



# Miscanthus als alternative Energie

Franziska Gresinger, Gabriele Paulus, Patricia Radig

Seminarkurs 06/07 "Von der Theorie zur Praxis",  
Max-Weber-Schule Sinsheim  
Alte Daisbacher Straße 7, 74889 Sinsheim



## 1. Definition von Miscanthus x giganteus

- Auch genannt Elefantengras, Chinaschilf, Riesenschilfgras
- Gehört zu den Großgräsern Asiens
- Zeichnet sich durch eine sehr hohe Biomassebildung aus
- 1989: Miscanthus wird als „nachwachsender Rohstoff“ entdeckt
- Miscanthus ist eine C4-Pflanze. C4 bedeutet, dass das Vorhandensein eines bestimmten Enzyms das CO<sub>2</sub> besser verwerten kann als zum Beispiel C3-Pflanzen, daher auch das starke Wachstum bis zu 4m Höhe
- Miscanthus ist eine ausdauernde Pflanze, das bedeutet, dass nach einer erfolgten Pflanzung alljährlich ein Neuaustrieb aus den angelegten Rhizomenstöcken erfolgt
- Die Ertragsfähigkeit von Miscanthus beträgt etwa 20 bis 25 Jahre
- Die Pflanze ist als sehr ökologisch und ökonomisch einzustufen

## 2. Anbau

- Die Vermehrung von Miscanthus erfolgt vegetativ
- Es muss beim Pflanzen auf natürliche Klima- und Standortgegebenheiten geachtet werden
- Die Bodentemperatur sollte 10 Grad Celsius betragen, da Rhizome sehr empfindlich auf trockenen Boden reagieren (April, Mai)
- Eine Startdüngung vor dem Pflanzen ist notwendig, um Unkräuter zu unterdrücken
- Es werden Rhizomen oder geeignete Jungpflanzen mithilfe einer halbautomatischen Kartoffellegemaschine (1 Stück/m<sup>2</sup>) gepflanzt



## 3. Ernte und Erträge

### Der beste Zeitpunkt für die Ernte:

Winter bis kurz vor dem Wiederaustrieb. Die Ernte erfolgt mittels eines Feldhäckslers mit Kemperschneidwerk: Häckselgut (3cm). Schon im zweiten Bestandsjahr erreicht Miscanthus normale Erträge.

### Erträge abhängig von:

guter Boden, ideale Klimabedingungen, optimale Entwicklung im ersten Aufwuchsjahr, gleichmäßiges Wasserangebot während der Vegetationsdauer.



## 4. Verwertung

- Bauindustrie: Leichtbeton, Putz, Estrich, Dach- und Schüttdämmung, Fenster- und Türrahmen, Dachdeckung
- Automobilindustrie: Lenkräder, LKW-Leichtbau, Ölbinder
- Zellstoffindustrie: Papier, Pappe, Verpackungsmaterial
- Gartenbau: Torfersatz, Einstreu, Blumentöpfe
- Energie: Verbrennung, Vergasung, Verflüssigung, Kraftstoffe

## 5. Fazit

Miscanthus ist eine ökonomisch und ökologisch sehr wertvolle Pflanze. Sie ist billig und benötigt wenig Aufwand für Anbau und Ernte; ein Hektar liefert jährlich eine Energiemenge, die dem Heizwert von 7000 – 8000 Liter Heizöl entspricht. Außerdem gleicht sich der CO<sub>2</sub> Ausstoß dem Verbrauch an und schützt somit unser Klima. Dass Miscanthus ein sehr hohes Energiepotential hat, kann man in der folgenden Tabelle erkennen; hier wird Miscanthus mit anderen Biomassepflanzen verglichen. Besonders bei Miscanthus ist das Verhältnis von Aufwand zu Ertrag beachtlich.

Pflanze	Energieinput (MJ/ha)	Energieoutput (MJ/ha)	Verhältnis
Miscanthus	9.223	300.000	32.53
Energieholz	6.003	180.000	29.99
Hanf	13.298	112.000	8.46
Weizen	21.465	189.338	8.82
Raps	19.390	72.000	3.76

Quelle: FNR (Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.)



**Max-Weber-Schule**  
Kaufmännische Schule  
Sinsheim

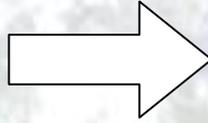
# Nachhaltiges Wirtschaften

Sina Gleichauf und Hannah Veith  
Seminar Kurs 07/08 „Vom Wissen zum Handeln – am Beispiel von...“  
Max-Weber-Schule Sinsheim  
Alte Daisbacher Str. 7, 74889 Sinsheim

## Definition

„Nachhaltige Entwicklung ist eine ökonomisch, soziale und ökologische Entwicklung („sustainable development“). Sie befriedigt weltweit die Bedürfnisse der gegenwärtigen Generation, ohne die Lebenschancen künftiger Generationen zu gefährden. Es ist ein gesellschaftlicher Wandlungsprozess, der zu neuen Wertvorstellungen und Konsumgewohnheiten führen soll.“

(Der Brockhaus)



## Geschichtliches

Hans Carl von Carlowitz erwähnte erstmals vor ca. 300 Jahren den Begriff „Nachhaltigkeit“. Der Holzbestand in der Forstwirtschaft sollte langfristig gesichert werden, d.h., es dürfen nur so viele Bäume gerodet werden, dass der Bestand dadurch nicht zu gefährdet wird.



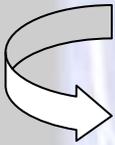
## Chancen und Vorteile

Je stärker die Chancen des nachhaltigen Wirtschaftens publiziert werden, um so eher erhöht sich die Möglichkeit, dass immer mehr Unternehmen sich dazu entschließen, einen Betrieb umweltfreundlich zu führen. Dies könnte zwei positive Folgen mit sich bringen:

- Kosten langfristig senken
- umweltfreundliche Produktion als Leitbild für andere Betriebe

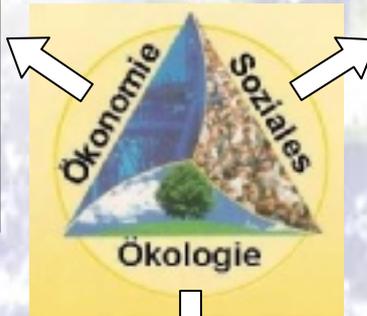
## Problematik

- Der Aspekt des Umdenkens erweist sich als Kernproblem des nachhaltigen Wirtschaftens, denn das Thema wird zwar häufig diskutiert aber dennoch bleibt der Zuwachs an neuen Produktionsmaßnahmen gering
- Das Thema wird zwar häufig diskutiert und verkündet, jedoch die Betriebe stellen das Ziel des nachhaltigen Wirtschaftens in den Hintergrund
- Die Schwierigkeiten für Unternehmen ihr Image mithilfe dieses Leitbildes zu verbessern, wirken sich wie eine Blockade aus



## Betriebliches Nachhaltigkeitsdreieck

- Erkenntnisse aus Forschung und Entwicklung in wirtschaftliche Aspekte mit einbeziehen
- Eine umweltfreundlich orientierte Umstrukturierung dauerhaft sichern
- Verbesserung der Wirtschaftlichkeit erzielen



- Beteiligung breiter Bevölkerungsschichten an der kulturellen und wirtschaftlichen Entwicklung ermöglichen
- Besseres Arbeitsklima schaffen (Arbeitnehmerwünsche beherzigen, Motivation steigern, Zusammenhalt stärken)
- Konsumenteninteressen wahrnehmen und verwirklichen

- Sich mit den Schwierigkeiten der Beziehung Mensch – Umwelt beschäftigen
- Kein Raub der natürlichen Rohstoffe; Minimierung des Ressourcenverbrauchs
- Im Produktionsprozess anfallende umweltschädliche Stoffe reduzieren

## Unser Fazit

„Da sich viele Menschen in Deutschland aber auch global nicht mit dem Thema ‚Nachhaltiges Wirtschaften‘ (oder ähnlichem) beschäftigen, wird deutlich, dass wir uns sehr wenig Gedanken über unsere Welt machen, in der wir und unsere nachfolgenden Generationen leben. Daher empfinden wir es als sehr wichtig, dieses Thema verstärkt publik zu machen. Unsere Bevölkerung soll sich über die Probleme auf unserem Planeten klar werden, sich engagieren und etwas für eine bessere Welt beitragen.“



**Natur/Eisbär**  
Hervorragende Anpassung an die Kälte:

- Fettschicht sehr dick (Kälteschutz)
- Haare sind transparent, hohl und mit Luft gefüllt (Isolierung, Wärme)
- Schwarze Haut dient zur Absorbierung der Sonnenstrahlen (Wärme)

**Technik/Passivhaus**  
Übertragung vom Eisbären aufs Haus:

- Dämmschicht sehr dick (Kälteschutz)
- Jalousien/Balkone schützen im Sommer vor zu starker Erwärmung
- Fenster ermöglichen passiv solare Warmegewinne durch Sonneneinstrahlung
- Wärme wird in Wänden/Boden gespeichert

**Kennzeichen**

- Kein konventionelles Heizsystem
- Große Fensterfront auf der Südseite
- Keine Zugerscheinungen
- Behaglichkeit
- Geringe Heizkosten

**Passivhausgrundsätze**

- Heizwärmebedarf  $\leq 15 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
- Primärenergiebedarf  $\leq 120 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
- $n_{50} \leq 0,6 \text{ h}^{-1}$ , extreme Luftdichtheit
- $g\text{-Wert} \geq 0,5$ , relativ geringe Absorbierung der Sonnenstrahlen durch die Fenster

**Erläuterungen**

In einem Passivhaus gibt es keine Heizkörper. Man erreicht eine angenehme Innentemperatur durch Erhitzen der Zuluft (Lüftungsanlage).

Passiv solare Energiegewinne erhält man zu einem großen Teil durch Sonneneinstrahlung. Daher benötigt man eine große Fensterfront auf der Südseite und Fensterscheiben, welche die Sonnenstrahlen weder in großem Maße reflektieren noch absorbieren.

Den geringen Energiebedarf erhält man durch eine gut gedämmte Gebäudehülle. Auf diese Weise werden Wärmeverluste verringert.

**Beispiele**

Die Bewohner eines Passivhauses leiden unter keinerlei Zugerscheinungen, da das Haus mit einer luftdichten Schicht ausgestattet ist. Diese wird vor dem Beziehen des Hauses sowohl bei Unter- als auch bei Überdruck getestet.

Aufgrund der geringen Wärmeverluste und im Vergleich dazu hohen Warmegewinne durch Sonne, Menschen, Elektrogeräte etc. benötigt man für ein  $120 \text{ m}^2$  Passivhaus höchstens 180 Liter Heizöl pro Jahr und spart damit bis zu 80% gegenüber konventionellen Neubauten und 90% gegenüber Altbauten.

**Realisierung**

- Ein- und Mehrfamilienhäuser
- Öffentliche Gebäude
- Sanierung von Altbauten
- Bürogebäude

**Naturschutz**

Das Passivhaus trägt mit seinem wesentlich geringeren Energieverbrauch und den damit reduzierten  $\text{CO}_2$ -Emissionen aktiv zum Klimaschutz bei. Wären alle Haushalte auf diesem fortschrittlichen Standard, so ließen sich bis zu 140 Millionen Tonnen  $\text{CO}_2$  pro Jahr und umgerechnet Heizkosten in Höhe von 50 Milliarden Euro einsparen.