Standortangepasste Landnutzungen auf vernässenden landwirtschaftlichen Flächen

Schilfröhricht *(Phragmites australis)*: Anbau und Ernte

Catherine Hutchings, Yvonne Fabian
In Zusammenarbeit mit:

Übersicht

Um der Austrocknung und Eutrophierung auf feuchten landwirtschaftlichen Flächen in der Schweiz entgegenzuwirken sowie eine langfristige landwirtschaftliche Nutzung zu gewährleisten, sollte neben einer Extensivierung eine Wiedervernässung geeigneter Flächen angestrebt werden. Allgemeine Informationen zur 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.

Schilfkulturen bieten die Möglichkeit, eine Wiedervernässung und Extensivierung von vernässenden Flächen zu erreichen. Schilf produziert auf nassen Standorten mit langzeitigem Überstau hohe und stabile Erträge. Schilf (Abb. 1) ist ein bis zu vier Meter hochwachsendes, überflutungstolerantes Süssgras, dessen Halme nach der Vegetationsperiode aufrecht stehen bleiben und sich so für eine Ernte im Winter eignen[a]. Durch vegetative Vermehrung werden grossflächige, konkurrenzstarke Bestände gebildet, sensible Biotope sollten aber vor zu starkem Schilfbewuchs geschützt werden. Abgestorbene Rhizome und Wurzeln können zur erneuten Torfbildung beitragen[1, a]. Da viele Aspekte des Schilfanbaus sich mit dem Rohrkolbenanbau überschneiden, werden die für beide Kulturen geltenden Aspekte im Agroscope Merkblatt Nr. 174 «Rohrkolben und Schilfröhricht − Verarbeitung und Vermarktung, Wirtschaftlichkeit sowie Auswirkung auf Moore» aufgezeigt.



Abbildung 1: Schilf in der Grande Cariçaie. Foto: Markus van der Meer, Agroscope

[a] Mit [a] markierte Abschnitte wurden in Absprache mit den Autorinnen und Autoren der Publikation von Birr et al. (2021) entnommen.

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF
Agroscope

Agroscope gutes Essen, gesunde Umwelt

Tabelle 1: Schilfröhricht (*Phragmites australis*)

Idealer Standort[a]	**Degradierte, nasse oder wiedervernässte, ebene Böden mit guter Nährstoffversorgung**
Wasserstand[a]	(1) im Sommer −10 bis 0 cm, im Winter −5 bis 15 cm bzw. (2) im Sommer 0 bis 20 (max. 40) cm über Flur, im Winter 10 bis 20 (max. 40) cm über Flur
Klima	Grenzwerte Temperatur (°C): Min/Max: 7/40[1] Die Pflanzen sind bis etwa −20 °C winterfest[2]
Boden	optimaler pH-Wert: 5.5−6.5[2] Grenzwerte des pH-Werts: 4.80−8.2[3]
Etablierung[a]	Pflanzung, Saat, Rhizomstecklinge oder natürliche Etablierung nach Wasserstandsanhebung
Ertrag[a]	3,6−23,8 t TM ha^{-1} a^{-1}
Ernte[a]	je nach Verwertung zwischen 1−5 Jahren, erste Ernte nach 1−3 Jahren
Verwertung[a]	ökologische Baustoffe, Bioenergie, Rohstoff für die Lignin- und Zelluloseherstellung
Langfristiges Einsparpotential von Treibhausgasemissionen	hoch, aber stark abhängig von Wasserstand der Bewirtschaftung sowie den aktuellen Standorteigenschaften

Natürlich etablierte Bestände oder Anbaukulturen

Geeignete Standorte[a]

Degradierte, nasse oder wiedervernässte, ebene Böden mit guter Nährstoffversorgung und dauerhaften Wasserständen in oder über Terrain sind optimal geeignete Standorte für die Etablierung und das Wachstum von Schilf[4,5,6,a] (Tab. 1). Bei einem Überstau bis 40 cm über Terrain sind höhere Erträge zu erwarten. Generell stellt Schilf wenige Anforderungen an die Anbaufläche – kleinräumige Standortunterschiede in Bezug auf Nährstoffe und Wasserstand werden toleriert[7,a]. Wichtig ist, dass beide Faktoren – Wasser und Nährstoffe – in hohem Masse vorhanden sind. Der Nährstoffbedarf von Schilf ist abhängig vom Schilftyp und pH-Wert des Bodens. Prinzipiell ist ein Anbau ab 100 kg N ha^{-1} a^{-1} wirtschaftlich[7,8]- eine Nährstoffgabe in sensiblen Biotopen ist jedoch untersagt Über den Bedarf von Phosphor und anderen Elementen ist wenig bekannt, aber Stickstoff ist meist der limitierende Nährstoff für das Schilfwachstum[b]. Weiterhin zeigt sich Schilf empfindlich gegenüber Akkumulationen anaerober Abbauprodukte (Sulfide, Ammonium, organische Säuren)[9,a].

Auswahl natürlich etablierter Bestände oder Anbau

Natürlich gewachsene, langlebige Schilfröhrichte sind nicht für eine Nutzung als Paludikultur vorzusehen. Schilf kann auch auf landwirtschaftlichen Flächen nach einer Wiedervernässung spontan auftreten oder extensiv angebaut und genutzt werden. Bei natürlicher Vegetationsentwicklung können nach der Wiedervernässung zwei bis zehn Jahre bis zur ersten Ernte vergehen[4,10]. Dies ist abhängig von der Flächengrösse, den Standorteigenschaften und von der Grösse und Anzahl des Schilfvorkommens z. B. in Gräben, von wo aus sich das Schilf ausbreiten kann. Einmal etabliert kann der Schilfbestand in Dauerkultur oder als Dauergrünland (v. a. spontan etablierte, lichte Bestände) genutzt werden[7].

Der Anbau von Schilf ist eine Option, wenn schnell und sicher Biomasse produziert werden soll, welche die Qualitätsanforderungen für eine stoffliche Verwertung erfüllt und so die Investitionskosten deckt. Nach Anpflanzung dauert es zwei bis drei Jahre bis die Bestände geerntet werden können[6,10,11].

Etablierung der Bestände beim Anbau[a]

Zur Etablierung der Bestände kann Schilf gepflanzt oder direkt ausgesät werden. Es bestehen genetisch fixierte Unterschiede in den Standortansprüchen[12], was beim Aufbau des Bestands zu beachten ist: Bei vergleichbaren Standortbedingungen werden verschiedene Bestandsstrukturen erzielt[13]. Die genetische Variabilität führt zu Unterschieden in Bezug auf Halmlänge, Halmdichte, Trockenmasse und Stickstoff-Gehalt der Bestände[14].

Die Pflanzung von Schilf kann mit aus Samen gezogenen Setzlingen, Halmstecklingen und Rhizomstecklingen erfolgen. Am erfolgreichsten erwies sich die Anzucht von Jungpflanzen aus Samen im Gewächshaus[10,11,15]. Die Samen sollten im Winter nach einigen Tagen Frost in einer dem Anbaugebiet nahen und standörtlich vergleichbaren Population entnommen werden [6,10]. Trocken gelagert sind die Samen bis vier Jahre keimfähig. Saatgut hochproduktiver Schilftypen ist nur bei entsprechend hoher Nährstoffversorgung der Anbaufläche zu empfehlen[7]. Die Flächen sollten vor der Pflanzung gemäht, das Mahdgut abtransportiert und anschliessend vertikutiert werden. Wenn die Jungpflanzen etwa zehn Halme ausgebildet haben, die mind. 20 cm hoch sind, können sie ins Freiland ausgepflanzt werden[10,11,16]. Die Pflanzzeit beginnt nach den letzten Nachtfrösten im Juni und endet im August. Die Pflanzdichte liegt zwischen 0,25 und 4 Pflanzen je m^2.[9,11,16,17] Bei niedrigen Wasserständen kann mit herkömmlichen

Pflanzmaschinen wie für den Gemüseanbau gepflanzt werden[7]. Nach der Anpflanzung ist zur Absicherung des guten Anwachsens der Pflanzen und zur Unterdrückung der aufkommenden Konkurrenzarten eine kurzfristige flache Überstauung zu empfehlen[11]. Während der ersten beiden Jahre darf die Schilfanbaufläche nicht zu hoch, nur bis zu 5 cm überstaut werden, da erst grössere zusammenhängende Schilfbestände mit einem voll ausgeprägten Rhizomsystem höhere Wasserstände ertragen[7,10,18].

Die Aussaat von Schilf ist im späten Frühjahr auf vegetationsfreiem Boden mit Wasserständen in Flurhöhe möglich[1]. Die Voraussetzungen für eine erfolgreiche Bestandsbegründung lassen aber wenig Spielraum: Die Samen keimen nur auf nassem Boden, ein Überstau ist dabei unbedingt zu vermeiden. Die Keimlinge sind anfällig gegenüber Austrocknung, brauchen eine konstante Wasserversorgung und stehen aufgrund langsamen Wachstums in Konkurrenz mit anderen Pflanzen.

Die Etablierung eines Schilfbestandes aus Rhizomen kann dagegen temporäre Trockenheit vertragen[9]. Für diese Anbaumethode werden Rhizombruchstücke in den feuchten Boden gesteckt. Auch hier beträgt je nach Konkurrenzdruck bzw. wie schnell der Bestand entwickelt werden soll, die Pflanzdichte zwischen 0,25 bis 4 Pflanzen je m^2.

Ernte[a]

Bei der Ernte von Schilf sollte auf eine Schnitthöhe von mind. 30 cm geachtet werden, da Halmstoppeln, die nach dem Schnitt überflutet werden, faulen und nicht wieder austreiben. Die Schnitthöhe sollte sich an lokalen, jährlichen Wasserstandsschwankungen orientieren und mögliche Überflutungsereignisse berücksichtigen. Wird Schilf für Dachreet verwertet, sollte die Schnitthöhe nicht höher als 50−80 cm liegen, da das Reet sonst nur eine geringe Bruchfestigkeit hat[2,18]. Informationen zur Erntetechnik (Abb. 2), die für die Ernte von Schilf angewendet werden können, finden sich im Agroscope Merkblatt Nr. 178 «Technik für Feuchtflächen».

Der Erntezeitpunkt von Schilf richtet sich nach der angestrebten Verwertungsart der Biomasse bzw. die Verwertungsart muss dem Erntezeitpunkt entsprechend gewählt werden (Tab. 2). Bei der Ernte im Winter sollte möglichst bei gefrorenem Boden geerntet werden, um Schäden am Boden und an den Pflanzen zu vermeiden. Eine jährliche Mahd im Winter kann vor allem auf nährstoffarmen Standorten zur Abnahme der Erträge führen. Auf wiedervernässten Flachmoorflächen stehen aber ausreichend Nährstoffe zur Verfügung, so dass eine jährliche Wintermahd möglich ist. Über mehrere Jahre hinweg wird die Produktivität des Schilfs aber zurückgehen und andere Pflanzenarten (z. B. Seggen) treten an seine Stelle, daher können allenfalls Nährstoffe nachgeliefert werden. Die Produktivität von Schilf hängt auch stark von der Wasserverfügbarkeit ab[19].

Tabelle 2: Erntezeitpunkt, Häufigkeit sowie Ertrag je nach Verwertung[a].

Verwertung	Erntezeitpunkt und Häufigkeit	Ertrag (abhängig von Standort und Genotyp)[11]
Baustoff Dachreet	**Ernte im späten Winter** zwischen Januar und Mitte März, da die Halme trocken und die meisten Blätter bereits abgefallen sind. Eine sporadische Sommermahd kann die Qualität des Schilfs für die Biometrie der Dachreets verbessern. **jährliche** Ernte	3,6−15 t TM ha^{-1} a^{-1}
Energetische Verwertung (Pellets, Briketts)	**Ernte im Winter, so spät wie möglich**, da der Wassergehalt im Jahresverlauf kontinuierlich absinkt, so dass bei einer Winterernte eine verbesserte Lagerfähigkeit und höhere Heiz- und Brennwerte erreicht werden[14,12,17]. **Ernte jährlich oder alle zwei Jahre**. Eine Mahd nur alle zwei Jahre erhöht die Verbrennungseignung durch den erhöhten Anteil an Althalmen, da sie weniger verbrennungskritische Elemente (z. B. Chlor, Stickstoff, Schwefel) enthalten als die Halme aus dem aktuellen Jahr.	
Verwertung in der Biogasanlage	Ernte im frühen Sommer, um eine hohe Gasausbeute zu erzielen. Ernte alle 3−5 Jahre, da durch die Ernte im frühen Sommer, die Konkurrenzkraft des Schilfs geschwächt und gleichzeitig der Nährstoffentzug erhöht wird[14,19].	August/September 6,5−23,8 t TM ha^{-1} a^{-1} Dies entspricht einem Energieertrag von 16−66,5 MWh ha^{-1} a^{-1}, und 1600−6650 l ha^{-1} a^{-1} Heizöläquivalente könnten eingespart werden[1].



Abbildung 2: Schilfmahd mit raupenbasierter Technik. Foto: F. Birr

Dank

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

In Absprache mit Herrn Birr und seinen Co-Autorinnen und Co-Autoren wurden Teile der Faktenblätter zu alternativen Kulturen in Niedermooren aus Deutschland übernommen, da es in der Schweiz kaum Erfahrungswerte hier gibt. Besonders danken wir Patricia Gerber-Steinmann für die Qualitätsprüfung dieses Merkblattes.

Quellen

[a] Birr, F., Abel, S., Kaiser, M., Närmann, F., Oppermann, R., Pfister, S., Tanneberger, F., Zeitz, J. & Luthardt, V. (2021): Zukunftsfähige Land- und Forstwirtschaft auf Niedermooren - Steckbriefe für klimaschonende, biodiversitätsfördernde Bewirtschaftungsverfahren. 148 S. Auszug aus den BfN-Skripten 616, bearb. Fassung. Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde und Greifswald Moor Centrum (Hrsg.). Eberswalde, Greifswald.

[1] Dahms, T., Oehmke. C., Kowatsch, A., Abel, S., Wichmann, S., Wichtmann, W. & Schröder, C. (2017): Paludi-Pellets-Broschüre: Halmgutartige Festbrennstoffe aus nassen Mooren. 63 S. Greifswald: Universität Greifswald.

[2] FAO (2022): ECOCROP - Database of Crop Constraints and Characteristics. https://gaez.fao.org/pages/ecocrop-find-plant. Zuletzt abgerufen: 01/2023

[3] Fern, K (1995-2010) Plants For A Future [database]. www.pfaf.org

[4] Koppisch, D., Roth, S. & Hartmann, M. (2001): Vom Saatgrasland zum wieder torfspeichernden Flachmoor - die Experimentalanlage in Am Fleetholz/Friedländer Grosse Wiese. In: Landschaftsökologische Moorkunde (hrsg. von M. Succow & H. Joosten), S. 497-504. Stuttgart: Schweizerbart.

[5] Ostendorp, W. (1994): Bonitierung von Schilfröhrichten. Wissenschaftliche Mitteilungen aus dem Niederösterreichischen Landesmuseum 8: 65–84.

[6] Tschoeltsch, S. (2008): Reet: Vom Anbau bis zum Dach. Das Reetprojekt aus der Eider-Treene-Sorge Niederung. 59 S. Horstedt: Verein zur Förderung der Kulturlandschaft e.V.

[7] Greifswald Moor Centrum (2016): Schilf (Phragmites australis) - Landwirtschaft auf nassen Mooren. https://www.moorwissen.de/files/doc/paludikultur/imdetail/steckbriefe_pflanzenarten/Flyer%20Schilf.pdf, zuletzt geprüft: 03/2023.

[8] Vroom, R.J.E., Geurts, J.J.M., Nouta, R., Borst, A.C.W., Lamers, L.P.M., Fritz, C. (2022): Paludiculture crops and nitrogen kick-start ecosystem service provisioning in rewetted peat soils. Plant and Soil, 474 (1-2), pp. 337-354.

[9] Geurts, J. & Fritz, C. (Hrsg.) (2018): Paludiculture pilots and experiments with focus on cattail and reed in the Netherlands. Technical report Cinderella Project. 71 S. Nijmegen: Radboud University.

[10] Hawke, C. & José, P. (Hrsg.) (1996): Reedbed management for commercial and wildlife interests. 212 S. London: Royal Society for the Protection of Birds.

[11] Timmermann, T. (1999): Anbau von Schilf (Phragmites australis) als ein Weg zur Sanierung von Flachmooren — eine Fallstudie zu Etablierungsmethoden, Vegetationsentwicklung und Konsequenzen für die Praxis. Archiv für Naturschutz und Landschaftsforschung, Bd. 38: 111-143.

[12] Kühl, H., Woitke, P. & Kohl, J.G. (1997): Strategies of nitrogen cycling of Phragmites australis at two sites different in nutrient availability. Int. Revue ges. Hydrobiol. 82: 57-66.

[13] Wichtmann, W. & Succow, M. (2001): Nachwachsende Rohstoffe. In: Ökosystemmanagement für Flachmoore (hrsg. von R. Kratz & J. Pfadenhauer), S. 177-184. Stuttgart: Ulmer.

[14] Koppitz, H. & Buddrus, K. (2004): Wachstum, Produktivität, Stickstoffhaushalt und genetische Diversität einer Schilfpflanzung auf degradiertem Flachmoor. Archiv für Naturschutz und Landschaftsforschung 43(2): 5-26.

[15] Lemm, R. (2005): Anbau von Schilf als nachwachsender Rohstoff für die Verwendung auf Reithdächern. Oldenburg: Fakultät V Mathematik- und Naturwissenschaften.

[16] Kersten, U., Lindner, H., Melzer, R., Rehberg, U., Staack, R. & Werner, W. (1999): Ergebnisse des Projektes "Regeneration und alternative Nutzung von Flachmoorflächen im Landkreis Ostvorpommern". 57 S. Anklam: Stiftung Odermündung, Regionalverband für dauerhafte Entwicklung e.V.

[17] Brix, H. (2003): Plants used in constructed wetlands and their functions. In: Proceedings of the 1st international seminar on the use of aquatic macrophytes for wastewater treatment in constructed wetlands, Lisboa, Portugal , 1-30.

[18] Haslam, S.M. (2010): A book of reed. (Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steudel). 254 S. Cardigan: Forrest.

[19] Universität Greifswald (2013): Endbericht VIP – Vorpommern Initiative Paludikultur. zuletzt geprüft: 01/2020.

Impressum

Herausgeber	Agroscope Reckenholzstrasse 191 8046 Zürich www.agroscope.ch
Auskünfte	Yvonne Fabian, yvonne.fabian@agroscope.admin.ch
Auftraggeber	Bundesamt für Umwelt (BAFU), Abteilung Biodiversität und Landschaft, CH-3003 Bern Das BAFU ist ein Amt des Eidg. Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK).
Lektorat	Erika Meili
Download	www.feuchtacker.ch
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.