

Anlage: zur Beschlussvorlage BV/633/2011 „Energiekonzept für den Zoo“
 - zur AEW-Sitzung am 04.10.2011
 - zur ABPU-Sitzung am 11.10.2011
 - zur HA-Sitzung am 20.10.2011

Wirtschaftlichkeitsabschätzung

Wärmeerzeugeranlagen Urwaldhaus/Sozialgebäude

20.09.2011

Energiekostensatz 100%	Einheit	Kurz- bezeichnung	Berechn.	Bestand		Planung Variante 1		Planung Variante 2	
				Verlängerung Wärme- Liefertrag	Gaskessel 54 KW vorhanden	Gaskessel 240 kW / BHKW 67 kW	Gaskessel 54 kW vorhanden	Holzessel 70 kW	Gaskessel 300 kW vorhanden
1.0 Wirtschaftliche Randbedingungen									
1.1	Kalkulatorischer Zinssatz	%	i	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045
1.2	Betrachtungsdauer	Jahre	T	15	15	15	15	15	15
1.3	Annuitätsfaktor		a	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093
2.0 Basisdaten									
2.1	Hilfsenergie (Elektro)	MWh/a	m ₃	0,16	1,32	0,08	0,09	1,2	0,16
2.2	Spez. Kosten Hilfsenergie (Elektro)	€/MWh	b ₃	233,7	233,7	233,7	233,7	233,7	233,7
2.3	Wärmebedarf f. Heizung + WWB	MWh/a	m ₂	1250,00	1250,00	60,00	70,00	1250,00	130,00
2.4	Wärmebedarf gesamt	MWh/a	Q_{ges}	1380,00	1380,00	1380,00	1380,00	1380,00	1380,00
2.5	Wirkungsgrad		η	1,00	0,96	0,90	0,75	0,85	0,90
2.6	Wärmebedarf einschl. Verluste	MWh/a	Q'	1250,00	1302,08	66,67	93,33	1470,59	144,44
2.7	Spezif. Kosten Brennstoff/Wärmelieferung	€/MWh	b ₂	90,76	57,00	57,00	29,00	57,00	57,00
3.0 Kapitalkosten									
3.1	Investitionskosten	TE	I	0,00	168,93	0,00	19,97	84,43	0,00
3.2	Förderung	TE	F	0	0	0	0	0	0
3.3	Verbleibende Kapitalkosten	TE	K	0,00	168,93	0,00	19,97	84,43	0,00
4.0 Jährliche Kosten									
4.1	Kapitaldienst	TE/a	AN	0,00	15,73	0,00	1,86	7,86	0,00
4.2	Jährl. Kosten Hilfsenergie	TE/a	B ₃	0,00	0,31	0,02	0,02	0,28	0,04
4.3	Jährliche Wärmeverbrauchs-kosten	TE/a	B ₂	113,45	74,22	3,80	2,71	83,82	8,23
4.4	Wartung, Instandhaltung (Ansatz)	TE/a	w'	0,00	0,03	0,03	0,07	0,03	0,03
4.5	Wartung, Instandhaltung	TE/a	w	0,00	5,07	0,00	1,40	2,53	0,00
4.6	Sonstige Kosten (Ansatz)	TE/a	s'	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
4.7	Sonstige Kosten	TE/a	S	0,00	1,69	0,00	0,20	0,84	0,00
4.8	Personalkosten	TE/a	P	0,00	2,24	0,28	2,80	1,40	0,28
4.9	Ges. Betriebskosten (ohne Kapitaldienst)	TE/a	G	113,45	83,52	4,10	7,13	88,88	8,55
4.10	Gesamte Jahreskosten	TE/a	Z	113,45	99,25	4,10	8,98	96,74	8,55
4.11	Jahreskosten gesamt	TE/a		122,00	112,34			105,29	
4.12	Einsparung durch Stromerzeugung BHKW	TE/a	E		-25,00				
4.13	Einsparung durch Eigenholz-nutzung	TE/a	HZ			85,64	-1,70		105,29
4.14	verbleibende Jahreskosten	TE/a	K	122,00					
5.0 Spezifische Kosten									
5.1	Spezifische Wärmeneigekosten	€/kWh	z1	0,088		0,062		0,076	

Wirtschaftlichkeitsabschätzung

Erläuterungen zur Berechnung

1.0 Wirtschaftliche Randbedingungen		%	i	
1.1	Realer Zinssatz	Jahre	T	Kalkulatorischer Zinssatz der Stadt Eberswalde für 2011
1.2	Betrachtungsdauer		a	Festlegung nach VDI 2067
1.3	Annuitätsfaktor			Berechnung nach VDI 2067
2.0 Basisdaten				
2.1	Hilfsenergie (Elektro)	MWh/a	m_3	Ansatz nach DIN V 4701-10 (0,4kWh/m ² a)
2.2	Spez. Kosten Hilfsenergie (Elektro)	€/MWh	b_3	nach Tarifinformation E.ON edis
2.3	Wärmebedarf f. Heizung + WWB	MWh/a	m_2	nach überschlägl. Heizlastberechnung siehe Pkt. 5.2
2.4	Wärmebedarf gesamt	MWh/a	Q_{ges}	
2.5	Wirkungsgrad		η	Festlegung nach Art des Wärmeerzeugers
2.6	Wärmebedarf einschl. Verluste	MWh/a	Q'	m_2 / η berechnet
2.7	Spezif. Kosten Brennstoff/Wärmeleiterung	€/MWh	b_2	Wärmepreis ECCS, Tarifinformation EWE, Holzpreisinformation
3.0 Kapitalkosten				
3.1	Investitionskosten	TE	I	gem. Kostenberechnung
3.2	Förderung	TE	F	
3.3	Verbleibende Kapitalkosten	TE	K	I - F
4.0 Jährliche Kosten				
4.1	Kapitaldienst	TE/a	AN	$a \times K$
4.2	Jährl. Kosten Hilfsenergie	TE/a	B_3	$m_3 \times b_3$
4.3	Jährliche Wärmeverbrauchskosten	TE/a	B_2	$m_2 \times b_2 \times \eta$
4.4	Wartung, Instandhaltung (Ansatz)	TE/a	w'	Kosten f. Wartung u. Instandhaltung, d.h. auch Ersatz von Bauteilen
4.5	Wartung, Instandhaltung	TE/a	W	$I \times w'$
4.6	Sonstige Kosten (Ansatz)	TE/a	s'	Kosten f. Versicherungen, Steuern, Verwaltung gem. VDI 2067, Bl. 1 6.4
4.7	Sonstige Kosten	TE/a	S	$I \times s'$
4.8	Personalkosten	TE/a	P	Kosten f. Personal zur Bedienung, Überwachung
4.9	Ges. Betriebskosten (ohne Kapitaldienst)	TE/a	G	$B_3 + B_2 + W + S + P$
4.10	Gesamte Jahreskosten	TE/a	Z	$G + AN$
4.11	Jahreskosten gesamt	TE/a		
4.12	Einsparung durch Stromerzeugung BHKW	TE/a	E	Jahresleistungspreis 2005 nach Abrechnung Stadtwerke 41.000 €/ durch Reduzierung der Anlagenleistung ca. 1/2 der Vergütung
4.13	Einsparung durch Eigenholznutzung	TE/a	H _Z	Ansatz entspricht ca. 60% des Gesamt-Brennholzbedarfs durch Eigennutzung aus dem Zoo
4.14	verbleibende Jahreskosten	TE/a	K	$Z + E + H_Z$
5.0 Spezifische Kosten				
5.1	Spezifische Wärmenergiekosten	€/kWh	z1	K / Q_{ges}