

Varianten und Festlegungen

Bezeichnung der Varianten

Variante 0	Zustand vor der Sanierung
Variante 1	M1a Dämmung AW 12/040
Variante 2	M1b Dämmung AW 16/035
Variante 3	M1c Dämmung AW 20/035
Variante 4	M2a Dämmung OG 16/040
Variante 5	M2b Dämmung OG 24/040
Variante 6	M3 Dämmung KG 4/030

jährlicher Kalkulationszins p und Annuität $a_{p,n}$

Zins		Annuität	
p	0,060 1/a	$a_{p,n}$	0,073 1/a (wird berechnet)

jährliche Teuerungsraten für Investitionsgüter, Wartung, Unterhalt

s_A	0,020 1/a	Investitionsgüter
s_U	0,020 1/a	Wartung und Unterhalt

Grundkosten der Energie - heutige Preise und Teuerungsraten für Energie

	Energieträger	Kosten heute $k_{e,0}$	Preissteigerung s_E
1.	Erdgas	0,070 €/kWh	0,060 1/a
2.	Strom	0,200 €/kWh	0,060 1/a
3.	Holz	0,050 €/kWh	0,060 1/a
4.		€/kWh	1/a

Mittelwertfaktoren für Preissteigerung Energie und Wartung/Unterhalt, in [-]

Wartung, Unterhalt	m_U	1,268 (wird berechnet)
Erdgas	m_E	2,179 (wird berechnet)
Strom	m_E	2,179 (wird berechnet)
Holz	m_E	2,179 (wird berechnet)
	m_E	1,000 (wird berechnet)

Grunddaten

Lebensdauern und Wartungskosten

		Lebens- dauer m, in [a]	Wartungsanteil in Prozent der Investition in [%/a]
baulich:	Wärmedämmung	30	0,5
	Fenster	25	1,5
	Heizzentralen (Bau)	50	1,0
	sonstige bauliche Anlagen	30	1,0
anlagen- technisch:	Kessel (mit Brenner und Schornstein) bis 300 kW	15	3,5
	Kessel (mit Brenner und Schornstein) über 300 kW	15	3,0
	Elektro- (bis 300 kW), Diesel-, Gasmotorwärmepumpe	10	4,0
	Elektrowärmepumpe über 300 kW	15	4,0
	Blockheizkraftwerk von 100 bis 500 kW (elektrisch)	15	6,0
	Blockheizkraftwerk über 500 kW (elektrisch)	15	4,0
	Fernwärmeübergabestation	30	2,0
	Solaranlage	15	3,0
	Speicher, Verteilnetze für Heiz- und Warmwasser	25	1,5
	Pumpen, zentrale Regelsysteme	10	3,0
	Heizkörper	25	1,5
	Fußbodenheizung	30	1,5
	Zapfstellen Trinkwarmwasser	15	1,5
	Thermostatventile	15	3,0
	Lüftungsanlagen	15	3,5
	Klimaanlagen Konstantvolumenstrom	15	4,0
	Klimaanlagen variable Volumenströme	15	5,0
	Kälteerzeugung bis 300 kW (thermisch)	15	3,5
	Kälteerzeugung über 300 kW (thermisch)	15	3,0
	Beleuchtung	15	1,5
sonstige:	sonstige technische Anlagen	15	1,5
	Zuschuss KfW	30	0,0
	Kessel, Investition in 15 Jahren	30	2,0
	<<eigene Vorgaben>>	25	0,0
	<<eigene Vorgaben>>	25	0,0

Maximale Laufzeit oder gewünschter Betrachtungszeitraum n, in [a]

- ☒ a (ergibt sich aus den "Kostendaten" als längste Lebensdauer)
- ☐ a eigene Eingabe

Kostendaten

<<Zustand vor der Sanierung>>

Nr.	Beschreibung der Investition	Investition - heutige Preise	Zuordnung Rubrik	Lebens- dauer	Faktor für Re- Investition	Investition incl. Re-Investition	Wartungs- anteil	jährliche Wartungskosten - heutige Preise
1	Putzausbesserung / Streichen	8700 €	sonstige bauliche Anlagen	▼ 30 a	1,000	8700 €	1,0 %	87 €/a
2	290 m² (auch vor Treppenhaus)		Wärmedämmung	▼				
3	Einzelpreis 30 €/m²		Wärmedämmung	▼				
4	NT-Kessel für die Jahre 16 bis 30	5000 €	Kessel, Investition in 15 Jahren	▼ 30 a	1,000	5000 €	2,0 %	100 €/a
5			Wärmedämmung	▼				
6			Wärmedämmung	▼				
7			Wärmedämmung	▼				
8			Wärmedämmung	▼				
9			Wärmedämmung	▼				
10			Wärmedämmung	▼				
Summe:		13700 €			Summe:	13700 €	Summe:	187 €/a

<<M1a Dämmung AW 12/040>>

Nr.	Beschreibung der Investition	Investition - heutige Preise	Zuordnung Rubrik	Lebens- dauer	Faktor für Re- Investition	Investition incl. Re-Investition	Wartungs- anteil	jährliche Wartungskosten - heutige Preise
1	Dämmung AW, 12 cm, WLG 040	26100 €	Wärmedämmung	▼ 30 a	1,000	26100 €	0,5 %	131 €/a
2	290 m² (auch vor Treppenhaus)		Wärmedämmung	▼				
3	incl. Veränderung Dachüberstand		Wärmedämmung	▼				
4	Einzelpreis 90 €/m²		Wärmedämmung	▼				
5	NT-Kessel für die Jahre 16 bis 30	5000 €	Kessel, Investition in 15 Jahren	▼ 30 a	1,000	5000 €	2,0 %	100 €/a
6			Wärmedämmung	▼				
7			Wärmedämmung	▼				
8			Wärmedämmung	▼				
9			Wärmedämmung	▼				
10			Wärmedämmung	▼				
Summe:		31100 €			Summe:	31100 €	Summe:	231 €/a

<<M1b Dämmung AW 16/035>>

Nr.	Beschreibung der Investition	Investition - heutige Preise	Zuordnung Rubrik	Lebens- dauer	Faktor für Re- Investition	Investition incl. Re-Investition	Wartungs- anteil	jährliche Wartungskosten - heutige Preise
1	Dämmung AW, 16 cm, WLG 035	31900 €	Wärmedämmung	▼ 30 a	1,000	31900 €	0,5 %	160 €/a
2	290 m² (auch vor Treppenhaus)		Wärmedämmung	▼				
3	incl. Veränderung Dachüberstand		Wärmedämmung	▼				
4	Einzelpreis 110 €/m²		Wärmedämmung	▼				
5	NT-Kessel für die Jahre 16 bis 30	5000 €	Kessel, Investition in 15 Jahren	▼ 30 a	1,000	5000 €	2,0 %	100 €/a
6			Wärmedämmung	▼				
7			Wärmedämmung	▼				
8			Wärmedämmung	▼				
9			Wärmedämmung	▼				
10			Wärmedämmung	▼				
Summe:		36900 €			Summe:	36900 €	Summe:	260 €/a

<<M1c Dämmung AW 20/035>>

Nr.	Beschreibung der Investition	Investition - heutige Preise	Zuordnung Rubrik	Lebens- dauer	Faktor für Re- Investition	Investition incl. Re-Investition	Wartungs- anteil	jährliche Wartungskosten - heutige Preise
1	Dämmung AW, 20 cm, WLG 035	34800 €	Wärmedämmung	▼ 30 a	1,000	34800 €	0,5 %	174 €/a
2	290 m² (auch vor Treppenhaus)		Wärmedämmung	▼				
3	incl. Veränderung Dachüberstand		Wärmedämmung	▼				
4	Einzelpreis 120 €/m²		Wärmedämmung	▼				
5	NT-Kessel für die Jahre 16 bis 30	5000 €	Kessel, Investition in 15 Jahren	▼ 30 a	1,000	5000 €	2,0 %	100 €/a
6			Wärmedämmung	▼				
7			Wärmedämmung	▼				
8			Wärmedämmung	▼				
9			Wärmedämmung	▼				
10			Wärmedämmung	▼				
Summe:		39800 €			Summe:	39800 €	Summe:	274 €/a

<<M2a Dämmung OG 16/040>>

Nr.	Beschreibung der Investition	Investition - heutige Preise	Zuordnung Rubrik	Lebens- dauer	Faktor für Re- Investition	Investition incl. Re-Investition	Wartungs- anteil	jährliche Wartungskosten - heutige Preise
1	Dämmung OG, 16 cm, WLG 040	6120 €	Wärmedämmung	▼ 30 a	1,000	6120 €	0,5 %	31 €/a
2	153 m² mit vielen Anschlüssen		Wärmedämmung	▼				
3	incl. Luftdichtung		Wärmedämmung	▼				
4	Einzelpreis 40 €/m²		Wärmedämmung	▼				
5	NT-Kessel für die Jahre 16 bis 30	5000 €	Kessel, Investition in 15 Jahren	▼ 30 a	1,000	5000 €	2,0 %	100 €/a
6	Putzausbesserung / Streichen	8700 €	sonstige bauliche Anlagen	▼ 30 a	1,000	8700 €	1,0 %	87 €/a
7	290 m² (auch vor Treppenhaus)		Wärmedämmung	▼				
8	Einzelpreis 30 €/m²		Wärmedämmung	▼				
9			Wärmedämmung	▼				
10			Wärmedämmung	▼				
Summe:		19820 €			Summe:	19820 €	Summe:	218 €/a

<<M2b Dämmung OG 24/040>>

Nr.	Beschreibung der Investition	Investition - heutige Preise	Zuordnung Rubrik	Lebens- dauer	Faktor für Re- Investition	Investition incl. Re-Investition	Wartungs- anteil	jährliche Wartungskosten - heutige Preise
1	Dämmung OG, 24 cm, WLG 040	7650 €	Wärmedämmung	▼ 30 a	1,000	7650 €	0,5 %	38 €/a
2	153 m² mit vielen Anschlüssen		Wärmedämmung	▼				
3	incl. Luftdichtung		Wärmedämmung	▼				
4	Einzelpreis 50 €/m²		Wärmedämmung	▼				
5	NT-Kessel für die Jahre 16 bis 30	5000 €	Kessel, Investition in 15 Jahren	▼ 30 a	1,000	5000 €	2,0 %	100 €/a
6	Putzausbesserung / Streichen	8700 €	sonstige bauliche Anlagen	▼ 30 a	1,000	8700 €	1,0 %	87 €/a
7	290 m² (auch vor Treppenhaus)		Wärmedämmung	▼				
8	Einzelpreis 30 €/m²		Wärmedämmung	▼				
9			Wärmedämmung	▼				
10			Wärmedämmung	▼				
Summe:		21350 €			Summe:	21350 €	Summe:	225 €/a

<<M3 Dämmung KG 4/030>>

Nr.	Beschreibung der Investition	Investition - heutige Preise	Zuordnung Rubrik	Lebens- dauer	Faktor für Re- Investition	Investition incl. Re-Investition	Wartungs- anteil	jährliche Wartungskosten - heutige Preise
1	Dämmung KG, 4 cm, WLG 030	4590 €	Wärmedämmung	▼ 30 a	1,000	4590 €	0,5 %	23 €/a
2	153 m² mit vielen Anschlüssen		Wärmedämmung	▼				
3	Einzelpreis 30 €/m²		Wärmedämmung	▼				
4	NT-Kessel für die Jahre 16 bis 30	5000 €	Kessel, Investition in 15 Jahren	▼ 30 a	1,000	5000 €	2,0 %	100 €/a
5	Putzausbesserung / Streichen	8700 €	sonstige bauliche Anlagen	▼ 30 a	1,000	8700 €	1,0 %	87 €/a
6	290 m² (auch vor Treppenhaus)		Wärmedämmung	▼				
7	Einzelpreis 30 €/m²		Wärmedämmung	▼				
8			Wärmedämmung	▼				
9			Wärmedämmung	▼				
10			Wärmedämmung	▼				
Summe:		18290 €			Summe:	18290 €	Summe:	210 €/a

Energiebedarf aus Energiebilanz

<<Zustand vor der Sanierung>>

Erdgas	51800	kWh/a	(Eingabe)
Strom	700	kWh/a	(Eingabe)
Holz		kWh/a	(Eingabe)
		kWh/a	(Eingabe)

<<M1a Dämmung AW 12/040>>

Erdgas	38400	kWh/a	(Eingabe)	-13400	-26%
Strom	700	kWh/a	(Eingabe)	0	0%
Holz		kWh/a	(Eingabe)		
		kWh/a	(Eingabe)		

<<M1b Dämmung AW 16/035>>

Erdgas	37400	kWh/a	(Eingabe)	-14400	-28%
Strom	700	kWh/a	(Eingabe)	0	0%
Holz		kWh/a	(Eingabe)		
		kWh/a	(Eingabe)		

<<M1c Dämmung AW 20/035>>

Erdgas	36600	kWh/a	(Eingabe)	-15200	-29%
Strom	700	kWh/a	(Eingabe)	0	0%
Holz		kWh/a	(Eingabe)		
		kWh/a	(Eingabe)		

<<M2a Dämmung OG 16/040>>

Erdgas	48700	kWh/a	(Eingabe)	-3100	-6%
Strom	700	kWh/a	(Eingabe)	0	0%
Holz		kWh/a	(Eingabe)		
		kWh/a	(Eingabe)		

<<M2b Dämmung OG 24/040>>

Erdgas	48600	kWh/a	(Eingabe)	-3200	-6%
Strom	700	kWh/a	(Eingabe)	0	0%
Holz		kWh/a	(Eingabe)		
		kWh/a	(Eingabe)		

<<M3 Dämmung KG 4/030>>

Erdgas	49400	kWh/a	(Eingabe)	-2400	-5%
Strom	700	kWh/a	(Eingabe)	0	0%
Holz		kWh/a	(Eingabe)		
		kWh/a	(Eingabe)		

Wirtschaftlichkeit

Gesamtsummen absolut

		0	1	2	3	4	5	6
		Zustand vor der Sanierung	M1a Dämmung AW 12/040	M1b Dämmung AW 16/035	M1c Dämmung AW 20/035	M2a Dämmung OG 16/040	M2b Dämmung OG 24/040	M3 Dämmung KG 4/030
heutige Preise	Kapitalkosten	995 €/a	2259 €/a	2681 €/a	2891 €/a	1440 €/a	1551 €/a	1329 €/a
	Energiekosten	3766 €/a	2828 €/a	2758 €/a	2702 €/a	3549 €/a	3542 €/a	3598 €/a
	Wartung und Unterhalt	187 €/a	231 €/a	260 €/a	274 €/a	218 €/a	225 €/a	210 €/a
	Summe	4948 €/a	5318 €/a	5698 €/a	5867 €/a	5207 €/a	5318 €/a	5137 €/a
30-Jahresmittel	Kapitalkosten	995 €/a	2259 €/a	2681 €/a	2891 €/a	1440 €/a	1551 €/a	1329 €/a
	Energiekosten	8207 €/a	6163 €/a	6010 €/a	5888 €/a	7734 €/a	7719 €/a	7841 €/a
	Wartung und Unterhalt	237 €/a	292 €/a	329 €/a	348 €/a	276 €/a	286 €/a	266 €/a
	Summe	9439 €/a	8714 €/a	9020 €/a	9127 €/a	9450 €/a	9555 €/a	9436 €/a

Varianten bezogen auf den Zustand <<0>>

		1	2	3	4	5	6
		M1a Dämmung AW 12/040	M1b Dämmung AW 16/035	M1c Dämmung AW 20/035	M2a Dämmung OG 16/040	M2b Dämmung OG 24/040	M3 Dämmung KG 4/030
heutige Preise	Kapitalkosten	1264 €/a	1685 €/a	1896 €/a	445 €/a	556 €/a	333 €/a
	Energiekosten	-938 €/a	-1008 €/a	-1064 €/a	-217 €/a	-224 €/a	-168 €/a
	Wartung und Unterhalt	44 €/a	73 €/a	87 €/a	31 €/a	38 €/a	23 €/a
	Summe	370 €/a	750 €/a	919 €/a	258 €/a	370 €/a	188 €/a
	Wirtschaftlich?	nein	nein	nein	nein	nein	nein
30-Jahresmittel	Kapitalkosten	1264 €/a	1685 €/a	1896 €/a	445 €/a	556 €/a	333 €/a
	Energiekosten	-2044 €/a	-2197 €/a	-2319 €/a	-473 €/a	-488 €/a	-366 €/a
	Wartung und Unterhalt	55 €/a	92 €/a	110 €/a	39 €/a	49 €/a	29 €/a
	Summe	-725 €/a	-419 €/a	-312 €/a	11 €/a	116 €/a	-4 €/a
	Wirtschaftlich?	ja	ja	ja	nein	nein	ja

Amortisation und Äquivalenter Energiepreis

Energieeinsparungen und Mehrkosten: Äquivalenter Energiepreis

	Energieeinsparung	Mehrkosten	Äquivalenter Energiepreis
<<M1a Dämmung AW 12/040>>	-13400 kWh/a	1319 €/a	0,098 €/kWh
<<M1b Dämmung AW 16/035>>	-14400 kWh/a	1777 €/a	0,123 €/kWh
<<M1c Dämmung AW 20/035>>	-15200 kWh/a	2006 €/a	0,132 €/kWh
<<M2a Dämmung OG 16/040>>	-3100 kWh/a	483 €/a	0,156 €/kWh
<<M2b Dämmung OG 24/040>>	-3200 kWh/a	604 €/a	0,189 €/kWh
<<M3 Dämmung KG 4/030>>	-2400 kWh/a	363 €/a	0,151 €/kWh

Vergleichswerte für den Energiebezug

Falls nicht saniert wird, erfolgt die Beheizung mit Erdgas ▼ Energiepreis €/kWh

Energiepreissteigerungen für die Grafik

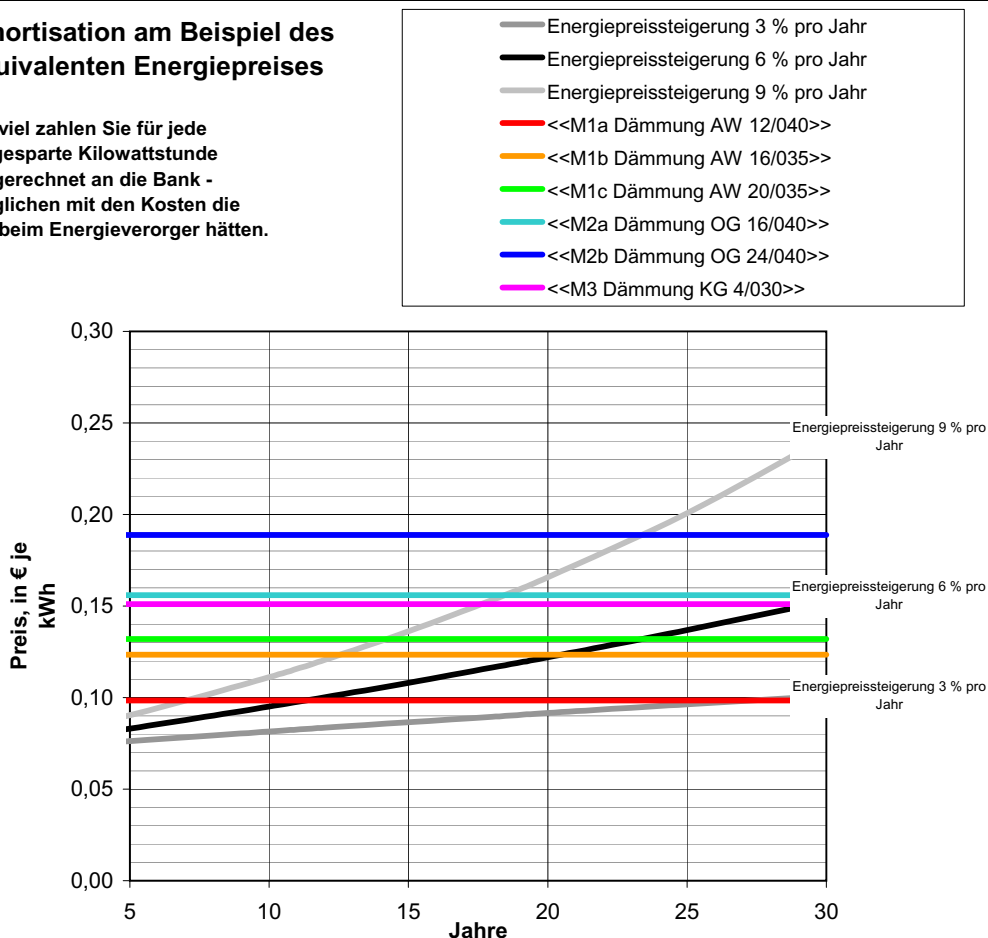
Max	3	%/a
Mittel	6	%/a
Min	9	%/a

Kalkulationszins 1/a

Grafik

Amortisation am Beispiel des äquivalenten Energiepreises

Wieviel zahlen Sie für jede eingesparte Kilowattstunde umgerechnet an die Bank - verglichen mit den Kosten die Sie beim Energieversorger hätten.



Erläuterung:

Alle Einsparmaßnahmen, die unterhalb der ansteigenden Kurven für den Energiepreis liegen, den Sie ohne Sanierung zahlen würden, sind sofort wirtschaftlich.

Für alle anderen Maßnahmen gibt der Schnittpunkt mit den Kurven für die Preissteigerung an, wann sich die Maßnahme rechnet. Je stärker die sonstigen Energiepreise steigen, desto schneller rechnet es sich, jetzt zu investieren.

Alle Einsparmaßnahmen, die oberhalb der ansteigenden Kurven für den Energiepreis liegen, rechnen sich bis auf weiteres nicht.

Wenn sich die Energiepreise ändern, können Sie im Bild immer noch ablesen, wann sich die Maßnahmen rechnen.