

# Gräser als Substrate für Biogasanlagen: Praxiserfahrungen und Gärversuche

**Dr. Gerda Görtz, Schmack Biogas AG, Schwandorf**  
**9.3.2006, Workshop: Futterpflanzen – Perspektiven für die energetische Nutzung**



## Gliederung

- ◆ Gras?
- ◆ Biogas aus Gräsern: Praxiserfahrungen
- ◆ Biogas aus Gräsern: Gärversuche
- ◆ Keimfähigkeit von Grassamen nach der Vergärung
- ◆ Fazit



**Schmack**

Es lohnt sich

**Gras?**

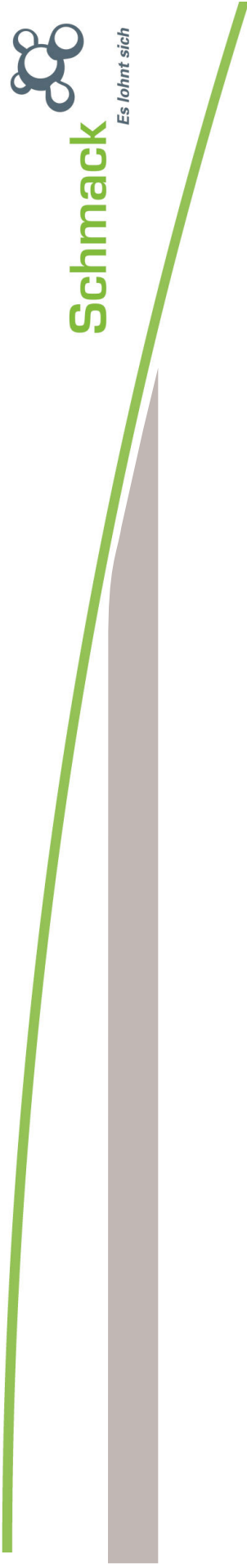
**Rasenschnitt, Spielplätze, Grünschnitt, Grassilage, Stilllegungsflächen, „gepflegte Wiese“, Kullap, Luzerne, Klee, Sudangras, Elefantengras, Bermgras, Wiesenschwingel, Weidelgras, Wiesenrispe, Miscanthus, 1. Schnitt, letzter Aufwuchs, in der Blüte, in der Knospe,.....**

**Tabelle 2: Nährstoff- und Energiegehalte der Grassilagen 2005**

<b>Schnitt</b>	<b>1. Schnitt</b>	<b>2. Schnitt</b>	<b>3. Schnitt</b>	<b>Gesamt</b>
<b>Anzahl Proben (n)</b>	n = 2591	n = 1314	n = 171	n = 4594
<b>Trockensubstanz (T) in %</b>	<b>37,1</b> (16,8-80,5)	<b>45,3</b> (19,9-84,0)	<b>40,9</b> (18,9-67,7)	<b>40,1</b> (16,8-84,0)

Quelle: LUFA Nord-West: Auswertungen zur Grassilagequalität 2005

**Gras ist nicht gleich Gras!**



## Biogas aus Gräsern: Praxiserfahrungen

## Biogas aus Gräsern: Praxiserfahrungen

**Das neue EEG forciert NawaRo-Biogasanlagen  
Schmack Biogas AG: Trockenfermentationsanlagen auf der Basis von Maissilage  
Gräser spielen derzeit nur eine untergeordnete Rolle**

**Ergebnis Biogasmessprogramm: Maissilage wird häufiger und in größeren  
Mengen als Grassilage eingesetzt, aber Grassilage steht an 2. Stelle**

### **Ursachen:**

- ♦ **Höhere Produktionskosten** (relativ geringer Biomasseaufwuchs je Schnitt,  
mehrmaliger Schnitt pro Jahr)
- ♦ **Geringere Biogausbeute**
- ♦ **Große Qualitätsschwankungen**

**Grassilage kann nicht mit Maissilage konkurrieren!**

## Biogas aus Gräsern: Praxiserfahrungen

### Bei der Vergärung von Gräsern und Grassilagen ist zu achten auf:

- ◆ **Erntezeitpunkt**  
Energiegehalt der einzelnen Schnitte beachten, je älter das Gras, desto ungünstiger (Stilllegungsflächen)
- ◆ **Halm länge**  
Kurz häckseln zur Vermeidung von mechanischen Problemen, Schwimmschichten, Verringerung der Verweilzeit
- ◆ **Kombination mit anderen Einsatzstoffen**  
Keine Grasmonovergärung (N-Gehalt) sondern Kombination mit strukturarmen, schnell abbaubaren Einsatzstoffen ideal (Fettabscheider, Schlempe,... aber: dann entfällt der NawaRo-Bonus)

**Grassilage ist ein geeignetes Kosubstrat!**

## Vergütungssystematik

**Neu-Anlagen: Inbetriebnahme ab dem 01.01.2004**

**Vergütungszeitraum: 20 Jahre**

### **Grundvergütung**

11,5 ct/kWh

**Ab 2005: Jährlich 1,5 %  
Degression**

### **NawaRo-Bonus**

6 ct/kWh

**Einsatz von Energiepflanzen  
und/oder Gülle**

### **KWK-Bonus**

2 ct/kWh

**Erzeugte Wärmemenge wird  
außerhalb der Biogasanlage  
genutzt**

### **Technologie-Bonus**

2 ct/kWh

**Einsatz innovativer, energie-effizienter  
und umweltschonender Anlagentechnik  
z.B. Trockenfermentation mit  
Wärmenutzung,...**



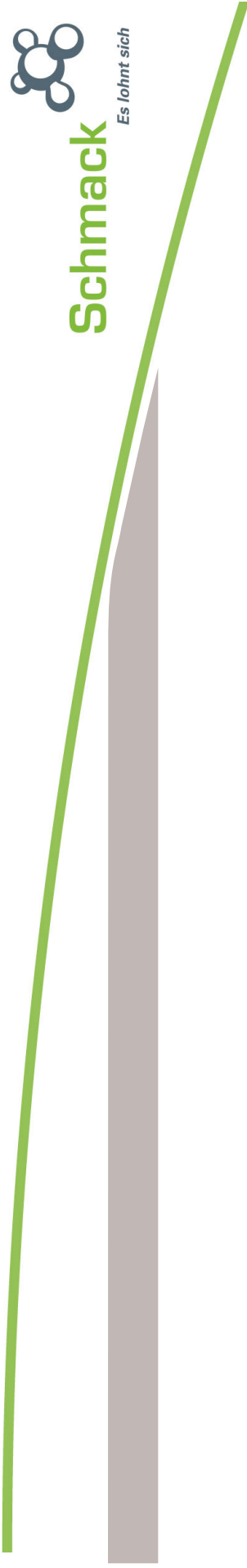
**Schmack**

Es lohnt sich

## Vergütungsübersicht

	<b>bis 150 kW<sub>el</sub></b>	<b>bis 500 kW<sub>el</sub></b>	<b>bis 5 kW<sub>el</sub></b>	<b>über 5 kW<sub>el</sub></b>
<b>Grundvergütung Neu-Anlagen</b>	11,5	9,9	8,9	8,4
<b>NawaRo-Bonus</b>	6	6	4	-
<b>KWK-Bonus</b>	2	2	2	2
<b>Technologie-Bonus</b>	2	2	2	-





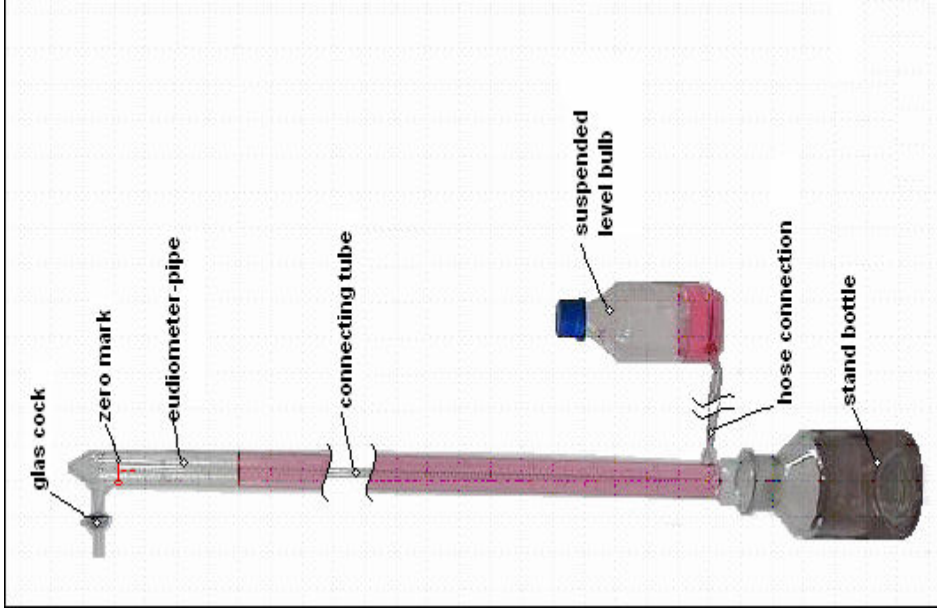
## Biogas aus Gräsern: Gärversuche



**Schmack**

Es lohnt sich

## Gärversuch nach DIN 38414-S8



## Versuchsaufbau



## Batch-Gärtests im Wasserbad



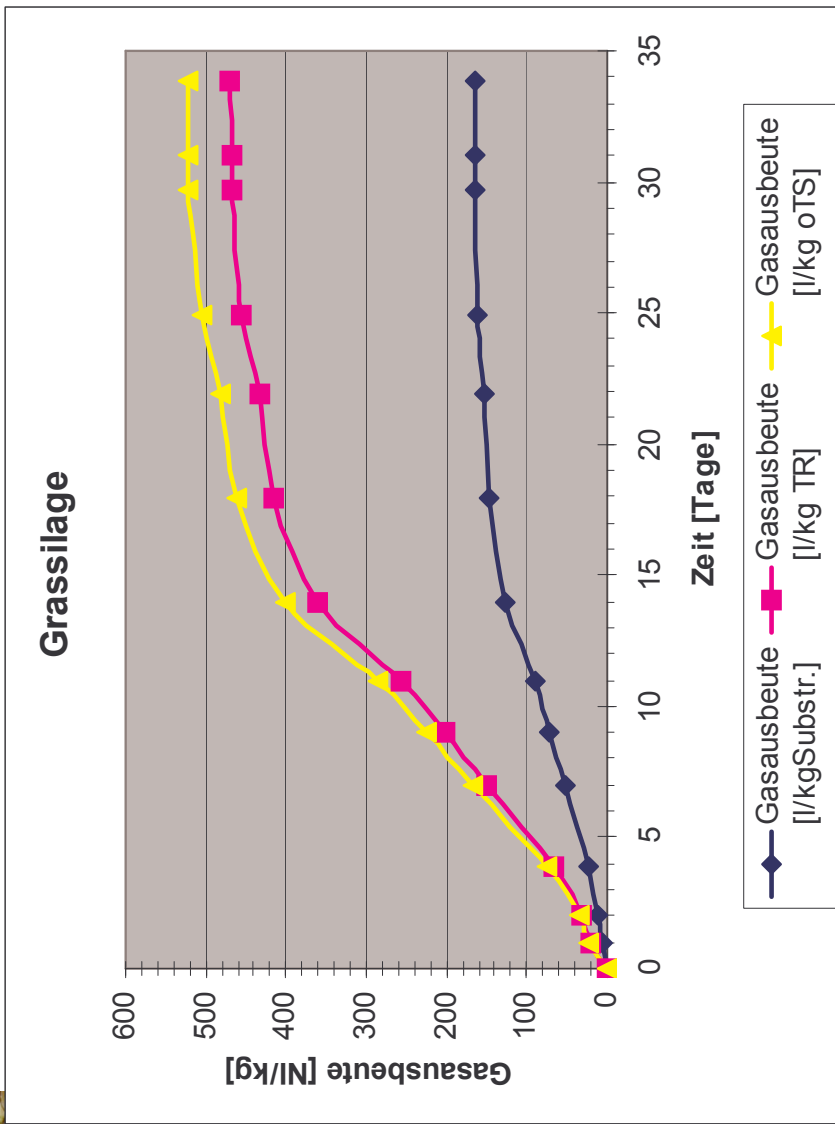
Schmack

Es lohnt sich

# Grassilage



<b>TS</b>	<b>37 [%]</b>
<b>oTS</b>	<b>86 [% TS]</b>
<b>GR</b>	<b>14 [% TS]</b>
<b>N<sub>ges</sub></b>	<b>25 [kg/t TS]</b>
<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>9 [kg/t TS]</b>
<b>K<sub>2</sub>O</b>	<b>36 [kg/t TS]</b>
<b>Gas</b>	<b>475 [NI/kg TS]</b>
<b>Abbau</b>	<b>57 [%]</b>





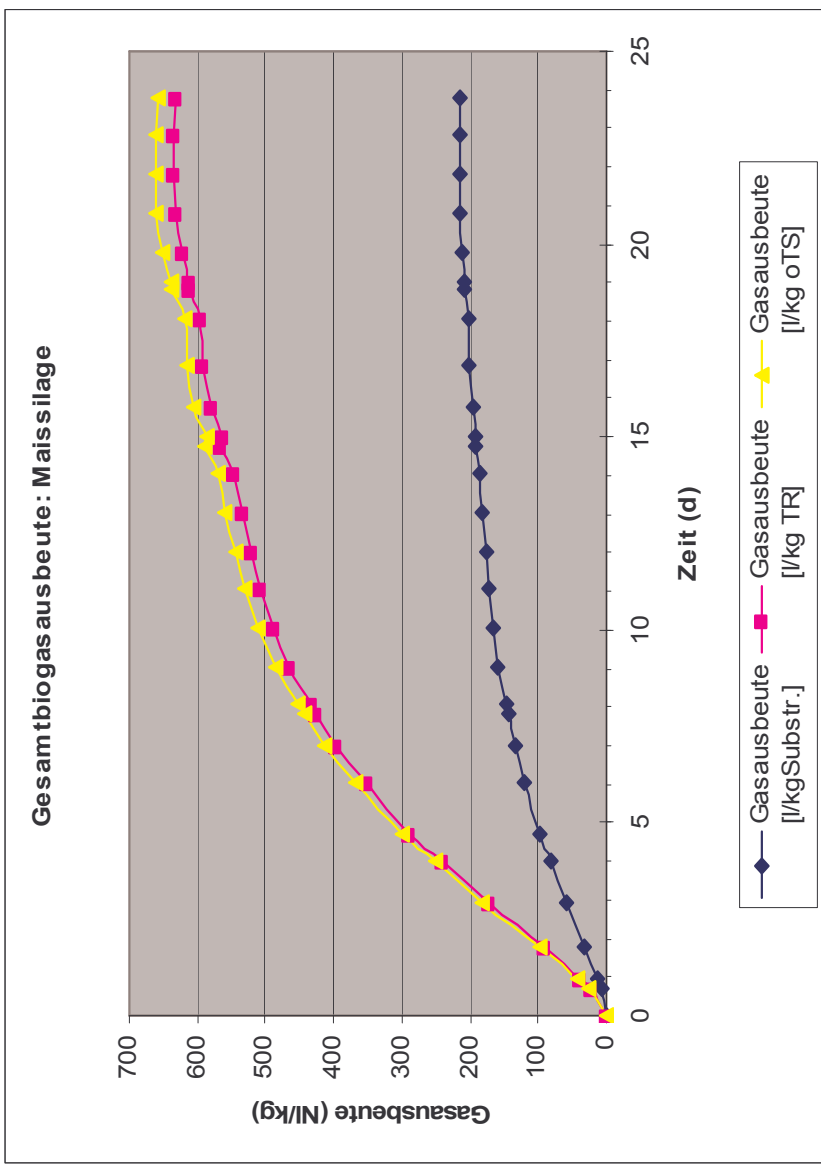
Schmack

Es lohnt sich

# Maissilage



<b>TS</b>	<b>32 [%]</b>
<b>oTS</b>	<b>93 [% TS]</b>
<b>GR</b>	<b>7 [% TS]</b>
<b>N<sub>ges</sub></b>	<b>14 [kg/t TS]</b>
<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>6 [kg/t TS]</b>
<b>K<sub>2</sub>O</b>	<b>17 [kg/t TS]</b>
<b>Gas</b>	<b>630 [NI/kg TS]</b>
<b>Abbau</b>	<b>76 [%]</b>



## Vergleich Grassilage und Maissilage

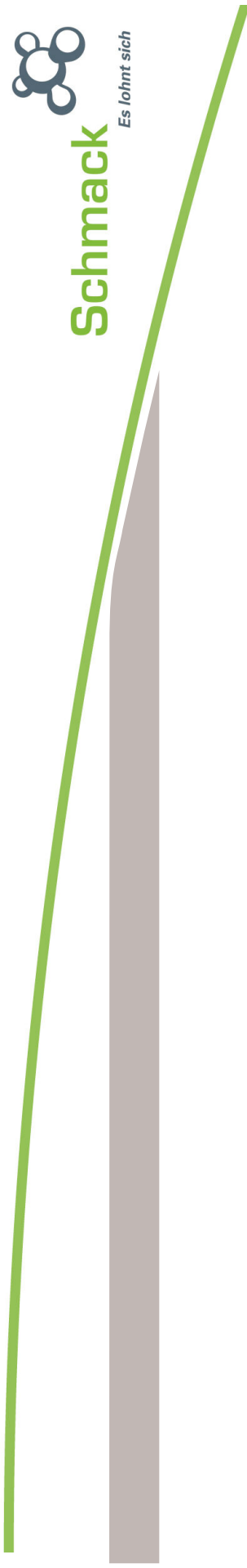
	Grassilage	Maissilage
<b>TS</b>	<b>37</b>	<b>32</b>
<b>oTS</b>	<b>86</b>	<b>93</b>
<b>GR</b>	<b>14</b>	<b>7</b>
<b>N<sub>ges</sub></b>	<b>25</b>	<b>14</b>
<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>9</b>	<b>6</b>
<b>K<sub>2</sub>O</b>	<b>36</b>	<b>17</b>
<b>Gas</b>	<b>176</b>	<b>202</b>
	<b>475</b>	<b>630</b>
	<b>552</b>	<b>677</b>
<b>Strom</b>	<b>364</b>	<b>418</b>
<b>Abbau</b>	<b>57</b>	<b>76</b>

**Inhaltsstoffe (oTS, N) und Gasausbeute sind bei Maissilage günstiger.**

## Gärversuchsergebnisse

	TS [%]	TS [% oTS]	Gas [NI/kg oTS]
Grassilage	19 – 39	85 – 88	375 – 552
<b>Verschiedene Futtergräser:</b>			
D. Weidelgras	24,6	87	513
W. Weidelgras	22,8	91	562
Wiesenrispe	27,2	92	533
Wiesenschwingel	24,8	90	565
Rotklee	17,6	84	582
<b>Verschiedene Schnitte:</b>			
W. Weidelgras 2. Aufwuchs, Blüte	22,4	91	611
W. Weidelgras letzter Aufwuchs	22,8	87	562

**Gasausbeute hängt ab von Grassorte, Aufwuchs und Erntezeitpunkt.**



## Keimfähigkeit von Grassamen nach der Vergärung

**Keimfähigkeit von Grassamen nach der Vergärung**

- ◆ **Diplomarbeit R. Binner (2002) : Wiesenschwengel-Abputz wurde untersucht**
- ◆ **Gärversuch zur Bestimmung der Gasausbeute**
- ◆ **Sand-Methode S (in Anlehnung an die Vorschrift der International Seeds Testing Association (ISTA) zur Bestimmung der Keimfähigkeit**

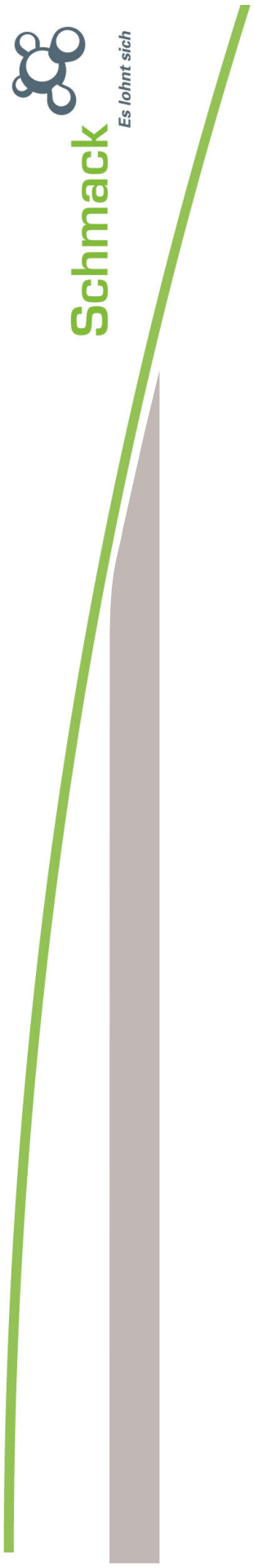
**Nach der Vergärung erfolgte keine Keimung mehr.**





**Schmack**

*Es lohnt sich*



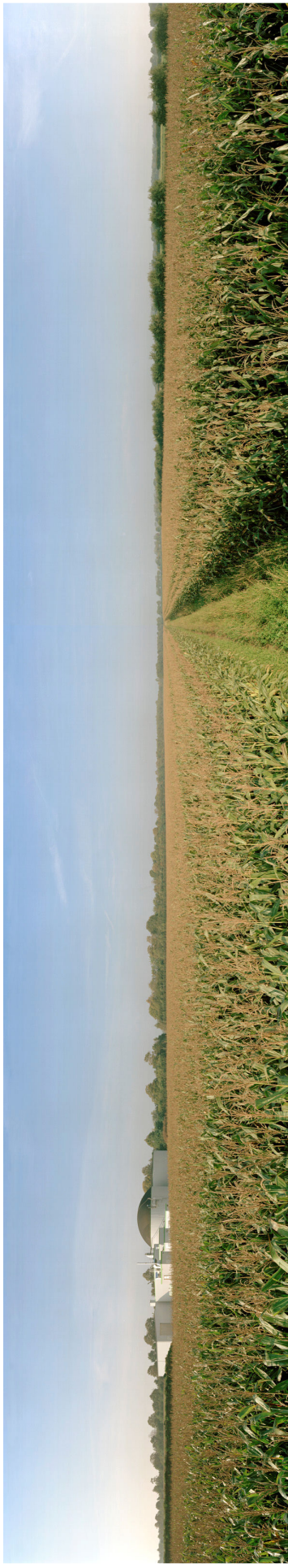
## Fazit

## Fazit

- ◆ **Standardisierung der Bezeichnung**
- ◆ **Grassilage ist ein gutes Kosubstrat wenn Erntezeitpunkt und Halmlänge o.k. sind**
- ◆ **Vergärung von Grassilage wird wirtschaftlicher durch:**
  - ◆ **geringere Erntekosten**
  - ◆ **höhere Hektarerträge**
  - ◆ **höhere Biogasausbeute**
  - ◆ **höherer Methangehalt**

**Grassilage ist ein gutes Kosubstrat für Biogasanlagen!**

**Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!**



**Dr. Gerda Görtz  
Abt. F+E  
Schmack Biogas AG  
Bayernwerk 8  
D-92421 Schwandorf**

**Tel.: +49(0)9431/751-0  
Fax: +49(0)9431/751-282**

**E-Mail: [gerda.goertz@schmack-biogas.com](mailto:gerda.goertz@schmack-biogas.com)  
Internet: [www.schmack-biogas.com](http://www.schmack-biogas.com)**