

Energieversorgung

- Strategien für den Hof -

Dr. Joachim Matthias

**Weg vom Öl – Die Zukunft dezentraler Wärmesysteme
Haus Düsse, 25. Januar 2007**

... der Auslöser

Ölpreisentwicklung in Deutschland



... die Alternativen

Holzfeuerungsanlagen

- Stück-/Scheitholz
- Holzhackschnitzel
- Holzpellets



Strohfeuerungsanlagen

- Strohpellets
- Quader- u. Rundballen



Getreidefeuerungsanlagen

- Getreidekorn



Kosten je kWh bei Einsatz verschiedener Energieträger

Brennstoff	Kosten		H _u kWh/kg	kWh/Einh.	€Ct/kWh
Heizöl	0,50	€/l	9,8 (l)	9,4	5,3
	0,60	€/l	9,8 (l)	9,4	6,4
Rapsöl	0,50	€/l	9,3 (l)	8,4	6,0
	0,60	€/L	9,3 (l)	8,4	7,2
Erdgas	0,35	€/m ³	9,2 (m ³)	9,1	3,8
	0,45	€/m ³	9,2 (m ³)	9,1	4,9
Flüssiggas	0,34	€/l	6,7	6,3	5,4
(1 kg = 2 l)	0,39	€/l	6,7	6,3	6,2
Walholz, Landschaftspfl.	12,00	€/Srm=345 kg	3,7	3,3	1,1
getr. Hackschnitze	17,00	€/Srm=180 kg	4,7	4,3	2,2
Holzpellets	18,40	€/dt	5,0	4,7	3,9
Rapssaar	25,00	€/dt	6,7	5,7	4,4
Abfallgetreide (Fusarium,...)	5,00	€/dt	4	3,5	1,4
Energieweizen	10,00	€/dt	4,15	3,7	2,7
Stroh ab Feld	4,00	€/dt	4,1	3,5	1,1
Stroh gelagert	6,00	€/dt	4,1	3,6	1,7
Strohpellets	14,00	€/dt	4,5	4,1	3,4

WG: Wirkungsgrad des Heizkessels; H_u: unterer Heizwert

... die Planung der Alternative

(Beispiel Wohnhaus und Sauenstall)

Wärmebedarfsberechnung für den landwirtschaftlichem Betrieb:

Anschlußleistung/Heizleistung		Energieverbrauch		Jahresenergiebedarf	
Haus-	Gesamtbedarf:				Volllaststunden/a
heizung	1/3 Fußbodenheizung 2/3 Radiatoren	durchschnittl.	180 kWh/m ² xa		Durchschnitt: (1.400 - 2.100 h) 1600 h
					Wohnfläche m²: 150 - 300 kWh/m²xa
1. Berechnung:	220 m ² Wohnfläche	= A:	9,6 kW	39.600 kWh/a	
Berechnung sonstige	130 m ² Fläche	= B:	2,0 kW	23.400 kWh/a	
beheizbare Flächen:	Altenteil				bei Neubauten: vorh. Wärmebedarfsermittlung vorlegen!
2. Berechnung:	4 Personen	= A:	8,0 kW	3.441 kWh/a	
Berechnung sonstige	4 Personen	= B:	8,0 kW	3.441 kWh/a	
Brauchwasser:					Warmwasserverbrauch: 600 - 830 kWh/a * Personen
		insgesamt:	131.400 l		
zu 1.	Gebäudetyp:		W/m ²		W/m ²
HausHeizung	Altgebäude schlecht gedämmt		120	A:	70
	Herkömmlich wärmegeämmte Wohnhaus		70		
	Gut wärmegeämmtes bestehendes Wohnhaus		50	B:	25
	Neubau gemäss WSO 2001		25		
	Niedrigenergiehaus (3 l Haus)		15		
	Herköme Dienstleistungsgebäude		60 - 80		
zu 2.	Warmwasserverbrauch pro Person:	niedrig	15 - 25 l	A:	45
Warmwasser	(Durchschnittlich 55° Temperatur)	mittel	30 - 45 l		
		hoch	50 - 90 l	B:	45

Energiebedarf für den Zuchtsauenbereich

Anschlußleistung/Heizleistung

Energieverbrauch

Jahresenergiebedarf

Zuchtsauen
150 W/ZS-Platz
300 W/Abferkelbucht
70 W/Ferkelplatz

Berechnung:

156	Zuchtsauenplätze	23400 W
52	Ferkelnester	7800 W
800	Ferkelplätze	56000 W

87200 W

69,8 kW

Zuchtsauenplatz: 330 kWh/ZS-Platz x a

51.480 kWh/a

Abferkelbereich Ferkelnest: 680 kWh/Fa-Nest x a

35.360 kWh/a

Ferkelaufzuchtplatz: 160 kWh/Fa-Platz x a

128.000 kWh/a

Heizen mit Holz und Stroh

Gesamtnennleistung für landw. Betriebes:

98,0 kW

Jahresenergieverbrauch:

288.716 kWh/a

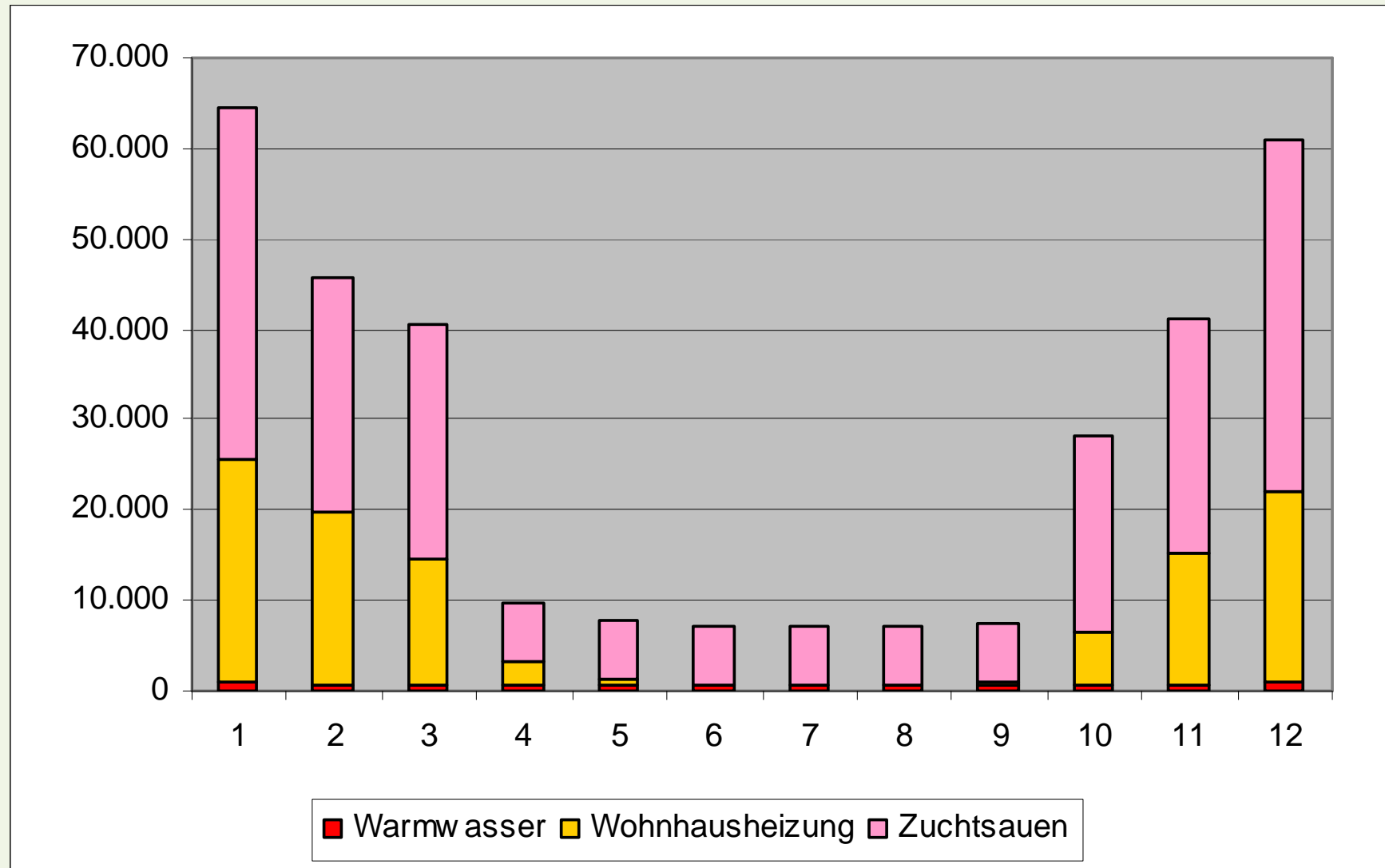
Kosten für Heizanlagen mit kW - Leistung

Kosten	Heizöl EL L	Flüssiggas P	Hackschnitz	Scheitholz	Stroh	Energie Getreide
Investitionskosten						
Gesamt:	17.850	13.070	30.120	21.721	37.420	36.140
Jahreskosten						
Gesamt:	3.124	2.287	5.271	3.801	6.549	6.325
Anlagenkosten Cent/kWh	1,09	0,80	1,84	1,33	2,29	2,21
Verbrauch:			Buche SRM	Buche RM	Weizen t	Gerste t
Mengeneinheit	33.163	41.994	332	187	88	84
Preis Euro/Mengeneinheit	0,5	0,34	17,0	50,0	55,0	130,0
Brennstoffkosten/Jahr	16.581,50 €	14.277,81 €	5.641,49 €	9.350,00 €	4.854,89 €	10.920,00 €
Brennstoffkosten Cent/kWh	5,74	4,99	1,97	3,24	1,70	3,78
ges. Heizkosten Cent/kWh	6,83	5,79	3,82	4,57	3,99	5,99
Differenz zu ges. Heizölkosten		1,04	3,01	2,26	2,84	0,85

alle Preise verstehen sich ohne MwSt.!

... die Weiterentwicklung zum Energieversorgungskonzept

Energiebedarf im Jahresgang



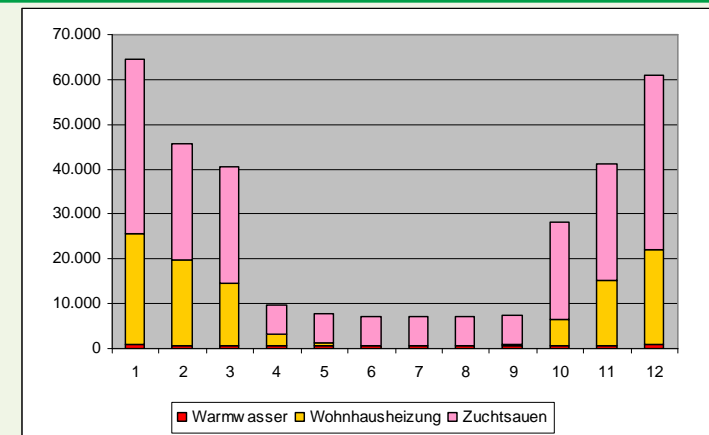
Aus dem Jahresgang sind

- **Grundlast**

- **Mittellast und**

- **Spitzenlast abzuleiten**

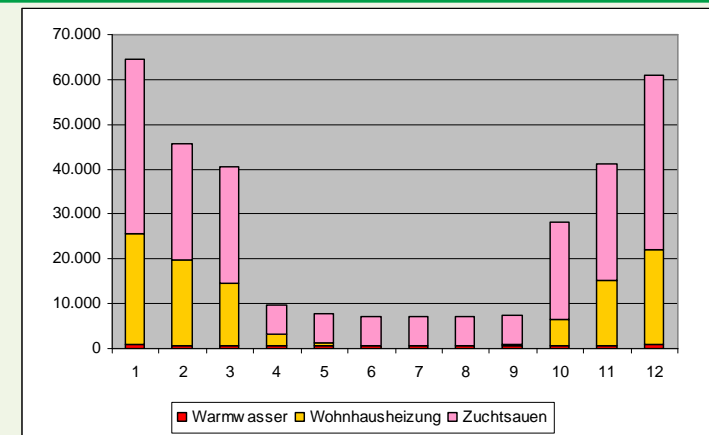
Grundlast



Minimaler täglicher Energiebedarf

das bedeutet hohe Laufzeiten pro Jahr bei gleichmäßiger Energieabgabe z.B. BHKW, Solarthermie, Erdwärme

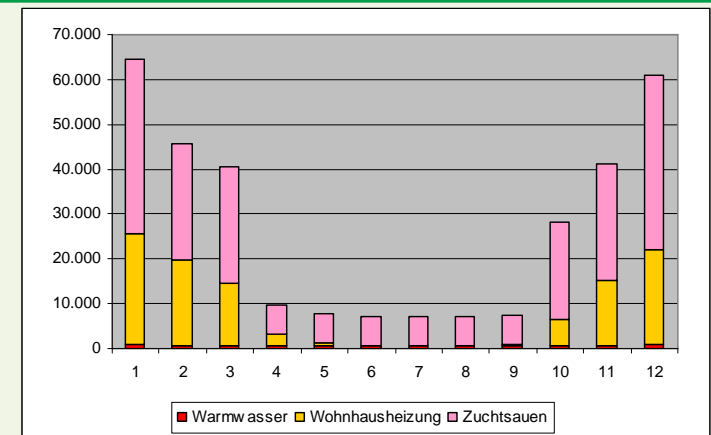
Mittellast



Ansatz: 75 % des Spitzenlastbedarfs

**das bedeutet Laufzeiten im Winter
und in den Übergangsjahreszeiten
z.B. alle Formen der Biomasse**

Spitzenlast



Energiebedarf über Mittellast

das bedeutet spontanen Einsatz in besonders kalten Zeiten und Sicherheit z.B. Öl und Gas

Hohe Energiepreise sollten nicht zu „übereilten“ Investitionen führen

Detaillierte Kenntnis des Energiebedarfs eröffnet die Planung und ökonomische Bewertung vielfältiger Energiequellen

Zukunftsorientierte Planung sollte die Weichen für verschiedene Möglichkeiten stellen – auch wenn diese heute noch nicht Wirtschaftlich sind

Der Betrieb braucht ein Konzept für die nächsten Jahre und nicht nur einen Vergleich am aktuellen Öl/Gaspreis

Ein entsprechendes Beratungspaket ist in Vorbereitung

**Vielen Dank
Für Ihre
Aufmerksamkeit!**