

Warmwasserbereitung
mit 24 m² Flachkollektoren

Solare Hotel- Sanierung



Bild 1 Der SHK-Handwerksmeister Gerald Lange konnte den Hotelbesitzer bei der anstehenden Sanierung vom Einbau einer Solaranlage überzeugen

Auch in Hotels und Mehrfamilienhäusern lassen sich Heizkosten durch den Tausch der alten Anlagentechnik sparen. Zur weiteren Kostensenkung kann im Rahmen der Sanierung auch eine Solaranlage zu geringen Mehrkosten eingebaut werden. Am Beispiel des Hotels Sieling wird das Konzept zur solaren Sanierung vorgestellt.

Der Warmwasserspeicher im Hotel Sieling bei Nienburg/Weser war defekt und musste ausgetauscht werden. Im Beratungsgespräch konnte die Gerald Lange Haustechnik GmbH den Hotelbetreiber von der Investition in eine Solaranlage im Rahmen der anstehenden Sanierung der Warmwassererwärmung überzeugen. Zum Einsatz kann

das Komplettsystem SolvisVital mit Frischwasserstation mit 24 m² Flachkollektoren. Das Hotel hat 24 Zimmer mit 38 Betten. Jedes Zimmer hat ein Duschbad. Der gemessene Warmwasserbedarf pro Tag beträgt 1215 l/Tag bei 60 °C. Der Gas-NT-Kessel hat eine Leistung von 180 kW.

System mit Frischwasserstation

Im Bild 2 ist das Systemschaltbild des SolvisVital dargestellt. Die Hauptkomponenten – neben Solarkollektoren und Heizkessel – sind der Schichtenspeicher SolvisStrato und die Frischwasserstation FWS 98.

Die neu entwickelte Frischwasserstation ist eine vollständig vorgefertigte und geprüfte Einheit, die alle Anforderungen an eine hygienische und energiesparende Wassererwärmung erfüllt. Mit vier Größen wird der Leistungsbereich von 36 l/min bis 126 l/min abgedeckt. Das Kaltwasser wird im Direktdurchlauf über einen Plattenwärmetauscher auf die

gewünschte Warmwassertemperatur von z. B. 60 °C gebracht. Je nach Zapfmenge wird aus dem Pufferspeicher der notwendige Volumenstrom über die drehzahlgeregelte Pumpe (A2) bereitgestellt, so dass die Warmwasserauftemperatur des Wärmetauschers immer den Sollwert erreicht. Um Kalkablagerungen bei niedrigen Volumenströmen zu vermeiden, wurde ein thermostatisches Mischventil vorgeschaltet. Bei höherem Durchfluss öffnet das parallelgeschaltete Überströmventil.

Einsatz einer Zirkulationsweiche

Vom Plattenwärmetauscher strömt das Warmwasser in die nachgeschaltete Zirkulationsweiche, die bei dem eingesetzten Typ FWS 98 ein Volumen von 66 l hat. Aus der Zirkulationsweiche gelangt das Warmwasser über das Rohrnetz zu den Zapfstellen. Die Zirkulation wird nicht, wie häufig üblich, zum Plattenwärmetauscher, sondern zur Weiche zurückgeführt.

Um die Mindesttemperatur von 60 °C im Warmwasservorlauf aufrecht zu erhalten, wird die Zirkulationsweiche über den eingebauten Wärmetauscher mit der notwendigen Wärme versorgt. Die Größenauswahl der Zirkulationsweiche erfolgt nach dem Leitprinzip der DVGW-Legionellenrichtlinie W 551: So wenig Speichervolumen wie möglich, so viel wie unbedingt nötig.

Im Hotel Sieling wird die Zirkulationsweiche ca. 60 Mal pro Tag mit frisch erwärmtem Wasser gespült: Damit ist eine hohe hygienische Qualität sichergestellt.

Großer Plattenwärmetauscher

Durch die Wassererwärmung mit groß dimensioniertem Plattenwärmetauscher im Gegenstrom, werden Rücklauftemperaturen (S 17) im Pufferkreis von 20 °C bis maximal 30 °C erreicht. Mit dieser niedrigen Temperatur strömt das ausgekühlte Wasser zurück in den Pufferspeicher und bietet eine sehr gute

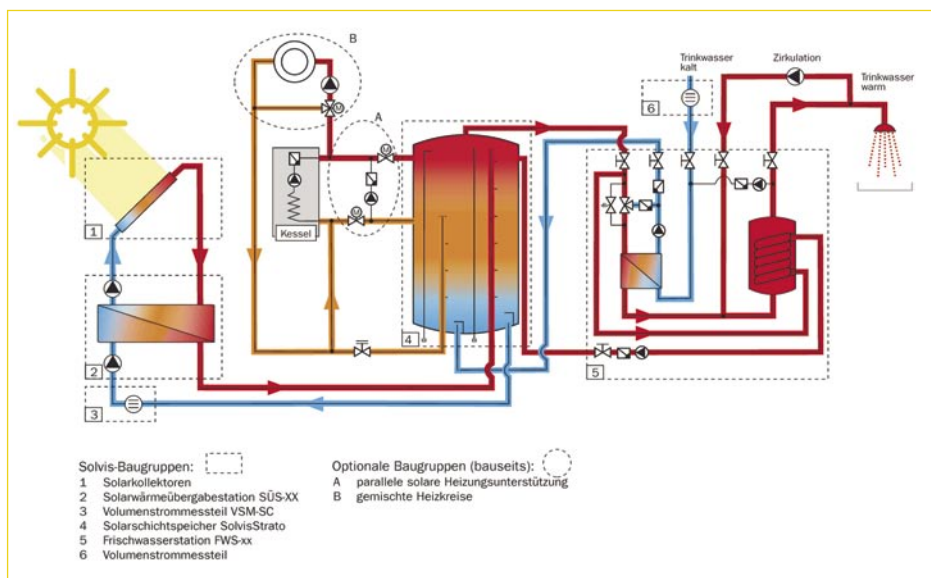
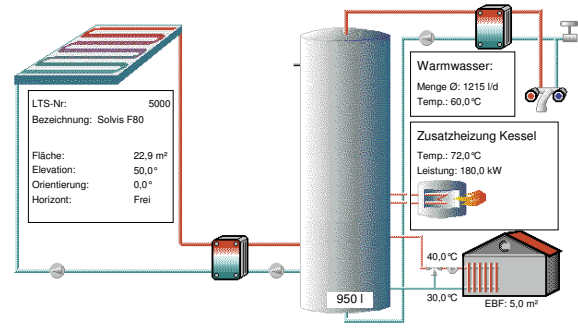


Bild 2 Systemschaltbild SolvisVital: Neben Solarkollektoren und Heizkessel sind der Schichtenspeicher SolvisStrato und die Frischwasserstation FWS 98 weitere Hauptkomponenten

Projekt Bezeichnung (Objekt): Hotel Stieling, Standort: Braunschweig - Völk. (DE)
 Variante: SolvisVital

Bemerkungen:



Resultate

Solarer Bruttoertrag	11861,2 kWh/Jahr
Solarer Deckungsgrad	35,1 %
Systemwirkungsgrad	33,5 %
Eingesparte Energie	11034,9 kWh/Jahr
Zusatzenergie	21695,5 kWh/Jahr
Nutzungsgrad des Brenners	75 %
CO ₂ -Einsparung	2,833 t/Jahr
Warmwasserbezug	24566,4 kWh/Jahr
Zirkulation	6935,0 kWh/Jahr
Raumheizenergiebedarf	0,0 kWh/Jahr

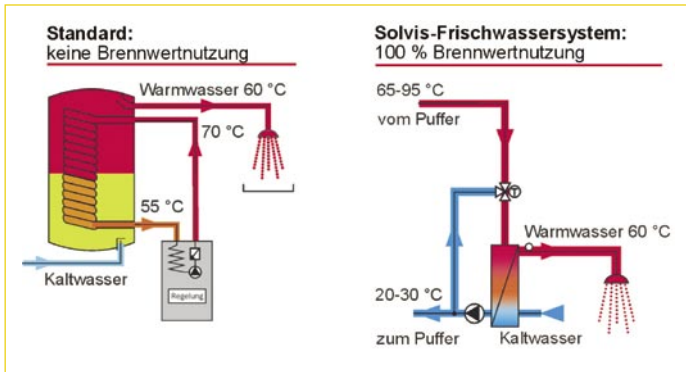
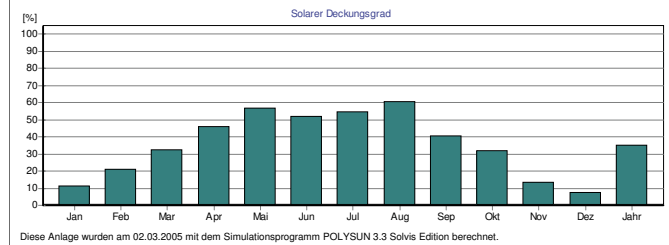


Bild 3 Vergleich von Speicher- mit Durchflusssystem

Voraussetzung für die Brennwertnutzung wie der Vergleich im Bild 3 zeigt.

Zusätzlich wird so auch ein optimaler Wirkungsgrad der Solaranlage garantiert. Im Bild 4 sind die Temperaturen für ein typisches Zapfprofil mit Zapfraten von 200 l/h bis 3000 l/h dargestellt. Über den Gegenstromwärmetauscher mit drehzahl geregelter Pumpe wird trotz stark schwankenden Warmwasserverbrauchs eine Auskühlung des Vorlaufs (S1) in die Station auf 20 °C bis 30 °C im Rücklauf erreicht.

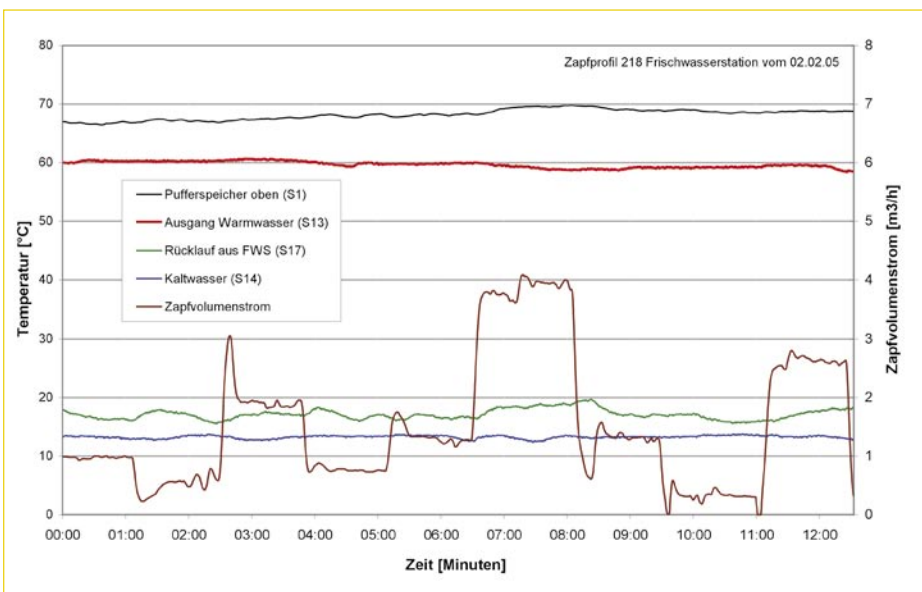
Beim System SolvisVital erfolgt die Speicherung der für den Spitzenbedarf notwendigen Wärmemenge in einem Pufferspeicher. Neben dem hygienischen Vorteil durch den Wegfall des Trinkwasserspeichers, kann der Pufferspeicher gleichzeitig auch als Solarspeicher mit Heizungseinbindung genutzt werden. Der Pufferspeicher kann bis auf 95 °C aufgeheizt werden und bei Bedarf so die tägliche Erwärmung der Zirkulationsweiche zur Legionellenvorbeugung übernehmen.

Bild 5 Zusammenfassung der mit dem Simulationsprogramm Polysun 3.3 berechneten Solaranlage

Auslegung des Systems

Die Auslegung erfolgte auf Basis vorhandener Betriebsdaten. Aus dem berechneten Spitzenbedarf von 72 l/min und einer Dauer von 5 min für die Zapfspitze ergab sich ein Speicherbedarf von 360 l. Die Aufheizzeit nach Zapfung des Spitzenbedarfs lag dann bei rund 7 min (mit 50 K und 180 kW Kesselleistung).

Die Solaranlage wurde mit dem Simulationsprogramm Polysun 3.3 berechnet, wobei die Wirtschaftlichkeit im Vordergrund stand: Bei der Auswahl der Kollektorfläche wurde darauf geachtet, dass im Sommer keine Stillstandszeiten durch Überschüsse entstehen. Mit 24 m² Kollektorfläche und einem 950-l-Pufferspeicher wird im Jahresmittel eine solare Deckung von 50 % des Wärmebedarfs für Warmwasser erreicht (Bild 5).



Bld 4 Temperaturen für ein typisches Zapfprofil der Frischwasserstation mit Zapfraten von 200 l/h bis 3000 l/h

Solare Sanierung in Stufen

Das System SolvisVital lässt sich auch in aufeinander folgende Sanierungsstufen aufbauen. Regelungstechnisch und hydraulisch ist das System bereits vorbereitet. Zunächst erfolgt die Erneuerung der Warmwasserbereitung. Bei dem später folgenden Kesseltausch wäre ein Brennwertkessel vorteilhaft. In einem nächsten möglichen Sanierungsschritt, der parallel zu einer anstehenden Dachsanierung sinnvoll wäre, ließe sich eine thermische Solaranlage integrieren. Der Pufferschichtspeicher bietet darüber hinaus die Möglichkeit einer zusätzlichen Kombination mit Festbrennstoffen.

Dipl.-Ing. (FH) **Karsten Woelk** ist Vertriebsingenieur und Dipl.-Ing. Helmut Jäger Geschäftsführer bei der Solvis GmbH & Co. KG, 38112 Braunschweig, Telefon (05 31) 28 90 40, Internet: www.solvis.de