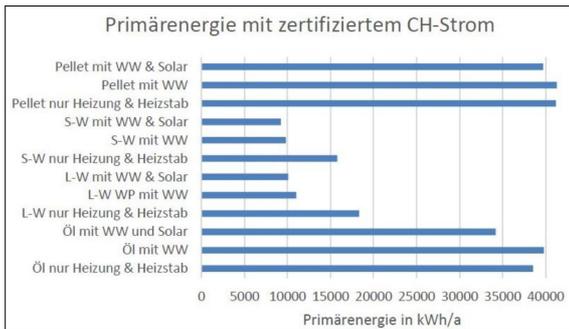
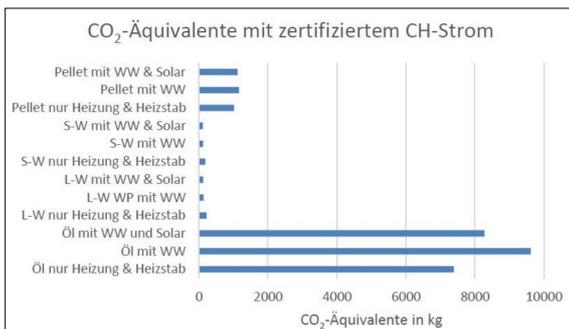


Student	Kevin Erb
Examinator	Prof. Carsten Wemhöner
Themengebiet	Gebäudetechnik, Bauphysik

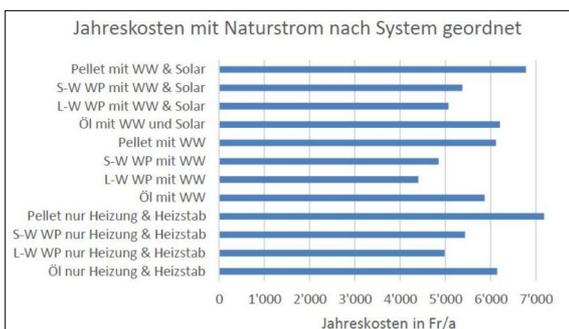
Sanierungskonzept für ein Einfamilienhaus



Primärenergieverbrauch von den verschiedenen Varianten



CO₂-Äquivalente von den verschiedenen Varianten



Jahreskosten von den verschiedenen Varianten

Ziel der Arbeit: Das Ziel der Arbeit ist, bei einem Einfamilienhaus mit Baujahr 1993 zum einen eine Bewertung von verschiedenen Heiz- und Wassererwärmungssystemen bezüglich ihres Energieverbrauchs, ihrer Umweltverträglichkeit und Wirtschaftlichkeit auszuarbeiten. Zum anderen ist weiterhin eine Sanierung der Fassadendämmung auf ihre Wirtschaftlichkeit zu prüfen.

Vorgehen: Für die Arbeit wurde folgendes Vorgehen gewählt:

- Informationsbeschaffung zum Haus
- Ermittlung der Heizanforderungen mit Hilfe der SIA Normen 380/1 & 384.201
- Ausarbeitung und Dimensionierung von zwölf verschiedenen Varianten
- Ermittlung des Energieverbrauchs durch Simulationen
- Bewertung der Varianten hinsichtlich des Energieverbrauchs mit Hilfe von Primärenergie
- Bewertung der Varianten hinsichtlich Klimaaspekten mit Hilfe der CO₂-Äquivalenten
- Bewertung der Varianten auf Wirtschaftlichkeit aufgrund der Jahreskosten
- Ermittlung von maximalen Kosten für eine Sanierung der Fassadendämmung unter Berücksichtigung von Energiejahreskosten und Fördergeldern
- Ausarbeitung einer Empfehlung für den Hauseigentümer

Ergebnis: Bezüglich des Energieverbrauchs und dem Verbrauch von CO₂-Äquivalenten ist die Variante mit der Sole-Wasserwärmepumpe, welche zusätzlich für die Wassererwärmung gebraucht und durch Solarthermie unterstützt wird, die beste Variante.

Bezüglich der Wirtschaftlichkeit ist die Variante mit der Luft-Wasser Wärmepumpe mit Wassererwärmung die Beste.

Bei allen drei Bewertungen kam die Sole-Wasser Wärmepumpe mit Wassererwärmung auf den zweiten Platz.

Die Wirtschaftlichkeitsprüfung der Fassadendämmung ergab, dass die Erneuerung je nach Variante bei 18'000 - 32'000 Franken über 20 Jahre Nutzungsdauer wirtschaftlich ist.

Für den neuen Wärmeerzeuger wird die Variante Sole-Wasser Wärmepumpe mit Wassererwärmung empfohlen.

Es wird empfohlen, eine Fassadendämmung mit einer Fassadensanierung durchzuführen, wenn der Mehrpreis nicht höher ausfällt als die ermittelten wirtschaftlichen Kosten.