

Miscanthus und KUP

Brennstoffherzeugung in der Landwirtschaft

Dipl.-Ing. agr.

Martin Schmid

Referent für pflanzenbauliche Produktionssysteme und
Nachwachsende Rohstoffe an der LWK NRW

Martin.Schmid@lwk.nrw.de

Gliederung

1. Miscanthus

- 1.1 Allgemeines
- 1.2 Standortanforderungen und Pflanzung
- 1.3 Kulturführung
- 1.4 Ernte und Erträge
- 1.5 Brennstoffeigenschaften
- 1.6 Rekultivierung
- 1.7 ökologische Aspekte

2. Kurzumtriebsplantagen (KUP)

- 2.1 Allgemeines und Rechtliche Grundlagen
- 2.2 Standortanforderungen und Pflanzung
- 2.3 Kulturführung
- 2.4 Ernte und Erträge
- 2.5 Brennstoffeigenschaften
- 2.6 Rekultivierung
- 2.7 ökologische Aspekte

3. Grundsätze zur Wirtschaftlichkeit

Miscanthus

1.1 Allgemeines

- perennierendes, rhizombildendes C₄-Gras
- Familie der Süßgräser (*Poaceae*)
- Herkunft aus Ostasien (Chinaschilf)
- Dauerkultur mit Nutzung über 20 Jahren
- *Miscanthus x giganteus* meist angebauter Klon
- 3.500 ha Anbauumfang in Deutschland
- landwirtschaftliche Kultur (Code 896)
- angebaut als Energiepflanze zur Festbrennstoffherzeugung und als Rohstoff für zahlreiche (bau-)industrielle Produkte



(Pude, 2008)

Miscanthus

1.2 Standortanforderungen

- typische Maisstandorte bis 700 m ü. NN
- keine Staunässe oder Bodenverdichtungen
- Wasserversorgung ist ertragsentscheidend
- wärmeliebend (C₄-Pflanze)
- Trockenheitsresistent (über gewissen Zeitraum)
- Frosthart nach Etablierung
 - vollständige Abreife im Herbst nötig
 - Nährstoffversorgung im ersten Jahr einschränken



(Pude, 2006)

Miscanthus

1.2 Pflanzung

- Vermehrung über Rhizome
 - keine fertilen Samen, keine Invasivität
- Pflanzung ab Mai
- vor der Pflanzung solide Bodenbearbeitung
 - effektive Unkrautbekämpfung nötig
 - tiefe Pflugfurche (schwere Böden im Herbst)
 - anschließend 2x Grubbern
 - Totalherbizidmaßnahme
 - homogenes, feinkrümmeliges Pflanzbeet
 - Unkrautdruck so gering wie möglich halten
- Grünlandbestände meiden
 - Drahtwurm- und Unkrautprobleme



(miscanthus-portal.de, 2013)

Miscanthus

1.2 Pflanzung

- Gemüsepflanzmaschinen (Andruckrolle!)
- 1-2 Pflanzen/m², Reihenabstand 75 cm
- Pflanztiefe
 - leichte Boden: 5 cm
 - schwerer Boden: 2-3 cm
- Rhizomqualität
 - frisch
 - Mutterbestand darf nicht zu alt sein
- Weitere Sorten „Amuri“ und Nagara“
 - bisher kaum Anbauerfahrungen



(energiepflanzen.com, 2013)

1.3 Kulturführung

- im ersten Jahr v.a. Unkrautkontrolle
 - mechanisch mit Hacken und Striegeln
 - chemische PSM sind z.T. zugelassen
 - Voraufbau: Stomp Aqua, Spectrum
 - Nachaufbau: Arrat, Callisto, Cato, Harmony SX, Mais Banvel WG
 - weitere Mittel möglich
 - Genehmigung im Einzelfall nach §22 PflSchG (ehemals §18b)
- in den Folgejahren kaum Pflegeaufwand
- Düngung ab zweiten Jahr nach Entzug
 - N: 30-50kg/ha; P₂O₅: 30-50 kg/ha; K₂O: 50-100 kg/ha
 - Düngung mit Gülle und Gärresten gut, fördert Wiederaustrieb im Frühjahr

Miscanthus

1.4 Ernte und Erträge

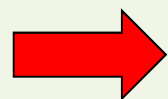
- im ersten Jahr keine Ernte
- ab dem zweiten Jahr jährliche Ernte im Frühjahr kurz vor Wiederaustrieb
- optimal bei Wassergehalt <20%
 - keine Trocknung nötig
- Feldhäcksler mit reihenunabhängigem Maisgebiss
- Ballenlinie
- Erträge
 - 18-20 t TM/ha und Jahr
 - 11 t TM/ha und Jahr (Sandstandorte)



(miscanthus-energy.de, 2013)

1.5 Brennstoffeigenschaften

- Wassergehalt bei <20% optimal
- Aschegehalt 1,5-4% (wf Bezugsbasis)
- relativ hohe Kalium- und Chlorwerte (abhängig von Auswaschung)
- Korrosion durch Salzsäurebildung
- niedriger Ascheschmelzpunkt (950-1000 °C)
- Schlackebildung in Verbrennungsanlage
- Heizwert 17,6 MJ/kg
- geringe Schüttdichte (110 kg/m³)



Verbrennungsanlagen müssen auf Miscanthus abgestimmt sein!

Miscanthus

1.6 Rekultivierung

- nach >20 Jahren
- im Frühjahr nach letzter Ernte
- Wiederaustrieb abwarten
- Totalherbizid
- Bodenbearbeitung
 - Rhizome möglichst fein zerkleinern
- konkurrenzstarke, bodenbedeckende Nachfrucht



(Kisters.de, 2013)

Miscanthus

1.7 ökologische Aspekte

- Dauerkultur
- humusmehrend
- low-input Pflanze
- effiziente Ressourcennutzung (Wasser!)
- verminderte Bodenerosion
- Habitat für Kleinsäuger, Insekten und Wild
 - viele seltene Arten entdeckt
 - Schutz/Deckung
 - kaum Wildschaden möglich
- bisher keine Schädlinge bekannt



KUP

2.1 Allgemeines

- KUP = Kurzumtriebsplantagen
- v.a. Pappeln und Weiden
- kurze Umtriebszeiten (3-20 Jahren)
 - = Zeit zwischen zwei Ernten bzw. Pflanzung und Ernte
- zur Energie- und/oder Industrieholzproduktion
- Stockausschlagvermögen
- Nutzungsdauer 20-40 Jahre
- in Deutschland ca. 3.500 ha



2.1 Rechtliche Grundlagen

- seit 2010 Novellierung BWaldG Rechtssicherheit
- landwirtschaftliche Dauerkultur
- Niederwald im Kurzumtrieb (Code 848)
- Beihilfefähig nach Verordnung 1120/2009
 - wenn Umtriebszeit <20 Jahre und
 - zugelassene Gehölzarten gepflanzt werden
(Weide, Pappel, Robinie, Erle, Esche, Stiel-, Trauben- und Roteiche)
- in einigen Bundesländern Anlageförderung

2.2 Standortanforderungen

- ab 30 Bodenpunkten
- kein Stauwasser, keine Bodenverdichtung, keine sehr leichten Sandböden
- Wasserversorgung ertragsentscheidend (ab 600 mm Niederschlag)
- Pappeln (ertragsreich, warme Standorte)
- Weiden (kühlere, feuchte Standorte, kurze Umtriebszeiten)
- Robinie (sehr trockene Standorte, Wurzelbrut!)
- Arten- und Sortenwahl auf Umtriebszeit und Standort anpassen
- Sortenmischungen blockweise anpflanzen

2.2 Flächenvorbereitung

- gutes Unkrautmanagement!
- vor der Pflanzung solide Bodenbearbeitung
 - effektive Unkrautbekämpfung nötig
 - tiefe Pflugfurche (schwere Böden im Herbst)
 - anschließend 2x Grubbern
 - Totalherbizidmaßnahme
 - homogenes, feinkrümmeliges Pflanzbeet
 - Unkrautdruck so gering wie möglich halten



2.2 Pflanzung

- Begründung mit Stecklingen
 - ca. 25 cm lang, 1-2 cm dick
 - min. 5 Augen (Knospen), aber kein Austrieb!
 - frisch, keine Beschädigungen, junger Mutterbestand
- Pflanzung im Frühjahr
- manuell oder spezielle Pflanzmaschinen
- Kapillarschluss wichtig (Andruckrolle)
- 7.000-10.000 Pfl./ha, lange Umtriebe 5.000
- Einzelreihenverband
- Reihenabstand 0,5m
- Reihenabstand an Hackgeräte anpassen!



(agrarligna.com, 2013)

2.3 Kulturführung

- im ersten Jahr v.a. Unkrautkontrolle
 - Unkraut ist Wasser- und Lichtkonkurrent
 - mechanisch mit Hacken und Striegeln (Mulcher)
 - Freischneider
 - chemische PSM sind bisher nicht zugelassen
 - Genehmigung im Einzelfall nach §22 PflSchG (ehemals §18b)
 - Stomp Aqua, Bacara und Terano (Mischverunkrautung)
 - Lontrel 100 für Distel und Kamille
- in den Folgejahren kaum Pflegeaufwand



2.3 Kulturführung

- Düngung
 - nicht im Etablierungsjahr
 - Nährstoffe bleiben mit verbleib der Blätter in Plantage
 - Düngung schlagspezifisch (Bodenprobe)
- Schädlinge
 - Wildverbiss
 - Mäuse
 - Blattrost
 - Blattkäfer



(wikipedia.de, 2013)

KUP

2.4 Ernte

- im Winter (Flächenbefahrbarkeit)
- manuelle Ernteverfahren
 - bei kleinen Flächen
 - hohe Eigenmechanisierung
 - geringe Kosten, viel Zeitaufwand
- maschinelle Ernteverfahren
 - Feldhäcksler mit Spezial-Vorsätzen
 - Anbaumäh Hacker
 - weitere Spezialmaschinen
 - große Flächen
 - Technik teuer, weite Anfahrt



(waldwissen.de, 2013)



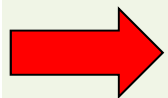


2.4 Erträge

- Weide
 - 6-10 t TM/ha und Jahr (ab zweiter Rotation)
 - bis 15 t TM/ha und Jahr (sehr gute Standorte)
- Pappel
 - 8-12 t TM/ha und Jahr (ab zweiter Rotation)
 - bis 20 t TM/ha und Jahr (sehr gute Standorte)
- in Etablierungsphase deutlich weniger
- Kulturführung und Wasserversorgung müssen stimmen

2.5 Brennstoffeigenschaften

- Wassergehalt bei Ernte 45-55% (Trocknung!)
- Aschegehalt 1,8-2,5%
- Ascheerweichungspunkt 1.280-1.350 °C
- höhere Gehalte an Stickstoff, Kalium und Schwefel im Vergleich zu Waldhackschnitzeln
- Heizwert 18,5 MJ/kg
- gute Schüttdichte



relativ unproblematisch für Biomasse-Verbrennungsanlagen

2.6 Rekultivierung

- nach 20-40 Jahren
- Stockrodung der Baumstümpfe
 - ca. 40 cm tief
- hohe Kosten/Energieaufwand
- Technik weit verbreitet
- Zwischenfruchtanbau



(much.de, 2013)

2.7 ökologische Aspekte

- Dauerkultur
- humusmehrend
- low-input Pflanze
- verminderte Bodenerosion
- Habitat für Kleinsäuger, Insekten und Wild
 - viele seltene Arten entdeckt
 - Schutz/Deckung
 - kaum Wildschaden möglich
- Streifenanbau mit Ackerfrüchten möglich (Agroforstsysteme – AFS)



(flickrriver.com, 2013; lwf.bayern.de, 2013)

3 Grundsätze zur Wirtschaftlichkeit

- enge Kreisläufe in der Landwirtschaft schließen
 - kleine Transportwege
 - Eigenverwertung der Biomasse
 - fossile Energieträger ersetzen
 - Biomasseprojekte
- Markt
 - kaum Abnehmer, weite Transportentfernungen
 - Absatzwege sichern
 - Marktnischen nutzen
- Verbrennungsanlagen müssen auf Brennstoff ausgelegt werden!
- immer einzelbetriebliche Betrachtung nötig

Vielen Dank für ihre Aufmerksamkeit!

Fragen?

Diskussion?

Martin Schmid

Landwirtschaftskammer NRW

Referent für pflanzenbauliche Produktionssysteme und Nachwachsende Rohstoffe

Telefon: 0228-703-1313

martin.schmid@lwk.nrw.de