

# Miscanthus als Energiepflanze im biologischen Anbau unter alpinen Klimaverhältnissen

## *Miscanthus as energy crop in organic farming under alpine climatic conditions*

Hermann Waschl<sup>1\*</sup>, Waltraud Hein<sup>1</sup> und Hannes Rohrer<sup>1</sup>

### **Einleitung**

Die Nachfrage nach nachwachsenden Rohstoffen weltweit ist sehr stark, daher ist auch das Interesse an *Miscanthus sinensis* groß, welches auch „Chinaschilf“ oder „Elefantengras“ genannt wird. Diese Pflanze stammt aus dem ostasiatischen Raum, zählt zu den C4-Pflanzen und wird seit den 90-er Jahren in Europa für verschiedene Einsatzbereiche wie Brennstoff, Mulchmaterial, Tiereinstreu, Dämmstoff, Baumaterial oder Kunststoffersatz verwendet.

Obwohl *Miscanthus* eigentlich das Körnermaisklima bevorzugt, wurde von der Abteilung Ackerbau des Institutes für Biologische Landwirtschaft des LFZ Raumberg-Gumpenstein ein kleiner Feldversuch im Jahr 2006 im Ennstal angelegt. Mittlerweile hat sich der Pflanzenbestand etabliert und es geht darum, die weitere Entwicklung dieser Pflanzen zu beobachten und zu dokumentieren.

### **Material und Methoden**

Jahre, Pflanzenarten: 2006 – 2011, *Miscanthus sinensis*

Standort: Eine biologisch bewirtschaftete Fläche im mittleren Ennstal in der Nähe vom Moarhof

Versuchsanlage: Pflanzung von 250 Setzlingen im Verband

Varianten: Bestandesdichten: 1x1 m; 1,5x1,5 m; 2x2 m

### **Ergebnisse und Diskussion**

Wegen der langen Nutzungsdauer von *Miscanthus* können Ergebnisse erst nach einigen Jahren vorgelegt werden. Aus dem bisherigen Versuch können mittlerweile schon Erträge seit dem Jahr 2008 präsentiert werden, ebenso wie Beobachtungsdaten und chemische Analysen.

Tabelle 1 bringt eine Übersicht über die bisherigen Trockenmasse-Erträge.

Tabelle 1: Trockenmasse-Erträge und Trockenmasse-Gehalt von *Miscanthus* 2008-2011

Variante	2008		2009		2010		2011	
	TM-Ertrag kg/ha	TM-Gehalt g/kg FM	TM-Ertrag kg/ha	TM-Gehalt g/kg FM	TM-Ertrag kg/ha	TM-Gehalt g/kg FM	TM-Ertrag kg/ha	TM-Gehalt g/kg FM
Ennsboden								
1x1	6121,14	873,45	8851,0	885,1	15339,6	896	18319	872,33
1,5x1,5	1454,27	898,93	1171,1	890,6	8044,0	896	9337	887,59
2x2	1217,21	907,35	3026,8	864,8	8807,3	898,7	6155	863,21

Aus diesen Ergebnissen ist zu entnehmen, dass die Erträge von Jahr zu Jahre steigen, vor allem in der 1x1 m-Variante. Diese Bestandesdichte wird auch in der Literatur immer wieder als optimaler Pflanzabstand beschrieben, was sich ebenso in der Praxis als richtig erweist. Die anderen Pflanzabstände sind immer noch nicht zusammengewachsen und lassen mehr Unkraut durchkommen als der mittlerweile dichte 1x1 m-Pflanzenbestand.

Die Ernte wurde meist Anfang April, im Jahr 2010 aus Witterungsgründen erst Ende April durchgeführt. In den Jahren 2008 und 2009 erfolgte die Ernte händisch, seit 2010 mit einem reihenlosen Maishäcksler. Das einzige Problem ist die Lagerung des Pflanzenbestandes nach dem Winter durch Schneedruck. Sofern im Herbst beim ersten Schneefall die Blätter schon abgestorben sind, kommt es selten zu Lagerung, allerdings sind bei einem frühen Wintereinbruch die Blätter oft

noch grün und somit stark lagerungsgefährdet. Natürlich sind lagernde Bestände für eine maschinelle Ernte wenig geeignet, weil diese Pflanzen schlecht abtrocknen.



Abbildungen 1 bis 4: **Veränderung des Miscanthusbestandes am Versuchsfeld von 2007-2011 (Abb. 1 = Aufwuchs nach dem 1. Winter ganz links, Abb. 2 = 2008, Abb. 3 = 2009, Abb. 4 = Ernte 2011, ganz rechts)**

An weiteren Beobachtungsdaten wurden die jeweilige Wuchshöhe gemessen sowie die Anzahl der Triebe pro Pflanze gezählt. Aus Tabelle 2 gehen diese Erhebungsdaten hervor.

Tabelle 2: **Beobachtungsdaten von den einzelnen Miscanthus-Varianten 2009-2011**

Varianten	2009		2010		2011	
	Triebe/Pflanze	WHOE cm	Triebe/Pflanze	WHOE cm	Triebe/Pflanze	WHOE cm
Ennswiese, 1x1	34	310	34	240	40	281
Ennswiese, 1,5x1,5	24	183	44	200	65	260
Ennswiese, 2x2	29	247	35	210	76	290

Aus dieser Tabelle ist zu sehen, dass die Anzahl der Triebe pro Pflanze allmählich ansteigt, wobei die oben angeführten Zahlen Mittelwerte aus mehreren Einzelpflanzen darstellen. Die Wuchshöhe pendelt sich bei jeder Variante auf einen bestimmten Wert ein, große Veränderungen sind auch in den künftigen Nutzungsjahren nicht mehr zu erwarten.

In Tabelle 3 und 4 werden die bisher durchgeführten Ergebnisse der chemischen Analyse dargestellt.

Tabelle 3: **Inhaltsstoffe der Miscanthus-Varianten nach Weender-Analyse 2008-2010**

Varianten	RP g/kg TM	Rfa g/kg TM	Rfe g/kg TM	Asche g/kg TM	NFE g/kg TM	Ca g/kg TM	Mg g/kg TM	K g/kg TM	P g/kg TM
Ennswiese, 1x1	18,53	567,67	6,01	16,17	401,23	1,34	0,83	3,25	0,27
Ennswiese, 1,5x1,5	21,7	545,6	7,0	19,2	417,0	1,71	0,87	3,98	0,40
Ennswiese, 2x2	20,6	550,83	6,48	18,73	412,43	1,59	0,855	3,775	0,35

Tabelle 4: **Faserfraktionen und Spurenelemente der Miscanthus-Varianten 2008-2010**

Varianten	NDF g/kg TM	ADF g/kg TM	ADL g/kg TM	Na mg/kg TM	Zn mg/kg TM	Mn mg/kg TM	Cu mg/kg TM	Fe mg/kg TM
Ennswiese, 1x1	888,37	636,40	131,93	51	9,3	24,3	1,4	113,5
Ennswiese, 1,5x1,5	881,2	617,4	114,6	38	12,1	30,7	1,5	148,1
Ennswiese, 2x2	887,2	630	115,5	32	12,1	30,7	1,5	148,1

Zwischen den einzelnen Varianten bestehen keine großen Unterschiede bei den Inhaltsstoffen, wie man an den Zahlen sieht. Das ist aber nicht verwunderlich, weil es sich bei den Miscanthuspflanzen um Setzlinge derselben Herkunft gehandelt hat.

## ***Zusammenfassung***

Aus diesem Versuch im mittleren Ennstal ist zu erkennen, dass sich *Miscanthus* trotz seiner klimatischen Ansprüche an ein Körnermaisklima im alpinen Klimagebiet etablieren kann. Besonderes Augenmerk muss im ersten Jahr auf eine entsprechende Unkrautbekämpfung gelegt werden, wobei im Pflanzjahr unterschiedliche Pflanzabstände keine Rolle spielen. Danach erweist sich aber in jedem Fall die Pflanzung im Verband 1x1 m als die günstigste Variante, weil alle größeren Pflanzabstände auch im zweiten Jahr noch zu viel Licht durchlassen, was zu einer stärkeren Verunkrautung führt.

Die Ernte wird im zeitigen Frühjahr durchgeführt, am besten mit einem reihenlosen Maishäcksler; der Wassergehalt sollte zu diesem Zeitpunkt nicht mehr als 12-14% betragen. Erschwerend auf die Erntearbeiten wirkt Lagerung der *Miscanthus*-Pflanzen, welche durch Schneedruck verursacht wird. Besonders bei einem frühen Wintereinbruch, wenn die Blätter noch nicht durch Frost abgefallen sind, neigen die Pflanzen zur Lagerung, welche sich nur schlecht oder gar nicht mit Maschinen ernten lassen, bzw., wo der Wassergehalt wesentlich höher ist.

Der Trockenmasse-Ertrag ist bei der 1x1 m-Variante in den letzten vier Jahren kontinuierlich gestiegen und liegt derzeit bei mehr als 18000 kg/ha. Grundsätzlich soll eine Nutzung rund 15-18 Jahre möglich sein.

## ***Abstract***

With these results we show, that *Miscanthus* can be grown even under alpine climatic conditions although this crop needs warm temperatures. The most important fact is to protect *Miscanthus* in the first year from weeds, in the second year it is not more necessary. The best distance for *Miscanthus* is 1x1 m. This variant has the highest yield after two years. The harvest is taken in early spring when the water content of the plants is 12 to 14%. The dry-matter yield has increased from year to year and is now at 18000 kg/ha. Many authors tell that *Miscanthus* can be utilized for 15 to 18 years.

Normally the harvest is taken by machines like a maize chopper working without rows. If the plants are lodging because of much snow it is difficult to harvest them by machines. The plants are lodging more if snowfall comes early in autumn when the leaves are still on the stems.

## ***Literatur***

FRITZ M und FORMOWITZ B, 2009: *Miscanthus*: Anbau und Nutzung. Informationen für die Praxis. Berichte aus dem TFZ 19, Straubing, 37 pp.

FRÜHWIRTH P, GRAF A, HUMER M, HUNGER F, KÖPPL H, LIEBHARD P und THUMFAHRT K, 2006: *Miscanthus sinensis* „*Giganteus*“. Chinaschilf als nachwachsender Rohstoff. Ratgeber der LK Österreich (Hrsg.), Wien.

HEIN W, WASCHL H und ROHRER H, 2010: Ertragspotenzial von Energiepflanzen in alpinen Lagen am Beispiel von *Miscanthus*. Zwischenbericht zur wissenschaftlichen Tätigkeit, 11 pp.

SCHWEIGER P und STOLZENBURG K, (1994): Anbau von Chinaschilf zur stofflichen und energetischen Verwertung. Informationen für die Pflanzenproduktion, Heft 5/94.

## ***Adressen der Autoren***

<sup>1</sup> LFZ Raumberg-Gumpenstein, Institut für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere, Abteilung Ackerbau, Raumberg 38, 8952 Irdning

\* Ansprechpartner: Ing. Hermann WASCHL, hermann.waschl@raumberg-gumpenstein.at