

Flachgründige, degradierte, feuchte bis mäßig feuchte landwirtschaftlichen Flächen auf Niedermoor insbesondere Randgebiete wiedervernässter Flächen eignen sich für Kurzumtriebsplantagen (KUP). Für bisher als Grünland genutzte Flächen ist eine Umwidmung in Acker erforderlich. Weiden eignen sich gut für den Kurzumtrieb von bis zu vier Jahren. Für den Kurzumtrieb von bis zu 20 Jahren sind Erlen empfehlenswert (Steckbrief Nr. 04).

1 Standorteignung und Anbau

Welche Standorte sind geeignet?

Auf mäßig trockenen bis feuchten Standorten (Moorwasserflurabstand > 80–20 cm) können Weiden in Form von Kurzumtriebsplantagen angebaut werden. Da sie auch temporär nasse Bodenverhältnisse und sogar Staunässe vertragen, bieten sich Weiden als passende Bewirtschaftungsoption für die Übergangsbereiche zwischen landwirtschaftlichen Flächen mit annuellen Kulturen oder Grünlandnutzung und feuchteren Flächen an — dort, wo es zeitweise auch zu Wasserüberstau kommen kann. Auf flachgründigen, degradierten Niedermoorböden können sie gute Zuwachsraten erreichen^{1, 2}.

Worauf muss man beim Anbau achten?

Handelt es sich um eine Ackerfläche mit direkt vorangegangener Nutzung, ist ein Grubbern oder Pflügen im Herbst ausreichend. Kurz vor der Pflanzung sollte durch erneutes Flachgrubbern eine Saatbettbereitung erfolgen. Handelt es sich um eine Brache, auf der ein Umbruch vermieden werden soll, muss in Vorbereitung auf die Pflanzung entweder gemulcht oder gemäht werden. Wenn das Mahdgut nicht anderweitig genutzt wird, sollte es auf der Fläche verbleiben, um das Nachwachsen der Begleitvegetation zumindest anfänglich etwas zu hemmen.

Welches Pflanzmaterial kann verwendet werden?

Es gibt speziell für KUP geeignete Sorten der Weide. Für die vorliegenden Standorte eignen sich zum Beispiel schwedische Sorten wie Tordis [(*Salix viminalis* x *S. schwerinii*) x *S. viminalis*], Tora (*S. viminalis* x *S. schwerinii*), Inger (*S. triandra* x *S. viminalis*) und Sven [*S. viminalis* x (*S. viminalis* x *S. schwerinii*)]. Ist der Standort zum Anbau mehrerer Weidensorten mit ähnlicher Wuchsleistung geeignet, kann eine Pflanzung in streifenweiser Mischung angelegt werden³. Allerdings ist es möglich, dass die einzelnen Sorten auf dem gegebenen Standort Unterschiede in der Wachstumsleistung zeigen.

Die Anzahl der Pflanzen pro Fläche richtet sich in erster Linie nach dem Produktionsziel und der dementsprechend angestrebten Umtriebszeit. Für angestrebte Umtriebszeiten von zwei bis vier Jahren werden Pflanzzahlen zwischen 8.000–15.000 Stück/ha empfohlen. Bei der Kalkulation der Pflanzenanzahl gilt es auch, den optimalen Reihenabstand für die Bewirtschaftung zu berücksichtigen, sowohl für die Pflanztechnik als auch das Erntekonzept. Dabei sollte der Pflanzabstand innerhalb der Reihe 30 cm nicht unterschreiten³.



Abb. 1: Kurzumtriebsplantage mit Weiden bei Müncheberg, Brandenburg (Foto: P. Schulze)

Welches Pflanzverfahren ist geeignet?

Grundsätzlich ist bei allen Pflanzverfahren darauf zu achten, dass die Pflanzen fest im Boden sitzen und keine Hohlräume vorhanden sind³. Die Wahl des Pflanzverfahrens richtet sich nach dem Pflanzmaterial, der verfügbaren Technik und dem Feuchtegrad der Fläche.

Ist die Fläche mit schweren Maschinen befahrbar und eine Bodenbearbeitung ohne Einschränkungen möglich, so ist eine maschinelle Steckholzpflanzung zu empfehlen. Diese stellt die kostengünstigste Variante dar. Dabei werden mit speziellen Pflanzmaschinen, die fortlaufend manuell bestückt werden, 20 cm lange Stecklinge fest in den Boden gebracht.

Stehen naturschutzfachliche Erwägungen gegenüber betriebswirtschaftlichen im Vordergrund, d. h. dass ein Umbruch und/oder der Einsatz schwerer Maschinen vermieden werden soll, wird eine Rutenpflanzung gewählt. Wird die Fläche nicht umgebrochen, muss gewährleistet werden, dass die Steckruten den Kapillarsaum von anstehendem Grundwasser erreichen und die Konkurrenzvegetation zur Verringerung der oberirdischen Lichtkonkurrenz kurz gehalten wird. Die Pflanzung kann sowohl mit Maschinen durchgeführt werden, aber auch manuell mit Pflanzbohrern. Dabei wird mit einem Pflanzbohrer mit möglichst geringem Durchmesser ein Loch von der gewünschten Tiefe gebohrt. Anschließend werden die Ruten per Hand in die Löcher gesteckt und die umgebende Erde festgetreten, sodass das Pflanzmaterial fest im Boden sitzt.

Wann ist der richtige Pflanzzeitpunkt?

Die Pflanzung erfolgt im Frühjahr, sobald die Fläche befahrbar und der Boden frostfrei ist, damit ein Anwuchs und Austreiben vor einer möglichen Frühjahrstrockenheit gesichert ist. Zusätzlich verliert das im Winter gewonnene Pflanzgut an Vitalität, wenn es zu lange Zeit gelagert wird³. Wenn keine Austrocknungsgefahr besteht, kann die Pflanzung bei durchgehend gesicherter Kühlung des Pflanzmaterials bei -2 °C auch etwas später als üblich bis zum Frühsommer stattfinden.

Ist eine regelmäßige Pflege der Kultur notwendig?

Insbesondere im Etablierungsjahr, je nach Wachstum gegebenenfalls auch zu Beginn des zweiten Jahres, ist eine Regulierung der Begleitvegetation erforderlich, um den Konkurrenzdruck um Wasser und Licht für die Ruten zu minimieren. Wenn eine Befahrbarkeit des Bodens und die entsprechenden Reihenabstände für schwerere Maschinen gegeben sind, können zur Pflege oberflächlich arbeitende Maschinen wie Anbaufräse, Grubber oder Scheibenegge eingesetzt werden. Wenn man die Grasnarbe erhalten und die Kohlenstoffvorräte im Boden schonen möchte, sind bodeneingreifende Maschinen nicht zu empfehlen, stattdessen kann gemäht oder gemulcht werden. Hat vor der Pflanzung keine flächendeckende Bodenbearbeitung stattgefunden, kann im ersten Jahr die Mahd monatlich notwendig werden. Ist der Boden zeitweise zu weich oder wird der Einsatz von großen Maschinen nicht gewünscht, können z. B. Hochgrasmäher, andere kleine Mähmaschinen (mit oder ohne Mulchvorsatz) oder Freischneider verwendet werden. Der entsprechend höhere Zeit- und finanzielle Aufwand muss dabei berücksichtigt werden.

Ist eine regelmäßige Düngung erforderlich?

Im Gegensatz zur Bewirtschaftung annualer Kulturen ist bei KUP keine zusätzliche Düngergabe erforderlich. Durch die Ernte im Winter nach dem Laubabfall wird ein Teil der Nährstoffe dem Boden zurückgeführt. Entwässerte Niedermoore liefern zudem durch die Mineralisierungsprozesse der organischen Substanz und den Basenreichtum des Grundwassers kontinuierlich nach.

Welche Präventivmaßnahmen zur Schädlingsbekämpfung sind empfehlenswert?

Größte Schäden an den Jungpflanzen werden durch Schalenwild (Reh-, Dam-, Rotwild) verursacht. Verbiss tritt vor allem an jungen Trieben der Weide auf. Fegeschäden betreffen Weide auch schon im jungen Alter. Schälschäden werden erst bei älteren Pflanzen mit ausgebildeten Stämmen relevant. Generell empfiehlt sich in Gebieten mit höherem Wildbesatz die Anlage von großflächigen KUP, so dass sich der Wilddruck verteilt. Eine angemessene Bejagung ist die beste Lösung, um größere Schäden zu vermeiden³.

In Gewässernähe können Biber Schäden an den Bäumen verursachen (ab 5 cm Durchmesser beobachtet). In diesem Fall können sich Zäune als wirkungsvolle Maßnahme zum Schutz der Plantage erweisen³. Insbesondere auf ehemaligen Brachflächen mit sehr tiefer Entwässerung kann ein Mäusebefall (Schermäuse) vorkommen, der aber nur in Ausnahmefällen zu relevanten Schäden führt.

2 Ernte und Lagerung

Welcher Erntezeitpunkt ist am besten und warum?

Die Ernte erfolgt grundsätzlich nur in der Zeit der Vegetationsruhe von November bis März, um Schädigungen und damit Vitalitätseinbußen der Pflanzen zu vermeiden³. Für die

maschinelle Ernte sind lang anhaltende Frostperioden, in denen der Boden tief gefroren ist, unerlässlich, um die Befahrbarkeit des Bodens zu garantieren.

Welche Ernteverfahren sind zu empfehlen?

Weiden im Kurzumtrieb mit Ernteintervallen von zwei bis vier Jahren können in Hackgutlinien oder in Rutenlinien geerntet werden.

Bei den Hackgutlinien fahren ein Häcksler und ein Traktor mit Anhänger parallel nebeneinander her. Die Bäume werden vom Häcksler in einem Arbeitsgang gefällt und gehackt und anschließend als Hackschnitzel in den Hänger gefüllt. Dadurch entstehen bei diesem Verfahren momentan die geringsten Erntekosten³.

Bei den Rutenlinien werden die Bäume mit geeigneter Technik, z. B. von einem Stemster, abgeschnitten und am Feldrand zwischengelagert. Der Transport zum Feldrand kann bei kurzen Reihen bis ca. 200 m vom Stemster selbst erfolgen, bei längeren Reihen ist ein Transport durch ein Rückefahrzeug notwendig, was zusätzliche Kosten verursacht. Am Feldrand verbleiben die Ruten üblicherweise mehrere Monate lang zum Trocknen und werden erst anschließend zu Hackschnitzeln zerkleinert. Bei der Trocknung von Ruten kommt es zu deutlich geringeren Trockenmasseverlusten als bei der Lagerung von Hackschnitzeln über den gleichen Zeitraum.

Welche Erntetechnik wird benötigt?

Für die Hackgutlinien können Feldhäcksler oder Anbaumähacker, die für den Front- oder Heckanbau an Traktoren vorgesehen sind, eingesetzt werden. Die Erntemaschinen können mit unterschiedlichen Fahrwerken wie Doppel- bzw. Zwillingsbereifung oder Breitreifen mit Druckluftregelung an die Bodenverhältnisse angepasst werden. Anbaumähacker sind verglichen mit Feldhäckslern preisgünstiger. Sie sind für den einreihigen und zum Teil auch zweireihigen Anbau von Gehölzen bis zu einem Schnittdurchmesser von ca. 15 cm einsetzbar. Das Hackgut kann dann direkt in einen an die Erntemaschine angehängten Hänger geblasen werden. Das mit Anbaumähackern produzierte, recht grobe Hackgut ist einerseits für die Langzeitlagerung sehr gut geeignet, andererseits kann es in kleineren und mittleren Feuerungsanlagen zu Problemen führen³.

Je nach Länge der Ernteintervalle und damit Schnittdurchmesser der Gehölze kommt bei den Rutenlinien unterschiedliche Technik zum Einsatz. Bei Schnittdurchmessern der Gehölze von unter 8 cm kann die Ernte mit Mäh-sammeln bzw. Mähbündlern durchgeführt werden, woran sich die Verfahren der Hackgutlinien anschließen können³.

Welche Besonderheiten sind bei der Lagerung der Hackschnitzel zu beachten?

Während der Lagerung gilt es die mikrobielle Aktivität, die zu erheblichen Trockenmasseverlusten führen kann und die Ausbreitung von gesundheitsgefährdenden Schimmelpilzen im Hackgut zu minimieren. Ausschlaggebender Faktor ist die Größe der Hackschnitzel³.

Sehr grobe Hackschnitzel mit einer Größe von mehr als 80 mm trocknen gegenüber Feinhackschnitzeln innerhalb eines Jahres aufgrund der größeren Zwischenräume und folglich besseren Durchlüftung bei der Lagerung auf ca. 20 % Feuchte ab. Sowohl die mikrobielle Aktivität als auch die Vermehrung von Schimmelpilzen kann dadurch reduziert werden. Des Weiteren erhöhen sich durch die Trocknung der Heizwert und damit die technisch nutzbare Energie³.

Fein- und Mittelhackschnitzel können in kleinen Erntemengen in überdachten und gut durchlüfteten Hallen gelagert werden. Große Erntemengen empfiehlt es sich in kegelförmigen oder langgestreckten spitzzulaufenden Halden und auf befestigtem Untergrund im Freien zu lagern. Abgedeckt mit einem Kompostvlies kann der Regenwassereintrag reduziert werden. Ein Einbau von Belüftungskanälen oder eine technische Trocknung beispielsweise durch Nutzung von Abwärme aus Biogasanlagen ist zur Qualitätsverbesserung förderlich³.

3 Verarbeitung und Vermarktung

Welche energetischen Verwertungsmöglichkeiten und Produkte gibt es?

Die energetische Nutzung des Holzes kann in Form von Holzbriketts, Holzpellets, üblicherweise jedoch als Hackschnitzel erfolgen.

Bei der Herstellung von Pellets wird der Rohstoff mittels Rollen (Koller) durch eine Matrice gepresst und die Pelletstränge mit einem Abschermesser auf die gewünschte Länge geschnitten. Auf Grund der einheitlichen Qualität eignen sich Pellets insbesondere für Verbrennungsanlagen mit automatischer Beschickung³.

Hackschnitzel können nach Größe und Wassergehalt sortiert nach Schüttraummeter vermarktet werden. Der Leistungsbereich von Hackschnitzelanlagen reicht von 15 kW bis hin zu mehreren MW^{2, 3}.

Welche Qualitätsanforderungen bestehen?

Der Vermarktungserfolg der Hackschnitzel ist abhängig von der Homogenität des Materials, dem Wassergehalt, der Stückigkeit, dem Aschegehalt und dem Anteil von Blattresten. Durchschnittliche Angaben für Weiden aus KUP sind in der Tab. 1 dargestellt¹¹.

Gibt es Zertifikate und welche Vorteile bringen sie?

Für Holz, das auf landwirtschaftlichen Flächen angebaut wird, gibt es seit 2014 das „DINplus-Zertifikat Agrarholz nachhaltig angebaut“. Informationen zu den Anforderungen sind beim Wald-Zentrum der Universität Münster oder direkt bei der DIN Certco GmbH Berlin erhältlich.

Ab welcher Größenordnung sind KUP rentabel?

Die Rentabilität einer KUP ist von vielen Faktoren abhängig. Neben der Ertragsmenge sind insbesondere die Ernte- und

Transportkosten ausschlaggebend. Je größer die Entfernung vom Ackerstandort zum Lager- oder Verarbeitungsort ist, desto höher sind die anfallenden Kosten. Informationen zur Kostenkalkulation sind in verschiedenen Publikationen erhältlich. Waldwissen.net stellt einen KUP-Rechner zu Verfügung^{8, 9, 10}.

Tab. 1: Durchschnittliche Brennstoffeigenschaften für Weide aus KUP¹¹.

Stückigkeit	P45: 80 % der Masse 3,15–45 mm, Feinanteil (< 5 %) < 1 mm, Grobanteil (max. 1 %) 63 mm P100: 80 % der Masse 3,15–100 mm, Feinanteil (< 5 %) < 1 mm, Grobanteil (max. 1 %) 200 mm
Wassergehalt (Gew.-% feuchter Brennstoff)	30–60
Aschegehalt mit Fremdanteil (Gew.-% absolut trockener Brennstoff)	< 10 %
Heizwert	10–15 MJ/Kg

4 Anträge, Genehmigungen und Fördermittel

Welche Genehmigungen sind erforderlich?

KUP mit Umtriebszeiten von nicht länger als 20 Jahre sind nach § 2 Bundeswaldgesetz kein Wald⁴. Es handelt sich daher nicht um eine Erstaufforstung. KUP sind grundsätzlich als landwirtschaftliche Kultur definiert und somit im Rahmen der landwirtschaftlichen Bodennutzung nach § 14 BNatSchG von der Anwendung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung ausgeschlossen — es sei denn, die Länder haben in ihren Naturschutzgesetzen abweichende Regelungen dazu getroffen. Ist die beabsichtigte Anbaufläche bisher als Grünland genutzt, kann der Anbau von KUP im Widerspruch zum Erhaltungsgebot des Grünlands stehen und ist i. d. R. als Umwidmung im Rahmen der maximal 5%-Verlustquote an landesweitem Grünland zu beantragen.

Welche Förderinstrumente gibt es?

Nach der Bekanntmachung Nr. 05/10/31 der Liste der für Niederwald mit Kurzumtrieb bei der Betriebsprämie geeigneten Arten und deren maximale Erntezyklen (NwaldZykl-Bek) vom 12. Mai 2010 sind Weiden, Pappeln, Robinien, Birken, Erlen und Eschen beihilfefähig⁵.

Nach der Verordnung (EG) 1120/2009 sind auf landwirtschaftlichen Flächen „KUP nur beihilfefähig, wenn die beihilfefähige Fläche des Betriebsinhabers mindestens einen Hektar beträgt und die Mindestgröße des Einzelschlages 0,3 ha nicht unterschreitet“³.

5 Wirkung auf den Moorstandort

Wie wirkt sich die Bewirtschaftung auf den Torfkörper und die Treibhausgasemissionen aus?

Grundwasserstände von tiefer als 45 cm unter Flur (mäßig feuchte bis mäßig trockene Standorte) sorgen für eine andauernde Durchlüftung des Torfkörpers, wodurch sauerstoffabhängige Zersetzungsprozesse, Moorsackung und Schrumpfung gefördert werden. Durch die Zersetzungsprozesse (Mineralisierung und Humifizierung) werden die einstmals bei der Torfbildung festgelegten Nährstoffe nach und nach freigesetzt. Diese Prozesse führen im Laufe der Zeit zu einer zunehmenden Verschlechterung der Standortigenschaften. Gleichzeitig werden große Mengen von Treibhausgasen von ungefähr 20 t CO₂-Äquivalent/ha und Jahr freigesetzt. Eine Reduzierung der Treibhausgasemissionen und eine Verminderung der fortschreitenden Moordegradierung sind nur durch die Anhebung des Moorwasserstandes zu erzielen. Liegen die Grundwasserstände bei 20–45 cm unter Flur, reduzieren sich die Treibhausgasemissionen auf ungefähr 12,5 t CO₂-Äquivalent pro ha und Jahr⁶. Dies bedeutet hinsichtlich der Emissionen eine deutliche Verbesserung gegenüber tiefer entwässerten Standorten.

Wie beeinflusst die Bewirtschaftung die biologische Vielfalt?

KUP können eine Agrarlandschaft strukturell bereichern. Durch den wesentlich selteneren Einsatz von schweren Maschinen sind KUP bodenschonender als der Anbau anderer Energiepflanzen. Jüngere KUP haben aus faunistischer Sicht einen höheren naturschutzfachlichen Wert als ältere. Sie bieten artenreichen Lebensgemeinschaften von Laufkäfern und Rote-Liste-Brutvögeln wie der Feldlerche ein Habitat. Aus naturschutzfachlicher Sicht ist — unabhängig davon, ob eine oder mehrere Sorten verwendet werden — eine streifenweise Ernte in unterschiedlichen Jahren vorzuziehen. Dadurch entsteht ein vielfältigerer Lebensraum. Auch durch die Flächenform kann man die Biodiversität fördern: Langgestreckte Flächen bieten mehr artenreiche Randbereiche als eine kompakte Plantage. Ein Blühstreifen oder Strauchmängel bzw. eine Kombination aus beidem bieten zusätzliche Möglichkeiten zur naturschutzfachlichen Aufwertung^{3, 7}. Großflächiger Anbau von KUP auf Grünlandstandorten ist aus naturschutzfachlicher Sicht jedoch auszuschließen.

6 Weiterführende Informationen

Weiterführende Literatur

Landesumweltamt Brandenburg (Hrsg.) (2004): Leitfaden zur Renaturierung von Feuchtgebieten in Brandenburg. Studien und Tagungsberichte 50, 192 Seiten.

Wichtmann, W., Schröder C. & H. Joosten (Hrsg.) (in prep.): Paludikultur — Bewirtschaftung nasser Moore für regionale Wertschöpfung, Klimaschutz und Biodiversität, Schweizerbart Science Publishers, Stuttgart.

Quellen

¹Koska, I. (2001): Ökohydrologische Kennzeichnung. In: Succow, M. & H. Joosten (Hrsg.): Landschaftsökologische Moorkunde. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.

²Reeg, T., Bemmann, A., Konold, W., Murach, D. & H. Spiecker (Hrsg.) (2009): Anbau und Nutzung von Bäumen auf landwirtschaftlichen Flächen. WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim.

³ETI, MUGV Brandenburg, MIL Brandenburg (Hrsg.) (2013): Energieholz aus Kurzumtriebsplantagen. Leitfaden für Produzenten und Nutzer im Land Brandenburg. Brandenburgische Universitätsdruckerei und Verlagsgesellschaft Potsdam mbH, Potsdam.

⁴Bundeswaldgesetz in der Fassung vom 31. Juli 2010.

⁵NwaldZyklBek (Bekanntmachung Nr. 05/10/31 der Liste der für Niederwald mit Kurzumtrieb bei der Betriebsprämie geeigneten Arten und deren maximale Erntezyklen): Elektronischer Bundesanzeiger. Auftraggeber: Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, Erlassdatum: 12. Mai 2010, Fundstelle: eBAnz AT52 2010 B1, in Kraft ab 13. Mai 2010.

⁶Spangenberg, A. (2011): Einschätzung der Treibhausgasrelevanz bewaldeter Moorstandorte in Mecklenburg-Vorpommern hinsichtlich des Minderungspotentials nach Wiedervernässung, Endbericht. DUENE e. V., Greifswald.

⁷Naturschutzbund Deutschland (NABU) (2012): Naturschutzfachliche Anforderungen für Kurzumtriebsplantagen. Praktische Umsetzung von Maßnahmen bei der Neuanlage und Bewirtschaftung von Energieholzflächen (Voruntersuchung). Druckhaus Berlin-Mitte GmbH, Berlin.

⁸Strohm, K., Schweinle, J., Liesebach, M., Osterburg, B. Rödl, A., Baum, S., Nieberg, H., Bolte, A. & K. Walter (2012): Kurzumtriebsplantagen aus ökologischer und ökonomischer Sicht. Arbeitsberichte aus der vTI-Agrarökonomie. 55 Seiten.

⁹Schweier, J., Becker, G. & D. Jaeger (2013): Bewertung alternativer Bereitstellungsverfahren für Hackschnitzel aus Kurzumtriebsplantagen. Vortrag auf dem Internationalen Kongress Agrarholz der Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe. Berlin, 19.02.2013.

¹⁰http://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/holz/energie/fva_kup_rechner/index_DE; FVA, LWF, BFW & WSL (Hrsg.) aufgerufen am: 05.12.2014

¹¹Planungshandbuch QM Holzheizwerke 2004, Straubing 248 S.

Diese Veröffentlichung wurde im Rahmen des Verbundvorhabens „Entwicklung eines integrierten Landmanagements durch nachhaltige Wasser- und Stoffnutzung in Nordostdeutschland“ (ELaN) vom BMBF finanziert. Sie ist Teil des Entscheidungsunterstützungssystems für torferhaltende Moornutzung DSS-TORBOS, das unter www.dss-torbos.de frei abzurufen ist. Die Verantwortung für den Inhalt liegt bei den Autoren.

