©Schutzgebietsverwaltung Wildnisgebiet Dürrenstein; download www.zobodat.at

10 Jahre Renaturierung Leckermoor – eine Erfolgsstory

Sonja Latzin

Zusammenfassung

Das Leckermoor bei Göstling an der Ybbs war bis zum Jahr 2004 durch einen alten Drainagegraben in seiner hydrologischen Funktionsfähigkeit beeinträchtigt. Im Jahr 2004 wurde der Graben im Rahmen eines Feuchtgebietsrenaturierungsprojekts mittels 15 Holzdämmen aufgestaut. Seitdem wurden die Wasserspiegelschwankungen erhoben. Die Ergebnisse deuten heute eine Stabilisierung der hydrologischen Verhältnisse vor allem auf der zentralen gehölzfreien Hochmoorfläche an. Sowohl die Entwicklung der typischen Hochmoorstrukturen als auch das Wachstum der Torfmoose deuten auf die positive Auswirkung der Maßnahmen hin.
Der mit Latschen *(Pinus mugo)* bestockte Anteil des Moores wurde erst in den letzten Jahren freigestellt – hier werden die Veränderungen erst in den kommenden Jahren zu beobachten sein. Ebenso soll die Ausbreitung von Calluna vulgaris und anderen Trockenheitszeigern auf benachbarten Flächen kontrolliert werden. Der Torfkörper in diesem Teil des Moores wird noch längere Zeit für eine Wiederherstellung der hydrologischen Funktionsfähigkeit benötigen.

Abstract

Until 2004, the Leckermoor near Göstling an der Ybbs was impaired in its hydrological functioning by an old drainage ditch. In 2004, the ditch was dammed as part of a wetland restoration project by 15 wooden dams. Since then, the water level fluctuations are being sampled. The measured results suggest a stabilization of the hydrological conditions by now, especially on the tree-free central area. Both the development of typical bog structures as well as the growth of peat mosses show the positive effects of the measures.

The area former covered by dwarf pines *(Pinus mugo)* was cleared in the last few years. The effects of this change will be observed in the future as well as the spread of Calluna vulgaris and other drought pointers into adjacent areas. The peat body in this part of the bog will take some time to restore its original hydrological functioning.

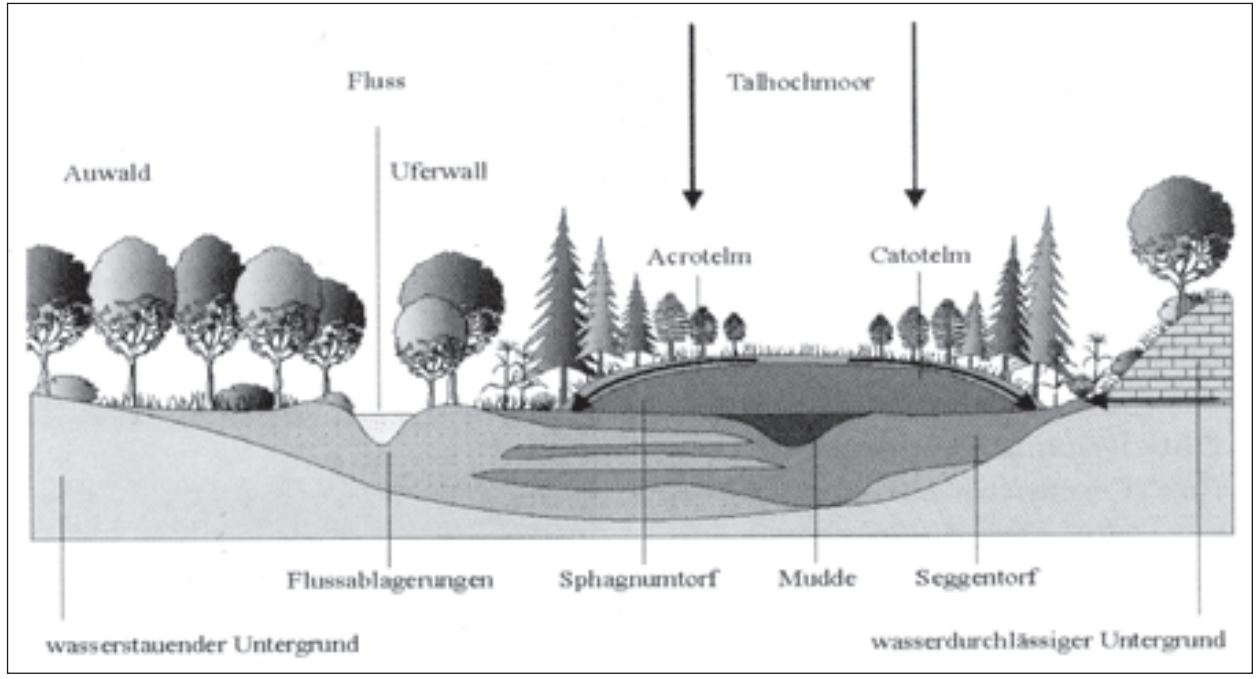

Abb. 1: *Schematischer Querschnitt durch ein Talhochmoor, entstanden aus einem Überflutungsmoor (nach Steiner & Latzin 2001).*

1. Ausgangslage

Das Leckermoor liegt im Südwesten Niederösterreichs bei Göstling an der Ybbs auf 864 m Seehöhe südöstlich des Weilers Hochreith in einem Hochtal. Ursprünglich als Niedermoor im Überflutungsbereich des am Talschluss beginnenden Schoberbachs entstanden, wuchs es im weiteren Verlauf aus dem Wasserregime des Baches heraus und entwickelte sich zu einem Hochmoor. Dieser Moortyp zeichnet sich durch einen eigenen Wasserkörper aus, der nur noch von Regenwasser gespeist wird. Die Moorfläche kann daher über die Bodenoberfläche erhoben sein. Der durchschnittliche Wasserstand in einem

©Schutzgebietsverwaltung Wildnisgebiet Dürrenstein; download www.zobodat.at

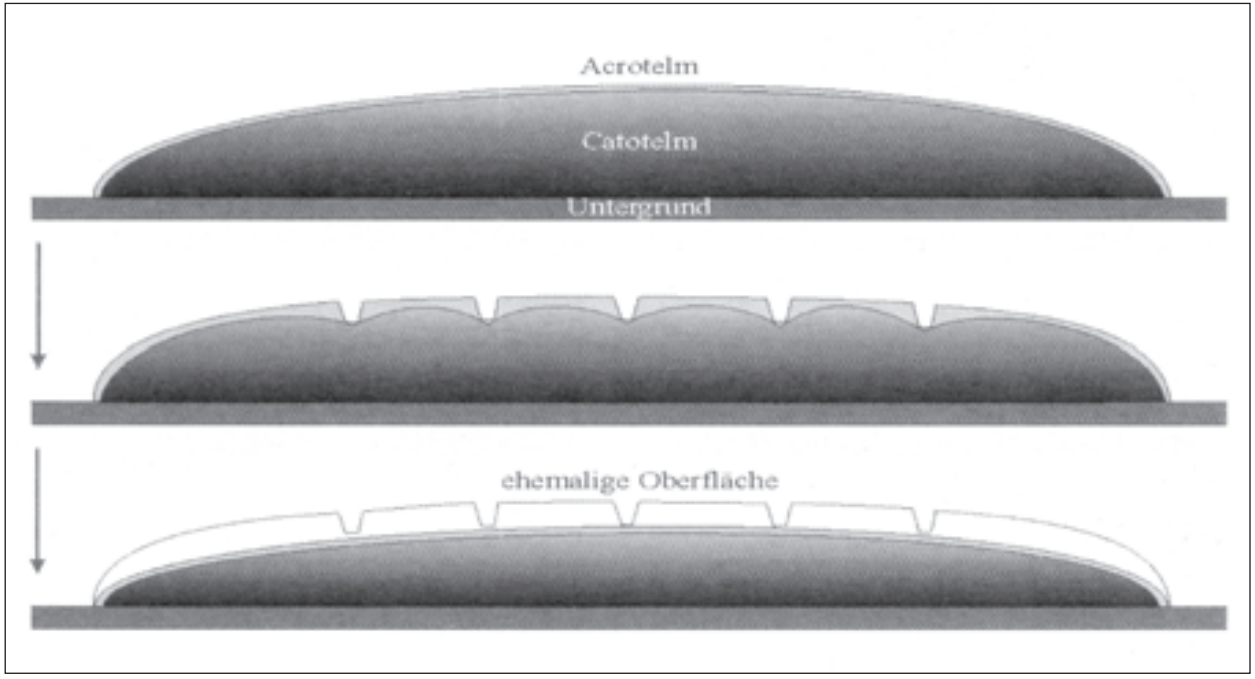

Abb. 2: *Schematische Darstellung der Folgen der Drainage eines Hochmoores (nach Steiner & Latzin 2001).*

Hochmoor liegt 20 - 30 cm unter der kuppelartigen Oberfläche. Dieses Phänomen ist dem zweischichtigen Aufbau eines Hochmoores aus Acrotelm und Catotelm zu verdanken (Abb. 1). Nur am Rand wird der Torfkörper des Leckermoores immer noch vom begleitenden Bach beeinflusst.

Die obere Schicht eines Hochmoores, das Acrotelm, hat eine Mächtigkeit von 50 - 100 cm und besteht aus den lebenden, wachsenden Torfmoosen, die nach unten hin absterben und dabei unter den Moorwasserspiegel geraten. Dadurch wird die Zersetzung der Pflanzenteile gestoppt, es kommt aufgrund des Sauerstoffmangels zu einem unvollständigen Abbau, einer Vertorfung. Der Moorwasserspiegel befindet sich immer im Acrotelm, sinkt aber bei Trockenheit ab. Dadurch kann Luft in die Poren eindringen, allerdings mit geringerer Häufigkeit in größerer Tiefe. Der Wasserspiegel im Acrotelm steht durch Verdunstung bei hoher Sonneneinstrahlung und durch Regeneintrag mit der Oberfläche in Verbindung, überflüssiges Regenwasser rinnt seitlich ab. Die Porengröße im Acrotelm nimmt von oben nach unten ab, damit auch die Wasserdurchlässigkeit, die sich innerhalb weniger Dezimeter um den Faktor 1.000 bis 10.000 verringern kann (Ingram 1978). Bei einem hohen Wasserstand kann daher viel Wasser seitlich abfließen, bei einem niedrigen nur wenig. Dadurch wird der Wasserspiegel in Perioden geringer Niederschläge schon mit wenig Regeneintrag hoch gehalten, in Phasen mit hohem Niederschlag wird das Wasser schneller seitlich abgeführt und dadurch eine Überstauung verhindert.

Die untere, bis über 10 m mächtige Schicht wird als Catotelm bezeichnet, sie ist wassergesättigt, besteht aus hochzersetztem Torf und ist durchwegs sauerstoffarm. Da die Wasserdurchlässigkeit dieser Schicht sehr gering ist, dringt Überschusswasser kaum ein, sondern rinnt sozusagen auf der „Oberfläche“ des Catotelms seitlich ab. Diese Grenze zwischen Acrotelm und Catotelm wandert kontinuierlich auf Grund der biophysikalischen und chemischen Änderungen im Moor. Nach Bragg (1992) liegt sie beim tiefsten, während eines längeren Zeitraums beobachteten, Wasserstand. Randlich ist das Gefälle stärker, daher rinnt dort auch mehr Wasser ab, die Kuppel eines Hochmoores beginnt sich auszuprägen. Die Höhe der Erhebung ist vom Regeneintrag und der Wasserabgabe des Moores abhängig.

Bei längeren Trockenperioden wird der Wasserspiegel in das Catotelm verlagert, das Acrotelm wird durch Zersetzung abgebaut, die Grenzschicht Acrotelm – Catotelm verlagert sich tiefer, die Moorhöhe verringert sich und dadurch wird die Grundwasserkuppel den veränderten Klimabedingungen angepasst (Steiner & Latzin 2001). Hochmoore können durch diese physikalischen Mechanismen sowohl auf kurzfristige Witterungsereignisse als auch auf längerfristige Klimaschwankungen reagieren.

Im Zuge der noch im vergangenen Jahrhundert verbreiteten Nutzung der Moorflächen für Torfabbau wurde das Leckermoor während des zweiten Weltkrieges mit einem gegabelten Drainagegraben versehen, der in den Schoberbach einmündete. Da-

©Schutzgebietsverwaltung Wildnisgebiet Dürrenstein; download www.zobodat.at

durch wurde einerseits das Wachstum des Moores begrenzt, da jede Beeinträchtigung des mooreigenen Wasserspiegels eines Hochmoores ein Hindernis im Wachstum darstellt. Langfristig bedeutete das Vorhandensein des Drainagegrabens allerdings aufgrund der Absenkung des Grundwasserspiegels sogar ein Absterben der obersten Moosschicht des Moores und damit hinkünftig eine Verkleinerung sowohl in der Höhe als auch in der Flächenausdehnung. Durch den Drainagegraben versteilt sich das Gefälle der Grundwasserkuppel im Moor entlang des Grabens, Sauerstoff dringt in die Poren ein, eine Zersetzung der Torfmoose beginnt, damit sterben die Torfmoose an den Grabenkanten ab und die gesamte Hochmooroberfläche erniedrigt sich (Abb. 2). Damit wird auch die Flächenausdehnung des Moores im Lauf der Zeit geringer (Ginzler 1996, Steiner & Latzin 2001).

Im Lauf der Hochmoorentwicklung und besonders seit der Drainage des Moores setzte eine Bestockung der ehemals völlig gehölzfreien Niedermoorfläche mit Latschen ein. Latschen (oder „Moorkiefern“) und Krüppelfichten sind eine Besonderheit der mitteleuropäischen Moore. Völlig gehölzfreie Moorflächen waren wohl nur auf den größten Hochmooren des Alpenvorlandes vorhanden (Krisai 2001). Auf intakten Moorflächen finden sich immer wieder meist vereinzelt stehende, in ihrem Wuchs stark beeinträchtigte Zwergexemplare. Nur gegen den Rand einer Moorfläche hin wird die Wuchshöhe größer und der Bestand dichter, hier ist der Wasserspiegel gegen das Randgefälle hin abgesenkt. Am Leckermoor fand sich bei der Erstaufnahme 2004 allerdings eine sehr starke Bestockung des Moores, teilweise auch bereits bis zu zwei Meter hoch, mit nur vereinzelten Freiflächen dazwischen. Dichter Latschenbewuchs ist ein Zeichen für eine beeinträchtigte Hydrologie des Moores. Zudem ist es auch ein sich selbst verstärkender Mechanismus, da die Latschen mit tiefreichenden Wurzeln die Austrocknungsbarriere des Acrotelms überbrücken und dadurch einen Wasserentzug durch Transpiration aus dem wassergesättigten Catotelm bewirken. Damit wird der Wasserspiegel zusätzlich gesenkt. Weiters verdichtet das Gewicht der Gehölze den Torfkörper und beeinträchtigt damit ebenfalls die Hydrologie des Moores.

2. Bedeutung des Leckermoores

Nach Steiner (1992) ist das Leckermoor ein saueroligotrophes Regenmoor mit überregionaler Bedeutung. Mit seiner Lage in den Lassingalpen bei Göstling an der Ybbs, die besonders für die Moore um den Lunzer Obersee bekannt sind, ist es gleichzeitig ein Vorposten der im Südosten großteils bereits außerhalb Niederösterreichs in der Gegend um Mariazell zahlreicher werdenden Moorgebiete. Allein schon diese Sonderstellung rechtfertigt die Erhaltung und Wiederherstellung dieser Moorfläche.

Moore sind einzigartige Lebensräume, in denen eine Vielzahl an schützenswerten Pflanzen- und Tierarten beheimatet ist. Am Leckermoor zählt dazu z.B *Scheuchzeria palustris*, die Blumensegge – eine nur in Hochmoorschlenken vorkommende Art.

Zudem sind Moore aber auch unersetzliche Archive unserer Klima- und Vegetationsgeschichte. Im Torf sind Pflanzenreste und Pollen der Vorfahren der heutigen Pflanzen seit den Eiszeiten erhalten. Weiters sind sie auch die letzten noch weitgehend naturnahen Landschaftselemente unserer Kulturlandschaft außerhalb der Hochgebirge. Beides sind gerade für die Umgebung eines Urwaldgebietes interessante Eigenschaften.

Aus klimatologischer Sicht unterbrechen Moore als Kohlenstoffbinder mit ständiger positiver Stoffbilanz und einer jährlichen Festlegung von bis zu 1500 kg CO_2/ha den Kohlenstoff- und Stickstoffkreislauf und leisten damit einen unersetzlichen Beitrag zur Kohlenstofffixierung (Fuchshuber 2005). Bei einer Beeinträchtigung der hydrologischen Stabilität kann der in den vergangenen Jahrhunderten gespeicherte Kohlenstoff wieder freigesetzt werden. Weiters sind Moore durch die lange Verweildauer des Regenwassers im Torfkörper als Wasserfilter zu betrachten.

3. Die Einstaumaßnahmen

Im Rahmen eines Österreichischen Programms für die Entwicklung des Ländlichen Raumes wurde im Wildnisgebiet Dürrenstein das Projekt „Feuchtgebietsmanagement Leckermoos“ zur Renaturierung des gesamten Feuchtgebietskomplexes im Hochtal rund um das Leckermoor in den Jahren 2004 - 2005 durchgeführt. Neben der Wiederherstellung einer inzwischen bewaldeten Feuchtwiese im Quellgebiet des Schoberbachs und der Entbuschung einer im Unterhang des Moores gelegenen Feuchtwiese wurden auch die hydrologischen Beeinträchtigungen des Leckermoores behoben. Dazu war es notwendig, den wasserentziehenden Graben durch Aufstau in seiner Wirkung rückgängig zu machen.

Da die Mooroberfläche weder überstaut werden soll, noch sich der Wasserspiegel nach der Renaturierung zu tief einstellen darf, wurde in einem ersten Schritt die offene bzw. nur locker bestockte Mooroberfläche geodätisch vermessen. Aus dem errechneten Höhenmodell lässt sich das Gefälle des Moores erkennen, beim Leckermoor beträgt es im vermessenen Teil immerhin 5,8 m. Bis zu einer steileren Kante im nördlichen Drittel verläuft die Ober-

©Schutzgebietsverwaltung Wildnisgebiet Dürrenstein; download www.zobodat.at

fläche relativ flach, von dort sinkt das Moor zur anschließenden Feuchtwiese stetig ab. Angepasst an das Gefälle des Grabens wurden dann die Standorte für 15 Holzstaudämme mit einer Höhendifferenz von je ca. 20 cm eingemessen und eine niedrigere Sohlschwelle am unteren Ende des Grabens geplant. Ebenso wurde die notwendige Tiefe der Staudämme sondiert und die Breite festgelegt (Latzin 2004). Alles in allem wurden 7,5 m3 Holzspundwände händisch eingebaut. Da einige der Dämme sehr tief sein mussten (Brettlängen bis 3 m), damit sie nicht von unten im Lauf der Zeit umspült werden, waren zum Einbau teilweise akrobatische Methoden notwendig (Ellmauer 2004). Die Dämme wurden 2004 und ein Nachtragsdamm 2005 fertig gestellt.

Um die Wirkung der Verdunstung der Latschen einzuschränken, wurde in den Folgejahren kontinuierlich der Bestand der Gehölze auf der Moorfläche verringert. Das geschah vorzugsweise im Herbst und Winter, um die da bereits leicht gefrorene Mooroberfläche während der Arbeiten soweit als möglich zu schonen.

Bereits vor Beginn der Renaturierungsmaßnahmen wurde mit einem hydrologischen Monitoring begonnen, um die Auswirkungen der Arbeiten abschätzen und relativ rasch nachbessern zu können, wenn sich die Notwendigkeit ergibt. Einsatz finden dabei zwei automatische Grundwasserpegel der Fa. Eijkelkamp, die Daten sowohl von der offenen Moorfläche in der Nähe des eingestauten Grabens als auch von einer längere Zeit bestockten Fläche abseits der Einstaumaßnahmen liefern. Zusätzlich werden auch Luft- und Wassertemperatur gemessen. Daten über den täglichen Niederschlag liefert die in der Nähe befindliche Messstation der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) in Lunz am See.

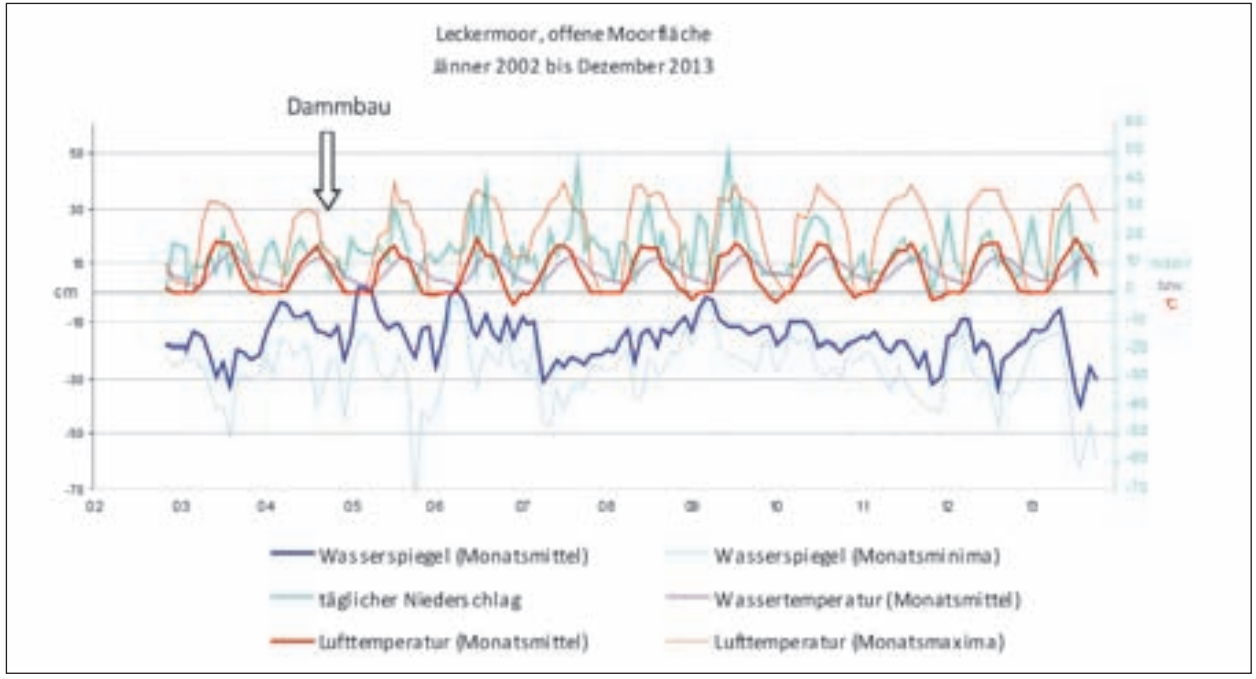

Abb. 3: Entwicklung des Wasserstands auf der offenen Moorfläche (2002 - 2013).

4. Hydrologisches Monitoring 2003 - 2013

m Gegensatz zum vegetationskundlichen Monitoring, das Veränderungen frühestens nach fünf bis zehn Jahren andeutet, bietet eine Erfolgskontrolle durch Messung der hydrologischen Verhältnisse einen zeitnahen Einblick in die Veränderung der Verhältnisse auf einem Moor. Daher wurde bereits vor Beginn der Maßnahmen mit einem hydrologischen Monitoring begonnen und dieses seitdem kontinuierlich durchgeführt. Da das Lokalklima, insbesondere Sonneneinstrahlung und Niederschlag, extrem wichtige Parameter für die Hydrologie eines Moores sind, wurden diese Messwerte ebenfalls in die Untersuchungen einbezogen. Die Einstrahlung wurde dabei über die Lufttemperaturwerte 20 cm über der Mooroberfläche abgeschätzt, wodurch im Winterhalbjahr auch ein Einblick über Zeitpunkt und Dauer der Schneedecke auf dem Moor gegeben ist. Für die Niederschlagswerte wurden die Daten der Station der ZAMG in Lunz am See verwendet. Die Wassertemperatur des Moores gibt zusätzlich Auskunft über die unterschiedlichen Standortsverhältnisse der beiden Messpegel.

Im Jahr 2003, dem ersten vollständigen Messjahr vor Beginn der Renaturierungsmaßnahmen, zeigt

©Schutzgebietsverwaltung Wildnisgebiet Dürrenstein; download www.zobodat.at

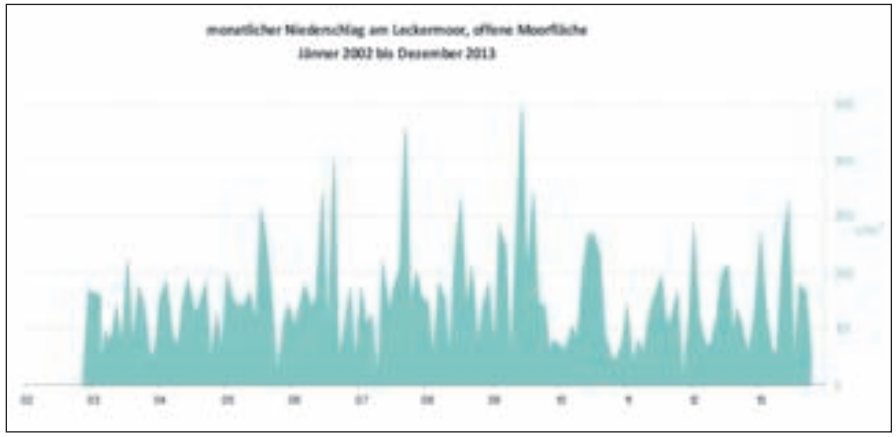

Abb. 4: Monatliche Niederschlagsverteilung im Raum Göstling (Daten von der ZAMG, Station Lunz/See).

der Verlauf des Wasserspiegels einen starken Abfall im Sommerhalbjahr, der mit der Entwicklung der Lufttemperaturen korreliert (Abb. 3). Bei gleichzeitig eher geringen Niederschlagsmengen in jenem Jahr (hellblaue Kurve oberhalb der x-Achse) führte der hohe Wasserverlust durch den Abfluss aus dem Drainagegraben zu einem raschen Absinken des Wasserstandes im Acrotelm, der erst wieder in der winterlichen verdunstungsarmen Zeit aufgefüllt wurde. Die Wasserhaltekapazität eines intakten Moores könnte sich gegenüber hohen Oberflächentemperaturen längere Zeit ohne nennenswerten Wasserverlust behaupten. Der dargestellte tiefe Abfall des Wasserspiegels bei gleichzeitig relativ konstanten Niederschlägen weist hier auf eine gestörte Hochmoorhydrologie hin.

Im Jahr 2004 erfolgte der Bau der Dämme, wodurch der Abfluss aus dem Torfkörper weitgehend gestoppt bzw. verringert werden konnte. Die Jahre 2004 bis 2006 sind von durchwegs hohen Wasserständen gekennzeichnet, trotz gleich hoher und teilweise auch höherer Einstrahlungsintensität auf der Moorfläche als 2003. Zudem wirken hier auch die höheren Niederschläge dieser Periode auf den Wasserspiegel – die Verteilung der Niederschlagsereignisse in einem Jahr ist ein Faktor, der – von uns unbeeinflussbar – immer seinen Einfluss auf die Hochmoorhydrologie haben wird. Eine Auswirkung dieses Faktors findet sich bereits im Jahr 2005, wo der niederschlagsarme Oktober zu einem kurzfristigen Minimalwert des Wasserspiegels führte. Ein ähnliches Phänomen liegt im Frühjahr 2007 vor, wo ein fast niederschlagsfreier April den extremen Abfall der Wasserstandskurve um 20 cm bewirkt. Die durch die Einstaumaßnahmen gewährleistete Rückhaltefähigkeit des Moores reicht allerdings aus, um in den Folgejahren bei nahezu gleichbleibender Temperaturentwicklung und regelmäßiger Niederschlagsverteilung den Moorwasserspiegel wieder auf einen Wert knapp unter der Oberfläche ansteigen zu lassen.

2009 ist in der vorhandenen Messreihe das Jahr mit den intensivsten Niederschlägen. Im Moor-

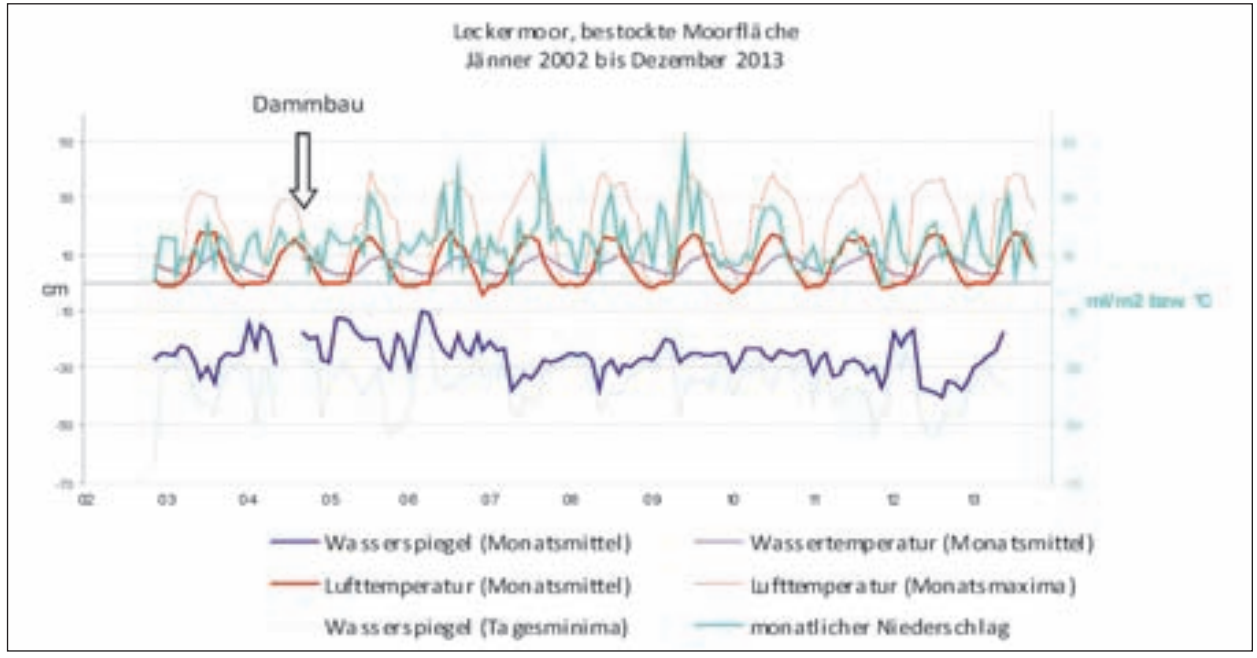

Abb. 5: Entwicklung des Wasserstands auf der bestockten Moorfläche (2002 - 2013).

©Schutzgebietsverwaltung Wildnisgebiet Dürrenstein; download www.zobodat.at

wasserspiegel fand das seine Auswirkung in einem fast gleichbleibenden Wasserstand über den Sommerverlauf, wobei hier und im Folgejahr 2010 der Wasserspiegel in ca. 20 cm unter Flur fast konstant blieb. Erst Ende 2011 fiel der Wasserstand – in einem Jahr, dessen Herbst eine meteorologische Besonderheit aufwies: Von Mitte Oktober bis Mitte Dezember fiel nahezu kein Regen. Wie schon in den kurzfristigen Trockenphasen 2005 und 2007 findet sich auch hier eine massive Auswirkung auf den Moorwasserspiegel. Gerade die Jahre 2007 und 2011 zeichnen sich allerdings durch gleichzeitig hohe Temperaturmaxima aus (Abb. 6). Die Trockenphase im Jahr 2012 war dagegen mit vierzehn Tagen vergleichsweise kurz, der Tiefstand im Moorwasserspiegel wird hier auch rasch wieder aufgefüllt. Bisheriger Extremwert einer Trockenspanne fand sich im vergangenen Jahr, mit einer dreiwöchigen Trockenheit während der heißesten Phase im Sommer – der abgesunkene Wasserspiegel wird sich von diesem Abfall erst wieder während der Wintermonate teilweise erholen.

Aus dieser Zusammenstellung ist die Tatsache ersichtlich, dass das Moor seit dem Einstau von reinen Wärmephasen im Sommer kaum mehr beeinflusst wird, da die Moorhydrologie zumindest auf der Hochmoorweite in Nähe des eingestauten Grabens wieder funktionsfähig ist. Das zeigt sich auch an zwei großen Moorschlenken in diesem Bereich, die früher im Sommer häufig trocken gefallen waren, seit Errichtung der Dämme aber permanent mit Wasser gefüllt sind. Auch lässt sich sukzessive ein Aufwachsen des Moorkörpers beobachten. Klimatologische Extremereignisse wie lang anhaltende Dürreperioden behalten aber für den Wasserspiegel und damit auch für das Wachstum der Moose ihren Einfluss.

Wie unterschiedlich die Verteilung der Niederschläge über ein Jahr sein kann, zeigt Abb. 4. Neben einem prinzipiellen Überwiegen der Sommerniederschläge zeigen sich von annähernd eingipfeligen (2007 und 2010) über zweigipfelige (2004 und 2005) auch fast regelmäßig verteilte Niederschlagsereignisse. Für das Moor bedeuten große Regenmengen wie die Frühjahrsregen 2013, die in weiten Teilen Österreichs Hochwasser ausgelöst haben, kaum eine Beeinflussung, da das Überschusswasser durch die hohe Wasserdurchlässigkeit des Acrotelms an der Oberfläche rasch abgeleitet wird. Trockenphasen dagegen haben ab einer Dauer von drei Wochen eine massive Auswirkung auf die Hydrologie, da es hier teilweise zu einer Verlegung der Acrotelm/Catotelm-Grenze in das Catotelm und damit zu einer Erosion der Oberfläche kommen kann. Durch den teilweise abgerissenen Kapillarstrom in die oberen Schichten ist das Wiedererreichen des ehemaligen Wasserstandniveaus erst nach längerer Zeit möglich.

Anders stellt sich die Entwicklung des Wasserspiegels in weiterer Entfernung vom eingestauten Graben beim Pegel in der bestockten Moorfläche dar (Abb. 5). Diese Grundwassersonde befindet sich in einem Bereich, der von ca. zwei Meter hohen Latschen und vereinzelten Fichten bewachsen ist. Erst Ende 2013 wurde auch diese Fläche im Zug der Entkusselungsmaßnahmen vom Gehölzaufwuchs befreit, die gesamte bisherige Messreihe beinhaltet daher nur Daten eines bestockten Bereichs.

Grundsätzlich liegen die Grundwasserstandswerte tiefer als auf der Hochmoorweite. Parallel zu Abb. 3 zeigt sich auch hier ein Abfall des Wasserspiegels im Messjahr 2003 mit der sommerlichen Einstrahlung und dem gleichzeitigen Abtransport des Wassers durch den Drainagegraben. Mit dem Einstau des Moores im Jahr 2004 steigt der Wasserspiegel kurzfristig für die folgenden zwei Jahre an, wobei immer wieder kleinere Einbrüche des Wasserstandes bis auf -30 cm zu verzeichnen sind. Mit der kurzfristigen Trockenheit zu Beginn des Jahres 2007 sinkt auch hier der Wasserspiegel markant ab und pendelt sich in der Folge um -30 cm unter der Mooroberfläche ein. Interessant ist ein starker Anstieg des Wasserspiegels gegen Ende des Jahres 2011, wo durch sehr niedrige Temperaturen ohne Schneebedeckung einerseits die Transpiration vermindert, andererseits ein Eintrag der Niederschläge in den Torfkörper möglich war. Der darauf folgende Abfall der Kurve ist nur durch die relativ geringen Niederschlagsmengen im Sommerhalbjahr des Jahren 2012 zu erklären, die Gesamtniederschlagsmenge hält sich dagegen im üblichen Rahmen. Der Beginn des Jahres 2013 ist durch eine sehr lang anhaltende kalte Periode mit regelmäßigen Niederschlägen gekennzeichnet, wodurch es auch auf der bestockten Fläche zu einem überdurchschnittlich steilen Anstieg der Pegelkurve kam. Die Daten des darauffolgenden Sommers stehen zur Zeit noch nicht zur Verfügung.

Dieser unterschiedliche Verlauf der Wasserstände der beiden Standorte ist auf verschiedene Faktoren zurückzuführen:

- Transpiration der Latschen höher als auf der reinen Torfmoosfläche
- starke Torfzersetzung durch Sauerstoffeintrag der Latschen bei Pegel 2
- stark verdichteter Torf durch hohes Gewicht der Latschen
- Beschattung der Fläche nur unter Latschen gegeben – Verschiebung der Wassertemperaturkurve auf der bestockten Fläche zeitmäßig leicht nach hinten (Abb. 3 und 5)

©Schutzgebietsverwaltung Wildnisgebiet Dürrenstein; download www.zobodat.at

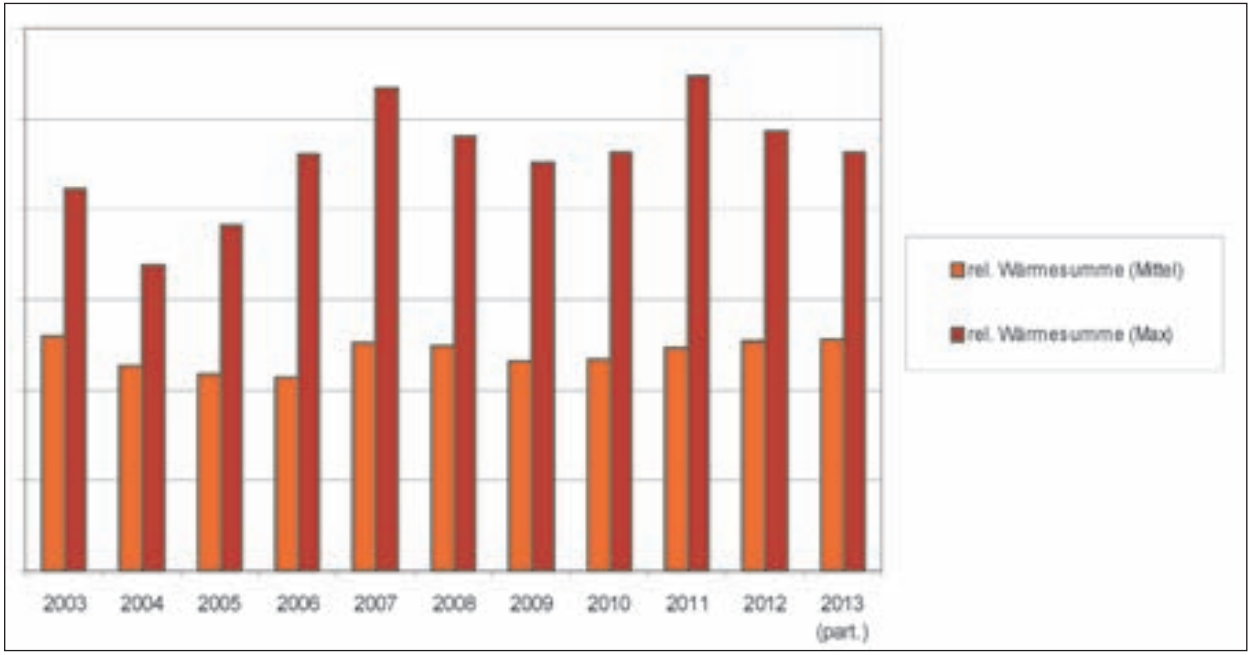

Abb. 6: Entwicklung der relativen Wärmesummen auf dem Leckermoor (2002 - 2013).

- starker positiver Einfluss des eingestauten Grabens auf den Wasserstand in nächster Nähe

Durch die Evapotranspiration der Latschen kann es auch im Winter bei Sonnenschein und zu geringer Schneebedeckung zu einem zusätzlich Wasserverlust kommen. Entlang der tief reichenden Wurzeln der Latschen wird Sauerstoff auch in das Catotelm hinab transportiert, wodurch es dort zu oxidativen Abbauprozessen kommt, die die Wasserdurchlässigkeit dieser Schicht verändern. Das Gewicht der bis zu zwei Meter hohen Latschen und Fichten wirkt zusätzlich verdichtend auf den Torfkörper, wodurch die Wasserdurchlässigkeit ebenfalls beeinträchtigt wird. Zudem lässt sich eine regelmäßige Verschiebung der Wasserhöchsttemperatur unter den Latschen in den September feststellen, während auf der offenen Moorfläche zu diesem Zeitpunkt bereits meist wieder ein Absinken der Wassertemperatur eintritt. Auch dadurch ist die Phase der Verdunstung über diesen Moorbereichen im Gegensatz zur Hochmoorweite verlängert.

Der Wasserstand der offenen Moorfläche reagiert auf Grund der geringeren Entfernung zum inzwischen aufgestauten Graben direkter positiv, ebenso sind die nahe gelegenen wassergefüllten Schlenken an den höheren Wasserständen auf dieser Fläche beteiligt.

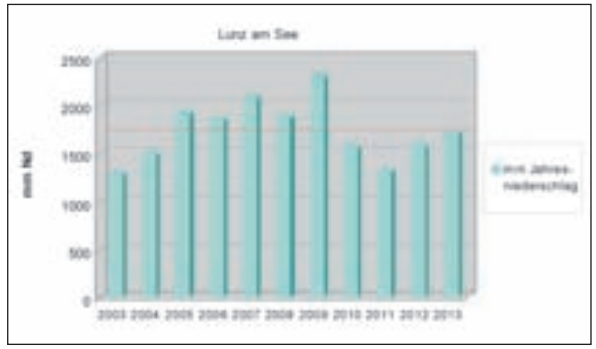

Abb. 7: Jahresniederschlagswerte der Station Lunz am See (Datengrundlage ZAMG).

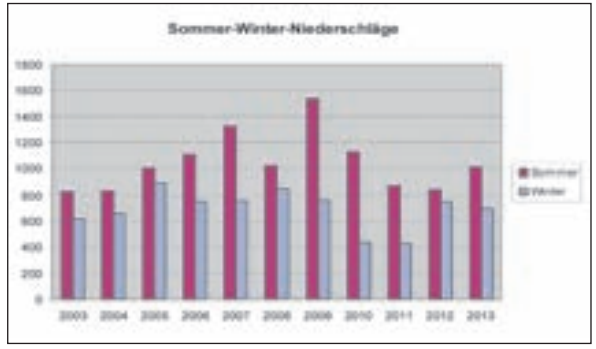

Abb. 8: Sommer- und Winterniederschlagssummen der Station Lunz am See (Datengrundlage ZAMG).

Die ersten vier Punkte, die die beiden Pegelstandorte unterscheiden, werden in den kommenden Jahren nach und nach unwirksam, da im Herbst 2013 die Latschen auf dieser Fläche geschwendet wurden. Die weitere Entwicklung des dort gemessenen Wasserstands sollte sich – nach Regeneration des Torfkörpers – an den Wasserstand der offenen Fläche angleichen. Erfahrungen vom Moor südöstlich der Überlinghütte

©Schutzgebietsverwaltung Wildnisgebiet Dürrenstein; download www.zobodat.at

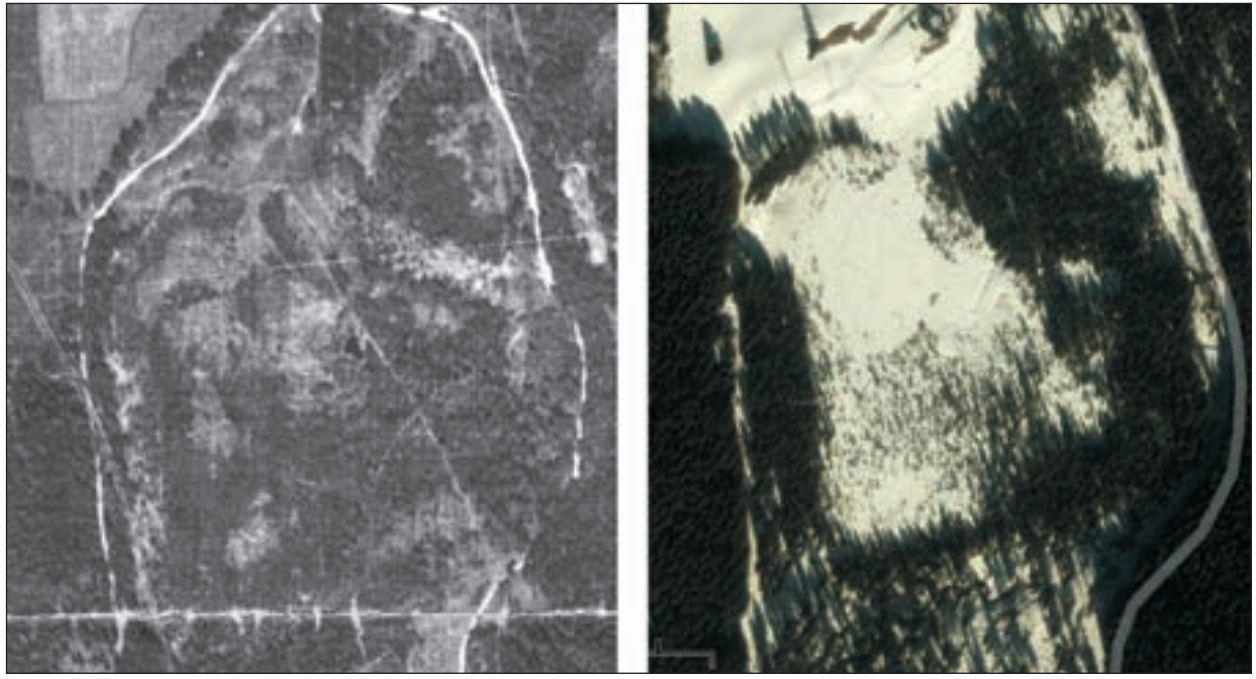

Abb. 9: *Gehölzbestand am Leckermoor vor 2003 (li. historisches Luftbild) und 2014 (re. google satelite).*

haben allerdings gezeigt, dass eine Verbesserung der Wasserdurchlässigkeit des verdichteten Torfs eine Zeitspanne von bis zu drei Jahren benötigen kann (Steiner 2005).
Da ein Hochmoor außer von der intakten Hochmoorhydrologie auch von der klimatischen Situation abhängig ist, wurden für das Leckermoor Einstrahlungs- und Niederschlagswerte über den gesamten Beobachtungszeitraum erhoben. Für die Einstrahlung wurden als vergleichbarer Wert die Temperatursummen knapp über der Mooroberfläche ausgewertet, woraus sich die Unterschiede der einzelnen Beobachtungsjahre erkennen lassen. Die mittleren Temperatursummen unterscheiden sich nur marginal voneinander, ausgeprägtere Unterschiede lassen die Temperaturmaxima erkennen (Abb. 6). Besonders die Jahre 2007 und 2011 fallen durch besonders hohe Einstrahlungswerte auf (es sind parallel dazu Jahre mit sehr starken Pegelabfällen; siehe Abb. 3 und 5), wohingegen das Jahr 2004 ein eher kühles darstellt. Die Temperaturmaxima zeigen also eine direkte Auswirkung auf den Verlauf der Grundwasserkurven des Moores, mit einer leichten Abschwächung der Korrelation auf der bestockten Fläche.

Die Entwicklung der Niederschlagssummen ist in Abb. 7 dargestellt und wurde aus den täglichen Niederschlagswerten der meteorologischen Messstelle der ZAMG in Lunz am See (nächstgelegene Messstelle) errechnet. Auffällig sind die sehr großen Schwankungsbreiten der Jahresniederschläge zwischen 1280 mm im Jahr 2003 und 2300 mm im Jahr 2009, wobei – wegen des erleichterten Oberflächenabflusses – die Auswirkung von niederschlagsreichen Jahren auf das Moor geringer ist als von niederschlagsarmen Jahren. Aus den Werten der elf Untersuchungsjahre lässt sich ein durchschnittlicher Jahresniederschlag von 1720 mm errechnen. Ein vergleichbarer Wert liegt vom Pürgschachen-Moor bei Admont mit 1101 mm Jahresniederschlag vor (Ginzler 1996). Dort lag der durchschnittliche Wert tiefer als der tiefste Jahreseinzelwert in der Umgebung von Lunz am See! Die Niederschlagsverhältnisse sind für das Hochmoorwachstum am Leckermoor daher grundsätzlich völlig ausreichend.

Da die stärksten Auswirkungen der Niederschläge auf den Grundwasserspiegel eines Moores im Sommerhalbjahr stattfinden, wurden die Jahresniederschläge getrennt für Winter und Sommer berechnet. Das Winterhalbjahr wird dabei standardgemäß von Mai bis Oktober, das Winterhalbjahr von November bis April erfasst (Abb. 8).

Hier zeigt sich, dass in den regenreichen Jahren 2007 und 2009 vor allem die Sommerniederschläge erhöht waren. Die eher regenarmen Jahre 2003 und 2011 lassen dagegen keine Parallelen erkennen, 2003 war durchwegs niederschlagsarm, 2011 hingegen zeichnet sich durch ein mit 2010 vergleichbar niederschlagsarmes Winterhalbjahr aus, während die Werte des Sommerhalbjahres durchaus im Rahmen liegen. Eine Auswirkung dieser winterlichen Trockenheit war der fehlende Pegelanstieg während der kalten Jahreszeit in beiden Jahren.

©Schutzgebietsverwaltung Wildnisgebiet Dürrenstein; download www.zobodat.at

5. Weitere Maßnahmen

In den vergangenen Jahren wurde neben der Wiederherstellung von Feuchtwiesen in der Talung des Leckermoors auch ein moorkundlicher Lehrpfad rund um das Moor und die umgebenden Vegetationsbereiche eingerichtet. Mittels eines Holzsteges gelangt man bis auf die Hochmoorweite, ohne dabei den Moorkörper zu beeinträchtigen. Diese beispielhafte Konstruktion ermöglicht Einblick in die wichtigsten Bereiche eines Hochmoores und bietet damit die Möglichkeit der Vermittlung der Bedeutung eines Moores.

Zudem wurde im Verlauf des Wiederherstellungsprojektes eine Vegetationskarte des Leckermoores angefertigt (Ellmauer 2004b), womit eine flächenbezogene Datengrundlage zum Vergleich für spätere Wiederholungskartierungen vorliegt.

Ein weiterer wichtiger, immer noch stattfindender Prozess ist die Entnahme der Latschen und Krüppelfichten, die als Auswirkung der Drainage des Moores durch den Graben hier vermehrt aufgewachsen sind. Diese Phytomasse drückt einerseits durch ihr Gewicht verdichtend auf den Torfkörper und schädigt damit die Durchlässigkeit von Acro- und Catotelm, andererseits wirkt sie durch ihre Transpiration direkt auf den Wasserspiegel.

Mit dem jetzigen Abholzungsstand ist die gesamte zentrale Hochmoorfläche frei von hochwüchsigen Latschen (Abb. 9). Eine vorläufige Ausbreitung von trockenheitsanzeigender Calluna vulgaris und Vaccinium-Arten sollte sich in den nächsten Jahren auf Grund der hohen Wasserstände am Moor rückentwickeln.

6. Ein Vergleich mit anderen Moorrenaturierungsprojekten

Renaturierungsmaßnahmen nach Drainagen sind in den vergangenen Jahren in vielen Teilen Österreichs durchgeführt worden. Selten ist danach allerdings ein konsequentes langfristiges hydrologisches Monitoring zur Erfolgskontrolle und notfalls Durchführung von Lenkungsmaßnahmen einsetzt worden. Ein positives Beispiel ist die Renaturierung des Mooses südöstlich der Überlinghütte bei Tamsweg (Salzburg), wo die Messungen ebenfalls bereits vor den Einstaumaßnahmen begannen und bis zum heutigen Zeitpunkt fortgeführt werden. Die Ergebnisse der Wasserstandsmessungen auf diesem Moor zeigen Schwankungen im Bereich von ca. 20 cm unter Flur, aber auch die starke Abhängigkeit des Wasserspiegels von den Niederschlagsereignissen auf der Fläche. Im Gegensatz zu der Umgebung von Lunz am See war für Tamsweg das Jahr 2008 außergewöhnlich regenarm. Die Grundwasserkurve des Moores bei der Überlinghütte reagierte sofort mit einem Absinken. Grundwassermessungen ohne Beachtung der Niederschlagsverhältnisse in der näheren Umgebung lassen sich daher kaum interpretieren (Latzin 2008).

Aufgrund seiner flachen Lage und weiten Erstreckung neigt das Moor südöstlich der Überlinghütte bei starken Niederschlägen sogar zu Überstauung – ein Phänomen, das man auch auf Mooren in Senken (wie am Lichtenwalder Moor bei Bad Waltersdorf, Steiermark) häufig antreffen kann. Am Leckermoor dagegen sind die Verhältnisse einerseits auf Grund der Geomorphologie des Tales und andererseits durch den als Überlauf fungierenden alten Graben anders. Bei Starkregenereignissen ist hier der notwendige Überlauf für das Stauziel unterhalb der Mooroberfläche in der richtigen Höhe funktionsfähig, zu Überstauungen kommt es nicht. Der Graben am Leckermoor wurde seit den Einstaumaßnahmen von Pflanzen in den einzelnen Staubereichen je nach Tiefe unterschiedlich besiedelt, allerdings lässt sich in allen Staubecken ein Aufwachsen von schlenkenbesiedelnden Torfmoosen feststellen. Dadurch ist für die weitere Verwachsung des Grabens überall eine gute Basis vorhanden. Im Gegensatz zur Vegetationsentwickung am Pürgschachen-Moos bei Ardning ca. zehn Jahre nach dessen Einstau (Matz 2011), konnte am Leckermoor auch ein guter Erhalt der Schlenken und feuchten Bultfußflächen festgestellt werden.

Die frisch gerodeten Flächen zeigen ein vermehrtes Auftreten von Calluna vulgaris, hier wird die weitere Ausbreitung zu beobachten sein. Bei funktionsfähiger Moorhydrologie sollte diese Art nicht in die Hochmoorweite vordringen. Zudem sollte sich auf den freigestellten Flächen der Anteil von Zwergstrauchheideflächen zugunsten zwergstraucharmer Torfmoosflächen verschieben.

7. Erwartungen für die Zukunft

Die bisherigen Ergebnisse lassen einige wichtige klimatische Faktoren für das Leckermoor erkennen:

- Prinzipiell ist mit einem durchschnittlichen Jahresniederschlag von 1720 mm genug Regenwasser für ein Moorwachstum vorhanden.
- Überdurchschnittlich hohe Sommerniederschläge bzw. generell hohe Niederschläge haben auf Grund des guten Abflussverhaltens der Torfoberfläche auf dem Leckermoor kaum Auswirkung auf den Wasserspiegel. Eine Ausnahme bilden Starkniederschläge nach einer vorhergehenden Trockenphase.
- Geringe Winterniederschläge verhindern eine Erholung eines tiefen Pegelstandes.

©Schutzgebietsverwaltung Wildnisgebiet Dürrenstein; download www.zobodat.at

- Bei einer gelungenen Renaturierung der Hydrologie des Leckermoores sollte das Hochmoorwachstum trotz eventuell zukünftig rückläufiger Niederschlagsmengen längerfristig aufrecht bleiben.

Für die Zukunft wird vor allem ein besonderes Augenmerk auf die Entwicklung des Wasserstands in der ehemals bestockten Fläche zu legen sein. Hier sind seit dem Herbst 2013 die Vegetationsverhältnisse durch die Freistellung massiv verändert – ein Übergang, der in hydrologischen Messreihen bislang noch kaum untersucht wurde. Sowohl Beschattungsverhältnisse als auch Transpiration sind ab 2014 anders, eine Reaktion des Wasserstandes und der Vegetationsdecke wird hier zu beobachten sein.

Auch eine neuerliche Vegetationskartierung wäre interessant, da die Vegetationskarte von 2004 (Ellmauer 2004) in diesem Bereich nicht mehr korrekt ist. Zudem könnten nach zehn Jahren vegetationskundliche Veränderungen auf der gesamten Moorfläche erkennbar sein.

Prinzipiell lassen sich nach den ersten zehn Jahren ein positiver Einfluss durch den Grabenanstau und eine Stabilisierung der Verhältnisse erkennen. Die Hochmoorelemente sind gut wiedervernässt und teils flächenmäßig größer, teils zumindest in ihrer Ausdehnung erhalten geblieben. Der Moorkörper zeigt ein jährliches Höhenwachstum, kurzfristige Trockenperioden werden vom Torfkörper gut abgepuffert. Die Auswirkung der Abholzungsmaßnahmen kann zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht bewertet werden.

„Moorschutz darf nicht nur die Erhaltung einzelner isolierter Inseln zum Ziel haben, bis an deren Grenze intensiv gewirtschaftet wird. Durch das Verständnis der funktionalen Zusammenhänge wird klar, dass eine entsprechende Pufferzone geschaffen werden muss, um die Moorlandschaft für die Zukunft zu sichern, wobei „Puffer“ sich nicht nur auf die Abhaltung schädigender Umwelteinflüsse bezieht, sondern auch auf die Aufrechterhaltung der notwendigen Umgebungshydrologie.“ Diesem Zitat aus Ginzler (1996) wird mit dem umfassenden Feuchtgebietswiederherstellungsprojekt auf dem und um das Leckermoor hundertprozentig entsprochen.

Dr. Sonja Latzin
Premlechnergasse 2/15
A – 1120 Wien
sonja@yona.at

Literatur

Bragg O.M. (1992): A Manual of Mire Models. Bericht für Scottish Natural Heritage, Edinburgh (unveröffentlicht).

Ellmauer T. (2004): Projekt RU5-LE-164/00 Feuchtgebietsmanagement Leckermoos, 2. Zwischenbericht.

Fuchshuber B. (2005): Das Saumoos bei St. Margarethen im Lungau: Vegetation, Hydrologie und Geschichte. Diplomarbeit, Universität Wien.

Ginzler Ch. (1996): Die Anwendung der Grundwasserkuppeltheorie auf das Pürgschachenmoos. Diplomarbeit, Universität Wien.

Ingram H.A.P. (1978): Soil layers in mires: function an terminology. J. Ecol. 29: 224 – 227.

Krisai R. (2001): Wie das Land zu Mooren kam. Natur und Land 87.JG. Heft 1/2: 20 – 36.

Latzin S. (2004): Hydrologisches Management Leckermoor, Analyse und Maßnahmen. In Ellmauer T. (2004): Projekt RU5-LE-164/00 Feuchtgebietsmanagement Leckermoos, 1. Zwischenbericht.

Latzin S. (2008): Renaturierung und Monitoring eines Moores am Überling (Lungau) – Das Moor südöstlich der Überlinghütte. Sauteria 16: 227 – 231.

Matz H. (2011): Die Vegetationsentwicklung im Pürgschachenmoos bei Ardning (Steiermark) nach Umsetzung des LIFE Natur Projektes 95. Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark. 141: 63 – 80.

Steiner G.M. (1992): Österreichischer Moorschutzkatalog. Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie, Wien.

Steiner G.M. & S. Latzin (2001): Moore – Wasserspeicher der Landschaft. Natur und Land 87.JG. Heft 1/2: 20 – 36.

Steiner G.M. (2005): Aktiv für Moore. Stapfia 85: 609 – 626.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Silva Fera

Jahr/Year: 2014

Band/Volume: 3_2014

Autor(en)/Author(s): Latzin Sonja

Artikel/Article: 10 Jahre Renaturierung Leckermoor - eine Erfolgsstory 17-26