

**umWeltforum**  
**SPD Schleswig-Holstein**  
Rendsburg, den 1.6.2007



Landwirtschafts-  
kammer  
Schleswig-Holstein

# Chancen für die Landwirtschaft

---

## Chancen für den Energiewirt

Werner Holz  
LKSH Abt. 2  
04331/847933

# Kennzahlen der Vergütung nach EEG

(Werte 2007)

- Grundvergütung 

(bis 150kW	10,99 Ct/kWh)
(150 –500kW	9,46 Ct/kWh)
(über 500kW	8,51 Ct/kWh)
- NawaRo-Bonus 

(6 Ct/kWh)
(4 Ct/kWh)über 500kW
- Technologie-Bonus 

(2 Ct/kWh)
------------
- KWK-Bonus 

(2 Ct/kWh)
------------



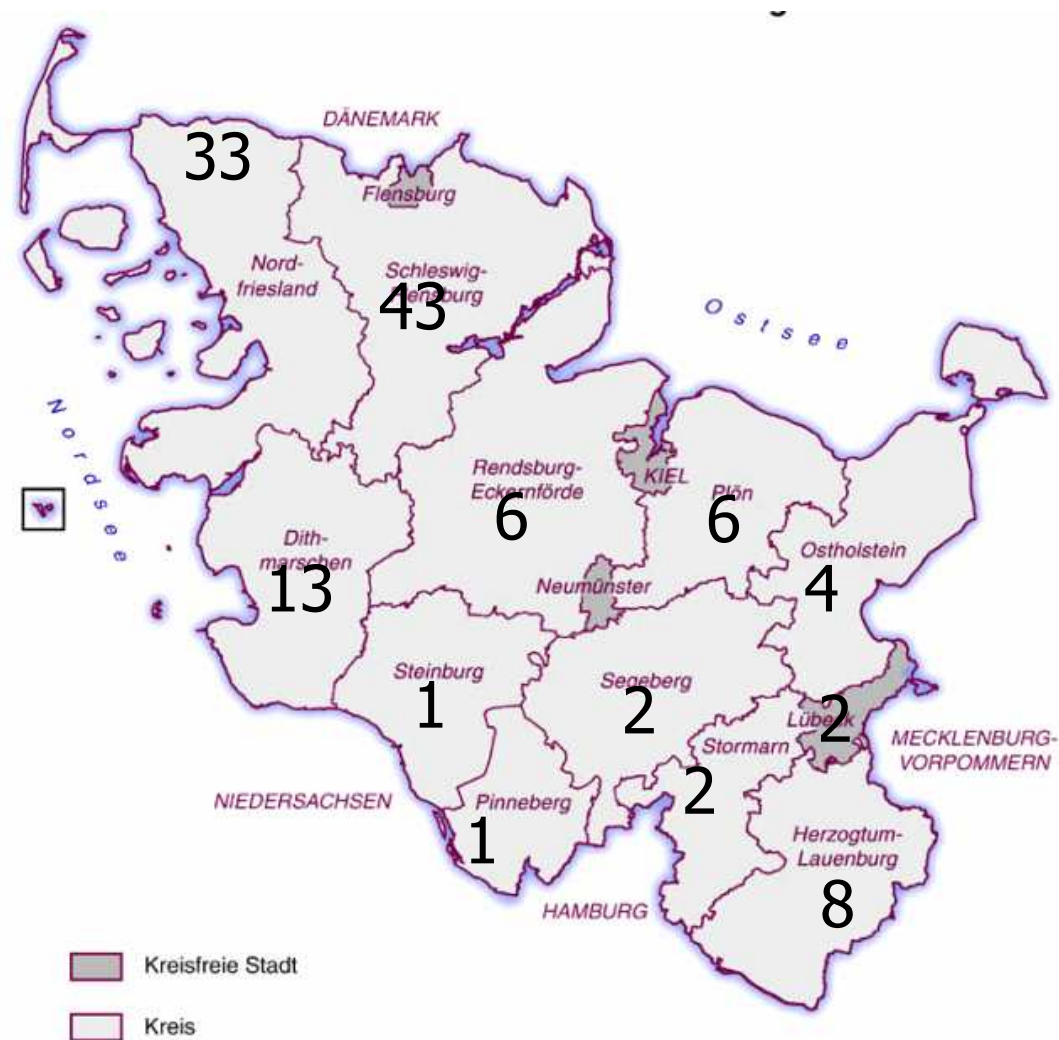
# Biogasanlagen in SH



Landwirtschafts-  
kammer  
Schleswig-Holstein

kW - BHKW el.	Anlagen bis 12/2005	Anlagen 2006 (neu)	Anlagen Gesamt
30 –75	6	./.	6
75 –150	6	1	7
150 – 225	7	2	9
225 – 300	3	1	4
300 – 375	7	7	14
375 – 450	3	0	3
450-525	3	5	8
über 525	23	17	40
Gesamt	58	33	91

# Biogasanlagen in Schleswig-Holstein nach Kreisen





# Flächenbedarf für Biogasanlagen

Anzahl Biogasanlagen am Netz	Gesamt BHKWel (kW)	erforderliche NawaRo Anbaufläche (ha)
ca. 100 (bis 12/2006)	35.000 kW	18.000 bis 20.000 ha
weitere Anlagen sind im Bau , Antragstellung oder fester Planung		
ca. 100	55.000 kW	
Gesamt ca. 200	90.000 kW	45.000 bis 50.000 ha

Jan. 2007

# Nutzung des landw. Bodens

(Flächen)



Landwirtschafts-  
kammer  
Schleswig-Holstein

	ha	Marsch	Hohe Geest	Vorgeest	Hügelland
<b>Ackerland</b>	<b>643.121</b>	<b>84.108</b>	<b>114.379</b>	<b>85.250</b>	<b>338.810</b>
<b>Weizen</b>	<b>211.060</b>	<b>47.109</b>	<b>18.587</b>	<b>5.832</b>	<b>147.805</b>
Roggen	23.727	230	6.726	10.110	6.661
Gerste	54.049	2.619	12.390	7.361	27.343
Hafer u.a.	9.965	1.523	2.451	2.151	5.022
<b>Raps u. Rübsen</b>	<b>105.001</b>	<b>10.153</b>	<b>13.472</b>	<b>7.271</b>	<b>73.749</b>
Kartoffeln	5.579	2.435	1.140	1.075	1.138
Zuckerrüben	12.624	2.371	2.622	763	8.181
Klee gras	2.526	357	689	102	1.379
Gras auf Ackerl.	44.432	1.467	8.524	10.406	15.250
<b>Silomais</b>	<b>82.399</b>	<b>3.003</b>	<b>33.224</b>	<b>26.504</b>	<b>19.668</b>
<b>Dauergrünland</b>	<b>336.360</b>	<b>70.452</b>	<b>154.781</b>	<b>77.023</b>	<b>79.645</b>
<b>Wald</b>	<b>39.989</b>	<b>215</b>	<b>9.510</b>	<b>4.699</b>	<b>25.565</b>

2002

# Verfügbarkeit der Substrate

--**Gülle** (Rinder, Schweine, Hühner)

– **Anbau von NawaRo**

- Anbauflächen ( eigene, Pacht, Beteiligung u.a.)
- Erträge der Rohstoffe (t/ha, m<sup>3</sup> Gas je ha)
- verarbeitet die Anlage die Substrate
- Prozessbiologie beachten
- Konservierungseigenschaften
- Konservierungsverluste
- Kostenstruktur der Rohstoffe

– **Verwertung der ausgefaulten Substrate**



# Substrate für Biogasanlagen

Material	TS	Biogas- ausbeute	Methan- gehalt	Menge	Bio- Gas	Stromertrag (1,7kWh/m <sup>3</sup> )	
	(%)	(m <sup>3</sup> /t FM)	(%)	(t/ha)	(m <sup>3</sup> /ha)	(kWh/ha/ m <sup>3</sup> )	(€/m <sup>3</sup> (€/ha))
Rindergülle	8,0	21	56			36	6,24
Schweinegülle	6,5	23	58			39	6,76
Maissilage	30	182	53	40	7.280	12.376	2.145
Grassilage	42	180	53	35	6.300	10.710	1.956
GPS-Silage (Getreide 80dt/ha)	38	175	52,5	38	6.600	11.300	1960
Getreide (Körner)	87	597	53	7	4.180	7.110	1.232

Holz, LK

# Fruchtfolge 1

(3 Jahre)

	Mais- silage	Mais- silage	Mais- silage	Gesamt
Ertrag FM (t/ha)	43	43	43	129
Ertrag TM (t/ha)	12,9	12,9	12,9	38,7
Saat, Dü, Pfl. (€/ha)	338	338	338	1.014
Arbeitserledigung (€/ha)	607	607	607	1.821
Flächenkosten (€/ha)	250	250	250	750
Methan (m <sup>3</sup> /ha)	3.610	3.610	3.610	10.830
Methan (€/m <sup>3</sup> )	0,33	0,33	0,33	0,33

1) inkl. Lohn

# Fruchtfolge 2

(3 Jahre)



Landwirtschafts-  
kammer  
Schleswig-Holstein

	<b>Mais- silage</b>	<b>Grün- roggen</b>	<b>Mais- silage</b>	<b>Grün- roggen</b>	<b>Mais- silage</b>	<b>Gesamt</b>
Ertrag FM (t/ha)	43	32,5	36,5 (85%)	32,5	36,5 (85%)	181,0
Ertrag TM (t/ha)	12,9	5,3	11,0	5,3	11,0	45,5
Saat, Dü, Pfl. (€/ha)	338	106	338	106	338	1.226
Arbeitserledigung (€/ha)	607	273	607	273	607	2.367
Flächenkosten (€/ha)	250		250		250	750
Methan (m <sup>3</sup> /ha)	3.610	1.700	3.070	1.700	3.070	13.150
Methan (€/m <sup>3</sup> )	0,33	0,22	0,39	0,22	0,39	0,33

1) inkl. Lohn

# Fruchtfolge 3

(3 Jahre)



Landwirtschafts-  
kammer  
Schleswig-Holstein

	<b>Mais- silage</b>	<b>Getreide GPS</b>	<b>Gras -Herbst</b>	<b>Gras -Frühjahr</b>	<b>Mais- silage</b>	<b>Gesamt</b>
Ertrag FM (t/ha)	43	38,5	27,5	27,5	36,5 (85%)	173,0
Ertrag TM (t/ha)	12,9	9,5	4,9	4,9	11,0	43,3
Saat, Dü, Pfl. (€/ha)	338	175	140		338	991
Arbeitserledigung (€/ha)	607	545	255	165	607	2.179
Flächenkosten (€/ha)	250	250			250	750
Methan (m <sup>3</sup> /ha)	3.610	2.390	1.430	1.430	3.070	11.930
Methan (€/m <sup>3</sup> )	0,33	0,40	0,27	0,11	0,39	0,33

1) inkl. Lohn

# Vergleich der Fruchtfolgen

(je Jahr)

	Fruchtfolge 1	Fruchtfolge 2	Fruchtfolge 3	Differenz zu 1
Ertrag FM (t/ha)	43	60	58	<b>+ 35 bis + 40%</b>
Ertrag TM (t/ha)	12,9	15,2	14,4	<b>+ 12 bis +18%</b>
Saat, Dü, Pfl. (€/ha)	338	408	330	<b>+ 20 bis - 3%</b>
Arbeitserledigung (€/ha)	607	789	726	<b>+ 20 bis + 30%</b>
Flächenkosten (€/ha)	250	250	250	<b>+ - 0</b>
Methan (m <sup>3</sup> /ha)	3.610	4.380	3.980	<b>+ 10 bis + 21%</b>
Methan (€/m <sup>3</sup> )	0,33	0,33	0,33	<b>+ / - 0</b>

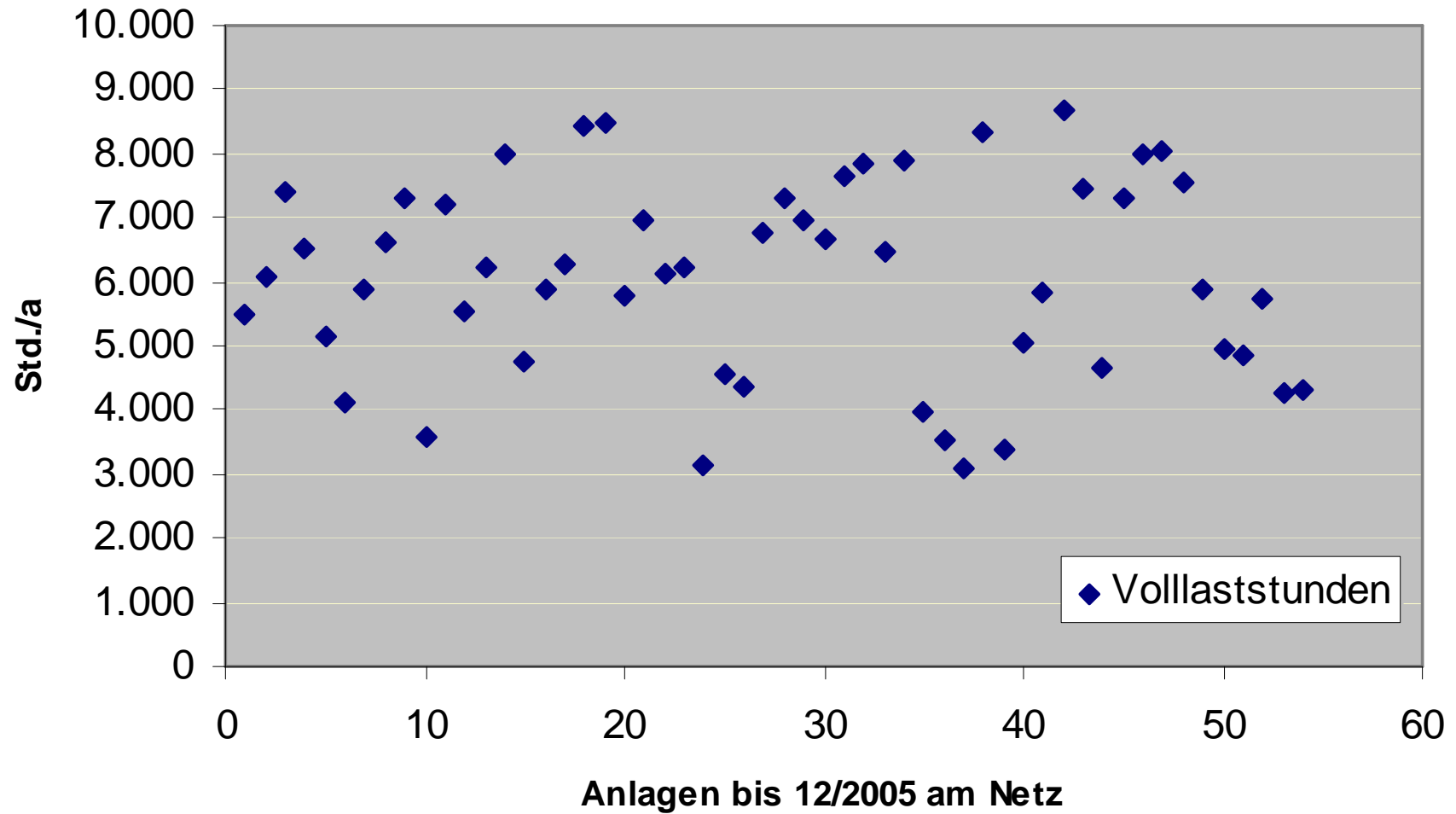
1) inkl. Lohn

# Auslastung der Anlagen

(Einspeisung 2006)



Landwirtschafts-  
kammer  
Schleswig-Holstein





# Ausblick

- Je kWel sind ca. 0,5 ha Anbaufläche erforderlich
- Flächen sind in SH vorhanden
- Die Anlage muss das mögliche Biogaspotential, den Stromertrag und die Wärmemenge bringen
- Grundlage für die Wirtschaftlichkeit sind geringe Investitions- Unterhaltungs- und niedrige Substratkosten
- Substrate sollten anlagennahe verfügbar sein, damit das Geld nicht auf der Strasse bleibt

# Zwischenfrüchte

Werte	Welsches Weidelgras	Grünroggen	Grünmais	Sonnenblumen	Grünraps
Ertrag FM (t/ha)	27,5	32,5	32,5	32,5	30,0
% TS	18	18	17	15	14
<b>t TM /ha</b>	4,95	5,85	6,38	4,88	4,20
m <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> / ha	1.432	1.704	1.868	1.300	1.133
Kosten €/ha	466	454	588	460	429
€/t Substrat					
€/m <sup>3</sup> CH <sub>4</sub>	0,358	0,293	0,346	0,432	0,416



# Produktionskosten verschiedener Substrate 2

Werte	Kleegras (vor Mais)	Wintererbse (vor Mais)	GPS Getreide	Mais
<b>Ertrag (t/ha)</b>	<b>15</b>	<b>26,4</b>	<b>38,0</b>	<b>43,0</b>
TS-Ertrag (dt TM/ha)	3,0	6,6	9,5	12,9
Direktkosten (€/ha)	100	155	175	338
Arbeitserledigung (€/ha)	280	455	545	607
Erzeugungskosten (€/ha)	380	610	720	945
Flächenkosten (€/ha)	0	0	300	300
<b>Gesamt (€/ha)</b>	<b>380.-</b>	<b>610.-</b>	<b>1020.-</b>	<b>1.245.-</b>
Bio-Gasproduktion m <sup>3</sup> /ha	1.410	3.500	4.510	6.820
<b>Methan m<sup>3</sup>/ha</b>	<b>750</b>	<b>1.855</b>	<b>2.390</b>	<b>3.610</b>
€ je m <sup>3</sup> Methan	<b>0,50</b>	<b>0,32</b>	<b>0,42</b>	<b>0,34</b>
€ je m <sup>3</sup> Methan (incl. Prämie)	<b>0,50</b>	<b>0,32</b>	<b>0,30</b>	<b>0,26</b>

nach: V. Anspach, UNI Kassel (incl. Verluste)

Angaben in €

# Fruchtfolge 4

(3 Jahre)

	<b>Mais- silage</b>	<b>Getreide GPS</b>	<b>Gras (Herbst)</b>	<b>Gras (Hauptfr.)</b>	<b>Gesamt</b>
Ertrag FM (t/ha)	43	38,5	27,5	34,3	173,0
Ertrag TM (t/ha)	12,9	9,5	4,9	12,1	39,5
Saat, Dü, Pfl. (€/ha)	338	175	140	55	708
Arbeitserledigung (€/ha)	607	545	255	528	1935
Flächenkosten (€/ha)	250	250		250	750
Methan (m <sup>3</sup> /ha)	3.610	2.390	1.430	3.470	10.900
Methan (€/m <sup>3</sup> )	0,33	0,40	0,27	0,24	0,31

1) inkl. Lohn

# Vergleich der Fruchtfolgen

(je Jahr)

	Fruchtfolge 1	Fruchtfolge 2	Fruchtfolge 3	Fruchtfolge 4	Differenz zu 1
Ertrag FM (t/ha)	43	60	58	57	+ 30 bis +40%
Ertrag TM (t/ha)	12,9	15,2	14,4	13,1	+ 8 bis +18%
Saat, Dü, Pfl. (€/ha)	338	408	330	236	+ 20% bis - 30%
Arbeitserledigung (€/ha)	607	789	726	645	+ 6 bis +30%
Flächenkosten (€/ha)	250	250	250	250	+ - 0
Methan (m <sup>3</sup> /ha)	3.610	4.380	3.980	3640	+ 10 bis 21%
Methan (€/m <sup>3</sup> )	0,33	0,33	0,33	0,31	+ / - 0

1) inkl. Lohn