



# Energiekonzept Erzabtei Sankt Ottilien

Projektbesprechung 26.04.2007

## Inhalt

- Argumente für die energetische Nutzung von Biomasse
- Grundlagen
  - Definition Hackgut
  - Brennstoffkosten
  - Varianten des Brennstoffeinkaufs im Fall „Contracting“
  - Ausgangsdaten für das Energiekonzept
  - Potential Biomasse
- Energiekonzept
  - Gegenüberstellung der Varianten
- Fördermöglichkeiten
  - KfW – Kreditanstalt für Wiederaufbau
  - TFZ – Technologie und Förderzentrum
- Energiezentrale
  - Bestimmende Größen
  - Lage und Aufteilung der Heizzentrale



# Argumente für die energetische Nutzung von Biomasse

# Argumente für die energetische Nutzung von Biomasse



## Biomasse – Warum?

Fotos: [www.holzpellet.com](http://www.holzpellet.com)

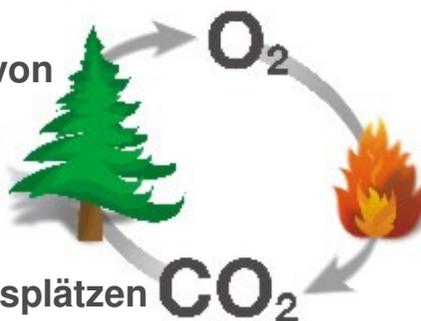
✚ Schonung fossiler Rohstoffe

✚ Verringerung der Abhängigkeit von Energieimporten

✚ Wertschöpfung in der Region

✚ Erhalt und Schaffung von Arbeitsplätzen

✚ Erhalt der ländlichen Struktur



✚ Kurze Transportwege

✚ Ungefährlicherer Umgang der Biomasse

✚ CO<sub>2</sub>-neutral

✚ Biomasse - der traditionellste Energieträger der Menschheit

✚ Entlastung regionaler Märkte

# Argumente für die energetische Nutzung von Biomasse

- **Schonung fossiler Rohstoffe**

Fossile Energieträger wie Erdöl und -gas sind nur begrenzt verfügbar bzw. deren Gewinnung wird immer schwieriger. Biomasse könnte hier von entscheidender Bedeutung sein, um die Vorräte von fossilen Energieträgern zu strecken.

- **Verringerung der Abhängigkeit von Energieimporten**

Vermehrte politische Konflikte im Nahen Osten, verstärken die Diskussion um die Abhängigkeit der übrigen Welt von den dort bestehenden Lagerstätten deutlich. Biomasse führt durch das dezentrale Vorkommen, vor allem im ländlichen Bereich, zu einer Unabhängigkeit und Eigenständigkeit von fossilen Energieträgern.

- **Wertschöpfung in der Region**

Durch die dezentrale Gewinnung von Energie aus Biomasse verstärkt im ländlichen Raum, verbleiben die Ausgaben für die Energie in der Region. Dies fördert die Regionalentwicklung, da dort der Kreislauf der Wertschöpfung geschlossen bleibt, getreu dem Motto: "Aus der Region, für die Region"!

- **Erhalt und Schaffung von Arbeitsplätzen**

Schlechtere Rahmenbedingungen in der Rohstoffproduktion für die Lebensmittelindustrie und in der Waldbewirtschaftung lassen viele Landwirte nach neuen Einkommensmöglichkeiten suchen. In diesem Zusammenhang fällt des Öfteren der Begriff des "ENERGIEWIRTES". Da Landwirte in den ländlichen Regionen über die nötigen Flächen für die Erzeugung von Bioenergie verfügen, ergeben sich hier neue Einkommensmöglichkeiten und dementsprechend neue Arbeitsplätze. Aber auch in der Entwicklung und Produktion von Techniken zur Bioenergieerzeugung ergeben sich zusätzliche Arbeitsplätze.

# Argumente für die energetische Nutzung von Biomasse

- **Erhalt der ländlichen Struktur**

Infolge des Agrarstrukturwandels wurden in den letzten Jahren verstärkt Flächen aus der Produktion genommen. Gerade Grenzertragstandorte wie bergiges Grünland, Überschwemmungsgebiete und Landschaftspflegeflächen könnten so, zur energetischen Nutzung von Biomasse herangezogen werden. Dies würde zusammen mit den landwirtschaftlichen Betrieben die ländliche Struktur weiter erhalten.

- **Kurze Transportwege**

Wesentlich geringere Transportwege mit den entsprechend niedrigeren Transportkosten machen die Bioenergie ebenfalls weiter konkurrenzfähig, gegenüber fossilen Energieträgern. Darüber hinaus wird auch die Umwelt durch weniger Abgase geschont.

- **Ungefährlicherer Umgang der Biomasse**

Der Transport und die Lagerung der fossilen Energieträger wie beispielsweise dem Erdöl, ist sehr risikoreich. So führen Tankerunglücke zu Umweltkatastrophen mit beträchtlichen Schäden für die Meeres- und Küstenregionen. Der Umgang mit Biomasse ist dagegen weit ungefährlicher und mögliche Unglücksfälle hätten wesentlich geringere Folgen.

# Argumente für die energetische Nutzung von Biomasse

- **CO<sub>2</sub>-neutral**

Da Biomasse eine Form von gespeicherter Sonnenenergie ist und diese unter anderem aus dem Klimaschadgas Kohlendioxid gebildet wird, kann bei der energetischen Nutzung von biomasseartiger Energie von einer nahezu CO<sub>2</sub>-neutralen Energiefreisetzung gesprochen werden. Es wird nur die Menge an CO<sub>2</sub> freigesetzt, welche beim Aufwuchs der Pflanze gebunden wurde

- **Biomasse - der traditionellste Energieträger der Menschheit**

Schon immer nutzen Menschen Biomasse zur Energiegewinnung. Die lange Erfahrung bringt im Bereich der Holzfeuerungen bereits ein großes Potential an erprobter Technik. Intensiviert hat sich die Forschungsarbeit in der Holzheizungstechnik durch steigende Ölpreise und immer komfortablere Technik.

- **Entlastung regionaler Märkte**

Sowohl im landwirtschaftlichen als auch im forstwirtschaftlichen Bereich findet eine Entlastung von Absatzmärkten statt, mit der Folge, dass stabilere Preise und eine ehrlichere Entlohnung für die Produkte erzielt werden können.

# Grundlagen



Fotos: [www.holzpellet.com](http://www.holzpellet.com)

## Definition Hackgut

<b>Hackgut</b>	G 30	„Feinhackgut“:	- max. Querschnitt: 3 cm <sup>2</sup> , max. Länge: 8,5 cm - Verfeuerung in Kleinanlagen bis 150 kW
	<b>G 50</b>	<b>„Mittleres Hackgut“:</b>	<b>- max. Querschnitt: 5 cm<sup>2</sup>, max. Länge: 12 cm</b> <b>- Verfeuerung in größeren Anlagen von 150 kW – 1 MW</b>
	G 100	„Grobhackgut“:	- max. Querschnitt: 10 cm <sup>2</sup> , max. Länge: 25 cm - Verfeuerung in Großanlagen ab 1 MW
<b>Wassergehalt</b>	W 20	„lufttrocken“	→ Wassergehalt < 20%
	<b>W 30</b>	<b>„lagerbeständig“</b>	<b>→ Wassergehalt 20 – 30 %</b>
	W 35	„beschränkt lagerbeständig“	→ Wassergehalt 30 – 35 %
	W 40	„feucht“	→ Wassergehalt 35 – 40 %
	W 50	„erntefrisch“	→ Wassergehalt 40 – 50 % (Wassergehalt bezogen auf feuchte Masse)



## Definition Hackgut

Fotos: [www.holzpellet.com](http://www.holzpellet.com)

<b>Schüttdichte</b>	S 160	„geringe Schüttdichte“	→	Schüttdichte < 160 kg/m <sup>3</sup>
	S 200	„mittlere Schüttdichte“	→	Schüttdichte 160 – 250 kg/m <sup>3</sup>
	<b>S 250</b>	<b>„hohe Schüttdichte“</b>	→	<b>Schüttdichte &gt; 250 kg/m<sup>3</sup></b>
<b>Aschegehalt</b>	<b>A 1</b>	<b>„geringer Aschegehalt“</b>	→	<b>&lt; 1 % Aschegehalt</b>
	A 2	„erhöhter Aschegehalt“	→	1 – 5 % Aschegehalt

(Quelle: Auszug Ö-Norm M 7133)



## Definition Hackgut

Fotos: [www.holzpellet.com](http://www.holzpellet.com)

### Heizwert ( $H_i$ )

ca. 2,0 kWh/kg

**ca. 3,4 kWh/kg**

ca. 4,0 kWh/kg

ca. 5,0 kWh/kg

(Heizöl: 10,08 kWh/l → Dichte: 0,86 kg/l → 11,72 kWh/kg)

### Lagerzustand

„waldfrisch“

**„einen Sommer gelagert“**

„min. 2 Jahre gelagert“

„absolut trocken“

### Wassergehalt

50 – 60 %

**25 – 35 %**

15 – 25%

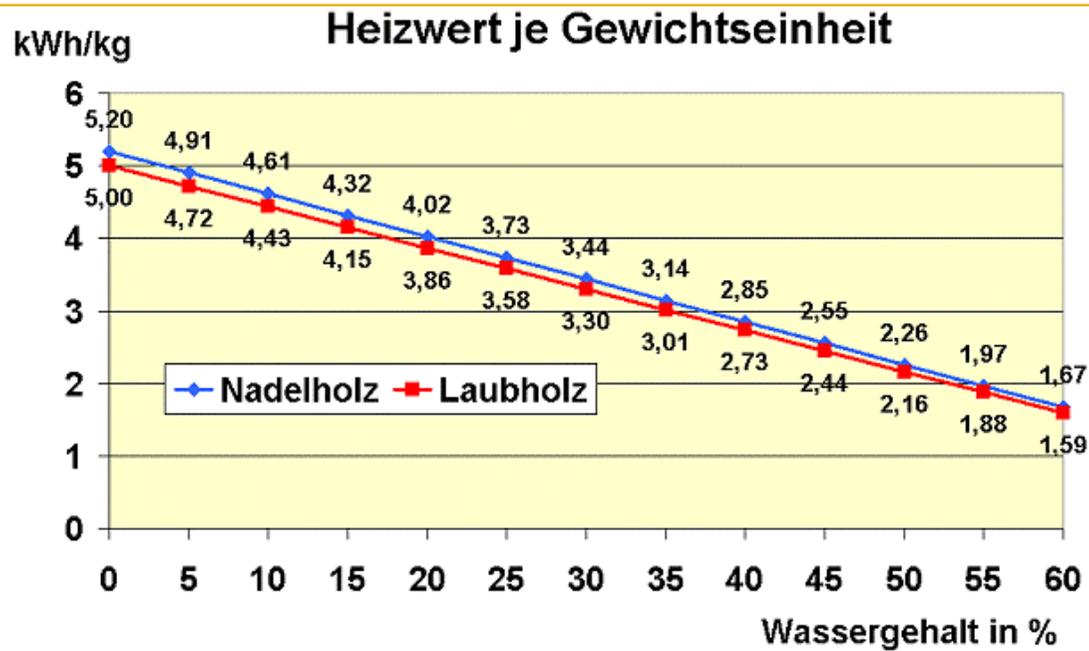
< 5%

(Quelle: Bayer. Bauernverband)



## Definition Hackgut

Fotos: [www.holzpellet.com](http://www.holzpellet.com)



Quelle: [www.wikipedia.de](http://www.wikipedia.de)



## Definition Hackgut

Fotos: [www.holzpellet.com](http://www.holzpellet.com)

### Festlegung von relevanten Umrechnungsfaktoren / Konstanten

Holz ist ein Naturprodukt → Konstanten sind in diesem Sinne als Näherungen zu betrachten!

#### 1. Umrechnungszahlen für Raummaße

Rundholz	=	Schichtholz	=	Hackgut
1,0 Festmeter (Fm)	=	1,4 Raummeter / Ster (Rm)	=	2,8 Schüttraummeter (SRm)
0,7 Festmeter (Fm)	=	1,0 Raummeter / Ster (Rm)	=	2,0 Schüttraummeter (SRm)
0,36 Festmeter (Fm)	=	0,5 Raummeter / Ster (Rm)	=	1,0 Schüttraummeter (SRm)

#### 2. Dichte von Hackgut (Wassergehalt: W30)

700 kg/Fm	=	500 kg/Rm	=	250 kg/SRm
-----------	---	-----------	---	------------

#### 3. Heizwert von Hackgut (Wassergehalt: W30)

Ausgangswert: 3,5 kWh/kg

2450 kWh/Fm	=	1750 kWh/Rm	=	875 kWh/SRm
-------------	---	-------------	---	-------------

(Quelle: Energie-Fibel des Wi.-Mi.-Baden-Württemberg)



## Definition Hackgut

Fotos: [www.holzpellet.com](http://www.holzpellet.com)

### Qualitativ hochwertiges Hackgut zeichnet sich durch folgende Kriterien aus:

- ✓ Gleichmäßige Kantenlängen zur Verbesserung der Fließ- und Fördereigenschaften
- ✓ Vermeidung von Überlängen durch vollständige Erfassung auch der feinen Zweige (zur Vermeidung von Brückenbildung im Lager)
- ✓ Saubere Schnittstellen und geringe Faser- oder Rindenbeschädigung zur Verringerung der spezifischen Oberfläche des Hackguts (bessere Lagerfähigkeit)
- ✓ Vermeidung von Fremdstoffaufnahme

(Quelle: Technologie- und Förderzentrum Bayern)



## Definition Hackgut

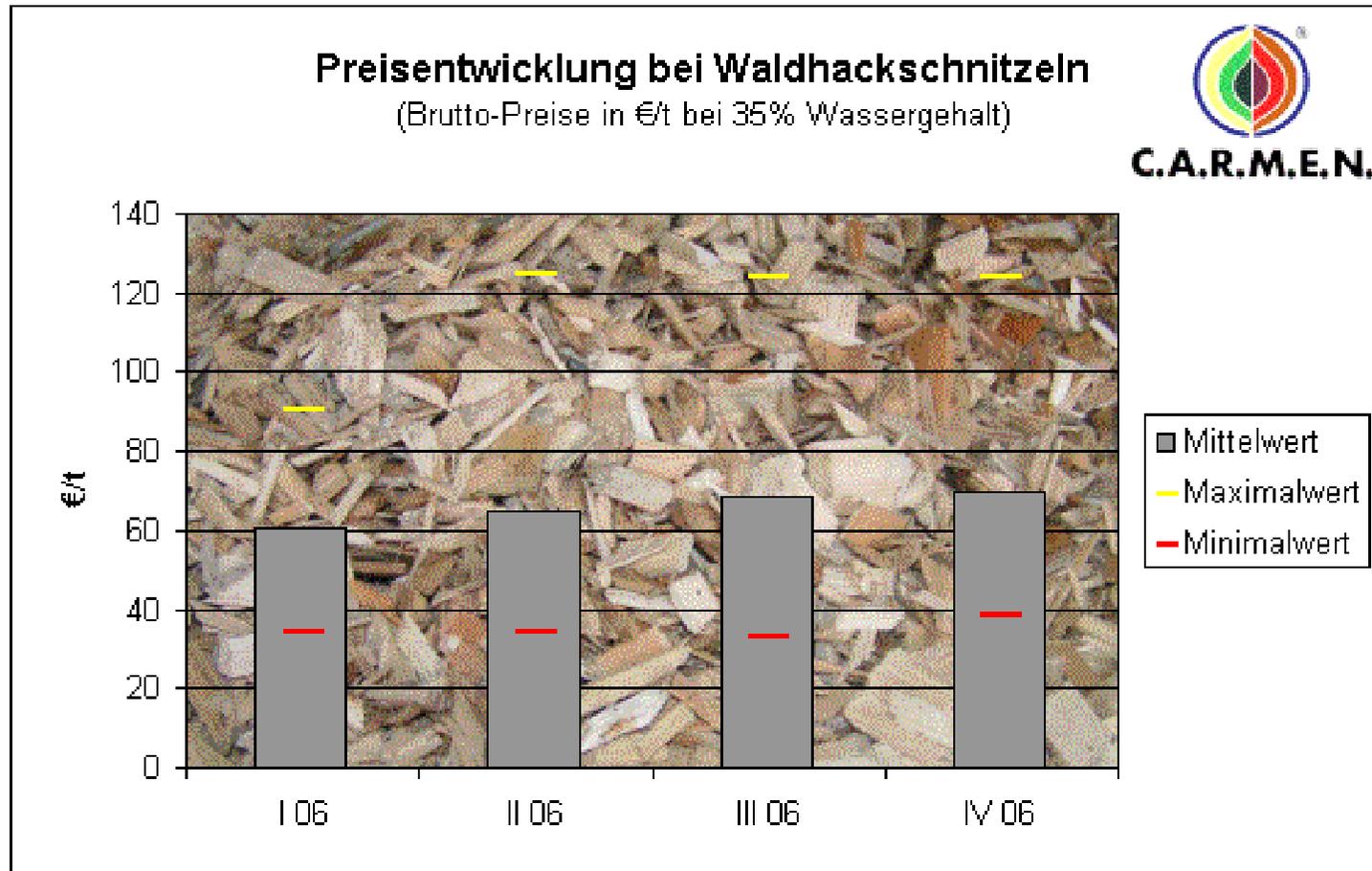
Fotos: [www.holzpellet.com](http://www.holzpellet.com)

### Für die Bereitstellung von Waldhackschnitzeln gelten folgende allgemeinen Empfehlungen:

- ✓ Entkoppelte Arbeitsverfahren
- ✓ Vortrocknen des Hackholzes
- ✓ Zwischenlagerung des Energieholzes in Form von Hackschnitzeln vermeiden
- ✓ Hacken auf der Waldstraße bzw. am Lagerplatz
- ✓ Bevorzugt schwer vermarktbar Sortimente hacken: Laubschwachholz sowie schwaches Kiefernholz lassen sich nur schwer vermarkten und eignen sich deshalb vorrangig als Energieholz
- ✓ Nadelreisig im Bestand oder auf der Rückegasse belassen (Nährstoffe!)

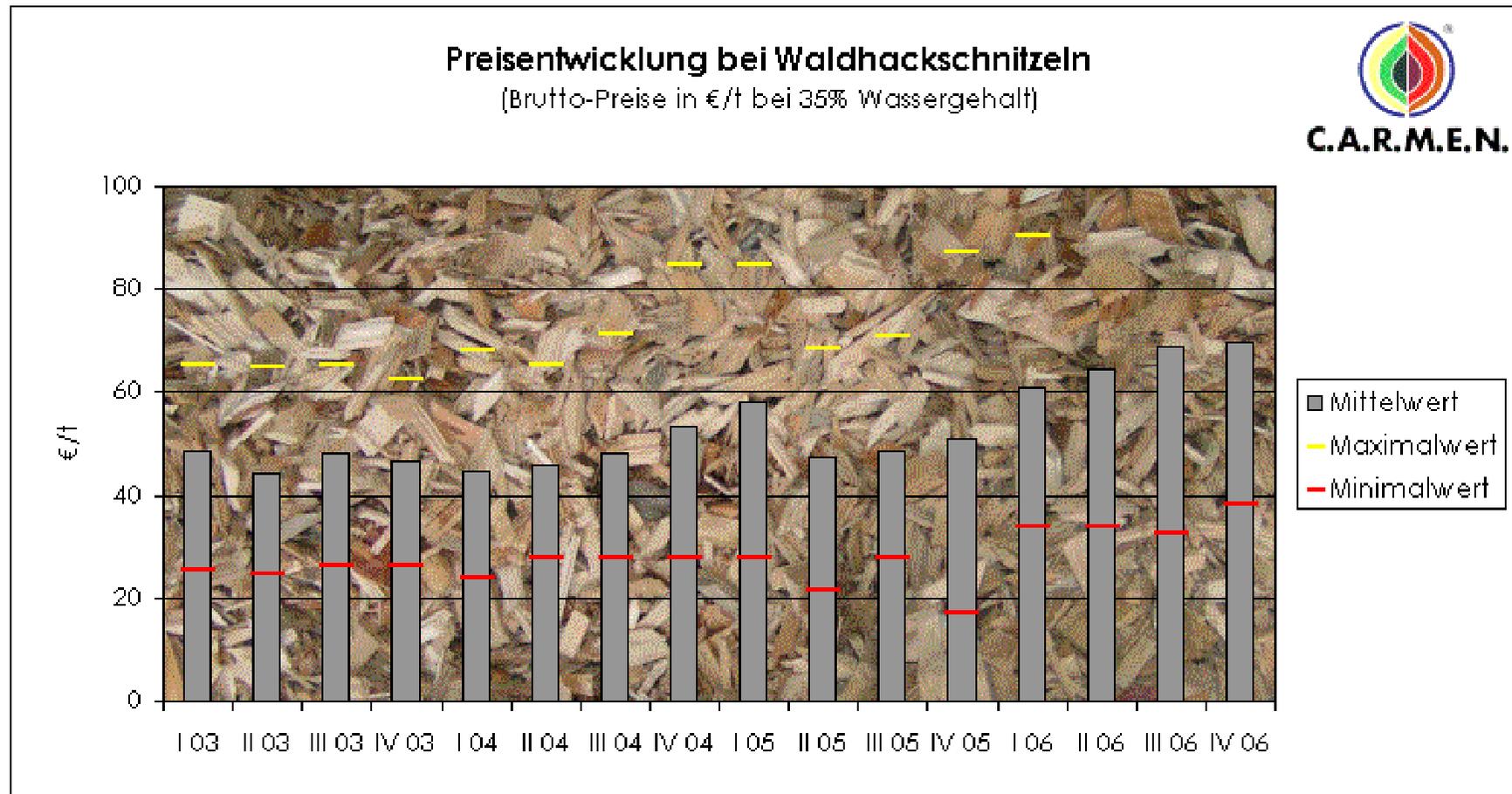
(Quelle: Technologie- und Förderzentrum Bayern)

## Brennstoffkosten – Preisentwicklung 2006

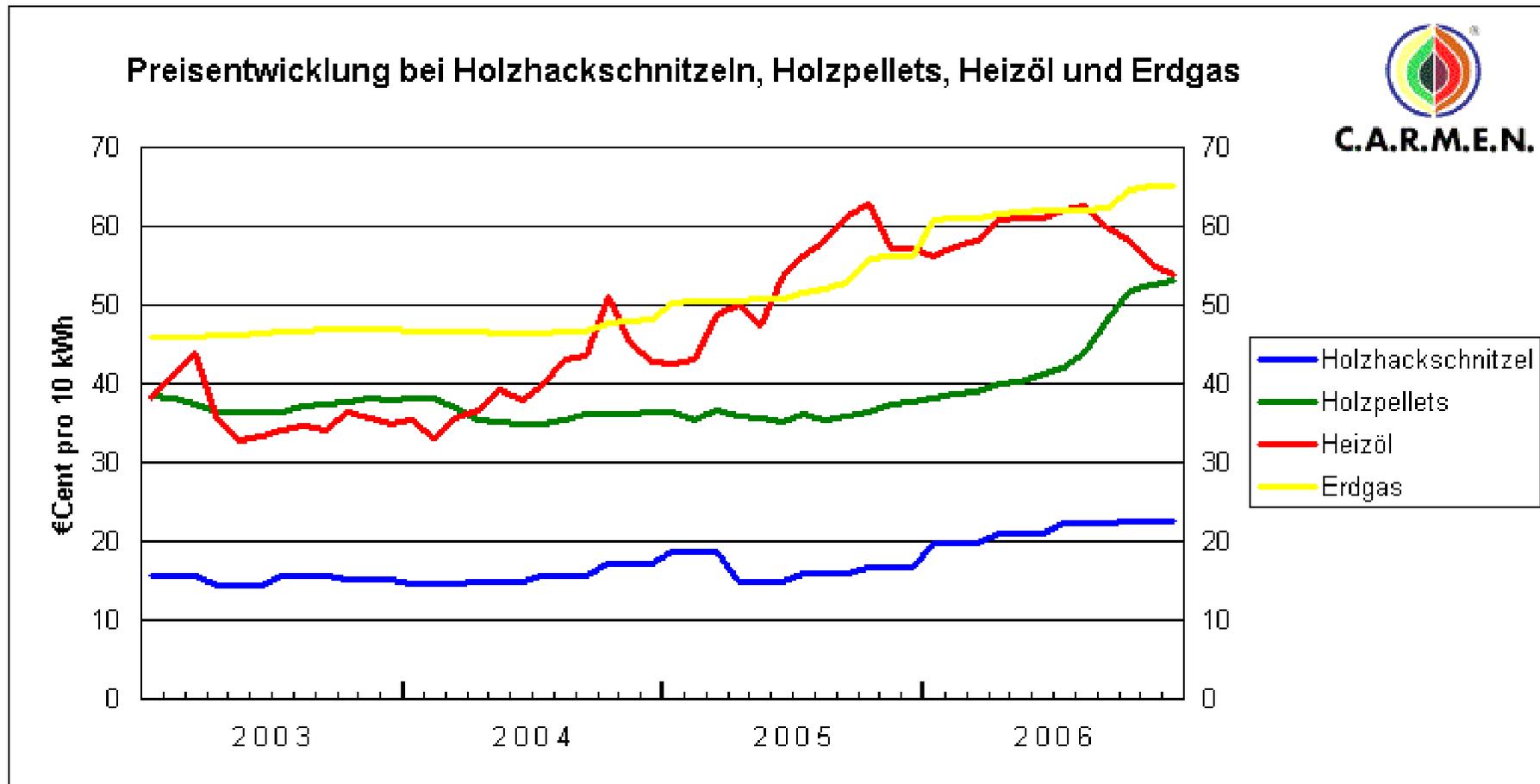


Preisentwicklung des Jahres 2006, Mittelwert 4. Quartal 2006: 69,67 €  
Die einem Liter Heizöl (EL) entsprechende Menge kostet demnach 22,48 Cent!

## Brennstoffkosten – Preisentwicklung 2003 - 2006



## Brennstoffkosten – Preisentwicklung im Vergleich



## Varianten des Brennstoffeinkaufs im Fall „Contracting“

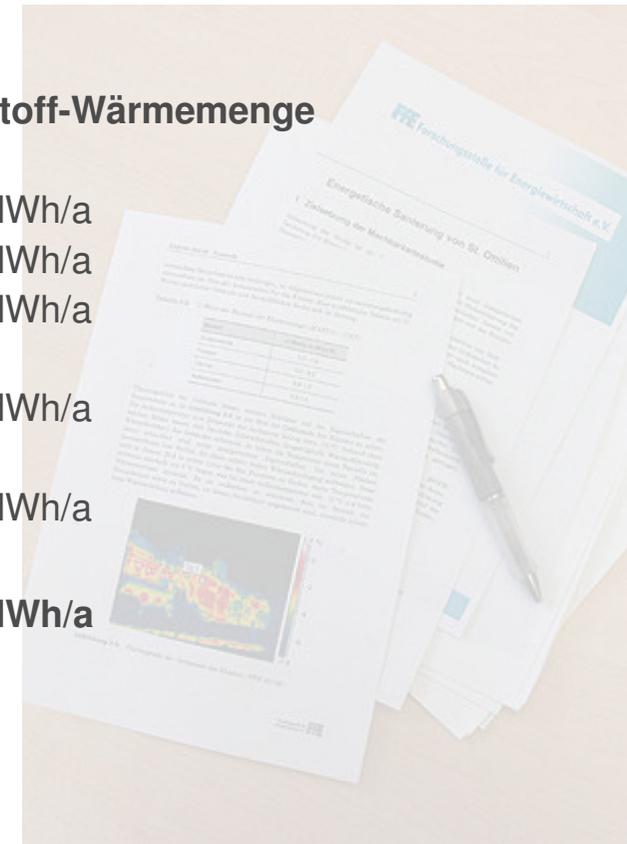
	Einkauf	Vorteile	Hinweis
<b>Variante 1</b>	St. Ottilien	Bestimmung über Herkunft und Preis des Brennstoffes	Brennstoff wird dem Contractor „geschenkt“ → Contracting bezieht sich rein auf die Anlagenkosten
<b>Variante 2</b>	Contractor	Professioneller Brennstoffeinkauf	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualität</li> <li>• Quantität</li> <li>• Preis</li> </ul> des eigens gelieferten Brennstoffes (Hackgut) muss vertraglich definiert und somit überwacht werden



## Brennstoffbedarf (Quelle: FfE)

Ort	Brennstoff	Menge	Brennstoff-Wärmemenge
Heizzentrale Kloster:	Heizöl	180.000 l/a	1.800 MWh/a
Heizzentrale Schule:	Heizöl	270.000 l/a	2.700 MWh/a
Heizzentrale Exerzitenhaus:	Heizöl	210.000 l/a	2.100 MWh/a
→ Summe:		670.000 l/a	6.700 MWh/a
RL-Anhebung HZ Schule:	Hackgut	1000 Srm/a	900 MWh/a
<b>Gesamt</b>	<b>Endenergieverbr.:</b>		<b>7.600 MWh/a</b>

Unterstellt man einen Jahresnutzungsgrad der Wärmeezeugung von 92%, entspricht dies einer erzeugten Wärmemenge von ca. 7.000 MWh/a



## Ausgangsdaten für die Erstellung des Energiekonzeptes - Wärmebedarf

Ort	Heizwärmebedarf	Warmwasserbedarf	Wärmebedarf
Heizzentrale Kloster:	1.593.996 kWh/a	158.852 kWh/a	1.646.381 kWh/a
Heizzentrale Schule:	3.873.593 kWh/a	52.384 kWh/a	4.032.446 kWh/a
Heizzentrale Exerzitenhaus:	2.154.452 kWh/a	84.149 kWh/a	2.238.601 kWh/a
→Summe:	7.662.041 kWh/a	295.385 kWh/a	7.917.428 kWh/a

Dieser berechnete Wärmebedarf (FfE) wird mit den tatsächlichen Verbrauchswerten abgeglichen. Dabei wird berücksichtigt, dass durch den Neubau der Heizzentrale und die Sanierung der Unterstationen die Verteilungsverluste (Grundlast!) zukünftig deutlich reduziert werden.

Damit ergibt sich ein Wärmebedarf von:

**6.773 MWh/a**

Darin ist die witterungsunabhängige Grundlast – nach derzeitigem Kenntnisstand 297 MWh/a für Warmwasserbereitung - enthalten.

## Ausgangsdaten für die Erstellung des Energiekonzeptes - Heizlast

Ort	Heizlast
Heizzentrale Kloster:	1.034 kW
Heizzentrale Schule:	1.854 kW
Heizzentrale Exerzitenhaus:	1.121 kW
→ Summe:	4.009 kW



Diese berechnete Heizlast wurde im Zusammenhang mit dem Abgleich der Verbrauchswerte um 17% reduziert.

→ Heizlast (Summe): 3,4 MW

Berücksichtigt man zusätzlich einen Gleichzeitigkeitsfaktor von 0,85 für extrem kalte Wintertage, ergibt sich als

**Planungsgrundlage** eine **Heizlast** von: **2,9 MW**

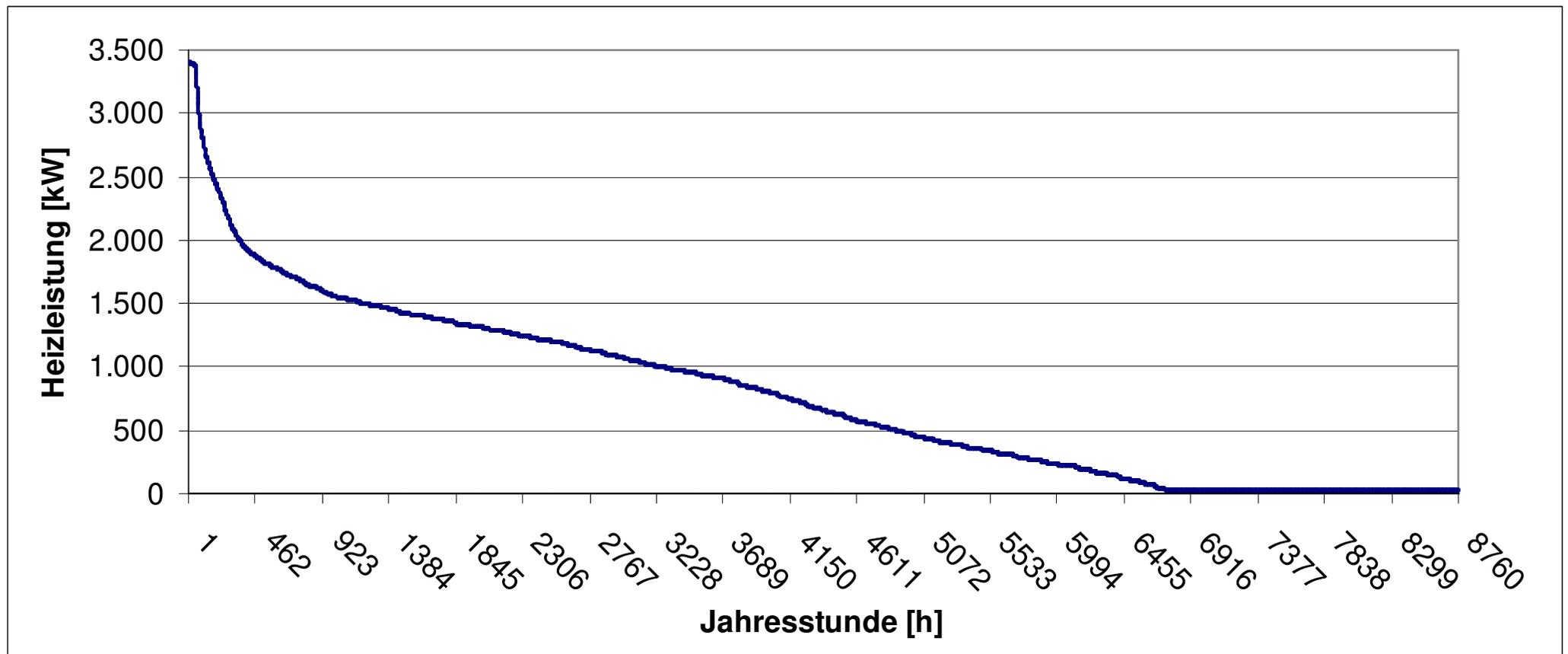
Eine Validierung dieses Wertes wird anhand neuer Verbrauchsmessungen Daten der FfE noch erfolgen.

*Anmerkung:*

*Der Geflügelhof bleibt weiterhin „autark“, jedoch wird der „Emminger Hof“ (105 kW) in das Netz eingebunden werden.*

*In die Berechnungen für Wärmebedarf und Heizlast geht dieser aufgrund bereits erfolgter Sanierungsmaßnahmen auf dem Gelände nicht mit ein.*

## Ausgangsdaten für die Erstellung des Energiekonzeptes - Jahresdauerlinie



## Potential Biomasse - Hackgut

Forschungsstelle für  
Energiewirtschaft e.V. 



Waldfläche	ha	120	115*
spezifischer Ertrag in Festmeter	Fm/ha*a	7,7	9,7*
Jahresertrag	Fm/ha*a	924	1.115,4*
Max. Anteil Energieholz (Annahme):	%	100	40
Jahresertrag Hackschnitzel	Srm/a	2.245	1.250
Masse der Hackschnitzel	kg/a	516.424	312.500
Heizwert der Hackschnitzel	kWh/kg	3,1	3,5
<b>Energieinhalt der Hackschnitzel</b>	<b>MWh/a</b>	<b>1.601</b>	<b>1.094</b>

\*Quelle: Auszug „Forstwirtschaftsplan St. Ott. 2005“

## Potential Biomasse - Biogas

		Forschungsstelle für Energiewirtschaft e.V. 			
<b>Substrate</b>					
Rinder	GV	60		120*	
Schweine	GV	25,9		32*	
<b>spezifischer Ertrag</b>			<b>Jahresertrag</b>		<b>Jahresertrag</b>
spezifischer Gülleertrag	t FM/(GV*a)	16,3	978 t FM/a	17,5	2.100 t FM/a
spezifischer Gülleertrag	t FM/(GV*a)	16,3	422 t FM/a	17,5	560 t FM/a
<b>spezifische Biogaserträge</b>			<b>Biogasertrag</b>		<b>Biogasertrag</b>
Rindergülle	m <sup>3</sup> /t FM	25	24.447 m <sup>3</sup> Biogas/a	25	52.500 m <sup>3</sup> Biogas/a
Schweinegülle	m <sup>3</sup> /t FM	30	12.664 m <sup>3</sup> Biogas/a	30	16.800 m <sup>3</sup> Biogas/a
(Rindermist	m <sup>3</sup> /t FM	-	-	45	94.500 m <sup>3</sup> Biogas/a)
(Schweinemist	m <sup>3</sup> /t FM	-	-	60	33.600 m <sup>3</sup> Biogas/a)
Summe:	m <sup>3</sup> Biogas/a		37.111		69.300
					128.100
<b>Jahresenergieertrag:</b>		MWh/a	<b>104</b>		<b>433</b>
	MWh/a		-		<b>(801)</b>
<b>Brennstoffleistung BHKW:</b>		kW	14		60
	kW		-		(110)

\*Annahme aus mündlich erteilter Information zum Viehbestand

# Energiekonzept

# Energiekonzept – Vergleich der Varianten

## Gegenüberstellung der Varianten

### ✚ Variante 0 (Referenz):

Der Jahreswärmebedarf wird zu 100% durch Heizöl abgedeckt

### ✚ Variante 1:

Der Jahreswärmebedarf wird anteilig (40% des Zuwachses aus eigenem Wald) durch Hackschnitzel gedeckt

### ✚ Variante 2:

Der Jahreswärmebedarf wird anteilig (100% des Zuwachses aus eigenem Wald) durch Hackschnitzel gedeckt

### ✚ Variante 3a:

50% des Jahreswärmebedarfs werden durch Biomasse gedeckt (Zukauf von Hackschnitzeln)

### ✚ Variante 3b:

50% des Jahreswärmebedarfs werden durch Biomasse gedeckt (Zukauf von Energieholz zur Eigenproduktion von Hackschnitzeln)

### ✚ Variante 4a („Leuchtturm“):

Nach Abschluss der Sanierungsmaßnahmen werden bis zu 100% des Jahreswärmebedarfs durch Biomasse gedeckt (Zukauf von Hackschnitzeln)

### ✚ Variante 4b („Leuchtturm“):

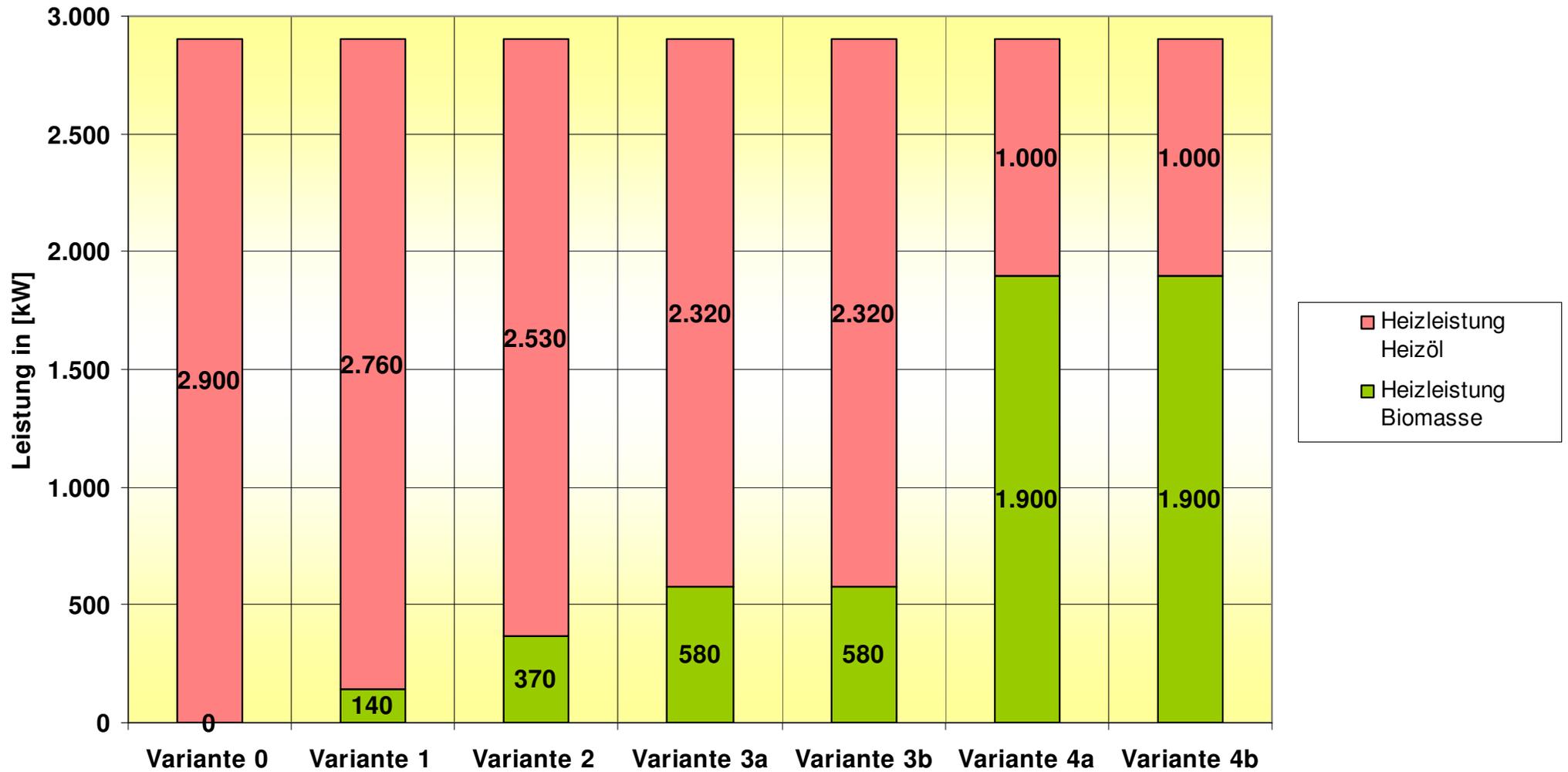
Nach Abschluss der Sanierungsmaßnahmen werden bis zu 100% des Jahreswärmebedarfs durch Biomasse gedeckt (Zukauf von Energieholz zur Eigenproduktion von Hackschnitzeln)



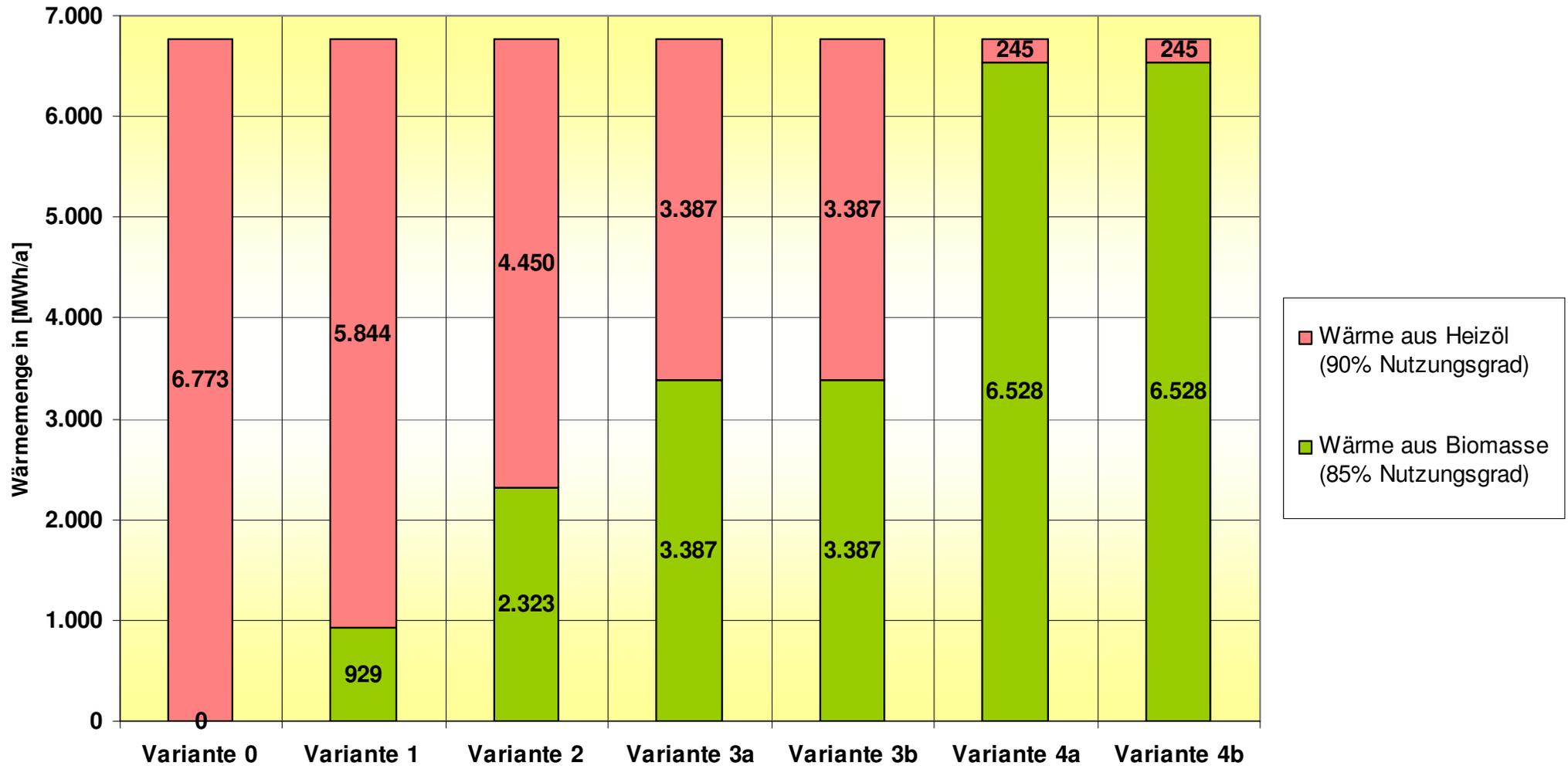
# Energiekonzept – Vergleich der Varianten

		Variante 0	Variante 1	Variante 2	Variante 3a	Variante 3b	Variante 4a	Variante 4b
<b>Erklärung</b>		100% Heizöl	Hackschnitzel-Produktion aus vorhandenem Restholz (40% v. Zuwachs)	Hackschnitzel-Produktion in Höhe des Gesamt-zuwachses	Zukauf von Hackgut zur Erzeugung von 50% des Wärmebedarfs aus Biomasse	Zukauf von Altholz zur Hackschnitzel-Produktion zur Erzeugung von 50% des Wärmebedarfs aus Biomasse	Nach Sanierung werden bis zu 100% des Wärmebedarfs durch Biomasse gedeckt (Zukauf von Hackgut)	Nach Sanierung werden bis zu 100% des Wärmebedarfs durch Biomasse gedeckt (Zukauf von Altholz zur Hackschnitzel-Produktion)
<b>Heizleistung Biomasse</b>	kW	0	140	370	580	580	<b>1.900</b>	<b>1.900</b>
<b>Heizleistung Heizöl</b>	kW	2.900	2.760	2.530	2.320	2.320	1.000	1.000
<b>Energie aus Biomasse</b>	MWh/a	<b>0</b>	<b>1.093</b>	<b>2.733</b>	3.984	3.984	7.680	7.680
<b>Wärme aus Biomasse (85% Nutzungsgrad)</b>	MWh/a	0	929	2.323	3.387	3.387	6.528	6.528
<b>Anteil an Biomasse</b>	%	0,0%	13,7%	34,3%	<b>50,0%</b>	<b>50,0%</b>	96,4%	96,4%
<b>Menge Hackgut</b>	SRm/a	0	1.249	3.123	4.553	4.553	8.777	8.777
<b>Energie aus Heizöl</b>	MWh/a	7.526	6.493	4.945	3.763	3.763	272	272
<b>Wärme aus Heizöl (90% Nutzungsgrad)</b>	MWh/a	6.773	5.844	4.450	3.387	3.387	245	245
<b>Anteil Heizöl</b>	%	100,0%	86,3%	65,7%	50,0%	50,0%	3,6%	3,6%
<b>Menge Heizöl</b>	l/a	746.583	644.166	490.540	373.291	373.291	27.006	27.006
<b>CO<sub>2</sub>-Ausstoss</b>	t/a	2.419	2.094	1.606	1.234	1.234	135	135
<b>Wärmebedarf (gesamt)</b>	MWh/a	<b>6.773</b>	<b>6.773</b>	<b>6.773</b>	<b>6.773</b>	<b>6.773</b>	<b>6.773</b>	<b>6.773</b>

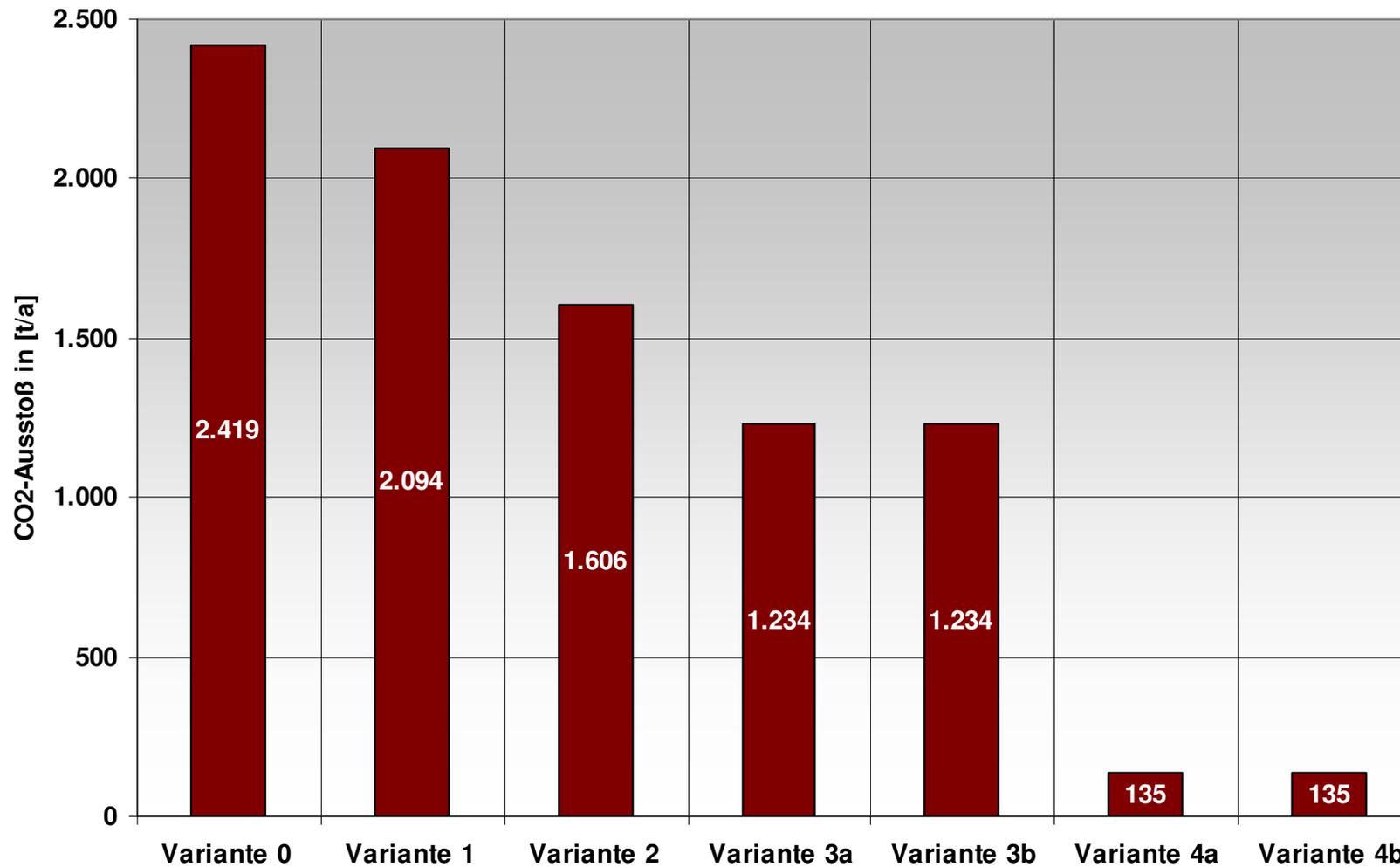
## Vergleich der Heizleistungen



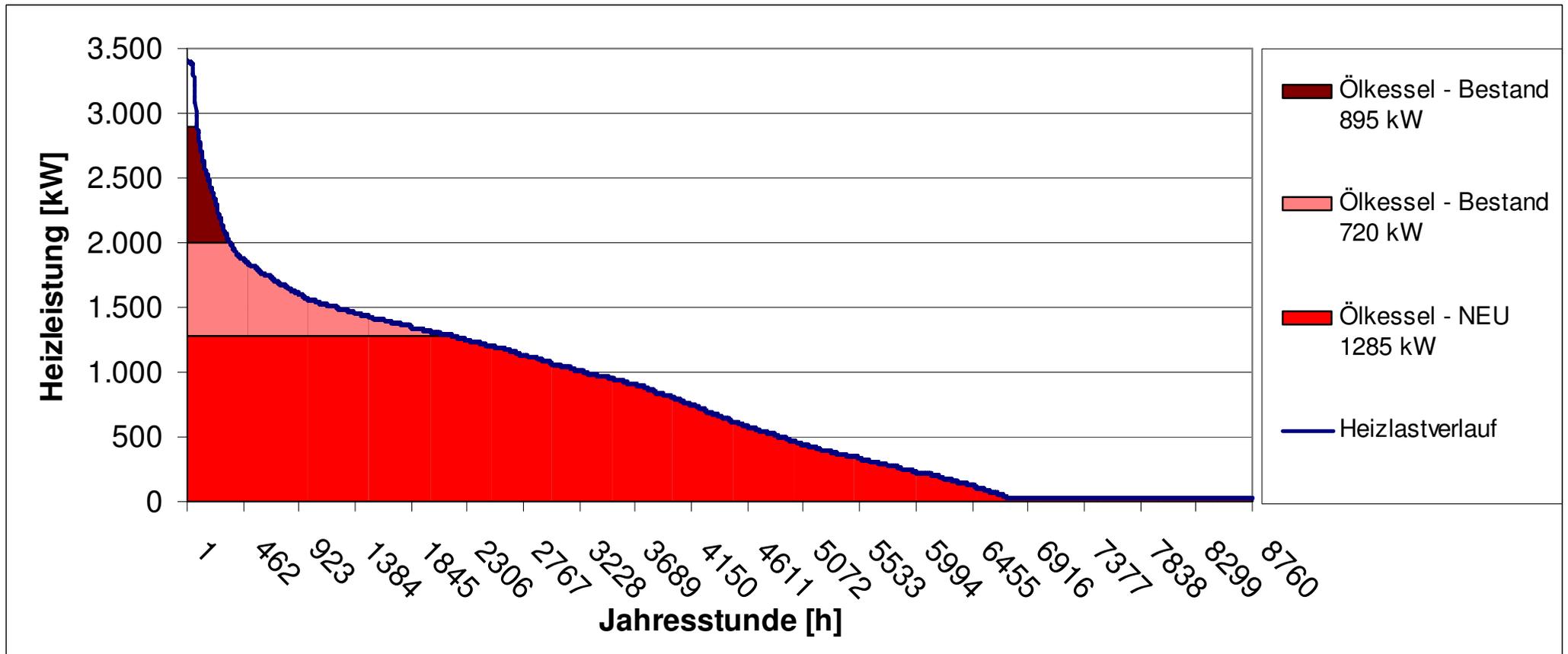
## Vergleich der Wärmemengen



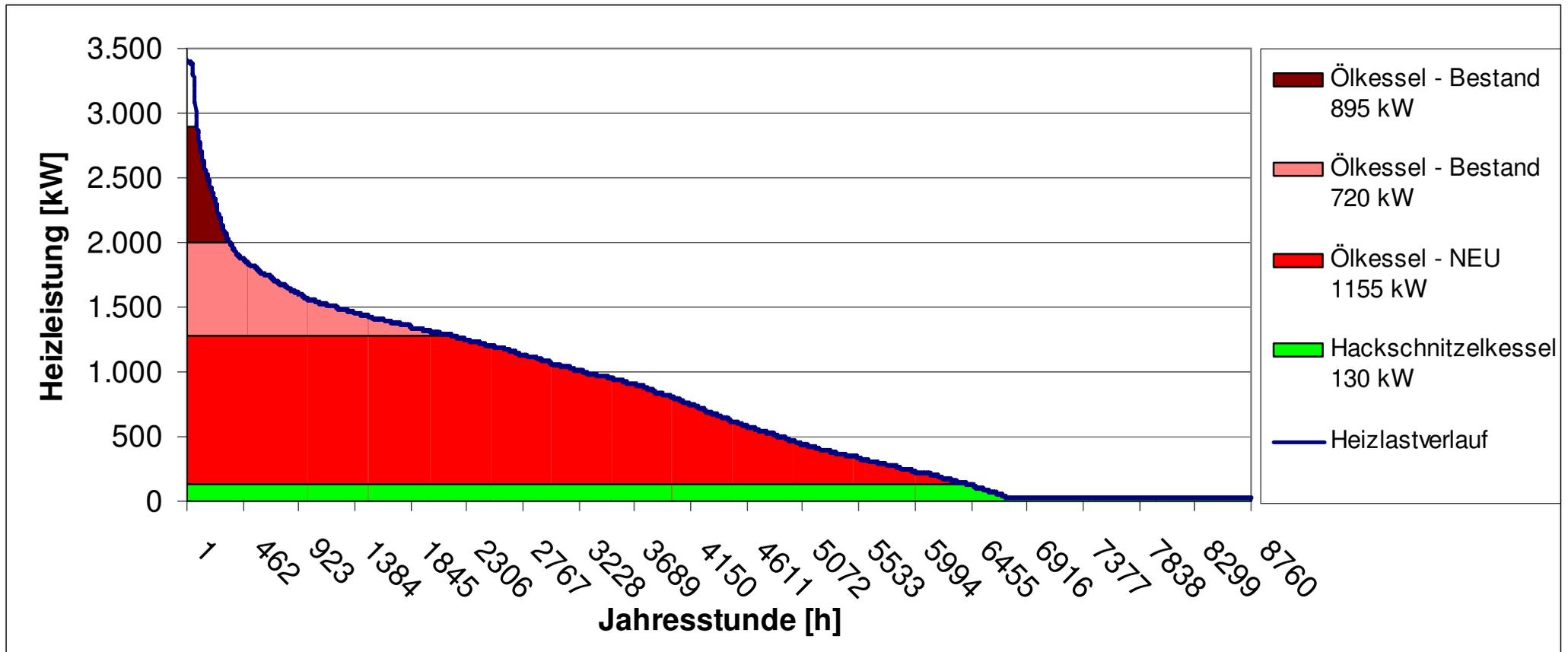
## Vergleich CO<sub>2</sub> - Ausstoß



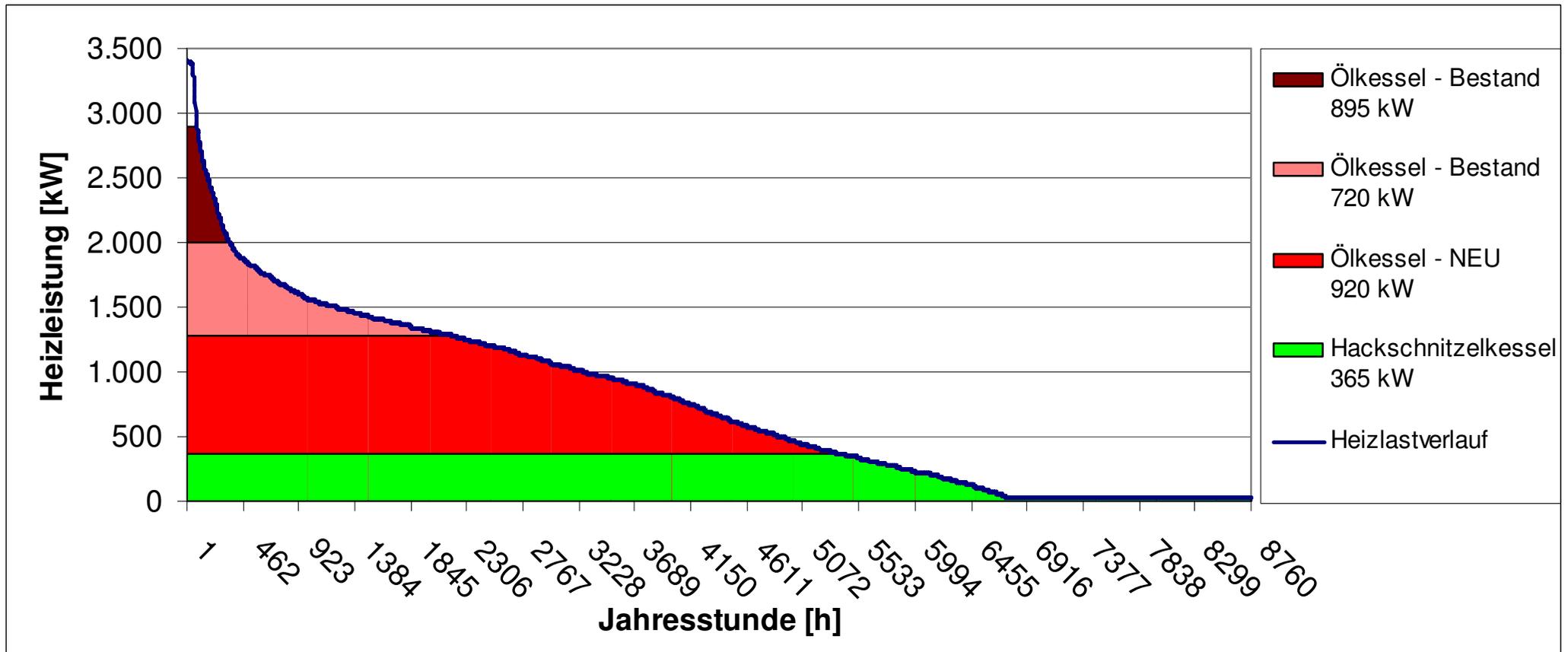
## Jahresdauerlinie – Variante 0



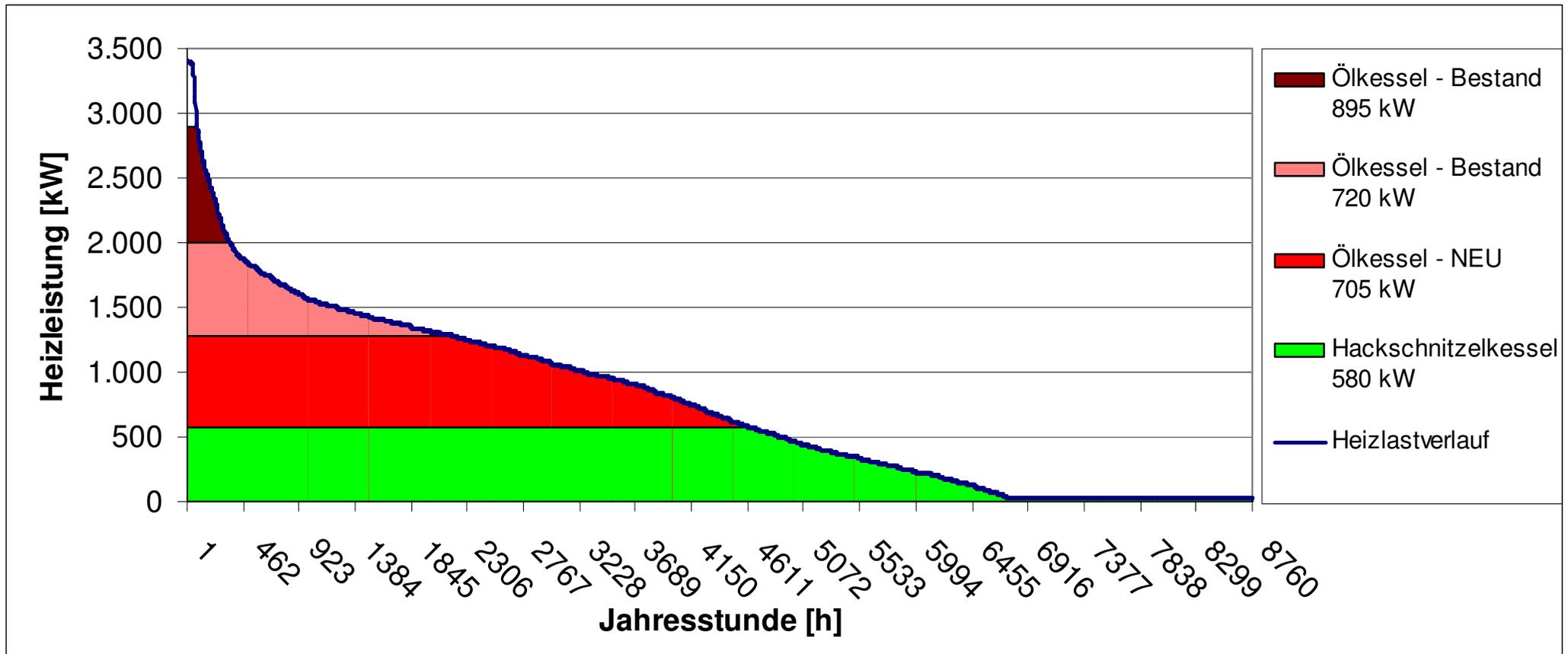
## Jahresdauerlinie – Variante 1



## Jahresdauerlinie – Variante 2



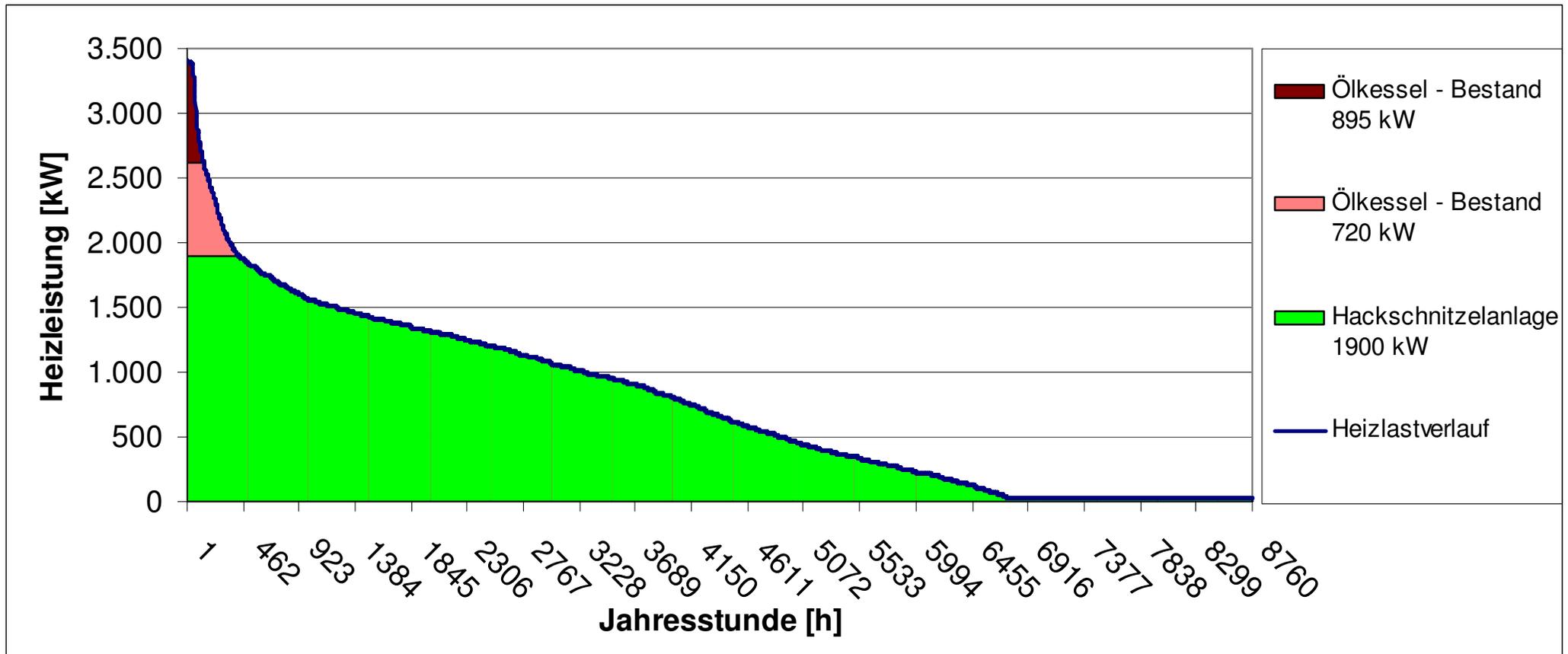
## Jahresdauerlinie – Variante 3



# Energiekonzept – Vergleich der Varianten



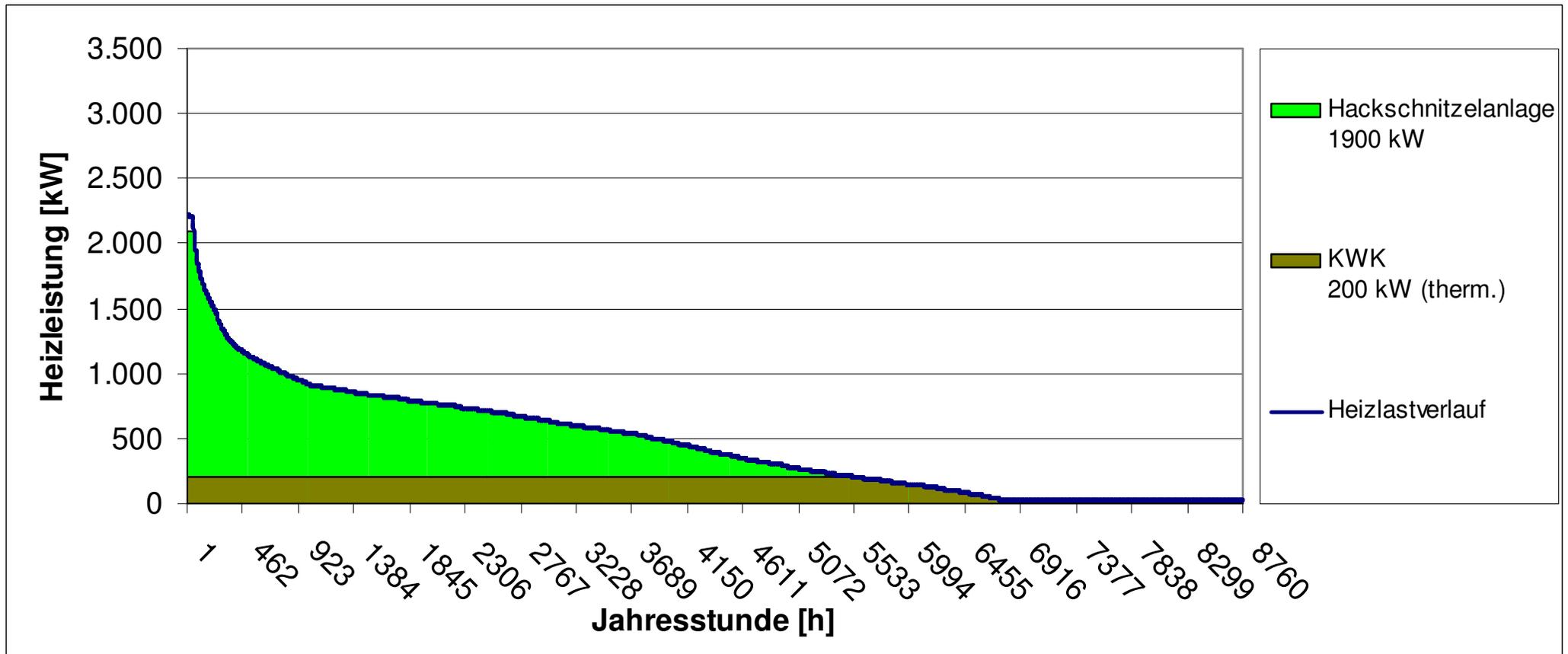
Jahresdauerlinie – Variante 4



# Energiekonzept – Vergleich der Varianten



Jahresdauerlinie – Zukunft: Variante 4 (Gebäude komplett saniert incl. KWK)



# Fördermöglichkeiten

## KfW – Kreditanstalt für Wiederaufbau

### „Automatisch beschickte Anlagen über 100 kW“

**Derzeit können noch keine Anträge entgegengenommen werden, da die Genehmigung des Programms durch die EU-Kommission noch aussteht.**

#### **Voraussetzung**

Die Anlagen müssen mit einer Leistungs- und Feuerungsregelung sowie einer automatischen Zündung ausgestattet sein.

Neben einem Kesselwirkungsgrad von mindestens 90 % müssen Anlagen bis 1.000 kW folgende Emissionsgrenzwerte einhalten:

- 250 mg/m<sup>3</sup> CO bei Nennwärmeleistung
- 250 mg/m<sup>3</sup> CO bei Teillastbetrieb, soweit Brennstoffe nach § Abs. 1 Nummern 4, 5, 5a oder 8 der 1. BImSchV eingesetzt.
- Über 1.000 kW gilt die TA-Luft

#### **Darlehen mit Teilschulderlass**

Neben einem zinsvergünstigten Darlehen aus Eigenmitteln der Kreditanstalt für Wiederaufbau erhält man nach Abschluss der Maßnahme kann man folgende Tilgungszuschüsse erhalten:

- Biomasseheizwerke ohne Wärmenetz: 20,- €/kW, höchstens 50.000,- € je Anlage
- Biomasseheizwerke mit Wärmenetz: 24,- €/kW, höchstens 60.000,- € je Anlage
- Wärmenetz (Wärmeabnahme >3MWh pro m und Jahr: 100,- € je Trassenmeter, höchstens 150.000,- €
- Wärmenetz (Wärmeabnahme 1,5-3 MWh pro m und Jahr: 50,- € je Trassenmeter, höchstens 75.000,- €

#### **Bewilligungsbehörde**

Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW),

Palmengarten 5-9,

60 325 Frankfurt/Main,

Tel.: 01801/335577,

Fax: 069/743 164 355,

web: <http://www.kfw.de>

Die Förderanträge müssen bei der Hausbank gestellt werden.

(Quelle: C.A.R.M.E.N e.V.)

## TFZ- Technologie- und Förderzentrum

### Förderung von Biomasseheizwerken

#### **Biomasseheizwerke zur Verfeuerung fester Biomasse mit einem Mindest-Jahresenergiebedarf von 500 MWh**

##### **Wichtige Fördervoraussetzungen sind unter anderem:**

- Mindest-Jahresenergiebedarf von 500 MWh (bezogen auf die bei den Abnehmern benötigte Energiemenge).
- Die Wärmebelegungsichte muss mindestens 1,5 MWh pro Jahr und Meter neu errichteter Wärmetrasse betragen.
- Der Biomassekessel muss mindestens 2500 Vollbenutzungsstunden pro Jahr erreichen.
- Vor Antragstellung ist das Qualitätsmanagementsystem QM Holzheizwerke zu etablieren.
- Antragsberechtigt sind natürliche und juristische Personen des privaten und öffentlichen Rechts.

##### **Förderung und Förderhöhe**

Die Förderung erfolgt als einmaliger Zuschuss in Form einer Festbetragsförderung. Folgende Höchstbeträge werden gewährt:

- 40 € je MWh Jahres-Energiebedarf der Abnehmer

- 25 € je Meter neu errichteter Wärmetrasse

Zuschusshöchstbetrag 150.000,00 Euro je Projekt.

Eine Kumulierung mit dem Marktanreizprogramm für erneuerbare Energien ist möglich, sofern der Subventionswert aller staatlichen Mittel für den selben Zweck 30 % der förderfähigen Kosten nicht überschreitet.

Die Antragstellung erfolgt über das TFZ!

Technologie- und Förderzentrum, TFZ

Schulgasse 18, 94315 Straubing

Tel.: 09421 300-210 • Fax: 09421 300-211

# Energiezentrale

## Bestimmende Größen

(1) Anlieferung Hackgut

(2) Abladevorrichtung

(3) Hackschnitzel-Silo  
(Kran optional)

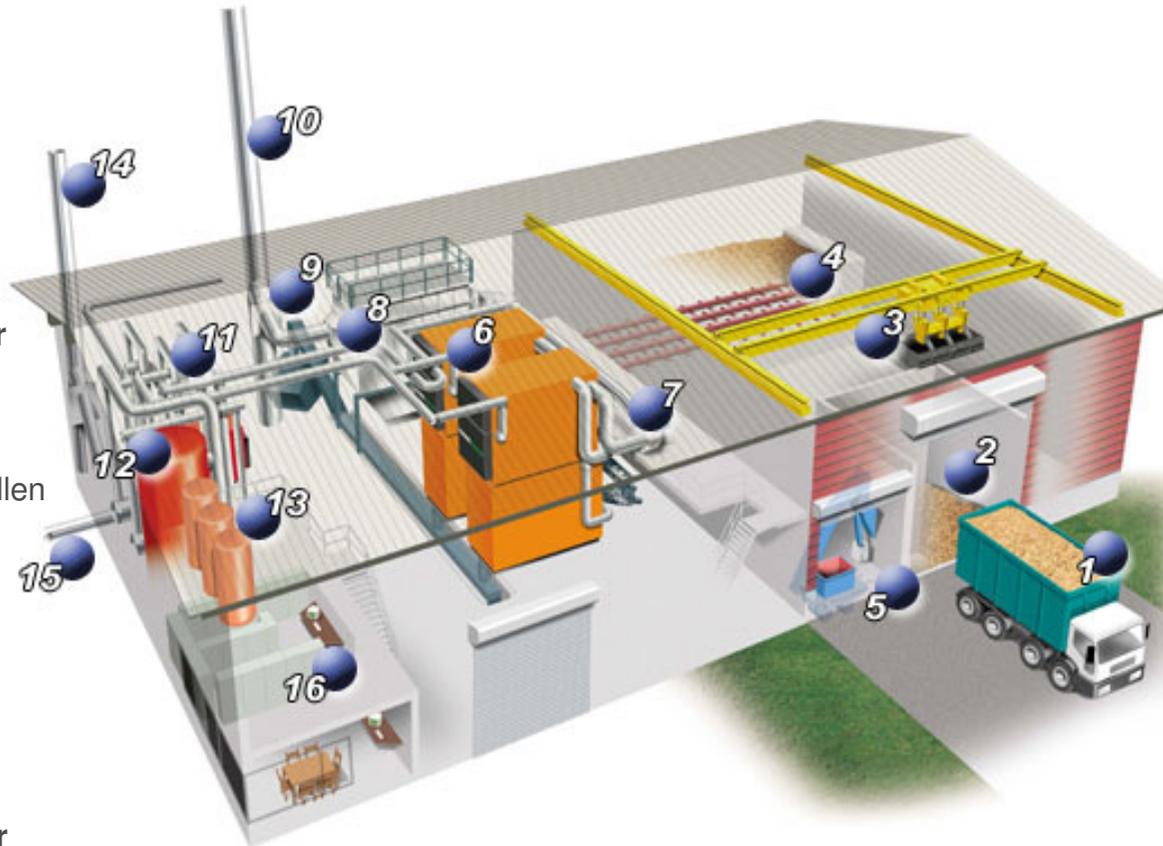
(4) Fördereinrichtung der  
Hackschnitzel im Silo  
und zu den Kesseln

(5) Hackanlage für speziellen  
Bedarf (optional)

(6) Doppelkesselanlage  
mit Multizyklon  
(hier integriert)

(7) Abgasventilatoren

(8) Elektrofilteranlage zur  
Entstaubung der Abgase



(9) Automatische  
Entschungsanlage für  
Rost- und Flugasche

(10) Kamin der Holzfeuerung

(11) Rohrsystem für die  
Wärmeverteilung

(12) Pufferspeicher für  
den Ausgleich von  
Heizlastschwankungen

(13) Expansionsanlage  
(Sicherheitseinrichtung)

(14) Kamin der Ölfuehrung  
(Spitzenlast)

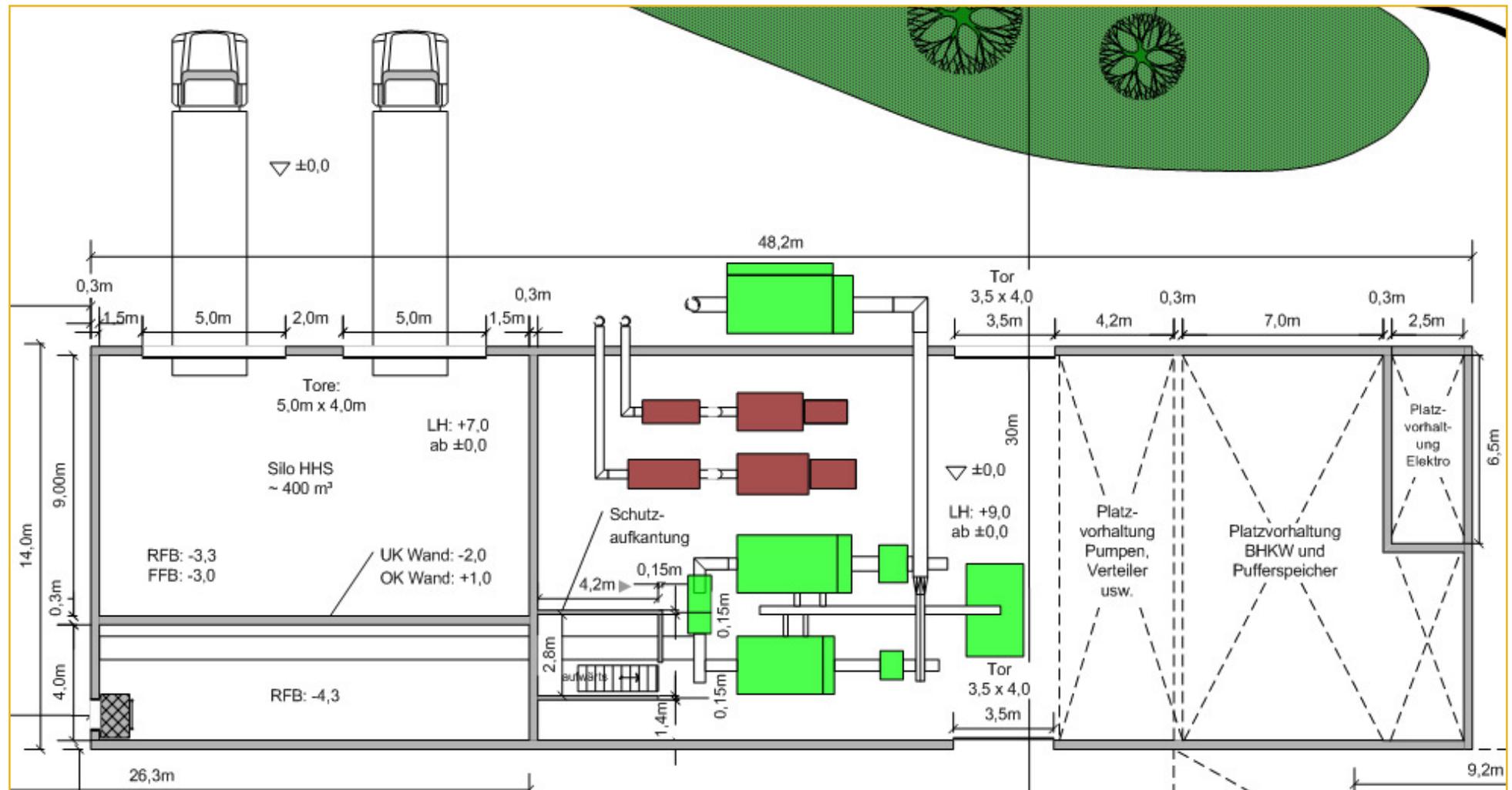
(15) Abgang Wärmenetz

(16) Schalt- und  
Steuereinrichtungen

(Quelle: Schmid – Holzfeuerungen)



## Aufteilung der Energiezentrale



**ideen**  
VERWIRKLICHEN

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**