

Dipl.-Ing. Roy Jastrow, Altdorf

Optimierung eines Wärmepumpen-Heizsystems mit Betonabsorbern

Messungen in der Solar- Thermie-Wohnanlage Oberhausen-Rheinhausen und mathematisches Modell

Reihe **19**: Wärmetechnik/
Kältetechnik

Nr. **104**

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung

1. Einleitung und Aufgabenstellung	1
2. Solar-Thermie-Wohnanlage Oberhausen-Rheinhausen	3
3. Theoretische Grundlagen	7
3.1 Wärmetechnische Grundlagen	7
3.2 Feuchtetechnische Grundlagen	17
4. Meßanlage	19
4.1 Meßwertaufnehmer	19
4.2 Meßstationen, Sonderzählerschränke und Wetterstation	20
4.3 Meßstellen	22
4.4 Installation	23
4.5 Meßprogramm	24
5. Meßergebnisse	25
5.1 Einfluß der Wärmekapazität des Betons auf die Funktion von Betonabsorbern	25
5.2 Leistung luftgekoppelter Betonabsorber	27
5.3 Leistung luft-erdgekoppelter Betonabsorber	32
5.4 Leistung erdgekoppelter Betonabsorber	36
5.5 Effizienz der Wärmepumpenheizungen	38
5.6 Einflüsse auf die Effizienz der Wärmepumpenheizungen	38
5.7 Verhalten verschiedener Anlagenkomponenten	47
5.8 Meteorologische Bedingungen	51
6. Meßunsicherheit	55
7. Berechnungsmodell MAMO	59
7.1 Grundgleichungen	59
7.2 Räumliche Diskretisierung	61
7.3 Zeitliche Diskretisierung	63
7.4 Ablauf der Berechnung	64
7.5 Annahmen, Anfangs- und Randbedingungen	65
7.6 Vergleich der Rechenergebnisse mit Meßergebnissen	65
7.7 Rechnungen zur Optimierung einer Wärmepumpenheizung mit Betonabsorbern	70
7.7.1 Leistung luftgekoppelter Betonabsorber	70
7.7.2 Leistungszahl einer Wärmepumpenheizung mit Betonabsorbern	76

8. Gesamtemissionen und Wirtschaftlichkeit	81
8.1 Gesamtemissionen einer Wärmepumpenheizung mit Betonabsorbern im Vergleich zu fossil beheizten Heizungen	81
8.2 Wirtschaftlichkeit einer Wärmepumpenheizung mit Betonabsorbern im Vergleich zu fossil beheizten Heizungen	83
9. Schlußfolgerungen	88
Anhang	90
A Meßstellen	90
B Tabellen	97
C Weitere Meßergebnisse	99
D Weitere Fotografien	103
Literatur	107