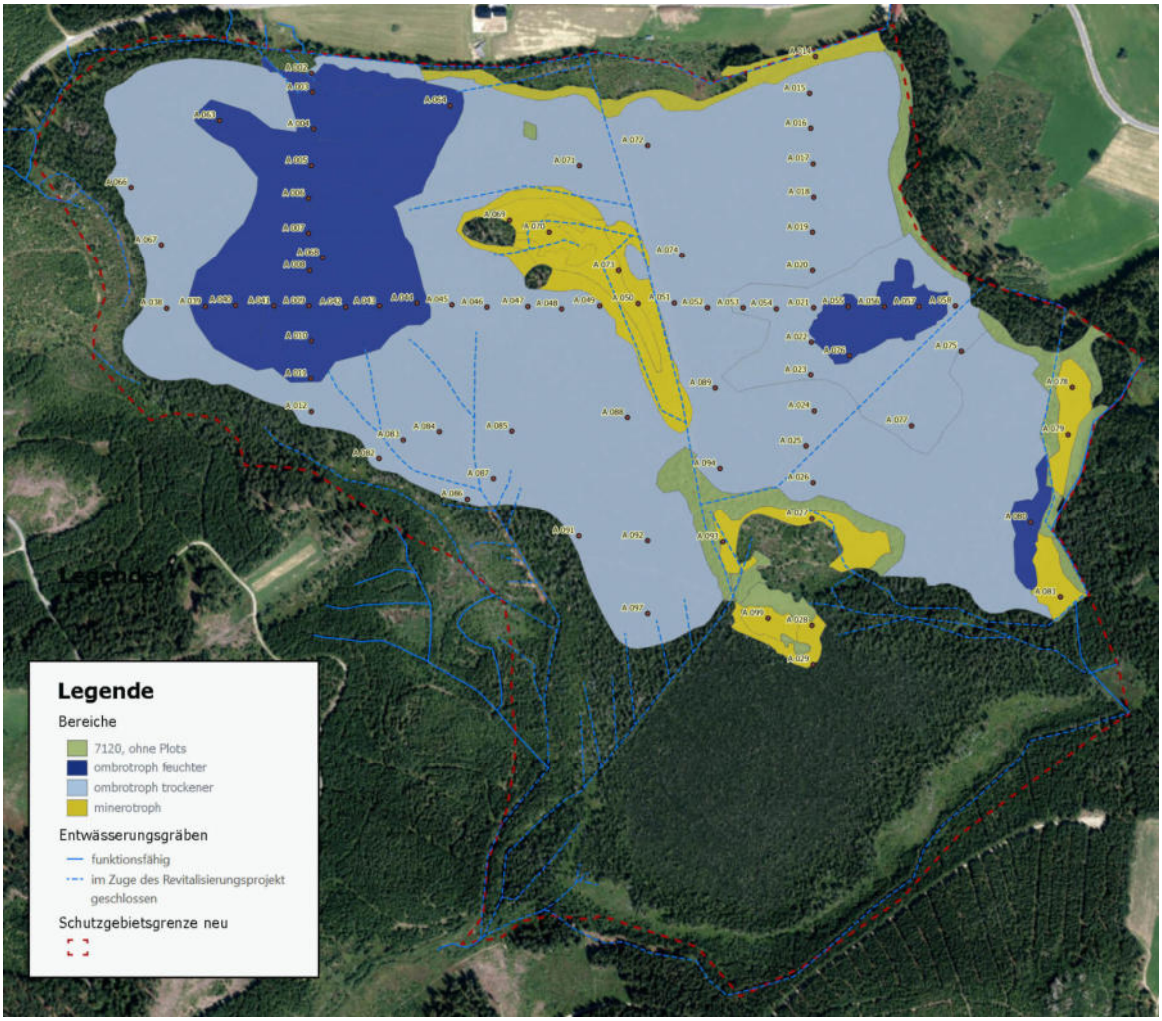


Abbildung 25
Einteilung des LRT 7120

Vegetation

Dieser Teil des Moores ist zu einem Großteil von Latschen oder Moorföhren bestockt. 13 Plots liegen im Mineralwasser-beeinflussten Bereich, 8 davon sind Fichten-dominiert (Schlagflächen und Vorwaldgebüsche mitgezählt), die anderen 5 nicht. Eine Moosschicht ist zwar in allen Plots vorhanden, wird aber nicht überall von Torfmoosen gebildet und kann mitunter sehr licht ausfallen (57 Plots über 50%, 4 Plots unter 20% und einer davon 1 unter 10%). *Sphagnum angustifolium* tritt in 74 Plots auf und ist damit die häufigste Moosart, gefolgt von *Pleurozium schreberi* (68) und *Sphagnum magellanicum* (56).
Der ombrotrophen Teil des LRT 7120 entspricht dem Sphagnetum magellanici, in seinen verschiedenen Varianten. Auf die Unterscheidung der Subassoziationen nach der dominierenden Gehölzart wird in dieser Arbeit nicht näher eingegangen, da die zweifelsfreie Unterscheidung von *Pinus mugo* und *Pinus uliginosa* im Moor aufgrund

fließender phänotypischer Merkmalsübergänge und der morphologischen Bandbreite von *Pinus mugo* nicht gegeben war. Der Zusammenhang zwischen Gehölzwuchs und Bodenfeuchte lässt sich im Freiland sehr gut feststellen. So wachsen die Latschen und Moorföhren an den feuchteren Stellen sehr licht, bei gemessenen Höhen von ein bis zweieinhalb Metern. Je trockener der Boden wird, umso dichter und höher wächst der Gehölzfilz. An einigen wenigen Stellen erreicht er dabei Höhen von bis zu 7 Metern und zählt damit schon zur Baumschicht. Dieser Trend spiegelt sich zwar in den Aufnahmen wider, wird allerdings aufgrund der geringen Maße der Plots durch lokale Gegebenheiten verfälscht. Krautschicht und Zwergstrauchschicht haben im Bereich des LRT 7120 gegenläufige Trends. Bei den Kräutern nimmt die Deckung mit der Bodenfeuchte zu, was vor allem mit den höheren Deckungswerten von *Eriophorum vaginatum* zu erklären ist. In der Zwergstrauchschicht sinken die Deckungswerte etwas, wobei sie trotzdem oft weit über denen der Krautschicht liegen. Vorkommende Arten sind *Vaccinium oxycoccos*, *Cephalozia connivens*, *Dicranum undulatum* und *Melampyrum pratense.* Weiters wachsen stellenweise *Cetraria islandica* und verschiedene Arten der Gattung *Cladonia*. Der feuchtere Teil lässt sich sehr gut durch das Vorkommen von *Andromeda polifolia* abgrenzen. Diese Art erreicht zwar nur geringe Deckungswerte kommt aber mit hoher Stetigkeit in den Aufnahmedaten dieses Bereiches vor und verschwindet mit zunehmender Trockenheit des Bodens. Auch *Mylia anomala* und *Drosera rotundifolia* haben hier ihren Verbreitungsschwerpunkt kommen aber allgemein in den Aufnahmen selten vor. Eine weitere sehr wichtige Differentialart ist *Sphagnum fuscum,* das auch nur in diesen besser erhaltenen Bereichen des Tannermoores vorkommt, wobei die Polster etwas häufiger sind als es die Aufnahmen nahelegen. Sehr stark an die Bodenfeuchte gebunden ist auch *Vaccinium microcarpum.* Es wächst noch in den feuchteren ombrotrophen Teilen des Tannermoores, wurde aber nur in einem Plot (A 043) verzeichnet. Auch *Carex pauciflora* ist eine seltene Art dieser Bereiche. Sie ist zwar in keiner Aufnahme belegt, der Zufallsfund von C. Schröck stammt aber aus dem feuchteren westlichen Teil des Moores. Pflanzensoziologisch entspricht der feuchtere ombrotrophe Teil des Tannermoores dem Sphagnetum magellanici in der Variante mit *Sphagnum fuscum*. In den Ganglinien der Pegel in diesem Bereich (Abb. 26 + 27) lassen sich ähnliche Pegelverläufe feststellen, wobei auch hier sichtbar ist, dass das Wasser im feuchteren Bereich etwas oberflächennäher ist.

Der Mineralbodenwasser-beeinflusste Teil des LRT 7120 kommt an den Mineralbodeninseln und am Ostrand des Moores vor. Die meisten Flächen sind von baum- bis strauchförmigen Fichten dominiert bzw. kommen diese zumindest im näheren Umfeld des Plots vor (Pflanzensoziologische Zuordnung: Bazzanio-Piceetum/ Vaccinio-Piceenion/ Schlagflure). Aufnahmen ohne Hochmoorpflanzen sind selten, meist findet sich eine Mischung ombrotropher und minerotropher Arten in unterschiedlichen Verhältnissen. So gesellen sich zu den häufigeren Hochmoorarten *Vaccinium oxycoccos*, *Melampyrum pratense* und *Eriophorum vaginatum* noch die Mineralbodenwasserzeiger *Molinia caerulea*, *Avenella flexuosa* und *Polytrichum commune* hinzu. *Sphagnum fall*ax erreicht in den sehr feuchten Aufnahmen (A 050, A 073 und A 079) des Bereichs (zB. durch Quellaufstoß) sehr hohe Deckungswerte in der Moosschicht. Die Artengarnitur in den trockeneren Flächen ist mit den Aufnahmen des Fichten-dominierten Moorwalds (91D0*)

vergleichbar und werden dort eingehender beschrieben. Im gesamten kartierten Moorbereich gibt es nur einen einzigen Plot (A 069), in dem Torfmoose komplett fehlen und auch in dessen näheren Umgebung nicht zu finden sind. Die Fläche liegt im Fichtenmoorwald nahe der Polygongrenze zum LRT des 9410 (bodensaure Fichtenwälder) auf der nördlichen Mineralbodeninsel. Am Ostrand des Tannermoores befindet sich eine weitgehend offene Wiese. Sie ist ein von Oberflächenwässern geprägter Hochmoorrand und nimmt innerhalb des gesamten Moorgebiets eine Sonderstellung ein. Denn in allen drei Aufnahmen fehlt *Vaccinium myrtillus* zur Gänze. Zwei dieser Aufnahmen (A 078 und A 081) weisen eine spärliche Zwergstrauchschicht aus *Vaccinium uliginosum* auf. Der Nordbereich der Wiese wird aus jagdlichen Gründen künstlich freigehaltenen, daher fehlen im entsprechenden Plot die Sträucher, wobei jedoch vereinzelte niedrige Sträucher in diesem Bereich das Potential zum Gehölzwachstum erkennen lassen. In der Mitte der Wiese ist kleinflächig die pflanzensoziologische Assoziation Caricetum rostratae ausgebildet. Die Aufnahme (A 079) ist gänzlich frei von Sträuchern oder Zwergsträuchern und *Carex rostrata* bildet eine sehr dichte Krautschicht, die nur sehr vereinzelt mit anderen Arten wie *Carex canescens* und *Epilobium obscurum durchsetzt ist*. Das zufällige Aufkommen von *Taraxacum sect. Ruderalia* im entsprechenden Plot ist der Hochmoorrandlage geschuldet. Die Ganglinie beim Plot A 093 (Abb. 28) zeigt ein völlig anderes Bild als die ombrotrophen Teile des LRT 7120. Diese Daten sind allerdings mit etwas Vorsicht zu genießen, da der Pegelmesser anscheinend manchmal etwas verrückt spielt. Es ist auch möglich, dass die Messung durch Schneelast oder Heidelbeersammler beeinflusst wurde.

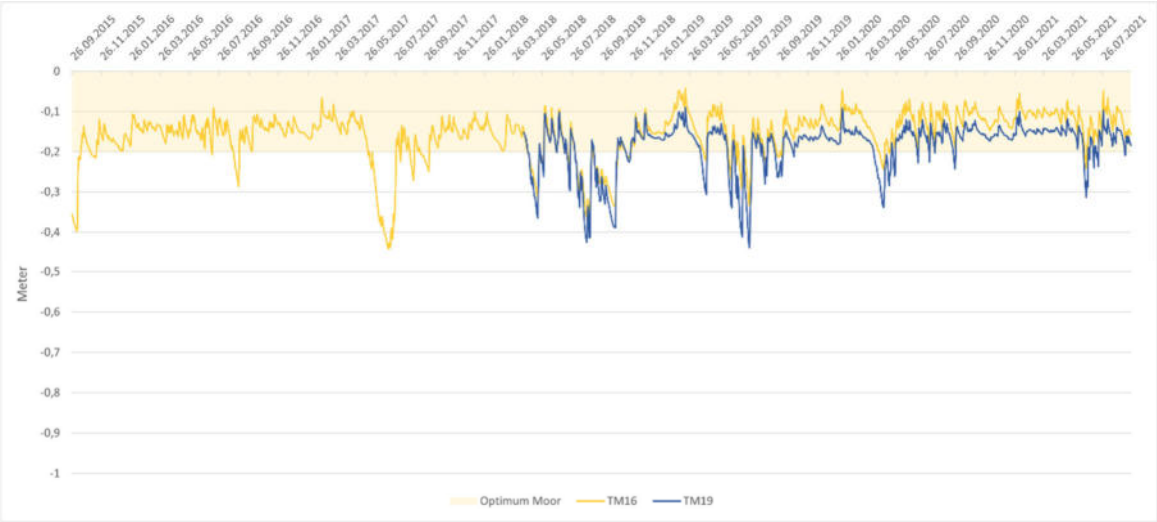


Abbildung 28
Ganglinien 2015-2021 ombrotropher feuchterer Bereich

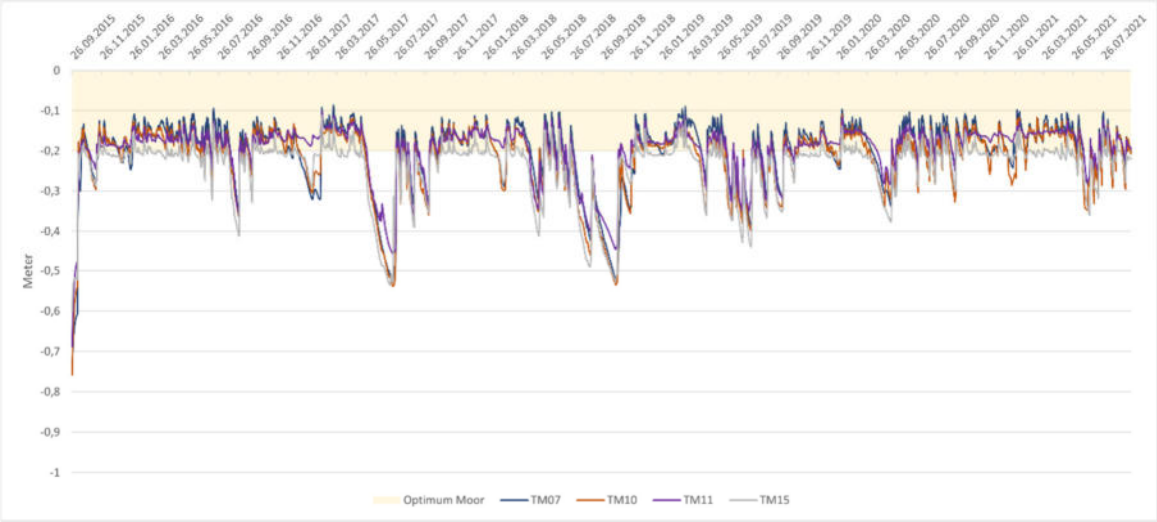


Abbildung 27
Ganglinien 2015-221 ombrotropher trockenerer Bereich

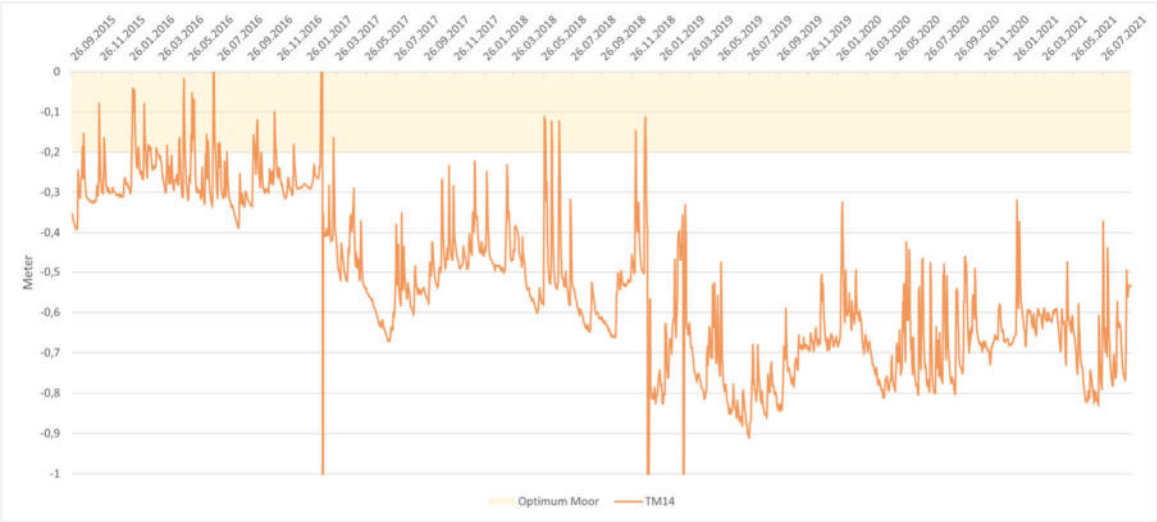
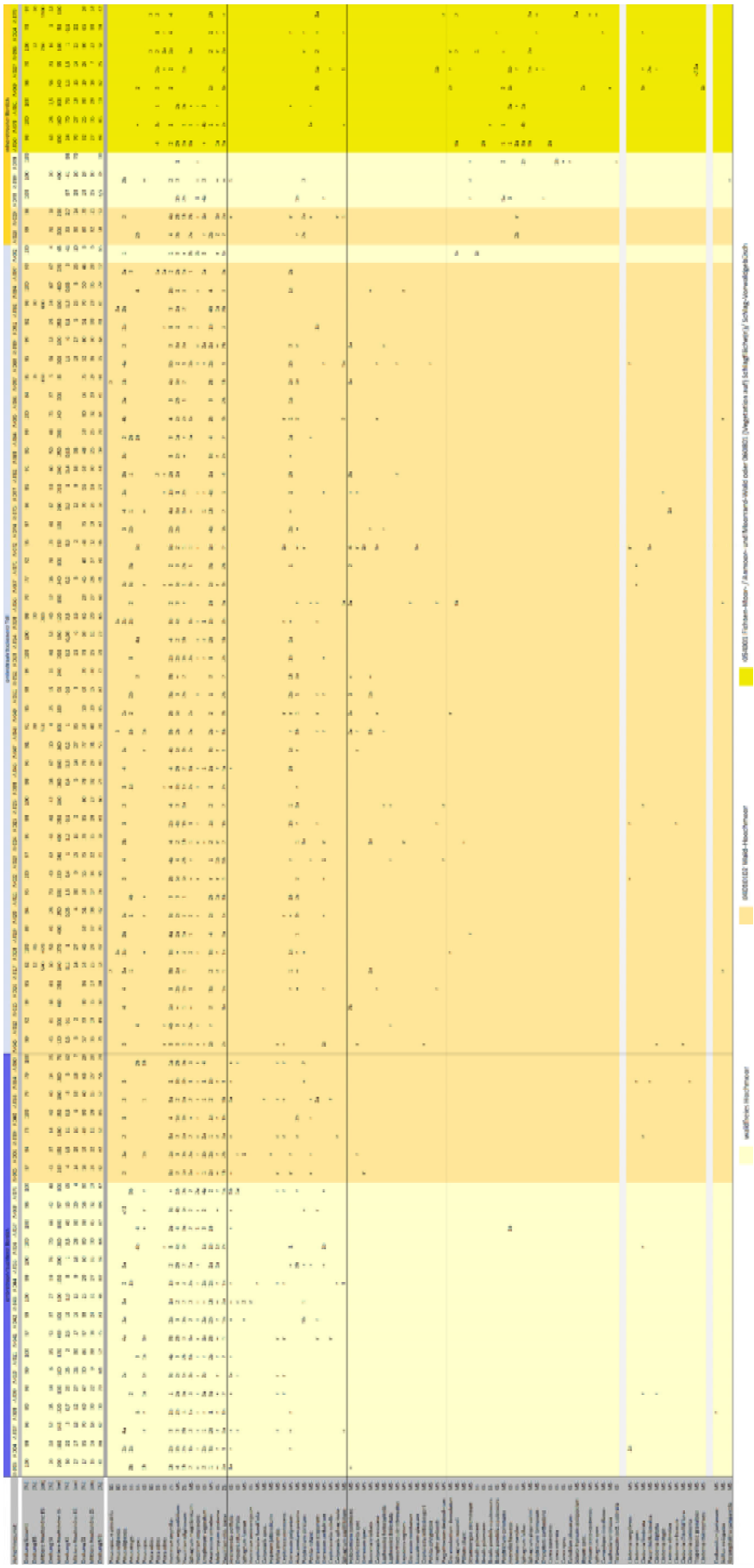


Abbildung 26
Ganglinien 2015-221 minerotropher Bereich

Tabelle 4

geordnete Vegetationsaufnahmen LRT 7120



Zeigerwerte

Wie bereits festgestellt, können die unterschiedliche Bereiche des Moores anhand der Vegetation sehr gut voneinander abgegrenzt werden. Der Vergleich der Feuchtezahlen bestätigt für den ombrotrophen Moorteil die Annahme der unterschiedlichen Bodenbedindungen, wobei der Effekt stärker bei den ungewichtet errechneten Werten sichtbar wird. Hierfür sind maßgeblich die nässeliebenden Lebermoose verantwortlich, die jedoch aufgrund der geringen Deckungswerte in der gewichteten Berechnung so gut wie keinen Einfluss auf das Ergebnis haben. Weiters nähern sich die Feuchtewerte in den feuchteren ombrotrophen Bereichen einander an, wenn sie ungewichtet errechnet werden. Die minerotrophen Moorteile weisen gerade in Bezug auf die Bodenfeuchte eine sehr große Bandbreite (von trockener Schlagfläche bis zu dauerhaft nassen Moorteilen) auf und können daher nicht sinnvoll einheitlich betrachtet werden. Durch den niedrigeren lockereren Gehölzbewuchs in den feuchteren Flächen können lichthungrigere Arten höhere Deckungswerte erreichen. Daher ergibt sich beim Vergleich der Lichtzahlen ein ähnliches Bild wie beim Vergleich der Feuchtezahlen. Dass die Reaktionszahlen vom Randbereich zur Mitte des Moores hin abnehmen (wie sie es in einem ungestörten Moor sollten), lässt sich zwar in den einzelnen Zeigerwerten nur bedingt erkennen, im Vergleich der ganzen Bereiche ist aber eine solche Tendenz durchaus zu erkennen. Wobei die einzelnen Bereiche aufgrund ihrer Lage im Moor keinen richtigen Gradienten von außen nach innen bilden und so diese Ergebnisse kritisch zu betrachten sind.

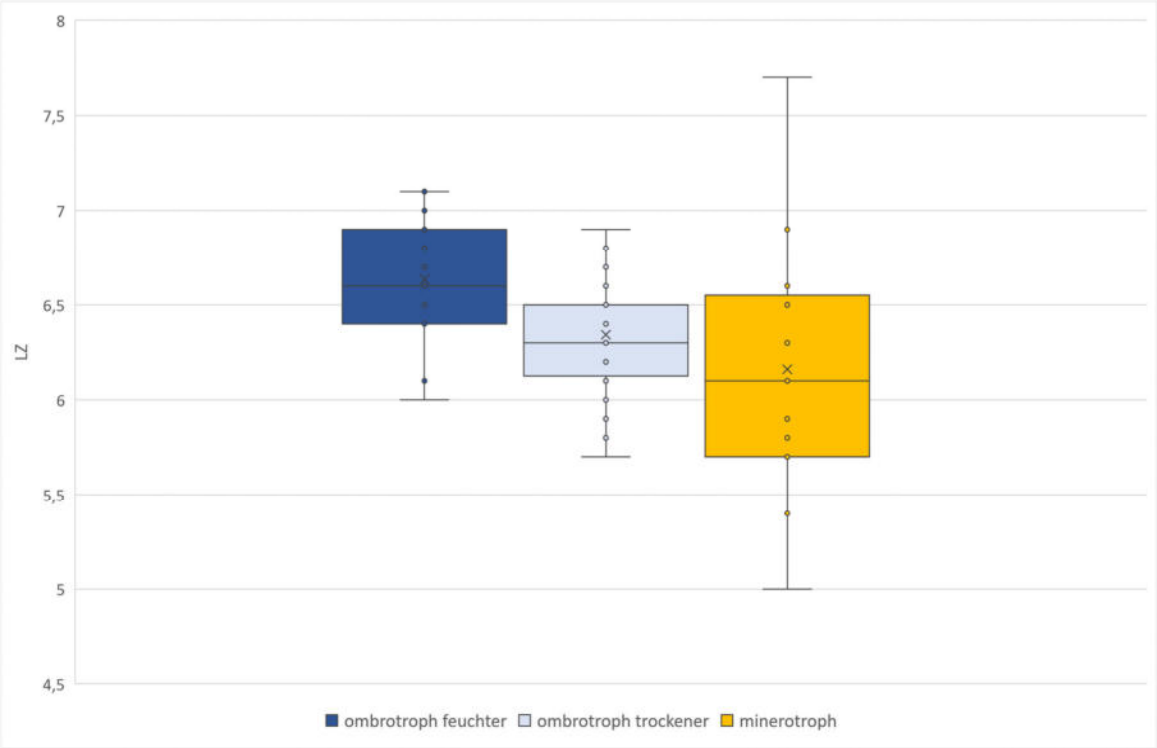


Abbildung 29
Lichtzahl-Vergleich der Bereiche des LRT 7120

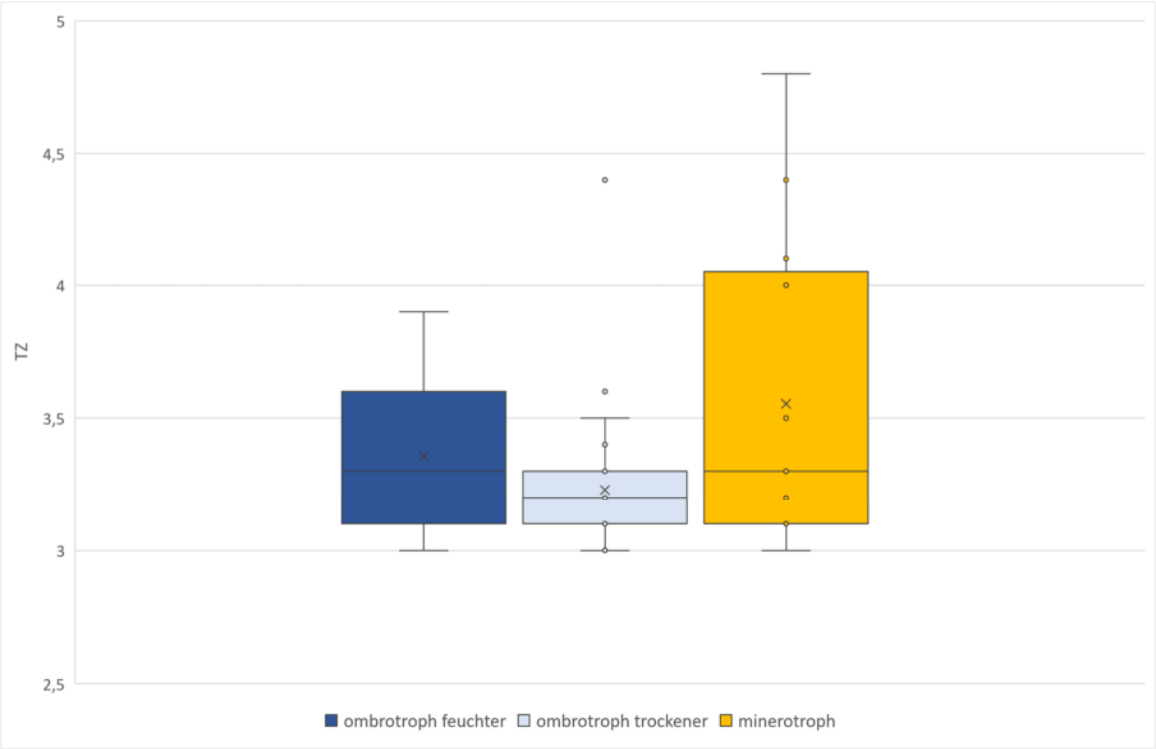


Abbildung 30
Temperaturzahl-Vergleich der Bereiche des LRT 7120

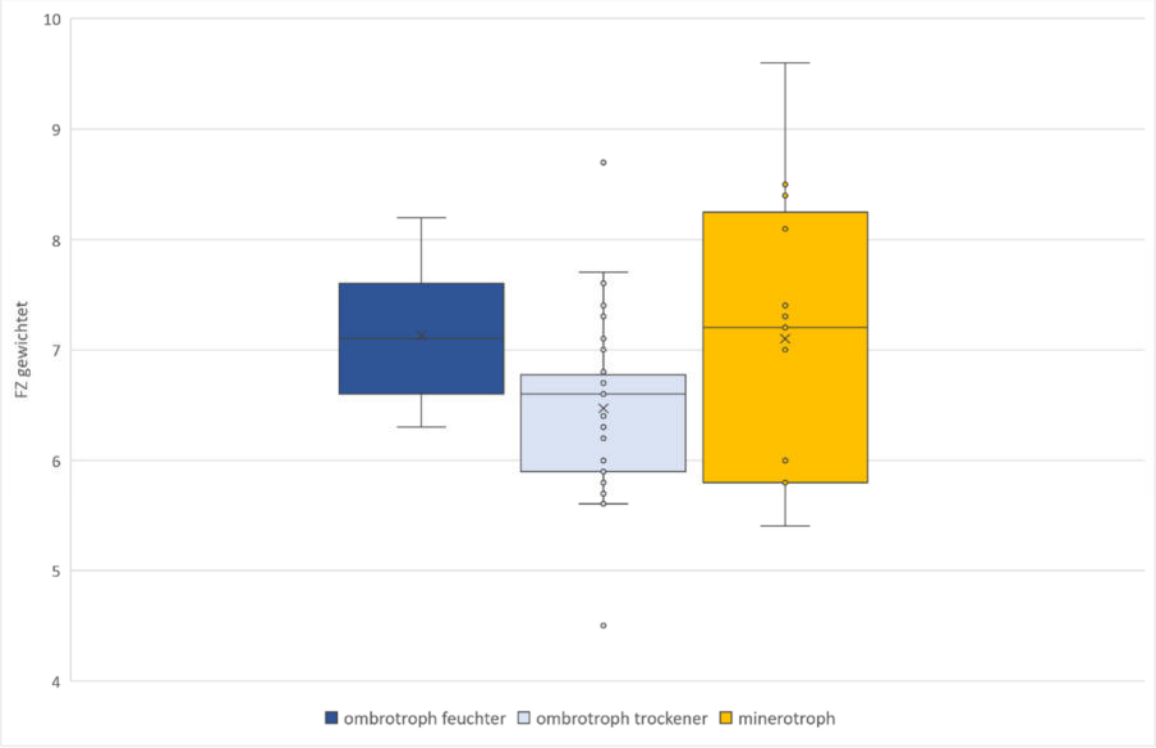


Abbildung 31
Feuchtezahl-Vergleich der Bereiche des LRT 7120 (gewichtet)

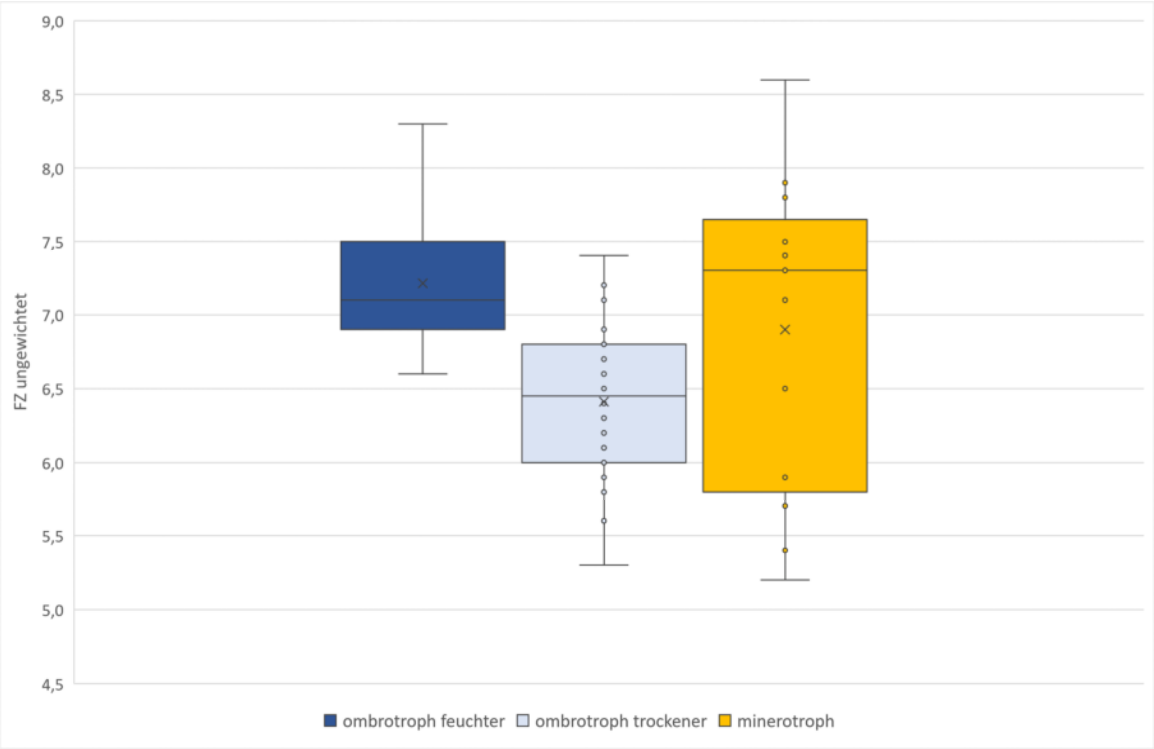


Abbildung 32
Feuchtezahl-Vergleich der Bereiche des LRT 7120 (ungewichtet)

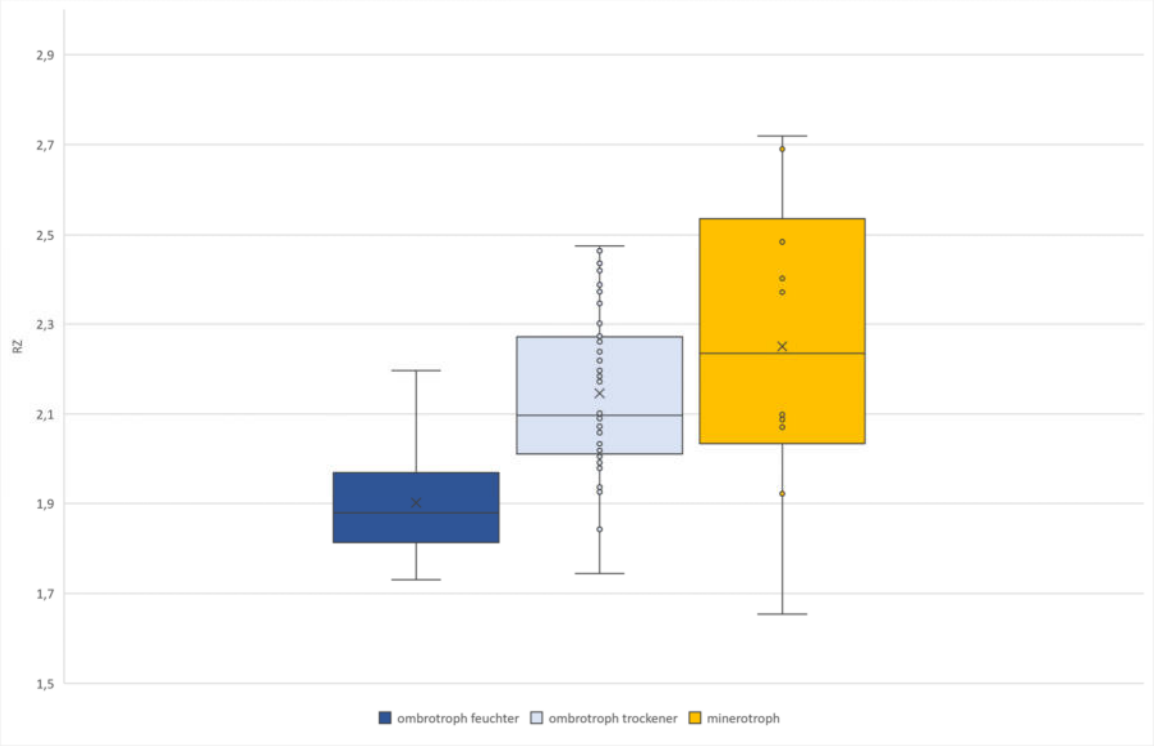


Abbildung 33
Reaktionszahl-Vergleich der Bereiche des LRT 7120

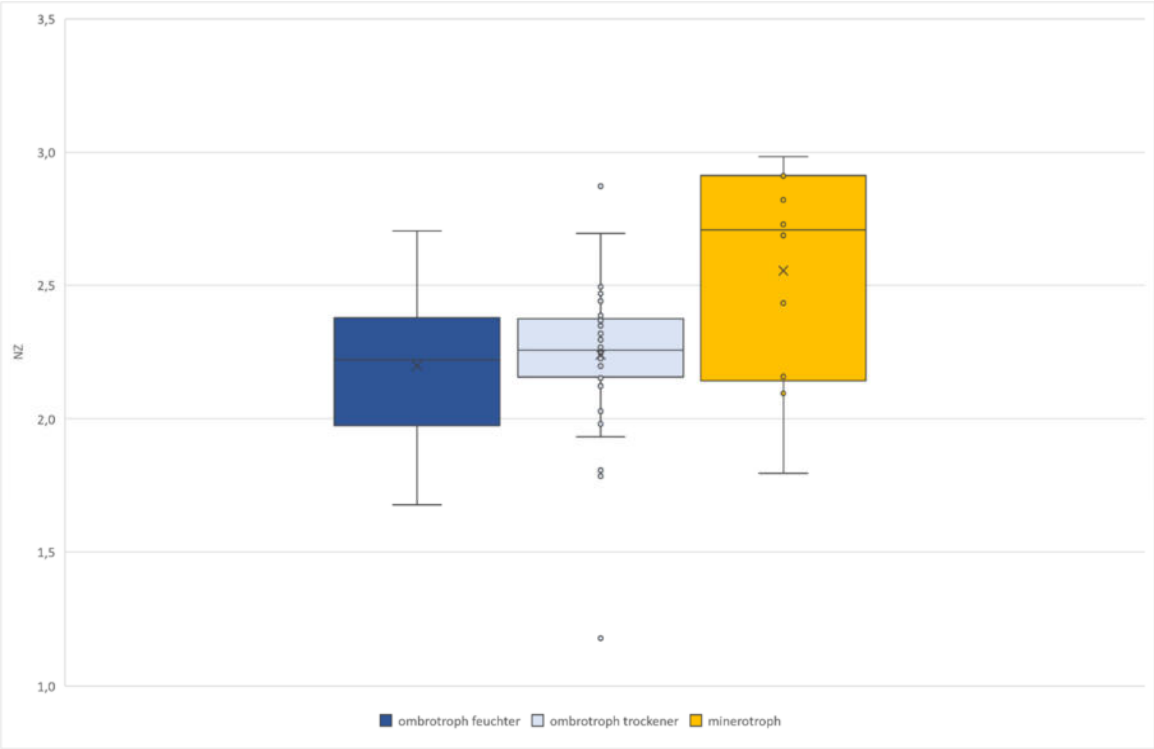


Abbildung 34
Stickstoffzahl-Vergleich der Bereiche des LRT 7120

6.1.2 LRT 91D0*, Moorwald

vorkommende Subtypen

Birken-Moorwald
Bergkiefern-Moorwald
Fichten-Moorwald

zugeordnete Biotoptypen

Moor-Birken-Moor-Wald
Wald-Hochmoor
Fichten-Moor-Wald
Schlagfläche/ Schlagflur/ Vorwaldgebüsch

zugeordnete Vegetationseinheiten

Bazzanio-Piceetum
Caricetum rostratae (unter Birkenbewuchs)

Übersicht

Die Moorwälder bestocken große Bereiche des südlich vom Moorwanderweg gelegenen Teils des Tannermoores und einige schmälere Streifen in seinen Randbereichen. Dieser LRT hat in der Vergangenheit eindeutig von den Entwässerungsmaßnahmen profitiert und seine Fläche vergrößert. Die diesem Lebensraumtyp zugewiesenen Wälder erstrecken sich an manchen Stellen bis über die Schutzgebietsgrenzen hinaus. Der südliche, von Bergkiefern dominierte Teil kann aufgrund der Entwässerungsmaßnahmen am Geländehochpunkt nicht mehr in ein Lebendes Hochmoor (LRT 7110) rückverwandelt werden, wodurch er dem LRT 91D0* zugeordnet werden musste. Sein Erhaltungsgrad ist

mit B bewertet. Der Fichten-dominierte Anteil hat größtenteils den Erhaltungsgrad C, für den Birken-dominierten Teil im Norden (in anderen Erhebungen als Zwischenmoor geführt) wurde noch keinen Erhaltungsgrad nach FFH-RL erhoben. Eine Karte aller LRT und ihrer Erhaltungsgrade ist in Kapitel 6.3 ‚Übersichtskarten' zu finden. Im Bereich des Moorwalds liegen 29 Plot, 10 davon sind mit Pegelmesspunkten verbunden. Für die weitere Beschreibung und Vergleiche dieses Lebensraumtyps werden die einzelnen Bereiche nach ihrer Hauptgehölzart unterschieden. Diese Unterscheidung ist auch in den geordneten Vegetationsaufnahmen (Tab. 5) und den Zeigerwerten (Abb. 38-43) schlüssig nachvollziehbar, die entsprechenden Ganglinien (Abb. 36 und 37) unterscheiden sich aber wenig.

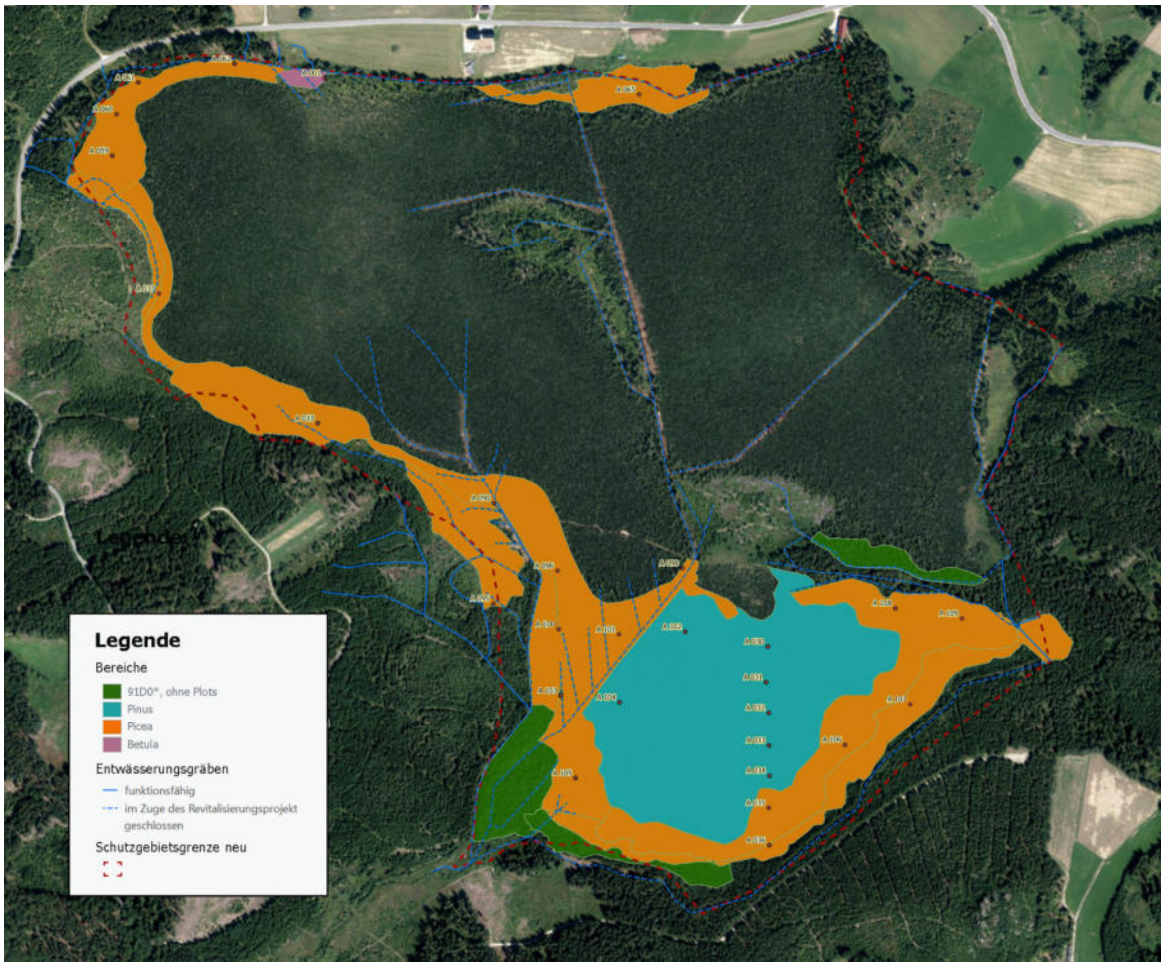


Abbildung 35
*Einteilung des LRT 91D0**

Vegetation

21 Plots liegen im Bereich der Fichtenmoorwälder (inkl. Schlagflächen), 1er im Birkenmoorwald und 7 im Latschenmoorwald. Im ganzen Bereich gibt es keine Aufnahme ohne *Vaccinium myrtillus, Vaccinium uliginosum* kommt nur in einem Drittel dieser Aufnahmen (vorwiegend unter *Pinus* sp.) vor.
Die Fläche des Birkenmoorwalds ist ein relativ kleiner sehr nasser Bereich, der von Mineralbodenwassereinfluss gekennzeichnet ist. Er ist durch einige Fichten auf der

anderen Seite des Randgrabens (= außerhalb des Moores) von den dahinterliegenden (Wirtschafts-)Wiesen getrennt. Mit den anderen beiden Waldtypen hat die Fläche wenig gemein. Der Unterwuchs ist von *Carex rostrata* dominiert und durch eine dichte Moosschicht aus *Sphagnum girgensohnii* und *Sphagnum angustifolium* gekennzeichnet. Auch *Vaccinium myrtillus* kommt auf den trockenen Bulten um die Stämme herum vor.
Der Moorteil unter *Pinus* sp. unterscheidet sich in der Vegetation wenig vom „trockeneren ombrotrophen Bereich" des LRT 7120. Dieser Fakt verdeutlicht, dass seine Einordnung in den Lebensraumtyp der Moorwälder hauptsächlich der Nichtrückführbarkeit in den LRT 7110 geschuldet ist. Arten wie *Dicranum scoparium* und *Sphagnum capillifolium*, die ihren Verbreitungsschwerpunkt im Fichtenmoorwald haben kommen in diesen Flächen ebenfalls vor, dringen aber genauso randlich in den LRT 7120 ein. Am ehesten fällt eine zunehmende Höhe und Filzigkeit der Gehölze auf, welche sich in den Aufnahmen aber kaum widerspiegeln.
Obwohl es keine Aufnahme ganz ohne Torfmoose gibt, treten diese unter den Fichten graduell in den Hintergrund. Generell gibt es im Bereich der Fichtenmoorwälder 3 unterschiedliche Ausprägungen. Die Fichtenmoorwälder, die Vorwaldgebüsche und die Schlagflächen, deren Erscheinungsbild von einer sehr lückigen Pflanzendecke und offenem Rohtorf geprägt ist. Hier sind krustenförmige Flechten artenreich vertreten und auch *Dryopteris carthusiana* kommt hauptsächlich in diesen Flächen vor. Die Vorwaldgebüsche sind meist artenreichere, gerade im LRT 7120 auch feuchtere Standorte, die mit strauchförmigen Fichten bestockt sind, denen lichtliebendere Gehölzarten beigemengt sein können. Zwar hat auch hier die Krautschicht wenig Deckung, ist aber um einiges ausgeprägter als in den anderen Flächen. Vorkommende Arten sind *Molinia caerulea*, *Avenella flexuosa,* aber auch *Eriophorum vaginatum*. In den normalen Aufnahmen der Fichtenmoorwälder ist *Vaccinium myrtillus* sehr stark vertreten. Das häufigste Moos der Aufnahmen ist *Dicranum scoparium*. *Bazzania trilobata* und *Hylocomium Spendens* sind wichtige Arten dieser Bereiche, die allerdings auch in viele Flächen des LRT 7120 eingewandert sind. Unter den Torfmoosen finden sich *Sphagnum capillifolium,* das im Tannermoor häufigere *Sphagnum russowii* und *Sphagnum girgensohnii* als wichtige Moorwaldarten. Hin und wieder wächst auch *Polytrichum formosum* in den Plots unter Fichten. Eine Aufnahme an der Polygongrenze demonstriert sehr gut die Entwicklung des Tannermoores in den letzten Jahrzehnten. Sie zeigt im Unterwuchs schon die typische Artengarnitur des Bazzanio-Piceetum, in der Strauchschicht finden sich aber ausschließlich Bergkiefern.

Abbildung 37
Ganglinien 2015-2021 Bereich Pinus

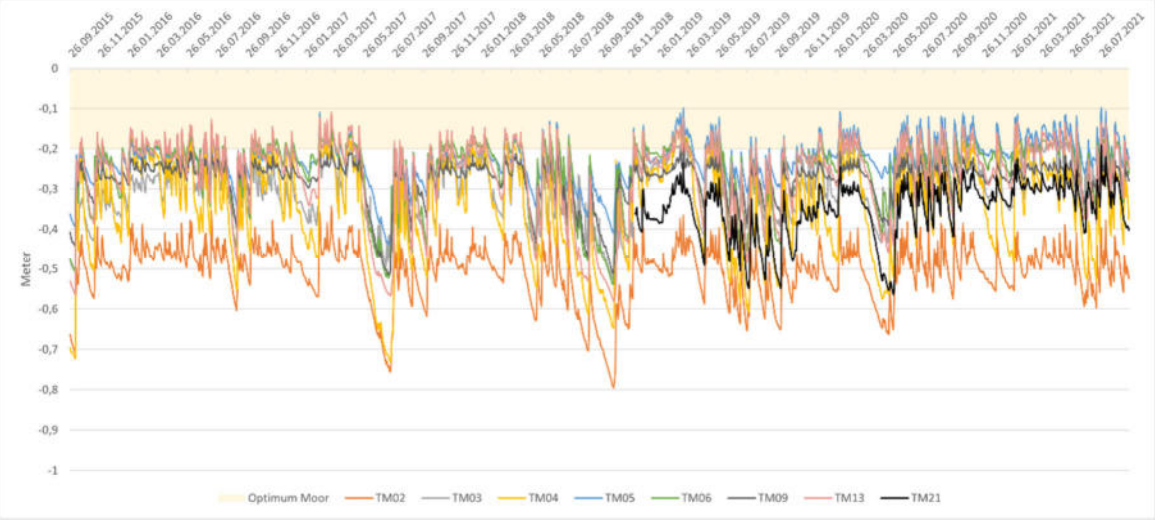
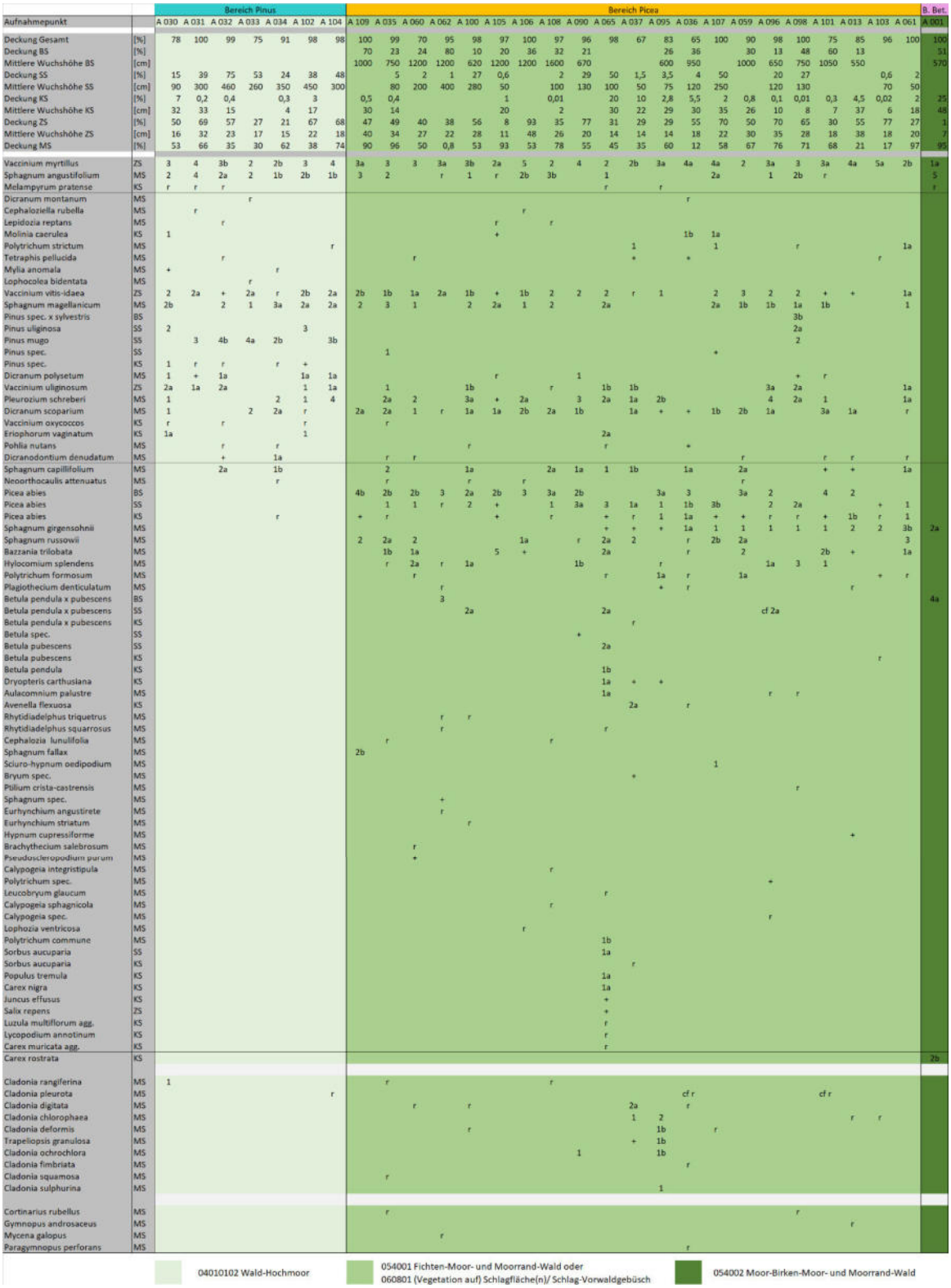


Abbildung 36
Ganglinien 2015-2021 Bereich Picea

Tabelle 5

*geordnete Vegetationsaufnahmen LRT 91D0**



Aufnahmepunkt		Bereich Pinus							Bereich Picea																				B. Bet.
		A 030	A 031	A 032	A 033	A 034	A 102	A 104	A 109	A 035	A 060	A 062	A 100	A 105	A 106	A 108	A 090	A 065	A 037	A 095	A 036	A 107	A 059	A 096	A 098	A 101	A 013	A 103	A 061	A 001
Deckung Gesamt	[%]	78	100	99	75	91	98	98	100	99	70	95	98	97	100	97	96	98	67	83	65	100	90	98	100	75	85	96	100	100
Deckung BS	[%]								70	23	24	80	10	20	36	32	21			26	36		30	13	48	60	13			51
Mittlere Wuchshöhe BS	[cm]								1000	750	1200	1200	620	1200	1200	1600	670			600	950		1000	650	750	1050	550			570
Deckung SS	[%]	15	39	75	53	24	38	48		5	2	1	27	0,6		2	29	50	1,5	3,5	4	50		20	27			0,6	2	
Mittlere Wuchshöhe SS	[cm]	90	300	460	260	350	450	300		80	200	400	280	50		100	130	100	50	75	120	250		120	130			70	50	
Deckung KS	[%]	7	0,2	0,4		0,3	3		0,5	0,4				1		0,01		20	10	2,8	5,5	2	0,8	0,1	0,01	0,3	4,5	0,02	2	25
Mittlere Wuchshöhe KS	[cm]	32	33	15		4	17		30	14				20		2		30	22	29	30	35	26	10	8	7	37	6	18	48
Deckung ZS	[%]	50	69	57	27	21	67	68	47	49	40	38	56	8	93	35	77	31	29	29	55	70	50	70	65	30	55	77	27	1
Mittlere Wuchshöhe ZS	[cm]	16	32	23	17	15	22	18	40	34	27	22	28	11	48	26	20	14	14	14	18	22	30	35	28	18	38	18	20	7
Deckung MS	[%]	53	66	35	30	62	38	74	90	96	50	0,8	53	93	53	78	55	45	35	60	12	58	67	76	71	68	21	17	97	95
Vaccinium myrtillus	ZS	3	4	3b	2	2b	3	4	3a	3	3	3a	3b	2a	5	2	4	2	2b	3a	4a	4a	2	3a	3	3a	4a	5a	2b	1a
Sphagnum angustifolium	MS	2	4	2a	2	1b	2b	1b	3	2		r	1	r	2b	3b		1				2a		1	2b	r				5
Melampyrum pratense	KS	r	r	r														r		r										r
Dicranum montanum	MS				r																r									
Cephaloziella rubella	MS		r												r															
Lepidozia reptans	MS			r										r		r														
Molinia caerulea	KS	1												+							1b	1a								
Polytrichum strictum	MS							r											1			1			r				1a	
Tetraphis pellucida	MS			r							r								+		+							r		
Mylia anomala	MS	+				r																								
Lophocolea bidentata	MS				r																									
Vaccinium vitis-idaea	ZS	2	2a	+	2a	r	2b	2a	2b	1b	1a	2a	1b	+	1b	2	2	2	r	1		2	3	2	2	+	+		1a	
Sphagnum magellanicum	MS	2b		2	1	3a	2a	2a	2	3	1		2	2a	1	2		2a				2a	1b	1b	1a	1b			1	
Pinus spec. x sylvestris	BS																								3b					
Pinus uliginosa	SS	2					3																		2a					
Pinus mugo	SS		3	4b	4a	2b		3b																	2					
Pinus spec.	SS									1												+								
Pinus spec.	KS	1	r	r		r	+																							
Dicranum polysetum	MS	1	+	1a			1a	1a						r			1								+	r				
Vaccinium uliginosum	ZS	2a	1a	2a			1	1a		1			1b			r		1b	1b					3a	2a				1a	
Pleurozium schreberi	MS	1				2	1	4		2a	2		3a	+	2a		3	2a	1a	2b				4	2a	1			1a	
Dicranum scoparium	MS	1			2	2a	r		2a	2a	1	r	1a	1a	2b	2a	1b		1a	+	+	1b	2b	1a		3a	1a		r	
Vaccinium oxycoccos	KS	r		r			r			r																				
Eriophorum vaginatum	KS	1a					1											2a												
Pohlia nutans	MS			r		r							r					r			+									
Dicranodontium denudatum	MS			+		1a				r	r				r								r			r	r		r	
Sphagnum capillifolium	MS			2a		1b				2			1a			2a	1a	1	1b		1a		2a			+	+		1a	
Neoorthocaulis attenuatus	MS					r				r			r		r								r							
Picea abies	BS								4b	2b	2b	3	2a	2b	3	3a	2b			3a	3		3a	2		4	2			
Picea abies	SS									1	1	r	2	+		1	3a	3	1a	1	1b	3b		2	2a			+	1	
Picea abies	KS					r			+	r				+		r		+	r	1	1a	+	+	r	r	+	1b	r	1	
Sphagnum girgensohnii	MS																	+	+	+	1a	1	1	1	1	1	2	2	3b	2a
Sphagnum russowii	MS								2	2a	2				1a		r	2a	2		r	2b	2a						3	
Bazzania trilobata	MS									1b	1a			5	+			2a			r		2			2b	+		1a	
Hylocomium splendens	MS									r	2a	r	1a				1b			r				1a	3	1				
Polytrichum formosum	MS										r							r		1a	r		1a					+	r	
Plagiothecium denticulatum	MS											r								+	r						r			
Betula pendula x pubescens	BS											3																		4a
Betula pendula x pubescens	SS												2a					2a						cf 2a						
Betula pendula x pubescens	KS																		r											
Betula spec.	SS																+													
Betula pubescens	SS																	2a												
Betula pubescens	KS																											r		
Betula pendula	KS																	1b												
Dryopteris carthusiana	KS																	1a	+	+										
Aulacomnium palustre	MS																	1a						r	r					
Avenella flexuosa	KS																		2a		r									
Rhytidiadelphus triquetrus	MS											r	r																	
Rhytidiadelphus squarrosus	MS											r						r												
Cephalozia lunulifolia	MS									r						r														
Sphagnum fallax	MS								2b																					
Sciuro-hypnum oedipodium	MS																					1								
Bryum spec.	MS																		+											
Ptilium crista-castrensis	MS																								r					
Sphagnum spec.	MS											+																		
Eurhynchium angustirete	MS											r																		
Eurhynchium striatum	MS												r																	
Hypnum cupressiforme	MS																										+			
Brachythecium salebrosum	MS										r																			
Pseudoscleropodium purum	MS										+																			
Calypogeia integristipula	MS															r														
Polytrichum spec.	MS																							+						
Leucobryum glaucum	MS																	r												
Calypogeia sphagnicola	MS															r														
Calypogeia spec.	MS																							r						
Lophozia ventricosa	MS														r															
Polytrichum commune	MS																	1b												
Sorbus aucuparia	SS																	1a												
Sorbus aucuparia	KS																		r											
Populus tremula	KS																	1a												
Carex nigra	KS																	1a												
Juncus effusus	KS																	+												
Salix repens	ZS																	+												
Luzula multiflorum agg.	KS																	r												
Lycopodium annotinum	KS																	r												
Carex muricata agg.	KS																	r												
Carex rostrata	KS																													2b
Cladonia rangiferina	MS	1								r						r														
Cladonia pleurota	MS							r													cf r					cf r				
Cladonia digitata	MS										r		r						2a		r									
Cladonia chlorophaea	MS																		1	2								r	r	
Cladonia deformis	MS												r							1b		r								
Trapeliopsis granulosa	MS																		+	1b										
Cladonia ochrochlora	MS																1			1b										
Cladonia fimbriata	MS																				r									
Cladonia squamosa	MS									r																				
Cladonia sulphurina	MS																			1										
Cortinarius rubellus	MS									r															r					
Gymnopus androsaceus	MS																										r			
Mycena galopus	MS											r																		
Paragymnopus perforans	MS																				r									

04010102 Wald-Hochmoor

054001 Fichten-Moor- und Moorrand-Wald oder
060801 (Vegetation auf) Schlagfläche(n)/ Schlag-Vorwaldgebüsch

054002 Moor-Birken-Moor- und Moorrand-Wald

Zeigerwerte

Obwohl der Wert für den Birkenmoorwald aufgrund der Anzahl der Aufnahmen nicht ganz so viel Aussagekraft hat, lässt sich doch sehr gut illustrieren, dass dieser Bereich deutlich nässer als die übrigen Bereiche ist. Auch lassen die Birken mehr Licht zum Boden durch als die recht geschlossenen Baum- und Strauchschichten der Nadelgehölze. Beim Vergleich der Bereiche *Pinus* und *Picea* lässt sich eindeutig feststellen, dass die Fichtenmoorwälder die trockeneren Biotope sind. Bei der ungewichteten Berechnung ist dieser Unterschied weit weniger ausgeprägt, was einerseits auf die Trockenzeiger unter *Pinus* sp. und andererseits auf die Lebermoose in den feuchten Flächen unter *Picea abies* zurückzuführen sein dürfte. Auch in diesem Vergleich lässt sich ein gewisser Gradient von außen (*Betula*/ *Picea*) nach innen (*Pinus*) bei der Reaktionszahl feststellen.

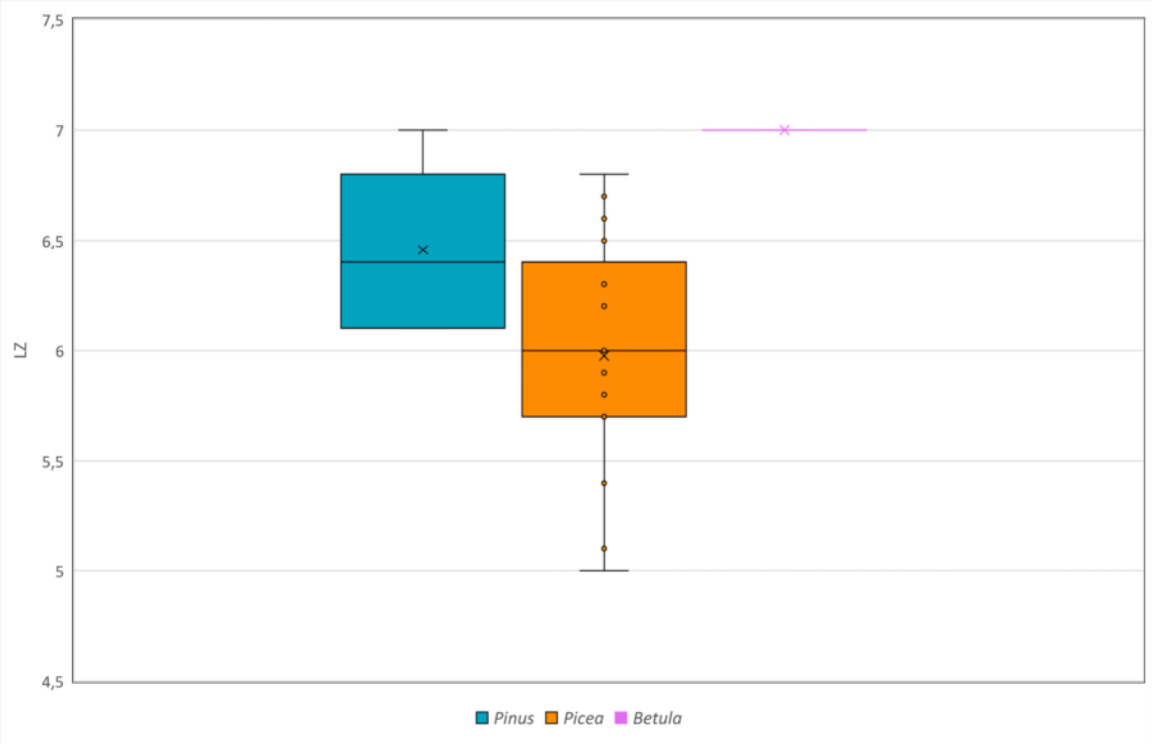


Abbildung 38
*Lichtzahl-Vergleich im Bereich des LRT 91D0**

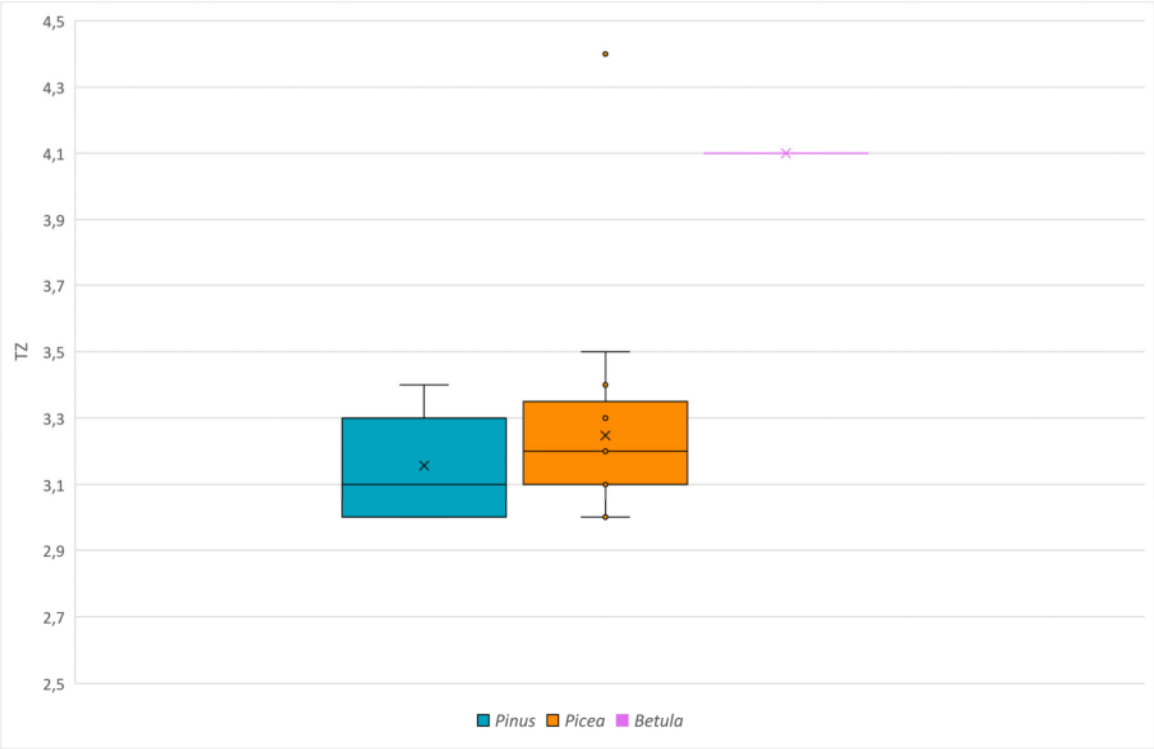


Abbildung 39
*Temperaturzahl-Vergleich im Bereich des LRT 91D0**

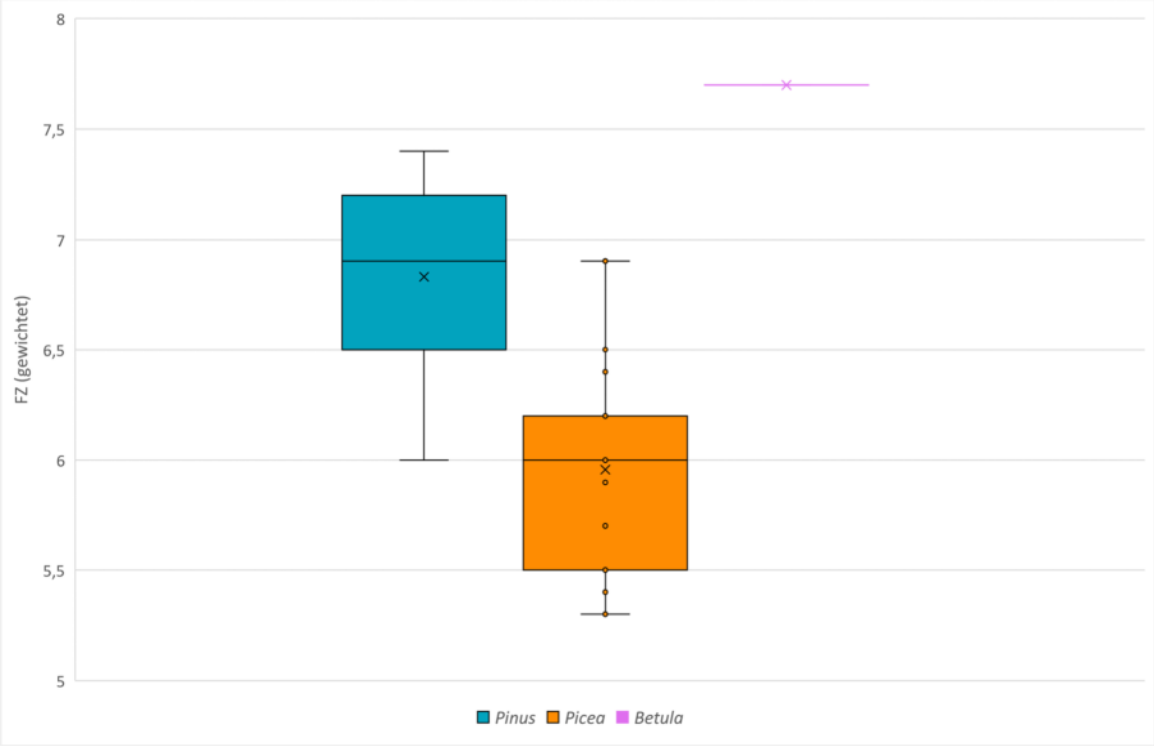


Abbildung 40
Feuchtezahl-Vergleich im Bereich des LRT 91D0 (gewichtet)*

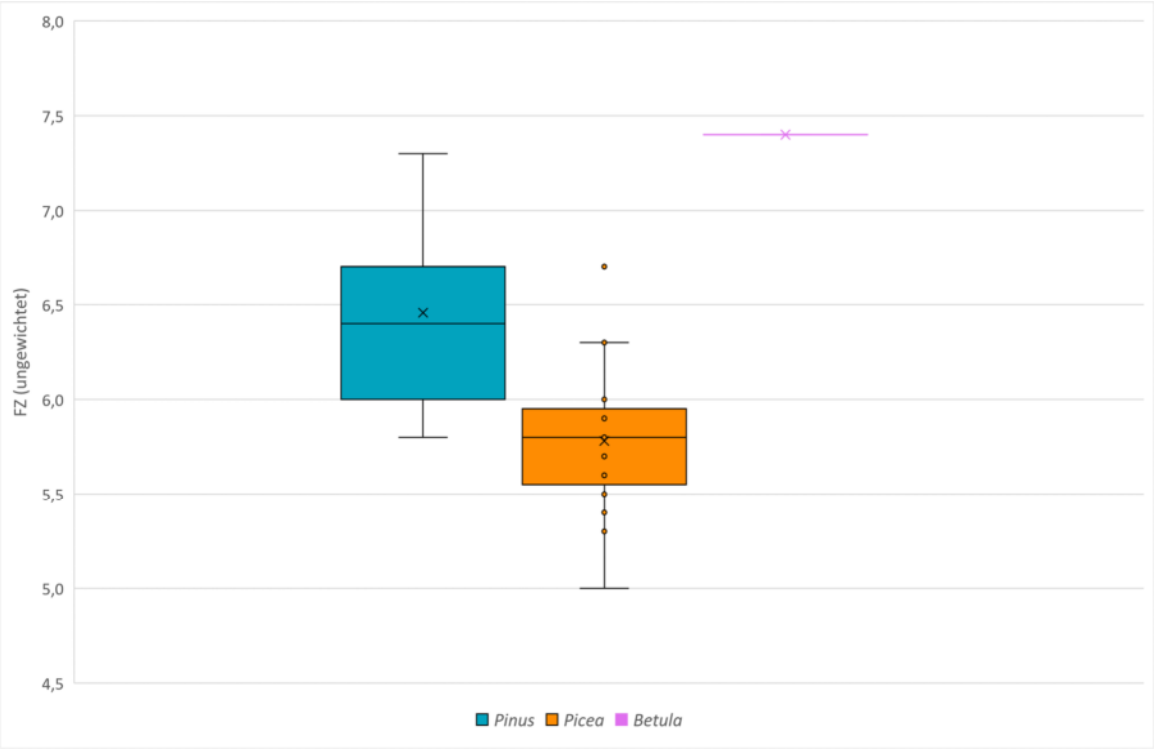


Abbildung 41
Feuchtezahl-Vergleich im Bereich des LRT 91D0 (ungewichtet)*

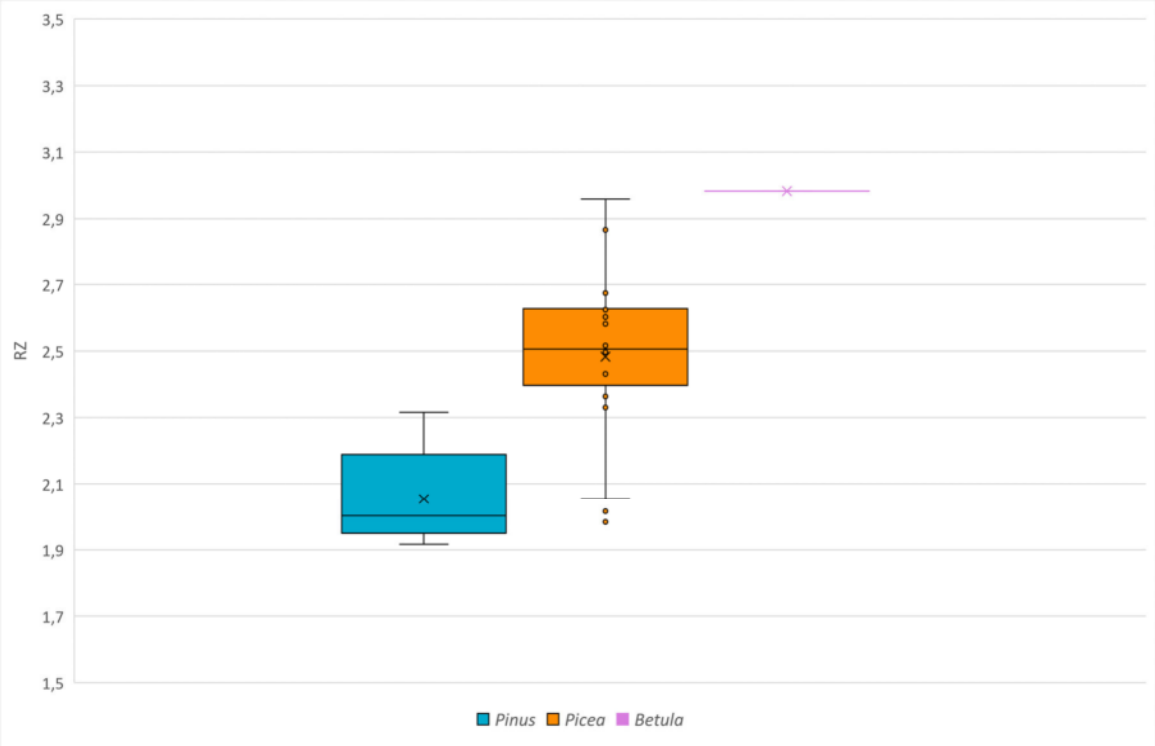


Abbildung 42
*Reaktionszahl-Vergleich im Bereich des LRT 91D0**

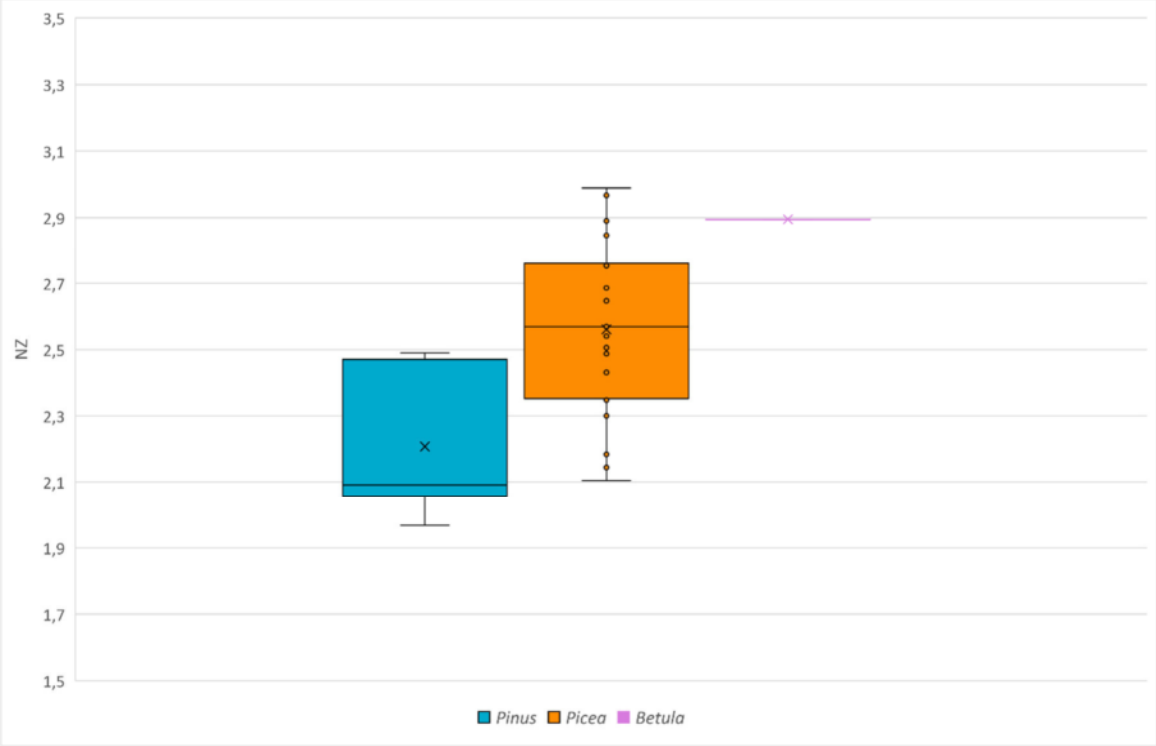


Abbildung 43
*Stickstoff-Vergleich im Bereich des LRT 91D0**

6.1.3 9410 montane bis alpine bodensaure Fichtenwälder

Übersicht

Zu diesem Lebensraumtyp gibt es keine Aufnahmen im Zuge dieser Arbeit. Innerhalb des Schutzgebietes ist dieser LRT auf südliche(-östliche) Randbereiche und auf kleine Flecken auf den Mineralbodeninseln im Moor beschränkt. Große Teile der Fläche sind nicht Teil des Schutzgebietes Tannermoor. Der Erhaltungsgrad ist flächendeckend mit C bewertet.

6.2 LRT-Übergreifendes

In diesem Kapitel werden einige Zeigerwerte, die einem Hochmoor gut entsprechen, nochmals einzeln betrachtet. Dazu werden die entsprechenden Plots in Bezug auf ihre Lage und äußeren Faktoren näher analysiert. Die Abbildungen dazu sind in Kapitel 6.3 zu finden, wobei aufgrund der Vollständigkeit die Zeigerwertabbildungen für Temperatur, Reaktion und Stickstoff auch hier zu finden sind.

Feuchtezahl

Die höheren Feuchtewerte der im Norden liegenden Plots A 001- 003 kommen aufgrund ihrer Lage am Rand des Tannermoores und des Wasserüberschusses aufgrund der deutlichen Geländeverebnung zustande. Allerdings wachsen dort keine Lebermoose, was den deutlich niedrigeren Wert in der ungewichteten Berechnung erklärt.
Die folgend Plots A 004-011 liegen bereits auf der Hochfläche des Tannermoores. Diese wurde in diesem Bereich nur randlich von den Entwässerungsgräben berührt, außerdem wirkten die Maßnahmen aufgrund der Größe dieses Moorteils deutlich zeitverzögert.
Im Osten liegen die Plots A 055- 058, sowie A 076 in einem überdurchschnittlich gut erhaltenen Bereich des Moores. Der Graben, der diesen Teil anschneidet, folgt teilweise fast exakt der Höhenlinie, wodurch kaum Wasser abgeleitet wird. In manchen Bereichen wirkt dieser Graben beim groben Hinschauen sogar eher wie ein Stillgewässer.
Auch die Plots A 028- 029 und A 099 liegen quasi im Randbereich des südlichen Hochmoores, in dem sich aufgrund einer Geländeverebnung das Wasser sammelt.
Die Wiese am östlichen Hochmoorrand (Plots A 078, A 079 und A081), sowie der Plot A 080, der angrenzend an die Wiese in einem offenen Bereich liegt, sind sehr feuchte bis nasse Flächen. Grund dafür ist die Bachnähe des Gebietes und die Oberflächenwasserzuflüsse aufgrund der Topografie.

Lichtzahl

Die Lichtzahl ist sehr direkt mit der Feuchtigkeitszahl verbunden, da im Moorbereich das Gehölzwachstum auf den feuchteren Stellen tendenziell schlechter ist und die Sträucher einfach mehr Licht durchlassen. So sind die Lichtzahlen der Plots am Nordrand und am Ostrand recht hoch und die Lichtzahlen der Plots im geschlossenen Fichtenbereichen die niedrigsten. Zusätzlich zur Feuchte kommt hier ein zweiter Effekt zum Tragen. Aufgrund der Größe der Plots gibt es Stellen, die zwar zwischen älteren gut entwickelten Bergföhren liegen, aufgrund deren Wuchsform aber kaum beschattet werden. Ein Beispiel für eine solche Fläche ist Plot A 077.

6.3 Übersichtskarten

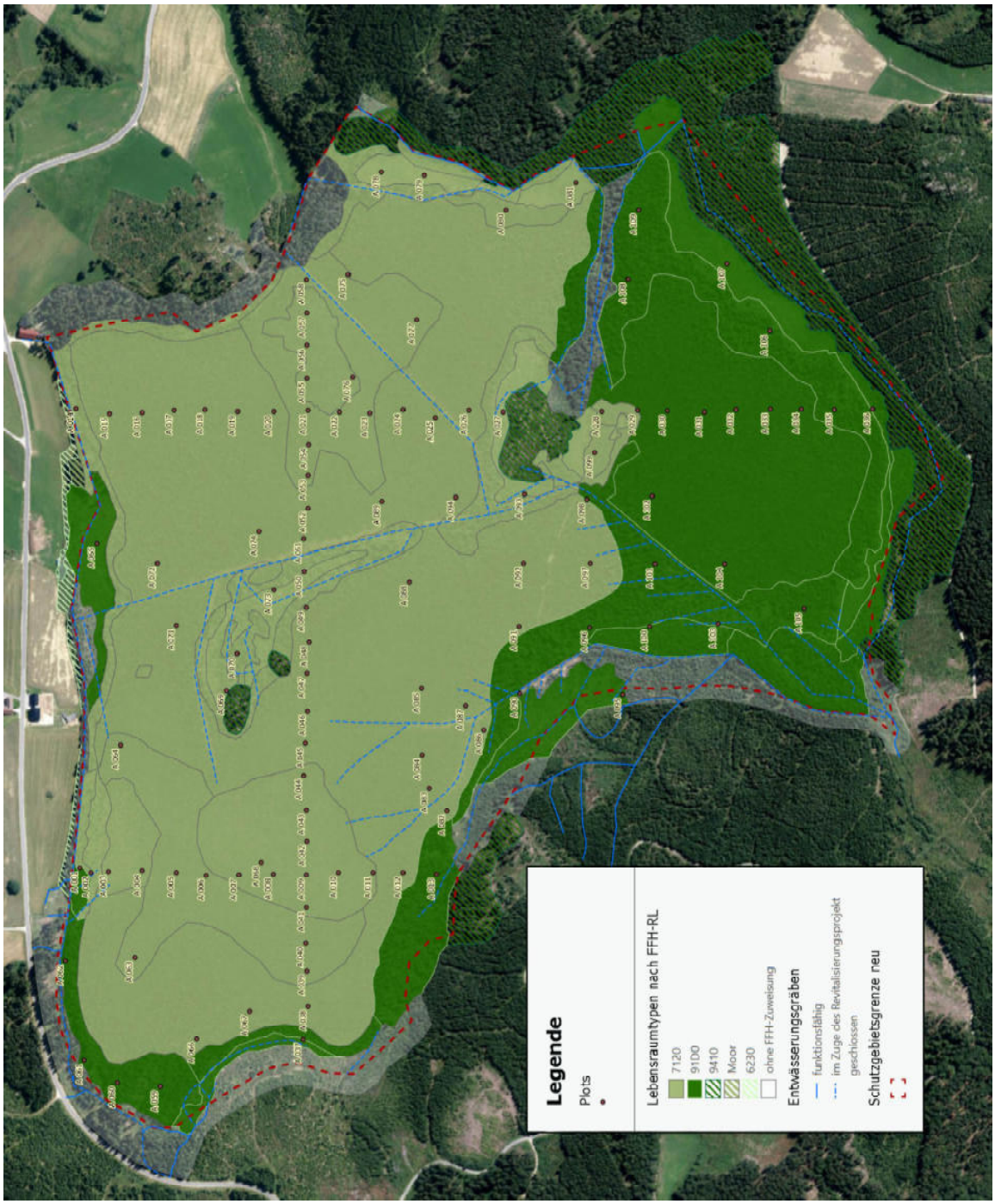


Abbildung 44
Übersicht der aufgenommenen Plots (tatsächliche Lage)

Tabelle 6
Pegel- und Aufnahmeflächenentsprechung

Pegelname	TM02	TM03	TM04	TM05	TM06	TM07	TM08	TM09	TM10	TM11	TM12	TM13	TM14	TM15	TM16	TM19	TM21
Aufnahmefläche	A 095	A 090	A 103	A100	A 096	A 091	A 104	A 101	A 097	A 092	A 102	A 098	A 093	A 094	A 068	A 076	A 061

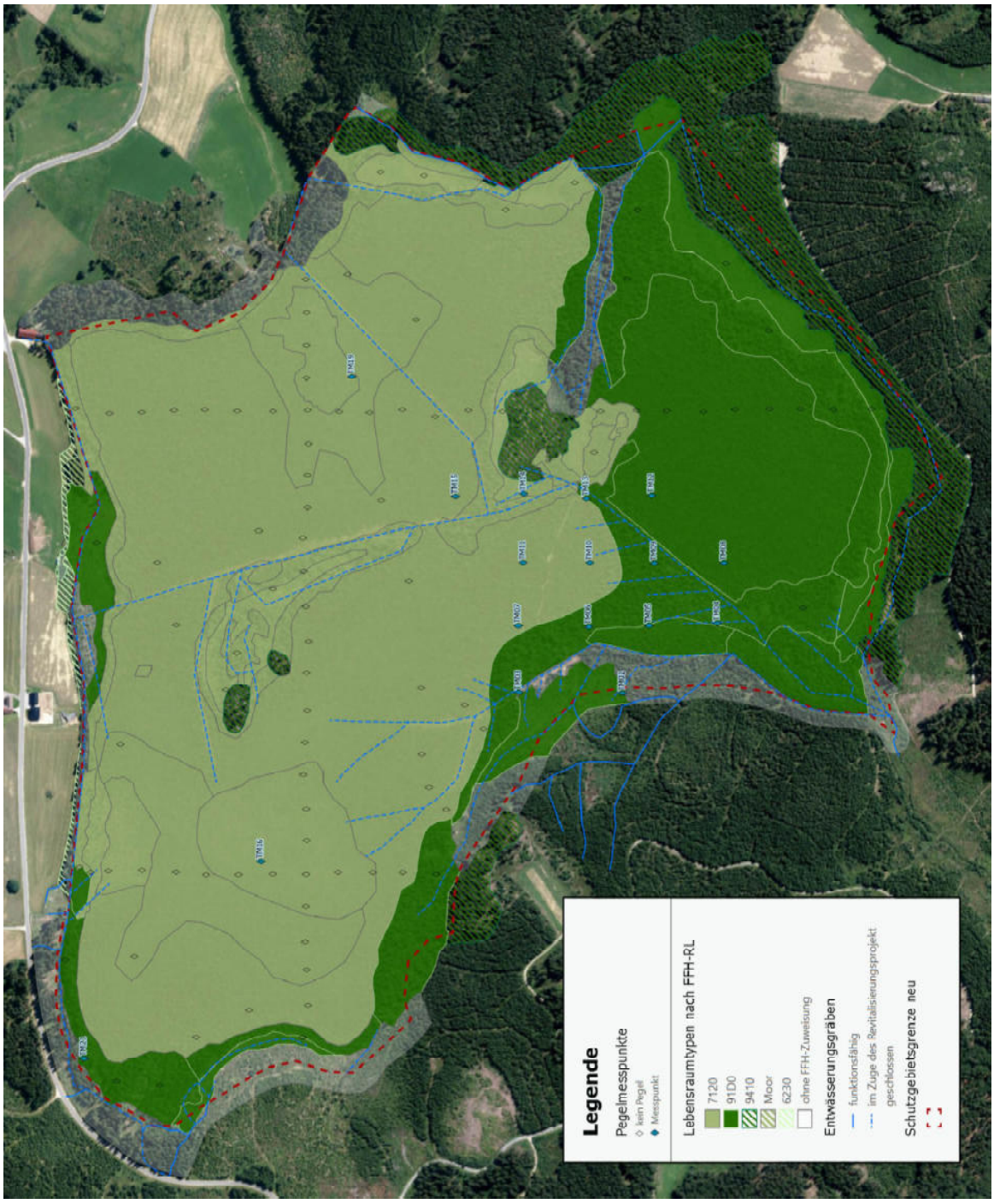


Abbildung 45
Übersicht Pegelmesspunkte

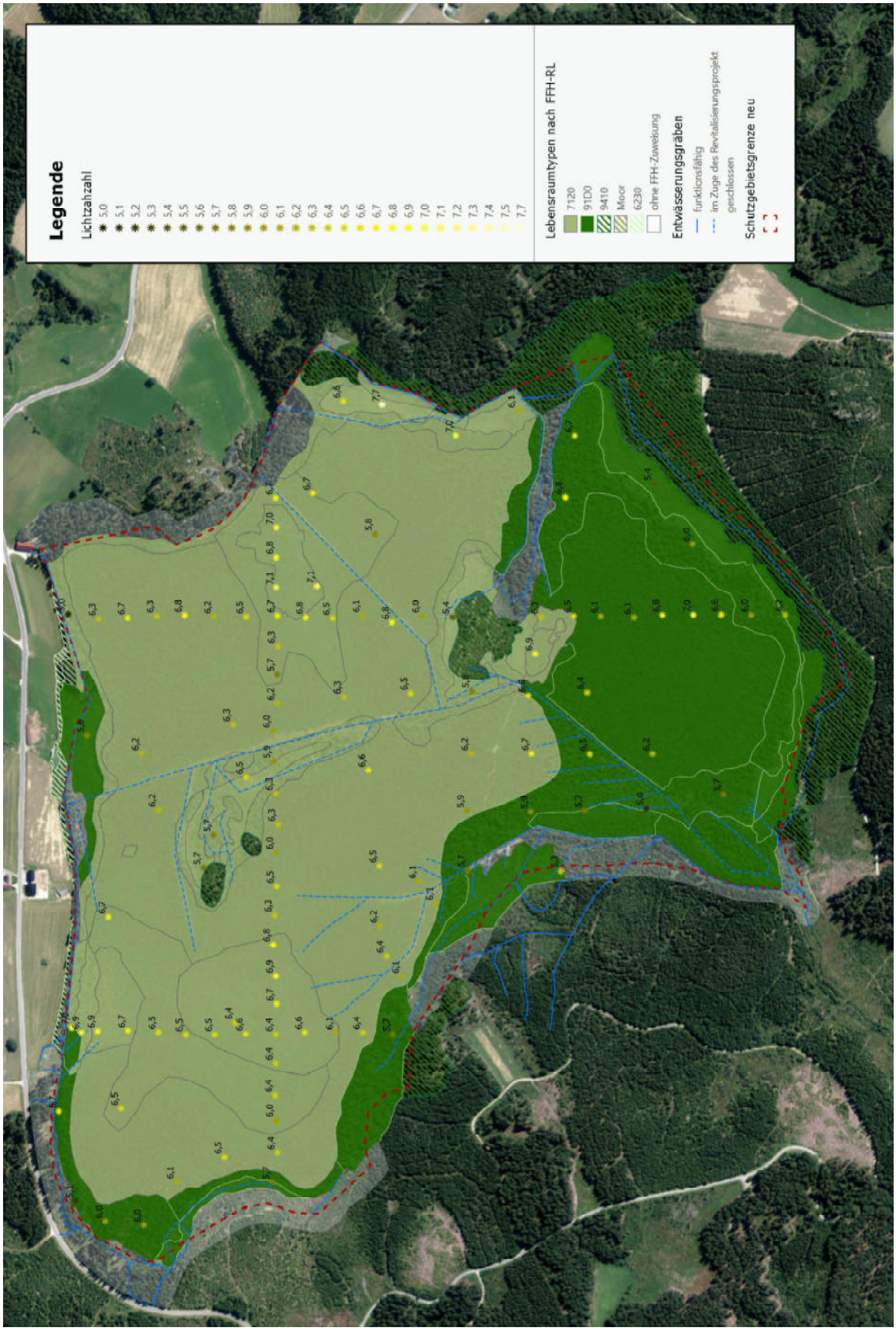


Abbildung 46
Vergleich Lichtzahl

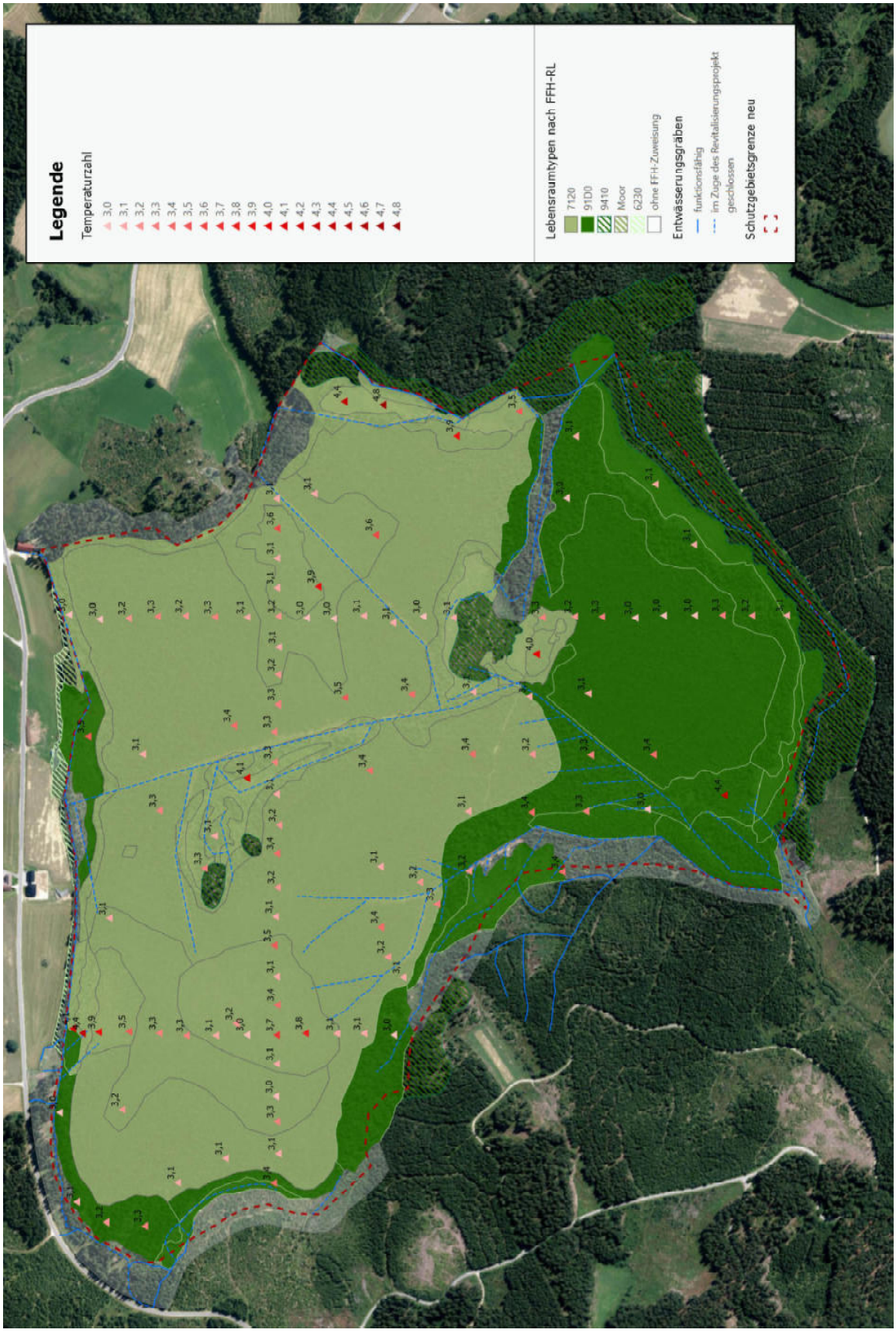


Abbildung 47
Vergleich Temperaturzahl

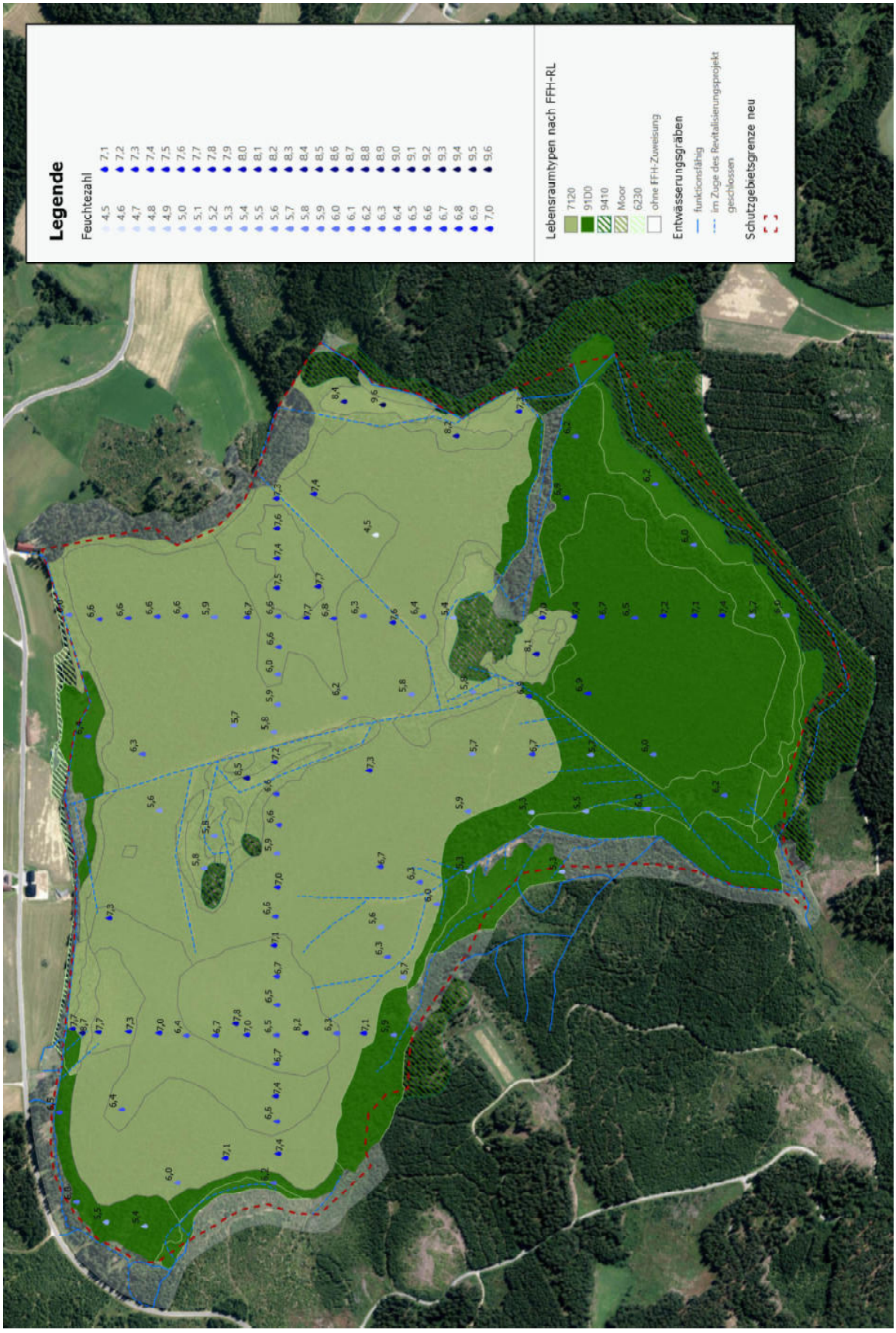


Abbildung 48
Vergleich Feuchtezahl

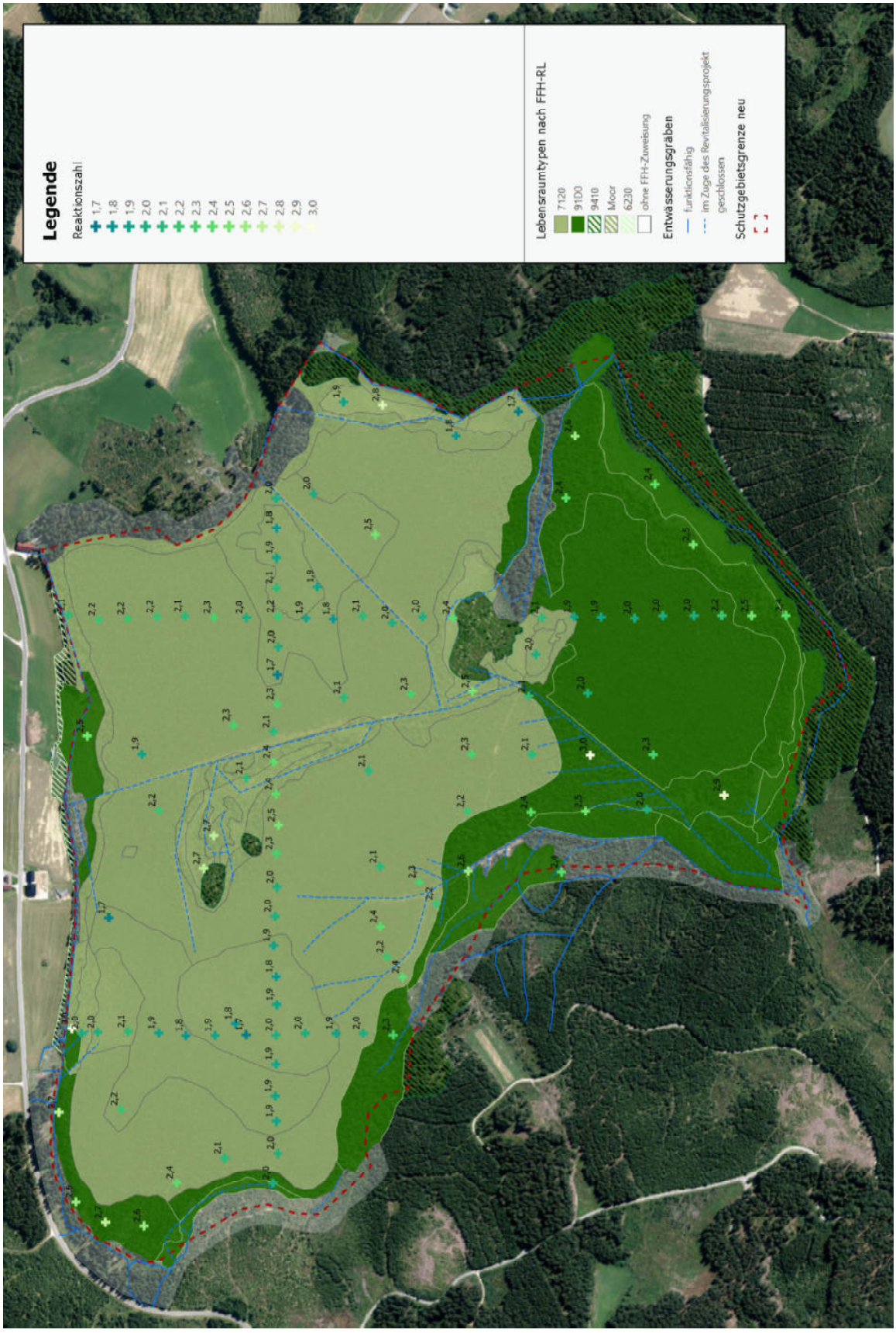


Abbildung 49
Vergleich Reaktionszahl

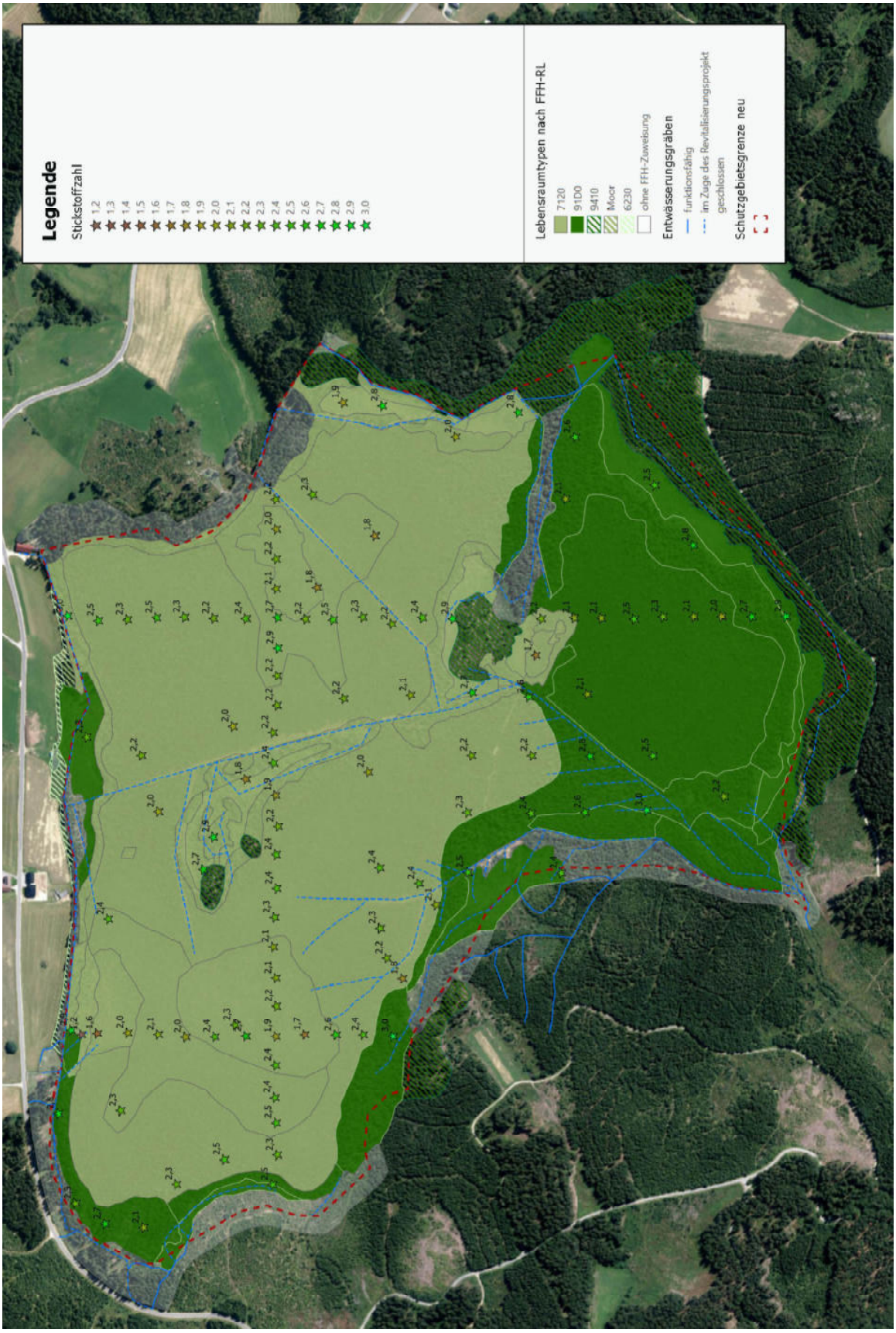


Abbildung 50
Vergleich Stickstoffzahl

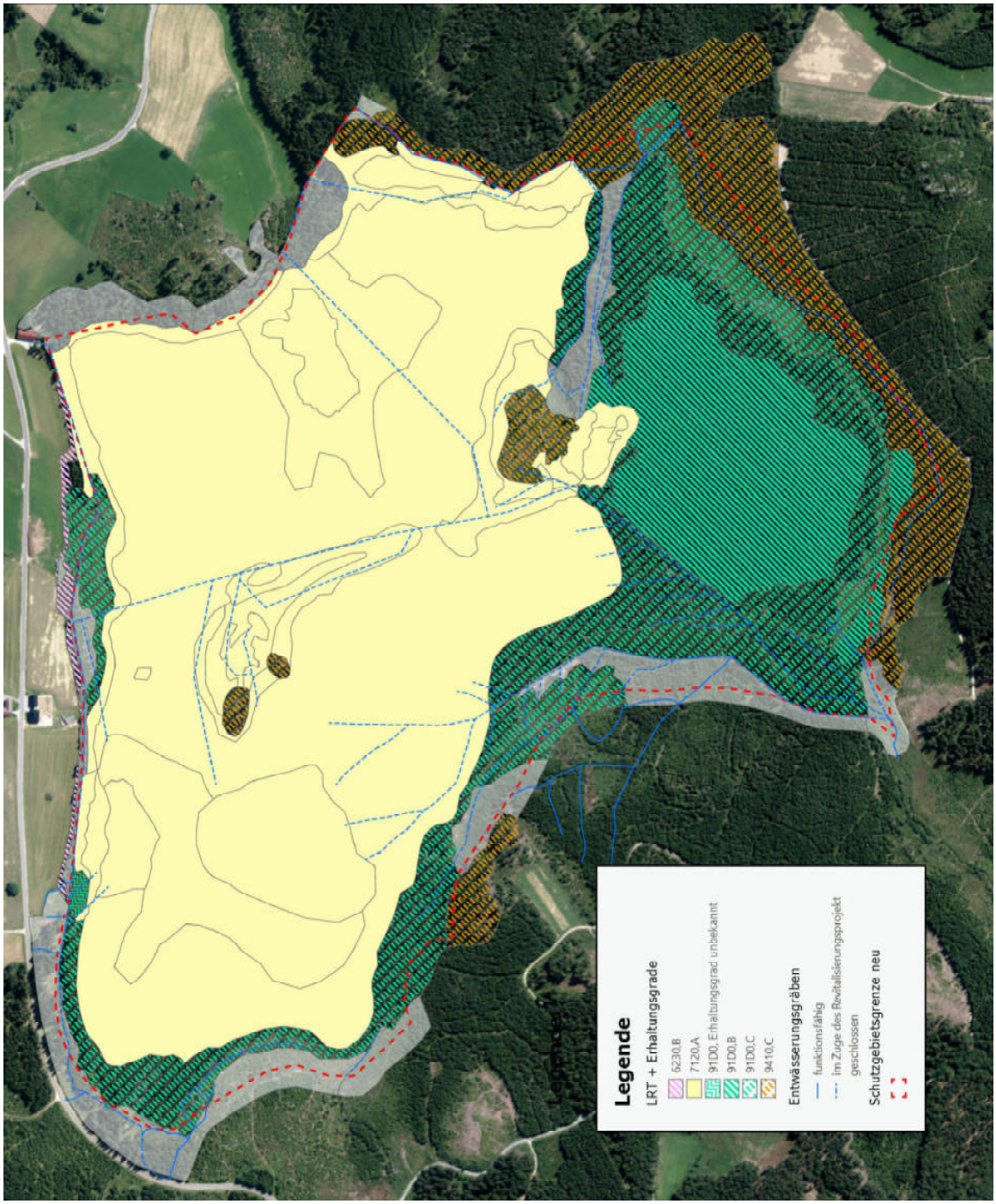


Abbildung 51
Erhaltungsgrade LRT

7 Literaturverzeichnis

7.1 Veröffentlichungen

BORTENSCHLAGER, S. (1969). Pollenanalytische Untersuchung des Tannermooses im Mühlviertel, Oberösterreich. Jahrbuch des oberösterreichischen Musealvereins 114/1, S. 261-272.

DOLEK, M., FREESE-HAGER, A., GEORGI, M., BRÄU, M., POSCHLOD, P. & STETTMER, C. (2019): Der Hochmoorgelbling (Colias palaeno) – Das Mikroklima der Larvallebensräume ist entscheidend für sein Überleben. ANLiegen Natur 41(1): 101–112. Laufen.

DREHWALD, U., TEUBER, D. & WOLF, T. (2010). Artensteckbrief - Sphagnum balticum (Russow) C.E.O. Jensen Baltisches Torfmoos. HESSEN-FORST, Fachbereich Forsteinrichtung und Naturschutz (FENA). Gießen

DRÖSLER, M. & KRAUT, M. (2020). Klimaschutz durch Moorschutz – im Klimaprogramm Bayern (KLIP 2020/2050). – ANLiegen Natur 42(1). S. 31–38. Laufen.

FETZMANN, E. (1960). Vegetationsstudien im Tanner Moor. Pflanzenphysiologisches Institut der Universität Wien

FISCHER, M. A., ADLER, W. & OSWALD, K. (2005). Exkursionsflora (2. Aufl.). Land Oberösterreich, Biologiezentrum der OÖ Landesmuseen, Linz

FRAHM, J.-P. & FREY, W. (2004). Moosflora (4. Aufl.). UTB 1250, Ulmer-Verlag Stuttgart.

GRIMS, F., KÖCKINGER, H. (1999). Rote Liste gefährdeter Laubmoose (Musci) Österreichs 2. Fassung. Grüne Reihe des Lebensministeriums – 10, S. 157 – 171.

HANSE, L. & KNUDSEN, H. (2000). Nordic Macromycetes, Volume 1. Nordsvamp. ISBN: 9788798396123

HEINISCH, M. & SCHRÖCK, C. (2019). Außergewöhnliches Projekt – Zu Besuch im größten Latschenhochmoor Österreichs. Informativ Natur Heft 95, S. 19

HOHLA, M., STÖHR, O., BRANDSTÄTTER, G., DANNER, J., DIEWALD, W., ESSL, F., FIEREDER, H., GRIMS, F., HÖGLINGER, F., KLEESADL, G., KRAML, A., LENGLACHNER, F., LUGMAIR, A., NADLER, K., NIKLFELD, H., SCHMALZER, A., SCHRATT-EHRENDORFER, L., SCHRÖCK, C., STRAUCH, M. & WITTMANN, H. (2009). Katalog und Rote Liste der Gefäßpflanzen Oberösterreichs. Stampfia 91. Land Oberösterreich, Linz.

KEUSCH, C. (2004). Vegetationsökologische Grundlagen zur Ausweisung der Moore am Pass Thurn (Salzburg) als Ramsar-Schutzgebiet. Diplomarbeit Institut für Ökologie und Naturschutz. Universität Wien

KOHL, H. (1997). Das Eiszeitalter in Oberösterreich -Abriss einer Quartärgeologie von Oberösterreich. Jahrbuch des oberösterreichischen Musealvereins 142/1: 342-420.

KRISAI, R. & SCHMIDT, R. (1983). Die Moore Oberösterreichs. Hrsg. Amt d. OÖ Landesregierung. Rudolf Trauner Verlag

KRISAI, R. (1978). Die Verbreitung der kleinfrüchtigen Moosbeere in Österreich. Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt - 43_1978, S. 219-226

KRISAI, R. (2005). Moore in Oberösterreich -Entstehung und heutiger Zustand. Stapfia 85, zugleich Kataloge der OÖ. Landesmuseen Neue Serie 35, S. 41-54

LANGER, C. & SCHRÖCK, C. (2018). Vegetationsmonitoring im Laudachseemoor und Wildmoos

LENGLACHNER, F. & SCHANDA, F. (2008). Naturraumkartierung Oberösterreich - Handbuch zur Biotopkartierung Oberösterreich (Katalog der Biotoptypen Oberösterreichs). Amt der OÖ. Landesregierung - Direktion für Landesplanung, wirtschaftliche und ländliche Entwicklung Abteilung Naturschutz / Naturraumkartierung OÖ. Kirchdorf an der Krems.

LENGLACHNER, F. (2009). Naturraumkartierung Oberösterreich - Handbuch zur Biotopkartierung Oberösterreich (Katalog der Vegetationseinheiten Oberösterreichs). Amt der OÖ Landesregierung - Direktion für Landesplanung, wirtschaftliche und ländliche Entwicklung Abteilung Naturschutz / Naturraumkartierung OÖ. Kirchdorf an der Krems.

MÜLLER-KROEHLING, S., FRANZ, C., BINNER, V., MÜLLER, J., PECHACEK, P. & ZAHNER, V. (2006). Artenhandbuch der für den Wald relevanten Arten der Anhänge II FFH-RL und I VS-RL in Bayern (4. Fassung). Bayrische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. www.lwf.bayern.de/mam/cms04/intern/dateien/artenhandbuch.pdf

NEUMANN, A. (1952). Vorläufiger Bestimmungsschlüssel für Carex-Arten Nordwestdeutschlands im blütenlosen Zustande - Arbeiten aus der Zentralstelle für Vegetationskartierung – Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft (alte Serie) – NF_3, S. 44 - 77.

NIEDERMAIR, M., PLATTNER, P., EGGER, G., ESSL, F., KOHLER, B. & ZIKA, M. (2010/2011). Moore im Klimawandel. Studie des WWF Österreich, der österreichischen Bundesforste und des Umweltbundesamts. Österreichische Bundesforste AG, Kompetenzfeld Natur- und Umweltschutz. Wien-Purkersdorf.

OBERDORFER, E. (1992). Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil 1: Fels- und Mauergesellschaften, alpine Fluren, Wasser-, Verlandungs- und Moorgesellschaften. Gustav Fischer Verlag. Jena.

OBERDORFER, E. (1999). Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil 4: Wälder und Gebüsche (Aufl. 2). Spektrum Akademischer Verlag.

PAILL, W., MAIRHUBER, C., ZULKA, K.P., TRAUTNER, J. & RIETZE, J. (2006). Verbreitung und Schutz der prioritären FFH-Art Carabus menetriesi pacholei (Hochmoorlaufkäfer) in Oberösterreich. Endbericht. Amt der OÖ Landesregierung Naturschutzabteilung. www.land-oberoesterreich.gv.at/files/naturschutz_db/Moorlaufk%C3%A4fer%20O%C3%96%20Endbericht_geringe%20Aufl%C3%B6sung.pdf

ROTE LISTEN GEFÄHRDETER TIERARTEN - Tabelle Tagfalter. (2005). Umweltbundesamt. www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/themen/naturschutz/rote_liste_tagfalter_2005.xlsx

SCHINDLBAUER, G. (2005 & 2017). Geschützte Pflanzen in Oberösterreich. Amt der OÖ. Landesregierung Abteilung Naturschutz

SCHRÖCK, C &. PÖSTINGER, M. (2018). Charakterisierung und Bewertung der Hochmoorlebensraumtypen gemäß FFH-Richtlinie, Version 2. IG Moorschutz. Linz

SCHRÖCK, C. (2014). Das Artenschutzprogramm für Moose in Oberösterreich. Informativ 74, S.10 – 13.

SCHRÖCK, C., GLATZEL, S., LORENZ, J. & MACHOLD, C. (2022). Moorstrategie Österreich 2030+. Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus. Wien.

SCHRÖCK, C., KÖCKINGER, H. & SCHLÜSSLMAYR, G. (2014). Katalog und rote Liste der Moose Oberösterreichs. Stampfia 100. Land Oberösterreich, Biologiezentrum des Oberösterreichischen Landesmuseums. Linz

STEINER, G. M. (1992). Österreichischer Moorschutzkatalog (4. Aufl.). Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie

STEINER, G. M. (1985). Die Pflanzengesellschaften der Moore des österreichischen Granit- und Gneishochlandes. Verhandlungen der Zoologis-Botanischen Gesellschaft in Wien, Band 123. S. 99-142.

WINTERHOLLER, M. (2020): Moorrenaturierungen – vom Klimaschutzprogramm Bayern (KLIP) zum Fachplan Moore. – ANLiegen Natur 42(1). S. 7–18. Laufen.

WIRTH, V. (1980). Flechtenflora. UTB 1062, Ulmer-Verlag Stuttgart.

ZECHMEISTER, H., HAGEL, H., GENDO, A., OSVALDIK, V., PATEK, M., PRINZ, M., SCHRÖCK, C. & KÖCKINGER, H. (2013). Rote Liste der Moose Niederösterreichs. Wissenschaftliche Mitteilung des Niederösterreichischen Landesmuseums 24, S. 7 – 126. Amt der Niederösterreichischen Landesregierung. Sankt Pölten

7.2 Korrespondenzen

ATTENEDER, H. zugeschickt am 17.05.2022
Hochmoore corr
Menschliche Einwirkungen auf das Tannermoor

LAND OÖ (Dorninger Günther)
Access-Datenbank Biotopkartierung Tannermoor 2017

7.3 Webseiten

DEUTSCHER VERBAND FÜR LANDSCHAFTSPFLEGE (DVL) e.V. (2022).
https://www.bayerns-ureinwohner.de/bayerns-ureinwohner/arten-steckbriefe/detailansicht/id/hochmoorgelbling.html abgerufen am 02.06.2022

INFO FLORA
https://www.infoflora.ch/de/flora/drosera-rotundifolia.html abgerufen am 28.05.2022

KOOPERATION PHYTOPHARMAKA
https://arzneipflanzenlexikon.info/sonnentau.php abgerufen am 28.05.2022

KRAUTFINDER
https://www.pflanzen-deutschland.de/Ledum_palustre.html abgerufen am 22.02.2022
https://www.pflanzen-deutschland.de/Carex_pauciflora.html abgerufen am 02.05.2022

LEPIFORUM
https://lepiforum.org/wiki/page/Colias_palaeno letzte Überarbeitung letzte Üa.21.03.2021, abgerufen am 02.06.2022
https://lepiforum.org/wiki/page/Agriades_optilete letzte Überarbeitung 03.05.2021, abgerufen am 04.06.2022

LOCHSTAMPFER, U. (2021).
https://botanikus.de/informatives/giftpflanzen/alle-giftpflanzen/sumpf-porst
abgerufen am 22.02.2022

MARKTGEMEINDE LIEBENAU
https://www.liebenau.at/GEMEINDELEBEN/Tourismus_Freizeit/Naturschutzgebiet_Tannermoor abgerufen am 09.09.2021

NATURSCHUTZDATENBANK DES LANDES OBERÖSTERREICH
https://e-gov.ooe.gv.at/ndbinternet/NDBInternetGenisysDetail.jsp?mod=Gen&genisysInventarNr=NN07 abgerufen am 18.01.2021
https://e-gov.ooe.gv.at/ndbinternet/NDBInternetGenisysDetail.jsp?mod=Gen&genisysInventarNr=eu38 abgerufen am 10.02.2022
https://e-gov.ooe.gv.at/ndbinternet/NDBInternetGenisysDetail.jsp?mod=Gen&genisysInventarNr=N044 abgerufen am 18.01.2021 und 10.02.2022

ÖSTERREICHISCHE BAUMFREUNDE
https://baumfreunde.org/FinBa/pinus-mugo abgerufen am 15.06.2022

PILZBESTIMMER.DE
https://pilzbestimmer.de/Detailed/20381.html abgerufen am 10.06.2022

SACHSEN-COBURG-GOTHA
https://sachsen-coburg-gotha.de/blog/2020/04/22/rettung-fuer-das-tanner-moor/
abgerufen am 12.06.2022

THE WORLDBANK GROUP
https://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.PC
abgerufen am 14.09.2022

ZEIGERWERTE
https://statedv.boku.ac.at/zeigerwerte/ abgerufen am 08.2022

8 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Verlandungsmoor (KEUSCH, 2004, S. 26) 8
Abbildung 2 Kesselmoor (KEUSCH, 2004, S. 28) 9
Abbildung 3 Versumpfungsmoor (KEUSCH 2004, S. 26) 9
Abbildung 4 Überflutungsmoor (KEUSCH, 2004, S. 27) 10
Abbildung 5 Quellmoor (KEUSCH, 2004, S. 30) 10
Abbildung 6 Überrieselungsmoor (KEUSCH, 2004, S. 30) 11
Abbildung 7 Durchströmungsmoor (KEUSCH, 2004, S. 29) 11
Abbildung 8 Übergangsmoor (KEUSCH, 2004, S. 31) 12
Abbildung 9 Hochmoor (KEUSCH, 2004, S. 34) 13
Abbildung 10 Deckenmoor (KEUSCH, 2004, S. 36) 13
Abbildung 11 Kondenswassermoor (KEUSCH, 2004, S. 35) 14
Abbildung 12 Orthofoto Tannermoor der Verlauf einiger Gräben ist im Zuge der Einstauungsarbeiten gut sichtbar 15
Abbildung 13 Tannermoor (KRISAI & SCHMIDT, 1983, S. 118) 16
Abbildung 14 Sphagnum balticum (C. Schröck) 18
Abbildung 15 Carex pauciflora (A. Mrkvicka, 1998) 19
Abbildung 16 Moorföhre (2020) 19
Abbildung 17 Rhododendron tomentosum (A. Mrkvicka, 2005) 20
Abbildung 18 kleinfrüchtige Moosbeere (2021) 20
Abbildung 19 Hochmoorlaufkäfer (PAILL, 2006) 21
Abbildung 20 Hochmoorgelbling (Sabine Flechtmann, 2016) 21
Abbildung 21 Hochmoorbläuling (Holger Gröschl, 2014) 22
Abbildung 22 Bryoglossum rehmii (Jean-Marc Moingeon, 2002) 22
Abbildung 23 Übersichtskarte über das errechnete Monitoringnetz 25
Abbildung 24 Vergleich Orthofoto Tannermoor 1985 und 2022 33
Abbildung 25 Einteilung des LRT 7120 35
Abbildung 28 Ganglinien 2015-221 minerotropher Bereich 38
Abbildung 27 Ganglinien 2015-221 ombrotropher trockenerer Bereich 38
Abbildung 26 Ganglinien 2015-2021 ombrotropher feuchterer Bereich 38
Abbildung 29 Lichtzahl-Vergleich der Bereiche des LRT 7120 40

Abbildung 30 Temperaturzahl-Vergleich der Bereiche des LRT 7120.....41
Abbildung 31 Feuchtezahl-Vergleich der Bereiche des LRT 7120 (gewichtet) 41
Abbildung 32 Feuchtezahl-Vergleich der Bereiche des LRT 7120 (ungewichtet) 42
Abbildung 33 Reaktionszahl-Vergleich der Bereiche des LRT 7120.....42
Abbildung 34 Stickstoffzahl-Vergleich der Bereiche des LRT 7120.....43
Abbildung 35 Einteilung des LRT 91D0*.....44
Abbildung 37 Ganglinien 2015-2021 Bereich Picea 46
Abbildung 36 Ganglinien 2015-2021 Bereich Pinus 46
Abbildung 38 Lichtzahl-Vergleich im Bereich des LRT 91D0* 48
Abbildung 39 Temperaturzahl-Vergleich im Bereich des LRT 91D0* 49
Abbildung 40 Feuchtezahl-Vergleich im Bereich des LRT 91D0* (gewichtet) 49
Abbildung 41 Feuchtezahl-Vergleich im Bereich des LRT 91D0* (ungewichtet) 50
Abbildung 42 Reaktionszahl-Vergleich im Bereich des LRT 91D0*.....50
Abbildung 43 Stickstoff-Vergleich im Bereich des LRT 91D0* 51
Abbildung 44 Übersicht der aufgenommenen Plots (tatsächliche Lage).....53
Abbildung 45 Übersicht Pegelmesspunkte 54
Abbildung 46 Vergleich Lichtzahl 55
Abbildung 47 Vergleich Temperaturzahl.....56
Abbildung 48 Vergleich Feuchtezahl.....57
Abbildung 49 Vergleich Reaktionszahl.....58
Abbildung 50 Vergleich Stickstoffzahl.....59
Abbildung 51 Erhaltungsgrade LRT 60

Ich habe mich bemüht, sämtliche Inhaber*innen der Bildrechte ausfindig zu machen und ihre Zustimmung zur Verwendung der Bilder in dieser Arbeit eingeholt. Sollte dennoch eine Urheberrechtsverletzung bekannt werden, ersuche ich um Meldung bei mir.

9 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 modifizierte Skala nach Braun-Blanquet (LANGER & SCHRÖCK, 2018, S. 7) überarbeitet 29
Tabelle 2 Neuzuordnungen BT/ LRT/ VE 30
Tabelle 3 Zeigerwerte Pflanzen 32
Tabelle 4 geordnete Vegetationsaufnahmen LRT 7120.....39
Tabelle 5 geordnete Vegetationsaufnahmen LRT 91D0*.....47
Tabelle 6 Pegel- und Aufnahmeflächenentsprechung 54

10 Anhänge