



Beratungsbericht
für
das Bürgerheim
Salzburger-Str. 5
83471 Berchtesgaden

Beratungsbericht

Bürgerheim Berchtesgaden

Auftraggeber:

Markt Berchtesgaden
Rathausplatz 1
83471 Berchtesgaden

Auftragnehmer:

Institut für Energietechnik IfE GmbH
an der Ostbayerischen Technischen Hochschule Amberg-Weiden
Kaiser-Wilhelm-Ring 23a
92224 Amberg

Förderung:

Gefördert durch das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie

Bearbeitungszeitraum:

Januar bis Oktober 2018

Amberg, Oktober 2018

10 Zusammenfassung – Maßnahmenempfehlung

Im Rahmen der gesamtenergetischen Untersuchung des Bürgerheims wurden zunächst verschiedene energetische Optimierungsmaßnahmen an der Gebäudehülle untersucht. Auf Grundlage dieser Untersuchungen wurde im weiteren Verlauf deren potenzielle Energieeinsparung für das Gebäude ermittelt.

In der Liegenschaft ist ein energetisches Einsparpotential von circa 65 % bezüglich der Endenergie möglich. Die Investitionskosten hierfür belaufen sich auf rund 362.000 € (netto). Durch die Gesamtsanierung werden die Anforderungen an ein KfW-Effizienzgebäude 115 bezüglich der U-Werte erreicht. Die Gesamtsanierung umfasst im Einzelnen:

- Außenwanddämmung mit 16 cm WDVS (WLG 035)
- Dämmung der obersten Geschossdecke mit einer 20 cm starken begehbaren Dämmung (WLG 035)
- Austausch der alten Holzfenster
- Erneuerung der Glasfront im Eingangsbereich
- Erneuerung der Glastüren

Die Anforderung an den Primärenergiebedarf eines KfW-Effizienzgebäudes 115 werden bereits durch die Fernwärmeversorgung mit regenerativen Brennstoffen erfüllt (Abbildung 36).

KfW-Anforderungen "Energieeffizienzprogramm - Energieeffizient Sanieren"

	Ist-Wert	EnEV (mod. Altbau)	KfW-EG 115	KfW-EG 100
Primärenergiebedarf [kWh/(m ² ·a)]	9,60	70,00	57,50	50,00
Transmissionswärmeverlust [W/(m ² ·K)]	0,469	0,700	0,481	0,425

Gültig ab 17.4.2018 für KfW Energieeffizienzprogramm 151/152

Abbildung 36: Der Primärenergiebedarf und der Transmissionswärmeverlust nach der Gesamtsanierung mit der aktuellen Fernwärmeversorgung im Bürgerheim

Weiterhin werden mögliche Energieversorgungsvarianten verglichen. Die Auslegung der Energieversorgungsvarianten basiert auf den Energieverbrauchswerten der letzten Jahre sowie der potentiellen Energieeinsparung durch die Gesamtsanierung.

Betrachtete Energieversorgungsvarianten:

- Variante 1.0: Fernwärme (Referenz)
- Variante 1.1: zentraler Erdgas-Brennwertkessel
- Variante 1.2: wärmegeführtes Erdgas-BHKW mit Fernwärme
- Variante 1.3: stromgeführtes Erdgas-BHKW mit Fernwärme

Für die genannten Energieversorgungsvarianten erfolgt eine Vollkostenrechnung in Anlehnung an die Richtlinie VDI 2067.

Neben der technischen Auslegung und der Ermittlung sämtlicher Energieumsätze in den einzelnen Varianten wird eine umfassende Wirtschaftlichkeitsbetrachtung sowie eine CO₂-Bilanz für mögliche, künftige Energieversorgungsstrategien erstellt. Die Ergebnisse dieser Gesamtbetrachtung sind in nachfolgender Tabelle zusammengefasst dargestellt.

Tabelle 13: Zusammenfassung künftiger Energieversorgungsstrategien

		Variante 1.0	Variante 1.1	Variante 1.2	Variante 1.3
REFERENZ					
ohne mögliche Förderungen					
Investitionskosten	[€]	0	43.000	57.000	50.000
Jahresgesamtkosten	[€]	9.000	11.000	10.000	10.000
Wärmegestehungskosten	[€-Cent/kWh]	8,4	10,6	9,9	9,5
mit möglichen Förderungen					
maximale Projektförderung	[€]	0	0	2.900	2.500
Jahresgesamtkosten	[€]	9.000	11.000	10.000	10.000
Wärmegestehungskosten	[€-Cent/kWh]	8,4	10,6	9,7	9,3
CO ₂ -Emissionen	[t/a]	3	27	11	11

Variante 1.0	Variante 1.1	Variante 1.2	Variante 1.3
Fernwärme	Erdgas-Brennwertkessel	wärmegeführtes Erdgas- BHKW Fernwärme	stromgeführtes Erdgas - BHKW Fernwärme

Die niedrigsten Wärmegestehungskosten weist die Variante 1.0 (Fernwärme) auf. Da bei einer Sanierung von mehr als 20 % der Hüllfläche des Gebäudes in Verbindung mit einem Heizungstausch innerhalb von zwei Jahren die gesetzlichen Vorgaben (EEWärmeG) greifen, gilt es hier zu berücksichtigen, dass in diesem Fall der Einsatz von erneuerbaren Energien vorzusehen ist. Das EEWärmeG kann auch durch Kombination mit Ersatzmaßnahmen erfüllt werden.

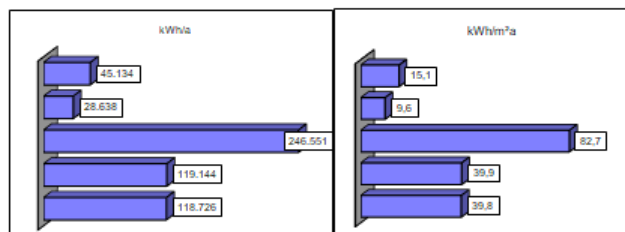
Unter dem Gesichtspunkt einer Sanierung der Liegenschaft kommen alle Varianten außer Variante 1.1 (Erdgas-Brennwertkessel) in Frage. Hier werden die Anforderungen an den Primärenergiebedarf eines modernisierten Altbaus nicht erfüllt (Abbildung 37).

Die niedrigsten CO₂-Emissionen bedingt durch den Einsatz von nahezu 100 % Biomasse als Energieträger ergeben sich in Variante 1.0 (Fernwärme – Referenz). Auch im Hinblick auf die von der Bundesregierung geforderten Ziele der deutlichen Reduktion der CO₂-Emissionen im Klimaschutzplan 2050 ist diese Variante zu favorisieren. Zudem können hier alle KfW-Effizienzgebäude Standards betreffend den Primärenergiebedarf übererfüllt werden, was einen Spielraum für künftige Sanierungsmaßnahmen eröffnet.

Gesamtbewertung

Primärenergiebedarf

- Ist-Zustand
- Gesamtsanierung
- Gesamtsanierung + Brennwertkessel
- Gesamtsanierung + BHKW wärmegeführt
- Gesamtsanierung + BHKW stromgeführt

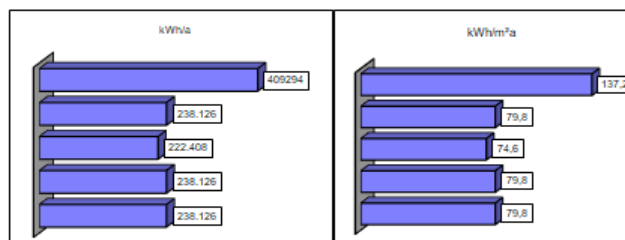


Verbesserung

- 37,0%
- 446,0%
- 164,0%
- 163,0%

Endenergiebedarf

- Ist-Zustand
- Gesamtsanierung
- Gesamtsanierung + Brennwertkessel
- Gesamtsanierung + BHKW wärmegeführt
- Gesamtsanierung + BHKW stromgeführt



Verbesserung

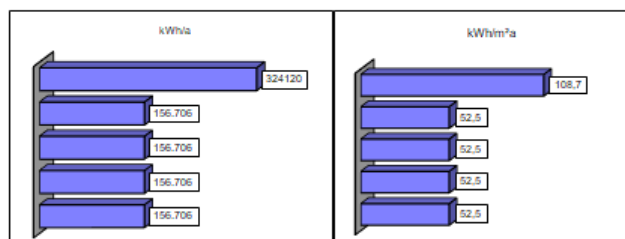
- 42,0%
- 46,0%
- 42,0%
- 42,0%

Gebäudehülle



Heizwärmebedarf

- Ist-Zustand
- Gesamtsanierung
- Gesamtsanierung + Brennwertkessel
- Gesamtsanierung + BHKW wärmegeführt
- Gesamtsanierung + BHKW stromgeführt



Verbesserung

- 52,0%
- 52,0%
- 52,0%
- 52,0%

Abbildung 37: Der Variantenvergleich