

## Projekt „THEODOR KÖRNERSTRASSE, GRAZ“

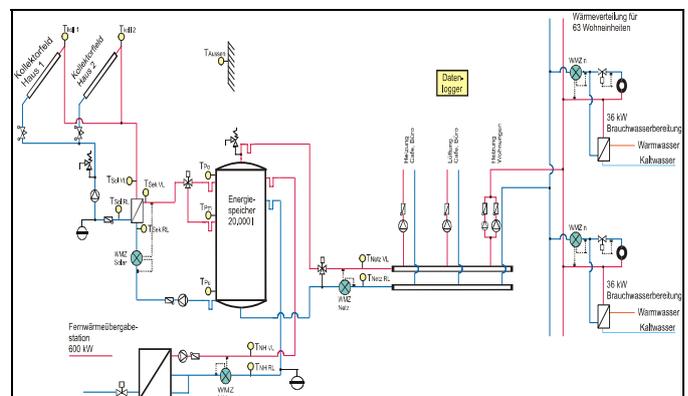


Eckdaten	
Wohnbauträger	Neue Heimat, Graz
Objektgröße	61 WE & 1500 m <sup>2</sup> Bürofläche
Kollektorfläche	240 m <sup>2</sup>
Energiespeichervolumen	20 m <sup>3</sup>
Solarer Deckungsgrad (Warmwasser und Raumwärme)	~14%
Konv. Nachheizung	Fernwärme
Wärmeverteilnetz	Zwei – Leiter Netz mit dezentralen Wohnungsübergabestationen
Wärmeabgabe	Radiatoren (65/40), In Büroflächen zusätzliche kontrollierte Be- und Endlüftung

Die Wohn- und Büroanlage „Theodor-Körner-Straße“ setzt sich aus drei Gebäudeteilen (drei-, vier- und fünfgeschoßig) zusammen. Die 240 m<sup>2</sup> umfassende Kollektorfläche dient neben der Wärmeerzeugung auch als Witterungsschutz für die Balkonflächen in den obersten Geschoßflächen. Die konventionelle Nachheizung erfolgt mittels Fernwärme, welche in dem mit Zellulose gedämmten Energiespeicher eingebunden ist. Da die Fernwärmeverlauftemperatur während der Sommermonate 60°C beträgt, sind die Brauchwasserwärmetauscher in den Wohnungsstationen auf Netzvorlauftemperaturen von 55°C ausgelegt. Der viergeschoßige Teil des Gebäudekomplexes stellt den Hauptteil mit 1500 m<sup>2</sup> Bürofläche dar. Die Büroflächen werden zusätzlich über eine kontrollierte Be- und Entlüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung und Erdreichwärmetauscher versorgt.



Einbringung des 20 m<sup>3</sup> fassenden Energiespeichers



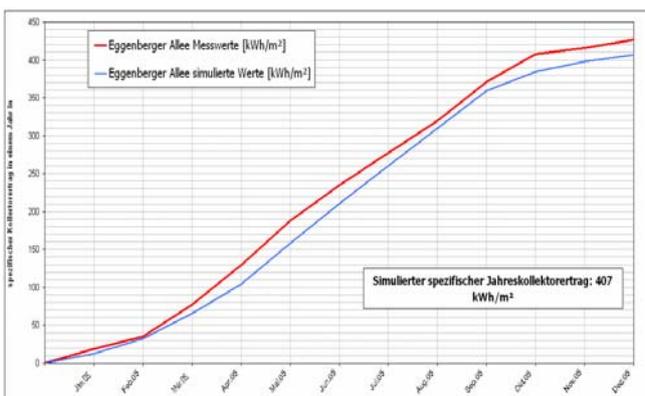
Blockschaltbild zur ausgeführten Anlagenhydraulik

## Projekt „EGGENBERGER ALLEE, GRAZ“

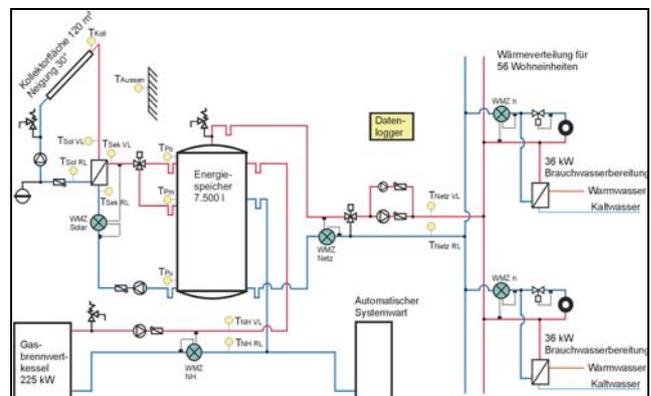


Eckdaten	
Wohnbauträger	Neue Heimat, Graz
Objektgröße	62 WE & Geschäftsflächen
Kollektorfläche	120m <sup>2</sup>
Energiespeichervolumen	9,5m <sup>3</sup>
Solarer Deckungsgrad (Warmwasser und Raumwärme)	~11%
Konv. Nachheizung	Gasbrennwertkessel
Wärmeverteilnetz	Zwei-Leiter Netz mit dez. Wohnungsstation
Wärmeabgabe	Radiatoren (65/40)

In der Wohnanlage „Eggenberger Allee“ werden 56 Wohneinheiten mit einer Wohnfläche zwischen 50 und 95 m<sup>2</sup> und noch zusätzliche Büroflächen von einer zentralen Energieversorgung mit Wärme versorgt. Der zentrale 9,5 m<sup>3</sup> fassende Energiespeicher wird von einem Gasbrennwertkessel und einem Solarsystem gespeist. Durch die 120 m<sup>2</sup> große Kollektorfläche, welche in Serie durchströmt wird, wird ein erheblicher Anteil der in den Sommermonaten anfallenden Energie versorgt.



Vergleich der Simulationswerte mit den tatsächlichen Messwerten des spez. Kollektorertrages



Blockschaltbild zur ausgeführten Anlagenhydraulik

## Projekt „EGGERSDORF bei Graz“

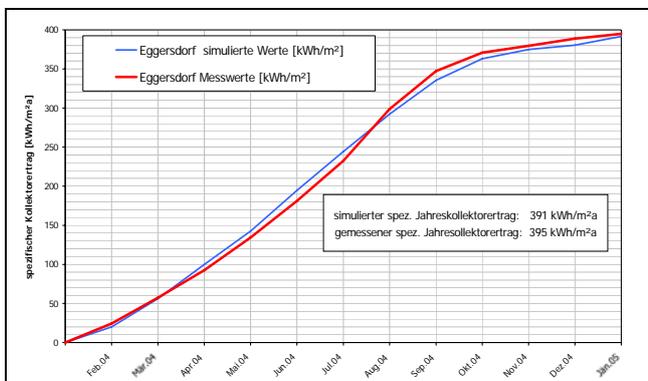


Eckdaten	
Wohnbauträger	Schönere Zukunft, Graz
Objektgröße	12WE
Kollektorfläche	48m <sup>2</sup>
Energiespeichervolumen	6m <sup>3</sup>
Solarer Deckungsgrad (Warmwasser und Raumwärme)	~11%
Konv. Nachheizung	Hackgutkessel
Wärmeverteilnetz	Zwei-Leiter Netz mit dezentralen Boilern
Wärmeabgabe	Radiatoren (65/40)

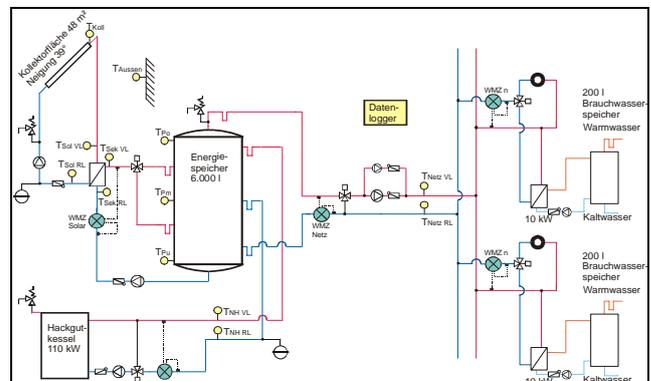
Bei der Reihenanlage „Eggersdorf“ ist die Energieversorgung zu 100% CO<sub>2</sub> neutral. Die konventionelle Nachheizung ist hier mittels eines Hackgutkessels ausgeführt.

Die Dämmung des 6.000 Liter beinhalteten Energiespeicher ist mit einer Zelluloseeinblasdämmung mit einer Mindestdämmstärke von 30cm realisiert, und wirkt sich durch geringste Wärmeverluste am Energiespeicher sehr positiv auf den gesamten Jahresnutzungsgrad der Anlage aus.

Aufgrund der reihenhausartigen Bebauung wurde ein Zwei-Leiter Netz mit dezentralen Boilern ausgeführt. Die gesamte Wärmeversorgung erfolgt über ein externes zentrales Heizhaus.



Vergleich der Simulation mit den tatsächlichen Messwerten des spez. Kollektorertrages



Blockschaltbild zur ausgeführten Anlagenhydraulik

## Projekt „LANGE GASSE, GRAZ“



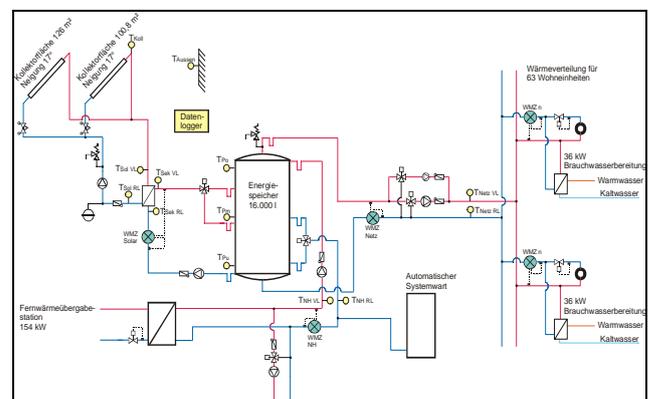
(Bildquelle: Neue Heimat, Graz)

Eckdaten	
Wohnbauträger	Neue Heimat, Graz
Objektgröße	63WE & 800 m <sup>2</sup> Geschäftsfläche
Kollektorfläche	214 m <sup>2</sup>
Energiespeichervolumen	16 m <sup>3</sup>
Solarer Deckungsgrad (Warmwasser und Raumwärme)	~21%
Konv. Nachheizung	Fernwärme
Wärmeverteilnetz	Zwei-Leiter-Netz mit dez. Wohnungsstation
Wärmeabgabe	Radiatoren (65/40)

Im Bezirk Geidorf, im Zentrum von Graz, befindet sich das Wohngebäude „Lange Gasse“. Bei diesem Objekt sind 214 m<sup>2</sup> Kollektorfläche in das Dach integriert, wobei sich die Kollektorfläche auf zwei Gebäude aufteilt. Die großzügige Dimensionierung der Kollektorflächen ermöglicht eine nahezu 100%ige Sommerdeckung der Wärmeversorgung durch das Solarsystem. Um eine Aufteilung des Speichervolumens auf zwei Energiespeicher zu vermeiden, wurde in der Planungsphase schon eine Absenkung der Fundamentplatte für die Positionierung eines 16.000 Liter fassenden Energiespeichers geplant. Sowohl die Wohn- als auch die Geschäftsfläche werden über ein Zwei-Leiter-Netz mit Wärme versorgt. Die konventionelle Nachheizung erfolgt mittels der Fernwärme der Stadt Graz.



Wohngebäudeansicht mit integrierten Kollektoren



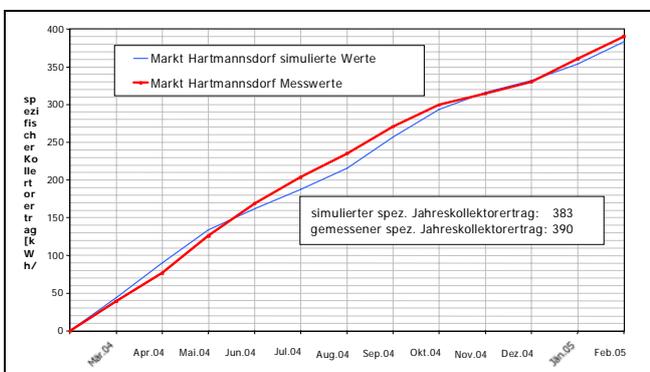
Blockschaltbild zur ausgeführten Anlagenhydraulik

## Projekt „MARKT HARTMANNSDORF“

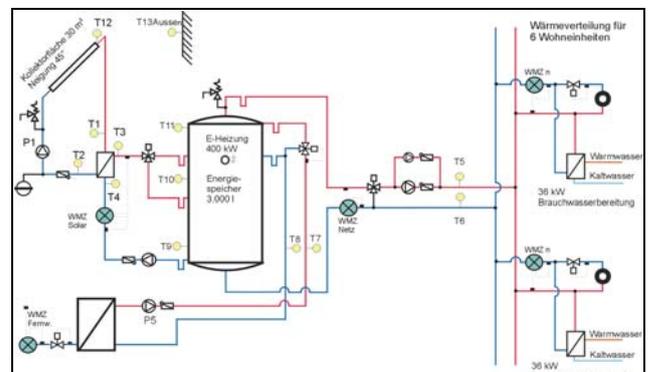


Eckdaten	
Wohnbauträger	privat
Objektgröße	6WE, Arztpraxis
Kollektorfläche	30m <sup>2</sup>
Energiespeichervolumen	3m <sup>3</sup>
Solarer Deckungsgrad (Warmwasser und Raumwärme)	~17%
Konv. Nachheizung	Fernwärme
Wärmeverteilnetz	Zwei-Leiter Netz mit dez. Wohnungsstationen
Wärmeabgabe	Wand und Fußbodenheizung (40/25)

Das Demonstrationsobjekt „Markt Hartmannsdorf“ besteht aus einem 60 Jahre alten Hauptgebäude und einem neu errichteten Zubau, in dem eine Arztpraxis untergebracht ist. Die Wärmeversorgung erfolgt über ein Zwei-Leiter Netz mit dezentralen Wohnungsübergabestationen. Die Wärmeabgabe für die Raumwärme ist hier mittels Wand- und Fußbodenheizung umgesetzt. Die Wärmeerzeugung wird neben dem Solarsystem durch einen Anschluss an das örtliche biomassebefeuerte Fernwärmenetz durchgeführt. Eine Besonderheit ist hier, dass während der Sommermonate die Wärmeversorgung ausschließlich durch das Solarsystem erfolgt, da die örtliche Fernwärme ihren Betrieb in dieser Zeit einstellt.



Vergleich der Simulation mit den tatsächlichen Messwerten des spez. Kollektorertrages



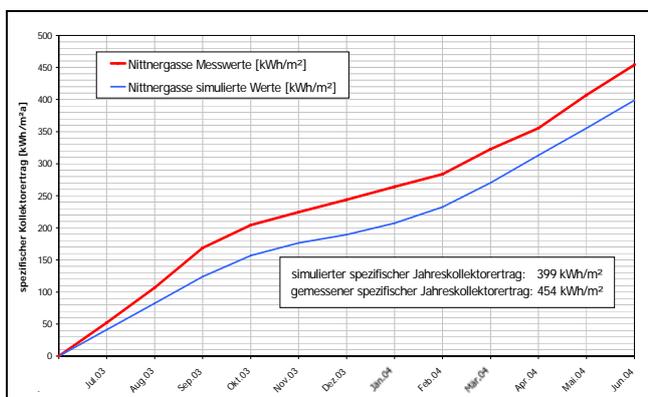
Blockschaltbild zur ausgeführten Anlagenhydraulik

## Projekt „NITTNERGASSE, GRAZ“

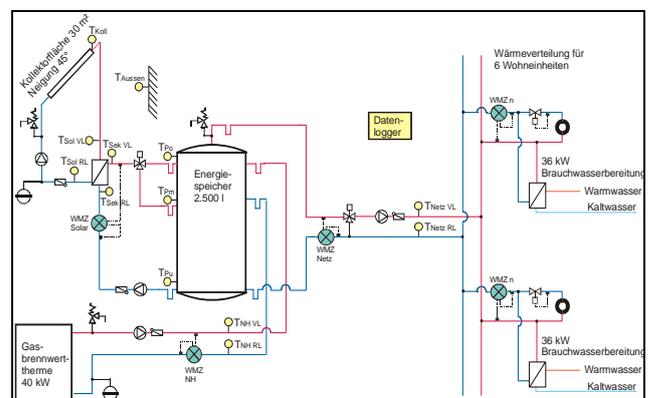


Eckdaten	
Wohnbauträger	Neue Heimat, Graz
Objektgröße	6WE
Kollektorfläche	30 m <sup>2</sup>
Energiespeichervolumen	2,5 m <sup>3</sup>
Solarer Deckungsgrad (Warmwasser und Raumwärme)	~15%
Konv. Nachheizung	Gasbrennwertkessel
Wärmeverteilnetz	Zwei-Leiter-Netz mit dez. Wohnungsstation
Wärmeabgabe	Radiatoren (65/40)

Das Wohngebäude „Nittnergasse“ verfügt über sechs exklusive Wohnungen mit einer Größe zwischen 80 und 90 m<sup>2</sup>. Die 30m<sup>2</sup> große Kollektorfläche ist am Flachdach des Gebäudes mit einem Winkel von 45° aufgeständert und exakt nach Süden ausgerichtet. Die Heizzentrale befindet sich im Erdgeschoß, in dem eine Absenkung der Fundamentplatte für den Energiespeicher bereits in der Planungsphase vorgesehen wurde. Die Wärmeversorgung geschieht hier aus der Kombination von Solar- und der Gasbrennwerttechnologie. Die hohen solaren Erträge weisen auf ein perfekt abgestimmte Wärmeversorgungssystem hin.



Vergleich der Simulation mit den tatsächlichen Messwerten des spez. Kollektorertrages



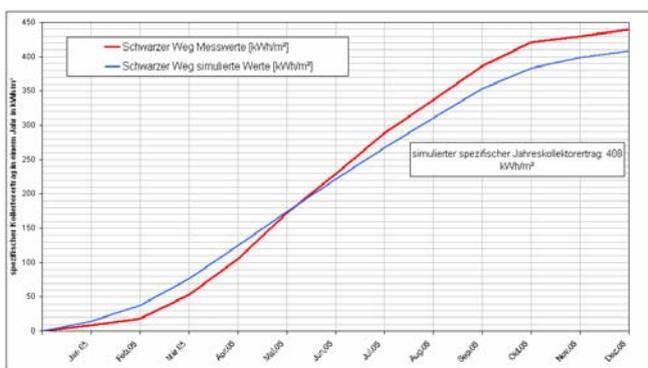
Blockschaltbild zur ausgeführten Anlagenhydraulik

## Projekt „SCHWARZER WEG, GRAZ“

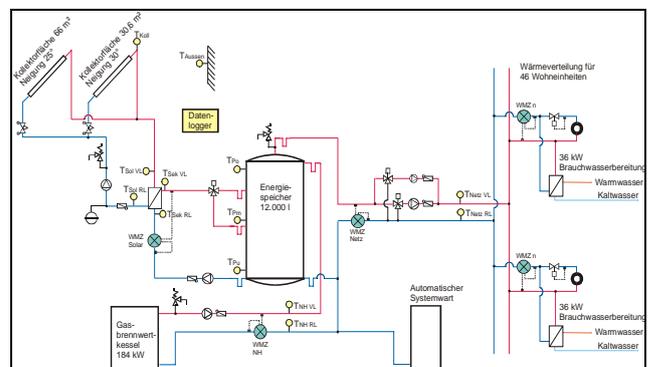


Eckdaten	
Wohnbauträger	Neue Heimat, Graz
Objektgröße	40 WE
Kollektorfläche	96m <sup>2</sup>
Energiespeichervolumen	12 m <sup>3</sup>
Solarer Deckungsgrad (Warmwasser und Raumwärme)	~11%
Konv. Nachheizung	Gasbrennwertkessel
Wärmeverteilnetz	Zwei-Leiter Netz mit dez. Wohnungsstationen
Wärmeabgabe	Radiatoren (65/40)

Die Wohnhausanlage „Schwarzer Weg“ besteht aus sechs Gebäudeteilen, die so ausgerichtet sind, dass diese einen Innenhof umschließen. Das Kollektorfeld wurde auf das stirnseitige Gebäude des gesamten Gebäudekomplexes positioniert, um als homogenes Kollektorfeld ausgeführt werden zu können. Die Kollektorfläche ist auf eine Stahlunterkonstruktion befestigt, und dient neben der Wärmeversorgung zugleich auch als Witterungsschutz für die begehbare Terrasse. Aus dem 12 m<sup>3</sup> fassenden Energiespeicher werden 40 Wohneinheiten mit einer Größe zwischen 50 bis 90 m<sup>2</sup> über ein Zwei-Leiter Netz mit Wärme versorgt. Die Nachheizung übernimmt ein 200 kW Gasbrennwertkessel.



Vergleich der Simulation mit den tatsächlichen Messwerten des spez. Kollektorertrages



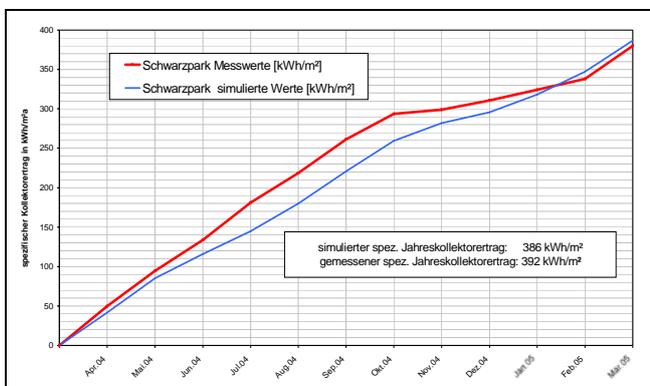
Blockschaltbild zur ausgeführten Anlagenhydraulik

## Projekt „SCHWARZPARKSTRASSE, SALZBURG“

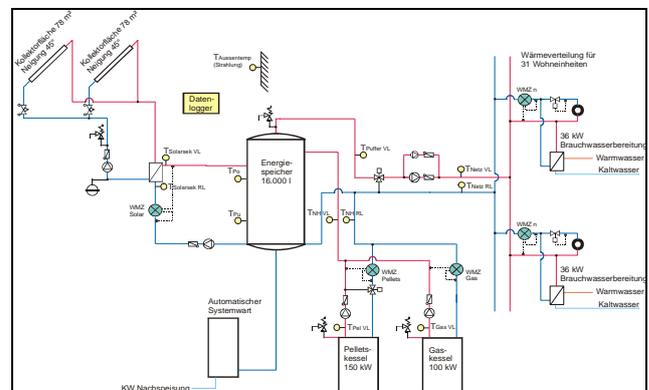


Eckdaten	
Wohnbauträger	Salzburger Wohnbaugesellschaft
Objektgröße	42 WE
Kollektorfläche	156 m <sup>2</sup>
Energiespeichervolumen	16 m <sup>3</sup>
Solarer Deckungsgrad (Warmwasser und Raumwärme)	~19%
Konv. Nachheizung	Grundlast: Pelletskessel Spitzen- u. Schwachlast: Gasbrennwertkessel
Wärmeverteilnetz	Zwei-Leiter-Netz mit dez. Wohnungsstation
Wärmeabgabe	Radiatoren (65/40)

Die in Salzburg errichtete Wohnhausanlage besteht aus 5 kompakten Objekten mit jeweils sowie 10 reihenhausartigen, vorgelagerten Wohngebäuden. Die Wärmeversorgung erfolgt hierbei nahezu CO<sub>2</sub> neutral. Das 156 m<sup>2</sup> große Solarsystem und der Grundlastkessel (Pellets) übernehmen zu nahezu 100% die Wärmeversorgung. Nur zu absoluten Spitzenverbrauchszeiten schaltet sich ein Gasbrennwertkessel dazu um diese abzudecken. Die Kollektorfläche ist auf zwei Gebäuden installiert und mit einem Winkel von 45° am Flachdach aufgeständert.



Vergleich der Simulation mit den tatsächlichen Messwerten des spez. Kollektorertrages



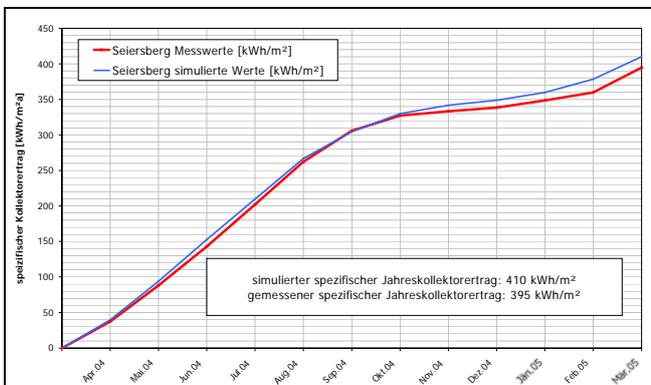
Blockschaltbild zur ausgeführten Anlagenhydraulik

## Projekt „SEIERSBERG, GRAZ“

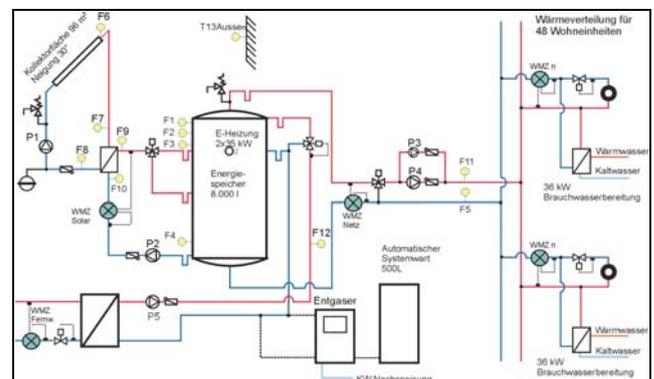


Eckdaten	
Wohnbauträger	Neue Heimat, Graz
Objektgröße	48 WE
Kollektorfläche	96 m <sup>2</sup>
Energiespeichervolumen	8 m <sup>3</sup>
Solarer Deckungsgrad (Warmwasser und Raumwärme)	~11%
Konv. Nachheizung	Winter: Fernwärme Sommer: Strom
Wärmeverteilnetz	Zwei-Leiter-Netz mit dez. Wohnungsstation
Wärmeabgabe	Radiatoren (65/40)

Die Demonstrationsanlage „Seiersberg“ ist eine der Anlagen, welche schon über einen längeren Zeitraum in Betrieb ist. Die Wärmebereitstellung erfolgt über die örtliche Fernwärme und über das 96 m<sup>2</sup> große Solarsystem, welches am Flachdach des Gebäudes exakt nach Süden ausgerichtet und mit einer Neigung von 30° aufgeständert ist. Während der Sommermonate, in denen die örtliche Fernwärme nicht aktiv ist, übernehmen zwei Elektro-Einbauheizungen, mit jeweils 35 kW die Bereitstellung des Restenergiebedarfs.



Vergleich der Simulation mit den tatsächlichen Messwerten des spez. Kollektorbeitrages



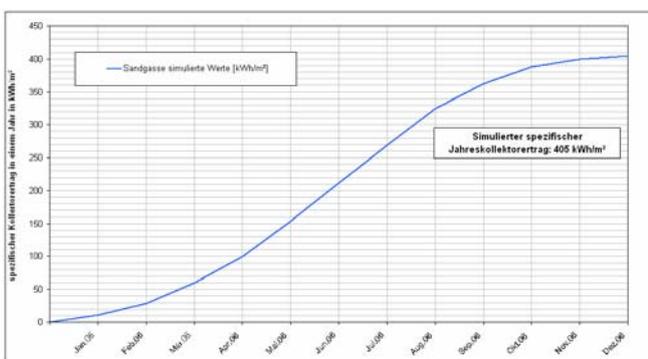
Blockschaltbild zur ausgeführten Anlagenhydraulik

## Projekt „SANDGASSE, Graz“

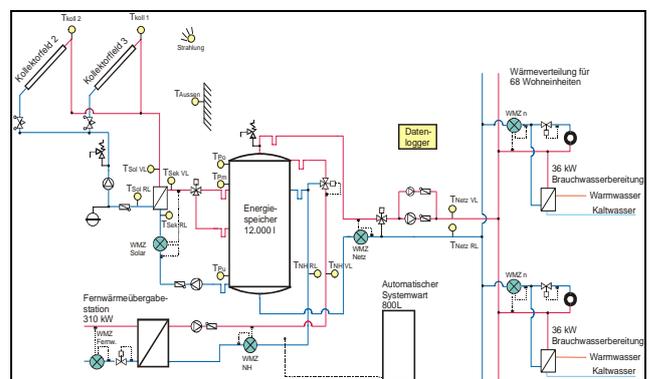


Eckdaten	
Wohnbauträger	Schönere Zukunft, Graz
Objektgröße	68 WE
Kollektorfläche	160 m <sup>2</sup>
Energiespeichervolumen	12 m <sup>3</sup>
Solarer Deckungsgrad (Warmwasser und Raumwärme)	~12%
Konv. Nachheizung	Fernwärme
Wärmeverteilnetz	Zwei-Leiter Netz mit dez Wohnungsstationen
Wärmeabgabe	Radiatoren (65/40)

Im Osten von Graz befindet sich das Wohngebäude „Sandgasse“. Bei diesem Objekt sind 160 m<sup>2</sup> Kollektorfläche am Flachdach aufgeständert, wobei sich die Kollektorfläche auf zwei Gebäude aufteilt. Um eine Aufteilung des Speichervolumens auf zwei Energiespeicher zu vermeiden, wurde in der Planungsphase schon eine Absenkung der Fundamentplatte für die Positionierung eines 12.000 Liter fassenden Energiespeichers geplant. Die Ausführung der Speicherdämmung wird mittels Zellulose-Einblasdämmung realisiert. Sowohl die Wohnungen als auch die Geschäftsfläche (Arztpraxis) werden über ein Zwei-Leiter-Netz mit Wärme versorgt. Die konventionelle Nachheizung erfolgt mittels der Fernwärme der Stadt Graz.



Die simulierten spezifischen Erträge im Jahresverlauf



Blockschaltbild zur ausgeführten Anlagenhydraulik