
Vegetationserhebungen Großes Löckenmoos 2025

Veränderungen in der Vegetation des Großen Löckenmoos im
Zeitraum 2008-2025



Erstellt von Katrin Pilz, BSc (Kontakt: katrin.pilz01@gmail.com)

Finanziert von KLAR! Inneres Salzkammergut

September 2025



Inhaltsverzeichnis

1. Projektbeschreibung.....	3
1.1 Einleitung	3
1.2 Projektgebiet	3
1.3 Projektziel	4
1.4 Durchführung des Projektes	4
2. Methodik	5
2.1 Ausgangslage der Daten	5
2.2 Vegetationserhebungen 2025.....	5
2.3 Digitalisierung.....	6
2.4 Gebiet der Vegetationserhebungen.....	7
2.5 Artbestimmung	7
3. Ergebnisse	7
3.1 Vegetationstypen	8
3.2 Untereinheiten	11
3.3 Vermittelt	12
3.4 Zusammenfassung.....	13
4. Diskussion	13
4.1 Veränderungen im Niederschlag	13
4.2 Veränderungen in der Temperatur.....	13
4.3 Auswirkungen auf die Vegetation im Großen Löckenmoos	14
4.3.1 Verlust von Vegetationstypen	14
4.3.2 Gewinn an Vegetationstypen	14
4.4 Zustand der Latschen	15
4.5 Weitere Forschungsmöglichkeiten.....	16
4.6 Conclusio.....	16
5. Literatur	17
6. Beigelegte digitale Materialien.....	17

1. Projektbeschreibung

1.1 Einleitung

Moore sind einzigartige Ökosysteme, die einen sehr speziellen und wichtigen Lebensraum für viele seltene Pflanzen- und Tierarten darstellen. Sie sind dauernd nasse Feuchtgebiete, bei denen durch Sauerstoffmangel im Boden organisches Material nur unvollständig abgebaut wird und somit Torfböden entstehen. Sie besitzen daher auch eine Funktion als Kohlenstoff- und Wasserspeicher, welche nicht nur für die Natur, sondern auch für den Menschen, von großer Bedeutung ist. Durch den vorherrschenden Klimawandel können diese Funktionen von Mooren gefährdet werden, vor allem niederschlagsabhängige Hochmoore sind von geringeren Niederschlagsmengen und sinkenden Wasserspiegeln stark betroffen (WWF, ÖBf & UBA 2011). Auch wärmere Temperaturen können Hochmoore negativ beeinflussen, indem sie z.B. die Vegetationsperiode erhöhen und somit einen erhöhten Wasserbedarf der Pflanzen auslösen (Geosphere Austria, 2025). In Österreich werden durch den Klimawandel in Zukunft die Temperaturen ansteigen und die Niederschlagsmuster werden geprägt sein von längeren Trockenphasen unterbrochen von Starkregenphasen (Factsheets der KLAR! Regionen, 2019), somit wird es gerade in den wärmeren Monaten zu längeren Trockenperioden kommen und die Moore werden zunehmend Trockenheits- und Hitzestress ausgesetzt sein. Wenn der Wasserspiegel im Moor absinkt, dringt Sauerstoff an den Torf, dieser wird abgebaut und der zuvor gespeicherte Kohlenstoff kann frei werden. Somit werden Moore von Kohlenstoffspeichern zu Kohlenstoffquellen. Dies trifft auch auf intakte Hochmoore zu, obwohl diese durch ihre intakte Wasserversorgung deutlich weniger verletzlich sind als degradierte Hochmoore. Durch den Klimawandel können somit konkret die Kohlenstoffspeicherfähigkeit von Mooren gestört und die Artenzusammensetzung dieser verändert werden. Letzteres geht oft mit dem Verdrängen von Hochmoor-Spezialisten durch mooruntypische Vegetation und Verbuschung oder Verbäumung einher (WWF, ÖBf & UBA 2011).

1.2 Projektgebiet

Das Naturschutzgebiet „Großes Löckenmoos“ in Gosau, inneres Salzkammergut, Oberösterreich, überzieht als Hochmoor des Typs Deckenmoor die Gipfelregion des Löckenmoosberges von 1380 bis 1404 Meter Höhe (Abb. 1). Es handelt sich um ein 7,7 ha großes, sauer oligotrophes Deckenmoor in relativ unberührtem Zustand. Im Südosten verschmilzt das Große Löckenmoos mit dem dort angrenzenden Grubenalm-Niedermoor. Deckenmoore brauchen für ihre Entstehung ein ozeanisches Klima mit hohen Niederschlägen und kühlen Lufttemperaturen, diese sind in Gosau wegen der stauenden Wirkung von Dachstein und Gosaukamm gegeben. Begünstigt wird die Bildung des Deckenmoores hier auch noch durch den Untergrund aus wasserstauendem Mergel und Sandsteinen der Ressen-Schichten (Draxler, 2014).

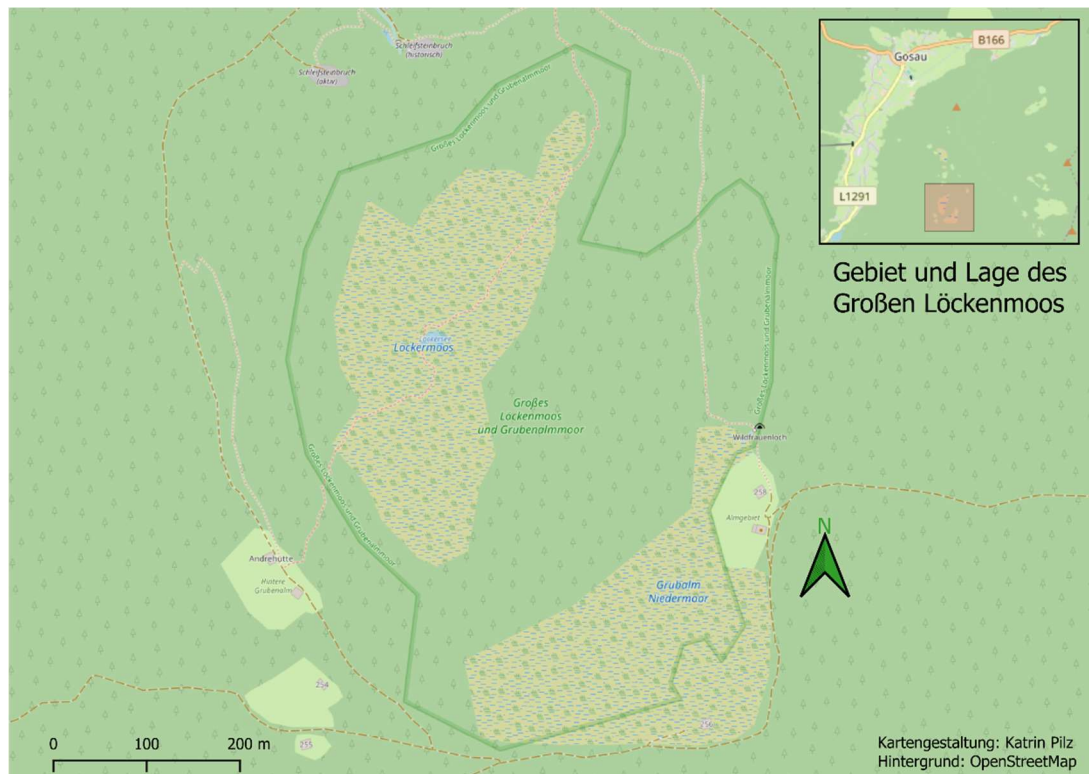


Abb. 1: Gebiet und Lage des Großen Lössmoos in Gosau, inneres Salzkammergut, Oberösterreich.

1.3 Projektziel

Im Zuge dieses Projektes wurden Vegetationserhebungen im Großen Lössmoos durchgeführt. Ziel der Vegetationserhebungen ist es, die Veränderungen in den Vegetationstypen des Großen Lössmoos in einem 17 Jahre Zeitraum (2008-2025) festzustellen.

Da das Große Lössmoos relativ naturnahe und unberührt ist, lassen sich hier natürliche Veränderungen in der Vegetation besonders gut feststellen. Durch die Unberührtheit können Veränderungen durch menschliche Eingriffe wie z.B. Drainagierungen ausgeschlossen werden und die natürliche Veränderung des Moores im Laufe der Zeit, auch im Hinblick auf den Klimawandel, kann beobachtet werden.

1.4 Durchführung des Projektes

Das Projekt wurde durch die Studentin Katrin Pilz (Masterstudiengang Naturschutz und Biodiversitätsmanagement, Universität Wien) im Zuge eines Praktikums bei KLAR! Inneres Salzkammergut durchgeführt. Der Durchführungszeitraum betrug 6 Wochen im Juli und August 2025, wobei die Geländearbeiten an 7 Tagen durchgeführt wurden.

Dafür wurde von den Österreichischen Bundesforsten als Grundbesitzer eine Genehmigung für das Befahren der Forststraße und die Durchführung der Forschung im Großen Lössmoos eingeholt. Von der Abteilung Naturschutz vom Land Oberösterreich wurde weiters noch das Betreten und die Entnahme von Pflanzenproben aus dem Moor genehmigt.

2. Methodik

2.1 Ausgangslage der Daten

Als Datengrundlage diente das MEK-Formblatt des Moorentwicklungskonzept Oberösterreich, welches 2008 von Linda Reimoser-Berger bezüglich des Großen Löckenmoos ausgefüllt wurde (Formblatt_MEK_40703301_Großes_Löckenmoos). Im Formblatt 3 zum Thema Vegetation wurden von Linda Reimoser-Berger anhand von Artenlisten die Vegetationstypen (=Pflanzengesellschaft, Assoziation) des Großen Löckenmoos erfasst. Die Vegetation wurde nach pflanzensoziologischen Kriterien in einheitliche Vegetationstypen eingeteilt und alle Vegetationstypen, die im Großen Löckenmoos gefunden wurden, wurden als Shapefile digitalisiert und gemeinsam mit dem Umland und wichtigen Linien- und Punktstrukturen in einer GIS-Datei zusammengefasst (Abb. 2).

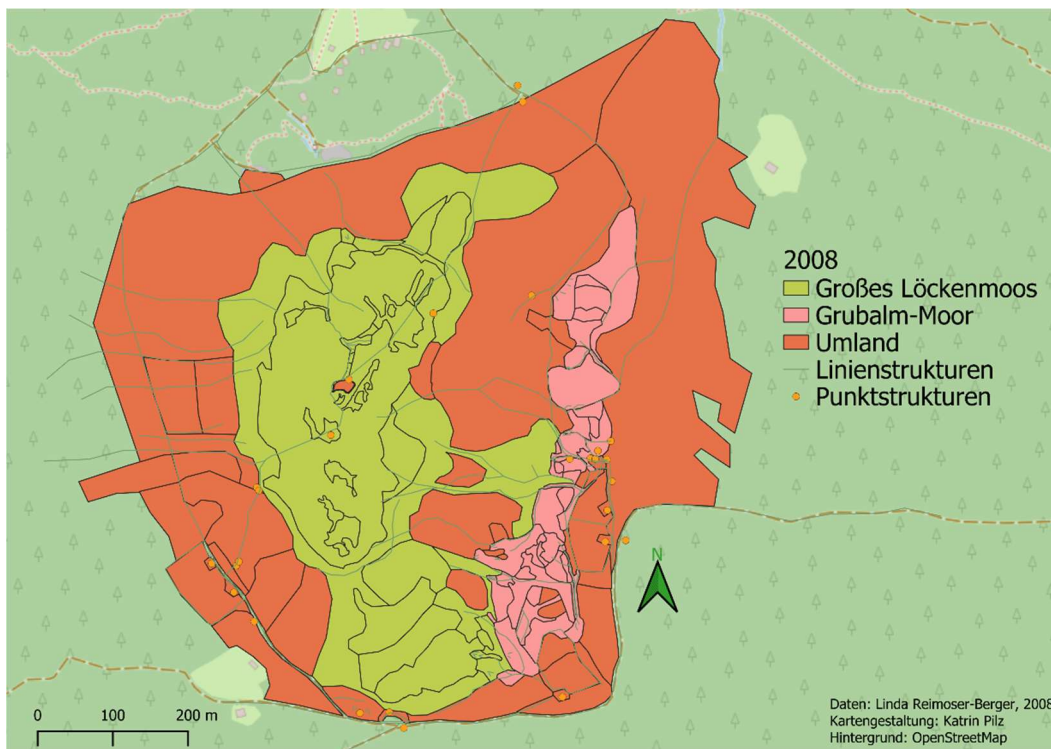


Abb. 2:
Strukturen der
GIS-Datei von
2008.

2.2 Vegetationserhebungen 2025

Um die Vegetationserhebungen aus dem Jahre 2008 bestmöglich zu wiederholen, wurde wie folgt vorgegangen:

Zuerst wurde das Moor mit dem Digitalen Oberösterreichischen Raum-Information-System (DORIS) auf sichtbare einheitliche Flächen untersucht und mit den Vegetationseinheiten von 2008 verglichen. In einer ersten Besichtigung des Moores vor Ort wurden diese Flächen zur ersten Betrachtung aufgesucht und das gesamte Gebiet des Moores abgegangen. In den weiteren Begehungen des Moores wurden dann immer Teilgebiete bearbeitet. In der Vegetation einheitliche Flächen wurden in einer Shapefile digitalisiert, welche gemeinsam mit den Daten von 2008 in einer neuen GIS-Datei

zusammengefasst wurde (GIS_Großes_Loeckenmoos_2025). Die Vegetation wurde mit den 2008 erhobenen pflanzensoziologischen Einheiten verglichen und wo es notwendig war, wurden neue Vegetationstypen zugeordnet. Dafür wurden, wenn nötig, einfache Artenlisten erstellt, meist waren die Vegetationstypen aber recht eindeutig zu erkennen.

2.3 Digitalisierung

Für die Kartierungen vor Ort wurde die mobile App QField verwendet. Wo es sinnvoll war, wurde für die Kartierung die Tracking-Funktion verwendet, mit den Einstellungen: Minimum time [sec]: 10, Minimum distance [m]: 5 (mit der Notwendigkeit der Gültigkeit beider Kriterien), und Maximum tolerated distance [m]: 100. Da die Datendichte durch diese Einstellungen sehr hoch wurde, wurden vor allem große Polygone im Nachhinein in QGIS noch vereinfacht, ohne dabei das grundlegende Aussehen der Polygone stark zu verändern. Für Flächen, an denen Kartierung durch Tracking keinen Sinn machte (z.B., weil sie zu klein waren), wurden mit Hilfe der GPS-Position manuell die Stützpunkte der Polygone gesetzt. Vegetationseinheiten, welche im Feld schwer zu kartieren aber auf DORIS gut zu erkennen waren (wie z.B. der Vegetationstyp Pino mugo – Sphagnetum magellanici mit der Untereinheit *Picea abies*), wurden im Nachhinein in QGIS mit Hilfe von DORIS und basemap.at kartiert.

Im Informationsblatt der GIS-Datei wurden folgende Informationen festgehalten (Tabelle 1):

Information	Beschreibung
Moorname	hier immer Großes Loeckenmoos
Moornummer	8-stellig; 3 Stellen Bezirkscode, 3 Stellen Moor, 2 Stellen Teilmoor
Vegetation	ermittelter Vegetationstyp (= Pflanzengesellschaft, Assoziation)
Untereinheit	eine Untereinheit (Variante, Subassoziation, usw.), die dem Vegetationstyp zugeordnet werden kann
Sonstige_V	kleinflächige (nicht digitalisierbare) andere Vegetationstypen, -einheiten oder -gesellschaften
vermittelt	die pflanzensoziologische Vermittlung einer Moorgesellschaft in eine andere Pflanzengesellschaft
Mosaik_aus	Vegetationstypen die in einer mosaikartig zusammengesetzten Vegetation erkennbar sind
Shape_Length	der Radius der Vegetationseinheit
Shape_Area	die Fläche der Vegetationseinheit

Tabelle 1: Informationen, die in dem Informationsblatt und in der Attributtabelle in der GIS-Datei vom Großen Loeckenmoos zu finden sind, samt ihrer Beschreibung. Genauere Beschreibungen sind dem Aufnahmeschlüssel des MEK-Formblatts zu entnehmen.

2.4 Gebiet der Vegetationserhebungen

Die Vegetationserhebungen wurden auf das Gebiet, das 2008 als Großes Löckenmoos festgelegt wurde, beschränkt. Somit dienten die 2008 festgelegten Außengrenzen des Großen Löckenmoos auch als Außengrenzen für die Vegetationserhebungen im Jahr 2025. Erwähnenswert ist hier, dass der Torfmoos-Fichtenwald großteils fließend in einen feuchten Fichtenwald übergeht und meist noch über die Grenzen der Vegetationserhebungen hinaus Torfmoose, vor allem *Sphagnum girgensohnii*, gefunden werden können.

Das Umland, sowie die Linien- und Punktstrukturen im Moor, wurden hier nicht erneut erhoben, da dies den Rahmen des Projektes überschritten hätte. Auch die Vegetation im Gebiet des Grubenalm-Niedermoores wurde nicht erneut erhoben. 2008 wurde es gemeinsam mit dem Großen Löckenmoos erhoben und in einer GIS-Datei zusammengefasst.

2.5 Artbestimmung

Für die Bestimmung der Arten wurden nach Notwendigkeit Bestimmungshilfen wie die Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol (Fischer, Oswald & Adler, 2008), der Feldschlüssel zur Bestimmung von häufigen Waldmoosen (Zechmeister, 1995), der Feldschlüssel zur Bestimmung der in Österreich vorkommenden Torfmoose (Sphagnaceae) (Zechmeister, 1995) und *Sphagnum*: a field guide (Hill, 1992) verwendet.

Da die zuverlässige Bestimmung von Torfmoosen teilweise schwierig und in manchen Fällen nur anhand von mikroskopischen Analysen möglich ist, wurde hierfür David Koller zu Hilfe gezogen. Dieser ist zurzeit bei der DWS Hydro-Ökologie GmbH tätig und eine seiner Aufgaben dort ist es, (Wasser-) Moose mikroskopisch zu bestimmen. Da er selbst aus Oberösterreich stammt und auch ein großes Interesse an Mooren hat, hat er sich dankenswerterweise dazu bereit erklärt, bei den Bestimmungen der Torfmoose behilflich zu sein. Dafür wurde er einmal zum Gebiet des Großen Löckenmoos mitgenommen und betrachtete dort vom Bohlenweg aus die verschiedenen Torfmoos-Arten in ihren natürlichen Habitaten. Für genauere Bestimmungszwecke wurden von der Studentin ein paar vereinzelte Torfmoos-Exemplare gesammelt und später von David Koller mikroskopisch bestimmt.

3. Ergebnisse

Die genaue Verteilung der Vegetationstypen, sowie deren Untereinheiten, sonstig enthaltene Vegetationen und Vermittlungen sind der GIS-Datei „GIS_Großes_Loeckenmoos_2025“ zu entnehmen (Abb. 3). Darin befinden sich auch Angaben zu den Flächengrößen und Umfängen.

In der GIS-Datei muss beachtet werden, dass im Identifikationsergebnis (wenn man mit dem Attributwerkzeug „Objekte abfragen“ auf ein Objekt klickt, erscheint das Identifikationsergebnis als Tabelle) die Reihenfolge der Felder leider fehlerhaft ist. Das Feld „Vegetation“ wird fälschlicherweise relativ weit unten angezeigt, wohingegen das Feld „Untereinheit“ weit oben steht. Dadurch kann es auf den ersten Blick sehr leicht zu Verwechslungen des vorzufindenden Vegetationstyps kommen. Leider stellte es sich als schwierig heraus, diesen Fehler zu beheben. In dem Objektformular und der Attributtabelle ist jedoch die richtige Reihenfolge der Felder vorzufinden.

3.1 Vegetationstypen

In den Jahren 2008 und 2025 wurden im Großen Löckenmoos insgesamt 10 verschiedene Vegetationstypen gefunden (Abb. 3 und Tabelle 2).

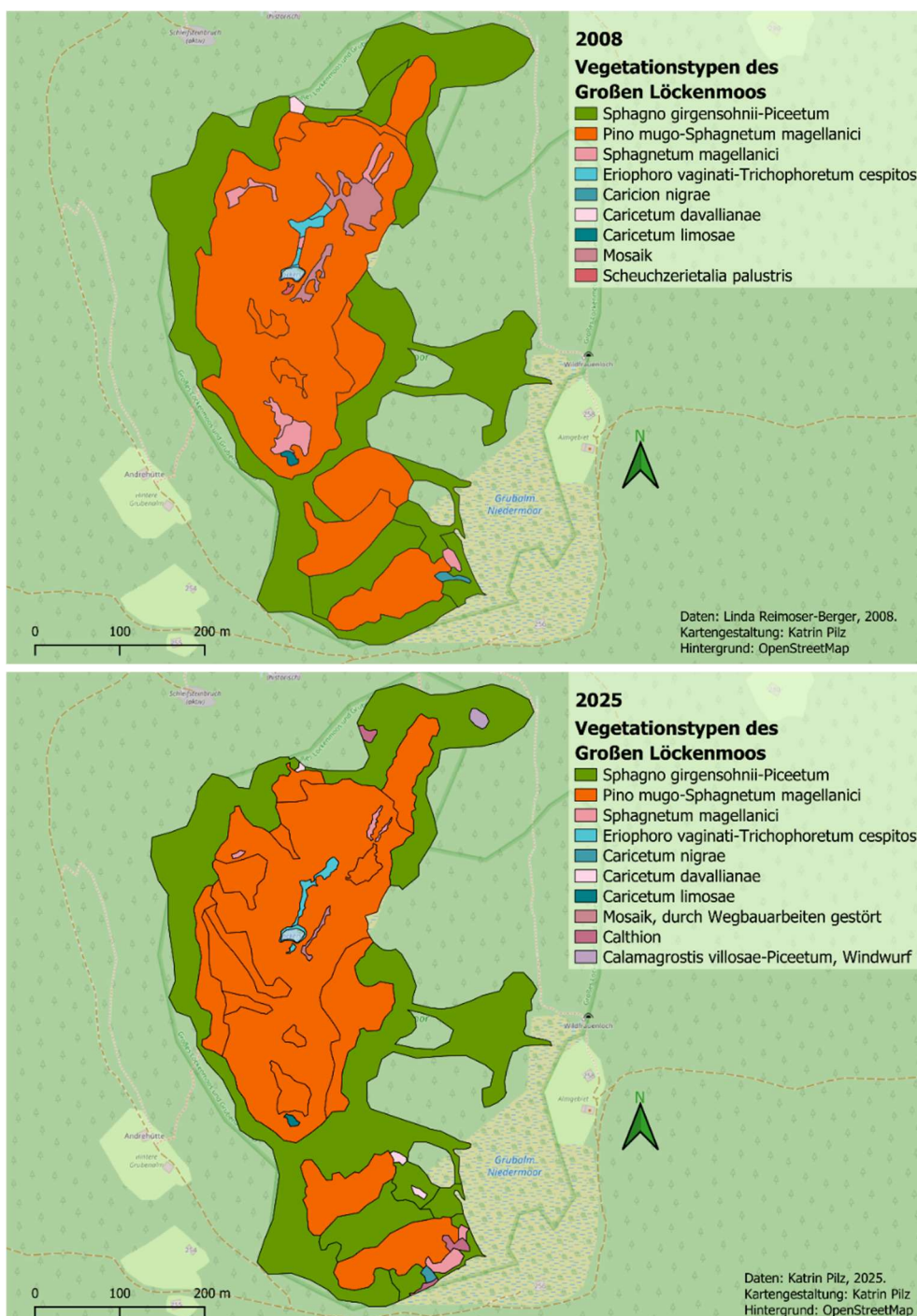


Abb. 3: Einteilung des Gebiets des Großen Löckenmoos in die verschiedenen Vegetationstypen in den Jahren 2008 (oben) und 2025 (unten). Nicht zu erkennen sind hier die zugeordneten Untereinheiten, sonstig enthaltene Vegetationen und Vermittlungen.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rang
Sphagno girgensohnii-Piceetum	Torfmoos-Fichtenwald	Assoziation
Pino mugo-Sphagnetum magellanici	Latschen-Hochmoor	Assoziation
Sphagnetum magellanici	Bunte-Torfmoos-Gesellschaft	Assoziation
Eriophoro vaginati-Trichophoretum cespitosi	Wollgras-Rasenbinsen-Gesellschaft	Assoziation
Caricion nigrae	Braunseggen-Rasen	Verband
Caricetum nigrae	Braunseggen-Rasen	Assoziation
Caricetum davallianae	Davallseggen-Rasen	Assoziation
Scheuchzerietalia palustris	Moorschlenken-Pioniergesellschaften	Ordnung
Calthion	Sumpfdotterblumen-Feuchtwiesen	Verband
Calamagrostis villosae-Piceetum	Reitgras-Fichtenwald	Assoziation

Tabelle 2: Auflistung der wissenschaftlichen und deutschen Namen der gefundenen Vegetationstypen, sowie deren Rang im pflanzensoziologischen System.

Die Ergebnisse in den prozentualen Flächendeckungen der Vegetationstypen zeigen, dass sowohl im Jahr 2008 als auch im Jahr 2025 die Pflanzengesellschaften Pino mugo-Sphagnetum magellanici (Latschen-Hochmoor) und Sphagno girgensohnii-Piceetum (Torfmoos-Fichtenwald) den größten Teil der Vegetation (>95%) des Großen Löckenmoos ausmachten. Dabei dominierte das Latschen-Hochmoor den inneren Kern des Deckenmoores, während der Torfmoos-Fichtenwald fast durchgängig den Kern des Moores umschloss und fließend in natürliche, teils feuchte Fichtenwälder überging. 2008 dominierte das Latschen-Hochmoor (49,83%) knapp vor dem Torfmoos-Fichtenwald (45,42%). 2025 zeigt sich ein ähnliches Bild: Latschen-Hochmoor 50,43% (+0,59%), Torfmoos-Fichtenwald 47,12% (+1,70%). Insgesamt nahm die nadelbaumdominierte Fläche in den 17 Jahren somit um rund 2,3% zu (Abb. 4)

Die restlichen Flächen waren in beiden Jahren durch offene, großteils baumfreie und moortypische Vegetationstypen bedeckt. Hier zu erkennen ist ein leichter Rückgang dieser offenen Flächen von 2008 bis 2025 von 4,75% auf 2,45%. Ein Vegetationstyp, der von diesem Rückgang betroffen war, ist die Bunte-Torfmoos-Gesellschaft (Sphagnetum magellanici). Diese bedeckte 2025 mit 0,70% um rund 1,16% weniger Fläche als 2008 (1,86%) und wurde an vielen Stellen einerseits durch die Ausbreitung der Latsche (*Pinus mugo*) durch die Assoziation Pino mugo-Sphagnetum magellanici (Latschen-Hochmoor) ersetzt, andererseits an den Rändern angrenzend zum Torfmoos-Fichtenwald teilweise auch durch Sphagno girgensohnii-Piceetum. Im Inneren des Latschen-Hochmoors nahm der Anteil an offenen Flächen durch die Ausbreitung der Latsche stark ab, dafür entwickelten sich am südlichen Ende des Großen Löckenmoos im Torfmoos-Fichtenwald mehr lichte und offene Flächen. In diesen Flächen fanden sich Vegetationen der Typen Bunte-Torfmoos-Gesellschaft (Sphagnetum magellanici), Sumpfdotterblumen-Feuchtwiesen (Calthion) und Braunseggen-Rasen (Caricetum nigrae) (Abb. 3 und 4).

2025 waren zwei der neun in 2008 gefundenen Vegetationstypen nicht mehr als eigene Vegetationstypen aufzufinden: die Ordnung Scheuchzerietalia palustris (Moorschlenken-Pioniergesellschaften), sowie der Verband Caricion nigrae (Braunseggen-Rasen) (Abb. 3

und 4). Hierbei wurde die Fläche von *Scheuchzerietalia palustris* einerseits durch *Pino mugo-Sphagnetum magellanici* (Latschen-Hochmoor), andererseits durch *Eriophoro vaginati-Trichophoretum cespitosi* (Wollgras-Rasenbinsen-Gesellschaft) ersetzt, wobei *Scheuchzerietalia palustris* hier immer noch als sonstige Vegetation zu finden war. Die Fläche von *Caricion nigrae* wurde einerseits durch *Pino mugo-Sphagnetum magellanici* und andererseits durch das *Calthion* (Sumpfdotterblumen-Feuchtwiesen) ersetzt, wobei im *Calthion* noch die Assoziation *Caricetum nigrae*, welche zum Verband *Caricion nigrae* gehört, als sonstige Vegetation gefunden wurde.

2025 wurden hingegen die Pflanzengesellschaften *Calthion* (Sumpfdotterblumen-Wiesen), *Caricetum nigrae* (Braunseggen-Rasen) und *Calamagrostis villosae-Piceetum* (Reitgras-Fichtenwald) erstmals als eigene Vegetationstypen gefunden (Abb. 3 und 4), wobei die Ausbildung des letzteren auf eine Windwurffläche im Torfmoos-Fichtenwald zurückgeht, die die Etablierung von Reitgras (*Calamagrostis villosa*) begünstigte. Dieser Vegetationstyp ist somit als Folge einer lokalen Störung zu interpretieren.

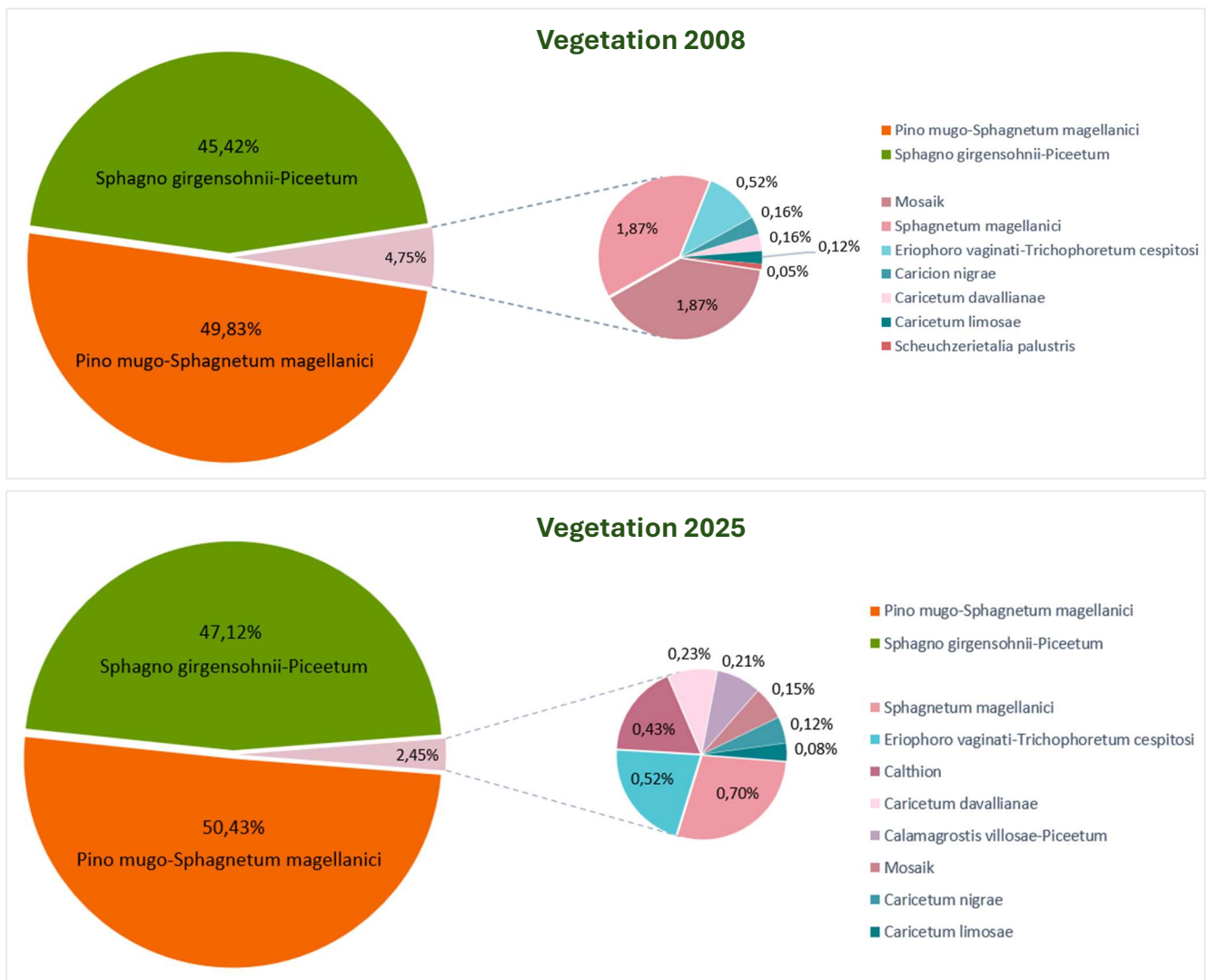


Abb. 4: Prozentuale Flächendeckungen der verschiedenen Vegetationstypen in den Jahren 2008 (oben) und 2025 (unten).

3.2 Untereinheiten

Trotz der teilweise nur schwachen Veränderungen in den Flächendeckungen der Vegetationstypen, lassen sich teils große Veränderungen in den Untereinheiten (für Begriffserklärung siehe Tabelle 1), die den Vegetationstypen zugeordnet werden konnten, erkennen. Die Moorfläche, der eine Untereinheit zuordbar war, betrug im Jahr 2025 um 10,8% mehr als im Jahr 2008. Dabei spielte vor allem der Zuwachs von *Picea abies* (Gemeine Fichte) als Untereinheit eine große Rolle. Während die Fichte 2008 noch 7,28% der Moorfläche als Untereinheit zugeordnet wurde, waren es 2025 schon 19,89% (+12,61%) (Abb. 5). Während der Geländearbeit war klar erkennbar, dass sich die Fichte zunehmend vom Rand des Torfmoos-Fichtenwaldes in den Kern des Deckenmoores ausbreitet.

Abgenommen hat hingegen die Frequenz von *Pinus mugo* (Latsche) als Untereinheit um 1,54% (Abb. 5). Die Flächen, die 2008 die Latsche als Untereinheit enthielten, haben sich teilweise zum Vegetationstyp *Pino mugo-Sphagnetum magellanici* (Latschen-Hochmoor) entwickelt, großteils waren es aber Flächen des Vegetationstyps *Sphagno girgensohnii-Piceetum* (Torfmoos-Fichtenwald), welche 2025 keine Latschen-Bestände mehr aufwiesen.

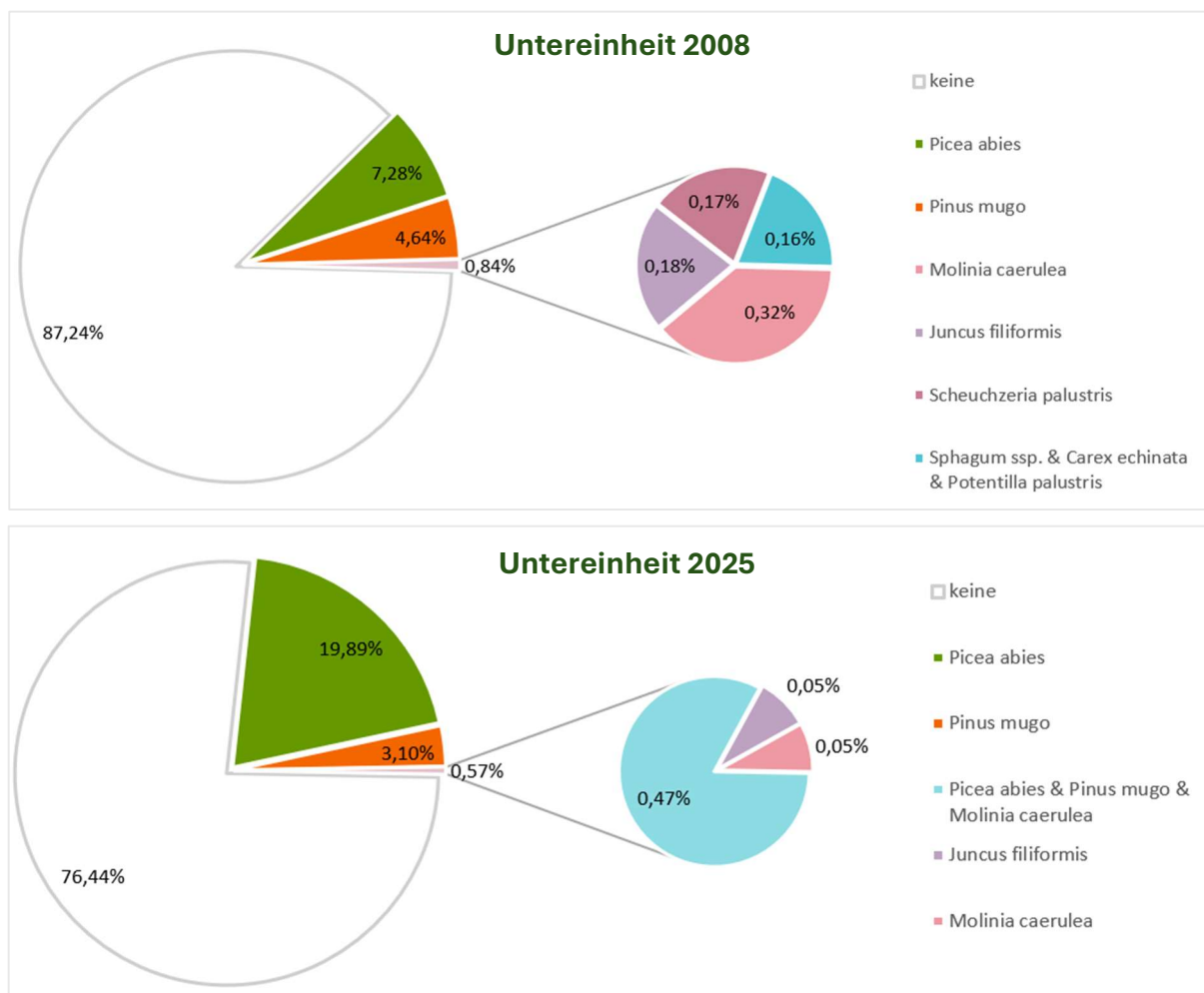


Abb. 5: Prozentuales Vorkommen einer Untereinheit in den Jahren 2008 (oben) und 2025 (unten).

3.3 Vermittelt

2008 wurde am nördlichen Ende des Großen Löckenmoos der Torfmoos-Fichtenwald als vermittelt (für Begriffserklärung siehe Tabelle 1) zu Mischwald (auch natürlicher Fichtenwald zählt hier dazu) eingestuft. Dies wurde 2025 nicht mehr so festgestellt, da auch in diesem Bereich des Waldes eine reiche Bodenbedeckung durch das Torfmoos *Sphagnum girgensohnii* vorzufinden war und sich dieser Bereich somit nicht von den restlichen Flächen des Torfmoos-Fichtenwaldes unterschied. Deswegen ging der Anteil der Fläche, der sich in einem Übergangszustand zu einem Mischwald befand von 8,54% auf 0%. Dafür befindet sich 2025 10,62% der Fläche des Moores in einem Übergangszustand zum Torfmoos-Fichtenwald, dies entspricht einer Zunahme von 4,32% seit 2008 (Abb. 6). Betroffen sind hierbei vor allem Flächen des Vegetationstyp Pino mugo-Sphagnetum magellanici (Latschen-Hochmoor) und Calamagrostis villosae-Piceetum (Reitgras-Fichtenwald), letztere befindet sich hierbei an einer Windwurfstelle mitten im Torfmoos-Fichtenwald.

Viele der offenen Flächen, die 2008 als vermittelt zum Latschen-Hochmoor erkannt wurden, wurden 2025 tatsächlich ganz oder zumindest teilweise als dieser Vegetationstyp aufgefunden. Dies erklärt die Abnahme der Vermittlungsflächen dieses Vegetationstyps bzw. der Latschen-Untereinheiten sowie die leichte Zunahme des Vegetationstyp des Latschen-Hochmoores, welche jedoch durch die Ausbreitung des Torfmoos-Fichtenwaldes teilweise kompensiert wird.

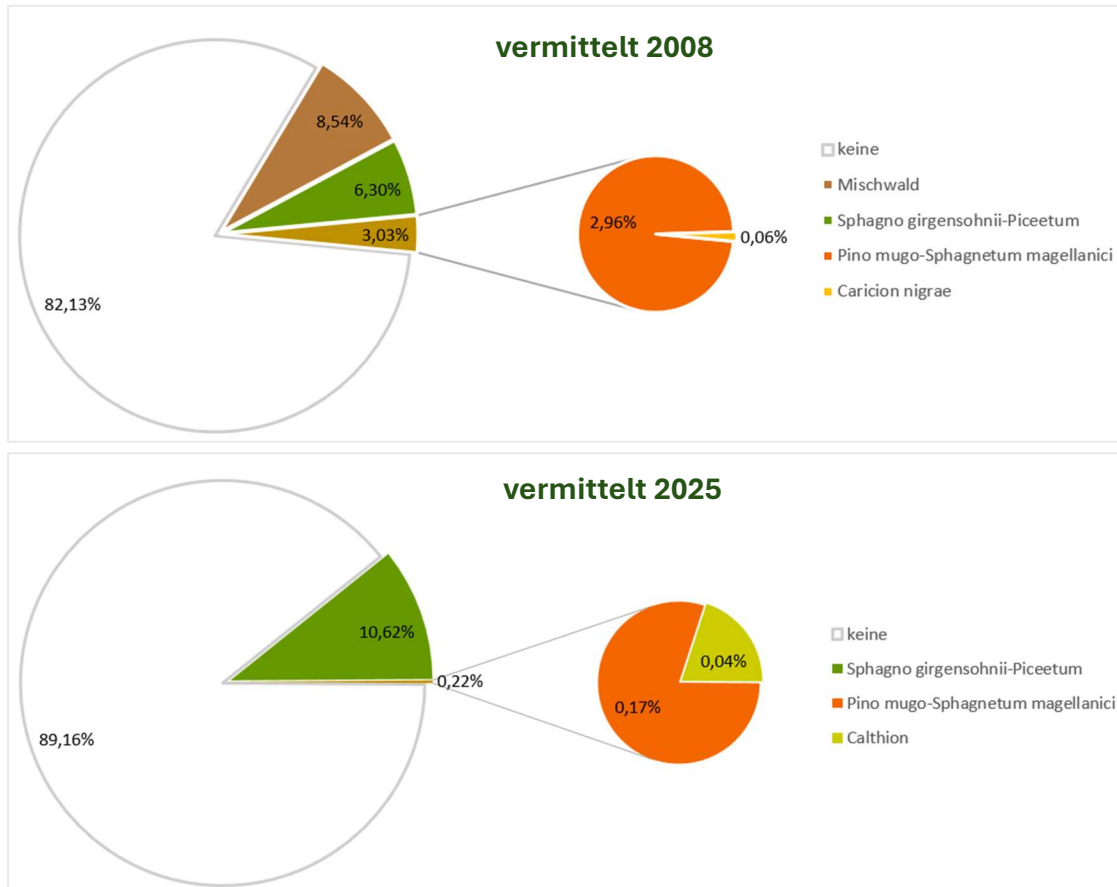


Abb. 6: Anteil der Fläche, der zu einem bestimmten Vegetationstyp vermittelt ist, in den Jahren 2008 (oben) und 2025 (unten).

3.4 Zusammenfassung

Obwohl sich die Verteilung der Vegetationstypen in diesem Zeitraum von 17 Jahren nicht stark verändert hat und die beiden Vegetationstypen *Pino mugo-Sphagnetum magellanicum* (Latschen-Hochmoor) und *Sphagno girgensohnii-Piceetum* (Torfmoos-Fichtenwald) immer noch mit sehr ähnlichen Prozentwerten den größten Teil des Großen Löckenmoos bedecken, lassen sich trotzdem klare Muster in der Veränderung der Vegetation erkennen. Es kommt zu einer Abnahme der offenen und baumfreien Moorflächen, sie werden vermehrt durch die Latsche besiedelt. Auch die Fichte breitet sich von den Rändern des Torfmoos-Fichtenwaldes immer weiter ins Innere des Großen Löckenmoos aus, was gut an der starken Zunahme (+12,61%) der Fichte als zuordbare Untereinheit zu erkennen ist.

4. Diskussion

4.1 Veränderungen im Niederschlag

Da Hochmoore durch den Niederschlag gespeist werden, hat eine Veränderung in den Niederschlagsmustern auch große Auswirkungen auf diese. Im inneren Salzkammergut verändern sich die jährlichen Niederschlagssummen durch den Klimawandel nicht sonderlich stark, es kommt lediglich zu einer leichten Erhöhung. Was sich jedoch stark verändert sind die Niederschlagsmuster. Extreme Niederschläge werden häufiger und auch intensiver und wechseln sich mit vermehrt längeren Trockenperioden ab. Diese Veränderungen halten sich weiterhin im Bereich bekannter Schwankungen auf und die Region wird künftig nicht direkt von Wasserknappheit betroffen sein (Factsheets der KLAR! Regionen, 2019), trotzdem können diese Veränderungen in den Niederschlagsmustern negative Folgen auf die Vegetation von Hochmooren haben. Bei Starkregenereignissen können Hochmoore nur begrenzt Wasser aufnehmen, überschüssiges Wasser fließt oberirdisch ab. Dadurch bekommt das Hochmoor weniger Wasser, als wenn die gleiche Summe, auf einen längeren Zeitraum verteilt, fallen würde (Kollmann, 2019). In den längeren Trockenperioden zwischen den Starkregenereignissen sinkt der Wasserspiegel ab, moortypische Pflanzen wie Torfmoose geraten dadurch in Wasserstress. Gehölze, die mit den trockeneren Bedingungen besser zurechtkommen, können sich weiter ausbreiten. Weiters werden viele Pflanzen durch den konstanten Wechsel von Überstauung und Austrocknung geschwächt. Gerade in Kombination mit höheren Lufttemperaturen, wie diese durch den Klimawandel im inneren Salzkammergut sehr wohl vorzufinden sind, bedeutet dies erhöhten Stress für die Pflanzen (WWF, ÖBf & UBA, 2011).

4.2 Veränderungen in der Temperatur

Da das Jahr 2025 zum Zeitpunkt des Verfassens dieses Berichts noch nicht vollendet ist, sind noch keine genauen Daten zum Jahresmittelwert der Lufttemperatur festlegbar,

Stand August 2025 lässt sich aber bereits ein Anstieg des Jahresmittelwerts der Lufttemperatur im inneren Salzkammergut im Vergleich zum Jahr 2008 um über 1°C erkennen. Somit liegt der Jahresmittelwert der Lufttemperatur für 2025 im Flächenmittel für Österreich bis jetzt bei +2,7°C im Vergleich zum Bezugszeitraum von 1961-1990. Diese Erwärmung machte sich auch bereits in den vergangenen Jahren bemerkbar, denn in den Top-25 der wärmsten Jahre der Messgeschichte sind fast nur Jahre der jüngeren Vergangenheit zu finden. Auch das Jahr 2008 fällt in die Top-25, mit einem Flächenmittel von +1,5°C. Dies macht sich durch wärmere Sommer und mildere Winter bemerkbar. Auch längere Hitzeperioden mit zunehmend höheren Temperaturen treten auf. Dabei sind alpine Lagen meist stärker von der Erwärmung betroffen als tiefere Gebiete. Die Jahresmittelwerte der Lufttemperaturen des inneren Salzkammerguts entsprechen in den Jahren 2008 und 2025 ungefähr dem Flächenmittel für Österreich (GeoSphere Austria, 2025).

Diese hohen Temperaturen führen zu höheren Verdunstungsraten und auch zu einer frühen Entwicklung der Pflanzen und einem späten Ende der Vegetationsperiode. Im Jahr 2024 z.B. war die Vegetationsperiode um zwei Wochen länger als in einem durchschnittlichen Jahr der Klimaperiode 1991-2020 (GeoSphere Austria, 2025). Längere Wachstumsphasen und höhere Verdunstung erhöhen den Wasserbedarf von Pflanzen und somit können diese auch bei gleichbleibenden Niederschlagssummen zunehmend unter Wasserstress gelangen. Verstärkt wird dies in den längeren Trockenperioden, die durch die Veränderungen in den Niederschlagsmustern auftreten.

4.3 Auswirkungen auf die Vegetation im Großen Löckenmoos

Eine erhöhte Trockenheit durch die oben erwähnten Faktoren lässt sich im Großen Löckenmoos auch bereits an Veränderungen in der Vegetation erkennen. Es kam zu einer klaren Abnahme der offenen und baumfreien Moorflächen, diese wurden vermehrt durch die Latsche besiedelt. Auch die Fichte breitet sich im Gebiet des Großen Löckenmoos immer weiter aus. Diese Verbäumung von Hochmooren ist ein Prozess der häufig durch verstärkt wärmere und trockenere Verhältnisse ausgelöst wird (Colditz, 2013).

4.3.1 Verlust von Vegetationstypen

Die Vegetationstypen *Scheuchzeria palustris* (Moorschlenken-Pioniergesellschaften) und *Caricion nigrae* (Braunseggen-Rasen) gingen beide bis 2025 verloren. Diese Vegetationstypen sind angewiesen auf offene und dauerhaft nassgeprägte Standorte, durch Veränderungen im Wasserhaushalt durch den Klimawandel gehen sie somit leicht verloren und werden durch stabilere Pflanzengesellschaften ersetzt (Kollmann, 2019).

4.3.2 Gewinn an Vegetationstypen

2025 wurden jedoch auch drei neue Vegetationstypen gefunden: *Calamagrostis villosae-Piceetum*, *Caricetum nigrae* und *Calthion*. Wie oben bereits erwähnt entstand der Reitgras-Fichtenwald (*Calamagrostis villosae-Piceetum*) dabei als Folge einer lokalen

Störung durch einen Windwurf im Torfmoos-Fichtenwald und wird vermutlich wieder in einen Torfmoos-Fichtenwald übergehen.

Die Assoziation *Caricetum nigrae* (Braunseggen-Rasen) gehört zwar zum Verband *Caricion nigrae*, die Assoziation wurde aber 2025 an einem anderen Standort gefunden als 2008 der Verband. Dieser Vegetationstyp ist an offene, sehr nasse und leicht nährstoffreiche Standorte gebunden und entwickelte sich am südlichen Ende des Großen Löckenmoos, an dem generell mehr offene Flächen im Torfmoos-Fichtenwald entstanden. Hier dürfte sich der Fichtenbestand etwas gelichtet haben und somit Platz für die Etablierung offener Vegetationstypen gegeben haben. An den Vegetationstypen, die am südlichen Ende zu finden sind, lässt sich auch ein erhöhter Nährstoffeintrag erkennen, vor allem die Sumpfdotterblumen-Feuchtwiesen (*Calthion*) und der Braunseggen-Rasen deuten darauf hin.

Die Sumpfdotterblumen-Feuchtwiesen können gut mit schwankenden Wasserverhältnissen umgehen und beschreiben somit einen Vegetationstyp, der von den veränderten Wasserverhältnissen durch den Klimawandel profitieren kann. Weiters sind die Sumpfdotterblumen-Feuchtwiesen auf eher nährstoffreichere Verhältnisse angewiesen (Schneider, 2023). Somit kann das Vorkommen dieses Vegetationstyps auf einen erhöhten Nährstoffeintrag hinweisen. Dies ist vermutlich auf Grundwassereinfluss zurückzuführen, könnte aber auch auf erhöhte atmosphärische Stickstoffeinträge oder Nährstoffeinträge durch Weidetiere hindeuten. Da in den angrenzenden Gebieten des Großen Löckenmoos teilweise Weidetiere gehalten werden und auch auf manchen randlich gelegenen Flächen Trittspuren zu sehen waren, ist der Nährstoffeintrag durch Weidetiere wahrscheinlich. Da das Große Löckenmoos aber als Deckenmoor den Löckenmoosberg überzieht und somit an den Rändern sehr steile Hänge aufweist, wird die Gefahr des Eindringens der Weidetiere in weitere nährstoffarme Gebiete des Moores als sehr gering geschätzt.

4.4 Zustand der Latschen

Bei den Erhebungen vor Ort fiel auch auf, dass sich die Latschen (*Pinus mugo*) teilweise in einem degradierenden Zustand befinden. Die Nadeln vieler Latschen verfärben sich vermehrt braun und fallen nach einiger Zeit meist ab. Teilweise ist dies auf den natürlichen Nadelwechsel der Nadelbäume zurückzuführen. Da aber oftmals ganze Äste betroffen sind und die Äste bzw. teilweise auch ganze Bäume kahl zurückbleiben, deutet dies auf andere Hintergründe hin. Durch die Veränderungen in den Niederschlagsmustern und erhöhten Temperaturen könnten die Latschen geschwächt und somit anfälliger für andere Stressoren, wie z.B. Schädlinge, sein. Es wäre empfehlenswert dies genauer zu untersuchen, um somit die Hintergründe für das Verfärben und Abfallen der Nadeln zu verstehen und diesem eventuell entgegenwirken zu können.

4.5 Weitere Forschungsmöglichkeiten

Wie oben bereits erwähnt, wäre eine Untersuchung des Zustands der Latschen im Großen Löckenmoos empfehlenswert. So könnte man feststellen, ob die Latschen wirklich von irgendwelchen Stressfaktoren betroffen sind und die Ursachen dafür feststellen.

Weiters wäre es interessant die Verbuschung und Verbäumung der noch vorhandenen offenen Flächen zu beobachten. Aus naturschutzfachlichem Sinne wäre es schade diese Flächen zu verlieren, weil damit auch ein Verlust an Lebensraumdiversität und an seltenen Pflanzen- und Tierarten einher gehen würde. Für die Beobachtung der Verbuschung und Verbäumung könnten kleinräumig Dauermonitoring-Flächen eingerichtet werden, mit denen der Zuwachs an Zwergsträuchern und Nadelbäumen über die Jahre gut nachvollziehbar wäre. Außerdem wäre es eine Überlegung wert, ob die aktive Entfernung von Gehölzen aus manchen Gebieten des Großen Löckenmoos Sinn machen würde, um das Wachstum der offenen, hochmoortypischen Vegetationen zu fördern.

4.6 Conclusio

Die Untersuchung der Vegetationstypen im Großen Löckenmoos zeigt, dass sich die Flächendeckungen der dominanten Pflanzengesellschaften zwischen 2008 und 2025 zwar nur geringfügig verändert haben, sich jedoch trotzdem klare Muster in der Veränderung der Vegetation erkennen lassen. Besonders hervorzuheben ist die Abnahme offener, baumfreier Moorflächen zugunsten einer zunehmenden Ausbreitung durch Gehölze, allen voran die Latsche (*Pinus mugo*) und die Gemeine Fichte (*Picea abies*). Damit wird ein Trend zur Verbäumung sichtbar, der in engem Zusammenhang mit klimawandel-bedingten Veränderungen im Wasserhaushalt und Temperaturregime steht.

Somit ist ein Rückgang offener, nässeabhängiger Vegetationstypen wie *Scheuchzeria palustris* (Moorschlenken-Pioniergesellschaften) und *Caricion nigrae* (Braunseggen-Rasen) zu beobachten, während sich andere Pflanzengesellschaften, wie etwa *Calthion* (Sumpfdotterblumen-Feuchtwiesen), unter den veränderten Standortbedingungen neu etablieren konnten. Diese Entwicklung verdeutlicht, dass das Große Löckenmoos trotz weitgehend stabiler Flächendeckungen der dominanten Vegetationstypen auf kleinskaliger Ebene eine deutliche Umgestaltung erfährt, die langfristig zu einer Verringerung der hochmoortypischen offenen Flächen führen kann.

Damit bestätigt sich, dass selbst in relativ kurzen Zeiträumen von weniger als zwei Jahrzehnten klimatische Einflüsse und lokale Störungen die Vegetation eines Hochmoores spürbar verändern können und sensible Gesellschaften gefährdet werden können. Für den Erhalt der moortypischen Biodiversität erscheint daher ein verstärktes Monitoring sowie das Prüfen möglicher naturschutzfachlicher Maßnahmen als empfehlenswert.

5. Literatur

Colditz, G. (2013). *Auen, Moore, Feuchtwiesen: Gefährdung und Schutz von Feuchtgebieten*. Springer-Verlag.

Draxler, I. (2014): Großes Lössmoos (auch Leckernmoos oder Lössmoos), Gmundner Geo-Studien 5, Der Dachstein im Klimawandel, S. 123-124.

Factsheets der KLAR! Regionen (2019): Klima im Wandel, KLAR! Inneres Salzkammergut.

Fischer, M. A., Oswald, K., & Adler, W. (2008): Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol 3. Auflage.

GeoSphere Austria, Klimamonitoring Portal: <https://klimaportal.geosphere.at> (Zugriff: September 2025)

Hill, M. O. (1992): Sphagnum: a field guide. The UK Joint Nature Conservation Committee, Peterborough.

Kollmann, J. (2019): Grundwasser- und Regenwassermoore. In: Renaturierungsökologie. Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg.

Schneider, S., Bergmeier, E., Boch, S., Ewald, J., Härdtle, W., Heinken, T., ... & Dierschke, H. (2023). Pflanzengesellschaft des Jahres 2024: Die Sumpfdotterblumen-Wiesen (*Calthion palustris*). *Tuexenia*, 43(1).

WWF, ÖBf & Umweltbundesamt (2011): Moore im Klimawandel. Gemeinsam für den Schutz der Moore als CO₂-Speicher.

Zechmeister, H.G. (1995): Feldschlüssel zur Bestimmung von häufigen Waldmoosen. In: Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien, 132, S. 265-291.

Zechmeister, H.G. (1995): Feldschlüssel zur Bestimmung der in Österreich vorkommenden Torfmoose (Sphagnaceae). In: Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien, 132, S. 293-218.

6. Beigelegte digitale Materialien

Diesem Projektbericht wird eine GIS-Datei beigelegt, die sowohl die originalen GIS-Daten der Erhebung von 2008 als auch die zusätzlichen Erhebungen von 2025 beinhaltet.

- GIS-Datei: GIS_Großes_Loeschenmoos_2025

Zum besseren Verständnis der Daten wird auch das MEK-Formblatt des Moorentwicklungskonzept Oberösterreich, welches 2008 von Linda Reimoser-Berger bezüglich des Großen Löckenmoos ausgefüllt wurde, beigelegt.

- Formblatt_MEK_40703301_Großes_Löckenmoos.pdf

Weiters wird eine Excel Datei beigelegt, die die deskriptive Statistik der Erhebungen von 2008 und 2025 beinhaltet.

- Großes_Löckenmoos_Statistik.xlsx