Konstruktives Gestalten und Baukonstruktion

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DARMSTADT

Abschlussarbeit – Ozan Toptaner
Heizungsaustausch und Gebäudeenergiegesetz – Analyse an einem Praxisbeispiel

Motivation und Zielsetzung

•Der Gebäude- und Bausektor verursacht etwa 37% der weltweiten Treibhausgasemissionen. Das Gebäudeenergiegesetz (GEG) fordert seit 2024 den Einsatz von mindestens 65% erneuerbaren Energien bei neuen Heizungsanlagen.

•Der Heizungsaustausch stellt für viele Endnutzer eine komplexe Herausforderung dar. Die Vielzahl an verfügbaren Heiztechnologien, sich ändernde gesetzliche Vorgaben und unterschiedliche wirtschaftliche Rahmenbedingungen führen zu erheblichen Unsicherheiten.

•**Ziel dieser Arbeit:** Entwicklung einer fundierten Handlungsempfehlung für den Heizungsaustausch in einem Einfamilienhaus (Baujahr 2004) unter Berücksichtigung technischer, energetischer und ökonomischer Aspekte.

Rechtliche Rahmenbedingungen

•**Gebäudeenergiegesetz (GEG):**
•Mindestens 65% erneuerbare Energien bei Neuanlagen
•Übergangsfrist für Bestandsgebäude bis 30.06.2028
•Betriebsverbot für fossile Kessel ab 31.12.2044
•Hydraulischer Abgleich bei Heizungstausch erforderlich
•**Standort Nidderau:** Kein kommunaler Wärmeplan vorhanden → Übergangsfrist gilt bis 2028

Untersuchtes Gebäude

•**Gebäudedaten:**
•Einfamilienhaus in Massivbauweise
•Baujahr: 2004 (EnEV 2002)
•Wohnfläche: 244,53 m²
•Standort: Nidderau (Main-Kinzig-Kreis)

Eigene Fotografie Objekt

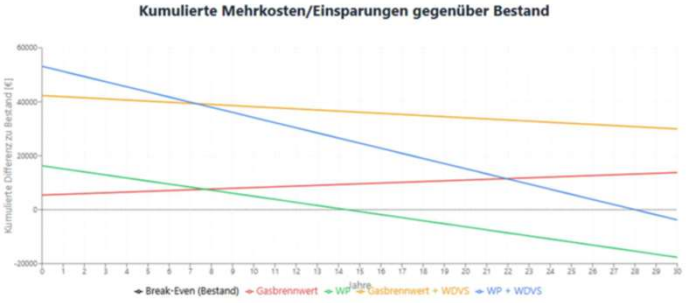
Gebäudehülle:
•Außenwände: Hochlochziegel (36,5 cm, ungedämmt)
•Dach: Sparrendach mit 20 cm Mineralwolle
•Fenster: 2-fach Wärmeschutzverglasung (Uw = 1,3)
•Bodenplatte: 4 cm PU + 3 cm XPS Dämmung

Bestandsheizung:
•Gasbrennwertanlage 14 kW (Baujahr 2004)
•Fußbodenheizung EG + Bad OG
•Heizkörper in restlichen Räumen OG/DG
•120 Liter Warmwasserspeicher

Varianten Vergleich

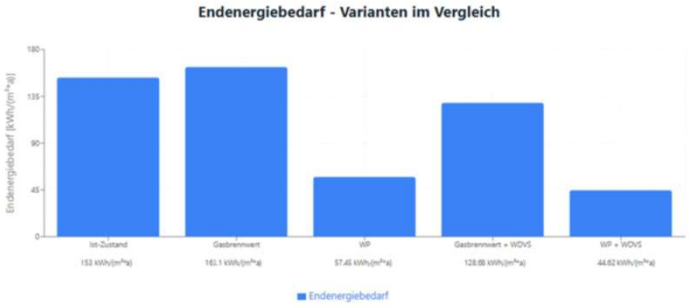
Gegenüberstellung von 4 Varianten
•Moderne Brennwertanlage
•Luft-Wasser-Wärmepumpe
•Moderne Brennwertanlage und Dämmung der Außenwand
•Luft-Wasser-Wärmepumpe und Dämmung der Außenwand

Ökonomischer Vergleich



Eigene Darstellung basierend auf berechneten Kosten

Energetischer Vergleich



Eigene Darstellung basierend auf berechneten Verbräuchen mit Hottgenroth Energieberater

Handlungsempfehlung

➜ **Variante 2: Luft-Wasser-Wärmepumpe**
•**Begründung:**
•Beste Gesamtbewertung (7 von 9 Punkten)
•Geringste Gesamtkosten über 10 Jahre (50.627 €)
•65% Energieeinsparung gegenüber Bestand
•Amortisation nach 14,4 Jahren
•Erfüllung der GEG-Anforderungen (65% EE)
•Technisch problemlos umsetzbar
•Jährliche Betriebskosteneinsparung: 1.131 €

Energieausweis Variante 2, erstellt mit Hottgenroth Energieberater