

Vermehrung und Etablierung von Bulttorfmoosen auf wiedervernässten Hochmooren nach Abtorfung



STIFTUNG
**Lebensraum
Moor**

Projektstand Frühjahr 2016

Modul-I – Vermehrung von Spendermaterial

Eine grundlegende Voraussetzung zum Erzielen eines möglichst hohen Tempos und Grades der Renaturierung von Hochmooren (idealerweise bis hin zur vollständigen Regeneration), ist die erfolgreiche Wiederansiedlung der für diesen Lebensraum so typischen Bulttorfmoose.



Unter dem Aspekt der Erprobung einer Handlungsalternative zur herkömmlichen Renaturierungspraxis (welche in der Regel nicht über eine reine Wiedervernäsung von Abtorfungsflächen hinausgeht) geht es in Modul I deshalb zunächst darum, die als limitierend zu bezeichnende Ausgangslage, sprich die begrenzte Verfügbarkeit von Spendermaterial, abzubauen, indem seltene regionale Bulttorfmoose durch einfaches Fragmentieren zunächst vegetativ vermehrt und bis zur aktiven Ausbringung vorübergehend kultiviert werden.

Damit Bulttorfmoose nach der Ausbringung auf variable Anforderungen gut vorbereitet sind, das heißt anpassungs- und konkurrenzfähig sind, wurde die mittels Vorversuch erfolgreich erprobte Vermehrungsvariante einer Moosmischungen mit und ohne zusätzliche Beregnung in unterschiedlicher Ausprägung auf größerer Fläche (50m²) etabliert. Die Vermehrungsfläche auf dem Werksgelände der Firma Gramoflor wurde entsprechend erweitert und mit einer Bewässerungstechnik ausgerüstet.

Im Zuge dieser gezielten Vermehrung von Bulttorfmoosen soll zunächst erforscht werden, welche Vermehrungspotenziale die ausgewählten Moosmischungen unter kontrollierten Bedingungen haben, um die Produktion des begrenzt verfügbaren Spendermaterials im Bedarfsfall schrittweise optimieren zu können.

Zur detaillierten Untersuchung der Effekte der installierten Zusatzbewässerung auf Moosmischungen unterschiedlicher Artenzusammensetzung wurde Anfang Juni auf 20 m² eine Versuchsreihe mit insgesamt 80 Anzuchtschalen angelegt. Darüber hinaus wurde die Ausbringungsmenge variiert und zusätzlich Stroh zur Teilbeschattung als Schutz vor Austrocknung aufgetragen. Zur Kontrolle wurden die gleichen Mischungsvarianten ohne zusätzliche Beregnung aufgestellt. Im Zuge eines regelmäßigen Monitorings werden seit Juli 2015 Vitalität, Deckungsgrad, Anzahl der Moosköpfchen und Höhe der ausgebrachten Moose erfasst. Zwecks exakter Artenbestimmung wurden die eigenen Erhebungen durch einen externen fachkundigen Experten überprüft.

Da eine mikroskopische Bestimmung nicht durchgehend gewährleistet werden kann, wurden im Falle von *S. magellanicum* und *S. centrale* sowie bei Moosen aus der Sektion *Acutifolia* gesonderte Moosmischungen angelegt. Die bisher im Zuge von zwei Erfassungen erhobenen Wachstumsparameter bestätigen den positiven Effekt einer zusätzlichen Beregnung, die bereits im Rahmen des Vorversuches bei der Anzucht von Bulttorfmoosen erfolgreich erprobt werden konnte.

Grundsätzlich ist bei der Vermehrung von Spendermaterial mit dem Ziel der Wiederansiedlung auf Wiedervernässungsflächen zu beachten, dass die Moose, die sich am Effektivsten unter kontrollierten Bedingungen vermehren lassen, nicht zwangsläufig dazu befähigt sein müssen, sich unter den variablen Standortverhältnissen im Freiland dauerhaft zu etablieren und sich im Idealfall dort sogar von alleine weiter auszubreiten.

Modul-II – Inventur und Monitoring bestehender Renaturierungsflächen

Für die Auswahl geeigneter Empfängerflächen, auf denen infolge aktiver Ausbringung die erfolgreiche Etablierung von Bulttorfmoosen und somit eine Beschleunigung des naturnahen Regenerationsprozesses möglich erscheint, ist eine wissenschaftliche Erhebung von Standortdaten unverzichtbar. Modul II konzentriert sich daher auf die Gewinnung der für die Charakterisierung der Flächen erforderlichen Umweltdaten.



Neben der hydrologischen/biogeochemischen/vegetationskundlichen Inventur ausgewählter Empfängerflächen schließt dies auch die Implementierung eines längerfristigen Monitorings ein. Aus den gewonnenen Erkenntnissen sollen im weiteren Projektverlauf allgemeine und übertragbare Kriterien für die Auswahl geeigneter Flächen für eine großflächigere Ausbringung mit beispielhaftem Charakter abgeleitet werden. Dabei sind vor allem praxisnahe technische Umsetzungsmöglichkeiten zu berücksichtigen.

Im Vechtaer Moor wurden insgesamt 10 Wiedervernässungsflächen für die experimentelle Ausbringung und das damit einhergehende Monitoring ausgewählt. Hier werden seit Frühjahr 2015 kontinuierlich Wasserstandsdaten erhoben. Auf 6 der ausgewählten Flächen werden zudem regelmäßig Beprobungen des Porenwassers durchgeführt.

Die im Zuge der Flächeninventur auf allen Flächen vor der Ausbringung durchgeführte Untersuchung umfasste einfache Torfbohrungen zur Erfassung der Torfmächtigkeit und Torfstratigraphie sowie eine Einzelprobenahme des oberflächennahen Torfes. Auf den Flächen, die für eine regelmäßige Beprobung des Porenwassers mit Saugkerzen ausgestattet wurden, erfolgte nach der Ausbringung zudem eine intensivere Beprobung der Festphase. Hierzu wurden in unmittelbarer Nähe zu den Experimental Plots mithilfe eines Klappsondenbohrers weitere Torfkerne entnommen. Aus den insgesamt 9 Einstichen pro Fläche wurden jeweils 3 Mischproben in Bezug auf 3 unterschiedliche Entnahmetiefen erstellt.

Zusätzlich zur biogeochemischen Inventur erfolgten auf allen Standorten detaillierte Bestandsaufnahmen der Vegetation in Dauerbeobachtungsflächen innerhalb der Stege sowie entlang von Transekten. Für die beiden folgenden Untersuchungsjahre ist vorgesehen, dass mindestens einmal jährlich zu vergleichbaren Zeiträumen die Vegetation erneut aufgenommen wird. Zur Charakterisierung der oberirdischen Biomasse erfolgte die Entnahme von Pflanzenmaterial in Form von 2 Mischproben pro Fläche.

Die Aufbereitung und Analyse aller bislang im Rahmen des Monitorings gesammelten Biomasse-, Torf- und Wasserproben erfolgte im Labor des ILÖK in Münster.

Während im ersten Jahr zwei Probenahmen stattfanden, sollen für die folgenden Untersuchungsjahre mindestens drei Probenahmen durchgeführt werden (Frühjahr-Sommer-Herbst). Auf den 6 im Vechtaer Moor mit Porenwassersammlern ausgestatteten Flächen und den Flächen im Mittleren Wietingsmoor und Neustädter Moor werden zudem ab Frühjahr 2016 im Rahmen eines Forschungsprojektes Gasflussmessungen zur Charakterisierung der Kohlenstoffbilanzen durchgeführt.

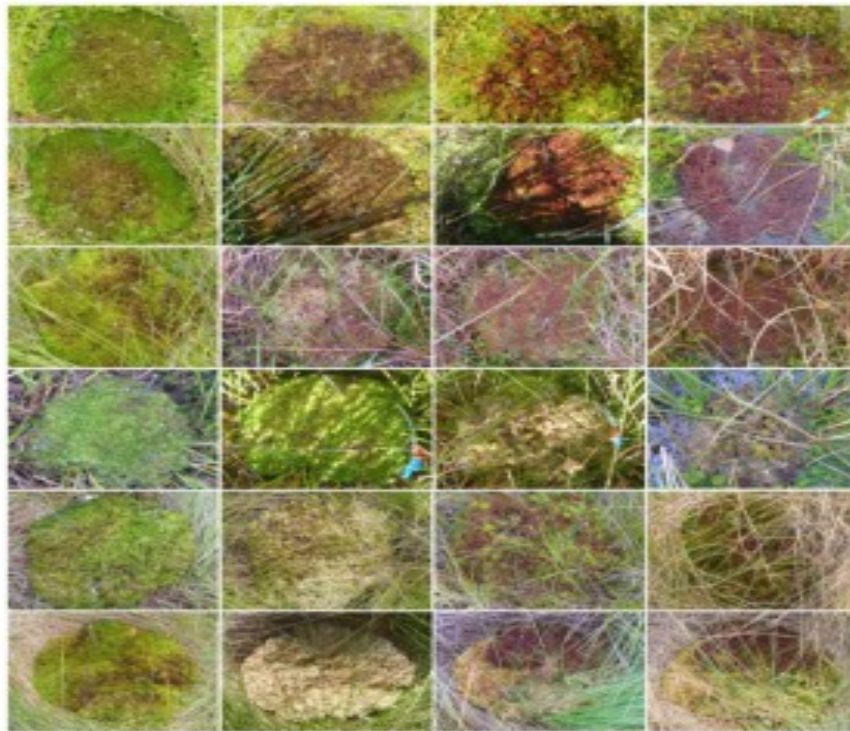
Modul-III – Etablierungsexperimente im Freiland

Aufgrund des starken Rückgangs intakter Hochmoore, des ursprünglichen Lebensraumes von Bulttorfmoosen, ist das Ausbreitungsvermögen dieser seltenen Arten stark begrenzt. Bevor das sichergestellte Spendermaterial großflächig ausgebracht werden soll, geht es im Modul III darum, zunächst im kleineren Maßstab den Einfluss unterschiedlicher abiotischer Standortbedingungen auf den Etablierungserfolg von Bulttorfmoosen zu ermitteln.

Die Etablierungsexperimente dienen vor allem dem Ziel, die Standortansprüche der einzelnen als auch der in Mischungen zum Einsatz kommenden Moosarten zu charakterisieren und den Grad des Einflusses weiterer Faktoren wie z. B. Form und Zeitpunkt der Ausbringung, Witterung und Mikroklima auf den Etablierungserfolg festzustellen.

Für die kleinflächige und experimentelle Ausbringung wurden insgesamt 12 Wiedervernässungsflächen unterschiedlicher Sukzessionsstadien ausgewählt. Die Auswahl des Großteils der im Vechtaer Moor gelegenen Versuchsflächen (9 von 10) erfolgte auf Basis einer hydrologischen Vorcharakterisierung von ursprünglich 14 in Betracht gezogenen

Wiedervernässungsflächen, auf denen bereits seit Herbst 2013 mithilfe automatischer Wasserstandslogger kontinuierlich Wasserstandsdaten aufgezeichnet wurden. Eine weitere Fläche, die nicht Bestandteil eines dem Projekt vorausgegangen hydrologischen Monitorings war, komplettierte die Auswahl der sowohl hydrologisch geeignet erscheinenden als auch zugänglich gelegenen potentiellen Empfängerflächen des Vechtaer Moores. Nach Absprache mit dem Niedersächsischem Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) erfolgten zwei weitere Ausbringungen auf den Untersuchungsflächen eines von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Projektes mit dem Schwerpunkt auf den biogeochemischen Randbedingungen bei der Renaturierung.



In Anbetracht der Art und des zu erwartendem Umfangs aller geplanten Maßnahmen, die im Rahmen eines dreijährigen Freilandversuches für die Durchführung einer umfassenden Flächeninventur und des regelmäßigen biogeochemischen Monitorings als notwendig erachtet wurden, mussten zunächst Stege gebaut werden, bevor mit dem Einrichten der Etablierungsexperimente auf den Versuchsflächen begonnen werden konnte. Dadurch sollen sowohl Beeinträchtigungen der Vegetation, die mit Betreten der wiedervernässten Moorbereiche einhergehen, als auch störende Einflüsse, die während der durchzuführenden Feldmessungen auftreten können, minimiert werden.

Ausgehend von der Menge und der Zusammensetzung des zur Verfügung stehenden Spendermaterials wurden auf den Versuchsflächen experimentelle Ausbringungen in vier verschiedenen Varianten ausgeführt. Pro Flächen wurden je zwei Varianten in Soden- und Streuform ausgebracht. Die Beimpfung mit loser Streu erfolgte auf jeder Fläche sowohl mit als auch ohne eine zusätzliche Strohauflage.

Aufgrund von Verzögerungen bei der Vorbereitung als auch infolge der schwierigen Durchführung der Stegbau-Maßnahmen, konnte die Anlage sämtlicher Etablierungsexperimente erst Anfang Juni 2015 abgeschlossen werden. Entgegen dem ursprünglichen Zeitplan konnte das Spendermaterial daher nicht wie geplant zu Beginn der Wachstumsperiode (März/April) ausgebracht werden. Infolge dieser zweimonatigen Verspätung waren die ausgebrachten Moose bereits von Beginn an starkem Trockenstress ausgesetzt, zumal zum Ausbringungszeitpunkt Anfang Juni eine längere Hitze- bzw. Trockenperiode herrschte.

Seither folgten regelmäßige Aufzeichnungen des Höhenwachstums und der Moosvitalität anhand einer mehrstufigen Schätzungsskala als vorläufiges Beurteilungskriterium, ob eine Fläche für eine erfolgreiche Etablierung geeignet ist. Da im ersten Untersuchungsjahr noch keine Messmethode zur objektiven Bestimmung der Moosvitalitäten zum Einsatz kam, wird nun durch Einbindung in die Lehre von Studierenden die Entwicklung eines Verfahrens zur Erfassung der Vitalität mittels automatisierter Messung der Photosyntheseleistungen vorgenommen. Nichtsdestotrotz sind die unterschiedlichen Entwicklungen der Moosvitalität nach der ersten Beobachtungssaison vor allem auf Unterschiede in den hydrologischen Standortbedingungen zurückzuführen.

Obwohl Trockenstress als unmittelbare Folge eines ungünstigen Wasserregimes und/oder Mikroklimas im Laufe einer Saison als Hauptbelastung für den Etablierungserfolg angesehen werden kann, kann auf Grundlage unserer bisherigen Beobachtungen und Analysen noch nicht beurteilt werden, welchen Einfluss weitere Standortfaktoren haben. So bestehen zwischen Flächen, die hinsichtlich ihrer Hydrologie sehr ähnlich sind, als auch innerhalb ein und derselben Fläche mitunter deutliche Abweichungen, welche sich durch den Vergleich ihrer Porenwasser- und Torfchemie nicht eindeutig erklären lassen. Zudem spiegeln sich je nach Alter und Vorgeschichte der Flächen die abiotischen Standortfaktoren im unterschiedlichen Maße im Vorkommen und in der Zusammensetzung der bereits etablierten hochmoortypischen und fremden Pioniervegetation wieder.

Da auch unter günstigen Bedingungen lange Zeiträume einzuplanen sind, bis alle Ziele einer Hochmoorrenaturierung erreicht sind, bleibt abzuwarten, wie sich die ausgewählten Vermehrungsvarianten nach der Ausbringung unter veränderten Freilandbedingungen verhalten und welche Maßnahmen sinnvoll erscheinen, damit eine Etablierung von Bulttorfmoosen großflächig gelingen kann. Fest steht jedoch, dass eine langfristige Regeneration von degradierten Hochmooren, mit oder ohne gezielter Vermehrung und aktiver Ausbringung, die Etablierung von standortangepassten Bulttorfmoosen umfassen muss.