

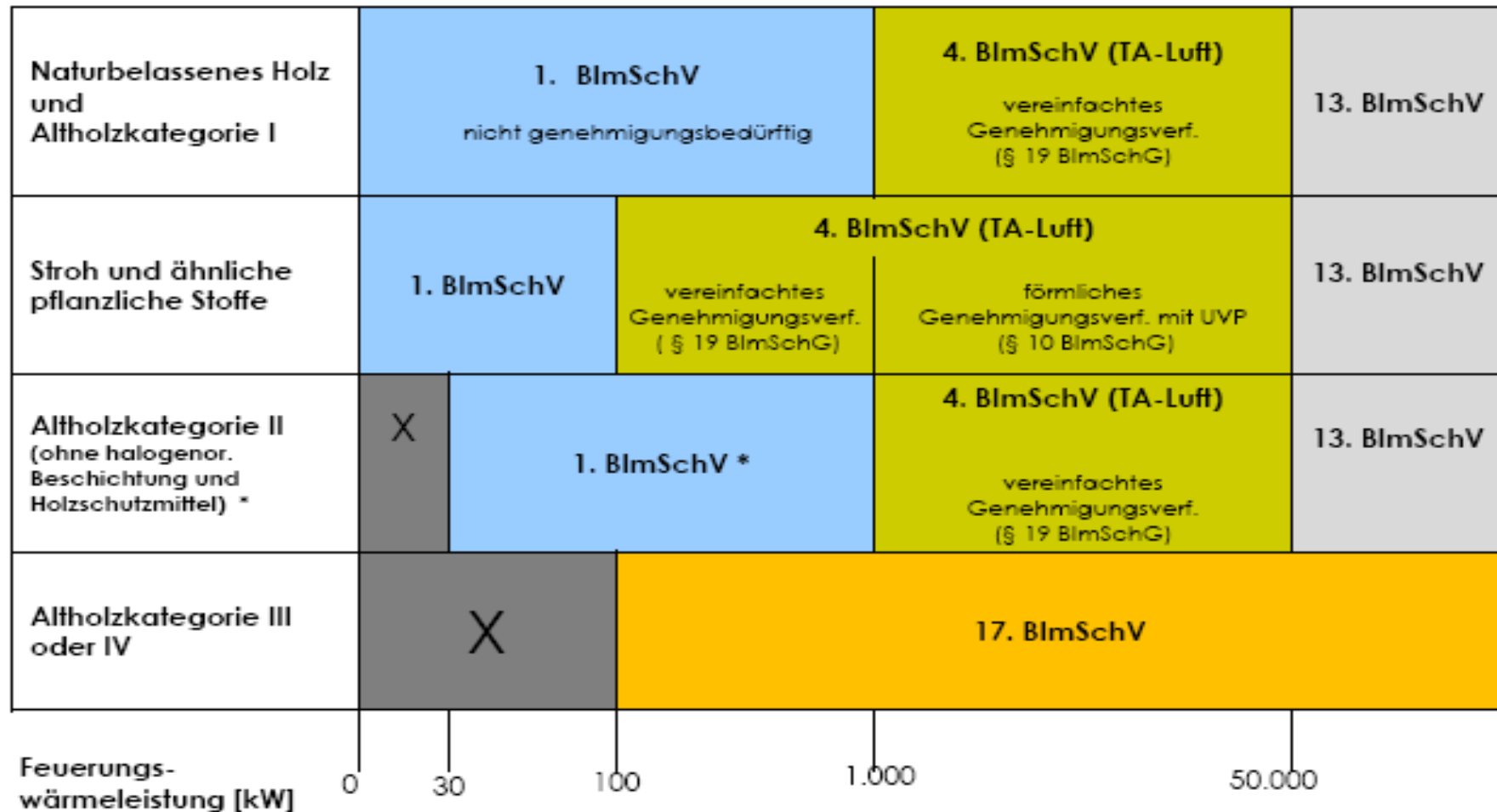
# **„ Wirtschaftlichkeit von Feuerungsanlagen für landwirtschaftliche Brennstoffe“**

## **Halmgutartige Biomasse**

**28.10.2010**

**Fachtagung im Landwirtschaftszentrum  
Haus Düsse**

# 1. BundesImmissionschutzverordnung



\* Unter 1.000 kW nur zulässig in Betrieben der Holzbe- und verarbeitenden Industrie

## 1. Vergleich der Brennstoffkosten von Biomasse und fossilen Energieträger!

# Brennstoffkosten

Brennstoff	Preis		H <sub>u</sub> kWh	W G %	Netto kWh	spez. Kosten Ct/kWh
Heizöl	0,55	€/l	9,8	95	9,31	5,98
	0,95	€/l	9,8	95	9,31	10,20
Erdgas	0,55	€/l	9,6	98	9,41	5,85
	0,72	€/l	9,6	98	9,41	7,65
Flüssiggas (1kg = 2 l)	0,38	€/l	6,7	95	6,37	5,96
	0,46	€/l	6,7	95	6,37	7,23
getr. Hackschnitzel	20,00	€/ Srm 180 kg	4,7	85	4,00	2,78
Holzpellets	22,00	€/dt	5	95	4,75	4,63
Industriepellets	16,50	€/dt	3,6	85	3,06	5,39
Miscanthus Eigen	10,00	€/ Srm 110 kg	4,4	85	3,74	2,43
Miscanthus Zukauf	20,00	€/ Srm 110 kg	4,4	85	3,74	4,86
Energiegetreide	12,50	€/dt	4,2	90	3,78	3,31
Stroh gelagert	6,50	€/dt	4,1	85	3,49	1,87
Strohpellets	18,00	€/dt	4,5	90	4,05	4,44

H<sub>u</sub>: Unterer Heizwert

WG: Kesselwirkungsgrad

## 2.

**Berücksichtigt werden müssen die  
Investitionskosten der  
Feuerungsanlagen mit den  
unterschiedlichen  
Brennstoffträgern!**

## Beispiele für eine praktische Darstellung einer Rentabilitätsberechnung für verschiedene Brennstoffträger

Landw. Schweinemastbetrieb

Tierproduktion: 1.500 Mastschweineplätze

Ackerbereich: 65 ha landw. Nutzfläche

Wohneinheiten: - Betriebsleiterhaus von Baujahr 1935  
Modernisiert 1977, 220 m<sup>2</sup> Wohnfläche

- Altenteil von Baujahr 2001, 130 m<sup>2</sup> Wohnfläche

vorh. Heizsystem Wohnhaus FG-Therme, Baujahr 1980, 4,7 m<sup>3</sup> FG-Tk  
Tierprod. FG-Gaskanonen, Baujahr 1982 bis 1990,

## Wärmebedarfsberechnung für den landwirtschaftlichem Betrieb:

<b>Gesamtnennleistung für landw. Betriebes:</b>		<b>129,0</b>	kW			
<b>Jahresenergieverbrauch:</b>		<b>170.473</b>	kWh/a		30 kW über FG-Kanonen!	
				<b>Vielstoffkessel</b>	<b>Vielstoffkessel</b>	<b>Vielstoffkessel</b>
<b>Brennstoffe</b>		<b>Flüssiggas</b>	<b>Hackschnitzel</b>	<b>Stroh</b>	<b>Miscanthus</b>	<b>Getreide</b>
<b>Investitionskosten</b>						
Feuerungsanlage mit Regelung		12.500	38.750	44.750	44.750	44.750
Installationsteile/Anbindung		1.000	4.500	10.000	10.000	2.500
Feuerungsraum/Lagerung/Tank		500	12.000	15.000	15.000	7.500
Warm-/Brauchwasserpufferspeicher		-	4.000	6.000	6.000	8.500
Schornstein/Kamin		1.250	2.000	2.000	2.000	2.000
Förderung		-	-	-	-	-
Lieferung/Montage/Inbetriebnahme		1.500	3.500	5.000	5.000	3.000
Bauliche Investition/Fernwärme/Umbau		500	23.000	23.000	23.000	23.000
<b>Gesamte Investitionskosten</b>		<b>17.250</b>	<b>87.750</b>	<b>105.750</b>	<b>105.750</b>	<b>91.250</b>
<b>Jahreskosten</b>						
10 % AfA Technik 10 Jahre		1.500	5.075	6.575	6.575	5.875
3,3 % AfA Bauen 20 Jahre		113	1.850	2.000	2.000	1.073
1,5 % techn. Instandsetzung/Reparatur/Wart		225	761	986	1.151	881
1,0 % baul. Instandsetzung/Reparatur		23	370	400	400	325
0,5 % Hilfsenergie		166	249	382	416	332
5,5 % Zinsanspruch v. 0,5 INVges.		474	2.413	2.908	2.908	2.509
<b>Gesamt:</b>		<b>2.501</b>	<b>10.327</b>	<b>12.665</b>	<b>12.699</b>	<b>10.439</b>
<b>Anlagenkosten Cent/kWh</b>		<b>1,47</b>	<b>6,06</b>	<b>7,43</b>	<b>7,45</b>	<b>6,12</b>
<b>Verbrauch:</b>				t	SRM	t
Mengeneinheit		25.031	193,6	52,6	608,8	50,1
Preis Euro/Mengeneinheit		<b>0,48</b>	<b>19,00</b>	<b>65,00</b>	<b>10,00</b>	<b>12,5</b>
Brennstoffkosten/Jahr		<b>12.014,40 €</b>	<b>3.677,82 €</b>	<b>3.419,98 €</b>	<b>6.088,31 €</b>	<b>626,37 €</b>
<b>Brennstoffkosten Cent/kWh</b>		<b>7,05</b>	<b>2,16</b>	<b>2,01</b>	<b>3,57</b>	<b>0,37</b>
<b>ges. Heizkosten Cent/kWh</b>		<b>8,51</b>	<b>8,22</b>	<b>9,44</b>	<b>11,02</b>	<b>6,49</b>
			-	-	-	-
<b>Jährliche Heizkosten</b>		<b>14.515</b>	<b>14.005</b>	<b>16.085</b>	<b>18.787</b>	<b>11.066</b>

## Beispiele für eine praktische Darstellung einer Rentabilitätsberechnung für verschiedene Brennstoffträger

Landw. Zuchtsauenbetrieb

Tierproduktion: 336 prod. Sauen

1.600 Plätze im Ferkelaufzuchtstall

Ackerbereich: 65 ha landw. Nutzfläche, 3 ha Stilllegungsfläche

Wohneinheiten: - Betriebsleiterhaus von Baujahr 1935

Modernisiert 1977, 220 m<sup>2</sup> Wohnfläche

- Altenteil von Baujahr 2001, 130 m<sup>2</sup> Wohnfläche

vorh. Heizsystem

EL-Heizung, Baujahr 1982, inkl. 10 m<sup>3</sup> Tanklager

Zentralanlage, Tierprod. WW



# Wärmebedarfsberechnung für den landwirtschaftlichen Betrieb:

<b>Gesamtnennleistung für landw. Betriebes:</b>		<b>201,0</b>	kW			
<b>Jahresenergieverbrauch:</b>		<b>500.353</b>	kWh/a			
			<b>Vielstoffkessel</b>	<b>Vielstoffkessel</b>	<b>Vielstoffkessel</b>	
<b>Brennstoffe</b>		<b>Heizöl EL L</b>	<b>Hackschnitzel</b>	<b>Stroh</b>	<b>Miscanthus</b>	<b>Getreide</b>
<b>Investitionskosten</b>						
Feuerungsanlage mit Regelung		30.150	48.900	54.500	54.500	54.500
Installationsteile/Anbindung		3.000	4.500	10.000	10.000	2.500
Feuerungsraum/Lagerung/Tank		5.000	12.000	15.000	15.000	8.500
Warm-/Brauchwasserpufferspeicher		-	4.000	6.000	6.000	6.000
Schornstein/Kamin		2.500	1.250	2.500	2.500	2.500
Förderung		-	-	-	-	-
Lieferung/Montage/Inbetriebnahme		2.500	3.500	5.000	5.000	3.000
Bauliche Investition/Fernwärme/Umbau		2.500	23.000	23.000	23.000	23.000
<b>Gesamte Investitionskosten</b>		<b>45.650</b>	<b>97.150</b>	<b>116.000</b>	<b>116.000</b>	<b>100.000</b>
<b>Jahreskosten</b>						
10 % AfA Technik 10 Jahre		3.565	6.090	7.550	7.550	6.600
3,3 % AfA Bauen 20 Jahre		500	1.813	2.025	2.025	1.122
1,5 % techn. Instandsetzung/Reparatur/Wart		535	914	1.133	1.133	990
1,0 % baul. Instandsetzung/Reparatur		100	363	405	405	340
0,5 % Hilfsenergie		413	413	413	413	413
5,5 % Zinsanspruch v. 0,5 INVges.		1.255	2.672	3.190	3.190	2.750
<b>Gesamt:</b>		<b>6.368</b>	<b>11.712</b>	<b>13.988</b>	<b>13.988</b>	<b>11.565</b>
<b>Anlagenkosten Cent/kWh</b>		<b>1,27</b>	<b>2,34</b>	<b>2,80</b>	<b>2,80</b>	<b>2,31</b>
<b>Verbrauch:</b>				t	SRM	t
Mengeneinheit		58.019	568,1	154,4	1.787,0	154,4
Preis Euro/Mengeneinheit		<b>0,70</b>	<b>19,00</b>	<b>65,00</b>	<b>10,0</b>	<b>130,0</b>
Brennstoffkosten/Jahr		<b>40.612,60 €</b>	<b>10.794,73 €</b>	<b>10.037,95 €</b>	<b>17.869,75 €</b>	<b>20.075,89 €</b>
<b>Brennstoffkosten Cent/kWh</b>		<b>8,12</b>	<b>2,16</b>	<b>2,01</b>	<b>3,57</b>	<b>4,01</b>
<b>ges. Heizkosten Cent/kWh</b>		<b>9,39</b>	<b>4,50</b>	<b>4,80</b>	<b>6,37</b>	<b>6,32</b>
<b>Jährliche Heizkosten</b>		<b>46.081</b>	<b>22.507</b>	<b>24.026</b>	<b>21.959</b>	<b>21.641</b>

# Förderung für landw. Betriebe mit Tierproduktion:

Zinsgünstige Darlehn

[www.kfw-foerderbank.de](http://www.kfw-foerderbank.de)

[www.rentenbank.de](http://www.rentenbank.de)

Agrarinvestitionsprogramm AFP

[www.landwirtschaftskammer.de](http://www.landwirtschaftskammer.de)

## Fazit:

- Hohen Wärmebedarf und Ackerbauliche Integration
- Identifikation des Betriebsleiter
- Der Faktor Arbeitszeit für die biogenen Verbrennungsanlagen **muss** gesamtbetrieblich berücksichtigt werden!
  
- ✓ Jeder landwirtschaftliche Betrieb muss individuell seinen Warmwasser- u. Strombedarf ermitteln!  
(Versorgungskonzept)

**Um die optimale Energie-Erzeugungsanlage für das landwirtschaftlichen Unternehmen zu finden!**

