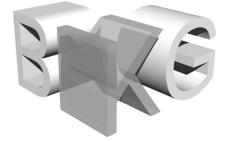


Konstruktives Gestalten und Baukonstruktion



Abschlussarbeit – Pascal Bähring Konzipierung und Bewertung eines Saisonspeichers

Motivation und Zielsetzung

Der durch den Menschen zusätzlich verursachte Treibhauseffekt hat laut dem Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) starke Auswirkungen auf das Ökosystem. In Deutschland entstehen ca. 30 % der gesamten Emissionen im Gebäudebereich. Der Einsatz von erneuerbaren Energien

zu Heizungszwecken reduziert zusätzlich die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffimporten. Ziel dieser Arbeit ist die Konzipierung und Bewertung eines Saisonspeichers, welcher die überschüssige Wärmeenergie aus den Sommermonaten zur Beheizung im Winter verfügbar macht.

Bestandsgebäude

Bei dem ausgewählten Bestandsgebäude handelt es sich um ein Reihenmittelhaus, welches im Jahr 1986 gebaut wurde. Die Heizungsanlage wurde 2017 durch den Einsatz eines modernen Brennwertkessels und eines Trinkwarmwasserspeichers modernisiert. Der durch die Software Hottgenroth ermittelte Endenergiebedarf dieses Gebäudes beläuft sich gemäß DIN V 18599 auf 156,5 kWh/(m²·a).



Abb. 1: Bestandsgebäude (eigene Aufnahme)

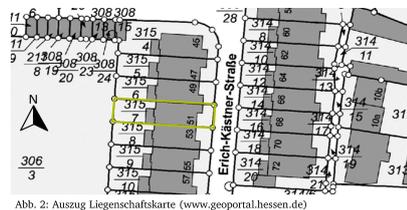


Abb. 2: Auszug Liegenschaftskarte (www.geoportal.hessen.de)

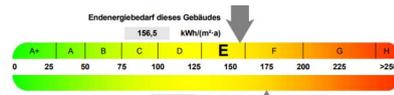


Abb. 3: Auszug Energieausweis (Hottgenroth Energieberater)

Eisspeicher

Anhand der Durchführung einer Variantendiskussion wurde das Eisspeichersystem als Vorzugsvariante identifiziert. Neben den Solar/Luft-Absorbern stellt eine mit Wasser befüllte Zisterne die eingespeicherte Energie im Phasenübergang von flüssig zu fest bis zur vollständigen Vereisung im Winter zur Verfügung. Das System weist dabei eine Jahresarbeitszahl von 3,8 auf.

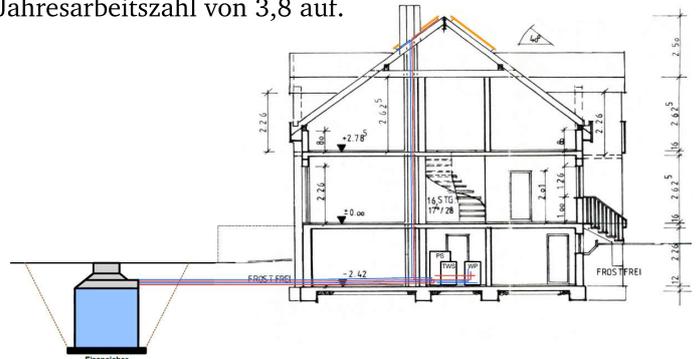


Abb. 4: Schnittdarstellung Einbindung Eisspeichersystem (eigene Darstellung)

Ökologische Bewertung

Im Vergleich zur Modernisierungsalternative mittels einer Luft/Wasser-Wärmepumpe kann mit dem Saisonspeicher über einen Betrachtungszeitraum von 20 Jahren mehr als das Doppelte an CO₂-Emissionen eingespart werden. Die Wärmeversorgung wird bei dem Eisspeichersystem zu mindestens 87 % durch erneuerbare Energien bereitgestellt.

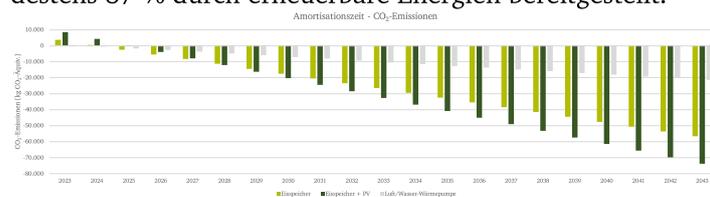


Abb. 5: Amortisationszeit CO₂-Emissionen im Vergleich (eigene Darstellung)

Ökonomische Bewertung

Der im Rahmen der Bundesförderung für effiziente Gebäude gewährte finanzielle Zuschuss ist für die Amortisation innerhalb des Betrachtungszeitraumes von 20 Jahren nötig. Trotz der höheren Investitionssumme für ein Eisspeichersystem inklusive PV-Anlage amortisiert sich dieses nach 17 Jahren schneller als das reine Eisspeichersystem.

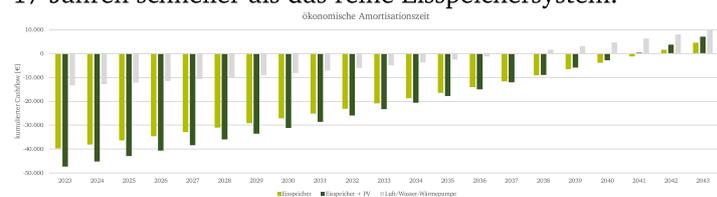


Abb. 6: ökonomische Amortisationszeit im Vergleich (eigene Darstellung)

Handlungsempfehlung

Der Einsatz eines Saisonspeichers ist trotz des finanziellen Förderprogrammes mit hohen Investitionskosten verbunden, die in Verbindung mit den erwarteten Energiepreisen zu einer Amortisationszeit gegen Ende des Betrachtungszeitraumes führen. Insgesamt ist der Einsatz einer alterna-

tiven Modernisierungsvariante unter Einhaltung der GEG-Anforderungen in Form einer Luft/Wasser-Wärmepumpe trotz der geringeren Einsparung an Umweltemissionen aufgrund der finanziellen Vorteile zu empfehlen.