

Tobias Martin Leuthold

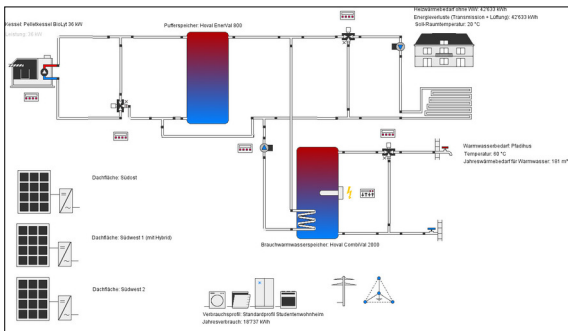
Student	Tobias Martin Leuthold
Examinator	Prof. Christof Biba
Themengebiet	Energy and Environment

Erstellung eines Energiekonzepts für ein Lagerhaus



Südfassade des Pfadihus Einsiedeln
Stiftung Pfadihus Einsiedeln, 2019

Vorgehen: Das Ziel der vorliegenden Projektarbeit ist, im Zusammenhang mit der Heizungssanierung ein Energiekonzept für das Pfadihus Einsiedeln zu erarbeiten, welches es erlaubt, den Energiebedarf des Gebäudes (Strom und Wärme) zuverlässig und möglichst erneuerbar abdecken zu können. Der Energieverbrauch des Gebäudes wurde basierend auf vorhandenen Strom- und Heizölrechnungen analysiert und somit der durchschnittliche jährliche Energiebedarf abgeschätzt. Danach wurde anhand eines vorhandenen Sanierungskonzepts, welches mögliche Lösungsvarianten aufzeigt, ein optimales Energiekonzept abgeleitet. Das neue Energiekonzept wurde dann dimensioniert und detailliert geplant. Anschliessend wurden mögliche Systemvarianten in Polysun simuliert, um die Funktionstüchtigkeit der Systeme zu überprüfen und das Systemverhalten im Betrieb abzubilden. Anschliessend erfolgte eine Wirtschaftlichkeitsrechnung, die auf den Resultaten der Systemsimulationen und Kostenschätzungen basiert. Zum Abschluss wurde eine Empfehlung erarbeitet, die Vorschläge zum weiteren Vorgehen enthält und die der Bauherrschaft als Leitfaden im weiteren Projektverlauf dienen soll.



Anlagenschema des Pellet-Heizsystems in Kombination mit der PV-Anlage, dem Batteriespeicher, sowie dem Heizeinsatz Vela Solaris AG, 2019

Ergebnis: Das Energiekonzept sieht vor, dass der Nutzwärmebedarf von 53'176 kWh/a primär durch einen Holzpellet-Heizkessel (Hoval BioLyt 36) abgedeckt wird. Der Heizkessel wird über einen Pufferspeicher mit einem Volumen von 800 l vom Wärmeabgabesystem entkoppelt. Das Brauchwarmwasser wird durch einen separaten BWW-Speicher mit einem nutzbaren Volumen von 1'980 l bereitgestellt. Das Heizsystem wird mit einer PV-Indachanlage (MegaSlate-System) kombiniert. Der generierte Solarstrom wird prioritär direkt im Gebäude verbraucht, in zweiter Priorität in einer Batterie zwischengespeichert und in dritter Priorität über einen Heizeinsatz im BWW-Speicher in Wärmeenergie umgewandelt. Die Nennleistung des geplanten PV-Generators beläuft sich auf 16 kWp. Durch die Verwendung von drei Wechselrichtern kann der Einsatz einer DC-gekoppelten Batterie (Fronius Solar Battery 12.0) vorbereitet werden. Aus der Kostenschätzung geht hervor, dass die Installation sämtlicher Teilsysteme ein Investitionsvolumen von 169'312.65 Fr. zur Folge hätte. Wie die Wirtschaftlichkeitsrechnung zeigt, würde sich einzig die Pelletheizung wirtschaftlich lohnen (Amortisationszeit: 17 Jahre; Rendite: 3.9 %). Bei den übrigen Systemvarianten liegt die Amortisationszeit teils weit über 50 Jahren.

Fazit: Es ist deshalb empfehlenswert, vorerst nur die Pelletheizung zu installieren, da sich diese wirtschaftlich lohnt und damit bereits ein erheblicher Teil des Energiebedarfs erneuerbar abgedeckt werden kann. Die übrigen Systembestandteile sollten über die Jahre gestaffelt installiert werden, um einerseits die finanzielle Belastung zu verteilen und andererseits zukünftige Preissenkungen auszunutzen.