

## Standortangepasste Landnutzungen auf vernässenden landwirtschaftlichen Flächen

# Rohrkolben und Schilfröhrich: Verarbeitung und Vermarktung, Wirtschaftlichkeit sowie Auswirkung auf die Standorte

Catherine Hutchings, Yvonne Fabian

In Zusammenarbeit mit:



## Übersicht

Um der Austrocknung und Eutrophierung von feuchten landwirtschaftlichen Flächen und Moorbiotopen 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 in vernässenden landwirtschaftlichen Flächen - Hintergrund und allgemeine Informationen» publiziert.

Rohrkolben und Schilf (Abb.1) sind für den Anbau auf vernässenden Böden gut geeignet. Bei wiedervernässten Standorten mit hohem Nährstoffgehalt können hohe und stabile Erträge erzielt werden. Die Biomasse kann neben der energetischen Verwertung stofflich sehr vielfältig (z.B. für Dämmplatten) verwertet werden<sup>a</sup>. Neben der optimalen Nährstoffpufferleistung von Rohrkolben und Schilf können die Treibhausgasemissionen im Vergleich zu trockengelegtem Grasland und Acker reduziert werden, was abhängig ist von der Anbaumethode, dem Wasserstand und der Charakteristik der Fläche.

Das vorliegende Faktenblatt 174 informiert über folgende Punkte:

- Verarbeitung und Vermarktung
- Stand der Umsetzung des Anbaus in Europa
- Kosten und Erlöse
- Direktzahlungen und Fruchtfolgeflächen
- Wirkung auf die Moore
- 

Für Informationen zum Anbau und der Ernte von Rohrkolben siehe Agroscope Merkblatt Nr. 172, für Schilf siehe Agroscope Merkblatt Nr. 173.



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

<sup>a</sup> Mit <sup>a</sup> markierte Abschnitte wurden in Absprache mit den Autorinnen und Autoren der Publikation von Birr et al. (2021) entnommen.



## Verarbeitung und Vermarktung

Die Biomasse von Rohrkolben und Schilf kann sowohl für die stoffliche wie auch die energetische Verwertung (Abb. 2.) verwendet werden (siehe dazu Agroscope Transfer Nr. 539 «Standortangepasste Landnutzungen auf vernässenden landwirtschaftlichen Flächen - Hintergrund und allgemeine Informationen»), wobei die stoffliche Verwertung eine höhere Wertschöpfung erzielt. Durch seine speziellen Eigenschaften kann insbesondere die Rohrkolbenbiomasse als vielseitiger ökologischer Baustoff genutzt werden<sup>1</sup>. Um die Vermarktung zu verbessern, kommen sowohl für die stoffliche als auch energetische Verwertung Zertifikate und Label in Frage (siehe Agroscope Transfer Nr. 539).



Abbildung 2: Pellets aus Rohrkolben, geerntet und produziert im Kanton Luzern. Foto: Kulturland 21 GmbH24

### Stoffliche Verwertung

In den meisten Fällen weisen die Ernteprodukte von Schilf und Rohrkolben noch nicht die erforderlichen Eigenschaften für die direkte Verarbeitung zu Produkten auf, weshalb eine Konditionierung der Biomasse vorausgeht<sup>a</sup>. Auf diese Weise wird die Biomasse zu homogenen, reproduzierbaren Chargen veredelt<sup>a</sup>. Die Konditionierung kann durch einfache Methoden wie Quetschen, Reissen, Schneiden, Mahlen und Silieren oder durch die Kombination einzelner Schritte erfolgen<sup>2,a</sup>.

Aufgrund der geringen Lagerungsdichte sollten Rohrkolben möglichst regional weiterverarbeitet werden, um die Transportkosten möglichst niedrig zu halten. Für eine stoffliche Verwertung bzw. eine Lagerung der Biomasse ist eine Lufttrocknung nötig. Dazu können herkömmliche Heutrocknungsanlagen genutzt werden<sup>a</sup>.

### Rohrkolben

#### Ökologische Baustoffe

Zur Herstellung von Bau- und Dämmplatten können geschnittene Rohrkolbenblätter und Stängel in Längsausrichtung gepresst und mit einem mineralischen Magnesitkleber verbunden werden<sup>a</sup>. Die Platten weisen mit  $0,035 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$  einen um den Faktor 4 niedrigeren Wärmeleitkoeffizienten als Holz auf, wodurch sie sich gut als Dämmmaterial eignen<sup>a</sup>. Sie sind einfach in der Handhabung (ähnlich Gipsplatten) und weisen auch gute Trag- und Brandschutzeigenschaften auf. Schimmelpilzbefall ist nicht zu erwarten<sup>2,a</sup>. Mehrere Firmen produzieren und vertreiben diese bereits in kleinem Massstab in Deutschland (z.B. Naporo oder Typhatechnik)<sup>a</sup>.

Aus der ganzen Rohrkolbenpflanze kann durch Auffaserung ein Dämmstoff hergestellt werden, der in Hohlräume eingeblasen werden kann<sup>a</sup>. Er ist geeignet für Wärmedämmung im Winter, Hitzeschutz im Sommer, Schalldämmung und kann gut in Dach- und Wandkonstruktionen verbaut werden<sup>a</sup>. Mit der in einem Jahr anfallenden Rohrkolbenbiomasse eines Hektars könnten z. B. die Dachflächen von sechs Einfamilienhäusern isoliert werden<sup>a</sup>. Die Technologie für die Herstellung ist vorhanden und erprobt (z. B. in Deutschland Hanffaser Uckermark eG)<sup>3,a</sup>. Als Teil der Rohrkolbenprojekte im Kanton Luzern hat die Flumroc AG Dämmstoffe hergestellt (s. Kapitel «Stand der Umsetzung des Anbaus in Europa»). Ferner können die Rohrkolbensamen Lehmputz beigemischt werden, wodurch dieser dünner aufgetragen und besser verarbeitet werden kann<sup>4</sup>.

#### Futtermittel<sup>a</sup>

Der im Frühsommer geerntete Rohrkolben kann dem Futter für Milchvieh beigemischt werden. Der Stickstoff- und damit Proteingehalt ist vor der Blüte im Juni am höchsten<sup>5</sup>. Im Spätsommer geernteter Rohrkolben ist reicher an Rohfaser und anteilig für Trockensteher zu verwenden.

Der im Sommer geerntete Pollen kann als Futter für Raubmilben (Nützlinge im ökologischen Landbau) genutzt werden und dient als Grundlage für Arzneitee in China<sup>5</sup>.

#### Nahrungsmittel<sup>a</sup>

Die Sprossen des Rohrkolbens sind für die menschliche Ernährung, ähnlich Bambussprossen, nutzbar<sup>7</sup>. Aus den getrockneten Wurzeln lässt sich Mehl herstellen, das in Ergänzung zu Getreidemehl für Backwaren und als Verdickungsmittel genutzt werden kann<sup>6</sup>. Nach Entfernung der äusseren Blätter können Jungpflanzen roh oder gekocht wie Spargel verzehrt werden<sup>7</sup>.

### Reinigung von Abwässern<sup>a</sup>

Rohrkolben kann als Schadstoffakkumulator zur Reinigung von Abwässern in künstlichen Feuchtgebieten bzw. Pflanzenkläranlagen oder kontaminierten Böden eingesetzt werden. In einer Demonstrationsfläche bei Anklam in Deutschland wurde die Anreicherung der Pestizide Glyphosat und Picloram in den Pflanzen nachgewiesen. Eine Verwendung als Dämmstoff oder Nahrungsmittel ist in diesem Fall nicht mehr möglich, ggf. aber eine Verbrennung zur energetischen Verwertung.

### Gartenbau und Floristik

Die Beimischung in Torfersatzstoffen für den Gartenbau wird noch untersucht<sup>1,a</sup>. Das Ziel des [TyphaSubstrat-Projektes](#) beispielsweise, ist die Erforschung der nachhaltigen Erzeugung und die Abschätzung des Potentials von Rohrkolben-Biomasse als alternatives Substrat im Gemüsebau. Bei der Herstellung von Dämmmaterial fallen schätzungsweise 15 % Materialausschuss an, welcher z. B. mit Torfmoos-Biomasse gemischt werden kann<sup>a</sup>. Die getrockneten Blütenstände (Kolben) werden in der Floristik zu Dekorationszwecken verwendet<sup>a</sup>.

## **Schilf**

### Ökologische Baustoffe

Traditionell werden Schilfhalme als Dach- und Dämmbaustoff eingesetzt, Schilfdächer gibt es jedoch in der Schweiz nur noch selten. Sie befinden sich vor allem in den Kantonen Aargau, Bern, Solothurn und in der Romandie. Die Firma [ber4roof](#) GmbH ist eine der wenigen Firmen, die noch Schilfdächer erstellen und reparieren<sup>11</sup>. Für die Verwendung als Dachreet ist ein Wassergehalt von höchstens 18 % erforderlich<sup>a</sup>. Dies ist normalerweise bei einer Winterernte gegeben<sup>a</sup>. Lange, gerade und flexible Halme mit einer Länge von 1,5–2,3 m und einem Durchmesser von 3–12 mm genügen den Anforderungen für diese Verwendung<sup>10,a</sup>.

Die Herstellung von Dämmputz und Brandschutzplatten aus Schilffasern sind neuste Entwicklungen<sup>8,9,a</sup>. Schilf-Brandschutzplatten können aus im Winter geernteten Schilfpflanzen im Verbund mit einem Mineralkleber hergestellt werden<sup>a</sup>. Schilf ist hierbei Substitut für Getreide- oder Rapsstroh, da es ähnliche Eigenschaften aufweist.

Schilf eignet sich ferner als Putzträger (ohne Dämmwirkung) für Lehm- oder Kalkputz sowie als Zuschlagsstoff für Lehmbaustoffe wie Schilf-Lehm- oder Kalkputz<sup>12</sup> und ist ein idealer Rohstoff für die Lignin- und Zellulosegewinnung<sup>31,10,a</sup>.

### Gartenbau

Im Garten wird Schilf als Sicht-, Wind- und Sonnenschutz verwendet.

## **Stand der Umsetzung des Anbaus in Europa**

Natürlich etablierte Schilfbestände werden seit Jahrhunderten geerntet und vielseitig genutzt. Heutzutage wird der Rohrkolben- und Schilfanbau in der Schweiz wie auch in Europa nur selten umgesetzt<sup>1</sup>. In Deutschland wird Rohrkolben von spontan etablierten Beständen nach Wiedervernässung von landwirtschaftlich vorgemasteten Flächen für Versuche geerntet<sup>1,a</sup>. Im Rahmen des [CINDERELLA-Projekts](#) wurde 2017 der gezielte Anbau verschiedener Typha-Arten in den Niederlanden auf insgesamt etwa drei Hektar in fünf Gebieten und zahlreichen kleinen Versuchsflächen auch in Mecklenburg-Vorpommern als Dauerkultur getestet<sup>a</sup>. Aktuelle Projekte zum Anbau von Rohrkolben und Schilf in Deutschland sind beispielsweise das [Paludi-PROGRESS-Projekt](#) in Mecklenburg-Vorpommern oder das [MoorLandwirtschaft für Klimaschutz Allgäu \(MoLaKlim\)](#) Projekt in Bayern.

## **Umsetzung in der Schweiz**

In der Schweiz wurden zwei Pilotprojekte zum Rohrkolbenanbau im Kanton Luzern umgesetzt. In Geuensee wurde im Jahr 2003 im Rahmen der Generalentwässerungsplanung eine Rohrkolbenretentionsanlage erstellt (Abb. 3), sodass bei Starkregenereignissen das anfallende Mischwasser zurückgehalten, verzögert abgeleitet sowie natürlich gereinigt werden kann. Die Rohrkolbensamen wurden von Hand geerntet und die Samenfasern zu einem Typha-Lehmputz verarbeitet. Die Rohrkolbenpflanzen wurden mit einer speziellen Erntemaschine geerntet und gehäckselt und anschliessend zu Baumaterialien wie auch Pellets verarbeitet. Neben der erfolgreichen Retentionsleistung konnte die Anlage die Stickstoff- und Phosphorkonzentrationen im Abfluss reduzieren<sup>15</sup>. Der Rohrkolben wurde in diesem Projekt nach wenigen Jahren durch einwanderndes Schilf verdrängt.

In einer Zusammenarbeit der Schweizerischen [Vogelwarte Sempach](#), der [Firma Seecon GmbH](#) und der Strafanstalt Wauwilermoos startete im Jahr 2007 ein zweites Projekt im Wauwilermoos. Finanziert durch [regio Plus](#) wurde von Seecon GmbH das [«Businet Rohrkolben»](#) etabliert. Dieses Netzwerk aus selbständigen Firmen, Organisationen und Institutionen verfolgt das Ziel, gemeinsam die «Wertschöpfungskette Rohrkolben» aufzubauen und zu verbessern. Die Auswirkungen des Rohrkolbenfeldes auf die Biodiversität wurde von der Vogelwarte untersucht: Neben diversen Sumpf- und Wasservogelarten profitierten Libellen und Amphibien. Das Rohrkolbenfeld wurde von der Dienststelle Landwirtschaft und Wald des Kantons Luzern als ökologische Ausgleichsfläche (Typ Streuwiese) anerkannt<sup>16</sup>.

Da in der Schweiz zu wenige Rohrkolben geerntet werden, war die industrielle Produktion nicht rentabel. Aus diesem Grund, wie auch wegen einem personellen Wechsel der Projektleitung bei der Seecon GmbH, werden im Wauwilermoos aktuell keine Rohrkolben mehr geerntet. Mit einem neuen Projekt namens «Slow Water» in den Kantonen Baselland und Luzern sollen Retentionssysteme mit Rohrkolben wie auch Schilf gefördert werden, wobei die Nutzung der Biomasse im Hintergrund steht<sup>13</sup>.

## Kosten und Erlöse

### Rohrkolben

Auf Grund der bisher geringen Umsetzung sind nur wenige Angaben zu den Kosten und Erlösen aus einzelnen Projekten vorhanden. Eine Lebenszyklusanalyse aus den Niederlanden für das Jahr 2020 kommt zum Schluss, dass bei einer Vermarktung als Dämmplatten aktuell kein Gewinn erzielt werden kann<sup>17</sup>. In Deutschland geben Schätzl et al. (2006) eine Anbaukostenspanne zwischen 2106 € und 5400 € pro ha und Jahr an. Die Erlösspanne, für die Vermarktung als Dämmstoff bei einer Ernte von 7,8–20 t TM/ha, wird zwischen 2100 € und 5400 € geschätzt<sup>4</sup>. Somit kann der Anbau von Rohrkolben, je nach Standort, Anbauverfahren und Vermarktung einen Verlust von –2224 € verursachen, oder einen Gewinn von +2740 € pro ha einbringen.

In der Schweiz lagen die Erstellungskosten der Rohrkolbenretentionsanlage in Geensee (LU) im Jahr 2001/2002 bei Fr. 25.– bis 30.– pro m<sup>3</sup> (circa 300'00 CHF pro ha) und betragen damit nur ca. 15 % der Kosten eines konventionellen Retentionssystems. Auch die Betriebskosten (Personal-, Sach- und Kapitalkosten) betragen nur 10 % der Kosten von konventionellen Anlagen<sup>15</sup>.

### Schilfröhricht

Auch hier sind bisher aufgrund der geringen Umsetzung nur wenige Angaben zu den Kosten und Erlösen vorhanden. Basierend auf Daten von Umfragen und Interviews mit Schilfbewirtschaftenden in Deutschland, den Niederlanden, Österreich sowie Polen, wie auch Angaben aus der Literatur, hat Wichmann (2017)<sup>18</sup> Kosten und Erlöse für unterschiedliche Szenarios (ungünstige bis günstige Fälle bezüglich Arbeitsstunden, Ertrag etc.) berechnet (siehe Tabelle 1). Die Kosten für die Etablierung des Schilfbestandes wurden hierfür nicht berücksichtigt. Gemäss Handlungsleitfaden Paludikultur<sup>19</sup> entstehen Kosten von ca. 2.760 €/ha. Hierbei sind die Materialkosten für die Pflanzen (5.000 Pflanzen/ha mit 0,44 € Kosten pro Pflanze) und die Arbeitskosten berücksichtigt<sup>19,a</sup>. Ab dem vierten Jahr nach der Anlage ist eine Ernte möglich. Für eine Laufzeit von 30 Jahren mit 26 Erntejahren kann mit 224 € Erlös pro ha und Jahr gerechnet werden<sup>19,b</sup>. Für die Schweiz liegen keine Angaben vor, bei vorhandenen Produktions- und Vertriebskanälen könnten die Erlöse jedoch bedeutend höher liegen.

Tabelle 1: Abschätzung Kosten und Erlöse (€) für stoffliche wie energetische Verwertung von Schilf pro ha und Jahr in Deutschland<sup>a</sup>.

	Dachschiif (stofflich)			Schilfballen (Verbrennung)		
	Ungünstiger Fall	Mittlerer Fall	Günstiger Fall	Ungünstiger Fall	Mittlerer Fall	Günstiger Fall
Kosten	769	504	838	495	412	538
Erlös	607	1076	2380	208	465	1215
Gewinn	-162	572	1542	-287	53	677

## Direktzahlungen und Fruchtfolgefläche

Rohrkolben und Schilfröhricht werden gemäss Bundesamt für Landwirtschaft (BLW) aktuell nicht als landwirtschaftliche Nutzfläche (LN) anerkannt, sondern als übrige unproduktive Fläche (Code 902) oder übrige Fläche ausserhalb der LN (Code 998). Somit können keine Direktzahlungen bezogen werden. Wenn eine Umstellung auf Rohrkolben oder Schilfröhricht in Betracht gezogen wird, sollte dies mit dem kantonalen Landwirtschaftsamt besprochen werden. Im Kanton Luzern konnte das Rohrkolben-Feld (1 ha) im Wauwilermoos als Streufläche und somit auch als LN anerkannt werden. Falls die betroffene Fläche aktuell eine Fruchtfolgefläche (FFF) ist, sollte das kantonale Landwirtschaftsamt kontaktiert werden, um abzuklären, ob die FFF-Qualität durch den höheren Wasserstand und die angepasste Bewirtschaftung beeinträchtigt wird. Voraussetzung für den Erhalt als FFF ist gemäss Grundsatz 18 des Sachplans FFF<sup>20</sup>, dass:

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

## Wirkung auf die vernässenden landwirtschaftlichen Flächen

### Treibhausgasemissionen

Die Wasserstände nahe oder über Terrain sorgen für einen dauerhaft wassergesättigten Boden. Auf Moorböden wird nicht nur der Torferhalt sichergestellt, bei Schilf wird auch Torf gebildet<sup>21</sup>. Allerdings ist bislang nicht nachgewiesen, dass Rohrkolben in Mitteleuropa Torf bildet<sup>21</sup>. Bei Wasserständen nahe oder leicht über Terrain bestehen die Standortemissionen hauptsächlich aus Methan (CH<sub>4</sub>), einem starken, aber kurzlebigen Treibhausgas, welches an der Luft zu CO<sub>2</sub> und Wasserstoff zerfällt. Wird der Wasserstand erhöht und liegt ganzjährig über Terrain, bleiben die Methanemissionen bei Rohrkolben nahezu unverändert, während die CO<sub>2</sub>-Emissionen stark reduziert werden. Bei der Etablierung von Rohrkolben muss mit zeitweise sehr hohen Methan-Emissionen gerechnet werden. Diese können ggf. reduziert werden, indem die Verfügbarkeit von leicht zersetzbarem organischem Material wie vorjähriger Biomasse auf der überstauten Fläche verringert wird<sup>22</sup>.

Bei Schilf wird bei höheren Wasserständen die Klimawirkung der Methan-Emissionen ausgeglichen, weil durch das erhöhte Wachstum des Schilfes der Atmosphäre mehr CO<sub>2</sub> entzogen wird. Deshalb werden bei Flächen ehemaliger Flachmoorstandorte in Norddeutschland, die auch im Sommer überstaut sind, langfristig in der Summe keine erhöhten Standortemissionen prognostiziert. Bei einem Wasserstand zwischen 10 cm unter Terrain bis 10 cm über Terrain konnten die Emission bei Rohrkolben- und Schilfanbau im Vergleich zu Ackerland auf entwässerten Moorböden um 70–80 % reduziert werden. Für die Schweiz sind jedoch keine Informationen und Erfahrungen diesbezüglich vorhanden. Das effektive Reduktionpotenzial ist unter anderem vom aktuellen Zustand des Bodens, von dessen Kohlenstoff- und Nährstoffgehalt, dem aktuellen Wasserstand, dem lokalen Klima und der aktuellen sowie historischen Landnutzung (z.B. Torfabbau) abhängig. Es kann davon ausgegangen werden, dass bei Schilfanbau mit permanenten Wasserständen über Terrain und der Nutzung der Ernte als Baumaterialien weniger Treibhausgase emittiert werden, da die Methan-Emissionen durch den Entzug von CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre ausgeglichen werden. Somit kann der Schilfanbau das klima- und moorbodenschonendste aller Bewirtschaftungsverfahren darstellen.

### Biologische Vielfalt

Durch die Mahd mit Beräumung wird der Aufbau einer Streuschicht in Schilfröhrichten sowie wahrscheinlich auch beim Rohrkolben (hier liegen weniger Untersuchungen vor) eingeschränkt und die Lichtverfügbarkeit in Bodennähe erhöht. Hiervon profitieren vor allem kleine und langsam wachsende, licht- und wärmeliebende Offenlandarten, so dass sich heterogene und artenreiche Schilfröhrichte im Vergleich zu ungenutzten Beständen entwickeln können. Dieser Effekt ist bei der Sommermahd stärker ausgeprägt als bei der Wintermahd. In der Regel ist diese Entwicklung auch mit einer Erhöhung der faunistischen Artenvielfalt verbunden. Die Mahd wirkt auf die Fauna meist negativ, je nachdem ob sie z. B. zum Brutzeitpunkt geschieht. So wird damit versteckt brütenden Vogelarten der Rohrkolbenröhrichte wie dem Kleinen Sumpfhuhn oder dem Rohrschwirl durch die Entfernung der Streuschicht die Nestgrundlage entzogen. Durch die Entfernung der oberirdischen Biomasse werden schattenliebende und streuabbauende Arten in ihrer Entwicklung eingeschränkt. Zur Abmilderung der hemmenden Effekte wird der Einsatz biodiversitätsschonender Technik (z. B. oszillierende statt rotierende Mähwerke, Hochschnitt), die Anlage von einjährigen Rotationsbrachen, die Anlage von Restflächen als Rückzugsgebiet für im Schilf nistenden Tieren (ähnlich den 10% Rückzugsstreifen in Extensivwiesen), die biodiversitätsfördernde Gestaltung von Gräben (z. B. einseitige, bzw. gestaffelte Grabenpflege) sowie die Einhaltung angepasster Nutzungszeiträume empfohlen.

### Wasserqualität

Wassergesättigte organische Böden, wie Moorböden sind nicht nur eine Kohlenstoffsenske, sondern speichern langfristig aufgrund des langsamen Abbaus von organischem Material unter sauerstoffarmen Bedingungen grosse Mengen an Stickstoff und Phosphor. Insbesondere bei intensiver landwirtschaftlicher Nutzung mit Anreicherung von Nährstoffen im Boden kann eine Wiedervernässung vor allem zu Beginn zu einer Mobilisierung von Nährstoffen führen. Rohrkolben und Schilfröhrichte können diese Nährstoffe schnell und effizient aufnehmen. Durch die Ernte der Biomasse werden die Nährstoffe der Fläche entzogen. Da aber bei langjähriger Belüftung der organischen Böden Stickstoff in die Atmosphäre verloren gegangen ist und durch den Anbau von Rohrkolben und Schilf mit der Biomasse abgeführt wird, ist Stickstoff eher ein limitierender Faktor auf diesen Flächen. Bei einer Einleitung von zum Teil nährstoffreichem Wasser wird die Biomasseproduktion von Rohrkolben und Schilfröhrichten und die Aufnahme von Stickstoff und Phosphor gefördert<sup>14, 23, 24</sup>. Daher sind Rohrkolben und Schilfröhrichte ideale Kulturen für vernässende landwirtschaftliche Flächen. Wenn diese jedoch mit Pestizideinsatz kultiviert werden, ist auf Grund der Akkumulation der Pestizide die Biomasse für viele Verwertungen, wie als Baumaterial, nicht mehr geeignet<sup>25,26,b</sup>.

Wie stark der Eintrag von Pflanzenschutzmitteln und Nährstoffen z.B. in ein geschütztes Moorbiotop durch eine Umnutzung der angrenzenden Flächen mit Rohrkolben oder Schilfröhricht reduziert wird, ist standortabhängig. Die Effizienz der Nährstoffretention liegt zwischen 20 % und 95 %<sup>27,28</sup>. Topographie, Klima, Bodeneigenschaften, Drainagesystem und vorherige Nutzung beeinflussen die Höhe der Einträge<sup>27</sup>. Beispielsweise ist bei einem Boden mit einem pH-Wert unter 4 die Nährstoffaufnahme durch Rohrkolben und Schilf reduziert. Durch eine hohe Verweilzeit des Wassers in der Retentionfläche kann mehr Nährstoff aus dem Wasser aufgenommen werden, während eine niedrige Verweilzeit eine erhöhte Nährstoffauswaschung und somit negative Effekte auf angrenzende Flächen bewirkt<sup>24</sup>. Ein optimaler Nährstoffentzug kann erreicht werden, indem zu Beginn der Blüte geerntet wird, wenn die Biomasseproduktion und die Nährstoffkonzentration am höchsten sind<sup>14</sup>. Bei der Schilfernte im September

oder Oktober, wenn die Nährstoffe bereits in die Rhizome umverteilt wurden, sind die positiven Langzeitwirkungen auf die Wasserqualität gering<sup>14</sup>. Im Vergleich zu Schilf scheint Rohrkolben eine höhere Nährstoffaufnahmekapazität, insbesondere bei Phosphor, zu besitzen<sup>14, 24, 29, 30</sup>.

Auch in der Retentionsanlage in Geuensee konnte die positive Wirkung der Rohrkolben bezüglich Wasserqualität festgestellt werden. Seit Inbetriebnahme der Anlage wurden die Konzentration von Ammonium, Nitrat, Gesamt-Stickstoff, Gesamt-Phosphor sowie Orthophosphat im Zufluss wie im Abfluss alle zwei Monate gemessen. Im Mittel war die Konzentration aller gemessenen Parameter im Abfluss geringfügig (jedoch nicht signifikant) tiefer<sup>15</sup>.

## Weitere Informationen

Diverse Informationen zu Rohrkolben, Schilf und anderen Paludikulturen sowie zu Anbauprojekten in Europa sind verfügbar unter: [mowi.botanik.uni-greifswald.de/](http://mowi.botanik.uni-greifswald.de/)

Diverse Informationen zur Ernte, Verarbeitung und Wirtschaftlichkeit von Pellets aus Schilf, Seggen, Rohrglanzgras sowie Rohrkolben in Deutschland sind zu finden in der «Paludi-Pellets-Broschüre: Halmgutartige Festbrennstoffe aus nassen Mooren» (Dahms et al., 2017) unter [mowi.botanik.uni-greifswald.de/paludi-pellets-broschuere.html](http://mowi.botanik.uni-greifswald.de/paludi-pellets-broschuere.html)

## 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 Erfahrungen gibt.

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

## Quellen

- <sup>a</sup> 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.
- <sup>1</sup> Wiedow, D. & Burgstaler, J. (2016): Stoffliche Nutzung von Biomasse aus Paludikultur. In: Paludikultur - Bewirtschaftung nasser Moore (hrsg. von W. Wichtmann, C. Schröder & H. Joosten), S. 43-45. Stuttgart: Schweizerbart.
- <sup>2</sup> Fritsch, A. & Theuerkorn, W. (2017): Typha-Natur – Bau-Technik. In: Denkmal und Energie 2017 (hrsg. von B. Weller und S. Horn), S. 100-113. Wiesbaden: Springer Vieweg.
- <sup>3</sup> Universität Greifswald (2013): Endbericht VIP – Vorpommern Initiative Paludikultur. <https://www.moorwissen.de/doc/paludikultur/projekte/vip/endbericht/Endbericht%20%20BMBF%20Verbundprojekt%20VIP%20-%20Vorpommern%20Initiative%20Paludikultur.pdf>, zuletzt abgerufen: 01/2020.
- <sup>4</sup> Businet Rohrkolben (2023): Flyer Businet Rohrkolben. [https://www.rohrkolben.ch/files/flyer\\_businet\\_rohrkolben.pdf](https://www.rohrkolben.ch/files/flyer_businet_rohrkolben.pdf)
- <sup>5</sup> 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.
- <sup>6</sup> Claassen, P.W. (1919): A Possible New Source of Food Supply. The Scientific Monthly: 179-185.
- <sup>7</sup> Morton, J.F. (1975): Cattail (Typha ssp.) - Weed problem or potential crop? Economic botany 29: 7-29.
- <sup>8</sup> König, U., Burgstaler, J. & Wiedow, D. (2016): Box 3.9: Ein ökologischer Dämmputz mit Schilf. In: Paludikultur - Bewirtschaftung nasser Moore (hrsg. von W. Wichtmann, C. Schröder & H. Joosten), S. 44. Stuttgart: Schweizerbart.
- <sup>9</sup> Wollert, A. (2016): Box 3.4: Brandschutzplatte aus Schilf. In: Paludikultur – Bewirtschaftung nasser Moore (hrsg. von W. Wichtmann, C. Schröder & H. Joosten), S. 33. Stuttgart: Schweizerbart.
- <sup>10</sup> Wichmann, S. & Köbbing, J.F. (2015): Common reed for thatching – A first review of the European market. Industrial crops and products 77: 1063-1073.
- <sup>11</sup> Gebäudehülle Schweiz (2020) Schilfdächer: ein Schweizer Kulturgut. <https://stefankuehnis.ch/2020/12/schilfdaecher-ein-schweizer-kulturgut/>
- <sup>12</sup> 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 (May 2013): 1-30.
- <sup>13</sup> persönliche Kommunikation S. Heeb, Seecon (2023).

- 14 Geurts, J.J.M., Oehmke, C., Lambertini, C., Eller, F., Sorrell, B.K., Mandiola, S.R., Grootjans, A.P., Brix, H., Wichtmann, W., Lamers, L.P.M., Fritz, C. (2020): Nutrient removal potential and biomass production by *Phragmites australis* and *Typha latifolia* on European rewetted peat and mineral soils. *Science of the Total Environment*, 747, art. no. 141102.
- 15 Kulturland 21 GmbH (2004): Nachhaltiges Geuensee – Innovative Landnutzungssysteme. Schlussbericht 2004
- 16 Graf, Roman. (2014): Rohrkolbenanbau - eine Chance für die Artenvielfalt?. *Ornithologische Beobachter*. Band 111. 93-106.
- 17 de Jong, M., van Hal, O., Pijlman, J., van Eekeren, N., Junginger, M. (2021): Paludiculture as paludifuture on Dutch peatlands: An environmental and economic analysis of *Typha* cultivation and insulation production *Science of the Total Environment*, 792, art. no. 148161.
- 18 Wichmann, S. (2016): Wirtschaftlichkeit unterschiedlicher Paludikulturen - Perspektiven für die Nutzung Brandenburgischer Moore. Präsentation am 14.10.2016. [https://lung.mv-regierung.de/dateien/lls\\_vortrag\\_16\\_03\\_31\\_wichmann.pdf](https://lung.mv-regierung.de/dateien/lls_vortrag_16_03_31_wichmann.pdf) zuletzt geprüft: 01/2020.
- 19 LUP - Luftbild Umwelt Planung GmbH (2012): Aktivierung der Klimaschutzfunktion von Niedermoorflächen in der Landeshauptstadt Potsdam. Handlungsleitfaden «Paludikultur». 42 S. [https://www.potsdam.de/sites/default/files/documents/Leitfaden-Paludikultur\\_2012.12\\_21%5B1%5D.pdf](https://www.potsdam.de/sites/default/files/documents/Leitfaden-Paludikultur_2012.12_21%5B1%5D.pdf), zuletzt geprüft: 01/2020.61
- 20 Bundesamt für Raumentwicklung ARE (2020): Sachplan Fruchtfolgeflächen. Bern.
- 21 Oehmke, C. & Abel, S. (2016): Ausgewählte Paludikulturen. In: *Paludikultur – Bewirtschaftung nasser Moore* (hrsg. von W. Wichtmann, C. Schröder & H. Joosten), S. 22-38. Stuttgart: Schweizerbart.
- 22 Hahn-Schöfl, M., Zak, D., Minke, M., Gelbrecht, J., Augustin, J. & Freibauer, A. (2011): Organic sediment formed during inundation of a degraded fen grassland emits large fluxes of CH<sub>4</sub> and CO<sub>2</sub>. *Biogeosciences* 8: 1539-1550.
- 23 Vroom, R.J.E., Xie, F., Geurts, J.J.M., Chojnowska, A., Smolders, A.J.P., Lamers, L.P.M., Fritz, C (2018): *Typha latifolia* paludiculture effectively improves water quality and reduces greenhouse gas emissions in rewetted peatlands. *Ecological Engineering*, 124, pp. 88-98.
- 24 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.
- 25 Theuerkorn, W. (2014): Neuer Baustoff aus Rohrkolben. In: *Neuer Baustoff für umweltfreundliche und bautechnische Sanierung in der Denkmalpflege* (hrsg. von Deutsche Bundesstiftung Umwelt), S. 20-27. Osnabrück: DBU.
- 26 LM M-V (Hrsg.) (2017): Umsetzung von Paludikultur auf landwirtschaftlich genutzten Flächen in Mecklenburg-Vorpommern. Fachstrategie zur Umsetzung der nutzungs-bezogenen Vorschläge des Moorschutzkonzeptes. 98 S. Schwerin: Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern.
- 27 Walton, C.R., Zak, D., Audet, J., Petersen, R.J., Lange, J., Oehmke, C., Wichtmann, W., Kreyling, J., Grygoruk, M., Jabłońska, E., Kotowski, W., Wiśniewska, M.M., Ziegler, R., Hoffmann, C.C. (2020): Wetland buffer zones for nitrogen and phosphorus retention: Impacts of soil type, hydrology and Vegetation. *Science of the Total Environment*, 727, art. no. 138709.
- 28 Jabłońska, E., Winkowska, M., Wiśniewska, M., Geurts, J., Zak, D., Kotowski, W. (2021): Impact of vegetation harvesting on nutrient removal and plant biomass quality in wetland buffer zones. *Hydrobiologia*, 848 (14), pp. 3273-3289.
- 29 Ren, L., Eller, F., Lambertini, C., Guo, W.-Y., Brix, H., Sorrell, B.K., (2019): Assessing nutrient responses and biomass quality for selection of appropriate paludiculture crops. *Sci. Total Environ.* 664, 1150–1161.
- 30 Zak, D., Gelbrecht, J., Zerbe, S., Shatwell, T., Barth, M., Cabezas, A., Steffenhagen, P., 2014. How helophytes influence the phosphorus cycle in degraded inundated peat soils – implications for fen restoration. *Ecol. Eng.* 66, 82–90.
- 31 Greifswald Moor Centrum (2016): Schilf (*Phragmites australis*) - Landwirtschaft auf nassen Mooren. [https://www.moorwissen.de/files/doc/paludikultur/imdetail/steckbriefe\\_pflanzenarten/Flyer%20Schilf.pdf](https://www.moorwissen.de/files/doc/paludikultur/imdetail/steckbriefe_pflanzenarten/Flyer%20Schilf.pdf) zuletzt geprüft: 03/2023.

## 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.