

BACHELORARBEIT

im Studiengang Urbane Erneuerbare Energietechnologien

Heizungsunterstützte Solarthermie: Messtechnische Untersuchung einer fassadenintegrierten Anlage mit Optimierungsvorschlag

ausgeführt von Jakob Skodler
7111 Parndorf, Hauptstraße 54

Begutachter: DI Friedrich Brandstetter

Wien, 14.01.2011

Eidesstattliche Erklärung

„Ich erkläre hiermit an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig angefertigt habe. Die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht. Die Arbeit wurde bisher weder in gleicher noch in ähnlicher Form einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht.“

Parndorf, 14.01.2011

Ort, Wien

Unterschrift

Kurzfassung

Einleitung

In dieser Arbeit wurde das Thema solarthermische Heizungsunterstützung im mehrgeschossigen Wohnungsbau behandelt. Dabei wurde eine fassadenintegrierte solarthermische Anlage messtechnisch untersucht sowie mit Simulationen verglichen. Die Solaranlage wird im Auftrag des Hauseigentümers, aufgrund des geringen Jahresertrags auf ordnungsgemäße Funktion, überprüft.

Ziele

Das Ziel war es anhand von Datenerhebungen einen Maßnahmenkatalog zu erstellen, welcher die Schritte zur Optimierung der Anlage darstellt.

Methodik

Um die Anlage überprüfen zu können wurden alle relevanten Produktdaten der ausführenden Firmen gesammelt.

Die bestehende Anlage wurde mittels 15 Temperaturfühlern über einen Zeitraum von 15 Tagen vermessen. Die Auslesung der Daten wurde von der Arbeitsgemeinschaft AEE Intec durchgeführt. Die Datensätze wurden anschließend in einem Excel-Dokument zur weiteren Behandlung und Untersuchung übermittelt.

Neben der messtechnischen Untersuchung wurde auch die Hydraulik kontrolliert. Besonderes Augenmerk wurde hierbei auf die solare Einbindung gelegt. Jedoch auch Nachheizung und die Heizungshydraulik wurden überprüft.

Mit einem Simulationsprogramm wurde ein Vergleichswert für die messtechnische Datenauswertung ermittelt.

Simulation und Messdaten wurden verglichen. Als Vergleichsgröße wurden die Energiemengen herangezogen.

Aus den ermittelten Daten wurden Rückschlüsse und Verbesserungsvorschläge abgeleitet.

Ergebnisse

Die Auswertung ergab, dass die solare Einbindung effektiver über einen Schichtspeicher erfolgen sollte. Die Optimierungsvorschläge sind: der Abgleich der Heizungshydraulik, Versuch die Rücklauftemperatur der Heizung zu drosseln (z.B. 65/40), Einbindung einer Sommer-Heizungspumpe (geringerer Wärmebedarf/Massenstrom), Änderung der Nachheizungseinbindung auf Durchlaufprinzip (Minderung der Speicherverluste). Mit dieser Optimierung kann die Leistung der solarthermischen Anlage verbessert werden.

Schlagwörter: Großflächen-Kollektorfelder, Solarthermie, Schellenseegasse, Optimierung, Heizungsunterstützung

Abstract

Introduction

The main topic of this paper is solar heating. Based at a reference building (multi-storey house) a facade integrated solar heating system was investigated as well as compared with simulations. Due too low efficiency the system was monitored.

Goals

The goal is to present concepts to increase the performance of a solar heating system.

Method

All relevant product data was collected.

The system was monitored by 15 clamp-on temperature sensors over a time period of 15 days. The selection of measurement data was performed by AEE Intec. In addition, the outcome was edited for later development and handling.

Apart from technical measurement investigation, hydraulic diagrams were controlled.

With the help of a simulation programme a reference value was estimated and identified.

Furthermore, simulated and measurement energy quantity were compared.

In consideration of the collected data new concepts were developed to increase and improve the system of solar heating.

Result

As a result, calculations monitored two main problems, namely the integrated heat exchanger in the storage unit, and the conventional back-up heating system. With various optimisations, such as calibration of the hydraulic system, try to decrease return heat flow, implementation of an summer heat pump and back-up heating by flow path principle, the efficiency of solar heating system can be improved.

Keywords: big solar fields, solar heat, Schellenseegasse, various optimisation, heat assistance

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	8
1.1	Aufgabenstellung.....	8
1.2	Aufbau der Arbeit	8
1.3	Schellenseegasse	9
1.3.1	Beschreibung der thermischen Hülle	10
1.3.2	Beschreibung des Heizsystems.....	10
1.3.3	Beschreibung des Solarkreislaufes	11
2	Analyse	13
2.1	Datenlogger.....	13
2.2	Anbringung der Messinstrumente.....	13
2.3	Auszug aus den Ergebnissen der Datenlogger.....	16
2.3.1	Interpretation der Ergebnisse	18
2.4	Hydraulische Schaltungen	19
2.4.1	Analyse	19
2.4.2	Interpretation.....	20
3	Simulation der Anlage	22
3.1	T-Sol Programmbeschreibung	22
3.1.1	Schellenseegasse	22
3.2	Ergebnisse	24
3.3	Interpretation.....	25
3.4	Vergleich der Messdaten mit Simulation	26
3.4.1	Ergebnisse	27
3.4.2	Interpretation.....	27
4	Lösungsvorschläge	28
4.1	Abgleichen der Heizungshydraulik	28
4.2	Installation Sommer-Netzpumpe.....	28
4.3	Minderung Rücklauftemperatur.....	28
4.4	Änderung Nachheizung auf Durchlaufprinzip	30

5	Fazit.....	32
	Literaturverzeichnis	34
	Abbildungsverzeichnis	35
	Tabellenverzeichnis.....	36
	Abkürzungsverzeichnis.....	37
	Anhang A: Messung.....	38
	Anhang B: Simulation	39
	Anhang C: Sonstiges	40