

## Standortangepasste Landnutzungen auf vernässenden landwirtschaftlichen Flächen –

# Kultivierung von Torfmoosen (*Sphagnum spp.*)

**Autorinnen:** Catherine Hutchings, Yvonne Fabian

## Übersicht

Um der Austrocknung und Eutrophierung auf feuchten landwirtschaftlichen Flächen wie in Moorbiotopen in der Schweiz entgegenzuwirken sowie eine langfristige landwirtschaftliche Nutzung zu gewährleisten, sollte neben einer Extensivierung eine Wiedervernässung geeigneter Flächen angestrebt werden. Allgemeine Informationen und die Notwendigkeit einer standortangepassten Nutzung, wie auch das Vorgehen für eine Wiedervernässung sind im Agroscope Transfer Nr. 539: «Standortangepasste Landnutzungen auf vernässenden landwirtschaftlichen Flächen - Hintergrund und allgemeine Informationen» publiziert.

Torfmoose (*Sphagnum spp.*) sind Laubmoose, die natürlicherweise vor allem in Hochmooren, aber zum Teil auch in Flachmooren und in feuchten Wäldern vorkommen. Torfmoose tragen zur Torfbildung bei, da die Moose stetig in die Höhe wachsen, während die unteren Teile absterben und sich unter Luftabschluss zu Torf zersetzen<sup>1</sup>. Die *Sphagnum*-Biomasse weist optimale Eigenschaften auf, um als Torfersatz verwendet zu werden<sup>2,3</sup>. Torfhaltige Böden sind ideale Standorte für den Anbau von Torfmoosen (wie z.B. *Sphagnum fallax*, Abb. 1). Der Torfabbau ist in den noch bestehenden Mooren der Schweiz mit dem Schutz der Flach- und Hochmoore seit 1987 nicht mehr erlaubt. Doch jährlich werden rund 524 000 m<sup>3</sup> Torf in die Schweiz eingeführt, der vorwiegend in Nordosteuropa abgebaut wird<sup>4</sup>. Neben der Zerstörung von ausländischen Mooren verursacht die Schweiz mit dem Import von Torf Emissionen von etwa 200 000 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten, was der jährlichen CO<sub>2</sub>-Emission von 40 000 Einwohnerinnen und Einwohnern in der Schweiz entspricht<sup>5</sup>. Deshalb hat der Bundesrat 2012 das Torfausstiegskonzept verabschiedet. Es sieht vor, dass die Branchen vorerst mit freiwilligen Massnahmen aktiv werden. Falls diese nicht genügend greifen, wird nach einer Übergangsfrist ein Importverbot ausgearbeitet. Bestrebungen der Branchen, den importierten Torf zu ersetzen, sind im Gange<sup>6</sup>. Eine Lösung könnten Torfmoose aus einheimischem Anbau sein. Zudem fördert der Anbau von Torfmoosen in der Nähe von Mooren die Biodiversität<sup>4</sup> und reduziert die Nährstoffeinträge in die Moore<sup>7, 8, 9</sup>. Aufgrund der Massnahmen zum Torfausstieg in einigen europäischen Ländern, der bald erschöpften Torfreserven in Europa sowie den optimalen Eigenschaften der Torfmoose als Torfersatz kann davon ausgegangen werden, dass Torfmoosanbau als Torfersatz ein Markt mit enormem Potential ist. Bestehende Torffrei-Labels können dafür verwendet werden<sup>5</sup>.

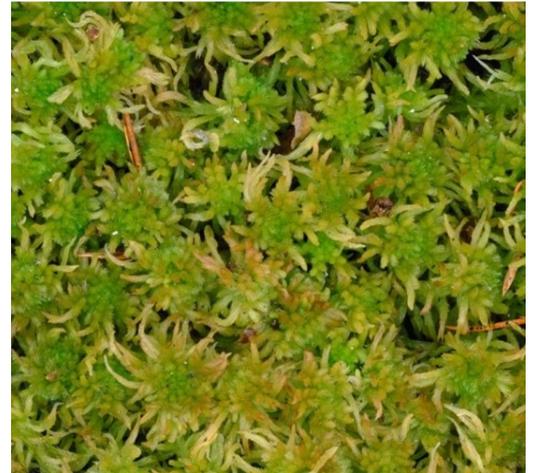


Abbildung 1: Trägerisches Torfmoos (*Sphagnum fallax*). Foto: Bjorn Svensson, Science Photo Library

Dieses Merkblatt informiert über:

- Wirkung auf die Moore
- Vermarktung
- Kosten und Erlöse
- Anerkennung als Fruchtfolgeflächen
- Standorteignung
- Anbau
- Ernte und Verarbeitung



## Wirkung auf die Standorte

### Treibhausgasemissionen

Da die Wasserstände beim Torfmoosanbau nur wenige Zentimeter unter Terrain liegen (Tab. 1), sorgt dies für einen dauerhaft wassergesättigten Torfkörper der Moorböden. Insbesondere als Dauerkultur und bei oberflächlicher Ernte der *Sphagnum*-Biomasse können die Anbauflächen CO<sub>2</sub> speichern<sup>9,10</sup>. Insgesamt verursacht der *Sphagnum*-Anbau auch Treibhausgasemissionen (THG), die im Vergleich zu Grasland auf entwässerten Moorböden jedoch gemäss einer Studie aus Deutschland<sup>10</sup> um 50–90 % reduziert werden können. Diese Studie aus Rastede (D) verwendet Messungen und Berechnungen der THG-Bilanz, die auch die Emissionen der geernteten Biomasse berücksichtigt. Auf den grösseren Anbauflächen (3–4 ha) werden mehrere Fahrdämme sowie Be- bzw. Entwässerungsrinnen benötigt. Die Fahrdämme werden mittels ausgehobenen Materials der Gerinne erstellt und müssen für die Befahrbarkeit mit Maschinen genügend trocken sein. Der Torfboden ist somit entlüftet und die resultierenden CO<sub>2</sub>-Emissionen tragen zu etwa 80 % der gesamten Standortemissionen bei. Die Gerinne emittieren hauptsächlich Methan, ein starkes, aber kurzlebiges Treibhausgas<sup>10</sup>. Trotz dieser Emissionen können im Vergleich zu Grasland auf entwässerten Moorböden durch *Sphagnum*-Anbau die THG-Emissionen um 50–80 %<sup>9,10</sup>; bei optimalem Flächendesign und -management sogar um 90 % reduziert werden<sup>10</sup>. Für die Schweiz sind keine Informationen und Erfahrungen diesbezüglich vorhanden. Da das effektive Reduktionspotenzial sehr stark abhängig vom Standort ist (u.a. aktueller Zustand des Bodens inklusive Kohlenstoff- sowie Nährstoffgehalt, aktueller Wasserstand, lokales Klima, aktuelle und historische Landnutzung, z.B. Torfabbau), sind Messungen auch unter schweizerischen Bedingungen nötig.

### Biologische Vielfalt

Der *Sphagnum*-Anbau bietet einen Ersatzlebensraum insbesondere für seltene Moorpflanzen. Neben den Zielarten (*Sphagnum papillosum*, *S. palustre*), konnten in Rastede diverse andere *Sphagnum*-Arten (*S. magellanicum*, *S. fimbriatum*) sowie einige Braunmoosarten (z. B. *Polytrichum strictum* und *Aulacomnium palustre*) festgestellt werden<sup>11</sup>. Weiterhin können sich gefährdete Gefässpflanzenarten wie die Weisse Schnabelbinse (*Rhynchospora alba*), die Gemeine Moosbeere (*Vaccinium oxycoccos*) und der Rundblättrige Sonnentau (*Drosera rotundifolia*) ansiedeln<sup>11,12</sup>. Auch diverse Pilzarten, die für natürliche Torfmoos-Ökosysteme typisch sind, konnten nachgewiesen werden. Das Risiko eines negativen Einflusses parasitärer Pilze bezüglich der Verwertung der *Sphagnum*-Biomasse wurde als tief eingestuft<sup>13</sup>. Diverse Vogelarten suchen in den Torfmoosrasen und in den Bewässerungsgräben Nahrung. Es wurden unter anderem Weissstörche, Waldwasserläufer, Kiebitze, diverse Libellen- und Amphibienarten beobachtet<sup>11</sup>. Der Artenreichtum und die Häufigkeit der Spinnenarten haben sich in den ersten beiden Jahren des *Sphagnum*-Anbaus mehr als verdoppelt. Sie sind seither relativ konstant geblieben und gleichen einem naturnahen Moorstandort<sup>11, 14, 15</sup>. Für eine maximale Förderung der Biodiversität wird eine Ernte in Rotation über die ganze Fläche sowie pro Abschnitt längere Abstände zwischen den Ernten empfohlen (bis 5 Jahre)<sup>15</sup>.

### Wasserqualität und Wasserstand

Die Torfmooskultivierung erfolgt ohne Düngung und die Flächen können als Nährstoffsinken fungieren. Dementsprechend kann von einer Reduktion der Nährstoffeinträge in die geschützten Moore ausgegangen werden. Bei Flächen angrenzend an die geschützten Moorobjekte können die höheren Wasserstände der Anbauflächen auch höhere Wasserstände im Moorobjekt ermöglichen.

**Tabelle 1: Torfmoose (*Sphagnum spp.*)<sup>7, 16, 17</sup>**

Idealer Standort:	Graslandflächen auf degradierten Hochmoorböden
Wasserstand:	2–10 cm unter Torfmoosoberfläche
Etablierung:	Ausbringen von Torfmoosfragmenten, Etablierungsdauer: 1,5–3 Jahre
Ertrag:	2–8 t TM/ha/a
Verwertung:	Im Gartenbau als Torfersatz; im Floristik-Bereich für die Aufzucht von Orchideen, in Vivarien für Amphibien/Reptilien etc.
Langfristiges Einsparungspotential Treibhausgasemissionen:	Relativ hoch, aber abhängig vom Wasserstand sowie den aktuellen Standorteigenschaften

## Vermarktung

Torfmoos ist nach Trocknung als Torfersatz im Gartenbau sehr geeignet oder kann teils auch frisch, z.B. für hygienische Produkte, verwendet werden.

### Vermarktung als Torfersatz

Die verarbeitete Torfmoosbiomasse ähnelt in ihren physikalischen und chemischen Eigenschaften schwach zersetztem Weisstorf<sup>6</sup>. Anbauversuche mit Gemüse, Kräutern, Fruchtbäumen und Zierpflanzenkulturen haben die Eignung als Torfersatz nachgewiesen. Für fast alle Kulturen ist ein Kultursubstrat mit Anteil an Torfmoos von bis zu 50 % in Kombination mit Torf oder anderen Substraten geeignet, bei vielen Kulturen ist ein Anteil über 50 % möglich bzw. sogar für die Kultivierung der Pflanzen von Vorteil<sup>7</sup>. In einer Studie der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW) wurden neun Torfersatzprodukte bezüglich pflanzenbaulicher Eigenschaften, zukünftiger Verfügbarkeit, Umweltauswirkungen und sozialen Risiken mit Schwarz- und Weisstorf verglichen. Es zeigte sich, dass von den untersuchten Torfersatzprodukten einzig Torfmoos das pflanzenbauliche Potential hat, Torf vollumfänglich zu ersetzen. Bei allen anderen Substratkomponenten sind aufwändige und teils energieintensive Aufbereitungsverfahren notwendig<sup>2</sup>.

### Weitere Vermarktungsmöglichkeiten

Frische ganze Torfmoose wirken antiseptisch und besitzen eine hohe Wasserabsorptionsfähigkeit. Daher wurden sie früher für chirurgische Verbände, Damenbinden, Windeln für Säuglinge, Dekontamination von Schadstoffen (z. B. Öl) und zum Filtern von Wasser verwendet. Weiterhin eignet sich die *Sphagnum*-Biomasse als Rohstoff für Verpackungsmaterial, Baumwollersatz oder Isoliermaterial, für die Konservierung von Lebensmitteln (z.B. Fisch) und den Transport von empfindlichen Gegenständen. In Vivarien mit Amphibien, Reptilien und Spinnen wird *Sphagnum* eingesetzt, um die Luftfeuchtigkeit hoch zu halten. Die Fasern können ausserdem für die Herstellung kompostierbarer Pflanztöpfe gebraucht werden<sup>18</sup>.

## Kosten und Erlöse

Da in der Schweiz aktuell kein *Sphagnum* angebaut wird und in anderen europäischen Ländern der Anbau erst seit einigen Jahren auf wenigen Flächen umgesetzt wird, liegen zu den Kosten und Erlösen nur wenige Angaben vor. Seit 2011 wird im niedersächsischen Rastede (D) Torfmoos auf 4 ha angebaut und geerntet, in 2016 erfolgte eine Erweiterung der Fläche auf 14 ha. Auf Grund der Grösse werden Fahrdämme sowie mehrere Be- und Entwässerungsgräben benötigt, sodass die produktive Fläche 5,6 ha beträgt. Die **Etablierungskosten** lagen zwischen 98 000 €/ha und 128 000 €/ha (Tab. 2). Inwiefern sich diese Zahlen auf kleinere Flächen ohne Fahrdämme und Gerinne im Feld übertragen lassen, ist unklar. Unabhängig davon ist das Ausgangsmaterial (*Sphagnum*-Fragmente) einer der grössten Kostenpunkte. Für die erste Fläche in Niedersachsen betrug das Ausgangsmaterial 2011 fast 50 % der gesamten Etablierungskosten. 2016 lag dieser Kostenpunkt aufgrund der Verwendung von *Sphagnum* von der bereits etablierten Fläche um 41 % tiefer<sup>19, 20</sup>. Auf Moorflächen nahe Manchester, England wurden 2015 für die Etablierung die Produkte der Firma [Beadamoss](#) verwendet. Da die Mengen des durch Mikrovermehrung produzierten *Sphagnum* jedoch zunehmen, sind die Kosten zwischen 2015 und 2018 bereits um 50 % gefallen<sup>21</sup>. Der Anteil der gesamten Etablierungskosten an den **Gesamtkosten** über total 20 Jahre wird in Rastede auf 36–41 % geschätzt. Die Managementkosten betragen 44–50 % (vor allem Unkrautpflege und Reinigung der Be- und Entwässerungsrinnen), die Erntekosten etwa 10 %<sup>20</sup>.

Tabelle 2: Kosten für Etablierung und Abschätzung Gesamtkosten.

		UK <sup>22</sup>	DE <sup>19, 20</sup>
<b>Gesamt-Etablierungskosten</b> (jeweils in £/ha bzw. €/ha)		k. A.	~98 000–128 000
Saatgutkosten	festes Gel	10 400	–
	flüssiges Gel	10 400	–
	Pfropfen	104 400	–
	Torfmoosfragmente	31 500	24 000–58 500
Flächenvorbereitung		k. A.	15 500–ca. 35 000
Automatisches Bewässerungssystem		k. A.	~25 000–45 000
Aussaat		k. A.	~10 000
<b>Gesamtkosten inkl. Etablierung</b> (£/ha/a bzw. €/ha/a, DE: 20 Jahre)		25 000	12 150–17 800

Die höchsten **Gewinne** (Tab. 3) können bei der Verwertung für Reptilien-Vivarien erzielt werden, die Nachfrage dafür ist aber gering. Auch der Verkauf für die Verwendung in der Floristik, vor allem für die Aufzucht von Orchideen, sowie der Verkauf der Sprossen für weitere Anbauflächen oder zur Renaturierung von Mooren lohnen sich. Gemäss Einschätzungen für 2020 konnte Torfmoos nur beschränkt mit Torf als Kultursubstrat konkurrieren, wobei Torfersatzprodukte bereits jetzt zu höheren Preisen vermarktet werden<sup>20, 22</sup>. Aufgrund der Massnahmen zum Torfausstieg in einigen europäischen Ländern, der bald erschöpften Torfreserven in Europa sowie den optimalen Eigenschaften der Torfmoose als Torfersatz kann davon ausgegangen werden, dass Torfersatz ein Markt mit enormem Potential ist. Weiterhin zu berücksichtigen ist, dass im aktuellen tiefen Preis des Torfs die externen Kosten des Torfabbaus – die Zerstörung der Moore und die Treibhausgasemissionen – nicht enthalten sind<sup>20</sup>, während in Zukunft auch in der Schweiz die Leistungen des Torfmoosanbaus, wie die Förderung der Biodiversität und die Reduktion der Treibhausgase, entschädigt werden könnten.

Tabelle 3: Abschätzung der Kosten und Erlöse für die Produktion von *Sphagnum* in € bzw. £ pro m<sup>3</sup> Biomasse für das Jahr 2020.

	UK <sup>22</sup> (£/m <sup>3</sup> )	DE <sup>20</sup> (€/m <sup>3</sup> )
<b>Kosten</b>	50	95–425
<b>Erlös nach Verwertungszweck:</b>		
Verkauf Sprossen (Preis 2011)		750
Torfersatz	25–50	25–45
Vivariensubstrat für Reptilien	500	–
Orchideen-Aufzucht/Floristik	200–250	165
<b>Gewinn</b>	–25 bis +200	–440 bis +655

## Anerkennung als Fruchtfolgefläche

Flächen mit Torfmooskultivierung werden gemäss Bundesamt für Landwirtschaft (BLW) aktuell nicht als landwirtschaftliche Nutzfläche (LN) anerkannt, sondern als übrige unproduktive Flächen (902) oder übrige Flächen ausserhalb der LN (998) klassiert. Somit können keine Direktzahlungen bezogen werden. Falls eine Umstellung auf Torfmooskultivierung in Betracht gezogen wird, oder die betroffene Fläche aktuell eine Fruchtfolgefläche (FFF) ist, sollte die Umstellung mit dem kantonalen Landwirtschaftsamt besprochen werden. Beispielsweise konnte im Kanton Luzern ein Rohrkolbenfeld (1 ha), das gemäss aktueller Beurteilung des BLW auch nicht als LN anerkannt wird, als Streufläche und somit ebenfalls als LN anerkannt werden.

Voraussetzung für den Erhalt als FFF ist gemäss Grundsatz 18 des Sachplans FFF<sup>23</sup>, dass:

- die Bodenqualität erhalten bleibt
- innerhalb eines Jahres wieder ein ortsüblicher Ertrag der für die wirtschaftliche Landesversorgung relevanten Zielkulturen (Raps, Kartoffeln, Getreide, Zuckerrüben) möglich ist
- kein Bodenabtrag vorgenommen wird

Es muss daher abgeklärt werden, ob diese Grundsätze eingehalten werden, insbesondere da je nach Standort Boden abgetragen und auf andere Teile der Flächen gebracht werden muss.

## Standorteignung

Wiedervermässte degradierte Hochmoorflächen, die zuvor als Grasland genutzt wurden oder auf denen Torf abgebaut wurde, eignen sich für die Torfmooskultivierung als Bodenkultur<sup>8</sup>. Der Anbau von *Sphagnum spp.* ist auch auf flachgründigen (etwa 30–60 cm Torfschicht) und stark zersetzten Torfschichten möglich<sup>24</sup>. Da bei einer Torfmooskultivierung ein gleichmässiger Wasserstand auf der ganzen Anbaufläche wichtig ist, muss die Fläche eben sein. Der Wasserstand muss gut zu regulieren sein, damit er optimal bei 2–10 cm unter der Torfmoosoberfläche bleibt<sup>7, 8, 25</sup>.

## Vorbereitung der Fläche und Anbau

Je nach Tiefe und Zustand der Torfschicht wird bei drainiertem Grasland empfohlen, die mineralisierte Schicht, etwa die obersten 5–30 cm, abzutragen. Das Material kann für die Erstellung von (Fahr-)Dämmen verwendet werden<sup>7, 18</sup>. Die Planierung der Fläche kann manuell oder, bei grossen unebenen Flächen, mittels Raupenfahrzeugen mit Planierschild vorgenommen werden<sup>7</sup>. Der Zu- sowie der Abfluss können mit Gräben, Drainagen oder Tropfbewässerungssystemen; manuell oder automatisch mit einfachen Sensoren reguliert werden<sup>7</sup>. Das Verfahren auf Schwimmmatten (synthetischen Vegetationsmatten die Wasser bis zur Oberfläche des Torfmoosrasens leiten und auf Gewässern mit niedrigem pH-Wert treiben) ist wenig etabliert und wird in diesem Merkblatt nicht thematisiert. Mehr Informationen zur Wiedervernässung siehe Agroscope Transfer Nr. 539 «Standortangepasste Nutzungen für vernässende landwirtschaftliche Flächen - Hintergrund und allgemeine Informationen».

## Geeignete Arten und Bewilligung

Für den Anbau von Torfmoosen eignen sich produktive, möglichst regionale *Sphagnum*-Arten der Untergattungen *Acutifolia* und *Sphagnum*<sup>18</sup>. Insbesondere wenn ein optimaler Wasserstand nicht auf der ganzen Anbaufläche gewährleistet werden kann, empfiehlt es sich, unterschiedliche Arten zu verwenden. Somit etablieren sich die geeignetsten Arten auf den jeweiligen Teilflächen<sup>16, 21</sup>. Monokulturen können jedoch bei schwankenden Wasserständen erfolgreicher sein, und auch bei optimalen Wasserständen kann der Begleitbau von *Sphagnum fallax* die Zielarten fördern<sup>7</sup>. Es besteht jedoch noch Forschungsbedarf, inwiefern und unter welchen Bedingung die Kombination unterschiedlicher *Sphagnum*-Arten die Produktivität erhöhen kann<sup>7</sup>.

In der Schweiz liegen keine Erfahrungen zum Torfmoosanbau vor. Für den Anbau in Deutschland wird vor allem *Sphagnum papillosum* und *S. palustre* verwendet<sup>16</sup>. Bei einer Verwendung mehrerer unterschiedlicher Arten besteht der grösste Anteil aus *S. palustre* und/oder aus *S. papillosum*. In Grossbritannien zusätzlich noch aus *S. fallax*<sup>7, 16, 21</sup>. *Sphagnum papillosum* ist gemäss der roten Liste der Moose (Ausgabe 2004) nicht gefährdet. *S. papillosum* sowie *S. fallax* (*Sphagnum recurvum* subsp. *mucronatum*) sind potenziell gefährdet<sup>26</sup>. Da das Saatgut aus natürlichen Beständen gewonnen wird, ist eine Bewilligung – unabhängig vom Schutzstatus – beim Kanton zwingend einzuholen. Denn gemäss Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG) (Art. 20) in Verbindung mit der Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV) (Art. 20 Abs. 1) ist das unberechtigte Pflücken, Ausgraben, Ausreissen, Wegführen, Anbieten, Verkaufen, Kaufen oder Vernichten von wildlebenden Pflanzen der im Anhang 2 aufgeführten Arten verboten<sup>27, 28</sup>. Dieses Verbot gilt nicht nur für die Pflanze als solche, sondern auch für die Entnahme von Bestandteilen. *Sphagnum* (alle Arten) ist im Anhang 2 aufgeführt und fällt somit unter das Verbot. Daher muss gemäss Art. 22 Abs.1 NHG beim Kanton eine Ausnahmegewilligung für *Sphagnum*-Samen aus natürlichen Beständen beantragt werden<sup>27</sup>. Nach einer Etablierung können Samen von den Anbauflächen gewonnen werden und dementsprechend gilt das Verbot nicht mehr.

## Entnahme und Vermehrung des Saatguts

Für die Etablierung des Bestandes werden Kapseln oder grössere Torfmoosfragmente aus wilden Beständen oder – falls möglich – aus Anbauflächen verwendet.

**Vermehrung durch Sporen:** Die Kapseln der Torfmoose werden von Hand gesammelt. Sie enthalten 18 000 bis 240 000 Sporen. Für eine erfolgreiche Keimung sollten die Sporen in Petrischalen unter Zugabe von Torf und Nährstoff-Agar im Gewächshaus gehalten werden. Die Torfmoose können nach etwa einer Woche im Feld ausgebracht werden. Bei diesem Verfahren wird nur wenig Torfmoos aus natürlichen Beständen benötigt, jedoch ist die Vermehrung von Torfmoosen via Sporen anspruchsvoll und weitere Forschung nötig<sup>7</sup>.

**Vegetative Vermehrung aus Torfmoosfragmenten:** mit Ausnahme von einzelnen Blättern kann sich *Sphagnum* aus kleinsten Pflanzenteilen vegetativ regenerieren. Dementsprechend können Torfmoosfragmente direkt ausgebracht oder aber zuerst weiter vermehrt werden. Die Biomasse wird von Hand oder mittels Maschinen meist aus natürlichen Beständen gewonnen<sup>7</sup>. Hierfür muss neben der Einholung der benötigten Bewilligung die Regeneration der Spenderfläche gewährleistet sein. Um die Entnahme der benötigten Mengen aus natürlichen Beständen gering zu halten, ist eine vorherige Vermehrung der Torfmoosfragmente zu empfehlen. Unter kontrollierten optimalen Bedingungen im Gewächshaus (schattig und offen) mit Bewässerung ist die Multiplikationsrate der *Sphagnum*-Biomasse 10-mal höher als im Feld und liefert artenreine Bestände mit weniger Unkraut. Bei einer Mikrovermehrung unter sterilen Konditionen ist die Multiplikationsrate nochmals höher, sodass innerhalb von vier Wochen die Biomasse um ein Dreissigfaches vermehrt werden kann. Diese Methode braucht zwar nur sehr wenig *Sphagnum*-Ausgangsmaterial, aber es ist nicht einfach, die nötigen Konditionen sicherzustellen<sup>7</sup>. Die Firma [Beadamoss](#) in England produziert mit diesem Verfahren Pflöpfen sowie flüssiges und festes Gel. Diese Produkte enthalten die Torfmoosfragmente und können für Moorregenerationen sowie im Torfmoosanbau einfach und gleichmässig ausgebracht werden<sup>29, 30</sup>.

## Etablierung des Bestands

Für das Anbauverfahren mit **Pflöpfen** oder **Gel** sind Erfahrungen aus Forschungsprojekten in England<sup>29, 31</sup> und in Deutschland zu Produktionssteigerung der Mikrovermehrung bekannt (z. B. das Projekt [MOOSstart](#)). Das flüssige Gel wurde mittels Hydrosaat, die Pflöpfen und das feste Gel wurden von Hand ausgebracht. Auch Maschinen, welche beim Nassreisanbau im Einsatz sind,

können in angepasster Form eingesetzt werden<sup>22, 29</sup>. Die Pfpfen (etwa 5 pro m<sup>2</sup>) zeigten sich bezüglich Geschwindigkeit und Vollständigkeit der Bestandsgründung am erfolgreichsten, vergleichbar mit dem Ausbringen von Torfmoosfragmenten<sup>29</sup>.

Die **Torfmoosfragmente** werden im Frühling, nach den letzten Frostperioden, von Hand oder mittels Düngerstreuer ausgebracht. Zur Befahrung der Fläche wird eine Pistenraupe empfohlen. Auf gleichmässige Verteilung der Torfmoose muss geachtet werden<sup>7</sup>. Bei höheren Mengen ausgebrachter Torfmoosfragmente (Empfehlung etwa 90–100 m<sup>3</sup> Biomasse pro ha) sowie auch grösseren Fragmenten (etwa 5–10 cm) wird die vollständige Begrünung schneller erreicht. Sobald *Sphagnum* über 90 % des Moorbodens bedeckt, steigt die Toleranz gegen Trockenheit und die Produktivität der Biomasse steigt. Ein stabiler Wasserstand bei ca. 5 cm unter Terrain ohne Überstau ist sicher zu stellen. Kann die Wasserversorgung nicht gewährleistet werden, wird die Abdeckung der Torfmoosfragmente mit Stroh empfohlen. Dies erhöht die Luftfeuchtigkeit und dämpft die Temperaturschwankungen. Insbesondere bei Risiko von Frost sowie Temperaturen über 27 °C empfiehlt sich der Einsatz von Stroh<sup>7, 17</sup>. Nach 1,5 bis 3 Jahren kann sich ein geschlossener Torfmoosrasen ausbilden<sup>16</sup>.

In der Schweiz liegen keine Erfahrungen zum Anbau von Torfmoosen vor. Jedoch lassen sich Erfahrungen zur Moorregeneration wie z. B. im Kanton Luzern beim subalpinen Hochmoor zwischen Glaubenberg und Rossalp<sup>32</sup> auf den Anbau übertragen. Zum gezielten Anbau liegen insbesondere in Deutschland diverse Erfahrungen vor ([www.moorwissen.de/projekte-hochmoore.html](http://www.moorwissen.de/projekte-hochmoore.html)).

### Pflege der Kultur

Nach der Bildung eines geschlossenen Torfmoosrasens sind die Torfmoose zwar etwas weniger anfällig auf Trockenheit, aber um das Wachstum zu fördern, sollte der Wasserstand permanent nahe der Torfmoosoberfläche (ca. 5 ± 10 cm unter Terrain) gehalten werden<sup>7, 8</sup>. Dementsprechend werden die Felder im Winter meist entwässert und im Sommer bewässert. Es empfiehlt sich, das Wasser der Entwässerung in der Nähe zu speichern. Der Wasserbedarf auf Flächen in Rastede in Niedersachsen (Norddeutschland) mit Jahresmittelwerten von 9,8 °C und 859 mm Niederschlag liegt bei 1600 m<sup>3</sup>/ha bzw. 160 mm, in Shippagan (Kanada) mit Jahresmittelwerten von 4,8 °C und 1007 mm) bei 74–140 mm<sup>7</sup>. Im Vergleich dazu beträgt der Jahresmittelwert (in den Jahren 1991–2020) der Schweiz bei 1355 mm Niederschlag und 5,8 °C. In den Alpen und Voralpen wie im Jura, wo viele Hochmoore liegen, sind 2000 mm Niederschlag üblich<sup>33</sup>.

Der Nährstoffbedarf aller Torfmoosarten ist gering. Der Nährstoffbedarf wird daher durch die Luft, den Boden sowie die Bewässerung ausreichend gedeckt. Bei höheren Nährstoffeinträgen werden auch andere Gefässpflanzen gefördert, daher muss darauf geachtet werden, dass kein Überschuss entsteht, wenn z.B. mit nährstoffreichem Wasser bewässert wird<sup>7</sup>. Die kritische Stickstoffmenge liegt bei 5–40 kg/ha/a<sup>34</sup>, wobei beim Anbau von *Sphagnum papillosum* und *Sphagnum palustre* in Rastede 35–56 kg/ha/a Stickstoff und 4–5 kg/ha/a Phosphor aufgenommen wurden und die Fläche als eine Nährstoffsенke fungierte<sup>7, 25, 35, 36</sup>. Bei hohem Nährstoffangebot besteht jedoch ein Wettbewerbsvorteil für schnell wachsende Torfmoosarten wie *S. fallax* gegenüber den langsamer wachsenden Arten *S. papillosum* und *S. palustre*, die sich besser als Gartensubstrat eignen<sup>35</sup>.

Gefässpflanzen und andere Moose können, wenn sie einen kleineren Anteil an der Pflanzendecke ausmachen, das *Sphagnum*-Wachstum, vor allem bei tieferen oder stark schwankenden Wasserständen, fördern. Ist ihr Anteil jedoch über 20–30 %, kann dies für das Wachstum hinderlich sein (Konkurrenz um Wasser, Schatten etc.), und sie müssen z.B. mit einer Motorsense oder einem Einachsmäher regelmässig gemäht werden<sup>7, 37</sup>. Insbesondere bei einer Verwendung als Torfersatz muss der Anteil an Begleitvegetation tief gehalten werden<sup>7</sup>.

**Infobox: gemeinsame Kultivierung von Torfmoos und Sonnentau**

Erste Versuche in Deutschland zeigten, dass sich rundblättriger Sonnentau (*Drosera rotundifolia*, Abb. 2) zusammen mit Torfmoos (*Sphagnum papillosum* und *S. palustre*) kultivieren und als Arzneimittel einsetzen lässt<sup>38, 39</sup>. Sonnentau kann bei einer Torfmooskultivierung spontan auftreten<sup>9</sup>. Für den gezielten Anbau werden Sonnentausamen zusammen mit trockener *Sphagnum*-Biomasse in kompostierbare Töpfe oder Taschen gegeben und in das *Sphagnum*-Anbaufeld platziert. Die ersten Versuche waren erfolgreich, aber weitere Forschung ist nötig, um höhere Keimungsraten sowie optimales Wachstum zu erzielen<sup>39</sup>.

Die Firma PaludiMed GmbH in Deutschland baut *Drosera rotundifolia* bereits erfolgreich an und verarbeitet es und vermarktet die medizinischen Produkte. Auch in der Schweiz gibt es eine Nachfrage nach Sonnentau als Phytoarzneimittel vor allem als Atemwegs- oder Erkältungsmittel, Magen- und verdauungsförderndes Mittel sowie Beruhigungs- und Schlafmittel<sup>18</sup>. Aufgrund ihrer Seltenheit und des entsprechenden Schutzstatus ist das Wildsammeln von *Drosera rotundifolia* in Europa, ausser in Finnland, verboten. In der Schweiz gilt Sonnentau als potentiell gefährdet und darf nur mit Spezialgenehmigung des Kantons gesammelt werden<sup>27, 40</sup>. Mit Ausnahme von *Drosera* aus Finnland, werden daher asiatische und afrikanische *Drosera*-Arten aus wilden Beständen verwendet, die jedoch tiefere Wirkstoffkonzentrationen als *Drosera rotundifolia* enthalten. Auch sind die Lieferungen auf Grund von teils unstabilen politischen Lagen nicht immer gewährleistet<sup>40, 41</sup>. Dementsprechend wäre bei einem Anbau von *Drosera rotundifolia* in der Schweiz die Lieferung von Sonnentau mit hohen Wirkstoffkonzentrationen gewährleistet. Zusätzlich sind im Vergleich zu Wildbeständen bei angebautem Sonnentau die Wirkstoffkonzentrationen homogener und somit optimaler für Phytopharmaka<sup>41</sup>.



Abbildung 2: Rundblättriger Sonnentau

## Ernte, Ertrag und Verarbeitung

### Ernte

Nach erfolgreicher Bestandsbegründung kann je nach Wachstumsrate, Erntetechnik und -tiefe ganzjährig alle 3–5 Jahre geerntet werden. Unterschiedliche Ernteverfahren sind möglich: manuell oder maschinell; Ernte des oberen Teils der Torfmoose oder Ernte der gesamten Biomasse bis zum Torf. Bei letzterem ist somit eine Neuansiedlung nötig, während bei der anderen Methode die Torfmoose abgeschnitten werden und das Torfmoos weiterwachsen kann<sup>16-18</sup>. Für den Entscheid, welche Methode wirtschaftlicher ist, müssen die Geschwindigkeit des Nachwachsens des verbleibenden *Sphagnums*, die Geschwindigkeit der Neuansiedlung und die damit verbundenen Kosten verglichen werden<sup>7</sup>. Bei einer Ernte der vollen Biomasse, sollten auch die höheren Treibhausgasemissionen berücksichtigt werden<sup>10</sup>. Torfmoose als Dauerkulturen können vermutlich 20–30 Jahre genutzt werden, jedoch gibt es noch keine Erfahrungen hierzu<sup>17</sup>.

Für die Ernte kann zum einen mit einem Bagger vom Rand bzw. vom Fahrdamm (bei Flächen über 1–2 ha) geerntet. Mit einem Mähkorb wird die Torfmoosbiomasse aufgenommen und in einen Traktor mit Doppel- oder Zwillingsreifen mit Kipplaster befördert und damit weitertransportiert<sup>7</sup>. Siehe hierzu die Infotafel zur technischen Umsetzung des Greifswald Moor Centrum: [mowi.botanik.uni-greifswald.de/torfmooskultivierung.html](http://mowi.botanik.uni-greifswald.de/torfmooskultivierung.html). Dieses Verfahren ist jedoch mit hohen Anschaffungskosten verbunden<sup>18</sup>. Die Ernte direkt auf dem Feld mit angepassten Maschinen (z. B. Raupenfahrzeugen mit Schneide- und Transportsystem) wäre die bevorzugte Methode, befindet sich aber noch in der Entwicklung<sup>18</sup>.

Zum anderen kann für die Ernte der Wasserstand reduziert werden, wie dies früher in vielen Feuchtgebieten gemacht wurde. Dann ist die Befahrung mit leichten Traktoren und Doppelbereifung möglich.

### Ertrag

Der Ertrag hängt von der *Sphagnum*-Art und vom Standort ab. Insbesondere der Wasserstand und die Regulierung sind zentral, aber auch die Nährstoffverfügbarkeit, die Regulation der Begleitvegetation sowie die Gründigkeit und der Zersetzungsgrad der Torfschicht<sup>7, 24, 42</sup>. In Norddeutschland liegt der Ertrag für *Sphagnum papillosum* und *S. palustre* zwischen 2 und 8 t/ha/a, wobei *S. palustre* sich meist ertragreicher zeigte<sup>16, 17</sup>.

### Verarbeitung

Für die Verwendung als Torfersatz muss die geerntete *Sphagnum*-Biomasse getrocknet, hygienisiert, sortiert und ggf. verkleinert werden. Nach der Ernte sollte die Biomasse an der Sonne und im Wind getrocknet oder das Wasser ausgedrückt und die

Biomasse in Stapeln gelagert werden. Der Wassergehalt kann auf einen Wert von 70–80 % reduziert werden, was den Transport vereinfacht und dessen Kosten reduziert. Der Wassergehalt darf aber nicht unter 20 % fallen, da die *Sphagnum*-Biomasse wasserabweisend wird. Für die endgültige Trocknung kann die Biomasse z.B. im Gewächshaus oder auch aktiv in einem Ofen erhitzt und getrocknet werden. Die Hygienisierung – das Abtöten von Parasiten sowie Samen und vegetativen Teilen – erfolgt meist durch Wasserdampfbehandlung oder die teurere Gammabestahlung. Es ist auch möglich die Biomasse in transparenten Säcken 6 Wochen lang in die Sonne zu legen. In einem letzten Schritt werden die getrockneten Torfmoose in feine und grobe Teile separiert und können bei Bedarf mit einem herkömmlich Gartenschredder zerkleinert werden. Je nach gewünschter Substratart und Zielkultur sind die optimalen Längen der Torfmoosfragmente unterschiedlich<sup>7, 43</sup>.

## Dank

Alle Merkblätter der Serie «Standortangepasste Landnutzungen auf vernässenden landwirtschaftlichen Flächen» wurden im Auftrag und mit Unterstützung des Bundesamts für Umwelt erstellt.

Besonders danken wir Patricia Gerber-Steinmann für die Qualitätsprüfung dieses Merkblattes.

## Literatur

- <sup>1</sup> Kuchler, M., Kuchler, H., Bergamini, A., Bedolla, A., Ecker, K.; Feldmeyer-Christe, E.; Graf, U., Holderegger, R. (2018): *Moore der Schweiz: Zustand, Entwicklung, Regeneration*. Haupt Verlag.
- <sup>2</sup> Stucki, M., Mathis, A., Amrein, S. (2019): Erweiterung der Studie «Torf und Torfersatzprodukte im Vergleich»: Eigenschaften, Verfügbarkeit, ökologische Nachhaltigkeit und soziale Auswirkungen. Wädenswil
- <sup>3</sup> Müller, R., Glatzel, S. (2021): *Sphagnum farming substrate is a competitive alternative to traditional horticultural substrates for achieving desired hydro-physical properties*. Mires and Peat, 2021. **27**.
- <sup>4</sup> Bundesamt für Umwelt BAFU (2017) *Torfersatz: Ein Rohstoff mit vielen Fragezeichen* <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/wirtschaft-konsum/dossiers/torfersatz.html>. Zuletzt besucht: 04/2023
- <sup>5</sup> Bundesamt für Umwelt BAFU (2023) *Immer noch zu viel Torf in Schweizer Gärten* <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/wirtschaft-konsum/dossiers/immer-noch-zu-viel-torf-in-schweizer-gaerten-und-tellern.html>. Zuletzt besucht: 04/2023
- <sup>6</sup> Bundesamt für Umwelt BAFU (2023) *Marktteilnehmer setzen gemeinsam Reduktion des Torfverbrauches um* <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/wirtschaft-konsum/fachinformationen/torfausstieg.html#-1387478555>. Zuletzt besucht: 04/2023
- <sup>7</sup> Gaudig, G., Krebs, M., Prager, A., Wichmann, S., Barney, M., Caporn, S., Emmel, M., Fritz, C., Graf, M., Grobe, A., Gutierrez Pacheco, S., Hugron, S., Holzträger, S., Irrgang, S., Kämäräinen, A., Karofeld, E., Koch, G., Köbbing, J., Kumar, S. Joosten, H. (2018): *Sphagnum farming from species selection to the production of growing media: a review*. Mires and Peat, 2018. **20**: p. 1-30.
- <sup>8</sup> Krebs, M., Gaudig, G., Wichmann, S. Joosten, H. (2018): *Torfmooskultivierung: Moorschutz durch Moornutzung*. TELMA - Berichte der Deutschen Gesellschaft für Moor- und Torfkunde, Band 2018(Beiheft 5): p. 59 - 70.
- <sup>9</sup> Günther, A., Jurasinski, G., Albrecht, K., Gaudig, G., Krebs, M., Glatzel, S. (2017): *Greenhouse gas balance of an establishing sphagnum culture on a former bog grassland in Germany*. Mires and Peat, 2017. **20**.
- <sup>10</sup> Daun, C., Huth, V., Gaudig, G., Günther, A., Krebs, M., Jurasinski, G. (2023): *Full-cycle greenhouse gas balance of a Sphagnum paludiculture site on former bog grassland in Germany*. Science of the Total Environment, 2023. **877**.
- <sup>11</sup> Gaudig, G. and Krebs, M. (2016): *Nachhaltige Moornutzung: Torfmooskulturen als Ersatzlebensraum*. Biologie in Unserer Zeit, 2016. **46**(4): p. 251-257.
- <sup>12</sup> info flora (2023): *Art abfragen* <https://www.infoflora.ch/de/flora/art-abfragen/art-abfragen.html>. Zuletzt besucht: 04/2023
- <sup>13</sup> Borg Dahl, M., Krebs, M., Unterseher, M., Urich, T., Gaudig, G. (2020) *Temporal dynamics in the taxonomic and functional profile of the Sphagnum-associated fungi (mycobiomes) in a Sphagnum farming field site in Northwestern Germany*. FEMS Microbiology Ecology, 2020. **96**.
- <sup>14</sup> Muster, C., Krebs, M., and Joosten, H. (2020): *Seven years of spider community succession in a Sphagnum farm*. Journal of Arachnology, 2020. **48**(2): p. 119-131.
- <sup>15</sup> Muster, C., Gaudig, G., Krebs, M., Joosten, H. (2015): *Sphagnum farming: the promised land for peat bog species?* Biodiversity and Conservation, 2015. **24**(8): p. 1989-2009.
- <sup>16</sup> Gaudig, G., et al. (2014): *Sphagnum farming in Germany – a review of progress*. Mires and Peat, 2014. **13**: p. 1-11.
- <sup>17</sup> Greifswald Moor Centrum (2023): *Torfmoose (Sphagnum spec.)* <https://mowi.botanik.uni-greifswald.de/torfmoose.html>. Zuletzt besucht: 04/2023
- <sup>18</sup> Abel, S. and Kallweit, T. (2022): *Potential Paludiculture Plants of the Holarctic*. Proceedings of the Greifswald Mire Centre, 2022: p. 440.
- <sup>19</sup> Wichmann, S., Prager, A., and Gaudig, G. (2017): *Establishing Sphagnum cultures on bog grassland, cut-over bogs, and floating mats: procedures, costs and area potential in Germany*. Mires and Peat, p. 1-19.

- <sup>20</sup> Wichmann, S., Krebs, M., Kumar, S., Gaudig, G. (2020): *Paludiculture on former bog grassland: Profitability of sphagnum farming in North West Germany*. Mires and Peat, 2020. **26**.
- <sup>21</sup> Caporn, S., Rosenburgh, A., Keightley, A., Hinde, S., Riggs, J., Buckler, M., Wright, N. (2018): *Sphagnum restoration on degraded blanket and raised bogs in the UK using micropropagated source material: a review of progress*. Mires and Peat, 2018. **20**: p. 1-17.
- <sup>22</sup> Mulholland, B., Abdel-Aziz, I., Lindsay, R., McNamara, N., Keith, A., Page, S., Clough, J., and Freeman, B., Evans C., (2020): An assessment of the potential for paludiculture in England and Wales. Report to Defra for Project SP1218.
- <sup>23</sup> Bundesamt für Raumentwicklung ARE (2020): *Sachplan Fruchtfolgeflächen*
- <sup>24</sup> Grobe, A., Tiemeyer, B., and Graf, M. (2021): *Recommendations for successful establishment of Sphagnum farming on shallow highly decomposed peat*. Mires and Peat, 2021. **27**: p. 1-18.
- <sup>25</sup> Gaudig, G., Krebs, M., Joosten, H. (2020): *Sphagnum growth under N saturation: interactive effects of water level and P or K fertilization*. Plant Biology, **22**(3), p. 394-403.
- <sup>26</sup> Schnyder, N., Bergamini, A., Hofmann, H., Müller, N., Schubiger-Bossard, C., Urmi, E., (2004): Rote Liste der gefährdeten Moose der Schweiz. Bern
- <sup>27</sup> Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG) vom 1. Juli 1966 (Stand am 1. April 2020)
- <sup>28</sup> Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV) vom 16. Januar 1991 (Stand am 1. Juni 2017)
- <sup>29</sup> Benson J., C.T., Spencer T., Pilkington M, (2021): Monitoring Sphagnum growth from propagules applied to re-vegetated degraded blanket bog; Kinder Scout Sphagnum Trials: 2020 Update Report. Edale
- <sup>30</sup> beadamoss (2023): *Sphagnum Farming for Peat-free* <https://beadamoss.com/sphagnum-farming/>. Zuletzt besucht: 04/2023
- <sup>31</sup> Great Fen, Water Works (2023): *Drought threatens success but teaches valuable lessons for future development*. <https://www.greatfen.org.uk/blog/kate-carver/wet-farming-drought>. Zuletzt besucht: 04/2023
- <sup>32</sup> Cramer, N., Frei, S., Knaus, F. (2020): *Wiederansiedlung von Torfmoosen in einem degradierten subalpinen Hochmoor*. Inside: Nature + Paysage, Natur + Landschaft, 3(20), p. 29 - 32.
- <sup>33</sup> Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie MeteoSchweiz (2023): *Klima der Schweiz* <https://www.meteoschweiz.admin.ch/klima/klima-der-schweiz.html#:~:text=Der%20Jahresdurchschnitt%20im%20Mittelland%20betr%C3%A4gt%208-12%20%C2%B0C%2C%20wobei,um%20die%20grossen%20Tessiner%20Seen%20und%20im%20Unterwallis>. Zuletzt besucht: 04/2023
- <sup>34</sup> Zhou, Y., Huang, Y., Peng, X., Xu, J., Hu, Y. (2021): *Sphagnum response to nitrogen deposition and nitrogen critical load: A meta-analysis*. Global Ecology and Conservation, 2021. **30**.
- <sup>35</sup> Temmink, R.J.M., Fritz, C., van Dijk, G., Hensgens, G., Lamers, L. P. M., Krebs, M., Gaudig, G., Joosten, H. (2017): *Sphagnum farming in a eutrophic world: The importance of optimal nutrient stoichiometry*. Ecological Engineering, 2017. **98**: p. 196-205.
- <sup>36</sup> Vroom, R.J.E., Temmink, R. J. M., van Dijk, G., Joosten, H., Lamers, L. P. M., Smolders, A. J. P., Krebs, M., Gaudig, G., Fritz, C. (2020): *Nutrient dynamics of Sphagnum farming on rewetted bog grassland in NW Germany*. Science of the Total Environment, **726**.
- <sup>37</sup> Greifswald moor centrum (2023): *Infotafel Torfmooskultur – Technische Umsetzung* [https://mowi.botanik.uni-greifswald.de/files/doc/paludikultur/imdetail/torfmooskultivierung/infotafeln/Infotafel\\_Lehrpfad\\_Technik\\_Endf.pdf](https://mowi.botanik.uni-greifswald.de/files/doc/paludikultur/imdetail/torfmooskultivierung/infotafeln/Infotafel_Lehrpfad_Technik_Endf.pdf). Zuletzt besucht: 04/2023
- <sup>38</sup> Baranyai, B., et al. (2022): *Total biomass and annual yield of Drosera on cultivated Sphagnum in north-west Germany*. Mires and Peat, **28**.
- <sup>39</sup> Baranyai, B., et al. (2021): *+seed germination and seedling survival of drosera rotundifolia (L.) cultivated on sphagnum: Influence of cultivation methods and conditions, seed density, sphagnum species and vascular plant cover*. Mires and Peat, 2021. **27**.
- <sup>40</sup> Baranyai, B. and Joosten, H. (2016): *Biology, ecology, use, conservation and cultivation of round-leaved sundew (Drosera rotundifolia L.): A review*. Mires and Peat, **18**.
- <sup>41</sup> PALUDI-MED (2023): *Sonnentauanbau* <http://www.paludimed.eu/h/index.php/en/sonnentau-anbau>. Zuletzt besucht: 04/2023
- <sup>42</sup> Gaudig, G., Krebs, M., and Joosten, H. (2017): *Sphagnum farming on cut-over bog in NW Germany: Long-term studies on Sphagnum growth*. Mires and Peat.
- <sup>43</sup> Kumar, S. (2017): *Sphagnum moss as a growing media constituent: Some effects of harvesting, processing and storage*. Mires and Peat, **20**, p. 1-11.
- <sup>44</sup> Tanneberger, F., Martens, H., Laage, K., Eickmanns, M., Wegner, N., Muster, C., Diekmann, M., Kreyling, J., Michalik, P., Seeber, E., Drexler, A. (2023) Paludiculture can support biodiversity conservation in rewetted fen peatlands. Research Square, DOI: 10.21203/rs.3.rs-2800490/v1.

## Impressum

Herausgeber	Agroscope Reckenholzstrasse 191 8046 Zürich <a href="http://www.agroscope.ch">www.agroscope.ch</a>
Auskünfte	Yvonne Fabian, <a href="mailto:yvonne.fabian@agroscope.admin.ch">yvonne.fabian@agroscope.admin.ch</a>
Auftraggeber	Bundesamt für Umwelt (BAFU), <a href="#">Abteilung Biodiversität und Landschaft</a> , CH-3003 Bern Das BAFU ist ein Amt des Eidg. Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK).
Lektorat	Erika Meili
Download	<a href="http://www.feuchtacker.ch">www.feuchtacker.ch</a>
Copyright	© Agroscope 2024

### Hinweis

Diese Studie/dieser Bericht wurde im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) verfasst. Für den Inhalt ist allein der Auftragnehmer verantwortlich.

### Haftungsausschluss

Agroscope schliesst jede Haftung im Zusammenhang mit der Umsetzung der hier aufgeführten Informationen aus. Die aktuelle Schweizer Rechtsprechung ist anwendbar.