

Miscanthus-Anbau

Allgemein

Miscanthus x giganteus stammt ursprünglich aus Asien und ist ein Hybrid aus *Miscanthus sachariflorus* und *Miscanthus sinensis* (siehe Fotos). Es bildet daher auch keine fertilen Samen aus, wodurch ein unkontrolliertes Ausbreiten ausgeschlossen ist. *Miscanthus x giganteus* ist ein mehrjähriges Großgras und wird jährlich bis zu 4 m hoch. Der Spross trocknet bzw. stirbt über Winter ab.

Miscanthus sachariflorus



Miscanthus sinensis



Standortansprüche

Generell kann Miscanthus dort angebaut werden, wo auch (noch) Mais wächst, also in den Maisanbauzonen 1 bis 3; bis max. 700 m ü.NN. Lange Vegetationsperioden, Böden mit guter Wasserversorgung aber keine Staunässe und keine verdichteten Böden begünstigen hohe Biomasserträge. Miscanthus ist eine Dauerkultur, die bis über 20 Jahre lang jährlich genutzt werden kann.

Es besteht die Gefahr der Auswinterung im 1. Jahr nach der Pflanzung, wenn z.B. nach Grünlandumbruch zu viel Stickstoff zur Verfügung steht.



Foto zur Abreife:

Mehrjähriger Bestand (links) reif ab und wird gelb, einjähriger Bestand (rechts) geht unabgereift (grün) in den Winter.

Bodenvorbereitung und Pflanzung

Den Boden ca. 25 cm tief pflügen, mit der Egge (2x) aufgelaufene Unkräuter bekämpfen. Dabei spielt die effektive Unkrautbekämpfung im Vorfeld die wichtigste Rolle! Auf Brachflächen sollte zuvor eine Zwischenfrucht angebaut werden, sonst läßt sich die Unkrautproblematik kaum bewältigen.

Pflanztermin

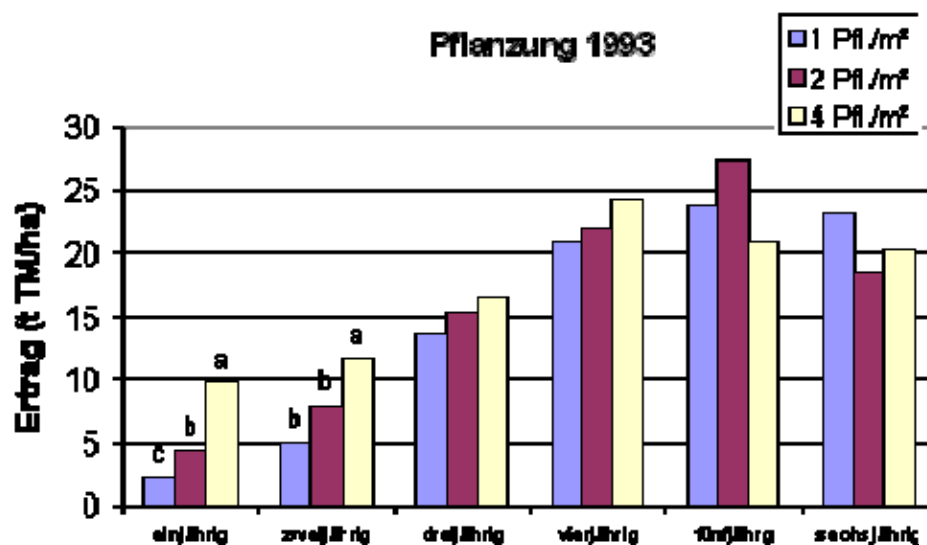
Die fingergroßen Rhizomstücke können sowohl im Herbst (Gefahr eines kalten Winters) als auch im Frühjahr (Gefahr der Frühjahrs-/Sommertrockenheit) gesetzt werden. In der Regel wird im Frühjahr gepflanzt. Diese Methode hat sich nach ausgiebigen Untersuchungen an der Universität Bonn mittlerweile in ganz Europa durchgesetzt. Bei den Rhizomen ist auf eine hervorragende Pflanzgutqualität zu achten (siehe Pflanzgut)!

Die Pflanzung mikrovermehrter (vorgezogener ca. 20 cm hoher) Pflanzen kann erst nach dem letzten Spätfrost (ca. Mitte Mai) erfolgen; die Dauer der Vegetationsperiode hat maßgeblichen Einfluß auf die spätere Einlagerung von Reservestoffen und damit auf die Überwinterung der Pflanzen. Eine Bewässerung ist bei trockener Witterung erforderlich bis die Setzlinge angewachsen sind.

Pflanzendichte

Hohe Pflanzendichten (z.B. 4 Pfl./m²) steigern zwar die Biomassebildung im Etablierungsjahr, in den Folgejahren kommt es dann jedoch aufgrund zunehmender Konkurrenz häufig zu Ertragseinbußen. Auch aufgrund der Pflanzgutkosten sollten bei mikrovermehrten Pflanzen oder großen Rhizomstücken 1-2 Pfl./m² gesetzt werden. Bei kleinen (fingergroßen) Rhizomen sollten 2 bis 4 Rhizome/m² ausgelegt werden. Der Reihenabstand sollte an die mechanische Unkrautbekämpfung (Hackgerät) anpasst sein; i.d.R. 75 cm Reihenabstand. Die Pflanztiefe beträgt auf leichten Böden ca. 5 cm, auf schweren Böden ca. 2-3 cm.

Abb.: Erträge auf dem ehemaligen Versuchsgut Dikopshof bei Köln in Abhängigkeit von der Bestandesdichte (1994-1999)



In der Abbildung erkennt man die 2-3 jährige Etablierungsphase mit steigenden Erträgen. Ab dem vierten Jahr schwanken die Erträge in Abhängigkeit von den Niederschlägen während

der Vegetationsperiode um 21 t TM/ha und Jahr. Zwischen den Pflanzdichten besteht dann kein signifikanter Unterschied mehr.

Quelle: PUDE, R., 1997: Die Winterfestigkeit von *Miscanthus* in der Etablierungsphase. - Diss. Bonn. Beiträge zu Agrarwissenschaften Bd. 14. ISBN 3-89573-037-8, Verl. M. Wehle, Witterschlick/Bonn.

Pflanzgut

Es ist eine Auswahl überwinterungsfester Genotypen erforderlich, die zugleich den Anforderungen der Abnehmer (stoffliche / energetische Nutzung) entsprechen. Hier besteht noch erheblicher Forschungsbedarf. So werden an der Universität Bonn über 50 verschiedene *Miscanthus*-Herkünfte hinsichtlich Etablierungssicherheit, Ertragsstabilität und Inhaltsstoffen intensiv untersucht.

In der Regel wird in Europa fast ausschließlich *Miscanthus x giganteus* angebaut. Neuere Sorten wie „Amuri“ oder „Nagara“ müssen sich erst noch behaupten.

Quelle: PUDE, R., TRESELER, C.-H. und G. NOGA, 2004: Morphological, Chemical and Technical Parameters of *Miscanthus* Genotypes. *Journal of Applied Botany* 78, 58-63.

Foto vom Genotypenpool am Campus Klein-Altendorf, Universität Bonn (2012)



Zur Pflanzung von Rhizomen stehen eine ganze Reihe von Anbietern, i.d.R. selber Landwirte zur Verfügung (siehe Märkte / Pflanzgut). Meist kann man sich dort vor Ort auch umfassend informieren. Manche Verkäufer stellen auch eine Pflanzmaschine (modifizierte Kartoffelpflanzmaschinen) zur Verfügung. Es gibt bei der Pflanzung von Rhizomen drei grundlegende Standards einzuhalten, die der MEG e.V. auch allen Pflanzgutlieferanten auferlegt hat:

1. Das Alter des Mutterbestande, wo die Rhizome gerodet werden darf nicht zu alt sein, weil sonst der Anteil an toten, abgestorbenen Rhizomen zu hoch ist.
2. Die Rhizome müssen frisch gerodet, feucht gehalten und möglichst schnell wieder gepflanzt werden.
3. Eine Andruckrolle an der Pflanzmaschine sollte den Bodenschluss und damit den kapillaren Wasseranschluss für das Rhizom bieten.

Fotos zur Pflanzung von Rhizomen



Bei mikrovermehrten Pflanzen ist die wichtigste Voraussetzung für einen kräftigen Wuchs und eine hohe Etablierungsrate die Mehrtriebzigkeit des Pflanzgutes bereits im Anzuchtverfahren.



eintriebzig aufgesetztes Pflanzgut



mehrtriebzig aufgesetztes Pflanzgut

Optimale Wuchshöhen (aber auch nicht zu hoch) und eine rechtzeitige Pflanzgutlieferung sollten selbstverständlich sein.

Quelle: PUDE, R. 2003: Neue sichere Anbaumethoden von Miscanthus in Europa. In: Berichte über Landwirtschaft, Bd. 81 (3) ISSN 0005-9080, Landwirtschaftsverlag Münster-Hiltrup, 405-415.

Düngung

Im ersten Jahr (= Pflanzjahr) keine Düngung (Gefahr der mangelnden Abreife und ggf. Auswinterung), zweites und folgende Jahre maximal 30-50 kg N/ha, 30-50 kg P₂O₅/ha und 50-100 kg K₂O/ha, Gülle fördert den Wiederaustrieb.

Fotos zur Abreife: gelb ohne und noch grün mit N-Düngung



Quelle: KALEMBASA, D. JEZOWSKI, S., PUDE, R., and E. MALINOWSKA, 2005: The content of carbon, hydrogen and nitrogen in different development stage of some clones of Miscanthus. Polish Journal of Soil Science vol. 38/2, 169-177.

Pflege (Unkrautbekämpfung)

Miscanthus ist im 1. Jahr konkurrenzschwach und bedarf zwingend der Unkrautbekämpfung (wichtigste Maßnahme überhaupt!). Unkraut möglichst im Keimblattstadium bekämpfen. Striegeln ist in jungen Beständen möglich; vorsichtiges Hacken mit Maishackgeräten. Nur wenn ausreichend Licht an den Horst kommt setzt auch eine ordentliche Bestockung (Neutriebbildung) ein. Je schneller die Bestände dicht werden, um so geringer wird der Unkrautbekämpfungsbedarf im 2 und ggf. noch 3. Jahr und um so schneller setzen hohe Erträge ein.

Eine chemische Bekämpfung (z.B. mit Maisherbiziden) ist nach Sonderzulassung nach der Pflanzung möglich. Im Frühjahr des 2. (ggf. 3.) Standjahres - falls nötig - letzte Unkrautbekämpfung durchführen.

Foto: Unkrautbekämpfung im 1. Jahr



Krankheiten und Schädlinge haben bisher keine Bedeutung.

Ökologische Wirkung

In den abgereiften Beständen überwintern Nützlinge wie z.B. Marienkäfer und Florfliegen.

Foto: Auch ein Zwergmaus-Nest findet seinen Platz



Quelle: PUDE, R., 2010: Miscanthus –Umwelt- und Nutzungsaspekte. Tagung vom 24.-26. November 2010 in Ardagger, Österreich. Kurzfassungen der Vorträge. Uni Bonn ILB-Press. ISBN 978-3-941766-04-4.

Ernteverfahren und -termin

Im 1. Jahr findet keine Ernte statt, sondern der Bestand wird schonend (nicht zu tief) abgehäckselt. Ab dem 2. Jahr wird möglichst spät, jedoch vor dem Wiederaustrieb (im März / April!) bei Feuchtegehalten unter 20 % geerntet. Das Erntegut ist dann lagerfähig und muß nicht noch nachgetrocknet werden.

Das Ernteverfahren muß mit den Abnehmern abgesprochen werden, ob Häcksel- oder Ballenlinie. Maishäcksler und Quaderballenpressen funktionieren weitgehend problemlos. Die Erträge liegen je nach Standort bei 15 bis 25 t TM/ha, auf sandigen Standorten bei 8-11 t TM/ha. Während bei dem einphasigen Verfahren die feuchten Blätter auf dem Boden zurück bleiben, werden diese bei Verwendung einer Ballenpresse mit aufgenommen. Die Blätter und die abgeknickten Stängelspitzen machen einen Ernteverlust von bis zu 20% aus. Allerdings sind diese häufig auch mineralstoffreich, was bei der energetischen Verwendung von Nachteil ist.

Fotos: Problemlose Miscanthus-Ernte mit Maishäcksler bzw. Kombination



Verwendung

a) Stoffliche Verwertung:

- Bauindustrie: Leichtbeton, Putz, Estrich, Dach- und Schüttdämmung, Fenster- und Türrahmen, Dachdeckung, Spanplatten, ...
- Automobilindustrie: Lenkräder, LKW-Leichtbau, Ölbinder
- Zellstoffindustrie: Papier, Pappe, Verpackungsmaterial
- Gartenbau: Torfersatz, Einstreu, Blumentöpfe
- Tiereinstreu (entstaubt)

Foto: Bau- und Werkstoffe



Quelle: PUDE, R. 2009: *Stand zur Anwendung von Miscanthus in der Praxis – offene Forschungsfragen.*
9. Biomasse-Tagung –energetische und stoffliche Nutzung von Biomasse am 5/6.11.2009 in Birkenfeld.

b) Energetische Verwertung:

- Verbrennung (als Häcksel, Pellet oder Brikett)



Quelle: RAMPEREZ, M., MÜLLER, M. und PUDE, R., 2010: *Bereitstellung von Miscanthus als alternativer Brennstoff – Chancen und Perspektiven.* 10. Internationaler BBE-Fachkongress für Holzenergie, 7.-8.10.2010 in Augsburg.

Weitere Informationen finden Sie im gesonderten Kapitel: [Verwertung](#)

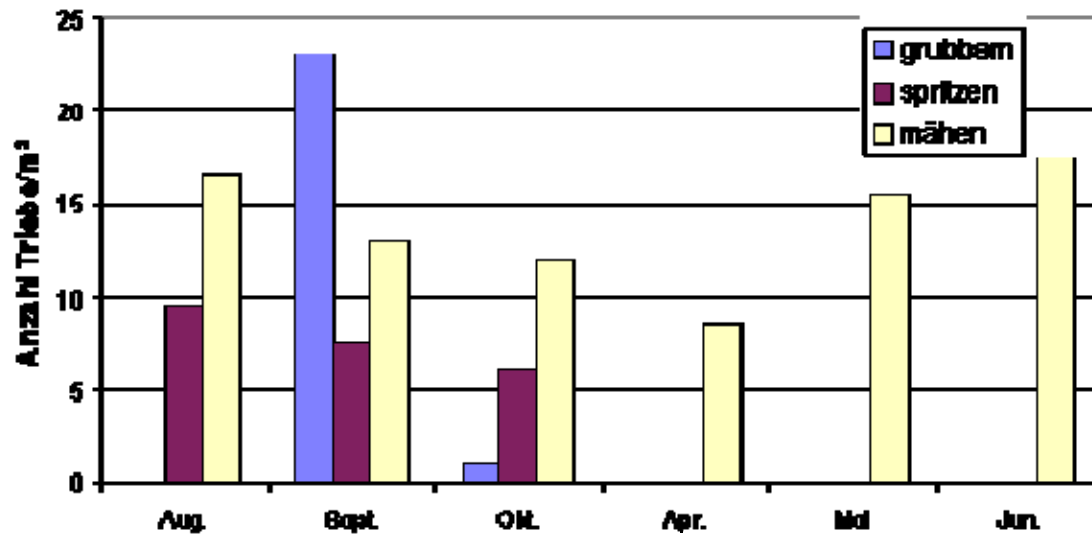
Umbruch

Einen mehrjährigen Miscanthus-Bestand zu beseitigen ist kein Problem, da die Rhizome sich nur in den oberen 15 cm befinden. Durch mehrmaliges Grubbern kommt es zu einem Austrocknen der Rhizome (siehe Abbildung).

Abb.: Umbruchversuch:

Varianten:

- 1) Grubbern: zweimaliges Bearbeiten mit einer Grubberfräse;
- 2) Spritzen: dreimaliges Abspritzen des Bestandes mit "Round up" ab einer Wuchshöhe von 20 cm;
- 3) Mähen: regelmäßiges Abmähen des Aufwuchses ab einer Wuchshöhe von 20 cm



Quelle: PUDE, R. und FRANKEN, H., 2001: *Reynoutria bohemica* – Eine Alternative zu *Miscanthus x giganteus*. - *Die Bodenkultur*, 52 (1), 19-27.