



Maximilian
Dinslaken

ENERGIEBERATER IM HANDWERK

Energieberatungsbericht

Talstr. 40

50126 Bergheim

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis.....	III
Abbildungsverzeichnis.....	IV
1 Vorwort & Einleitung.....	1
2 Ist-Zustand des Gebäudes	7
3 Maßnahmenübersicht.....	22
4 Ökologisch Bauen	25
5 Übersicht der Anforderungen an das Gebäude.....	26
6 Darstellung der Varianten.....	28
6.1 Variante 1	28
6.2 Variante 2	34
6.3 Variante 3	43
7 Förderung.....	49
8 Wirtschaftlichkeitsberechnung.....	54
9 Fazit.....	61
9.1 Fachliches Fazit	61
9.2 Persönliches Fazit	63
Anhang	65

Programm Progres NRW wird regelmäßig aktualisiert und so an die sich ändernden Rahmenbedingungen flexibel angepasst. Es bietet eine breite Palette von Förderangeboten um den effizienten Umgang mit Energie und den Einsatz von regenerativen Energien in NRW voranzubringen.

So wird die Solarthermieanlage mit 90 Euro/m² bezuschusst und der Pelletkessel mit Brennwerttechnik mit 2.000 Euro.

Die oben genannten Förderprogramme werden in der Wirtschaftlichkeitsberechnung Anwendung finden, um somit die optimale Förderung für die neuen Eigentümer rausholen zu können.

Eine weitere Option bietet sich in Form der steuerlichen Absetzung. Seit dem 01.01.2020 ist es zusätzlich möglich, Sanierungskosten bis zu einem Betrag von 2000.000 Euro steuerlich geltend zu machen. Pro Wohneinheit ist es möglich, 20 Prozent der Kosten also maximal 40.000 Euro geltend zu machen. Die Steuerermäßigung wird auf 3 Jahre wie folgt verteilt:

- Abschlussjahr der Sanierung: 7 Prozent der Sanierungskosten = max. 14.000 Euro
- 2.Jahr: 7 Prozent der Sanierungskosten = max. 14.000 Euro
- 3.Jahr: 6 Prozent der Sanierungskosten = max. 12.000 Euro

Sanierungen, die der Steuerermäßigung unterliegen, müssen nach dem 31.12.2019 begonnen worden sein. Zusätzlich gilt diese Steuerermäßigung vorerst nur bis zum 01.01.2030, was bedeutet, dass Sanierungen bis dahin abgeschlossen sein müssen, um sie letztendlich steuerlich geltend machen zu können.

8 Wirtschaftlichkeitsberechnung

Eine energetische Sanierung von Wohngebäuden beginnt für selbstnutzende Eigentümer von Ein- und Zweifamilienhäusern mit dem Prozess der Entschei-

dungsfindung. Welche Bau- und Anlagenteile sollen erneuert oder müssen saniert werden, weil sie technische Schäden aufweisen oder am Ende ihrer Lebensdauer angekommen sind? Soll ein Effizienzhaus-Standard erreicht werden und wenn ja, welche Förderung kann dabei in Anspruch genommen werden? Wie viel kostet die energetische Sanierung und wie viel Geld ist der Eigentümer bereit zu investieren? Rechnet sich die Investition in die Sanierung aus wirtschaftlicher Sicht? Die energieeffizienzbedingten Mehrkosten werden den Energiekosteneinsparungen gegenübergestellt. Denn in der Regel erfolgt eine energetische Sanierung im Zuge einer ohnehin anfallenden Instandsetzung des Gebäudes. Es folgt eine Wirtschaftlichkeitsberechnung der Varianten mit der Annuitätenmethode.

Energiesparinvestitionen sollen sich an den Energiekosten, die ohne diese Maßnahmen angefallen wären, messen. Das heißt, sie sind immer im Vergleich zu den sonst entstehenden Energiekosten zu sehen. Die Annuitätenmethode zeigt, ob bestimmte Investitionen in energiesparende Maßnahmen vorteilhafter sind als der Bezug von Endenergie im unsanierten Gebäude.

Grundlage der Wirtschaftlichkeitsberechnung ist ein angegebener Brennstoffverbrauch von 3.521 m³ Gas pro Jahr. Die Kosten wurden über das Excel-Tool von Solaroffice entnommen.

Wirtschaftlichkeitsberechnung Variante 1

Maßnahme	Gesamtkosten €
Rohrleitungen	500
Oberste Geschossdecke	4.242
Kellerdecke	4.611
KfW Baubegleitung	2.000
KfW Förderung Baubegleitung	-1.000
KfW Förderung Einzelmaßnahme	-1.870,60

Tabelle 8: Wirtschaftlichkeit Variante 1

Für die Dämmung der Rohrleitung wurde eine pauschale von 500 Euro angenommen. Für die Dämmung der Obersten Geschossdecke wurden Kosten von 69 Euro/m² angesetzt, die voll für die Energieeinsparung gewertet werden können. Daraus ergeben sich Kosten von 4.242 Euro.

Die Dämmung der Kellerdecke wurden Kosten von 75 Euro/m² angesetzt wovon 40 Euro/m² für reine Energieeinsparungen ausgegeben werden. Als Baubegleitung wurden 2000 Euro angesetzt, wovon 1.000 Euro durch die KfW gefördert werden.

Daraus resultiert für Variante 1 folgende Berechnung:

- Gesamtkosten: 11.353
- Förderung KfW – Einzelmaßnahmen: 20 Prozent von 9.353 Euro (Kellerdecke + oberste Geschossdecke+ Rohrleitungen) = 1.870,60 Euro
- Förderung Baubegleitung = 1.000 Euro
- Gesamtinvestition: 8.483 Euro

Wirtschaftlichkeitsberechnung (Annuitätenmethode)

Maßnahmen **Ergebnisse** Tabelle | Diagramme |

Aktuelle Brennstoffkosten pro Jahr	
Ist-Zustand	2.774,14 €
saniertes Zustand	1.850,96 €

Randbedingungen	
Kalkulationszinssatz	0,90 %
<u>Teuerungsraten:</u>	
Brennstoff (Ist-Zustand)	4,00 %
Brennstoff (saniertes Zustand)	4,00 %
Maßnahme	3,50 %
Wartung	4,50 %
Investitionssteuersatz für steuerl. Abschreibungen	32,00 %
<input type="button" value="Standardwerte"/>	

Berechnungsparameter	
Betrachtungszeitraum (Jahre)	30
Annuitätenfaktor	0,0382
<u>Mittelwertfaktoren:</u>	
Brennstoff (Ist-Zustand)	1,8946
Brennstoff (saniertes Zustand)	1,8946
Maßnahme	1,7408
Wartung	2,0645

Ergebnisse	
Investitionen	
Gesamt-Investitionskosten	8.483 €
ohnehin erforderliche Kosten (Erhaltungsaufwand)	0 €
Kosten der Energiesparmaßnahmen	8.483 €
Mittlere jährl. Kosten (Annuitäten) im Betrachtungszeitraum (30 Jahre)	
Kapitalkosten	324 €/Jahr
Brennstoffkosten	3.507 €/Jahr
Wartungskosten	+ 0 €/Jahr
Gesamtkosten	3.831 €/Jahr
mittl. Brennstoffkosten ohne Energiesparmaßnahmen	5.256 €/Jahr
Mittlere Einsparung	1.425 €/Jahr
Ausgabe	
Typ	ausführlicher Bericht <input type="button" value="Drucken"/>
Weitere Kenngrößen	
Interner Zinsfuß	14,72%
<i>Die Investition ist wirtschaftlich, ihre interne Verzinsung liegt über dem Kalkulationszinssatz.</i>	
Amortisation	8 Jahre
Preis der eingesparten Kilowattstunde	0,0224 €/kWh

Abbildung 31: Annuitätenmethode Variante 1

Wirtschaftlichkeitsberechnung Variante 2

Maßnahme	Gesamtkosten €
Variante 1	9353
Außenwand	20.078
Rollladenkästen	278
Hauseingangstüre	3573,78
Fenster	9438
KfW Baubegleitung	8000

KfW Förderung Baubegleitung	-4000
KfW Förderung Einzelmaßnahme	8.544,16

Tabelle 9: Wirtschaftlichkeit Variante 1 und 2

Für die Dämmung der Außenwand inklusive der Giebelflächen mit 15 cm WDVS wurden Kosten von 143 Euro/m² dem Solar-Office Tool entnommen, wovon 68 Euro/m² alleinig auf Energiesparmaßnahmen entfallen. Daraus resultieren Gesamtkosten für die Dämmung der Außenwand von 20.078 Euro.

Der Austausch der Rollladenkästen im Zuge der Sanierung werden mit 200 Euro/m² berechnet, wovon die Hälfte der Kosten in Energieeinsparung hineingeht. Daraus ergeben sich Kosten von 278 Euro.

Für die Hauseingangstüre wurden Kosten von 1.400 Euro/m² angesetzt. Durch eine Fläche von 2,55m² ergeben sich daraus Kosten in Höhe von 3573,78 Euro.

Die Fenster wurden mit 680 Euro/m² angerechnet, sodass Gesamtkosten von 9438 Euro entstehen.

Die Baubegleitung wurde mit 8.000 Euro veranschlagt, wovon 50 Prozent gefördert werden, sodass Kosten von 4.000 Euro für den Eigentümer entstehen.

- Gesamtkosten Variante 1 (9.353 Euro) + Variante 2 (33367,78) = 42720,78 Euro
- Förderung KfW Einzelmaßnahme 20 Prozent von 42720,78 Euro = 8.544,156
- Förderung Baubegleitung 50 Prozent von 8.000 Euro = 4.000 Euro
- 42.720,78 Euro + 4.000 Euro = 46.720,78 Euro
- Gesamtinvestition 46720,78 – 8.544,16 Euro = 38.176,62 Euro

Wirtschaftlichkeitsberechnung (Annuitätenmethode)

Maßnahmen | Ergebnisse | Tabelle | Diagramme

Aktuelle Brennstoffkosten pro Jahr

Ist-Zustand € ◀

sanierter Zustand € ◀

Randbedingungen

Kalkulationszinssatz %

Teuerungsraten:

Brennstoff (Ist-Zustand) %

Brennstoff (sanierter Zustand) %

Maßnahme %

Wartung %

Investitionssteuersatz für steuerl. Abschreibungen %

Berechnungsparameter

Betrachtungszeitraum (Jahre) 30

Annuitätenfaktor 0,0382

Mittelwertfaktoren:

Brennstoff (Ist-Zustand) 1,8946

Brennstoff (sanierter Zustand) 1,8946

Maßnahme 1,7408

Wartung 2,0645

Ergebnisse

Investitionen

Gesamt-Investitionskosten **38.177 €**

ohnehin erforderliche Kosten (Erhaltungsaufwand) **21.087 €**

Kosten der Energiesparmaßnahmen 17.090 €

Mittlere jährl. Kosten (Annuitäten) im Betrachtungszeitraum (30 Jahre)

Kapitalkosten **653 €/Jahr**

Brennstoffkosten **1.785 €/Jahr**

Wartungskosten **+ 0 €/Jahr**

Gesamtkosten 2.437 €/Jahr

mittl. Brennstoffkosten ohne Energiesparmaßnahmen **4.873 €/Jahr**

Mittlere Einsparung 2.436 €/Jahr

Ausgabe

Typ

Weitere Kenngrößen

Interner Zinsfuß **13,13%**
Die Investition ist wirtschaftlich, ihre interne Verzinsung liegt über dem Kalkulationszinssatz.

Amortisation **9 Jahre**

Preis der eingesparten Kilowattstunde **0,0251 €/kWh**

Abbildung 32: Annuitätenmethode Variante 1 und 2

Wirtschaftlichkeitsberechnung Variante 3

Maßnahme	Gesamtkosten €
Variante 1 + Variante 2	42.721
Demontage Heizung	1.000
Pelletkessel	21.000
Schornsteinsanierung Edelstahlrohr	1.000
Hydraulischer Abgleich	800
Solaranlage	7.000

Bivalenter Solarspeicher	3.500
KfW Baubegleitung	8.000
KfW Förderung Programm 151/152	-14.952,35
KfW Förderung Baubegleitung	-4.000
BAFA Förderung	-12.005
Progres NRW Förderung Pellet	-2.000
Progres NRW Förderung Solar	-720

Tabelle 10: Wirtschaftlichkeit Gesamt

Wie in Tabelle 10 zu sehen, ergeben sich aus Variante 1 und 2 Gesamtkosten von 42.721 Euro. Daraus ergibt sich eine Förderung durch das KfW Programm 151/152 (35 Prozent) von 14.952,35 Euro. Der Zinssatz wurde auf 0,75 Prozent gesetzt. Die Amortisation beträgt laut Berechnungen 19 Jahre. Da dieses Haus 1956 erbaut worden ist und bis heute nicht großartig saniert oder instandgehalten wurde, sind die Sowieso-kosten bzw. die Erhaltungskosten, die in den nächsten Jahre entstehen würden als hoch einzustufen. Daraus resultiert auch die verhältnismäßig schnelle Amortisation.

Der Pelletbrennwertkessel wurde mit 21.000 Euro berechnet. Die daher miteingehende Schornsteinsanierung mit 1.000 Euro. Die Demontage der alten Gasheizung ebenfalls mit 1.000 Euro. Der zwingend vorhandene hydraulische Abgleich wurde mit 800 Euro angenommen und die Solaranlage mit 7.000 Euro dem Solar Office Tool entnommen. Hinzu kommt ein Bivalenter Solarspeicher mit 3.500 Euro. Die Wartungskosten wurden nicht mitberücksichtigt.

Daraus resultiert folgende Berechnung:

- Gesamtkosten = 85.021 Euro
- Gesamtförderung = 33.677,35 Euro
- Gesamtinvestition = 51.343,65 Euro

Wirtschaftlichkeitsberechnung (Annuitätenmethode)	
Maßnahmen	Ergebnisse Tabelle Diagramme
Aktuelle Brennstoffkosten pro Jahr	
Ist-Zustand	2.774,14 € ◀
sanierter Zustand	567,95 € ◀
Randbedingungen	
Kalkulationszinssatz	0,75 %
<u>Teuerungsraten:</u>	
Brennstoff (Ist-Zustand)	4,00 %
Brennstoff (sanierter Zustand)	4,00 %
Maßnahme	3,50 %
Wartung	4,50 %
Investitionssteuersatz für steuerl. Abschreibungen	32,00 %
Standardwerte	
Berechnungsparameter	
Betrachtungszeitraum (Jahre)	30
Annuitätenfaktor	0,0373
<u>Mittelwertfaktoren:</u>	
Brennstoff (Ist-Zustand)	1,9028
Brennstoff (sanierter Zustand)	1,9028
Maßnahme	1,7474
Wartung	2,0745
Ergebnisse	
Investitionen	
Gesamt-Investitionskosten	51.344 €
ohnehin erforderliche Kosten (Erhaltungsaufwand)	22.087 €
Kosten der Energiesparmaßnahmen	29.257 €
Mittlere jährl. Kosten (Annuitäten) im Betrachtungszeitraum (30 Jahre)	
Kapitalkosten	2.132 €/Jahr
Brennstoffkosten	1.081 €/Jahr
Wartungskosten	+ 0 €/Jahr
Gesamtkosten	3.212 €/Jahr
mittl. Brennstoffkosten ohne Energiesparmaßnahmen	5.279 €/Jahr
Mittlere Einsparung	2.067 €/Jahr
Ausgabe	
Typ	ausführlicher Bericht <input type="button" value="Drucken"/>
Weitere Kenngrößen	
Interner Zinsfuß	7,94%
<i>Die Investition ist wirtschaftlich, ihre interne Verzinsung liegt über dem Kalkulationszinssatz.</i>	
Amortisation	19 Jahre
Preis der eingesparten Kilowattstunde	0,0699 €/kWh

Abbildung 33: Annuitätenmethode Gesamt

9 Fazit

9.1 Fachliches Fazit

Zusammenfassen lässt sich sagen, dass das vorliegende Projekt im Hinblick auf die analysierten und dokumentierten Themenkomplexe eine Vielzahl an Optimierungspotenzialen bietet. Im Bereich der Gebäudehülle konnte festgestellt werden, dass ein hohes Maß an Energieeinsparung möglich ist. Darüber hinaus wurde festgestellt, dass der Nachrüstung der Dämmung der Obersten Geschossdecke und der Verteilungsleitungen im unbeheizten Bereich bislang noch nicht nachgekommen wurde, woraus sich ein dringender Handlungsbedarf auf diesem