



**Wirtschaftlichkeitsrechnung - Eckdaten -**

Methode Nutzungsdauer Anlagenkomponenten Kalkulatorischer Zinssatz	a % / a	Stat. Kostenvergleich nach VDI 2067 4,0
<b>1. Brennstoffpreise (Netto)</b> <b>1.1 Pellets (DEPI-Index; Mittelwert Oktober 2023)</b> Preis ab 5 t Arbeitspreis <b>1.2 Ascheentsorgung beim Pelletkessel</b> Restmüllkosten (240 ltr-Tonne, monatlich) (ABFALLSATZUNG der Gemeinde Ranstadt; 18.12.2019) Restmüllkosten pro kg Aschegehalt der Pellets Aschekosten	€ / t € / MWh  € / Mon.  € / kg Gew.-% € / MWh	345,53 69,11  5,00  0,04 0,5% 0,04
<b>2. Strompreise und Vergütungen (Netto)</b> <b>2.1 Strombezug - Grundversorgung</b> ovagPlus bei einem Verbrauch über 10.000 kWh / Jahr, Preise gültig seit 01.01.2023 Arbeitspreis (einschl. Stromsteuer etc.) <sup>1,2</sup> Grundpreis (pro Jahr) <sup>2</sup> <b>2.2 Strombezug für Wärmepumpe</b> ovagThermo, Preise gültig seit 01.01.2023 Arbeitspreis (einschl. Stromsteuer etc.) <sup>1,2</sup> Grundpreis (Doppeltarifzähler; pro Jahr) <sup>2</sup> <sup>1</sup> Enthält Stromsteuer, Konzessionsabgaben und sonstige bestimmte gesetzliche Belastungen <sup>2</sup> Enthält Netznutzungs- und Zählerverrechnungsentgelte <b>2.3 Vergütung für PV-Strom (bis 2024)</b> Vergütung für Teileinspeisung bis 10 kWp bis 40 kWp bis 100 kWp Vergütung für Volleinspeisung bis 10 kWp bis 40 kWp bis 100 kWp	€ / MWh € / a   € / MWh € / a   € / MWh € / MWh € / MWh  € / MWh € / MWh € / MWh	364,50 145,20   269,90 100,32   82,00 71,00 58,00  130,00 109,00 109,00
<b>3. Sonstige Kosten</b> <b>3.1 Personalkosten</b> Technisches Personal	€ / h	65,00

**Wirtschaftlichkeitsrechnung - Bedarfsdaten der Versorgungsvarianten -**

1. Leistungsbedarf			Heizwärmebedarf mit Warmwasser	
<b>Wärmebedarf Heizung / Warmwasserbereitung</b>		<b>kW</b>		
<b>Variante A1</b>		<b>kW</b>		119
<b>Variante A2</b>		<b>kW</b>		119
<b>Variante B</b>		<b>kW</b>	1.869	
Glf			0,85	
<b>Variante B WHL</b>		<b>kW</b>		1.589
<b>Variante C</b>		<b>kW</b>		38
<b>Variante D</b>		<b>kW</b>		38
<b>Variante E</b>		<b>kW</b>		81
<b>2. Wärmeverbrauch</b>				
<b>Variante A1</b>	netto	MWh / a	165	
Wärmeverteilverluste ca. 10%		MWh / a	16,5	
<b>Variante A1</b>	brutto	MWh / a		182
<b>Variante A2</b>		MWh / a	165	
Wärmeverteilverluste ca. 10%		MWh / a	16,5	
<b>Variante A2</b>	brutto	MWh / a		182
<b>Variante B</b>	netto	MWh / a	3.840	
Wärmeverteilverluste ca. 10%		MWh / a	384	
<b>Variante B</b>	brutto	MWh / a		4.224
<b>Variante C</b>		MWh / a		61
<b>Variante D</b>		MWh / a		61
<b>Variante E</b>		MWh / a		105

**Wirtschaftlichkeitsrechnung - Kapitalgebundene Kosten (Netto) -****Variante A1 : Pelletheizungsanlage im und für das  
Bürgerhaus sowie für den Neubau Feuerwehrhaus**

kalk. Zinssatz in [%/a]		4,0	Investitions- summe in [ € ]	Nutzungs- dauer in [ a ]	Annuitäts- faktor in [ - ]	Kapitalgeb. Kosten in [ € / a ]
Titel						
1.	Pelletkessel Therm. Leistung: inkl. Kesselregelung, Staubfilter, Pellet- und Aschefördersysteme Montage und Feinstaubfilter Förderung Bafa 45%, Juli 2022	1 Stück 119 kW	55.600	15	0,0899	5.001
			-25.020	15	0,0899	-2.250
2.	Kaminanlage am Gebäude DN 200 , H = 12 m		11.500	50	0,0466	535
3.	Rohrleitungen, Pumpen und Armaturen in der Heizzentrale inkl. Isolierung und Blechummantelung		8.800	20	0,0736	648
4.	Unterirdisches Pelletlager aus Beton ca. 40 cbm incl. Erdarbeiten, Oberbodenabtrag und Entsorgung von ca. 50%		63.020	20	0,0736	4.637
4.	Wärmespeicher (mit Isolierung und Ummantelung)	3.600 Liter	4.200	15	0,0899	378
5.	Wasseraufbereitung (Dosierung) zur Nachspeisung des Heizungswassers nach VDI 2035		8.900	15	0,0899	800
6.	Druckhalteanlage Pumpengesteuerte Druckhalteanlage, mit autom. Nachspeisung und Überwachung der Gesamtanlage		6.500	15	0,0899	585
7.	Be- und Entlüftungsanlage mit Außenluft- und Abluftklappen		1.600	20	0,0736	118
8.	E-Technik Anlagenschaltschrank für Stromversorgung, Steuerung, Regelung und Überwachung des Heizkessels und der Wärmeverteilung in der Heizzentrale, Kabel und Verlegesysteme, Steckdosen, Licht, Brandschutz und TÜV-Abnahme		6.900	15	0,0899	621
9.	MSR - Technik in Position 1 enthalten		0	10	0,0000	0
10.	Fernwärmenetz erdverlegt+Freileitung im Bürgerh: mit Tiefbau, Straßenoberfläche asphaltiert / gepflastert Förderung nach §§ 18-20 KWKG	55 Tr.m DN 32 KMR 30%	13.750	40	0,0505	695
			-4.125	40	0,0505	-208
11.	Indirekte Hausübergabestation ohne Warmwasserbereiter mit Druckdifferenzregelung, Wärmezähler 38 kW (FW)	1 Stück	4.800	20	0,0736	353
12.	Nebenarbeiten, Inbetriebnahme, Dokumentation	ca. 5%	9.300	20	0,0802	1.038
13.	Unvorhergesehenes	ca. 5%	9.700	20	0,0802	2.882
14.	Demontage Kesselanlage und Neubau Fettabscheider		31.800	20	0,0802	2.882
15.	Raumbedarf für die Heizzentrale	ca. 67 cbm	30.150	50	0,0548	7.011
16.	Planungskosten für TGA	236.370	50.400	20	0,0736	3.709
<b>17.</b>	<b>Kapitalgebundene Kosten (Netto)</b>		<b>287.800</b>			<b>29.400</b>

Informativ : Erstbefüllung 23 Tonnen mal netto 345,53 € Tonne = netto 7.947,19 €, brutto 9.457,16 €

**Wirtschaftlichkeitsrechnung - Kapitalgebundene Kosten (Netto) -****Variante A2: Pelletheizungsanlage für Bürgerhaus und Neubau Feuerwehrhaus als Anbau an das Feuerwehrhaus**

kalk. Zinssatz in [%/a]		4,0	Investitions- summe in [ € ]	Nutzungs- dauer in [ a ]	Annuitäts- faktor in [ - ]	Kapitalgeb. Kosten in [ € / a ]
Titel						
1.	Pelletkessel Therm. Leistung: inkl. Kesselregelung, Staubfilter, Pellet- und Aschefördersysteme Montage und Feinstaubfilter Förderung Bafa 45%, Juli 2022	1 Stück 119 kW	55.600 -25.020	15 15	0,0899 0,0899	5.001 -2.250
2.	Kaminanlage am Gebäude DN 200 , H = 8 m		8.100	50	0,0466	377
3.	Rohrleitungen, Pumpen und Armaturen in der Heizzentrale inkl. Isolierung und Blechummantelung		8.800	20	0,0736	648
4.	Oberirdisches Pelletlager in Bigpack-Ausführung ca. 7,4 t = ca. 13,3 cbm		5.000	20	0,0736	368
4.	Wärmespeicher (mit Isolierung und Ummantelung)	3.600 Liter	4.200	15	0,0899	378
5.	Wasseraufbereitung (Dosierung) zur Nachspeisung des Heizungswassers nach VDI 2035		8.900	15	0,0899	800
6.	Druckhalteanlage Pumpengesteuerte Druckhalteanlage, mit autom. Nachspeisung und Überwachung der Gesamtanlage		6.500	15	0,0899	585
7.	Be- und Entlüftungsanlage mit Außenluft- und Abluftklappen		1.600	20	0,0736	118
8.	E-Technik Anlagenschaltschrank für Stromversorgung, Steuerung, Regelung und Überwachung des Heizkessels und der Wärmeverteilung in der Heizzentrale, Kabel und Verlegesysteme, Steckdosen, Licht, Brandschutz und TÜV-Abnahme		6.900	15	0,0899	621
9.	MSR - Technik in Position 1 enthalten		0	0	0,0000	0
10.	Fernwärmenetz erdverlegt+Freileitung im Bürgerh: mit Tiefbau, Straßenoberfläche asphaltiert / gepflastert Förderung nach §§ 18-20 KWKG	96 Tr.m DN 32 30%	24.000 -7.200	40 40	0,0505 0,0505	1.213 -364
11.	Indirekte Hausübergabestation ohne Warmwasserbereiter mit Druckdifferenzregelung, WZ 38kW (FW)+81kW (Bgh)	2 Stück	11.600	20	0,0736	854
12.	Nebenarbeiten, Inbetriebnahme, Dokumentation	ca. 5%	7.100	20	0,0736	522
13.	Unvorhergesehenes	ca. 5%	7.400	20	0,0736	545
14.	Demontage Kessel, Entleerung des HEL Tank Bürgerhaus		6.600	20	0,0736	486
15.	Raumbedarf für die Heizzentrale	ca. 100 cbm	45.000	50	0,0466	2.095
16.	Planungskosten für TGA	162.300	52.200	20	0,0736	3.841
<b>16. Kapitalgebundene Kosten (Netto)</b>			<b>227.300</b>			<b>15.835</b>

Informativ : Erstbefüllung 7,4 Tonnen mal netto 345,53 € Tonne = netto 2.556,92 €, brutto 3.042,73 €

**Wirtschaftlichkeitsrechnung - Kapitalgebundene Kosten (Netto) -****Variante B: Freistehende zentrale Pelletheizungsanlage für Bürgerhaus und Neubau  
Feuerwehrhaus sowie für den markierten Siedlungsbereich**

kalk. Zinssatz in [%/a]		4,0	Investitions- summe in [ € ]	Nutzungs- dauer in [ a ]	Annuitäts- faktor in [ - ]	Kapitalgeb. Kosten in [ € / a ]
Titel						
1.	Pelletkessel Therm. Leistung: inkl. Kesselregelung, Staubfilter, Pellet- und Aschefördersysteme Montage und Feinstaubfilter und oberirdisches Pelletlager aus Beton ca. 120 cbm Förderung Bafa 45%, Juli 2022	2 Stück a` 800 kW	480.000	15	0,0899	43.172
			-216.000	15	0,0899	-19.427
2.	Kaminanlage am Gebäude DN 450 , H = 12 m		34.600	50	0,0466	1.611
3.	Rohrleitungen, Pumpen und Armaturen in der Heizzentrale inkl. Isolierung und Blechummantelung		53.200	20	0,0736	3.915
4.	Wärmespeicher, 2 Stk., außen stehend Förderung nach §§ 22-24 KWKG	50 cbm	26.100	15	0,0899	2.347
5.	Wasseraufbereitung (Dosierung) zur Nachspeisung des Heizungswassers nach VDI 2035		14.500	15	0,0899	1.304
6.	Druckhalteanlage Pumpengesteuerte Druckhalteanlage, mit autom. Nachspeisung		11.500	15	0,0899	1.034
7.	Be- und Entlüftungsanlage		3.600	20	0,0736	265
8.	Elektrotechnik Einspeiseschaltfelder, Kabel und Verlegesysteme, Schalter Verlegung, Steckdosen, Licht, Brandschutz und TÜV-Abnahme		44.700	15	0,0899	4.020
9.	MSR-Technik Anlagenschaltschränke für Stromversorgung, Steuerung, Regelung und Überwachung der Heizkessel und Wärmeverteilung in der Heizzentrale, Automationssystem zur Steuerung, Regelung und Überwachung		33.600	10	0,1233	4.143
10.	Fernwärmenetz erdverlegt verschiedene Durchmesser, Tief- und Straßenbaubau + HA - Leitungen Förderung nach §§ 18-20 KWKG	1635 Tr.m 30%	847.400	40	0,0505	42.814
			-254.220	40	0,0505	-12.844
11.	Indirekte Hausübergabestation ohne Warmwasserbereiter mit Druckdifferenzregelung und Wärmezähler	76 Stück	292.800	20	0,0736	21.545
12.	Heizkessel-Demontagen in allen Bestandsgebäuden (75 Stk.)		77.700	20	0,0736	5.717
13.	Nebendarbeiten, Inbetriebnahme, Dokumentation	ca. 3%	57.200	20	0,0736	4.209
14.	Unvorhergesehenes	ca. 5%	75.000	20	0,0736	5.519
15.	Raumbedarf für die freistehende Heizzentrale	800 m³	360.000	50	0,0466	16.758
16.	Planungskosten für TGA und Hochbau	2.051.900	330.100	20	0,0736	24.289
17.	Schornsteinhöhengutachten		3.000	20	0,0736	221
<b>18.</b>	<b>Kapitalgebundene Kosten (Netto)</b>		<b>2.274.780</b>			<b>150.611</b>

Informativ : Erstbefüllung 123 Tonnen mal netto 345,53 € Tonne = netto 42.500,19 €, brutto 50.575,23 €

**Wirtschaftlichkeitsrechnung - Kapitalgebundene Kosten (Netto) -****Variante C: Pelletheizungsanlage nur für den Neubau Feuerwehr**

kalk. Zinssatz in [ %/a ]		4,0	Investitions-	Nutzungs-	Annuitäts-	Kapitalgeb.
Titel			summe	dauer	faktor	Kosten
			in	in	in	in
			[ € ]	[ a ]	[ - ]	[ € / a ]
1.	Pelletkessel	1 Stück	29.000	15	0,0899	2.608
	Therm. Leistung:	38 kW				
	inkl. Kesselregelung, Staubfilter, Pellet- und Aschefördersysteme					
	Montage und Feinstaubfilter					
	Förderung Bafa 45%, Juli 2022		-13.050	15	0,0899	-1.174
2.	Kaminanlage im Gebäude		7.700	50	0,0466	358
	DN 150 , H = 8 m					
3.	Rohrleitungen, Pumpen und Armaturen		6.900	20	0,0736	508
	in der Heizzentrale inkl. Isolierung und Blechummantelung					
4.	Unterirdisches Pelletlager aus Beton ca. 20 cbm		48.400			
	incl. Erdarbeiten, Oberbodenabtrag und Entsorgung von ca. 50%					
4.	Wärmespeicher	1,2 m <sup>3</sup>	1.400	15	0,0899	126
	(mit Isolierung und Ummantelung)	1 Stück				
5.	Wasseraufbereitung (Dosierung)		8.900	15	0,0899	800
	zur Nachspeisung des Heizungswassers nach VDI 2035					
6.	Druckhalteanlage		6.500	15	0,0899	585
	Pumpengesteuerte Druckhalteanlage, mit autom. Nachspeisung					
	und Überwachung der Gesamtanlage					
7.	Be- und Entlüftungsanlage		1.200	20	0,0736	88
	mit Außenluft- und Abluftklappen, nur Sanierung					
8.	E-Technik		4.200	15	0,0899	378
	Anlagenschaltschrank für Stromversorgung, Steuerung.					
	Regelung und Überwachung des Heizkessels und der					
	Wärmeverteilung in der Heizzentrale, Kabel und Verlegesysteme,					
	Steckdosen, Licht, Brandschutz und TÜV-Abnahme					
9.	MSR - Technik		0	10	0,0000	0
	in Position 1 enthalten					
14.	Nebenarbeiten, Inbetriebnahme, Dokumentation	ca. 5%	5.700	20	0,0736	419
15.	Unvorhergesehenes	ca. 5%	6.000	20	0,0736	441
16.	Raumbedarf für die Heizzentrale und Pelletlager	ca. 30 cbm	13.500	50	0,0466	628
17.	Planungskosten für TGA und Hochbau	125.900	32.600	20	0,0736	2.399
<b>16.</b>	<b>Kapitalgebundene Kosten (Netto)</b>		<b>158.950</b>			<b>8.166</b>

Informativ : Erstbefüllung 8 Tonnen mal netto 345,53 € Tonne = netto 2.764,24 €, brutto 3.289,45 €

**Wirtschaftlichkeitsrechnung - Kapitalgebundene Kosten (Netto) -**

**Variante D: Luft- / Wasser- Wärmepumpe nur für den Neubau Feuerwehrhaus**

kalk. Zinssatz in [%/a]		4,0	Investitions- summe in [ € ]	Nutzungs- dauer in [ a ]	Annuitäts- faktor in [ - ]	Kapitalgeb. Kosten in [ € / a ]
Titel						
1.	Wärmepumpe (Luft / Wasser) verschiedene Größen	1 Stück				
	Therm. Leistung insgesamt:	38 kW	37.500	18	0,0790	2.962
	COP	3,1				
	Elektrische Leistungsaufnahme (bei Anlaufstrom):	24 kW				
	Nennbetriebsstrom 21, Anlaufstrom 60 A bei 400 V zum Heizen, max. Vorlauftemperatur 55 °C Kältemitteltyp: R407C inkl. Pufferspeicher					
2.	Rohrleitungen und Armaturen inkl. Isolierung und Blechummantelung		11.300	20	0,0736	831
3.	E- und MSR-Technik Anschluss aller elektrischen Verbraucher, Regelung in den Komponenten bereits enthalten		3.000	15	0,0899	270
4.	Mehrkosten Hausanschluss Strom wg. WP	geschätzt	10.000	20	0,0736	736
5.	Nebendarbeiten, Inbetriebnahme, Dokumentation	5%	3.100	20	0,0736	228
6.	Unvorhergesehenes + PV-Anlage 64 Module, ca. 20 kW = 58.700,00 €	5%	61.900	20	0,0736	4.555
7.	Betonfundament Außen, Wanddurchbruch		800	50	0,0466	37
8.	Planungskosten für TGA und Schallschutz	117.600	30.200	20	0,0736	2.222
<b>9. Kapitalgebundene Kosten (Netto)</b>			<b>157.800</b>			<b>11.842</b>

**Wirtschaftlichkeitsrechnung - Kapitalgebundene Kosten (Netto) -**

**Variante E: Pelletheizungsanlage nur für das Bürgerhaus**

kalk. Zinssatz in [%/a]		4,0	Investitions- summe in [ € ]	Nutzungs- dauer in [ a ]	Annuitäts- faktor in [ - ]	Kapitalgeb. Kosten in [ € / a ]
Titel						
1.	Pelletkessel Therm. Leistung: inkl. Kesselregelung, Staubfilter, Pellet- und Aschefördersysteme Montage und Feinstaubfilter Förderung Bafa 45%, Juli 2022	1 Stück 80 kW	45.300	15	0,0899	4.074
			-20.385	15	0,0899	-1.833
2.	Kaminanlage am Gebäude DN 200 , H = 8 m		8.100	50	0,0466	377
3.	Rohrleitungen, Pumpen und Armaturen in der Heizzentrale inkl. Isolierung und Blechummantelung		6.900	20	0,0736	508
4.	Unterirdisches Pelletlager aus Beton ca. 30 cbm incl. Erdarbeiten, Oberbodenabtrag und Entsorgung von ca. 50%		54.450	20	0,0736	4.007
4.	Wärmespeicher (mit Isolierung und Ummantelung)	2.400 Liter	2.820	15	0,0899	254
5.	Wasseraufbereitung (Dosierung) zur Nachspeisung des Heizungswassers nach VDI 2035		8.900	15	0,0899	800
6.	Druckhalteanlage Pumpengesteuerte Druckhalteanlage, mit autom. Nachspeisung und Überwachung der Gesamtanlage		6.500	15	0,0899	585
7.	Be- und Entlüftungsanlage mit Außenluft- und Abluftklappen		1.400	20	0,0736	103
8.	E-Technik Anlagenschaltschrank für Stromversorgung, Steuerung, Regelung und Überwachung des Heizkessels und der Wärmeverteilung in der Heizzentrale, Kabel und Verlegesysteme, Steckdosen, Licht, Brandschutz und TÜV-Abnahme		5.500	15	0,0899	495
9.	MSR - Technik in Position 1 enthalten		0	10	0,0000	0
10.	Nebendarbeiten, Inbetriebnahme, Dokumentation	ca. 5%	7.000	20	0,0736	515
11.	Unvorhergesehenes	ca. 5%	7.300	20	0,0736	537
12.	Raumbedarf für die Heizzentrale	ca. 50 cbm	22.500	50	0,0466	1.047
13.	Planungskosten TGA	154.170	34.600	20	0,0736	2.546
<b>14. Kapitalgebundene Kosten (Netto)</b>			<b>190.890</b>			<b>14.014</b>

Informativ : Erstbefüllung 13 Tonnen mal netto 345,53 € Tonne = netto 4.491,89 €, brutto 5.345,35 €

**Wirtschaftlichkeitsrechnung - Verbrauchsgebundene Kosten (Netto) -**

**Variante A1 : Pelletheizungsanlage im und für das  
 Bürgerhaus sowie für den Neubau Feuerwehrhaus**

	Einheit	
<b>1. Bedarfs- und Verbrauchswerte</b>		
Wärmebedarf Gesamt	kW	119
Wärmeverbrauch (netto)	MWh / a	182
<b>2. Wärmeerzeugung</b>		
<b>2.1 Kesselanlagen</b>		
Anzahl	Stück	1
Gesamt-Wärmeleistung	kW	119
Wärmeerzeugung	MWh / a	182
<b>3. Brennstoffkosten</b>		
<b>3.1 Kesselanlagen</b>		
Nutzungsgrad Kessel	%	92%
Brennstoffverbrauch Kessel	MWh / a	197
Verbrauch Holzpellets	t / a	39,4
Brennstoffpreise Pellets		
Arbeitspreis Hu	€ / MWh	69,11
Aschekosten	€ / MWh	0,04
Brennstoffkosten Kessel	€ / a	13.622
<b>Gesamte Brennstoffkosten</b>	<b>€ / a</b>	<b>13.622</b>
<b>4. Kosten für Hilfsenergie</b>		
<b>4.1 Verteilte Heizwärme</b>	MWh / a	182
davon Anteil Hilfsenergie	%	2,5
Elektrische Arbeit	MWh / a	5
Durchschnittlicher Strompreis		
Arbeitspreis	€ / MWh	364,50
Grundpreis	€ / a	145,20
<b>Hilfsenergiekosten</b>	<b>€ / a</b>	<b>1.799</b>
<b>5. Verbrauchsgebundene Kosten (Netto)</b>	<b>€ / a</b>	<b>15.421</b>

**Wirtschaftlichkeitsrechnung - Verbrauchsgebundene Kosten (Netto) -**

**Variante A2: Pelletheizungsanlage für Bürgerhaus und Neubau Feuerwehrhaus als Anbau an das Feuerwehrhaus**

	Einheit	
<b>1. Bedarfs- und Verbrauchswerte</b>		
Wärmebedarf Gesamt	kW	119
Wärmeverbrauch (netto)	MWh / a	182
<b>2. Wärmeerzeugung</b>		
<b>2.1 Kesselanlagen</b>		
Anzahl	Stück	1
Gesamt-Wärmeleistung	kW	119
Wärmeerzeugung	MWh / a	182
<b>3. Brennstoffkosten</b>		
<b>3.1 Kesselanlagen</b>		
Nutzungsgrad Kessel	%	92%
Brennstoffverbrauch Kessel	MWh / a	197
Verbrauch Holzpellets	t / a	39,4
Brennstoffpreise Pellets		
Arbeitspreis Hu	€ / MWh	69,11
Aschekosten	€ / MWh	0,04
Brennstoffkosten Kessel	€ / a	13.622
<b>Gesamte Brennstoffkosten</b>	<b>€ / a</b>	<b>13.622</b>
<b>4. Kosten für Hilfsenergie</b>		
<b>4.1 Verteilte Heizwärme</b>	MWh / a	182
davon Anteil Hilfsenergie	%	2,5
Elektrische Arbeit	MWh / a	5
Durchschnittlicher Strompreis		
Arbeitspreis	€ / MWh	364,50
Grundpreis	€ / a	145,20
<b>Hilfsenergiekosten</b>	<b>€ / a</b>	<b>1.799</b>
<b>5. Verbrauchsgebundene Kosten (Netto)</b>	<b>€ / a</b>	<b>15.421</b>

**Wirtschaftlichkeitsrechnung - Verbrauchsgebundene Kosten (Netto) -**

**Variante B: Freistehende zentrale Pelletheizungsanlage für Bürgerhaus und Neubau  
Feuerwehrhaus sowie für den markierten Siedlungsbereich**

	Einheit	
<b>1. Bedarfs- und Verbrauchswerte</b>		
Wärmehöchstlast (WHL)	kW	1.589
Wärmeverbrauch (brutto, inkl. Netzverluste)	MWh / a	4.224
<b>2. Wärmeerzeugung</b>		
<b>2.1 Kesselanlagen</b>		
Anzahl	Stück	2
Gesamt-Wärmeleistung	kW	1.589
Wärmeerzeugung	MWh / a	4.224
<b>3. Brennstoffkosten</b>		
<b>3.1 Kesselanlagen</b>		
Nutzungsgrad Kessel	%	92%
Brennstoffverbrauch Kessel	MWh / a	4.591
Verbrauch Holzpellets	t / a	918,2
Brennstoffpreise Pellets		
Arbeitspreis Hu	€ / MWh	69,11
Aschekosten	€ / MWh	0,04
Brennstoffkosten Kessel	€ / a	317.457
<b>Gesamte Brennstoffkosten</b>	<b>€ / a</b>	<b>317.457</b>
<b>4. Kosten für Hilfsenergie</b>		
<b>4.1 Verteilte Heizwärme</b>	MWh / a	4.224
davon Anteil Hilfsenergie	%	3,0
Elektrische Arbeit	MWh / a	127
Durchschnittlicher Strompreis		
Arbeitspreis	€ / MWh	364,50
Grundpreis	€ / a	145,20
<b>Hilfsenergiekosten</b>	<b>€ / a</b>	<b>46.335</b>
<b>5. Verbrauchsgebundene Kosten (Netto)</b>	<b>€ / a</b>	<b>363.792</b>

**Wirtschaftlichkeitsrechnung - Verbrauchsgebundene Kosten (Netto) -**

**Variante C: Pelletheizungsanlage nur für den Neubau Feuerwehr**

	Einheit	
<b>1. Bedarfs- und Verbrauchswerte</b>		
Wärmebedarf Gesamt	kW	38
Wärmeverbrauch (netto)	MWh / a	61
<b>2. Wärmeerzeugung</b>		
<b>2.1 Kesselanlagen</b>		
Anzahl	Stück	1
Gesamt-Wärmeleistung	kW	38
Wärmeerzeugung	MWh / a	61
<b>3. Brennstoffkosten</b>		
<b>3.1 Kesselanlagen</b>		
Nutzungsgrad Kessel	%	92%
Brennstoffverbrauch Kessel	MWh / a	66
Verbrauch Holzpellets	t / a	13,2
Brennstoffpreise Pellets		
Arbeitspreis Hu	€ / MWh	69,11
Aschekosten	€ / MWh	0,04
Brennstoffkosten Kessel	€ / a	4.564
<b>Gesamte Brennstoffkosten</b>	€ / a	<b>4.564</b>
<b>4. Kosten für Hilfsenergie</b>		
<b>4.1 Verteilte Heizwärme</b>	MWh / a	61
davon Anteil Hilfsenergie	%	2,0
Elektrische Arbeit	MWh / a	1
Durchschnittlicher Strompreis		
Arbeitspreis	€ / MWh	364,50
Grundpreis	€ / a	145,20
<b>Hilfsenergiekosten</b>	€ / a	<b>588</b>
<b>5. Verbrauchsgebundene Kosten (Netto)</b>	<b>€ / a</b>	<b>5.152</b>

**Wirtschaftlichkeitsrechnung - Verbrauchsgebundene Kosten (Netto) -**

**Variante D: Luft- / Wasser- Wärmepumpe nur für den Neubau Feuerwehrhaus**

	Einheit	
<b>1. Bedarfs- und Verbrauchswerte</b>		
Wärmebedarf Gesamt	kW	38
Wärmeverbrauch	MWh / a	61
<b>2. Wärmeerzeugung</b>		
<b>2.1 Wärmepumpe</b>		
Anzahl	Stück	1
Gesamt-Wärmeleistung	kW	38
Wärmeerzeugung	MWh / a	61
<b>2.2 Photovoltaik-Anlage</b>		
Anzahl Module	Stück	64
Elektr. Leistung (Peak)	kW	20
Vollbenutzungsstunden (Mittelhessen)	h / a	1.050
Stromerzeugung	MWh / a	21
davon nutzbar für Wärmepumpe	MWh / a	11
davon Rückspeisung nach EEG	MWh / a	10
<b>3. Energiekosten</b>		
<b>3.1 Wärmepumpe</b>		
Jahresarbeitszahl JAZ	-	3,1
Stromverbrauch Wärmepumpe	MWh / a	20
davon Netzbezug	MWh / a	9
Durchschnittlicher Wärme-Strompreis		
Arbeitspreis	€ / MWh	269,90
Grundpreis	€ / a	100,32
Stromkosten Wärmepumpe	€ / a	5.394
<b>Gesamte Brennstoffkosten</b>	€ / a	<b>5.394</b>
<b>4. Kosten für Hilfsenergie</b>		
<b>4.1 Verteilte Heizwärme</b>	MWh / a	61
davon Anteil Hilfsenergie	%	2,0
Elektrische Arbeit	MWh / a	1
Durchschnittlicher Strompreis		
Arbeitspreis	€ / MWh	364,50
Grundpreis	€ / a	145,20
<b>Hilfsenergiekosten</b>	€ / a	<b>588</b>
<b>5. Vergütung für rückgespeisten PV-Strom</b>		
<b>5.1 Strom-Rückspeisung nach EEG</b>	MWh / a	10
Vergütung für Teileinspeisung	€ / MWh	76,50
<b>Vergütung für Rückspeisung</b>	€ / a	<b>765</b>
<b>5. Verbrauchsgebundene Kosten (Netto)</b>	€ / a	<b>5.217</b>

**Wirtschaftlichkeitsrechnung - Verbrauchsgebundene Kosten (Netto) -**

**Variante E: Pelletheizungsanlage nur für das Bürgerhaus**

	Einheit	
<b>1. Bedarfs- und Verbrauchswerte</b>		
Wärmebedarf Gesamt	kW	81
Wärmeverbrauch	MWh / a	105
<b>2. Wärmeerzeugung</b>		
<b>2.1 Kesselanlagen</b>		
Anzahl	Stück	1
Gesamt-Wärmeleistung	kW	81
Wärmeerzeugung	MWh / a	105
<b>3. Brennstoffkosten</b>		
<b>3.1 Kesselanlagen</b>		
Nutzungsgrad Kessel	%	92%
Brennstoffverbrauch Kessel	MWh / a	114
Verbrauch Holzpellets	t / a	22,8
Brennstoffpreise Pellets		
Arbeitspreis Hu	€ / MWh	69,11
Aschekosten	€ / MWh	0,04
Brennstoffkosten Kessel	€ / a	7.883
<b>Gesamte Brennstoffkosten</b>	<b>€ / a</b>	<b>7.883</b>
<b>4. Kosten für Hilfsenergie</b>		
<b>4.1 Verteilte Heizwärme</b>	MWh / a	105
davon Anteil Hilfsenergie	%	2,0
Elektrische Arbeit	MWh / a	2
Durchschnittlicher Strompreis		
Arbeitspreis	€ / MWh	364,50
Grundpreis	€ / a	145,20
<b>Hilfsenergiekosten</b>	<b>€ / a</b>	<b>908</b>
<b>5. Verbrauchsgebundene Kosten (Netto)</b>	<b>€ / a</b>	<b>8.791</b>

**Wirtschaftlichkeitsrechnung - Betriebsgebundene Kosten (Netto) -**

**Variante A1 : Pelletheizungsanlage im und für das Bürgerhaus sowie für den Neubau Feuerwehrhaus**

	Einheit	
<b>1. Instandsetzung</b>		
Investitionskosten ohne Ing.honorar	€	236.370
Anteil Instandsetzung	% / a	1,5%
Instandsetzungskosten	€ / a	3.546
<b>2. Versicherung und Verwaltung</b>		
Investitionskosten ohne Ing.honorar	€	236.370
Anteil Versicherung und Verwaltung	% / a	1%
Kosten Versicherung und Verwaltung	€ / a	2.364
<b>3. Kapitalgeb. Betriebskosten</b>	€ / a	5.909
<b>4. Personal</b>		
Betätigungszeitaufwand	h / a	110
spez. Personalkosten	€ / h	65,00
Personalkosten	€ / a	7.150
<b>5. Wartungskosten</b>		
Wartungskosten Pelletkesselanlage	1 Stück € / a	500
Schornsteinfegergebühr, Emissionsüberwachung, Abgasverlustkontrolle	1 Stück € / a	180
Gesamte Wartungskosten	€ / a	680
<b>5. Betriebsgebundene Kosten (Netto)</b>	<b>€ / a</b>	<b>6.589</b>

**Wirtschaftlichkeitsrechnung - Betriebsgebundene Kosten (Netto) -**

**Variante A2: Pelletheizungsanlage für Bürgerhaus und Neubau Feuerwehrhaus als Anbau an das Feuerwehrhaus**

	Einheit	
<b>1. Instandsetzung</b>		
Investitionskosten ohne Ing.honorar	€	162.300
Anteil Instandsetzung	% / a	1,5%
Instandsetzungskosten	€ / a	2.435
<b>2. Versicherung und Verwaltung</b>		
Investitionskosten ohne Ing.honorar	€	162.300
Anteil Versicherung und Verwaltung	% / a	1%
Kosten Versicherung und Verwaltung	€ / a	1.623
<b>3. Kapitalgeb. Betriebskosten</b>	€ / a	4.058
<b>4. Personal</b>		
Betätigungszeitaufwand	h / a	110
spez. Personalkosten	€ / h	65,00
Personalkosten	€ / a	7.150
<b>5. Wartungskosten</b>		
Wartungskosten Pelletkesselanlage ca. 67 cbm	€ / a	500
Schornsteinfegergebühr, Emissionsüberwachung, Abgasverlustkontrolle ca. 67 cbm	€ / a	180
Gesamte Wartungskosten	€ / a	680
<b>5. Betriebsgebundene Kosten (Netto)</b>	<b>€ / a</b>	<b>4.738</b>

**Wirtschaftlichkeitsrechnung - Betriebsgebundene Kosten (Netto) -**

**Variante B: Freistehende zentrale Pelletheizungsanlage für Bürgerhaus und Neubau  
 Feuerwehrhaus sowie für den markierten Siedlungsbereich**

	Einheit	
<b>1. Instandsetzung</b>		
Investitionskosten ohne Ing.honorar	€	2.051.900
Anteil Instandsetzung	% / a	1,5%
Instandsetzungskosten	€ / a	30.779
<b>2. Versicherung und Verwaltung</b>		
Investitionskosten ohne Ing.honorar	€	2.051.900
Anteil Versicherung und Verwaltung	% / a	1%
Kosten Versicherung und Verwaltung	€ / a	20.519
<b>3. Kapitalgeb. Betriebskosten</b>	€ / a	51.298
<b>4. Personal</b>		
Betätigungszeitaufwand	h / a	250
spez. Personalkosten	€ / h	65,00
Personalkosten	€ / a	16.250
<b>5. Wartungskosten</b>		
Wartungskosten Pelletkesselanlage 2 Stück	€ / a	2.500
Schornsteinfegergebühr, Emissionsüberwachung, Abgasverlustkontrolle 0 Stück	€ / a	2.200
Gesamte Wartungskosten	€ / a	4.700
<b>5. Betriebsgebundene Kosten (Netto)</b>	<b>€ / a</b>	<b>55.998</b>

**Wirtschaftlichkeitsrechnung - Betriebsgebundene Kosten (Netto) -**

**Variante C: Pelletheizungsanlage nur für den Neubau Feuerwehr**

	Einheit	
<b>1. Instandsetzung</b>		
Investitionskosten ohne Ing.honorar	€	125.900
Anteil Instandsetzung	% / a	1,5%
Instandsetzungskosten	€ / a	1.889
<b>2. Versicherung und Verwaltung</b>		
Investitionskosten ohne Ing.honorar	€	125.900
Anteil Versicherung und Verwaltung	% / a	1%
Kosten Versicherung und Verwaltung	€ / a	1.259
<b>3. Kapitalgeb. Betriebskosten</b>	€ / a	3.148
<b>4. Personal</b>		
Betätigungszeitaufwand	h / a	60
spez. Personalkosten	€ / h	65,00
Personalkosten	€ / a	3.900
<b>5. Wartungskosten</b>		
Wartungskosten Pelletkesselanlage	1 Stück	€ / a
		280
Schornsteinfegergebühr, Emissionsüberwachung, Abgasverlustkontrolle	1 Stück	€ / a
		145
Gesamte Wartungskosten	€ / a	425
<b>5. Betriebsgebundene Kosten (Netto)</b>	<b>€ / a</b>	<b>3.573</b>

**Wirtschaftlichkeitsrechnung - Betriebsgebundene Kosten (Netto) -**

**Variante D: Luft- / Wasser- Wärmepumpe nur für den Neubau Feuerwehrhaus**

	Einheit	
<b>1. Instandsetzung</b>		
Investitionskosten ohne Ing.honorar	€	117.600
Anteil Instandsetzung	% / a	1,0%
Instandsetzungskosten	€ / a	1.176
<b>2. Versicherung und Verwaltung</b>		
Investitionskosten ohne Ing.honorar	€	117.600
Anteil Versicherung und Verwaltung	% / a	1%
Kosten Versicherung und Verwaltung	€ / a	1.176
<b>3. Kapitalgeb. Betriebskosten</b>	€ / a	2.352
<b>4. Personal</b>		
Betätigungszeitaufwand	h / a	26
spez. Personalkosten	€ / h	65,00
Personalkosten	€ / a	1.690
<b>5. Wartungskosten</b>		
Wartungskosten Wärmepumpe	1 Stück € / a	240
Gesamte Wartungskosten	€ / a	240
<b>6. Betriebsgebundene Kosten (Netto)</b>	<b>€ / a</b>	<b>2.592</b>

**Wirtschaftlichkeitsrechnung - Betriebsgebundene Kosten (Netto) -**

**Variante E: Pelletheizungsanlage nur für das Bürgerhaus**

	Einheit	
<b>1. Instandsetzung</b>		
Investitionskosten ohne Ing.honorar	€	154.170
Anteil Instandsetzung	% / a	1,5%
Instandsetzungskosten	€ / a	2.313
<b>2. Versicherung und Verwaltung</b>		
Investitionskosten ohne Ing.honorar	€	154.170
Anteil Versicherung und Verwaltung	% / a	1%
Kosten Versicherung und Verwaltung	€ / a	1.542
<b>3. Kapitalgeb. Betriebskosten</b>	€ / a	3.854
<b>4. Personal</b>		
Betätigungszeitaufwand	h / a	60
spez. Personalkosten	€ / h	65,00
Personalkosten	€ / a	3.900
<b>5. Wartungskosten</b>		
Wartungskosten Pelletkesselanlage	1 Stück	€ / a
		280
Schornsteinfegergebühr, Emissionsüberwachung, Abgasverlustkontrolle	1 Stück	€ / a
		145
Gesamte Wartungskosten	€ / a	425
<b>5. Betriebsgebundene Kosten (Netto)</b>	<b>€ / a</b>	<b>4.279</b>

**Wirtschaftlichkeitsrechnung - spezifische Wärmekosten -**

<b>Variante A1: Pelletheizungsanlage im und für das Bürgerhaus sowie für den Neubau Feuerwehrhaus</b>	Einheit	
1. Kapitalgebundene Kosten	€ / a	29.400
2. Verbrauchsgebundene Kosten	€ / a	15.421
3. Betriebsgebundene Kosten	€ / a	6.589
4. Gesamte Jahreskosten	€ / a	51.410
5. Gesamt-Wärmeverbrauch Netto	MWh / a	165
6. spez. Wärmekosten	€ / MWh	311,60

<b>Variante A2: Pelletheizungsanlage für Bürgerhaus und Neubau Feuerwehrhaus als Anbau an das Feuerwehrhaus</b>	Einheit	
1. Kapitalgebundene Kosten	€ / a	15.835
2. Verbrauchsgebundene Kosten	€ / a	15.421
3. Betriebsgebundene Kosten	€ / a	4.738
4. Gesamte Jahreskosten	€ / a	35.994
5. Gesamt-Wärmeverbrauch Netto	MWh / a	165
6. spez. Wärmekosten	€ / MWh	218,10

<b>Variante B: Freistehende zentrale Pelletheizungsanlage für Bürgerhaus und Neubau Feuerwehrhaus sowie für den markierten Siedlungsbereich</b>	Einheit	
1. Kapitalgebundene Kosten	€ / a	150.611
2. Verbrauchsgebundene Kosten	€ / a	363.792
3. Betriebsgebundene Kosten	€ / a	55.998
4. Gesamte Jahreskosten	€ / a	570.400
5. Gesamt-Wärmeverbrauch Netto	MWh / a	3.840
6. spez. Wärmekosten	€ / MWh	148,50

**Wirtschaftlichkeitsrechnung - spezifische Wärmekosten -**

<b>Variante C: Pelletheizungsanlage nur für den Neubau Feuerwehr</b>	Einheit	
1. Kapitalgebundene Kosten	€ / a	8.166
2. Verbrauchsgebundene Kosten	€ / a	5.152
3. Betriebsgebundene Kosten	€ / a	3.573
4. Gesamte Jahreskosten	€ / a	16.891
5. Gesamt-Wärmeverbrauch Netto	MWh / a	61
6. spez. Wärmekosten	€ / MWh	277,80

<b>Variante D: Luft- / Wasser- Wärmepumpe nur für den Neubau Feuerwehrhaus</b>	Einheit	
1. Kapitalgebundene Kosten	€ / a	11.842
2. Verbrauchsgebundene Kosten	€ / a	5.217
3. Betriebsgebundene Kosten	€ / a	2.592
4. Gesamte Jahreskosten	€ / a	19.651
5. Gesamt-Wärmeverbrauch Netto	MWh / a	61
6. spez. Wärmekosten	€ / MWh	323,20

<b>Variante E: Pelletheizungsanlage nur für das Bürgerhaus</b>	Einheit	
1. Kapitalgebundene Kosten	€ / a	14.014
2. Verbrauchsgebundene Kosten	€ / a	8.791
3. Betriebsgebundene Kosten	€ / a	4.279
4. Gesamte Jahreskosten	€ / a	27.084
5. Gesamt-Wärmeverbrauch Netto	MWh / a	105
6. spez. Wärmekosten	€ / MWh	258,70