

## Solare Nahwärme „Siedlung Gneis – Moos in Salzburg“

Wochenspeicher ermöglicht hohen Deckungsgrad

Von Christian Fink und Helmut Meisl

Die Siedlung Gneis-Moos wurde mit einer Gesamtwohnfläche von insgesamt etwa 4.650 m<sup>2</sup> am Stadtrand von Salzburg errichtet. Neben einer innovativen Architektur – Niedrigenergiebauweise mit einem jährlichen Heizwärmebedarf von 50 kWh pro m<sup>2</sup> Wohnfläche wurde vom Planungsteam bestehend aus dem Architekturbüro Reinberg, der Gemeinnützigen Salzburger Wohnbaugesellschaft m.b.H. (GSWB) sowie dem Steinbeis-Transferzentrum besonderes Augenmerk auf eine möglichst ökologische und effiziente Wärmeversorgung gelegt.



*Wohnanlage Gneis-Moos*

Zu diesem Zweck wurde eine 410 m<sup>2</sup> große Kollektorfläche in Kombination mit einem 100 m<sup>3</sup> fassenden Energiespeicher errichtet. Zur Reduktion der Lüftungswärmeverluste dient eine kontrollierte Be- und Entlüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung. Der solare Deckungsanteil der gesamten Wärmeversorgung von Gneis-Moos wurde in der Planungsphase mit etwa 35% prognostiziert. Als Komplementärenergiequelle wird ein Gas-Brennwertgerät in den oberen Teil des Energiespeichers eingebunden.

### **Das Anlagenkonzept**

Die Wärmeversorgung der Wohnungen in Gneis-Moos umfasst einige interessante Aspekte: Die Kollektoranlage wurde so dimensioniert, dass ein großer Teil der mit der Kollektoranlage bereitgestellten Energie auch zur Heizungsunterstützung genutzt werden kann. Bezüglich der Dimensionierung von Kollektorfläche und Speichervolumen wurden beim Projekt Gneis-Moos neue Wege beschritten. Bisher galt es, den Energiespeicher entweder als Langzeitspeicher (saisonale Speicherung) oder als Kurzzeitspeicher (Speicherung über einige Stunden) auszuführen. Hier erfolgte die Dimensionierung der Anlage als Zwischenstufe zwischen den vorhin genannten Konzepten mit rund 7 m<sup>2</sup> Kollektorfläche pro Wohneinheit und einem Speichervolumen von 240 Litern pro Quadratmeter Kollektorfläche.

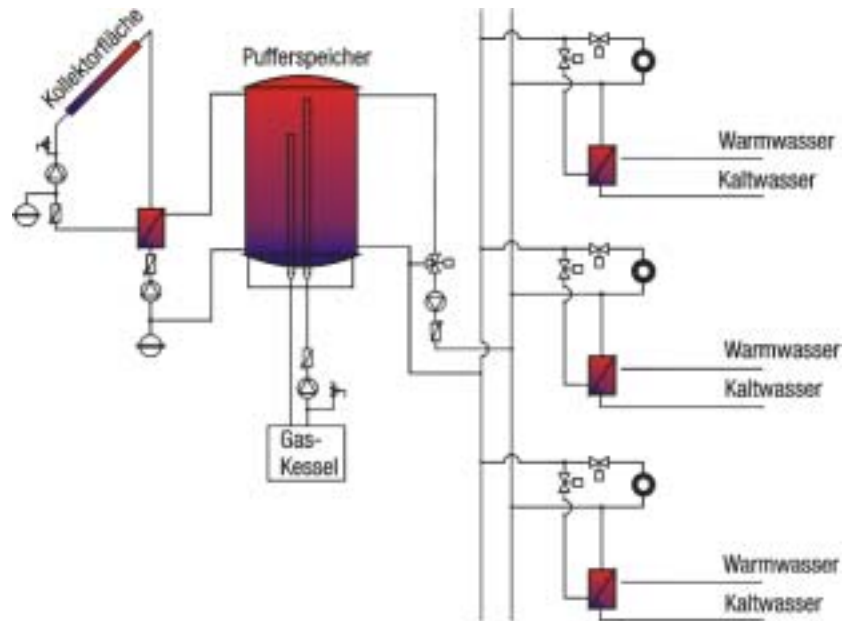


Abbildung 1: Das Wärmebereitstellungs- und -verteilsystem bestehend aus einer thermischen Solaranlage mit 410 m<sup>2</sup> Kollektorfläche, einem 100 m<sup>3</sup> Wärmespeicher und einem Zweileiternetz sowie den dezentralen Wärmeübergabestationen in den einzelnen Wohnungen

Wie die mittlerweile vorliegenden Ergebnisse zeigen, können mit diesem Systemkonzept solare Deckungsgrade erreicht werden, wie sie bisher nur mit Anlagen mit Langzeitwärmespeicher erreicht wurden. Auch hinsichtlich der Kosten stellt dieses Konzept eine zukunftsweisende Alternative zu Anlagen mit saisonaler Speicherung dar.



Abbildung 2: Vorinstallierte Wärmeübergabestation mit externem Wärmetaucher zur Brauchwasserwärmung und sämtlichen Komponenten für den Heizbetrieb inkl. Wärmemengenzähler (Produkt: Gemina-Termix, (Photo GSWB, Salzburg))

Die Wärmeverteilung erfolgt über ein Zwei-Leiter-Netz mit dezentralen Wärmeübergabestationen in den einzelnen Wohnungen (siehe Abbildung 2). Die Auslegung der Wärmeübergabestationen sowie der Radiatoren erfordert eine über das Jahr konstante Netzvorlauftemperatur von 65°C. Die Wärmeübergabestationen integrieren einerseits den externen Wärmetaucher zur Trinkwassererwärmung im Durchflussprinzip, andererseits sämtliche Regelelemente wie Differenzdruckregler und Rücklauftemperaturbegrenzer. Die damit erreichbaren niedrigen

Netzurücklaufstemperaturen bilden die Grundlage für gute Kollektorwirkungsgrade und somit entsprechende solare Erträge.

Die auf sechs Einzelhäuser aufgeteilten 61 Wohneinheiten, wurden zwischen Dezember 1999 und Jänner 2000 bezogen.

Die Inbetriebnahme des Monitoring-Systems erfolgte im Jänner 2000. Sämtliche Messdaten zur Bewertung und Analyse des Wärmeversorgungssystems werden seither erfasst.

Ein Problem stellte sich anfangs bei der Messung der Netz-Wärmemenge (Wärmemenge ab Speicher) ein. Hier wurde für die Errechnung der Wärmemenge ein falsch positionierter Temperatursensor herangezogen. Die Korrektur der Sensorposition im Zwei-Leiter-Netz erfolgte im September 2000, sodass ab Oktober 2000 reale Werte für die Analyse zur Verfügung stehen. Mit den vorhandenen Messergebnissen erfolgte einerseits eine Analyse der Wärmebilanzen sowie eine detaillierte Untersuchung des Verteilsystems.

## Ergebnisse

Die gesamte Wärmeversorgungsanlage zeigte seit der Inbetriebnahme ein gutes und sicheres Betriebsverhalten.

Die Kollektoranlage lieferte im Jahr 2000 in 11 Monaten (von Februar 2000 bis Dezember 2000) eine Wärmemenge von 155 MWh, was einem spezifischen Kollektorertrag von 378 kWh/m<sup>2</sup> entspricht. Das zeigt, dass der prognostizierte spezifische Ertrag von 350 kWh/m<sup>2</sup>a überschritten werden konnte, obwohl der Jänner in der Aufzeichnung fehlt. Definiert man den solaren Deckungsanteil als Verhältnis zwischen Solarertrag und Gesamtwärmebedarf, so wurde in den 11 Monaten des Jahres 2000 ein solarer Deckungsgrad von 38% erreicht. Abbildung 3 zeigt die Wärmebilanz für das Jahr 2000 ohne den Jänner.

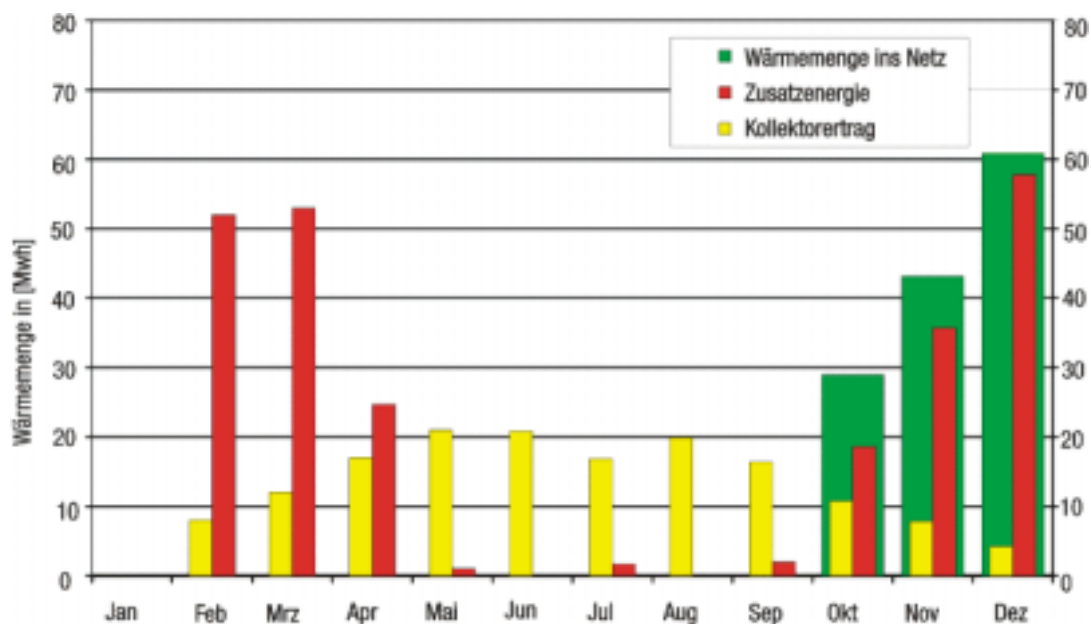


Abbildung 3: Aus der Wärmebilanz des Jahres 2000 geht der hohe solare Gesamtdeckungsgrad für Warmwasser und Raumheizung deutlich hervor. Auch in der Heizsaison werden relevante solare Erträge erzielt (siehe gelbe Balken)

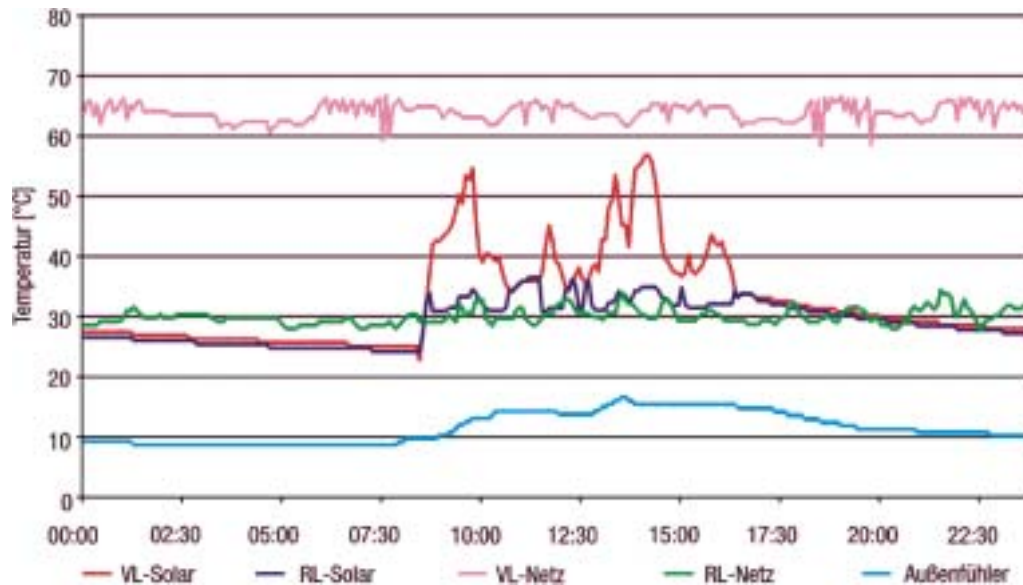


Abbildung 4: Netztemperatur am 23.März 2001. Beachtenswert sind vor allem die niedrigen Netzrücklauftemperaturen, die zwischen 30 und 35°C liegen

Die solaren Erträge von Jänner bis Juni 2001 lagen bei 86 MWh und entsprechen damit einem spezifischen Ertrag von 210 kWh/m<sup>2</sup> Kollektorfläche. D. h. es ist zu erwarten, dass die Erträge für das Gesamtjahr 2001 etwas höher liegen als im Jahr 2000. Der solare Deckungsanteil lag in den ersten sechs Monaten des Jahres 2001 mit 30% etwas unter jenem des Jahres 2000.

Das Zwei-Leiter-Netz hat sich in der Wohnanlage Gneis-Moos sehr gut bewährt. Es stellte sich als hydraulisch gut eingeregelt dar, was in Kombination mit den dezentralen Wärmeübergabestationen einerseits tiefe Netzrücklauftemperaturen und andererseits geringe Verteilverluste bedeutete. Die Netzvorlauftemperatur betrug durchschnittlich 65°C, die Netzrücklauftemperatur etwa 30-35°C (siehe Abbildung 4). Auch bei starken Verbrauchsschwankungen, wie dies im Sommer häufig der Fall war, erreichte die Netzrücklauftemperatur nur vereinzelt – und dann auch nur kurzfristig – Werte über 35°C.

**Ing. Christian Fink** ist Mitarbeiter der AEE INTEC in Gleisdorf und betreut die messtechnische Überwachung, Auswertung und Analyse der solaren Nahwärmanlage Gneis-Moos im Rahmen eines EU-THERMIE Projektes

**Ing. Helmut Meisl** ist Mitarbeiter der Gemeinnützigen Salzburger Wohnbaugesellschaft m.b.H. (GSWB) und dort verantwortlich für die Haustechnik.