

Erfolgreiche Fallbeispiele



# Kurzumtrieb

## Energieholz vom Acker

# Kurzumtrieb: Was ist das?

2  
3



Kurzumtriebshölzer sind landwirtschaftlich genutzte Dauerkulturen, die durch ihre Schnellwüchsigkeit und hohen Biomasseerträge zunehmend ins Interesse der Landwirtschaft gerückt sind. Im praktischen Sprachgebrauch werden für diese Art von Hölzern gerne die Begriffe Feldholz, Energieholz, Plantagenholz und Short Rotation Coppice verwendet.

Bei der Kurzumtriebswirtschaft macht man sich sowohl das rasche Jugendwachstum von Laubbaumarten wie **Pappeln, Weiden, Birken, Erlen, Kastanien** und **Robinien** zunutze, als auch ihre Fähigkeit, nach der Ernte wieder aus dem Stock auszutreiben. Das Prinzip dafür lautet: **Einmal pflanzen, mehrmals ernten.**

In der Praxis werden derzeit fast ausschließlich Pappeln und Weiden für die umweltfreundliche Energieproduktion verwendet. Die Art der Bewirtschaftung weist viele Gemeinsamkeiten zur historischen Niederwald-Brennholzwirtschaft auf, die mit der Entdeckung der fossilen

Energieträger fast völlig an Bedeutung verloren hat. Aufgrund der zunehmenden Verknappung fossiler Energieträger gewinnt diese alte Methode unter dem neuen Namen „Kurzumtrieb“ wieder an Bedeutung.

Die Nutzung des Stockausschlags bestimmter Laubbaumarten wurde jedoch dahingehend verändert, dass heute speziell gezüchtete und extrem leistungsfähige Sorten von geeigneten Baumarten für die Energieholzproduktion verwendet werden. Die Bewirtschaftung erfolgt auf herkömmlich landwirtschaftlich genutzten Flächen unter Anwendung landwirtschaftlich etablierter Erntemethoden, womit dem Landwirt keine drastische Umstellung in der Bewirtschaftungspraxis abverlangt wird.

Im Vergleich zur traditionellen Forstwirtschaft spielt bei der Kurzumtriebswirtschaft die Qualität des Rohstoffs eine untergeordnete Rolle. Wesentlich wichtiger ist, dass in kurzer Zeit viel Biomasse produziert wird. Die Bewirtschaftung erfolgt daher im Kurzumtrieb, d.h. in forstwirtschaftlich kurzen Ernteintervallen, sogenannten Umtriebszeiten.

## Fragen & Antworten

- Was muss bei der Anlage einer Kurzumtriebsfläche beachtet werden?
- Welche Flächen eignen sich für die Kurzumtriebswirtschaft?
- Welche Pflegemaßnahmen sind mit dem Anbau von Energiehölzern verbunden?
- Welche Ernteverfahren gibt es?
- Welche Lager- und Trocknungsmöglichkeiten stehen zur Verfügung?
- Wie stellt sich die Wirtschaftlichkeit dar?
- Welche praktischen Erfahrungen mit Energiehölzern gibt es?

## Wahl der Umtriebszeit

Die Umtriebszeit beschreibt die Anzahl der Jahre, die zwischen den einzelnen Erntevorgängen liegen.

Dieser Zeitraum kann vom Bewirtschafter selbst bestimmt werden. Die Wahl der Umtriebszeit richtet sich nach der Nutzungsintensität, dem Verwendungszweck des Rohstoffs und den gegebenen Standortbedingungen.

Die Zeitspanne zwischen den einzelnen Erntevorgängen liegt derzeit bei 2 bis 5 Jahren, wobei auch größere Abstände denkbar und möglich sind.

## Rechtliche Grundlagen

Werden Kurzumtriebshölzer mit einer **maximalen Nutzungsdauer von 30 Jahren** auf Acker- oder Grünlandflächen angebaut, behalten diese den rechtlichen Status einer landwirtschaftlichen Nutzfläche und werden nicht zu Wald.

Innerhalb von 10 Jahren muss die Anlage aber als solche bei der zuständigen Bezirksbehörde gemeldet werden. Die Anlage einer Kurzumtriebsfläche führt jedoch nicht zum Verlust von Förderansprüchen (z.B. Einheitliche Betriebsprämie). Spätestens nach 30 Jahren muss die Kurzumtriebsfläche rekultiviert werden, um auch weiterhin als solche zu gelten – andernfalls wird die Fläche zu Wald. Eine neuerliche Bepflanzung mit Kurzumtriebshölzern nach einer Bestandsauflösung ist möglich.

Kurzumtriebshölzer können benachbarte landwirtschaftliche Flächen durch Beschattung und Durchwurzelung negativ beeinflussen, sodass **Mindestabstände** einzuhalten sind. Die gesetzlichen Mindestabstände variieren von Bundesland zu Bundesland, betragen aber in den meisten Fällen 5 Meter.

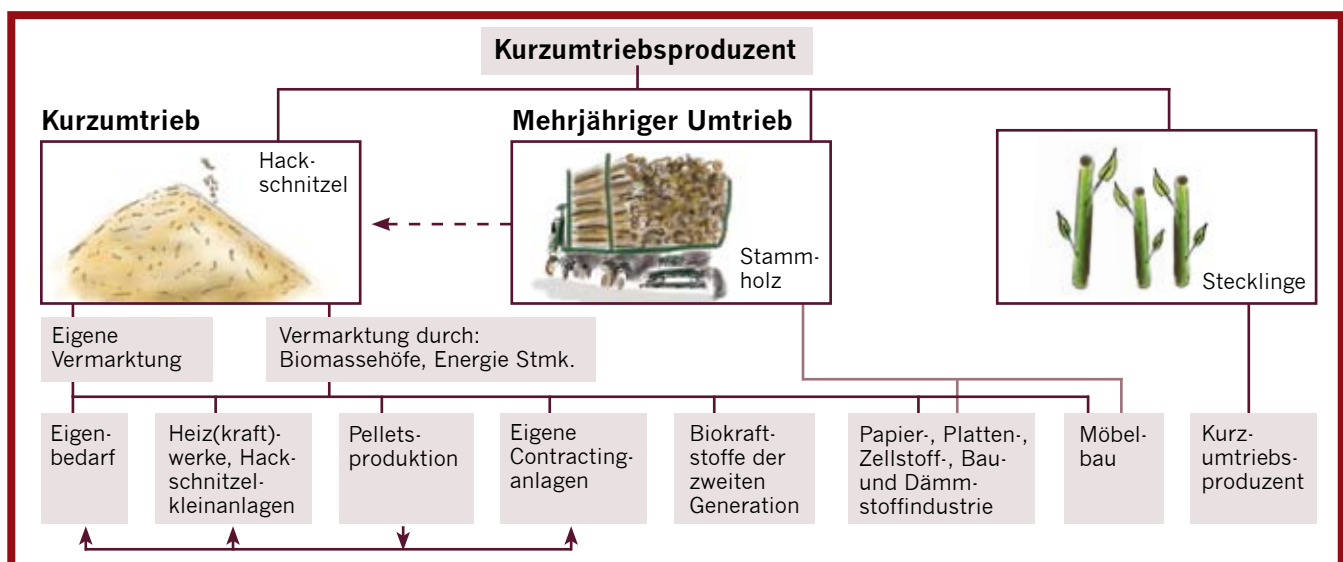
In der Steiermark schreibt das Gesetz über den Schutz landwirtschaftlicher Betriebsflächen einen Mindestabstand von 4 Metern vor, sofern die Kultur eine Höhe von 8 Metern nicht überschreitet. Bei Überschreitung der Grenze von 8 Metern ist eine behördliche Genehmigung erforderlich und der Mindestabstand auf 30 Meter zu erhöhen.

## Energieholz: **Was kann man damit machen?**

Das langfristig zu erwartende Wachstum bei Biomasseheizanlagen und der steigende Energiebedarf garantieren für künftige Absatzmöglichkeiten bei Holz. Heimische Wälder werden die steigende Holznachfrage künftig nicht mehr alleine decken können, weswegen das Energieholz vom Acker und Grünland eine notwendige Ergänzung darstellt.

Derzeit wird das Hackgut fast zur Gänze für die Wärme- und Stromproduktion in Heiz(kraft)werken und Biomassekleinfeuerungsanlagen verwendet. In naher Zukunft könnten auch große Mengen für die Biotreibstoffproduktion nachgefragt werden.

Für die energetische Verwertung steht die Biomasseleistung im Vordergrund, weshalb kurze Umtriebszeiten zwischen 2 und 5 Jahren mit höheren Pflanzendichten gewählt werden. Die stoffliche Verwertungsschiene (z.B. Möbel- und Papierproduktion) ist vor allem in Italien weit verbreitet. Die Umtriebszeit wird auf mindestens 7 Jahre erhöht, da zur Verarbeitung des Rohstoffs größere Stammdurchmesser erforderlich sind.



# Anlage von Kurzumtriebsflächen

## Was ist zu beachten?

Die Anlage einer Kurzumtriebsfläche bedarf einer sorgfältigen Vorbereitung, da hiermit das Fundament für die nächsten 15 bis 20 Jahre gelegt wird. Die besondere Sorgfalt bei der Kulturanlage macht alle nachfolgenden Arbeiten erheblich einfacher.

### Standortanforderungen



*Pappel-Anbau auf extremen Standortbedingungen; Bearbeitung erfolgte mit steinbrechender Stockfräse; 5 Monate alter Pappelstamm mit einem Basisdurchmesser von 3 bis 4 Zentimetern*

Weiden und Pappeln stellen verhältnismäßig geringe Ansprüche an die Bodenqualität, soweit es sich um bisher landwirtschaftlich genutzte Standorte handelt. Entscheidend ist die Wasserversorgung, die entweder über ausreichende Niederschläge (> 500 Millimeter pro Jahr bzw. > 300 Millimeter

Somit können auf Grenzertragsstandorten, die für die herkömmliche Getreide- und Maisproduktion nicht optimal sind, gute Erträge erzielt werden. Zu diesen zählen schottrige und steinige Ackerstandorte, ehemalige Schotterabaugebiete, Bahn- und Straßenböschungen, ehemalige Bergbaugengebiete sowie Steiflächen, die im Ackerbau Erosionen auslösen würden. Wenn in der sensiblen Anwuchsphase bis Mitte Mai (5 bis 10 Zentimeter Wurzellänge) kein Niederschlag fällt, dann muss eventuell bewässert werden.

Für ein gutes Pflanzenwachstum ist eine ausreichende Luftversorgung des Bodens notwendig. Wenn diese nicht bereits durch die Bodenart gegeben ist, sind zusätzliche Bodenbearbeitungsmaßnahmen durchzuführen. Humusarme oder schlecht durchlüftete Böden sowie Böden, die nur in geringem Maße Stickstoff mineralisieren, benötigen eine zusätzliche Stickstoffdüngung. Kurzumtriebshölzer bringen nur auf schwach sauren bis neutralen Böden optimale Erträge. Der pH-Wert darf daher nicht unter 5,5 liegen.

in der Vegetationsperiode), ein gutes Bodenwasserspeichungsvermögen oder über eine gute Grundwasserversorgung abgedeckt werden muss. Kurzumtriebshölzer verfügen über ein ausgeprägtes Wurzelsystem und können Grundwasserstände bis in 4 Metern Tiefe erreichen.

### Pflanzmaterial

Kurzumtriebshölzer werden entweder als Stecklinge oder Ruten gepflanzt. Das Ausgangsmaterial ist ein Jahr alt und muss bis zur Pflanzung kühl gelagert werden. Stecklinge sollten 1 bis 2 cm dick und 20 cm lang sein sowie mindestens 2 Knospen aufweisen.

Zu höheren Preisen werden die Stecklinge auch mit einer Länge von 60 cm angeboten. Dies ermöglicht ein rascheres Wachstum und einen schnelleren chemischen Pflanzenschutz (höhere Lage der Knospen).

Setzruten von bis zu 2 m Länge sind sehr kostenintensiv und kommen daher vorwiegend für Nachbesserungsarbeiten bei Bestandsausfällen, beim mehrjährigen Umtrieb sowie für extensive Flächen mit starkem Unkrautdruck in Frage.



*Pappelsetzruten für eine Kulturanlage auf Grünflächen*



*20 cm Pappelstecklinge mit 2 Knospen*

## Setztechnik

Voraussetzung für das Gelingen einer Steckholzpflanzung ist eine optimale Saatbeetvorbereitung. Diese erfolgt in Analogie zum Maisanbau durch tiefgründiges Pflügen und Eggen. Das Setzen der Stecklinge erfolgt entweder maschinell im Einzelreihen- oder Doppelreihen-Pflanzverband sowie von Hand.

Bei klein parzellierten Flächen kann zur Kostenreduktion die händische Pflanzung der Steckhölzer mit Pflanzschrur und Steckeisen empfohlen werden.

Für die mechanisierte Pflanzung können gegebenenfalls Kartoffel- oder Gemüsesetzmaschinen modifiziert werden. Auf größeren Flächen kommen spezielle hydraulische Pflanzmaschinen zum Einsatz. Dabei werden die Steckhölzer per Hand zugeführt und mittels Druckluft in den Boden gesteckt.

## Pflanztermin

Das Setzen der Stecklinge erfolgt zeitig im Frühjahr sobald es die Bodenverhältnisse zulassen (ab März bis spätestens Ende Mai). Nach dem Setzen brauchen die Stecklinge, in

Abhängigkeit von den Witterungsverhältnissen, etwa 3 bis 4 Wochen bis sie ausschlagen. Danach erfolgt eine Phase relativ schnellen Wachstums von bis zu 10 Zentimetern Höhe, das aus den Nährstoffvorräten des Stecklings bewirkt wird. Später bilden sich in verstärktem Maße die Wurzeln aus.

## Pflanzverband

Pflanzverband und Pflanzdichte bestimmen die Ernteintervalle, die vom Endprodukt, den Standortverhältnissen und der zur Verfügung stehenden Erntetechnik abhängig sind.

**Es gilt: Je kürzer die Umtriebszeit, desto größer die Pflanzdichte und desto höher die Investitionskosten im Anlagejahr.**

Bezüglich des Pflanzverbandes wird zwischen dem Einzelreihen- und Dop-



*Weidenfläche im Doppelreihenverband*

pelreihenverband unterschieden. Die Einzelreihe empfiehlt sich für Kurzumtriebshölzer im mehrjährigen Umtrieb sowie für Klone mit extremer Leistungsfähigkeit in den ersten 3 Vegetationsjahren.



*Pappel-Anlage im 3. Monat*

Im Doppelreihenverband werden derzeit nur Weiden gesetzt. Ein Vorteil in der Einzelreihe ist auch darin zu sehen, dass maschinentypenunabhängiger geerntet werden kann. Pappeln werden in der bestehenden Praxis stets einreihig gepflanzt.



*Setzmaschine der Probstdorfer Saatzucht GmbH bei der Anlage einer Pappelfläche*

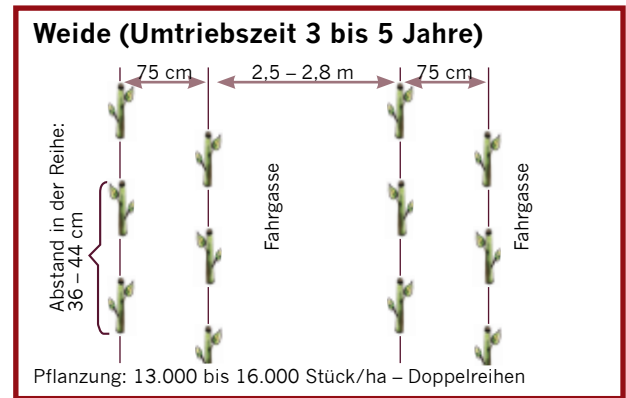
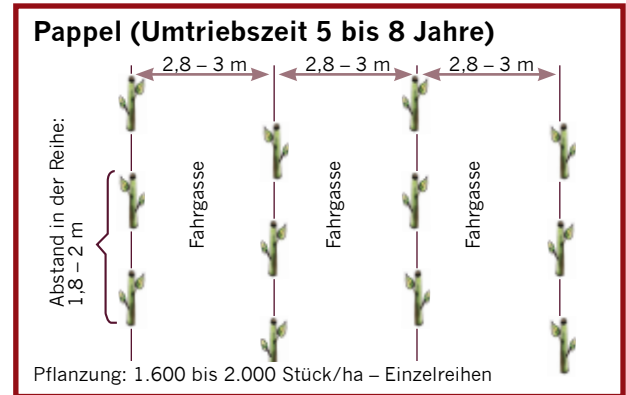
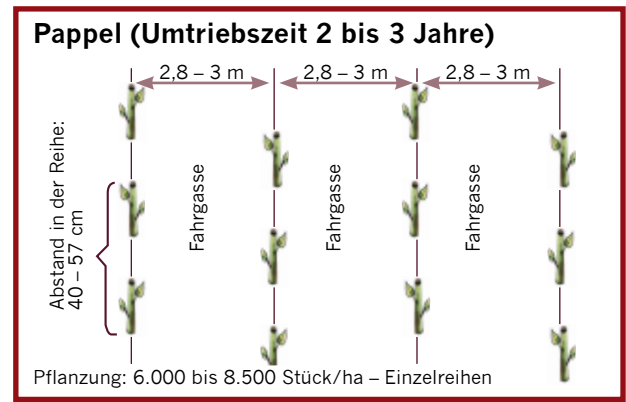
# Pflanzdichte

Der **zwei- bis dreijährige Kurzumtrieb** hat eine hohe Pflanzdichte, die in Abhängigkeit von der Kultur zwischen 5.000 und 16.000 Stecklingen pro Hektar schwanken kann. Mit der Stecklingszahl ändern sich die Abstände in den Reihen. Der Vorteil dieser Pflanzung besteht in der Möglichkeit einer vollmechanisierten Ernte. Als Nachteil ergeben sich Einschränkungen in der Standortwahl. Die Fläche darf eine maximale Hangneigung von 15 % aufweisen und sollte aus wirtschaftlichen Gründen eine Mindestgröße von 2 Hektar haben.

6  
7

**Mehrjahreskurzumtriebsflächen**, deren Ernte in der Regel alle 4 bis 5 Jahre erfolgt, haben eine geringe Pflanzdichte von 1.000 bis 5.000 Stecklingen pro Hektar. Diese Anbauweise stellt eine Lösung für kleinere Betriebe oder steilere Lagen dar. Die Ernte erfolgt per Hand mit Motorsäge oder mit den gängigen forstwirtschaftlichen Erntemaschinen. Im Unterschied zum Kurzumtrieb besteht die Möglichkeit, die Bäume am Feldrand zwischenzulagern, wodurch die Feuchtigkeit kostengünstig reduziert werden kann.

Die Reihenweite sollte sowohl beim zweijährigen als auch beim mehrjährigen Umtrieb 2,8 bis 3 Meter betragen. Erntemaschinen, Logistik und Kulturpflege erfordern ausreichend große Fahrgassen in den Kurzumtriebsfeldern. Bei zu geringen Abständen zwischen den Doppelreihen riskiert man bereits bei geringen Lenkausschlägen eine Beschädigung der Pflanzen sowie der Fahrzeugreifen.



## Steckbrief Kurzumtrieb

Sorte	Weide	Pappel	Pappel
Umtriebszeit (Jahre)	3	2	5
Pflanzverband	Doppelreihe	Einzelreihe	Einzelreihe
Stecklingszahl/ha	13.000 – 16.000	6.000 – 8.500	1.600
Energieholzsorten	Tora, Tordis, Inger, Sven, Jorr, Doris	Monviso, AF2, AF6, AF8, Pegaso	
Flächenspezifikation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Talflächen mit einer Hangneigung &lt; 15 %</li> <li>Zur Minimierung der Ernte- und Logistikkosten sind Flächen mit einer günstigen Schlagform zu bevorzugen</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>flache und steile Flächen</li> <li>Flächen mit ungünstiger Schlagform und -größe (Restflächen)</li> </ul>
Ernteverfahren	Feldholzvollernter (z.B. Claas-Jaguar)		Händisch mit Motorsäge oder forstwirtschaftlichen Geräten (z.B. Harvester, Forwarder)

# Potentielle Energieholzstandorte

## Grünlandflächen, Hanglagen, Naturschutz- und Wasserschongebiete

Der Anbau von Kurzumtriebshölzern auf ungenutzten und minderwertigen Flächen verringert den Konkurrenzdruck zur Lebens- und Futtermittelproduktion. Energieholz leistet somit einen einzigartigen Beitrag zur Sicherung der künftigen Energieversorgung. Ackerflächen mit mittlerer bis schlechter Bonität stellen ein nicht unerhebliches Potential in Österreich dar. Sie bieten besonders in strukturarmen Gebieten eine interessante Einkommensquelle für landwirtschaftliche Betriebe.

Entsprechend den gesetzlichen Rahmenbedingungen dürfen Kurzumtriebshölzer auf Grünlandflächen kultiviert werden. Der kontinuierlich rückläufige Tierbestand trägt dazu bei, dass künftig ein enormes ungenutztes Grünlandflächenpotential zur Verfügung stehen wird. Eine besondere Bedeutung erlangt in diesem Zusammenhang die Nutzung von Hutweiden, einmähigen Wiesen und Restflächen. Naturschutzflächen und Wasserschongebiete gehören ebenso zu den potentiellen Kurzumtriebsflächen, da die Energieholzproduktion ohne Dünger- und Pflanzenschutzmittel erfolgen kann.

Für die mehrjährige Kurzumtriebswirtschaft kommen insbesondere Hangflächen in Frage, die aus ökonomischer Sicht nicht mit den derzeitigen Marktfrüchten bewirtschaftet werden können. Durch die Erosionsgefährdung ergeben sich jedoch Unterschiede in der Saatbeetvorbereitung. Diese erfolgt in Form von zwei Varianten:

### Variante 1: Fräse oder Spatenpflug

### Variante 2: Pflug und Egge sowie ganzflächige Begrünung

**Variante 1** hat sich in der Praxis aus technischer Sicht erfolgreich bewährt, jedoch sind die Kosten mit rund € 850 pro Hektar relativ hoch. Besonders geeignet sind steile und steinige Grünlandflächen. Der Erosionsschutz ist bestens gewährleistet, da nur 20 % der Fläche bearbeitet werden. Bei **Variante 2** wird nach dem Setzvorgang Gras in den Reihen gesät, um die Bodenerosion zu stoppen. Die Gräser werden, sobald sie für die Kurzumtriebshölzer zur Konkurrenz werden, mit einem Grasherbizid entfernt.

Der chemische Pflanzenschutz erfolgt mittels einer herkömmlichen Obstbau-spritze. Diese Variante der Saatbeetvorbereitung ist ausschließlich auf Flächen ohne Steine und Felsen möglich.



Steinbrechende Stockfräse für besonders steile und steinige Standorte



Pappel-Anlage auf einer Hangfläche

# Kulturpflege

## Das A und O der Kurzumtriebswirtschaft

Kurzumtriebshölzer zählen zu den Low-Input-Kulturen, da ihre Ansprüche hinsichtlich Dünge- und Pflanzenschutzmitteln im Vergleich zu anderen Kulturen (z.B. Raps oder Mais) sehr gering sind. Mit geringen Betriebsmitteln und wenig Arbeitsaufwand lassen sich hohe Biomasseerträge erzielen. Die oft beworbene arbeitsexensive Bewirtschaftungsform von Kurzumtriebshölzern darf jedoch nicht darüber hinwegtäuschen, dass die Kultur zu Beginn eine intensive Pflege benötigt. Eine punktgenaue und fachmännische Kulturpflege ist das A und O der Kurzumtriebswirtschaft und der Garant für den wirtschaftlichen Erfolg.

Das Hauptziel der Kulturpflege ist es, die Stecklinge gesund durch das Pflanzjahr und das Jahr nach der Pflanzung zu bringen. In dieser Phase sind die heranwachsenden Bestände vor zu starkem Unkrautdruck zu schützen. Die schnell wachsenden Unkräuter verursachen eine große Licht-, Wasser- und Nährstoffkonkurrenz für die Stecklinge.

Im zweiten Standjahr einer etablierten Kultur sind in der Regel keine oder nur geringe Pflegemaßnahmen erforderlich, weil sich die Pflanzen aus eigener Kraft gegen den Unkrautdruck durchsetzen können. Durch die im Herbst abfallenden Blätter, welche eine dicke Laubmulchschicht am Boden bilden, sowie die Bildung von dichten, lichtundurchlässigen Kronendächern wird das Aufkeimen von Unkräutern verhindert. Regelmäßige Beobachtungen hinsichtlich Insekten- und Krankheitsbefall sind aber trotzdem durchzuführen.



Abfallende Blätter und schließende Kronendächer verhindern das Aufkeimen von Unkräutern

## Unkraut- bekämpfung

Eine erfolgreiche Unkrautbeseitigung ist für die Bestandsentwicklung und den Ertrag von entscheidender Bedeutung. Für die Unkrautbekämpfung wird eine Kombination aus mechanischen und chemischen Methoden angeraten. Eine vollständige mechanische Bekämpfung ist mit einem höheren Aufwand verbunden, jedoch problemlos möglich (z.B. für Biobetriebe). Die Vorteile der mechanischen Pflege bestehen in der besseren Umweltverträglichkeit und in der Begünstigung des Wurzelwachstums durch Bodenlockerung (Lufteintrag). Die Unkrautbekämpfung sollte im Rhythmus der Umtriebszeit jeweils in der auf die Ernte folgenden Vegetationsperiode weitergeführt werden, d.h. jedes Mal, wenn die Pflanzen in Konkurrenz zu den Unkräutern treten. In Versuchen hat sich die nachfolgend beschriebene Vorgangsweise bei der Unkrautbekämpfung als praktikabel erwiesen, wobei Maßnahmen nach dem Einsatz der Reihenfräse nur optional und je nach Unkrautdruck vorzunehmen sind:

- 1) Vorlaufspritzung unmittelbar nach der Pflanzung
- 2) Reihenfräse
- 3) Flächenspritzung
- 4) Unterblattspritzung im Sommer
- 5) Unterblattspritzung im Frühherbst, um Wühlmäusen vorzubeugen
- 6) Mehrmaliges Mulchen zwischen den Reihen



Unterblattspritzung im Weidenbestand; der Grasbestand sollte aus Gründen der Wasserkonkurrenz nicht höher als 20 cm sein



Mechanische Unkrautbekämpfung mit einer Reihenfräse im Pappelbestand



## Düngung

Der Düngerbedarf richtet sich generell immer nach den Standortbedingungen. Eine vorherige Bodenuntersuchung ist auf jeden Fall empfehlenswert. In den meisten Fällen ist keine Düngung notwendig, da sich der jährliche Laubabfall und die meist vollständige Mineralisierung im Folgejahr positiv auf den Nährstoffhaushalt des Bodens auswirken. Andererseits gewährleistet das fortdauernde Wurzelwachstum, dass laufend neue Nährstoffe erschlossen werden. Das Verhältnis Biomasseaufwuchs zu Wurzelmasse nimmt im Lauf der Jahre zu, da die zu versorgende oberirdische Biomasse regelmäßig zurückgeschnitten wird. Eine Düngung im ersten Anlagejahr ist weder bei Pappeln noch bei Weiden notwendig. In den nachfolgenden Jahren ist gegebenenfalls der Nährstoffentzug des Erntegutes mit 50 kg pro Hektar und Jahr auszugleichen (bei Spitzenerträgen höhere Entzüge möglich). Im Falle der energetischen Nutzung würde eine Ascherückführung zu einer ausgeglichenen Nährstoffbilanz führen.

Auf sauren Böden kann eine Anfangskalkung empfohlen werden, um den optimalen pH-Wert von 5,5 zu erreichen. Eine Nachkalkung während der restlichen Nutzungsdauer ist in der Regel nicht erforderlich.

## Schädlinge und Krankheiten

Der großflächige Anbau in Monokulturen, eine Sorten- und Klonreduktion sowie die zur Bewirtschaftung herangezogenen, hochartragsorientierten Produktionstechniken führen zu einem erhöhten Risiko von Ertragsausfällen. Neben den natürlichen Schadfaktoren wie Dürre, Schneedruck, Wind und Sturm gefährden ertragsmindernde Krankheiten wie Blattrost, Rindenbrand oder die Triebspitzenkrankheit den Bestand. Als Insektenschädlinge treten der Weiden- und Pappelkäfer auf, welche bei zu starkem Befall mit geeigneten Insektiziden bekämpft werden müssen. In der Nähe von Waldgebieten ist

besonders mit einem vermehrten Aufkommen von Wildschäden zu rechnen, sodass ein vorbeugender Schutz gegebenenfalls erforderlich wird. Derzeit sind außer der bereits erwähnten Beikrautregulierung noch keine regelmäßig vorbeugenden Pflanzenschutzmaßnahmen zwingend erforderlich.



Pappelkäfer

## Rekultivierung – Zerstörung der Stöcke nach Ende der Rotationszeit

Nach der letzten Ernte ist eine Zerstörung der Wurzelstöcke mit einer Forstfräse auf ungefähr 35 Zentimetern Bodentiefe erforderlich. Je nach Anlagenalter, Pflanzverband und Fahrgassenabstand muss vor Ort entschieden werden, ob nur die Arbeitsbreite in den Pflanzreihen gefräst wird oder eine ganzflächige Fräsarbeit erforderlich ist.

Eine Übergabe der Flächen (ackerfähig) für eine weitere landwirtschaftliche Nutzung ist mit den derzeit auf dem Markt befindlichen Fräsen problemlos möglich. Eine Nachnutzung im Jahr der Bestandsauflösung durch Mais oder Feldfutter ist günstiger als mit Sommergetreide.



Rekultivierung der Pflanzreihe mit einer Forstfräse

# Ernte und Energieerträge

## Was bringt die Kurzumtriebswirtschaft?

### Erntetermin

Die Ernte erfolgt in der Vegetationsruhe zwischen November und März. In der Phase nach der Ablaubung hat die Pflanze den geringsten Wasseranteil. Eine Ernte im belaubten Zustand verursacht Vitalitätseinbußen der Stockausschläge und führt im schlimmsten Fall zum Absterben der Pflanze. Um Flurschäden zu vermeiden, sollte der Boden gut befahrbar, am besten gefroren sein.

10

11

### Erntetechnik

Das Ernteverfahren wird direkt vom gewünschten Endprodukt und indirekt von der Umtriebszeit bestimmt. **Die Auswahl des Ernteverfahrens muss daher bereits vor der Flächenanlage erfolgen!** Für die Ernte von Kurzumtriebsflächen gibt es drei praktikable Verfahren:

#### 1) Motor-manuelles Ernteverfahren

Die Stämme werden im Zwei-Mann-Trupp mit einer Motorsäge bodennah abgeschnitten und mit einem Kranrückenanhänger oder Traktor mit Frontlader zum Lagerplatz transportiert. Der Motorsägenführer übernimmt den Fällschnitt, während der zweite Mann mit Hilfe einer Fällgabel die Pappelstämme in die gewünschte Richtung lenkt. Die über die Sommermonate auf einem Haufen gelagerten

Stämme werden dann im Herbst mit einem mobilen Hackgerät zu Hackschnitzeln verarbeitet. Durch die Lagerung der Stämme halbiert sich der Wassergehalt von 50 % auf nahezu 25 %. Neben der weitgehenden Unabhängigkeit von teuren Erntemaschinen können auf diese Weise Trocknungs- und Lagerkosten gespart werden. Diese Erntetechnik erfordert einen hohen personellen Einsatz und eignet sich somit insbesondere für den mehrjährigen Umtrieb, unwegsames Gelände und klein strukturierte Flächen.



Holzgebiss eines Claas-Jaguars



Pappelernte mit Vollernter, Traktor und Abschiebewagen



Claas-Jaguar bei der Pappelernte

#### 2) Forstwirtschaftliche Ernteverfahren

Bei Umtriebszeiten von mehr als 7 Jahren und großen Zieldurchmessern (z.B. Papier- und Möbelindustrie) kommen herkömmliche forstwirtschaftliche Endgeräte wie Harvester oder Fäller-Bündler zum Einsatz. Nach dem Fällen wird das Erntegut gebündelt, am Feldrand gelagert und, sofern es nicht als Ganzholz in der Möbelindustrie verwendet wird, nach einer Zwischenlagerungszeit mit mobilen oder stationären Großhackern gehäckselt.

#### 3) Einphasiges, maschinelles Vollerntesystem

Beim derzeit gebräuchlichsten Ernteverfahren werden die Hölzer in nur einem Arbeitsgang vom Stock geschnitten und zu Hackgut zerkleinert. In der Praxis hat sich die Umrüstung eines Claas-Jaguars von einem Silomaisgebiss auf ein Holzgebiss bewährt. Das Vollerntesystem eignet sich nur bei kurzen Umtriebszeiten, da der Schnittdurchmesser von 12 bis 15 Zentimetern nicht überschritten werden darf. Vorteile ergeben sich durch eine schnelle, leistungsfähige, kostengünstige und arbeitsexensive Bewirtschaftungsweise. Dieses integrierte System eignet sich jedoch nicht für die Bewirtschaftung von Hanglagen.

## Erträge

Die Erträge unterscheiden sich je nach Standort und Sorte, wobei in Gunstlagen mit Pappeln höhere Spitzenerträge erzielbar sind als mit Weiden. Das Ertragsniveau wird weniger von der Mechanisierung als von der Sorte, der Bodenbeschaffenheit und der Intensität der Pflegemaßnahmen bestimmt. **Die sachgerechte Bewirtschaftung, d.h. die richtigen Dinge zur richtigen Zeit zu tun, hat einen großen Einfluss auf das Ertragsniveau und den damit verbundenen Betriebserfolg.**

Ertragsangaben erfolgen in der Regel in atro-Tonnen (atro = absolut trocken) pro Hektar und Jahr (t atro/ha/a). Die Angabe der Trockensubstanzproduktion pro Jahr ermöglicht den Vergleich zum Marktfruchtanbau (z.B. Körnermais) und wird deshalb gerne als Bezugsgröße gewählt. Volumenmaße wie m<sup>3</sup> oder Srm (Schüttraummeter) variieren sehr stark in Abhängigkeit von der Hackschnitzelgröße sowie der Kulturart und sind nur bei Kenntnis des aktuellen Wassergehalts nachvollziehbar. Der mehrjährige Umtrieb hat eine höhere Dichte in Kilogramm pro Schüttraummeter, da der Rindenanteil geringer ausfällt und die Jahresringe aufgrund des etwas langsameren Wachstums dichter sind. Das Schüttgewicht schwankt somit zwischen 280 und 400 kg pro Srm.

### Ertragsdaten von Weiden und Pappeln

Kultur	Grenzertragsstandort	Günstiger Standort	Optimaler Standort
Pappel	7 – 10 t atro	10 – 15 t atro	16 – 25 t atro
Weide	7 – 10 t atro	10 – 14 t atro	15 – 20 t atro
	Das entspricht im erntefrischen Zustand in etwa einem Volumen von ...		
	45 – 60 Srm	60 – 90 Srm	90 – 120 Srm

## Energieerträge von Kurzumtriebshölzern

Im Unterschied zu Waldholz hat Kurzumtriebsholz in der Regel einen höheren Rindenanteil und somit einen höheren Anteil an mineralischen Bestandteilen. Dieser erhöhte Anteil an Mineralien mindert den Heizwert und führt bei der Verbrennung zu einem höheren Aschegehalt. Lufttrockenes Hackgut aus Kurzumtrieb hat einen Heizwert von 3,8 kWh/kg, während der Heizwert von erntefrischem Hackgut bei 1,8 kWh/kg liegt. Im Vergleich dazu hat Waldhackgut lufttrocken einen Heizwert von 4,2 kWh/kg und erntefrisch einen Heizwert von 2,5 kWh/kg. Um größere Effizienzverluste bei der Verbrennung auszuschließen, muss das Hackgut getrocknet werden.

Kurzumtriebsholz ist ein CO<sub>2</sub>-neutraler Brennstoff. Das nachwachsende Jungholz speichert genau jene Mengen an CO<sub>2</sub> die bei der Verbrennung des Hackguts wieder an die Atmosphäre abgegeben wird. Mittels der Substitution fossiler durch erneuerbare Energiequellen lassen sich erhebliche Mengen an treibhausrelevanten CO<sub>2</sub>-Emissionen einsparen. Energiehölzer leisten somit einen äußerst wertvollen Beitrag zum Klimaschutz.

### Energiedaten

Pappel (2-jähriger Umtrieb)		Ertragsniveau		
		Grenzertrag	Günstiger Standort	Optimaler Standort
Ertrag	t atro/ha/a	10	16	20
Energieertrag	kWh/ha	49.300	78.900	98.600
Heizöläquivalent	l/ha	4.900	7.830	9.780
CO <sub>2</sub> -Reduktion	kg/ha	14.700	23.500	29.400

# Wirtschaftlichkeit

## Was bleibt unterm Strich?

Wer sich als Landwirt für Kurzumtriebshölzer interessiert, muss hinsichtlich der ökonomischen Überlegungen umdenken. Die Amortisationsdauer ist wesentlich länger als bei den konventionellen Kulturen. Wenn man heute in die Anlage einer Kurzumtriebsfläche investiert, kann man frühestens in 2 bis 5 Jahren (in Abhängigkeit von der Umtriebszeit) die ersten Einnahmen verbuchen. Ungewohnt ist auch, dass sich der Berechnungszeitraum auf mehrere Jahre bezieht. Die einzelnen Kosten müssen über mehrere Jahre verteilt

betrachtet werden. Erscheinen die Anlagekosten mit rund € 2.000 pro Hektar auf den ersten Blick relativ hoch, so muss jedoch bedacht werden, dass sich diese Kosten auf die Gesamtnutzungsdauer verteilen. Bei einer Nutzungsdauer von 20 Jahren belaufen sich die jährlich zurechenbaren Anlagekosten auf € 100 pro Jahr (ohne Verzinsung).

Entscheidende Kriterien für die Wirtschaftlichkeit sind das Ertragsniveau in t atro, die Produktionskosten, die Flächengröße und die künftige Markt-

entwicklung von Holzhackschnitzeln. Letztere wird aktuell und langfristig sehr positiv eingeschätzt. Die zu erwartenden Rationalisierungseffekte tragen künftig zur Senkung der Produktionskosten bei.

Wesentliche Einsparungen lassen sich insbesondere auf der Ernte- und Logistikseite realisieren. Diese können bis zu 80 % der jährlichen Gesamtkosten betragen. Die Produktion von Kurzumtriebshölzern wird umso lukrativer, je näher die Fläche am Abnehmer liegt (z.B. Heizwerk, Biomassehof, Haushalte).

12

13

### Wirtschaftliche Faustzahlen der Kurzumtriebsproduktion

#### Anlage- und Rekultivierungskosten

##### Stecklingskosten

Pappelstecklinge:	€ 0,25 bis € 0,27 pro Stück
Pappelrute 2 m:	€ 1,20 bis € 1,25 pro Stück
Weidensteckling :	€ 0,09 bis € 0,12 pro Stück
Lohnpflanzung:	€ 300 bis € 520 pro Hektar
Rekultivierung:	€ 400 bis € 850 pro Hektar

#### Ernte- und Logistikkosten

Vollernterkosten:	€ 280 bis € 320 pro Hektar (Leistung: ca. 2 Stunden pro Hektar)
Transportkosten:	€ 55 bis € 70 pro Stunde (Traktor mit Abschiebewagen 30 bis 40 m <sup>2</sup> )
Mobiler Hacker:	€ 5 pro Schüttraummeter
Claas-Jaguar-Häckslervorsatz:	Investitionskosten: € 80.000 bis € 120.000

#### Kulturpflege (nur im ersten und zweiten Jahr schlagend)

Pflegemaßnahmen:	chemisch mit Spritze: € 150 pro Hektar und Anwendung mechanisch mit Hacke/Reihenfräse: € 80 pro Hektar und Anwendung
Schädlingsbekämpfung:	€ 70 pro Hektar und Anwendung (z.B. Pappelkäfer)

#### Sonstige Kosten

Einzäunung:	€ 800 bis € 1.000 pro Hektar
Pachtzins:	richtet sich nach den örtlichen Gegebenheiten
Versicherung:	€ 15 bis € 25 pro Hektar und Jahr



## Marktpreise für Hackgut

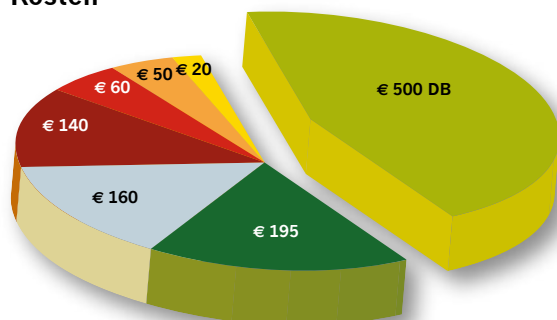
Die Bestimmung des Marktpreises für Hackgut erfolgt unter Berücksichtigung von Gewicht und Holzfeuchtigkeit. Die Preise variieren in der Praxis je nach Standort und Abnehmer. Eine atro-Tonne Hackgut wird am Markt mit ca. € 75 bis € 85 frei Abnehmer (z.B. Heizwerk) gehandelt. In Abhängigkeit vom Wassergehalt wird der Preis adaptiert.

## Deckungsbeitragsrechnung

### 2-jähriger Kurzumtrieb, Pappel

Alle Angaben sind in € pro Hektar und Jahr

#### Kosten



Legende:  
w = Wassergehalt, FM = Frischmasse, atro = absolut trocken

#### Erlös



- Bodenbearbeitung & Setzkosten
- Transport
- Rekultivierung
- Pflanzgut
- Ernte
- Pflege
- Deckungsbeitrag (DB)

Nutzungsdauer: 15 Jahre  
Marktpreis erntefrisches Hackgut  
(w = 60 %) frei Werk: € 25/t FM  
Ertrag: 45 t FM/ha/a bzw. 18 t atro/ha/a

# Lagerung und Trocknung

## Welche Möglichkeiten bestehen?

Zur Lagertechnik von Kurzumtriebshackgut liegen bis dato kaum langjährige praktische Erfahrungen vor. Die Lagerung des Hackguts erweist sich bei Energiehölzern aufgrund des hohen Wassergehalts zum Erntezeitpunkt als problematisch. Erntefrisches Hackgut ab Stock hat einen Wassergehalt von 45 bis 60 %, wodurch es bei sofortiger Lagerung zu folgenden Problemen kommt:

- **Schimmelbildung (Gesundheitsgefährdung, Energie- und Substanzverlust)**
- **Erwärmung (bis zu 60 Grad, Brandgefahr)**
- **Vermoderung (Energie- und Substanzverlust bis zu 25 % pro Jahr)**
- **Höherer Lagerraumbedarf (geringe Energiedichte)**

Eine thermische Verwertung des feuchten Ernteguts ist im privaten oder landwirtschaftlichen Bereich nicht möglich. Findet das Hackgut nicht direkt in Großfeuerungsanlagen (z.B. Heizwerk, Heizkraftwerk) Verwendung, ist eine Trocknung unbedingt notwendig. Eine längerfristige Lagerung sowie die Verbrennung in Kleinfeuerungsanlagen ist nur mit einem Wassergehalt von maximal 25 bis 30 % möglich.

## Hackgut-trocknung

14

15

Die künstliche d.h. technische Trocknung mittels Belüftungstrockner ist energetisch und wirtschaftlich nur dann vertretbar, wenn hierfür überschüssige Wärme, etwa von Biogasanlagen, genutzt werden kann. Bei der Lagerung im Freien stellt die Vliesabdeckung die kostengünstigste Alternative dar, wobei jedoch mit höheren Substanzverlusten zu kalkulieren ist.

In praktischer Verwendung findet man auch die Trocknung in offenen, überdachten Hallen, die nach allen Seiten hin gut durchlüftet sind. Frisches Hackgut kann auf diese Art in zwei bis drei Monaten einen Wassergehalt von 25 % erreichen. Im mehrjährigen Umtrieb besteht die Möglichkeit, die geernteten Stämme auf sonnigen,

windexponierten Lagen über die Sommermonate auf natürliche Weise vorzutrocknen. Mit dem Einsatz einer solaren Hackschnitzeltrocknung werden erneuerbare Energien miteinander kombiniert. Die durch Sonnenkollektoren erheizte Luft wird dem Hackgut von unten großflächig mittels Schrägrost zugeführt. Erwärmte Luft kann viel mehr Wasser aufnehmen als Umgebungsluft, wodurch die Trocknung rascher verläuft.



*Vliesabdeckung im Freien ist die günstigste Variante, jedoch mit Substanzverlusten verbunden*



*Pappel-Versuchsanlage:  
Natürliche Trocknung der Stämme am Haufen*

# Stärken und Schwächen

## der Energieholzproduktion

### Stärken

- Geringe jährliche Produktionskosten und minimaler Arbeitszeiteinsatz durch vollständige Mechanisierbarkeit.
- Durch die geringen Standortansprüche ist ein Einsatz an Grenzertragsstandorten möglich und wünschenswert.
- Holz hat das breiteste Verwendungsspektrum und es liegen bereits langjährige Erfahrungswerte hinsichtlich der energetischen und stofflichen Nutzung vor.
- Die künftig steigende Nachfrage nach Hackschnitzeln ist enorm und wirkt sich positiv auf das Preisniveau aus.
- Neben den ökonomischen kommen auch ökologische Vorteile zum Tragen. Kurzumtriebswälder dienen als Windschutz, beleben das Landschaftsbild, mindern die Erosionsgefahr und bieten ein Rückzugsgebiet für Tiere.

### Schwächen

- Die lange Bindungsdauer führt von Seiten der Landwirte zu Verunsicherung und Ängsten. Der Einstieg in die Energieholzproduktion fordert neues Wissen.
- Durch den hohen Wassergehalt kann das Erntegut nur in Heiz- und Heizkraftwerken direkt energetisch verwertet werden, anderenfalls ist ein zusätzlicher Trocknungsprozess erforderlich.
- Hohe Kapitalbindung, da die Einnahmen, je nach Umtriebszeit, erst nach einigen Jahren erfolgen.
- Eine vollständige Mechanisierung ist nur auf Flächen mit einer Hangneigung von weniger als 15 % möglich.
- Aufgrund der geringen Rohstoffdichte muss das Material unbedingt dezentral verwertet werden. Die mittlere Transportdistanz sollte auf keinen Fall mehr als 10 km betragen.



# Erfolgreiche Fallbeispiele

## Was passiert in der Praxis?



„Man wird selbst mit Energie erfüllt, wenn man die Bäume wachsen sieht. Das erste Jahr war wirklich eine sehr aufregende Zeit für mich. Das Schönste ist ein herbstlicher Abendspaziergang durch die Kurzumtriebsreihen, wenn die gelben Blätter im Wind wehen.“

### Beispiel: Energiewirtin

Kirchberg/Raab

16

17

<b>Eckdaten</b>		Pflanzung/Stecklinge	Probstdorfer Saatucht GmbH & CO KG
Anbaufläche	9 Hektar	Abnehmer	Energie Steiermark – Abnahmevertrag
Sorte	Pappel (Monviso & AF2)	Verwendung	Thermische Verwertung – Heizwerk Feldbach
Umtriebszeit	2 Jahre	Transportdistanz	12 km
Stecklingszahl	6.000 Stück/ha		
Anbaukosten	€ 1.900/ha		

#### Frau Schnaderbeck

*Wie sind Sie auf die Möglichkeit, Kurzumtriebshölzer zu setzen, aufmerksam geworden?*

Im November vorigen Jahres besuchte ich eine Informationsveranstaltung der Landwirtschaftskammer zum Thema Energie aus Holz. Im Rahmen dieser Veranstaltung habe ich das erste Mal von dieser Möglichkeit der Energieproduktion erfahren.

*Was hat Sie dazu veranlasst, sich näher mit der Energieholzproduktion zu befassen?*

Seit längerem habe ich mich bereits mit dem Gedanken auseinandergesetzt, dass ein Landwirt auch Energieproduzent sein kann. Ich sehe die Möglichkeit der Kurzumtriebswirtschaft als wichtigen zukünftigen Betriebszweig der Landwirtschaft. Da mein Schweinemastbetrieb nicht mehr auf dem neuesten Stand der Technik ist, hätte ich





Pappel-Bestand im September des Anlagenjahres

zum jetzigen Zeitpunkt neu investieren müssen. Die Schweine- und Maispreise waren in letzter Zeit sehr bescheiden, der Maisanbau wird angesichts der steigenden Betriebsmittelkosten immer teurer. In weiterer Folge sehe ich eine Einschränkung des Maisanbaus durch die Gefahr des Maiswurzelbohrers sowie der wahrscheinlich künftig verbindlichen Fruchtfolgegestaltung. Ich wollte zum richtigen Zeitpunkt und am richtigen Ort das Richtige tun, weshalb ich mich für die Energieholzproduktion entschieden habe. Diese Bewirtschaftungsform ist für mich auch die geeignete Überbrückungskultur, bis meine Kinder in einigen Jahren den Hof weiterführen werden.

#### *Welche Erfahrungen haben Sie mit der Kurzumtriebswirtschaft gemacht?*

Mich hat einmal jemand gefragt: Bitte, Frau Schnaderbeck, seien Sie mir nicht böse, aber wer hat Ihnen diesen Blödsinn eingeredet? Ich antwortete ganz stolz: Ich ganz allein. Für mich persönlich war es die richtige Entscheidung. Ich denke, viele Nebenerwerbsbetriebe könnten auf diese Weise ihren Grund in Eigenregie bewirtschaften und den geernteten Rohstoff selbst vermarkten.

#### *Welcher Anreiz besteht aus Ihrer Sicht, sich für die Etablierung von Kurzumtriebsflächen zu entscheiden?*

Anreize bestehen dahingehend, dass die künftige Energie- bzw. Hackgutnachfrage steigen wird, die Arbeit auf ein Minimum reduziert ist und die Be-

wirtschaftung von Grund und Boden selbst vorgenommen werden kann.

#### *Welche Tipps können Sie künftigen Energieholzproduzenten mit auf den Weg geben?*

Wichtig: Versuchsfelder anschauen und mit Leuten reden, die Erfahrung auf diesem Gebiet haben (z.B. Landwirtschaftskammer Steiermark). Im ersten Jahr ist besonderes Augenmerk auf die Kulturpflege zu legen, damit die Pflanzen richtig wachsen.

Eine Plantage muss man mindestens 10 Jahre bewirtschaften können, weswegen die Abstände zur Straße, zu den Nachbarn sowie in den Fahrgassen genau berechnet werden müssen.

Tipp: Die Stecklinge nicht verkehrt setzen; immer mit den Knospen nach oben.

**Energieholz aus Kurzumtrieb**

*Als langfristiger, verlässlicher und regionaler Partner sind wir unserer Heimat verbunden. Mit der Nutzung heimischer Rohstoffe sichern wir die regionale Wertschöpfung.*

**Wir bieten Anbau- und Lieferverträge**

- > Langfristige Abnahmegarantie
- > Indexierte jährliche Preissteigerung
- > € 500,- / ha Starthilfe
- > Kostengünstiges Anpflanzpaket

Leonhardstraße 59, 8010 Graz  
 Andreas Göblier 0316/9000-50887 | [bioenergie@e-steiermark.com](mailto:bioenergie@e-steiermark.com)  
<http://www.e-steiermark.com/bioenergie>

*Planen Sie gemeinsam mit uns neue „Energie-Wälder“.  
Für eine saubere Luft und starke Bauern.*

**E**  
ENERGIE STEIERMARK



## Beispiel: Regionale Biomassehöfe

Die Vermarktung von Brennstoff über den Biomassehof schafft sowohl für die beteiligten Bauern als auch für die Kunden einen Mehrwert. Für Bauern bietet der Biomassehof eine sichere Vermarktungsschiene. Nur durch diesen Schritt in Richtung Professionalisierung der Brennstoffvermarktung können neue Kunden gewonnen und hoffentlich auch langfristig gehalten werden. Die zentralen Vorteile für den Kunden sind das gebündelte Angebot an Biobrennstoffen beim Biomassehof, die gesicherte Qualität der angebotenen Brennstoffe sowie das Anbieten verschiedenster Serviceleistungen wie etwa die Brennstoffzustellung.

18

19

Durch die flächendeckende Verteilung der Biomassehöfe gewinnt der Kunde die Sicherheit, dass die Versorgung seiner Heizanlage langfristig gesichert ist. Somit können sich heute Privathaushalte und Gewerbebetriebe mit gutem Gewissen für kostengünstiges und umweltfreundliches Heizen mit Holz entscheiden.

Die Marke „Biomassehof – Steiermark“ des Waldverbandes Steiermark ermöglicht ein einheitliches, koordiniertes Auftreten aller Biomassehöfe in der Steiermark.



Biomassehof Waldstein

Aktuell vermarkten die Biomassehöfe Pölstal, Waldstein und Hartbergerland regionale Brennstoffe aus bäuerlicher Hand. Die Hauptsortimente sind Brennholz, Waldhackgut und Energieholz aus der Region. Regionale Biomassehöfe können aber auch als Produzenten von Kurzumtriebsholz agieren. Erste Versuche in der Steiermark laufen bereits.

Alle wichtigen Infos finden Sie unter:

**[www.biomassehof-stmk.at](http://www.biomassehof-stmk.at)**

## Biomassehof Pioniere



### **Biomassehof Waldstein:**

In der Region rund um Graz sorgt seit September 2006 der „Biomassehof Waldstein“ in Deutschfeistritz dafür, dass der Bedarf an Qualitätsbrennholz bestmöglich gedeckt ist. Über 60 Waldbauern nehmen die Herausforderung einer gemeinsamen Verarbeitung und Vermarktung von Energieholz erfolgreich an. Die Vorteile für den Kunden liegen dabei auf der Hand: Durch die zentrale Verarbeitung ist eine einheitlich hohe Qualität durch vorgegebene Standards garantiert. „Die Kunden bekommen bei uns immer genau das Holz, das sie brauchen – und das natürlich zu einem fairen Preis-Leistungsverhältnis“, so Obmann Johann Hofer vom Biomassehof Waldstein.



### **Biomassehof Pölstal:**

„Die zentrale Marktidee im Konzept des Waldverbandes Steiermark für „Regionale Biomassehöfe“ besteht im Aufbau einer gemeinschaftlichen, bäuerlichen Vermarktungsschiene für Biomassebrennstoffe und Energiedienstleistungen“, betont Sigi Mayer Obmann vom Biomassehof Pölstal in Möderbrugg mit 13 Mitgliedern und insgesamt über 2.300 ha Wald. „Die Erfahrungen der letzten Monate zeigen, dass wir mit der Idee – Regionale Biomassehöfe – auf das richtige Pferd gesetzt haben. Jetzt gilt es diese Marke einer breiten Öffentlichkeit vorzustellen“, so Biomassehof-Pionier Mayer. Derzeit werden im Pölstal rund 14.000 Srm Hackgut und über

900 Rm Scheitholz pro Jahr gemeinschaftlich vermarktet. Durch diese Aktivitäten werden allein in der Region Pölstal über 4.000 Tonnen an CO<sub>2</sub> Emissionen eingespart.

## Hackguttrocknung in der Praxis

Die Trocknung des Waldhackguts erfolgt bei den Biomassehöfen primär durch natürliche Trocknung.

Die Stämme werden über die Sommermonate zwischengelagert und im Herbst von mobilen Hackern zu Hackschnitzeln verarbeitet. Die Hackschnitzeln haben nach einer Lagerzeit von etwa 7 Monaten einen Wassergehalt von 30 bis 35 %.

Die Biomassehöfe verfügen über eine Belüftungstrocknung. Damit kann das Qualitätshackgut gegebenenfalls auf bis zu 25 % Wassergehalt nachgetrocknet werden. Die warme aufsteigende Luft, die sich unter dem Lagerhallendach sammelt, wird abgesaugt und mittels Föhngebläse von unten durch den Hackguthaufen geblasen.

Diese Methode eignet sich aus wirtschaftlichen Gründen jedoch nicht für die Trocknung von erntefeuchtem Kurzumtriebs-Hackgut von 60 auf 25 %. Für diese Art der Trocknung könnte die bereits erwähnte solare Hackguttrocknung eine künftig interessante Lösung darstellen.



*Solare Hackguttrocknung:  
Durch Sonnenkollektoren erwärmte Luft wird großflächig durch das Hackgut geblasen. (Bild: [www.solar.cona.at](http://www.solar.cona.at))*



Mit Unterstützung der Europäischen Union



# Kontakt

Landeskammer für Land- und Forstwirtschaft Steiermark  
8010 Graz, Hamerlinggasse 3, Tel.: +43 (0) 316 8050, [www.lk-stmk.at](http://www.lk-stmk.at)



Referat für Energie und Biomasse  
Mag. Thomas Loibnegger  
[thomas.loibnegger@lk-stmk.at](mailto:thomas.loibnegger@lk-stmk.at)

Referat für Pflanzenbau  
Dr. Karl Mayer  
[karl.mayer@lk-stmk.at](mailto:karl.mayer@lk-stmk.at)

## Verwendete Literatur:

**FHP – Forst Holz Papier (2007):** Bewirtschaftung von Kurzumtriebsflächen, Wien.

**Biomasse Europa s.r.l. (2007):** Die Pappel im Kurzumtrieb als Energieholz, Italien.

**FNR – Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (2007):** Energieholzproduktion in der Landwirtschaft, Gülzow.

**Forschungsprojekt Erneuerbare Energie:** Landwirtschaftskammer Steiermark & Energie Steiermark.

Impressum 04\_2009/2.000:

Für den Inhalt verantwortlich: Horst Jauschnegg, Christian Metschina, Thomas Loibnegger; Konzept und Layout: © the SIGN werkstatt;  
Lektorat: Mag. Michaela Beichtbuchner; Bildmaterial: Landwirtschaftskammer Steiermark, raalves; Druck: Universaldruckerei Leoben