



Martina Böni



Fabian Bont

Diplomanden	Martina Böni, Fabian Bont
Examinator	Prof. Carsten Wemhöner
Experte	Bernard Thissen, Energie Solaire SA, Sierre VS
Themengebiet	Gebäudetechnik, Bauphysik
Projektpartner	Richard Rindle, Männedorf ZH

Energiekonzept Terrassenhäuser Männedorf

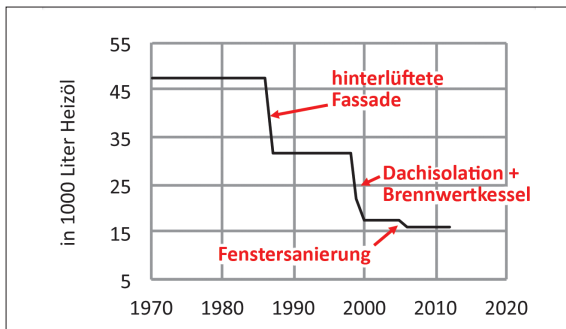
Erarbeitung und Vergleich von Heizsystemen



Ansicht der Liegenschaft in Männedorf mit neun Wohnungen

Ausgangslage: Die 1970 erstellte Liegenschaft in Männedorf umfasst neun Wohnungen in zwei terrassenartigen Häuserreihen. In der vorliegenden Studie werden vier alternative Heizkonzepte mit dem bestehenden zentralen Heizsystem (Brennwertkessel, Radiatoren) und dem geplanten Wärmeverbund verglichen.

Vorgehen/Ergebnis: Nach der Analyse des Ist-Zustandes des Heiz- und Verteilsystems sowie der Gebäudehülle wurden verschiedene Grobkonzepte mit Untervarianten erarbeitet und per Nutzwertanalyse bewertet. Vier Konzepte wurden zusammen mit den Hauseigentümern zur Ausarbeitung ausgewählt. Diese umfasst die Auslegung, Produktvergleiche, Positionierung der Komponenten, Lärmmachweise, Berechnungen zum Brennstoff- und Strombedarf sowie eine Aufstellung der Investitions- und Betriebskosten. Durch Sanierungsmassnahmen an der Gebäudehülle wurde der spezifische Heizwärmebedarf von ursprünglich 575 MJ auf 245 MJ pro Quadratmeter gesenkt.



Rückwirkende Modellierung der Auswirkungen umgesetzter Sanierungsmassnahmen auf den Heizölverbrauch

- Die Liegenschaft benötigt heute jährlich 100 500 kWh Heizwärme und 20 700 kWh für WW.
- Es sind derzeit keine weiteren günstig zu erschliessende Potenziale an der Gebäudehülle erkennbar. Massnahmen wie Fussbodenheizung oder Komfortlüftung sind zu aufwendig.

Lösung: Aus wirtschaftlichen und ökologischen Gründen ergibt es Sinn, zukünftig nicht mehr auf eine reine Ölheizung zu setzen. Trotz den Radiatoren wird empfohlen, ein System mit Erdwärmesonden (EWS) und einer zentralen Wärmepumpe umzusetzen. Dies bringt zwar hohe Investitionskosten mit sich, dafür aber längerfristig den tiefsten Wärmepreis. Die Primärenergieeffizienz kann mit dem EWS-System stark verbessert werden. Eine aus ökologischer Sicht noch bessere Alternative ist der Beitritt zum Wärmeverbund, welcher weitaus günstigere Investitionen generiert und von den Betriebsaufgaben befreit.

	Primär- energie- effizienz	Langfristiger Wärmepreis [Rp/kWh]	laufende Kosten pro Jahr [CHF]	Investitions- kosten [CHF]
Öl IST-Zustand	66 %	17.2	18'310	38'000
Öl optimiert	69 %	16.2	17'800	27'000
9 Luft-WP	93 %	19.7	11'070	191'000
Luft-WP und Öl	84 %	15.7	12'800	92'000
Öl und Solar	73 %	18.6	17'020	85'000
EWS (3x300 m)	87 %	14.8	10'720	159'000
Wärmeverbund	k. A.	19.3	20'140	49'000

Hauptergebnisse der untersuchten Heizsysteme für einen Lebenszyklus von 20 Jahren bei einem Zinssatz von 3%