



TFZ-KOMPAKT 5

MISCANTHUS VIELFÄLTIG NUTZBARE DAUERKULTUR





Miscanthus, ein Süßgras

Miscanthus oder Chinaschilf ist eine ausdauernde Pflanzenart aus der Familie der Süßgräser (*Poaceae*). Sie stammt aus Südostasien (China, Japan, Korea).

Nach der Entdeckung durch den schwedischen Botaniker Nils Johan Andersson im Jahre 1853 erlangte Miscanthus zuerst als Zierpflanze in Dänemark, später in ganz Europa Beliebtheit. 1935 gelangte dann der hochwüchsige *Miscanthus x giganteus* durch den dänischen Botaniker Axel Olsen von Japan über Dänemark nach Mitteleuropa. Diese Hybridart zeichnet sich durch eine sehr hohe Biomassebildung aus und kann bis zu 4-5 m hoch werden. Sie ist steril und kann sich somit nicht unkontrolliert vermehren.

Seit den späten 80iger Jahren wächst das Interesse an dieser Pflanze als nachwachsender Rohstoff. Als C4-Pflanze hat Miscanthus eine sehr effektive Photosynthese und ein hohes Biomasse-Ertragspotential. Andere bekannte C4-Pflanzen sind Amarant, Hirse, Mais und Zuckerrohr.

Miscanthus zeigt einen schilfartigen Wuchs und bildet dichte bis lockere Horste. Die festen Halme sind nicht verzweigt, mit wechselständig angeordneten Blättern. Diese stehen sehr aufrecht, was typisch ist für C4-Pflanzen, um das Sonnenlicht am besten nutzen zu können. Als Blüte bildet das Gras fast kahle oder auch leicht behaarte Rispen aus, die je nach Art und Sorte zwischen 10 bis 40 cm lang sein könnten.



Warum Miscanthus?

Welche Vorteile bietet mir der Anbau von Miscanthus?

- ▶ Miscanthus liefert hohe Biomasseerträge und erfordert dabei wenig pflanzenbaulichen Aufwand.
- ▶ Die hohen Miscanthusbestände bieten einen nahezu ganzjährigen, wertvollen Rückzugsraum für Wildtiere, insbesondere im Winter.
- ▶ Der Anbau schont langfristig den Boden sowie das Grund- und Oberflächenwasser, da die Pflanze über 20 Jahre auf dem Feld bleiben kann und dadurch keine Bodenbearbeitung nötig ist.
- ▶ Der mehrjährige Anbau von Miscanthus trägt ebenfalls dazu bei, dass Kohlenstoff aus der Luft in Biomasse und über den Humusaufbau festgelegt wird. Bei der Nutzung als Brennstoff wird nur der oberirdisch im Erntegut gebundene CO_2 -Anteil wieder frei, während bei einer stofflichen Nutzung das CO_2 der Atmosphäre dauerhaft entzogen wird.
- ▶ Durch den Blattabwurf über Winter bildet sich im Bestand eine Mulchschicht, die - nach den ersten beiden Jahren - eine Unkrautkontrolle unnötig macht und zum Humusaufbau führt.



Standortansprüche

Obwohl Miscanthus eine anspruchslose Pflanze ist, sollte sie zum Erreichen höchster Erträge bis über 25 t Trockenmasse je Hektar und Jahr auf sehr guten Böden angebaut werden. Stauwasser Böden sind ungeeignet. Als optimal für Miscanthus gelten lockere und tiefgründige Böden mit guter Wasserversorgung. Es ist empfehlenswert exponier-

te oder kahlfrstgefährdete Lagen zu meiden.

Für einen gesicherten hohen Ertrag sollte die jährliche Durchschnittstemperatur über 7 °C, die Niederschläge im Jahr gut verteilt sein und möglichst über 700 mm liegen. Von einem Anbau in Höhen über 700 m wird aufgrund zu früher Nachtfröste abgeraten.

” Bei Zugrundelegung eines Preises von ca. 0,17 € je Rhizom muss mit relativ hohen Investitionskosten von etwa 1700 € pro Hektar gerechnet werden.



Miscanthus x giganteus ist nicht über Saatgut zu vermehren.

Die in der Praxis etablierte und günstigste Methode ist das Pflanzen von Wurzelabschnitten (Rhizomen), bei der der Auflauf am sichersten ist.

Die Rhizome sollten mit einem Pflanzabstand von einer Pflanze pro m² bei flexiblem Reihenabstand zwischen 75 und 100 cm gepflanzt werden.

Die Auswahl eines qualitativ hochwertigen Pflanzmaterials steht in jedem Fall im Vordergrund, um ein gleichmäßiges Auflaufen zu garantieren.

Die Neupflanzung von *Miscanthus*-Rhizomen ist vor allem im Frühjahr nach den letzten Spätfrösten (Boden-

temperatur über 10 °C), aber auch im Herbst möglich. Die Empfehlungen für die Pflanztiefe liegen bei 10 bis 15 cm. Für die Pflanzung haben sich Maschinen aus dem Kartoffelanbau (Kartoffellegemaschinen) sowie aus Gemüsebau und Forst durchgesetzt. Da *Miscanthus* im Anlagejahr noch nicht so konkurrenzstark ist, sollte der Boden tiefgründig gelockert und unkrautfrei vorbereitet sein.



Pflege

Als relativ anspruchslose Kultur benötigt Miscanthus im Bereich Pflanzenschutz lediglich eine gezielte Regulierung der Verunkrautung. Probleme mit Krankheiten oder Schädlingen sind bisher nicht aufgetreten.

Chemischer...

Hochwachsende Konkurrenzpflanzen wie Distel, Melde, Amaranth und Gräser, sollten am besten schon vor der Pflanzung mit einem Totalherbizid ausgeschaltet werden, damit sich der Bestand schnell etablieren kann. Da Miscanthus nicht alle Herbizide verträgt, sollte man sich hier genauer informieren. Im Miscanthusbestand ist der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln nicht zugelassen. Für die Anwen-

derung von verträglichen Präparaten, muss eine Genehmigung für den Einzelfall nach §18b PflSchG bei der zuständigen Landesstelle (z. B. in Bayern bei der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft) eingeholt werden. Zurzeit laufen dort für alle Mittel, die als Herbizid-Empfehlung zu Miscanthus aufgelistet sind, Genehmigungsverfahren.

Die in Frage kommenden Pflanzenschutzmittel und der aktuelle Stand der Entwicklung sind im Internet unter www.lfl.bayern.de, Institut für Pflanzenschutz (unter „Unkrautbekämpfung“ - „Sonderkulturen“) herunterzuladen.



...und mechanischer Pflanzenschutz

Gegen kleine Unkräuter empfiehlt sich der flächige Einsatz des Striegels, den Miscanthus aufgrund seiner Festigkeit gut verträgt. Dies kann durchaus alle 10 Tage ohne Schädigung durchgeführt werden.

Ab einer Wuchshöhe von 50 cm ist dann im zweiten Jahr vom Einsatz

des Striegels abzuraten. Gegen größere oder problematische Unkräuter empfehlen sich Reihenhackgeräte.

Eine Unkrautbekämpfung im zweiten Standjahr ist nur noch in schwachen oder lückigen Beständen erforderlich.



Düngung

Im Pflanzjahr verzichtet man auf eine Stickstoffdüngung, da diese das Abreifen der jungen Bestände verzögern und die Gefahr des Auswinterns erhöhen kann. Bei geringer Nährstoffver-

sorgung des Standorts mit Kalium, Phosphor oder Magnesium können mäßige Gaben von P_2O_5 , K_2O und MgO sinnvoll sein (Erhaltungsdüngung auf Gehaltsklasse C).

Im ersten Standjahr wird dann im Sinne einer raschen Bestandskräftigung und -etablierung die Düngung von 70 bis 100 kg/ha N, 40 bis 60 kg/ha P_2O_5 , 80 bis 150 kg/ha K_2O und bis zu 20 kg/ha MgO empfohlen.





In den weiteren Jahren erfolgt eine Düngung entsprechend der Abfuhr an organischer Masse über das Erntegut.

Als Richtwert kann herangezogen werden, dass Miscanthus im ausgereiften Zustand je Tonne Pflanzenmaterial (15% Wassergehalt) ca. 7 kg N; 1,6 kg P_2O_5 ; 8,7 kg K_2O und 1 kg MgO entzieht.

Der Einsatz von Gülle und Gärresten als Dünger zu Miscanthus ist grundsätzlich positiv zu bewerten. Problematisch ist jedoch der Blätterteppich, der eine Ausbringung direkt auf den Boden sowie eine Einarbeitung erschwert und gasförmige N-Verluste begünstigt. Hier muss die Ausbringung von der Witterung abhängig gemacht

werden.

Miscanthus verlagert im Herbst die Nährstoffe aus Blättern und Halm in die Rhizome, so dass die dort gespeicherten Nährstoffe für den Wiederaustrieb im Frühjahr zur Verfügung stehen.

Das macht Miscanthus in Bezug auf die Düngung zu einer Low-Input-Pflanze.



Ernte - zwischen Februar und Mai

Miscanthus bleibt über Winter stehen, wobei die Nährstoffe in das Rhizom verlagert werden und der Bestand „abtrocknet“. Die Nährstoffverlagerung dient der Kräftigung der Pflanze und verbessert die Überwinterungssicherheit. Der Aufwuchs der ersten 1 bis 3 Jahre kann gemulcht werden, bis der Bestand sich etabliert hat.

Danach reicht das Erntefenster

für Miscanthus in der Regel von Februar bis Mai. Zu dem Zeitpunkt sollte das Erntegut weniger als 15 % Wassergehalt aufweisen und damit auch uneingeschränkt lagerfähig sein.

Als Erntegeräte eignen sich Maishäcksler mit reihenunabhängigen Schneidwerken. Einsetzbar sind auch Scheibenmäher mit nachfolgender Ballenpresse.

Die Trockenmasse-Erträge variieren je nach Standort, Sorte und Düngung zwischen 10 und über 25 t Trockenmasse je Hektar und Jahr.



Die Verwendungsmöglichkeiten sind sehr vielfältig:

- Bei Verwertung von Miscanthus als Festbrennstoff in Form von Häckselgut, Pellets oder Briketts lässt sich Wärme und ggf. auch Strom erzeugen (s. thermische Verwertung).
- Als Mulchmaterial bringt es die Eigenschaften von Getreidestroh mit und kann sehr gut in Sonderkulturen wie z. B. Erdbeeren seine Verwendung finden (Schutz vor Schneckenfraß) oder direkt auf dem Feld verbleiben (pH-Wert neutral, spart mineralischen Dünger, erhöht die biologische Aktivität des Bodens).
- Als biologischer Baustoff wird die Pflanze mit Zement zu Leichtbetonbausteinen verarbeitet. Er kann je nach Struktur des Miscanthus (grob oder fein gehäckselt) steinhart oder auch leicht sein. Verwendung findet er dann als Bauelement, Estrich oder in der Wärme- und Schallisolierung. Ein günstiger, nachwachsender und vielseitiger Baustoff mit großer Zukunftsperspektive.
- In pelletierter oder gehäckselter Form liegen sehr gute Erfahrungen als Einstreu vor, wobei der Sektor der Pferdehaltung besonders hervorzuheben ist.
- Die Papierherstellung aus Miscanthus bietet in China (mit einem Waldanteil von nur 12 %) bereits eine gute Alternative zum Holz.
- In den Niederlanden laufen Versuche, Dachbedeckungen aus Chinaschilf (*M. sinensis*) als Reetdach-Ersatz zu nutzen.
- In England wird Miscanthus bereits in der Kunststoffindustrie eingesetzt. In Verbindung mit Polymeren aus Rapsöl entsteht aus dem Rohstoff ein leichter, flexibler und stabiler Kunststoff, der z. B. in der Autoindustrie verwendet wird.

Thermische Verwertung

Miscanthus gilt bereits als Regelbrennstoff und darf in dafür zugelassenen Feuerungsanlagen mit Nennwärmeleistung von 15 bis 100 kW ohne spezielle Genehmigung verbrannt werden.

Im Vergleich zu Holz weist Miscanthus als Brennstoff einige Besonderheiten auf. Wie bei allen Halmgutbrennstoffen führt auch bei Miscanthus der hohe Gehalt an aschebildenden Stoffen zu einem bis zu 10-mal höheren Ascheanfall als bei Holz. Der ebenfalls erhöhte Stickstoff- und Kaliumgehalt führt

zu erhöhten NO_x - bzw. Feinstaubemissionen. Außerdem kann die Asche schon bei relativ niedrigen Temperaturen im Glutbett erweichen und zu hartnäckigen Verklumpungen oder Anbackungen an Feuererraumbestandteilen (z. B. Rost) führen. Ebenso fördert der gelegentlich erhöhte Chlorgehalt die Korrosionsanfälligkeit und evtl. die Bildung von Dioxinen und Furanen. Daher ist eine speziell für Halmgutbrennstoffe angepasste Verbrennungstechnik erforderlich.

Für den Einsatz von Miscanthus abgestimmte Feuerungsanlagen sind auf dem Markt bereits verfügbar. Keinesfalls sollte man eine konventionelle Pellet- oder Hackschnitzelanlage nutzen!

Der wasserfreie Heizwert von Miscanthus liegt bei 17,7 MJ/kg: Dies entspricht einem Heizöläquivalent von 2,4 kg Miscanthus je Liter.





Gut für die Biogasanlage?

Die Idee, die sich förmlich aufdrängt, wenn man den dichten und üppiggrünen Bestand eines Miscanthusfeldes sieht, ist die Frage nach der Nutzbarkeit als Biogassubstrat für die Biogasanlage.

Hier muss jedoch leider abgeraten werden!

Schneidet man Miscanthus zu dem Zeitpunkt, an dem er die maximalen

Grünmasse entwickelt hat, schwächt man den Bestand langfristig. Zum einen unterbleibt die Reservestoffeinspeicherung im Herbst, die die Pflanze für den Neuaustrieb im Frühjahr benötigt. Dies führt zu länger andauernden Ertragseinbußen. Außerdem wird durch den Schnitt der Blattfall und damit die Nährstoffrückführung in den Boden verhindert. Dies beeinflusst die Mulchschicht und den Humusaufbau negativ.

Beispiel:

Ein Ertrag von 16 t TM Miscanthus pro Hektar liefert bei 17,7 MJ/kg Heizwert einen Energieertrag von 283 200 MJ/ha.

Daraus lässt sich ein Heizöläquivalent von 7 867 l errechnen.

(1 kWh ► 3,6 MJ; 1 l Heizöl ► 10 kWh)



Flächenumbruch

Für den Umbruch von *Miscanthus* besteht die Möglichkeit des Einsatzes von glyphosathaltigen Totalherbiziden mit maximaler Aufwandmenge vor der einsetzenden Abreife im Juli/August.

Aber auch mehrmaliges Mähen ab Juli und Aufgrubbern der Rhizome vor Winter oder mehrmaliges Aufgrubbern während der Sommermonate und damit Austrocknen der Rhizome ist möglich. Der Durchwuchs in der Folgekultur kann mit Gräsermitteln bekämpft

werden. Alternativ eignet sich der nachfolgende Anbau einer Kultur mit hoher Konkurrenzkraft und Schneidhäufigkeit.

Eine Gewinnung von Pflanzgut vor Umbruch des Bestandes ist möglich, da für *Miscanthus x giganteus* kein Sortenschutz besteht. Es wird allerdings nur für jüngere, maximal 4 Jahre alte Bestände empfohlen, da die Rhizomqualität sonst deutlich sinkt.



Impressum:

Autoren:

Annette Hartmann

Beate Formowitz

Maendy Fritz

Hrsg.:

Technologie- und Förderzentrum (TFZ)

Leiter: Dr. Bernhard Widmann

Schulgasse 18,

94315 Straubing

Gestaltung:

Annette Hartmann

Ulrich Eidenschink

Fotos: Technologie- und Förderzentrum

Erscheinungsjahr: 2011

Erscheinungsort: Straubing

Verlag: Eigenverlag,

Technologie- und Förderzentrum

© Alle Rechte vorbehalten



TFZ