

Informationen zum Effizienz-Tool für Energieberater

Die Arbeitsblätter ermöglichen eine strukturierte Berechnung des Endenergiebedarfes von Maßnahmen an der Gebäudehülle, Wärmebrücken, Heizungsanlage, elektr. Geräte, Beleuchtung, Lüftung, Warmwasser und Dichtheit der Gebäudehülle. Die zukünftigen Kosten (Ist-Zustand, Variante) können realitätsnah kumuliert dargestellt werden. Im Schnittpunkt der beiden Kostenkurven findet sich die Amortisationszeit. Machen Sie sich selbst ein Bild darüber, welche der vielen Einflussfaktoren sich wie auf die Amortisationszeit auswirken und welche Einflussfaktoren überhaupt relevant sind.

Aber beachten Sie: Die Amortisationszeit ist nicht die ausschlaggebende Größe! Bessere Argumente für eine Maßnahme liegen in der Grafik rechts daneben (nach rechts scrollen). Es gibt Information über den Vergleich der monatlichen Mehrkosten vor und nach der Amortisationszeit in Bezug auf die Ist-Zustand. Mit nur wenige Mehrkosten in den ersten Jahren, werden hohe Renditen nach der Amortisationszeit erschlossen. Oder zeigen Sie, wie hoch die monatlichen Kosten der Variante ist. (weiter nach rechts scrollen).

Zum Kennenlernen der Arbeitsblätter empfehle ich erstmal die Register von links nach rechts im Groben durch zu sehen. Die Register "Klima" "U-Wert" und "Randbedingung" verknüpfen die weiter rechts stehenden Register. Alle "blauen Zahlen" können Sie ändern. "Grüne Schrift" ist ein Ergebnis, oder verknüpft mit anderen Zellen. Klicken Sie unterstrichene Daten an, springt das Programm dorthin wo die Daten verändert werden können.

Haftungsbeschränkungen

Jede Art von Haftung für Schäden (z.B. durch entgangene Einsparung etc.), die durch die Verwendung oder Übernahme von Daten oder Informationen aus dem Tool verursacht werden, sind ausgeschlossen. Die Formeln wurden sorgfältig programmiert und getestet, trotzdem sind Abweichungen zur Realität zu erwarten, da hinterlegte Formeln eine Annäherung darstellen. Es ist ein Überschreiben vieler Zellen möglich; auch werden keine Bedienungsfehler gemeldet. Deshalb wird auch keine Gewährleistung oder Haftung dafür übernommen, dass das Tool fehlerfrei betrieben werden kann. Bitte verwenden Sie nur das Original und speichern Sie projektbezogene Auswertungen in einem anderen Ordner.

[Die Lizenzvereinbarung erkennen Sie bei Benutzung dieses Programms an.](#)

Diese Datei darf nur von folgenden Personen/Organisationen angewandt werden:

Lizenz: DEMO Lizenz 89 € (netto)

Für eine Weiterentwicklung stehe ich gerne zur Verfügung.

Springe, Jan. 2020

Energieberater-Tools

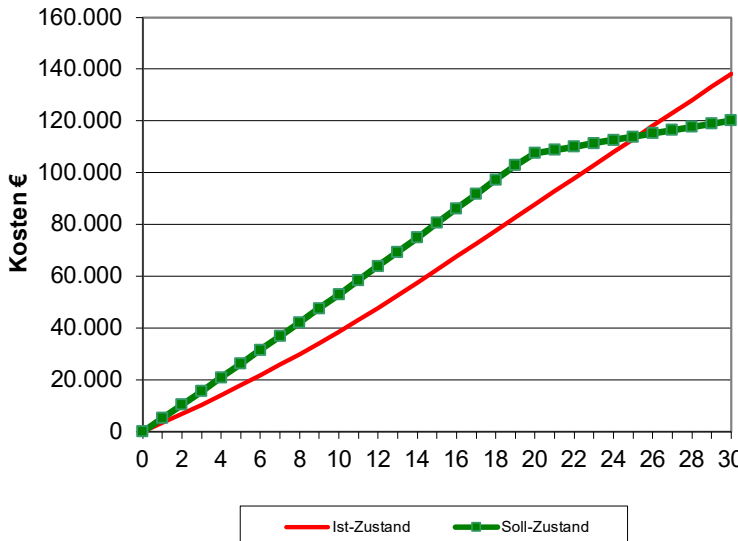
Wilfried Walther

Zum Energie- und Umweltzentrum 1

31832 Springe-Eldagsen

05044-975-33

Email: EB-Tools@t-online.de

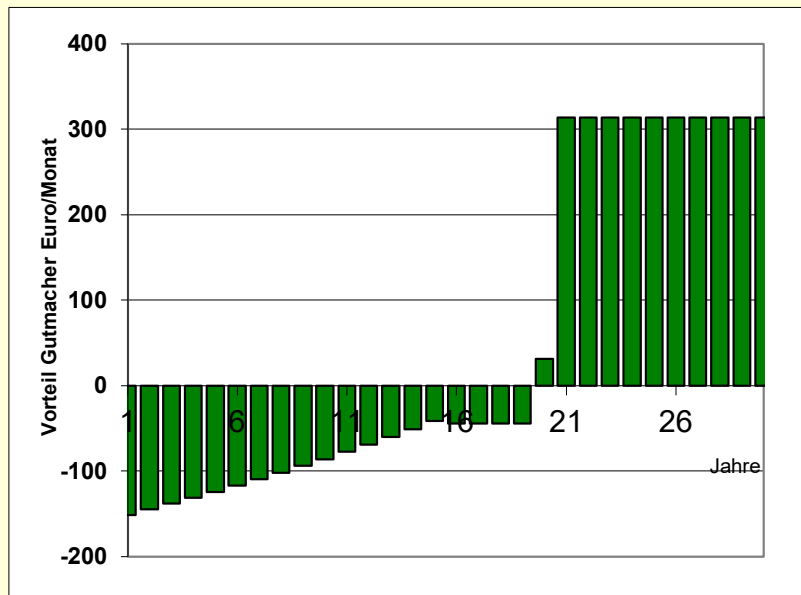
Effizienz-Tool			Haus sanieren		Randbedingungen für die Energieeinsparung						
		Info	Heizenergie		Endenergie-Kennzahl		Energiebezugs-, Wohnfläche				
Ist-Zustand		tats. Verbrauch	42.000 kWh/a		300 kWh/m²a		140 m²				
Soll-Zustand		zukünft. Bedarf	9.800 kWh/a		70 kWh/m²a		140 m²				
Energieeinsparung pro Jahr			32.200 kWh/a		 Lizenz: DEMO Lizenz 89€ (netto)						
		Ist-Zustand	Soll-Zustand								
Energiekosten aktuell		0,08 €/kWh	0,08 €/kWh								
Energie-Preissteigerung		3%	3%								
Maximaler Energiepreis		0,12 €/kWh	0,12 €/kWh								
Ist-Zustand Eigenkapital		0 €	Zinssatz						0,0%		
Soll-Investitions-summe		70.000 €	Unterschied jährl. Wartung						100 €		
Eigenkapital		ohne	Zinssatz						0,0%		
Darlehen		70.000 €	Zinssatz						2,0%		
Laufzeit Darlehen		20 Jahre	357,66 € mtl. Zahlung								
			Amortisationszeit 26 Jahre								
Nutzungszeit		30 Jahre :	Kostenvorteile während der Nutzung						49,81 €/Monat		
Differenz-betrag	Ist-Zustand Kosten	Kosten		Energie-kosten					Zinsen an Darlehnsgeber	Wartung	Rückzahlung des Darlehens
17.933 €	138.092 €	120.159 €		32.222 €					14.937 €	3.000 €	70.000,00 €

Menü

Zusammenstellung

[Menü](#)[Zusammen-
stellung](#)

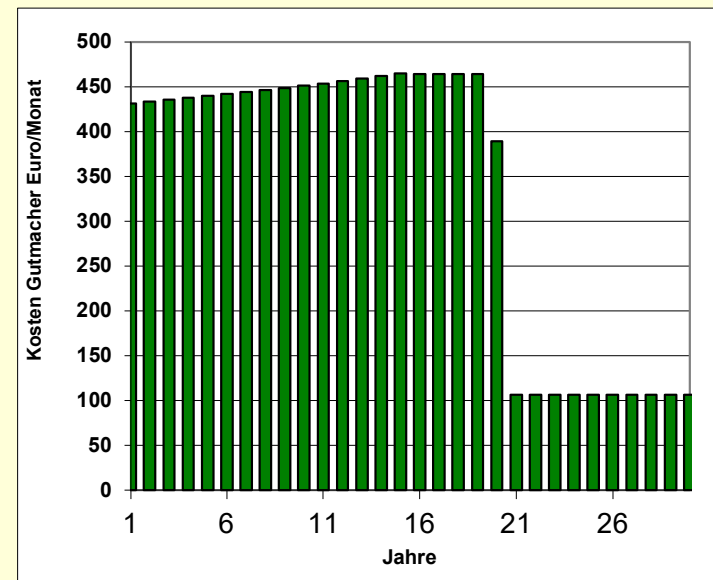
Monatliche Bilanzierung



Lizenz: DEMO Lizenz 89€ (netto]

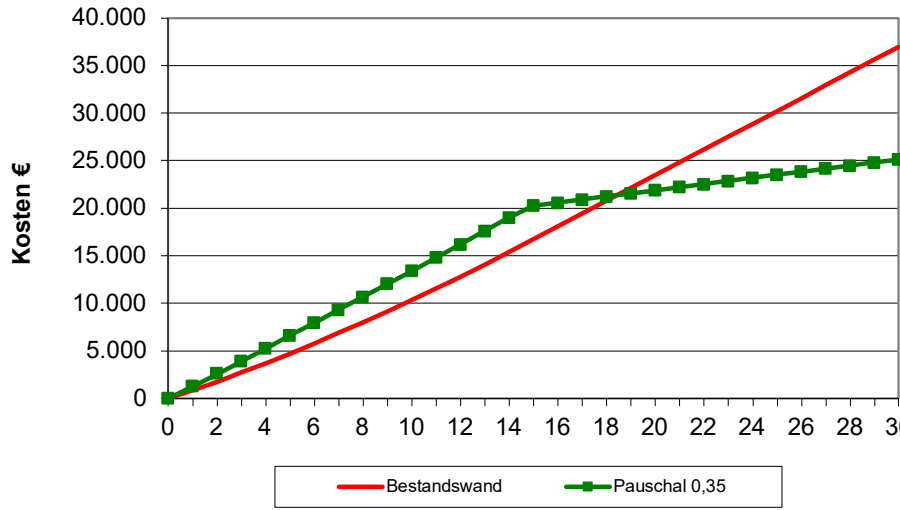
Monatliche Kosten (minus) oder Einsparung (plus)

Monatliche Aufwendungen des s



Lizenz: DEMO Lizenz 89€ (netto]

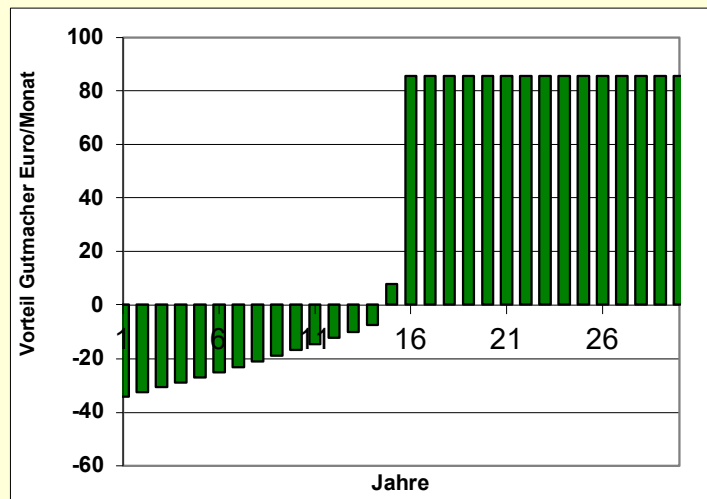
Monatliche Kosten

Effizienz-Tool		Wand	AW1	Randbedingungen für die Energieeinsparung			
		Heizenergie		U-Wert	Fläche	Gradstundenfaktor	Jahresnutzungsgrad Heizungsanlage
Bestandswand		11.250 kWh/a		1,40	100	76	95%
Pauschal 0,35		2.712 kWh/a		0,35		74	95%
Energieeinsparung		8.538 kWh/a					
Energiekosten aktuell		0,08 €/kWh					
Energie-Preissteigerung pro Jahr		3,0%					
Maximaler Energiepreis		0,12 €/kWh					
Ist-Zustand Eigenkapital		0 €	Zinssatz				
Investitions-summe	14.000 €	Unterschied jährliche Wartung		0 €	Lizenz: DEMO Lizenz 89€ (netto]		
Soll-Zustand Eigenkapital	0 €	Zinssatz	0,0%				
Darlehen	14.000 €	Zinssatz	2,0%				
Laufzeit Darlehen	15 Jahre	90,99 € mtl. Zahlung					
		Amortisationszeit 19 Jahre					
Nutzungszeit	25 Jahre:	Kostenvorteile des Soll-Zustands		22,41 €/Monat			
Differenz-betrag	Ist-Zustand Energiekosten	Gesamtkosten		Energiekosten	Zinsen an Darlehns-geber	Wartung	Rückzahlung des Darlehens
6.723 €	30.227 €	23.504 €		7.287 €	2.217 €	0 €	14.000 €

[Menü](#)
[Zusammen-
stellung](#)

Lizenz: DEMO Lizenz 89€ (netto)

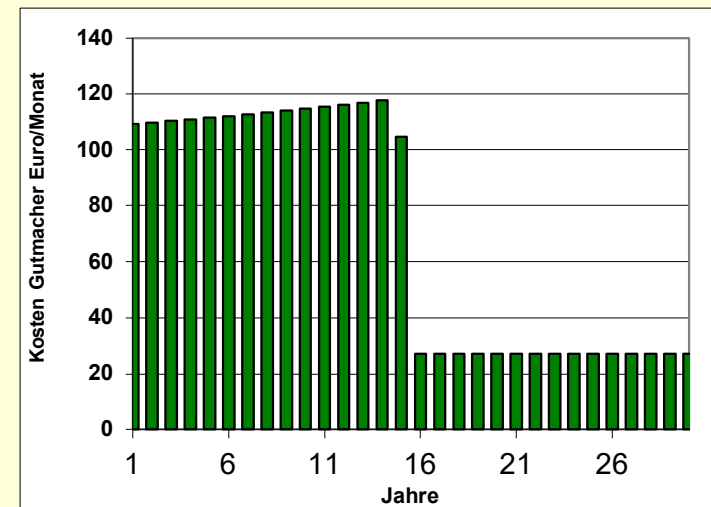
Monatliche Bilanzierung



Lizenz: DEMO Lizenz 89 € (netto]

Monatliche Kosten (minus) oder Einsparung (plus)

Monatliche Aufwendungen des Soll-Zustands



Lizenz: DEMO Lizenz 89 € (netto]

Monatliche Kosten Soll-Zustand

Randbedingungen							
Ist-Zustand	Innenraumtemperatur			19,0 °C		incl. Nachtabsenkung, spezifisch für den zu untersuchenden Raum.	
	Außenklima (s. Blatt Klima)			Standardklima Deutschland WSVO 95 237 Tage, 4,9 °C		Einstellung der Heizzeit und der mittleren Außenlufttemperatur während der Heizzeit in Abhängigkeit des Dämmstandards	
				Wand	Dach/ Geschossdecke	Boden/Keller	Außenbauteile grenzen nicht immer gegen Außenluft.
	Reduzierung weil "nicht gegen Außenluft" Temperaturkorrekturfaktor fx			1	0,8	0,5	Gegen Außenluft = 1; Gegen Erdreich oder Keller bis zu 0,5 oder geringer, Geschützter Raum (Dachboden ca. 0,8)
	Reduzierung durch interne Wärmequellen				5%		Weitere Wärmequellen (elekt. Strom + Personen) reduzieren den Heizwärmebedarf. Z.B. 0,05 (wenig) Neubau bis 0,2 (viel) - typisch für Altbau
	Ergebnis: Gradstundenzahl			76 kWh	61 kWh	38 kWh	Einheit: KiloKelvinStunden = TausendKelvinStunden
Jahresnutzungsgrad Heizungssystem			83%			incl. Verluste der Verteilung, Bereitschaft, etc.	
Verbesserung	Innenraumtemperatur			20,0 °C		s.o. - Temperatur liegt nach der Sanierung meist höher als im Istzustand!	
	Außenklima (s. Blatt Klima)			Standardklima Deutschland EnEV und besser 197 Tage, 3,6 °C		Die Heizzeit ist tendenziell kürzer als vor der Sanierung und die mittlere Außenlufttemperatur etwas niedriger, wegen den geringeren Heizztäger	
				Wand	Dach/ Geschossdecke	Boden/Keller	
	Reduzierung weil "nicht gegen Außenluft" Temperaturkorrekturfaktor fx			1	0,8	0,5	s.o.
	Reduzierung durch interne Wärmequellen				5%		s.o.
	Ergebnis: Gradstundenzahl			74 kWh	59 kWh	37 kWh	Einheit: KiloKelvinStunden = TausendKelvinStunden
Jahresnutzungsgrad Heizungssystem			95%			incl. Verluste der Verteilung, Bereitschaft, etc.	
Energiekosten Gas, Öl, Pellets etc. aktuell				0,08 €/kWh		Aktueller Wert	
Energie-Preissteigerung pro Jahr				3%		Zu erwartende Steigerung	
Maximaler Energiepreis				0,12 €/kWh		Deckelung der Energiepreises in der Zukunft	
Stromkosten HT / NT		0,28 €/kWh	0,28 €/kWh			Aktueller Wert	
Preissteigerung pro Jahr		3%	3%			Zu erwartende Seigerung	
Maximaler Energiepreis		0,50 €/kWh	0,50 €/kWh			Deckelung der Energiepreises in der Zukunft	

Außenklima definieren (Zeilennummer eingeben)					
	Auswahl Zeile	Region	Wärmedämmstandard	Heizzeit d/a	mittlere Außen- temperatur °C
Ist-Zustand	2	Standardklima Deutschland	WSVO 95	237	4,9
Soll-Zustand	3	Standardklima Deutschland	EnEV und besser	197	3,6

	Zeile	Außenklima Datenbank	Heizzeit d/a	mittlere Außen- temperatur °C	
	1	Standardklima	Altbau	298	6,8
	2	Standardklima	WSVO 95	237	4,9
	3	Standardklima	EnEV und besser	197	3,6
	4	Norderney (Region	Altbau	322	8,0
	5	Norderney (Region	WSVO 95	252	6,3
	6	Norderney (Region	EnEV und besser	204	5,2
	7	Hamburg (Region 2)	Altbau	325	7,6
	8	Hamburg (Region 2)	WSVO 95	259	5,8
	9	Hamburg (Region 2)	EnEV und besser	214	4,6
	10	Arkona (Region 3)	Altbau	334	7,2
	11	Arkona (Region 3)	WSVO 95	272	5,6
	12	Arkona (Region 3)	EnEV und besser	231	4,6
	13	Potsdam (Region 4)	Altbau	307	6,9
	14	Potsdam (Region 4)	WSVO 95	247	5,0
	15	Potsdam (Region 4)	EnEV und besser	207	3,7
	16	Braunschweig	Altbau	319	8,0
	17	Braunschweig	WSVO 95	254	6,3
	18	Braunschweig	EnEV und besser	211	5,2
	19	Harzgerode (Region	Altbau	356	6,6
	20	Harzgerode (Region	WSVO 95	293	4,8
	21	Harzgerode (Region 6)	EnEV und besser	250	3,5
	22	Essen (Region 7)	Altbau	308	8,1
	23	Essen (Region 7)	WSVO 95	237	6,3
	24	Essen (Region 7)	EnEV und besser	190	5,0
	25	Geisenheim (Region	Altbau	289	7,6
	26	Geisenheim (Region	WSVO 95	226	5,8
	27	Geisenheim (Region	EnEV und besser	184	4,5
	28	Chemnitz (Region 9)	Altbau	331	6,9
	29	Chemnitz (Region 9)	WSVO 95	266	5,0
	30	Chemnitz (Region 9)	EnEV und besser	223	3,7
	31	Hof (Region 10)	Altbau	357	6,2
	32	Hof (Region 10)	WSVO 95	295	4,3
	33	Hof (Region 10)	EnEV und besser	254	3,0

Heizung modernisieren			Randbedingungen für die Energieeinsparung		
Effizienz-Tool	Info: Verluste (-) Gewinne(+) Heizungsanlage	Endenergie- verbrauch	Heizwärmebedarf	Jahresnutzungsgrad Heizungsanlage	Endenergie- verbrauch
Altanlage	-7.140 kWh/a	42.000 kWh/a	34.860 kWh/a	83%	42.000 kWh/a
Neu	-711 kWh/a	35.571 kWh/a	34.860 kWh/a	98%	35.571 kWh/a
Energieeinsparung			6.429 kWh/a		
1 Fossil					
Energiekosten aktuell	Altanlage 0,08 €/kWh	Neu 0,08 €/kWh			
Energie-Preissteigerung pro Jahr	3%	3%			
Maximaler Energiepreis	0,12 €/kWh	0,12 €/kWh			
Ist-Zustand Eigenkapital	0 €	Zinssatz 0,0%			
Investitions-summe	8.000 €	Jährl. Wartung Differenz zu Ist-Zustand	-50 €	Lizenz: DEMO Lizenz 89€ (netto)	
Soll-Zustand Eigenkapital	0 €	Zinssatz	0,0%		
Darlehen	8.000 €	Zinssatz	2,0%		
Laufzeit Darlehen	10 Jahre	74,35 € mtl. Zahlung			
		Amortisationszeit 14 Jahre			
Nutzungszeit	20 Jahre:	Kostenvorteile des Soll-Zustands		23,26 €/Monat	
Differenz- betrag	Ist-Zustand Kosten	Soll-Zustand Kosten	Energie- kosten	Zinsen an Darlehnsgeber	Rückzahlung des Darlehens
5.584 €	87.692 €	82.109 €	74.270 €	839 €	-1.000 €
					8.000,00 €

[Menü](#)[Zusammen-
stellung](#)

U-Werte Berechnung Wand, Dach, oberste Geschossdecke, Boden

Ausgangslage	Bauteil Kürzel	Bauteil-Bezeichnung	U-Wert altern.:	Eingabewert überschreitet Berechnung
	VZ	Bestandswand	1,4	

Wärmeübergangswiderstand innen R_{si} : 0,13 m^2K/W				Dicke d in mm	Wärmeleitfähigkeit λ in $W/(mK)$		
Bereich 1	Bereich 2*	Bereich 3*			Bereich 1	Bereich 2*	Bereich 3*
1. Gipsputz			2	0,360			
2. Vollziegel 2000 kg/m ³			300	0,580			
3. Kalkzementmörtel			20	0,870			
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							

Wärmedurchlasswiderstand unbeheizter Räume (z.B. Dachraum) R_u :		Flächen-anteile:	Berechnung wenn "U-Wert altern." leer ist
		100%	

Wärmeübergangswiderstand außen R_{sa} : 0,04 m^2K/W		U-Wert:	W/(m ² K)
		1,400	

*) λ für Bereich 2 oder 3 nur eintragen, wenn abweichend von Bereich 1

Var. 1	Bauteil Kürzel	Bauteil-Bezeichnung	U-Wert altern.:	Eingabewert überschreitet Berechnung
	AW1	Pauschal 0,35	0,35	

Wärmeübergangswiderstand innen R_{si} : 0,13 m^2K/W				Dicke d in mm	Wärmeleitfähigkeit λ in $W/(mK)$		
Bereich 1	Bereich 2*	Bereich 3*			Bereich 1	Bereich 2*	Bereich 3*
1. Gipsputz			2	0,360			
2. Vollziegel 2000 kg/m ³			300	0,580			
3. Kalkzementmörtel			20	0,870			
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							

Wärmedurchlasswiderstand unbeheizter Räume (z.B. Dachraum) R_u :		Flächen-anteile:	Berechnung wenn "U-Wert altern." leer ist
		100%	

Wärmeübergangswiderstand außen R_{sa} : 0,04 m^2K/W		U-Wert:	W/(m ² K)
		0,350	

*) λ für Bereich 2 oder 3 nur eintragen, wenn abweichend von Bereich 1

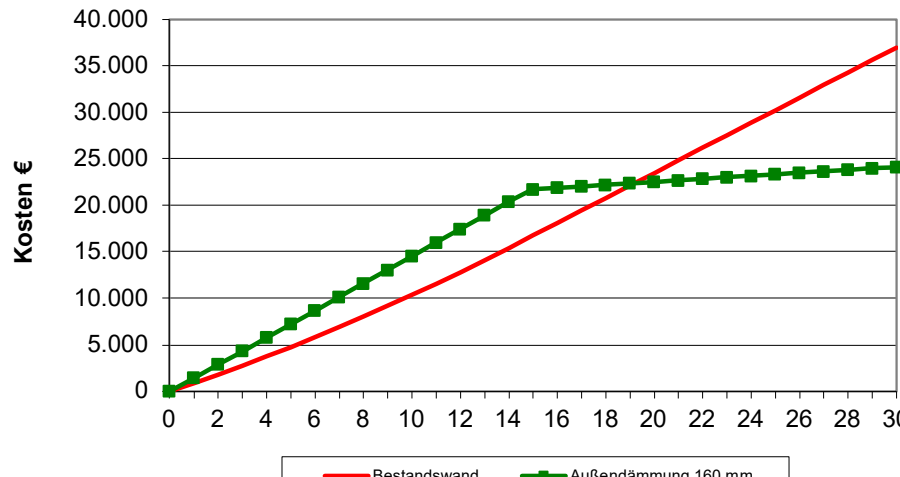
Var. 2	Bauteil Kürzel	Bauteil-Bezeichnung	U-Wert altern.:	Eingabewert überschreitet Berechnung
	AD 160	Außendämmung 160 mm WLS 032		

Wärmeübergangswiderstand innen R_{si} : 0,13 m^2K/W				Dicke d in mm	Wärmeleitfähigkeit λ in $W/(mK)$		
Bereich 1	Bereich 2*	Bereich 3*			Bereich 1	Bereich 2*	Bereich 3*
1. Gipsputz			10	0,360			
2. Vollziegel 2000 kg/m ³			300	0,580			
3. Kalkzementmörtel			20	0,870			
4. Dämmung			160	0,032			
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							

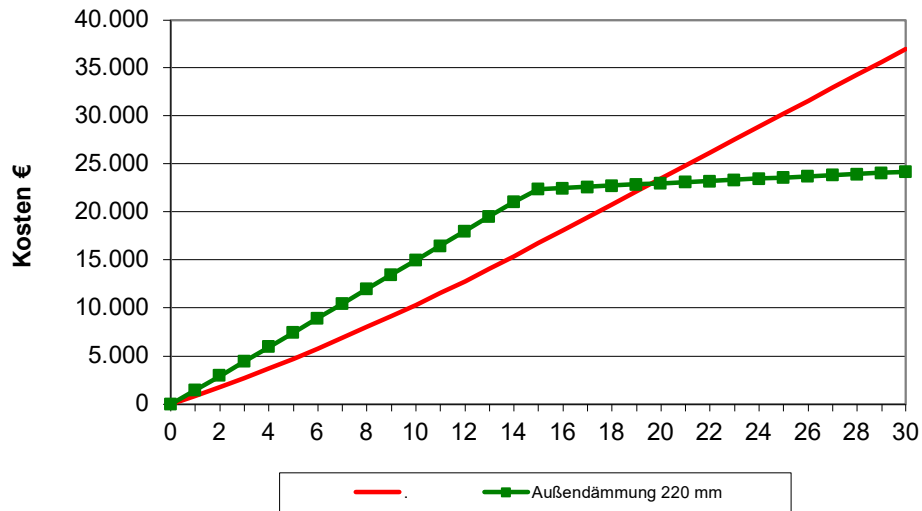
Wärmedurchlasswiderstand unbeheizter Räume (z.B. Dachraum) R_u :		Flächen-anteile:	Berechnung wenn "U-Wert altern." leer ist
		100%	

Wärmeübergangswiderstand außen R_{sa} : 0,04 m^2K/W		U-Wert:	W/(m ² K)
		0,174	

*) λ für Bereich 2 oder 3 nur eintragen, wenn abweichend von Bereich 1

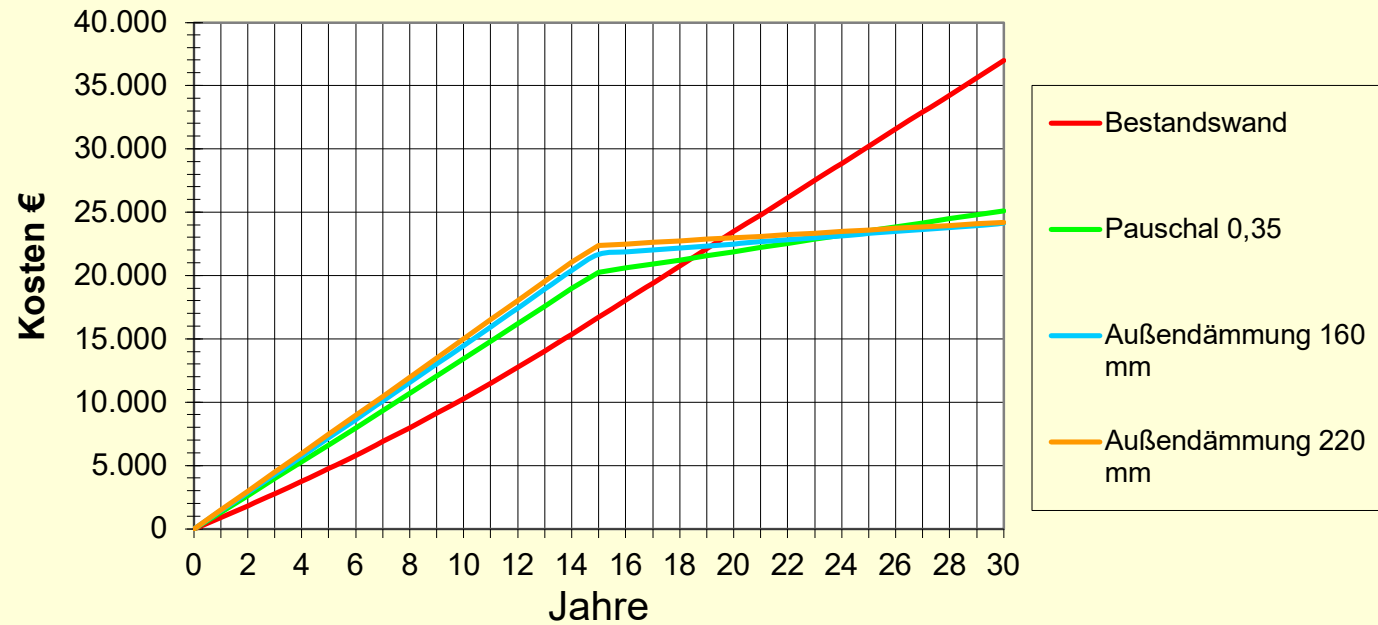
Effizienz-Tool				Wand		AD 160		Randbedingungen für die Energieeinsparung						
				Heizenergie				U-Wert	Fläche	Gradstundenfaktor	Jahresnutzungsgrad Heizungsanlage			
Bestandswand				11.250 kWh/a				1,40	100	76	95%			
Außendämmung 160 mm				1.350 kWh/a				0,17		74	95%			
Energieeinsparung				9.899 kWh/a										
Energiekosten aktuell				0,08 €/kWh										
Energie-Preissteigerung pro Jahr				3,0%										
Maximaler Energiepreis				0,12 €/kWh										
Ist-Zustand Eigenkapital				0 €	Zinssatz	0,0%		 Lizenz: DEMO Lizenz 89€ (netto]						
Investitions-summe				17.000 €	Unterschied jährliche Wartung	0 €								
Soll-Zustand Eigenkapital				0 €	Zinssatz	0,0%								
Darlehen				17.000 €	Zinssatz	2,0%								
Laufzeit Darlehen				15 Jahre	110,49 € mtl. Zahlung									
				Amortisationszeit 20 Jahre										
Nutzungszeit				25 Jahre:	Kostenvorteile des Soll-Zustands		23,02 €/Monat							
Differenz-betrag				Ist-Zustand Energiekosten	Gesamtkosten		Energiekosten					Zinsen an Darlehns-geber	Wartung	Rückzahlung des Darlehens
6.906 €				30.227 €	23.320 €		3.628 €					2.692 €	0 €	17.000 €

[Menü](#)[Zusammen-
stellung](#)

Effizienz-Tool		Wand	AD 220	Randbedingungen für die Energieeinsparung			
		Heizenergie		U-Wert	Fläche	Gradstundenfaktor	Jahresnutzungsgrad Heizungsanlage
		11.250 kWh/a		1,40	100	76	95%
Außendämmung 220 mm		1.018 kWh/a		0,13		74	95%
Energieeinsparung		10.232 kWh/a					
Energiekosten aktuell		0,08 €/kWh					
Energie-Preissteigerung pro Jahr		3,0%					
Maximaler Energiepreis		0,12 €/kWh					
Ist-Zustand Eigenkapital		0 €	Zinssatz 0,0%				
Investitions-summe	18.000 €	Unterschied jährliche Wartung	0 €	Lizenz: DEMO Lizenz 89€ (netto]			
Soll-Zustand Eigenkapital	0 €	Zinssatz	0,0%				
Darlehen	18.000 €	Zinssatz	2,0%				
Laufzeit Darlehen	15 Jahre	116,99 € mtl. Zahlung					
		Amortisationszeit 20 Jahre					
Nutzungszeit	25 Jahren :	Kostenvorteile des Soll-Zustands		22,14 €/Monat			
Differenz-betrag	Ist-Zustand Energiekosten	Gesamtkosten		Energiekosten	Zinsen an Darlehns-geber	Wartung	Rückzahlung des Darlehens
6.642 €	30.227 €	23.585 €		2.735 €	2.850 €	0 €	18.000 €

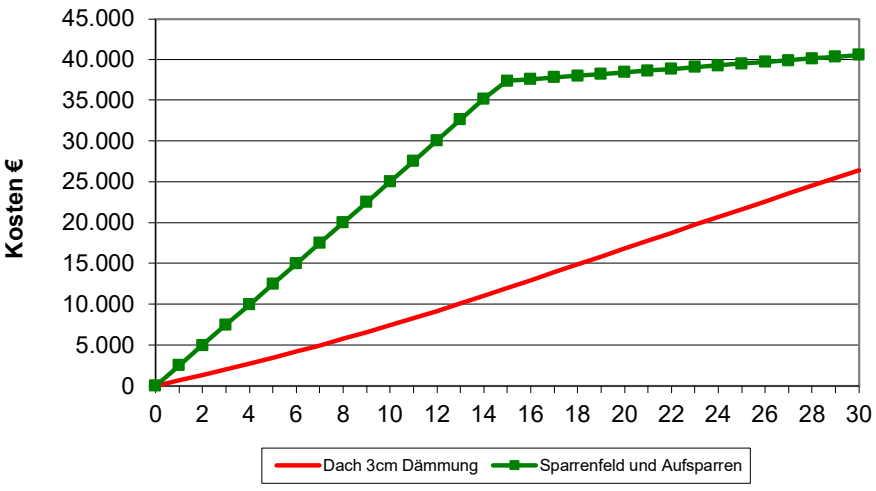
[Menü](#)[Zusammenstellung](#)

Variantenvergleich Gebäudehülle

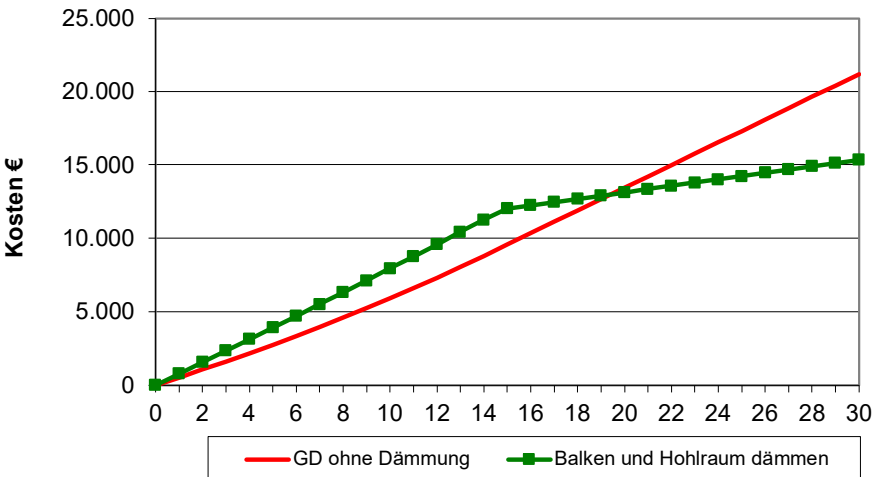


Lizenz: DEMO Lizenz 89€ (netto]

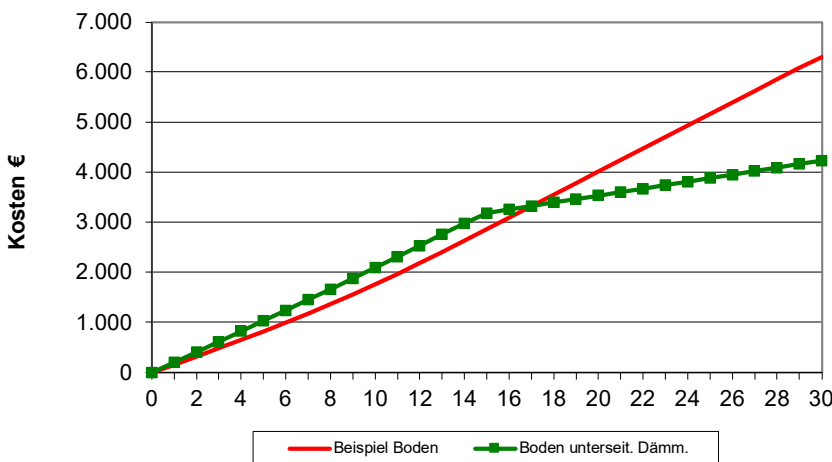
Variante	Bestandswand	Pauschal 0,35	Außendämmun g 160 mm	Außendämmun g 220 mm
Berechnung	VZ	AW1	AD 160	AD 220

Effizienz-Tool				Randbedingungen für die Energieeinsparung			
Dach		Heizenergie		U-Wert	Fläche	Gradstundenfaktor	Jahresnutzungsgrad Heizungsanlage
Dach 3cm Dämmung		8.049 kWh/a		1,00	100	76	95%
Sparrenfeld und Aufsparren		1.758 kWh/a		0,23		74	95%
Energieeinsparung		6.291 kWh/a					
Energiekosten aktuell		0,08 €/kWh					
Energie-Preissteigerung pro Jahr		3,0%					
Maximaler Energiepreis		0,12 €/kWh					
Ist-Zustand Eigenkapital		0 €	Zinssatz				
Investitions-summe	30.000 €	Unterschied jährliche Wartung	0 €	Lizenz: DEMO Lizenz 89€ (netto]			
Soll-Zustand Eigenkapital	0 €	Zinssatz	0,0%				
Darlehen	30.000 €	Zinssatz	2,0%				
Laufzeit Darlehen	15 Jahre	194,98 € mtl. Zahlung					
			Amortisationszeit über 30 Jahre				
Nutzungszeit	25	Jahren :	Mehraufwendungen des Soll-Zustands	-59,49 €/Monat			
Differenz-betrag	Ist-Zustand Energiekosten	Gesamtkosten	Energiekosten	Zinsen an Darlehns-geber	Wartung	Rückzahlung des Darlehens	
-17.847 €	21.628 €	39.474 €	4.724 €	4.751 €	0 €	30.000 €	

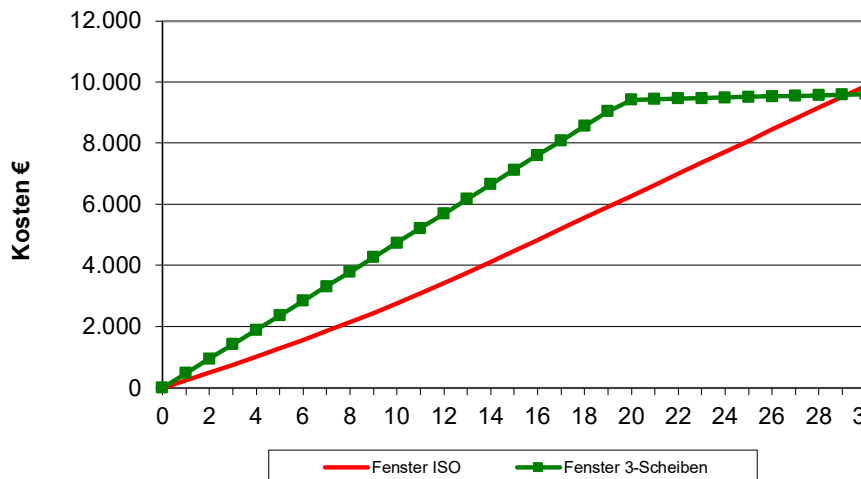
[Menü](#)
[Zusammen-
stellung](#)

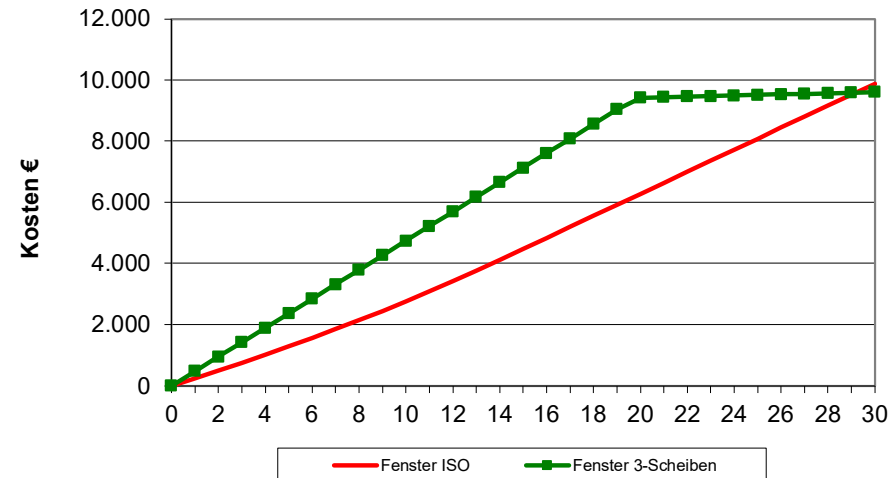
Effizienz-Tool				Randbedingungen für die Energieeinsparung			
Geschossdecke				U-Wert	Fläche	f _x Geschossdecke Gradstundenfaktor	Jahresnutzungsgrad Heizungsanlage
Heizenergie							
GD ohne Dämmung		6.439 kWh/a		1,00	100	61	95%
Balken und Hohlraum dämmen		1.847 kWh/a		0,30		59	95%
Energieeinsparung		4.593 kWh/a					
Energiekosten aktuell		0,08 €/kWh					
Energie-Preissteigerung pro Jahr		3,0%					
Maximaler Energiepreis		0,12 €/kWh					
Ist-Zustand Eigenkapital		0 €	Zinssatz 0,0%				
Investitions-summe		8.000 €	Unterschied jährliche Wartung 0 €				
Soll-Zustand Eigenkapital		0 €	Zinssatz 0,0%				
Darlehen		8.000 €	Zinssatz 2,0%				
Laufzeit Darlehen		15 Jahre	52 € mtl. Zahlung				
				Amortisationszeit 20 Jahre			
Nutzungszeit 30 Jahren :				Kostenvorteile des Soll-Zustands		16,19 €/Monat	
Differenz-betrag		Ist-Zustand Energiekosten	Gesamtkosten	Energiekosten	Zinsen an Darlehns-geber	Wartung	Rückzahlung des Darlehens
5.828 €		21.166 €	15.337 €	6.071 €	1.267 €	0 €	8.000 €

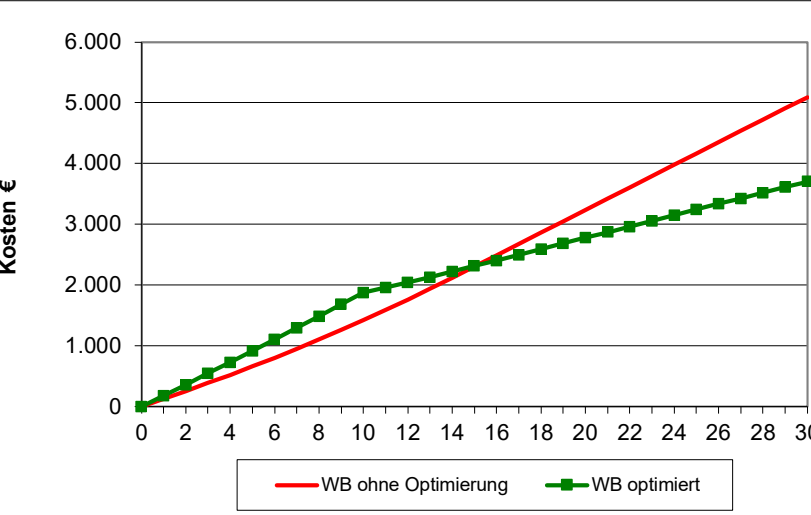
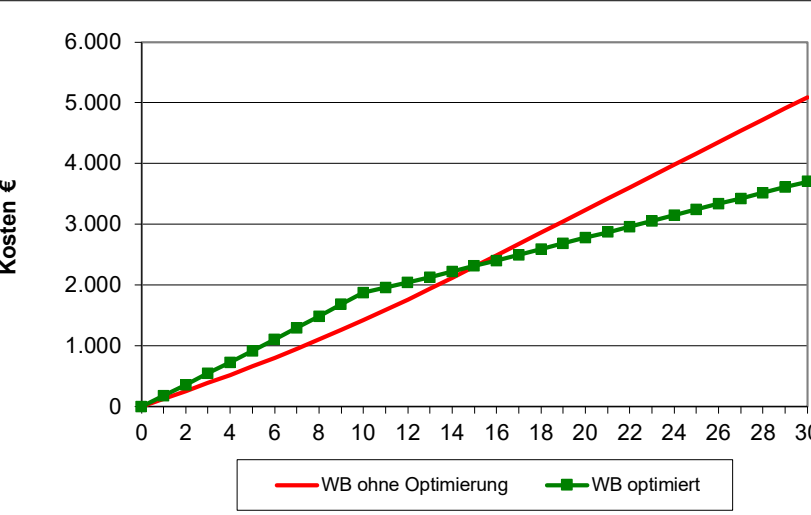
[Menü](#)
[Zusammen-
stellung](#)

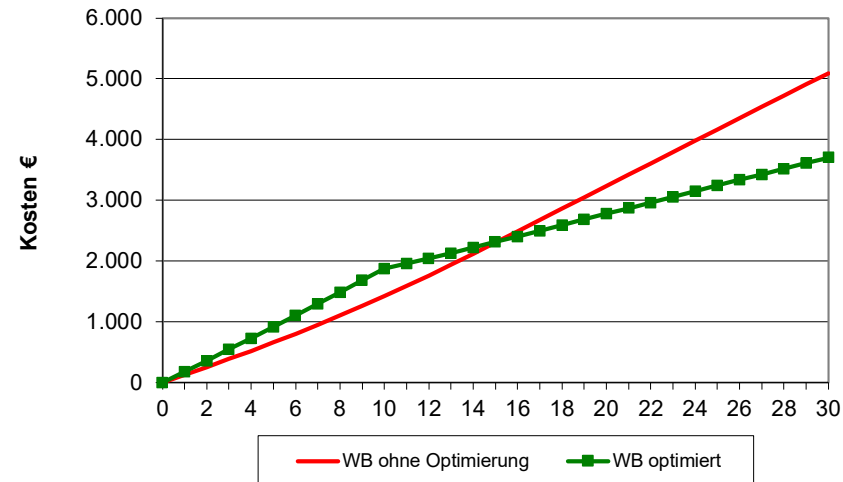
Effizienz-Tool				Randbedingungen für die Energieeinsparung			
Boden		Heizenergie		U-Wert	Fläche	f _x Boden/Keller Gradstundenfaktor	Jahresnutzungsgrad Heizungsanlage
Beispiel Boden		1.919 kWh/a		0,96	50	38	95%
Boden unterseit. Dämm.		581 kWh/a		0,30		37	95%
Energieeinsparung		1.338 kWh/a					
Energiekosten aktuell		0,08 €/kWh					
Energie-Preissteigerung pro Jahr		0,03 €/kWh					
Maximaler Energiepreis		0,12 €/kWh					
Ist-Zustand Eigenkapital		0 €	Zinssatz 0,0%				
Investitions-summe	2.000 €	Unterschied jährliche Wartung	0 €				
Soll-Zustand Eigenkapital	0 €	Zinssatz	0,0%				
Darlehen	2.000 €	Zinssatz	2,0%				
Laufzeit Darlehen	15 Jahre	13 € mtl. Zahlung					
				Lizenz: DEMO Lizenz 89€ (netto]			
Nutzungszeit		30	Jahren :	Kostenvorteile des Soll-Zustands		5,78 €/Monat	
Differenz-betrag	Ist-Zustand Energiekosten	Gesamtkosten		Energiekosten	Zinsen an Darlehns-geber	Wartung	Rückzahlung des Darlehens
2.080 €	6.307 €	4.227 €		1.911 €	317 €	0 €	2.000 €

[Menü](#)[Zusammen-
stellung](#)

Effizienz-Tool				Gebäudehülle Fenster		Randbedingungen für die Energieeinsparung			
Bezeichnung		Solare Gewinne Heizwärme	Heizenergie	U-Wert	Fläche	Gradstundenfaktor	Jahresnutzungsgrad Heizungsanlage		
Fenster ISO		1725 kWh/a	3.005 kWh/a	3,00	20	76	95%		
Fenster 3-Scheiben		1035 kWh/a	150 kWh/a	0,80		74	95%		
Energieeinsparung			2.855 kWh/a						
Energiekosten aktuell			0,08 €/kWh						
Energie-Preissteigerung pro Jahr			3,0%						
Maximaler Energiepreis			0,12 €/kWh						
Ist-Zustand Eigenkapital		0 €	Zinssatz	0,0%					
Investitions- summe		7.500 €	Unterschied jährliche Wartung	0 €					
Soll-Zustand Eigenkapital		0 €	Zinssatz	0,0%					
Darlehen		7.500 €	Zinssatz	2,0%					
Laufzeit Darlehen		20 Jahre	38,32 € mtl. Zahlung						
				Amortisationszeit 30 Jahre					
				Lizenz: DEMO Lizenz 89€ (netto]					
Nutzungszeit		30	Jahre:	Kostenvorteile des Soll-Zustands					0,84 €/Monat
Differenz- betrag		Ist-Zustand Energiekosten	Gesamtkosten		Energiekosten	Zinsen an Darlehns-geber	Wartung	Rückzahlung des Darlehens	
302 €		9.879 €	9.576 €		476 €	1.600 €	0 €	7.500 €	


[Menü](#)
[Zusammen-
stellung](#)

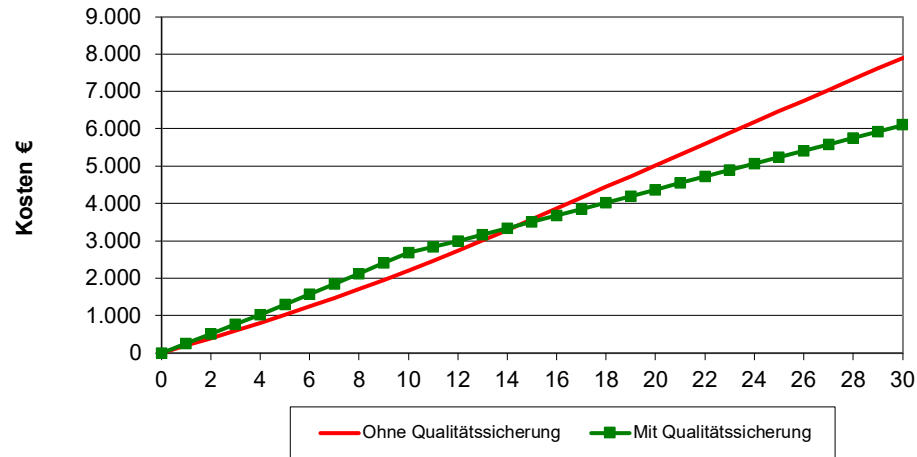
Effizienz-Tool		Wärmebrücken		Randbedingungen für die Energieeinsparung			
		Heizenergie		Psi-Wert W/mK	Länge	Gradstundenfaktor	Jahresnutzungsgrad Heizungsanlage
WB ohne Optimierung		1550 kWh/a		0,200	100	74	95%
WB optimiert		775 kWh/a		0,100		74	95%
Energieeinsparung		775 kWh/a		 Lizenz: DEMO Lizenz 89€ (netto)			
Energiekosten aktuell		0,08 €/kWh					
Energie-Preissteigerung pro Jahr		0,03 €/kWh					
Maximaler Energiepreis		0,12 €/kWh					
Ist-Zustand Eigenkapital		0 €	Zinssatz				
Investitions-summe	1.000 €	Unterschied jährliche Wartung		0 €		 Lizenz: DEMO Lizenz 89€ (netto)	
Soll-Zustand Eigenkapital	0 €	Zinssatz		0,0%			
Darlehen	1.000 €	Zinssatz		3,0%			
Laufzeit Darlehen	10 Jahre	9,75 € mtl. Zahlung					
		Amortisationszeit 16 Jahre					
Nutzungszeit	30	Jahre:	Kostenvorteile des Soll-Zustands		4,11 €/Monat		
Differenz-betrag	Ist-Zustand Energiekosten	Gesamtkosten		Energiekosten	Zinsen an Darlehns-geber	Wartung	Rückzahlung des Darlehens
1.480 €	5.094 €	3.614 €		2.454 €	160 €	0 €	1.000 €

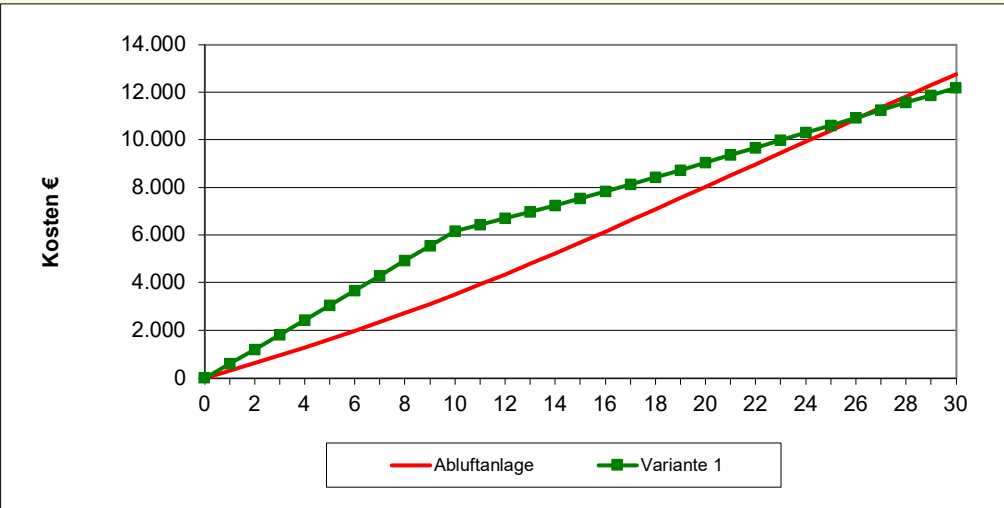


Lizenz: DEMO Lizenz 89€ (netto]

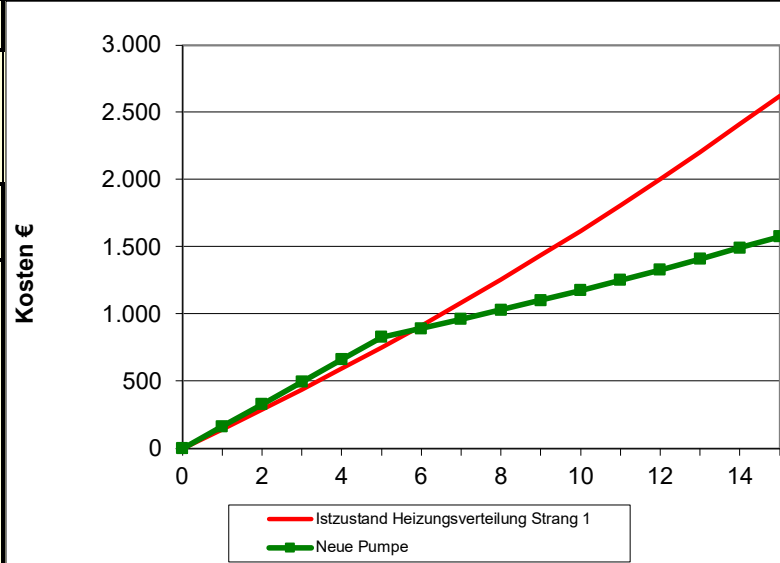
[Menü](#)[Zusammen-
stellung](#)

Effizienz-Tool		Luftdichtheit		Randbedingungen für die Energieeinsparung (Vorlage: DIN 1946-6)						Heizungs- anlage
		Infiltration m³/h	Heizenergie	pauschal nach Tabelle 5 oder berechnet nach Faktoren						Jahresnutz- ungsgrad
				Innenraum volumen	Luftwechsel- rate n50	Faktor ez	fOrt und Lage	fFassade und Höhe	fTher- misch	Grad- stunden- faktor
Ohne Qualitätssicherung		91	2405 kWh/a	400 m³	2,5 1/h	0,091	2,0	1,00	1,10	74 kWh
Mit Qualitätssicherung		55	1443 kWh/a	400 m³	1,5 1/h	0,091	2,0	1,00	1,10	74 kWh
Energieeinsparung			962 kWh/a							
Energiekosten aktuell			0,08 €/kWh							
Energie-Preissteigerung pro Jahr			0,03 €/kWh							
Maximaler Energiepreis			0,12 €/kWh							
Ist-Zustand Eigenkapital	0 €	Zinssatz	0,0%							
Investitions- summe	1.200 €	Unterschied jährl. Wartung	0 €							
Soll-Zustand Eigenkapital	0 €	Zinssatz	0,0%							
Darlehen	1.200 €	Zinssatz	2,5%							
Laufzeit Darlehen	10 Jahre	11,43 € mtl. Zahlung								
		Amortisationszeit 15 Jahre								
				Lizenz: DEMO Lizenz 89 € (netto]						
Nutzungszeit	30	Jahre:	Kostenvorteile des Soll-Zustands	5,01 €/Monat						
Differenz- betrag	Ist-Zustand Kosten	Soll-Zustand Kosten	Energiekosten	Zinsen an Darlehnsgeber	Wartung	Rückzahlung des Darlehens				
1.804 €	7.906 €	6.102 €	4.744 €	159 €	0 €	1.200 €				

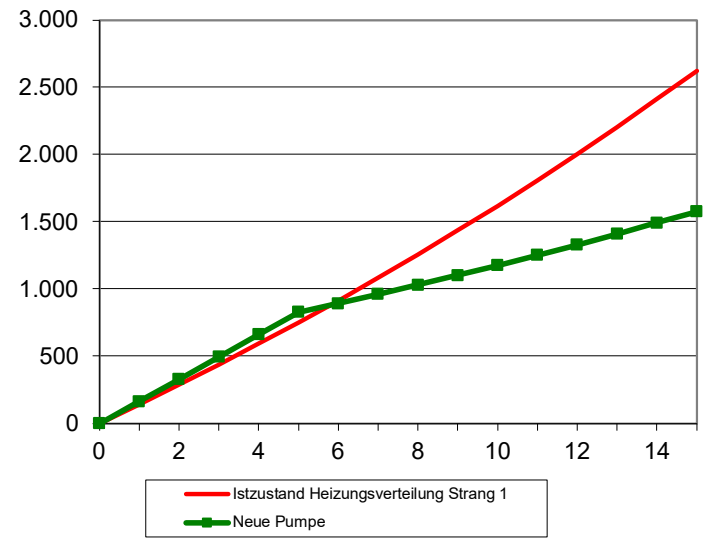

[Menü](#)
[Zusammen-
stellung](#)

Effizienz-Tool			Lüftung		Randbedingungen für die Energieeinsparung			
	Info	Heizenergie	Frischluft	Wirkungsgrad	Gradstundenfaktor	Raumtemperatur	Jahresnutzungsgrad Heizungsanlage	
Abluftanlage	Abluft	3161 kWh/a	120 m³/h	0%	74 kWh	20 °C	95%	
Variante 1	WRG	632 kWh/a	120 m³/h	80%	74 kWh	20 °C	95%	
Energieeinsparung		2529 kWh/a	Leistung Vent.	Tats. Einschalttage	Betriebsstd. / Tag	Info		
Ist-Zustand Stromverbr.		189 kWh/a	40 W	197 d/a	24 h/d			
Soll-Zustand Stromverbrauch		378 kWh/a	80 W	197 d/a	24 h/d	197 Heiztage		
Wärme		Strom HT	 Lizenz: DEMO Lizenz 89€ (netto)					
Energiekosten aktuell		0,08 €/kWh						0,28 €/kWh
Preissteigerung pro Jahr		0,03 €/kWh						0,03 €/kWh
Maximaler Energiepreis		0,12 €/kWh						0,50 €/kWh
Ist-Zustand Eigenkapital		0 €						Zinssatz
Investitions-summe	3.500 €	Unterschied jährliche Wartung	50 €					
Soll-Zustand Eigenkapital	0 €	Zinssatz	0,0%					
Darlehen	3.500 €	Zinssatz	2,0%					
Laufzeit Darlehen	10	32,53 € mtl. Zahlung						
		Amortisationszeit 27 Jahre						
Nutzungszeit	20	Jahre:	Mehraufwendungen des Soll-Zustands		-4,22 €/Monat			
Differenz-betrag	Ist-Zustand Kosten	Soll-Zustand Kosten	Energiekosten	Zinsen an Darlehnsgeb.	Wartung	Rückzahlung des Darlehens		
-1.012 €	8.020 €	9.032 €	4.165 €	367 €	1.000 €	3.500 €		

[Menü](#)
[Zusammenstellung](#)

Effizienz-Tool				Randbedingungen für die Energieeinsparung			
Elektrische Geräte / Licht / Umwälzpumpe etc.				Leistung	Tage pro Jahr	HT-Stunden	NT-Stunden
Istzustand Heizungsverteilung Strang 1		504 kWh/a		100 Watt	280 Tage/a	12 h	6 h
Neue Pumpe		202 kWh/a		40 Watt	280 Tage/a	12 h	6 h
Energieeinsparung		302 kWh/a					
Stromkosten (aktuell) HT / NT		0,28 €/kWh	0,28 €/kWh				
Preissteigerung pro Jahr		0,03 €/kWh	0,03 €/kWh				
Maximaler Energiepreis		0,50 €/kWh	0,50 €/kWh				
Ist-Zustand Eigenkapital		0 €	Zinssatz 0,0%				
Investitionssumme (zusätzlich)		500 €	Jährliche Wartung Ist-Zustand / Soll-Zustand		Kosten €		
Soll-Zustand Eigenkapital		0 €	Zinssatz 0,0%				
Darlehen		500 €	Zinssatz 2,0%				
Laufzeit Darlehen		5 Jahre	8,85 € mtl. Zahlung				
		Amortisationszeit 6 Jahre					
				Lizenz: DEMO Lizenz 89€ (netto)			
Nutzungszeit 10 Jahre:		Kostenvorteile des Soll-Zustands		3,70 €/Monat			
Differenzbetrag	Ist-Zustand Kosten	Soll-Zustand Kosten	Soll-Zustand Energiekosten	Zinsen an Darlehnsgeber	Wartung	Rückzahlung des Darlehens	
444 €	1.618 €	1.174 €	647 €	26 €	0 €	500 €	

Kosten €

[Menü](#)[Zusammenstellung](#)

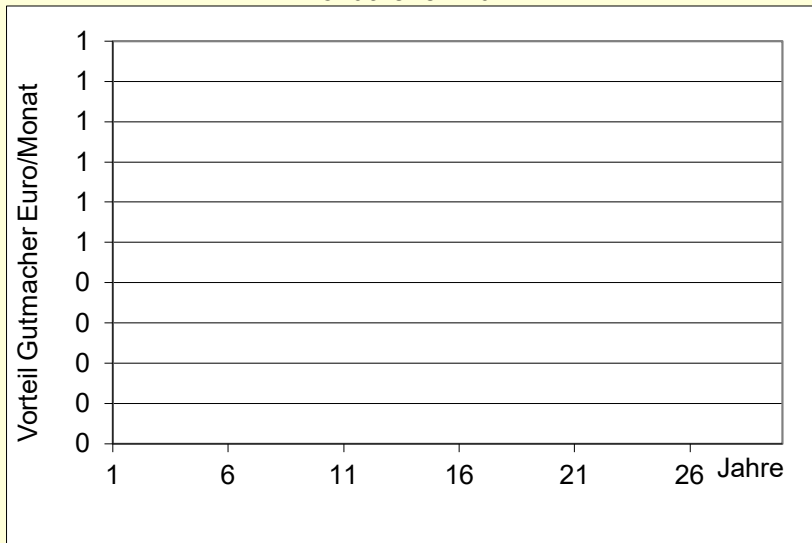
Effizienz-Tool Elektrische Geräte / Licht / Umwälzpumpe etc.		Randbedingungen für die Energieeinsparung				
		Leistung	Tage pro Jahr	HT-Stunden	NT-Stunden	
Istzustand Heizungsverteilung Strang 2	0 kWh/a	0 Watt	280 Tage/a	12 h	6 h	
Neue Pumpe	0 kWh/a	0 Watt	0 Tage/a	0 h	0 h	
Energieeinsparung		0 kWh/a				
Stromkosten (aktuell) HT / NT	<u>0,28 €/kWh</u> <u>0,28 €/kWh</u>					
Preissteigerung pro Jahr	<u>0,03 €/kWh</u> <u>0,03 €/kWh</u>					
Maximaler Energiepreis	<u>0,50 €/kWh</u> <u>0,50 €/kWh</u>					
Ist-Zustand	0 €	Zinssatz	0,0%			
Eigenkapital						
		Jährliche Wartung Ist-Zustand / Soll-Zustand				
Investitionssumme (zusätzlich)	0 €	0 €	0 €			
Gutmacher Eigenkapital	0 €	Zinssatz	0,0%			
Darlehen	0 €	Zinssatz	2,0%			
Laufzeit Darlehen	15 Jahre	0 € mtl. Zahlung				
		#NV				
Nutzungszeit 10 Jahre:		Kostenvorteile des Gutmachers 0,00 €/Monat				
Differenzbetrag	Ist-Zustand Kosten	Gutmacher Kosten	Gutmacher Energiekosten	Zinsen an Darlehnsgeber	Wartung	Rückzahlung des Darlehens
0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €

Kosten €

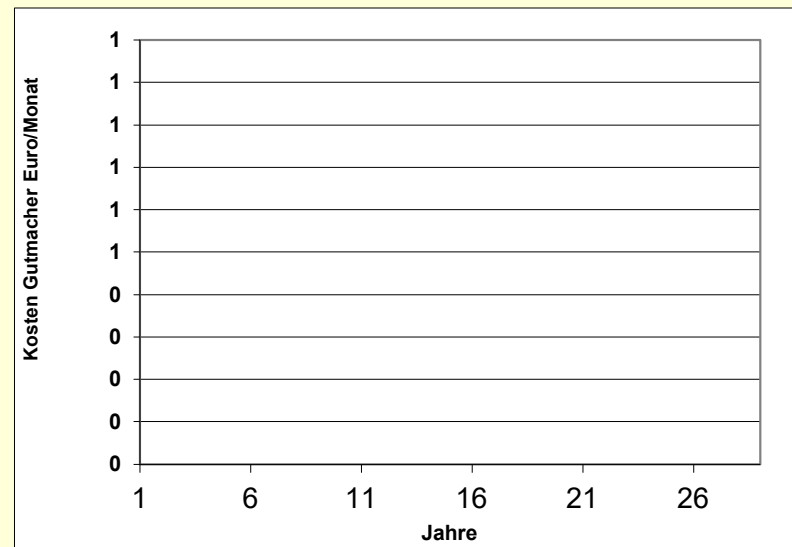
— Istzustand Heizungsverteilung Strang 2
— Neue Pumpe

Lizenz: DEMO Lizenz 89€ (netto)

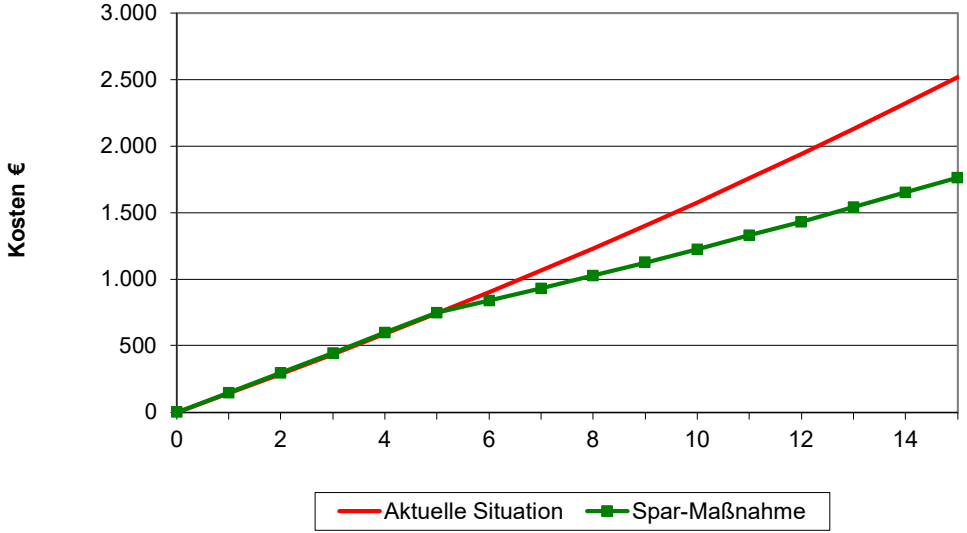
[Menü](#)[Zusammen-
stellung](#)

Monatliche Bilanz

Lizenz: DEMO Lizenz 89 € (netto]
Monatliche Kosten (minus) oder Einsparung (plus)

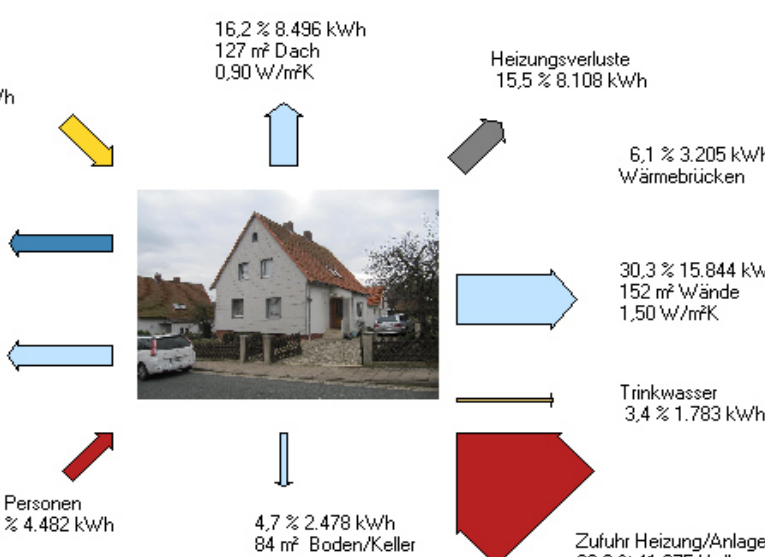
Monatliche Aufwendungen des Gutmachers

Lizenz: DEMO Lizenz 89 € (netto]
Monatliche Kosten Gutmacher

Effizienz-Tool Warmwasser			Randbedingungen für die Energieeinsparung				
	Heizenergie	Wasserbedarf	Liter/min	Minuten/Tag	Kalt-Warm Temperaturdiff.	Anzahl Zapf-, Duschvorgänge pro Jahr	Nutzungsgrad Wärmeerzeuger
Aktuelle Situation	1385 kWh/a	30,7 m³/a	12 L/min	7 min	37 °C	365 Anz./a	95%
Spar-Maßnahme	792 kWh/a	17,5 m³/a	6 L/min	8 min	37 °C	365 Anz./a	95%
Einsparung	594 kWh/a	13 m³/a					
Wärmeerzeuger	Fossil ▼	Frisch- und Abwasser					
Kosten aktuell	0,08 €/kWh	1,00 €/m³					
Preissteigerung pro Jahr	0,03 €/kWh	0%					
Maximale Kosten zukünftig	0,12 €/kWh	8,00 €/m³					
Ist-Zustand Eigenkapital	0 €	Zinssatz 0,0%					
Investitions-summe	300 €	Unterschied jährl. Wartung 0 €					
Soll-Zustand Eigenkapital	0 €	Zinssatz 0,0%					
Darlehen	300 €	Zinssatz 3,0%					
Laufzeit Darlehen	5 Jahre	5,44 € mtl. Zahlung Amortisationszeit 6 Jahre					
			Lizenz: DEMO Lizenz 89€ (netto)				
Nutzungszeit	10 Jahre:	Kostenvorteile des Soll-Zustands		13,14 €/Monat			
Differenzbetrag	Ist-Zustand Kosten	Soll-Zustand Kosten	Energie u. Wasser	Zinsen an Darlehnsgeber	Wartung	Rückzahlung des Darlehens	
1.577 €	1.577 €	0 €	100 €	24 €	0 €	300 €	

[Menü](#)[Zusammenstellung](#)

Berechnungen:
Jahresnutzungsgrad der Heizungsanlage wegen Reduzierung der Energieverluste durch interne Wärmegewinne

Energieströme Istzustand		Verluste/Gewinne nach Berechnung	kWh/a	Pauschale Wärmegewinne in öffentlichen Nachweisen sollten "realistisch" angepasst werden. Dadurch ändert sich der Jahresnutzungsgrad.	
 Sonne/Umwelt 11,3 % 5.890 kWh 16,2 % 8.496 kWh 127 m² Dach 0,90 W/m²K Heizungsverluste 15,5 % 8.108 kWh 6,1 % 3.205 kWh Wärmebrücken 11,4 % 5.992 kWh Lüftung 30,3 % 15.844 kWh 152 m² Wände 1,50 W/m²K 12,3 % 6.440 kWh 23 m² Fenster 3,38 W/m²K Trinkwasser 3,4 % 1.783 kWh Abwärme durch Personen und Geräte 8,6 % 4.482 kWh 4,7 % 2.478 kWh 84 m² Boden/Keller 1,13 W/m²K Zufuhr Heizung/Anlagen 80,2 % 41.975 kWh Zu-/Abflüsse: 52.346 kWh = 100%		Dach	8.496	kWh Info: Gewinne durch Fenster 5.890 Anpassung Objektspez.	
		Wand	15.844		
		Keller	2.478		
		Fenster	6.440		
		Lüftung	5.992		
		Wärmebrücken	3.205		
		Heizwärme_{T+L}	42.455		42.455
		Fenster (solar)	-5.890	50%	-2.945
		Personen/elektr. Strom	-4.482	50%	-2.241
		Heizwärme	32.083		37.269
Info: Hier in diesem Beispiel - dezentral elektrisch		Red.-Wert (T+L) durch Interne Gewinne	24%		12%
		Warmwasseraufwand	1.783	100%	1.783
		Heizungsverluste	8.108		8.108
		Endenergie	41.974		47.160
		Jahresnutzungsgrad	81%		83%

Zusammenstellung

Register	Ist-Zustand kWh/a	Soll-Zustand kWh/a	Eingesparte Energie pro Jahr	Nutzungs- zeit Jahre	Investitions- summe	€Cent pro eingesparte kWh
<u>Haus sanieren</u>	42.000	9.800	32.200	30	70.000	7,25
<u>Heizung Modernisierung</u>	42.000	35.571	6.429	20	8.000	6,22

Summen	39.962	8.098	31.865		53.000		
Register	Ist-Zustand kWh/a	Soll-Zustand kWh/a	Eingesparte Energie pro Jahr kWh/a	Nutzungs- zeit Jahre	Investitions- summe €	EuroCent pro eingesparte kWh €Cent/kWh	Rang- folge
<u>Boden Var.1</u>	1.919	581	1.338	30	2.000	4,98	3
<u>Luftdichtheit</u>	2.405	1.443	962	30	1.200	4,16	1
<u>Wärmebrücken</u>	1.550	775	775	30	1.000	4,30	2
<u>Warmwasser</u>	1.385	792	594	10	300	5,05	4
<u>oberste Geschossdecke</u>	6.439	1.847	4.593	30	8.000	5,81	5
<u>Wand Var.1</u>	11.250	2.712	8.538	25	14.000	6,56	6
<u>Wand Var.2</u>	11.250	1.350	9.899	25	17.000	6,87	7
<u>Lüftung</u>	3.161	632	2.529	20	3.500	6,92	8
<u>Wand Var.3</u>	11.250	1.018	10.232	25	18.000	7,04	9
<u>Fenster</u>	3.005	150	2.855	30	7.500	8,76	10
<u>Strom 1</u>	504	202	302	10	500	16,53	11
<u>Dach Var.1</u>	8.049	1.758	6.291	25	30.000	19,07	12
<u>Strom 2</u>	0	0	0	10	0		13

Glossar

Begriffe und Definitionen	Beschreibung
Anfänglicher Tilgungssatz	Wird gebildet aus dem Zinssatz und dem Darlehen. Die Rate bleibt gleich, aber die Tilgung wird höher und die Zinszahlungen geringer. Die Zahlung ist vierteljährlich. Wenn Sie nach unten scrollen erscheint ab Zeile 100 die Berechnung.
Bilanz	Es wird die Summe über die angegebenen Jahre ermittelt und das Ergebnis angezeigt.
Darlehen	Differenz aus Investitionssumme und Eigenkapital.
	Investiert der Bauherr, wird die Investition durch ein Darlehen abgedeckt. Die Darlehnszinsen werden vierteljährig aus dem Restdarlehen berechnet. Das Darlehen wird durch das Eigenkapital reduziert.
Elektr. Geräte, Licht	HT ist ein Tarif, der meist tagsüber berechnet werden (NT Nachts, z.B. ab 22 Uhr), in vielen Fällen ist dieser Wert gleich. Es können alle elektr. Geräte berechnet werden. Bei Kühlschränken oder elektr. Warmwasserboilern muss man die mittlere Leistung eines Tages eingeben.
Energie-Einsparung	Differenz des Energiebedarfes pro Jahr.
Energiebedarf (-Verluste) durch U-Wertes	Der Energiebedarf berechnet sich durch die Multiplikation des U-Wertes, Fläche, f_x , f_{GT} und dem Kehrwert des Jahresnutzungsgrad der Heizungsanlage.
Energie-Preissteigerung pro Jahr	Prozentsatz: Mittelwert der letzten Jahre ca. 5-7%
Exponent n	Exponent des Gebäudedruckes aus der Strömungsgleichung. Dieser Wert ist 0,66 oder wird aus dem Messprotokoll einer Luftdurchlässigkeitsmessung entnommen.
f_x Reduktionsfaktor Transmission Außenbedingungen	Grenzt ein Bauteil nicht direkt an Außenluft werden die Transmissionsverluste mit dem f_x -Faktor minimiert. Gegen Erdreich ist f_x ca. 0,5 (also 50%) - (Register "Randbedingung").
Gradstundenzahl	Grob gilt: Altbau 85 kWh/a - Neubau 66 kWh/a. Dieser wird im Blatt Klima errechnet. Ermittelt aus der Temperaturdifferenz zwischen Raumtemperatur und mittlerer Außentemperatur während der Heizzeit und multipliziert mit den Heizzeittagen und multipliziert mit 0,024 (Umrechnung von Tagen in Stunden geteilt durch 1000 um die Einheit kWh (KiloKelvinStunden) zu bekommen. Desweiteren ist dieser Wert multipliziert mit f_x .
Gebäudedruck	Die mittlere Gebäudedruckdifferenz zwischen innen und außen während der Heizperiode und Lage des Objektes (Windstark oder Windschwach). Es darf zwischen den Werten interpoliert werden.
Eigenkapital Soll-Zustand - für Investition - zur Deckung der Energiekosten	Verwendet der Bauherr sein Eigenkapital für die Investition reduziert er sein Darlehen aber auch seine Zinsgutschrift (Zins größer 0%). Dem Ist-Zustand werden nun dieses Guthaben und die entstehende Zinsgutschriften ebenfalls für die Deckung der Energiekosten angerechnet. Je nach Zinsniveau von Eigenkapital und Darlehen kann jetzt ermitteln, bei welchem Zinsniveau es sich "lohnt" das Eigenkapital nicht an zu fassen. Bitte auch beachten, dass Zinsgutschriften meist für was anderes verwendet werden, als zur Deckung der Energiekosten.

LIZENZVERTRAG

Durch dem Kauf der EXCEL®-Anwendung "Effizient-Tool-*_-Kunde-Ort " (*aktuelle Versionsnummer) wird zwischen **Wilfried Walther**, Sachverständiger für Bauphysik, Zum Energie- und Umweltzentrum 1 , 31832 Springe

und der

LizenznehmerIn (LN), wie in der Rechnungsadresse ausgewiesen,
folgender Vertrag geschlossen:

1. Nutzungsbefugnisse**1.1 Der/Die LN ist berechtigt,**

das EXCEL-Anwendungsprogramm "Effizienz-Tool-*.xls" nur dann anzuwenden, wenn er/sie im Lizenznamen aufgeführt ist (Rechnungsadresse), oder er/sie dem, in der Lizenz (Rechnungsadresse) definierten, Personenkreis zugehörig ist.

1.2 Der/Die LN ist nicht berechtigt,

- das Anwendungsprogramm weiterzuveräußern, oder zu vermieten.
- das Anwendungsprogramm zu warten, insbesondere fortzuschreiben (update).
- Sicherungskopien weiterzugeben.
- sonstige Vervielfältigungshandlungen vorzunehmen, die zur bestimmungsgemäßen Benutzung dieses Anwendungsprogramms nicht notwendig sind.
- Unterlizenzen zu erteilen.
- die Lizenz zu übertragen.

1.3 Der/Die LN muss in Berichten und bei Veröffentlichungen die Quelle der Berechnung ausweisen, zum Beispiel mit:

Energieberater-Tool-Amortisation-*.xls * aktuelle Versionsnummer

2. Haftung

2.1 Die Anwendung wurde unter anerkannten Programmierregeln entwickelt. Dennoch ist es nicht ausgeschlossen, dass das Ergebnis Fehler beinhalten kann. Die Ergebnisse sind deshalb nur als Orientierung für eine Entscheidung zu betrachten. Deshalb wird keinerlei Haftung auf die Richtigkeit des Ergebnisses und evtl. Fehlentscheidungen übernommen.

2.2 Es wird keine Haftung dafür übernommen, dass die Benutzung der Lizenz nicht in Schutzrechte oder Urheberrechte Dritter eingreift oder keine Schäden bei Dritten herbeiführt.

3. Verteidigung

Die Vertragsparteien sind zur wechselseitigen, unverzüglichen Information über eine unbefugte Nutzung der Anwendung verpflichtet. Sie werden sich über alle zu ergreifenden Maßnahmen verständigen, um Dritte an der unbefugten Nutzung des Computerprogramms zu hindern.

4. Verbesserungen, Weiterentwicklungen

Vorschläge zur Verbesserungen und Weiterentwicklungen des Anwendungsprogramms richten Sie bitte an EB-Tools@t-online.de

5. Vertragsdauer

Der Vertrag tritt an dem Tag des Kaufes der Anwendung in Kraft.

6. Kündigung

Eine vorzeitige Kündigung des Vertrags ist aus wichtigem Grund gestattet und bedarf der Zustimmung des Vertragspartners.

7. Nebenabreden, Vertragsänderungen

Nebenabreden und Vertragsänderungen bedürfen der Schriftform und werden verbindlich, wenn sie von beiden Vertragspartnern unterzeichnet sind.

8. Streitigkeiten, Rechtswahl

Die Parteien werden im Falle von Streitigkeiten zunächst versuchen, eine gütliche Einigung herbeizuführen. Die Rechtsbeziehungen der Vertragsparteien unterliegen dem Recht der Bundesrepublik Deutschland.

9. Anschriften

Fragen, die die Klauseln dieses Vertrages, die Technik oder die Software betreffen, sind zu richten an

Wilfried Walther, Sachverständiger für Bauphysik, Zum Energie- und Umweltzentrum 1, 31832 Springe, WilWalther@t-online.de

10. Salvatorische Klausel

Wenn der Vertrag eine Lücke enthält oder eine Vertragsbestimmung ganz oder teilweise unwirksam ist oder wird, so bleibt der Vertrag im Übrigen wirksam. Anstelle der fehlenden oder unwirksamen Bestimmung wird eine Bestimmung vereinbart, die dem von den Parteien ursprünglich beabsichtigten, wirtschaftlichen Zweck der fehlenden oder unwirksamen Bestimmung am nächsten kommt.

Springe, im Februar 2020