

MISCANTHUS: HEIZEN, DÄMMEN, VERWERTEN

ERNEUERBARE ENERGIEN AUS NACHWACHSENDEN ROHSTOFFEN (NAWARO)



Bild 1: Miscanthus Briketts werden gepresst

Die Energiewende ist ins Stocken geraten im Bereich der Wärme fehlt bisher die Aufbruchstimmung, die es bei den elektrischen EE gab. Deshalb war es für den Autor eine freudige Entdeckung, (Hintergrund: „Schilfgras statt Atom“ von Franz Alt) das Ganze näher zu betrachten. Im Werratal, auf halber Strecke an der B 27 zwischen Eschwege und Witzenhausen, liegt der Kurort Bad Sooden-Allendorf. Hier trifft man in der Gemeinde Ahrenberg¹⁾, oberhalb des linken Werraufers, auf eine nicht alltägliche landwirtschaftliche Fläche, die jeden Besucher hinter den hohen Pflanzen verschwinden lässt. Miscanthus (*Miscanthus x giganteus*), Chinaschilf, Elefantengras oder auch C 4 Gras ist ein preiswerter und für unserer Klima und unsere Böden geeigneter „Sonnenenergiespeicher“.

Die Wunderpflanze Miscanthus

Miscanthus ist ein mehrjähriges Großgras mit einer Wuchshöhe von bis zu 4 m. Es besitzt gute energetische Eigenschaften bei der thermischen Nutzung als Häcksel, Pellet oder Brikett. Bei der stofflich-technischen Nutzung im Baubereich²⁾ wird es u.a. vom Land Hessen gefördert. Bei einer Verwendung als Schalung im Bauwesen in der Schweiz³⁾ beträgt die Masse nur ca. ein Siebtel vergleichbarer Betonelemente und dies bei

einer hervorragenden Wärmedämmung. Die breite Verwendung der Pflanze, vom Blumentopf bis zur Wärmedämmung finden Sie hier⁴⁾. Aus der Zellulose kann Ethanol gewonnen werden, in Kanada wurden Verfahren entwickelt, die vielversprechend sind⁵⁾. Bei der Stromerzeugung geht man den gleichen Weg wie bei den bekannten Wärmekraftwerken über die Dampferzeugung – Turbine – Generator.

Miscanthus⁶⁾ weist im Vergleich zum Anbau von z.B. Raps, Getreide und Mais viele positive Umweltwirkungen auf. Es bietet sich die Chance für einen extensiven landwirtschaftlichen Anbau mit geringer Düngerintensität und den Verzicht auf Pflanzenschutzmitteleinsatz („Low Input Pflanze“). Insgesamt werden z.Zt. in Deutschland auf ca. 4.500 ha Miscanthus angebaut, die Entwicklung ist momentan jedoch stagnierend (Prof. Ralf Pude, Uni Bonn). Der flächendeckende Miscanthusbestand bzw. die sich bildende Blatt-/Humusauflage reduziert durch Wind und Wasser verursachte Bodenerosion auf der Ackerfläche. Der Wasservorrat des Bodens wird durch die Blatt-/Humusauflage geschont und es bildet sich eine dauerhafte Nährstoffquelle, die die Nährstoffe der Blattmasse langsam wieder an den Wurzelraum zurückgibt.

Bedingungen für Miscanthus laut Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen⁷⁾

- Standort: Böden mit guter Wasser- und Stickstoffversorgung – nicht geeignet sind staunasse Böden
- Pflanzung: Mai bis Mitte Juni – 1 Pflanze/m² – Pflanzweite 100 cm x 100 cm
- Düngung: im 1. Jahr keine Düngung – ab dem 2. Jahr 50 kg/ha N
- Ernte/Ertrag: Februar/März nach dem Abtrocknen des Bestandes – bei einem Trockensubstanz-Gehalt von 80% = 20–30 t/ha Trockenmasse – ab 2. Standjahr Nutzung ca. 20 Jahre
- Energetische Verwendung: direkt zur Verbrennung – 2,23 kg Miscanthus ersetzen 1 l Heizöl

Vorteile dieser „neuen“ Energiepflanze⁸⁾

- Hoher Biomasseertrag von 14 bis 20 to TM/ha, d.h. ca. 8.000 l Heizöläquivalent/ha.
- Sehr hohe Energieeffizienz (d.h. Energieaufwand pflanzen bzw. säen : Energieertrag Verbrennen) Miscanthus = 1 : 15. Sehr viel besser als Raps (1 : 2) und Mais (1 : 5).
- Hoher Brennwert und gute Kohlenstoffdioxidbilanz
- Geringerer Düngerbedarf (Verlagerung der Nährstoffe aus den Blättern in das Rhizom gegen Ende der Vegetationsperiode), keine Spritzmittel während der Kultur nötig, hoher Trinkwasserschutz



Bild 2: Pflanzhöhe bis 4 m

- Extensive Bewirtschaftung der anspruchslosen, mehrjährigen Pflanze, dadurch weniger Bodenbearbeitung verminderte Bodenerosion
- Einfache Vermehrung der Rhizome durch den Landwirt
- Habitat für Kleinsäuger, Insekten und Wild
- Einfache Ernte mit Maishäckslern möglich
- Trockenes Erntegut im Frühjahr ohne Hilfsenergie
- Gute Bonität

Nachteile vom Miscanthus

- Vergleichsweise geringe Anbauverfahren
- Etwas höhere Kosten für das Pflanzgut (Rhizome)
- Längere Flächenbindung auf Grund der Mehrjährigkeit (im Mittel ca. 20 Jahre)
- Danach Beseitigung durch Totalherbizid, z.B. „Roundup“
- Geringe Schüttdichte – dadurch großes Lagervolumen
- Schlackenbildung bei der Verbrennung, Korrosion im Kessel
- Emissionen von Feinstaub⁹⁾

Ein Stück regionale „Energiewende“ mittels Schilfgras

Chronologie der Entwicklung der Anlage der Heizungsbaufirma Stöber in Ahrenberg

- 2006 Einbau zweier BHKW's (flüssiggasgetrieben) mit dem Ziel die hohen Stromkosten (Spitzenstrom) zu senken.
- Durch den hohen Ölpreis in den darauf folgenden Jahren kam die Idee auf die (Öl)Anlage um eine Hackschnittelheizung zu erweitern.
- 2007 Bauantrag für ein Hacklager – Genehmigung erst 2010
- 2009 Bau der Heiz-Anlage und der Fernwärmeleitungen.
- Auf dem Dach wurde eine PV-Anlage mit 13,2 kW (Netzeinspeisung) und eine Solarthermieanlage mit 30 m² Flachkollektoren installiert.
- Der Brennstoff Holz wurde in den ersten zwei Jahren aus dem Eigenwald entnommen.
- 2011 Miscanthusanbau (7 ha) auf Eigenflächen, da Holzhackschnitzel knapp wurden. Anfangs wetterbedingte Ernteauffälle.



Bild 3: Hackgutlager; Otfried Nießner (DGS), Erich Gersbeck (LLH) und Thomas Stöber (Heizungsbau Stöber)

- 2015 erstmalig beerntet, Verzögerung durch schwierige Wetterverhältnisse und damit verbundene Rückschläge.

Die BHKW's liefern ca. 40% des Wärmebedarfes des Hotels. Es wurde großen Wert darauf gelegt, die Laufzeit der BHKW's nicht zu verkürzen, da es sich bei beiden Systemen ja um Grundlastsysteme handelt. Laufzeiten z.Zt. ca. 7.500 Std/Jahr pro BHKW. Versorgung mit zwei Kesselanlagen von: Hotel 3.000 m², Appartementhaus 300 m², Firma Stöber 300 m² und eigenes Wohnhaus. Gesamtenergiebedarf Wärme ca. 340.000 kWh/Jahr. Diese thermische Energiemenge können zum Großteil die eigenen Miscanthusfelder (7 ha) liefern. Das Miscanthus-Häckseltgut wird zu 60 mm Briketts gepresst¹⁰⁾.

Resümee

Durch den Einsatz des Miscanthus sowie einer Solarthermie und PV-Anlage ist es uns gelungen, die vorab genannten Häuser weitgehend unabhängig von fossilen Energieträgern betreiben zu können. Durch diese Maßnahmen werden über 141 t CO₂ im Jahr eingespart. (Thomas Stöber, Ahrenberg)

Bei dem Gespräch mit dem Erbauer und der Besichtigung der Anlage wurde klar, dass hier ein Stück Energiewende durch private Initiative und innovatives Unternehmertum erreicht wurde. Eine wirksame Unterstützung bzw. Beratung fand nicht statt. Bei den „Agrarumweltmaßnahmen“ (AUM) und beim „Greening“, Verordnung (EU) Nr. 1307/2013, sind beim Anbau mehrerer Kulturen jährlich 5% der Ackerfläche als ökologische Vorrangflächen zu erbringen. Hierbei wurde Miscanthus einfach vergessen (Prof. Ralf Pude, Uni Bonn). Als Nichtlandwirt/Energiewirt danke ich Herrn Erich Gersbeck – „Fachinformation Biorohstoffnut-

zung – Hessen Rohstoffe (HeRo)“, Herrn Prof. Ralf Pude, Uni Bonn für die Beantwortung aller Fachfragen und Herrn Otfried Nießner, DGS/ASK Sektion Kassel für die Besichtigungsfahrten mit geringem Energieeinsatz.

Fußnoten

- 1) Ein Besuch ist lohnend, befinden sich doch in der Nähe die Jugendburg Ludwigstein, die Burg Hanstein und der Hohe Meißner (Heimat des Grimm Märchens Frau Holle.) Nicht zu vergessen der Berggasthof Ahrenberg mit einer KWK-Anlage und einer herausragenden Speisekarte.
- 2) [http://www.hero-hessen.de/wai1/showcontent.asp?ThemaID=183:](http://www.hero-hessen.de/wai1/showcontent.asp?ThemaID=183)
- 3) http://www.miscanthus-society.com/5_MEG_TagungCH_ges-kl.JPG
- 4) <http://www.miscanthus.de/verwertung.html>
- 5) <http://www.iogen.ca/markets/index.html>
- 6) <http://energiepflanzen.fnr.de/energiepflanzen/miscanthus/>
- 7) <http://www.llh.hessen.de/pflanzenproduktion/ackerbau/energiepflanzen/442-miscanthus.html>
- 8) Quelle: <http://www.biomasse-nutzung.de/erfahrung-energiepflanze-miscanthus-chinaschilf/>; ergänzt durch eigene Anmerkungen
- 9) Quelle: Laut UBA übersteigen die Feinstaubemissionen aus Kleinfeuerungsanlagen mittlerweile die aus Motoren von LKW und PKW, wobei mit der Novellierung der Kleinanlagenfeuerungsverordnung (1.BImSchV) 2010 rechtliche Vorgaben zur Minderung gesetzt wurden, die zunehmend greifen werden.
- 10) Hierdurch reduziert sich das Lagervolumen auf ca. ein Viertel.
- 11) Die Altanlagen sind als Sicherheit noch installiert und dienen im Sommer der Brauchwassererwärmung im Hotel.
- 12) http://www.ml.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation_id=34155&article_id=121593&psmand=7

Filme zum Thema:

- <http://www.biomasse-nutzung.de/erfahrung-energiepflanze-miscanthus-chinaschilf/>

ZUM AUTOR:

► Heino Kirchhof
DGS/ASK, Sektion Kassel

Maßnahme	Vorher	Nachher
2 Stück BHKW, modulierend 4,7 kW _{el} / 12,5 kW _{th}	260.000 kWh Strom	182.500 kWh Strom
Kesselanlage mit 5.000 l Puffer; 13,2 kW PV-Anlage; 30 m ² Flachkollektoren	34.000 l Heizöl ¹¹⁾	1.500 l Heizöl