

SOLARE NAH- UND FERNWÄRME

Fallbeispiel Stuttgart Burgholzhof

Typ: Solares Wärmenetz zur Quartiersversorgung

SDH
solar district heating



Niedrigenergiesiedlung mit Solarthermie

Im Jahr 1997 entstand im Stuttgarter Stadtteil Bad Cannstatt auf dem Gelände einer ehemaligen amerikanischen Kaserne das Wohngebiet Burgholzhof.

Neben Wohngebäuden wurden eine Grundschule, ein Ladenzentrum sowie ein Kindergarten gebaut und öffentliche Spiel- und Freiflächen angelegt. Alle Häuser unterschritten die damals gültige Wärmeschutzverordnung um 30 %. Die EnBW Energie Baden-Württemberg AG versorgt die knapp 1.100 Wohneinheiten über ein ca. 3 km langes Wärmenetz mit Wärme für Heizung und Warmwasser.

Zwei erdgasbetriebene Heizkessel bilden den Kern der im Untergeschoss der Schule installierten Heizzentrale, mit der die Grundlast abgedeckt wird. Ein weiterer Kessel kommt bei Verbrauchsspitzen zum Einsatz. Zusätzlich wird Solarthermie genutzt. Mit der optimal auf den Bedarf ausgelegten Solaranlage werden ca. 11 % der gesamten Wärmeerzeugung abgedeckt.

Das Heizsystem zeichnet sich mit einer CO₂-Einsparungen von 170 Tonnen pro Jahr durch eine hohe Umweltfreundlichkeit aus.

Anlagendaten im Überblick

System

Anlagentyp	Solares Wärmenetz zur Quartiersversorgung
Projektname	Solare Nahwärme Stuttgart Burgholzhof
Betreiber	EnBW Energie Baden-Württemberg AG
Inbetriebnahme	1998
Wärmenetzeinspeisung	7 GWh/a

Solaranlage

Einbindung	Zentral
Installation	Dachintegriert
Kollektortyp	Flachkollektor
Kollektorfläche/Leistung	1.708 m ² / 1,2 MW _{th}

Wärmespeicher

Typ	Pufferspeicher
Volumen	90 m ³

Hintergrund

Stuttgart Burgholzhof wurde als ehemaliges amerikanisches Kasernenviertel in eine der größten Niedrigenergiesiedlungen in Baden-Württemberg umgewandelt.

Nachdem die US Army im Jahr 1992 den nach dem Gutshof „Burgholzhof“ benannten Stadtteil verließen, ergab sich die Möglichkeit ohne weiteren Flächenverbrauch ein neues Wohnviertel zu erschließen.

Aufgrund der angestrebten Modernisierungsmaßnahmen konnte die Landeshauptstadt Stuttgart die Grundstücke günstiger als zum damaligen Marktwert erwerben. Durch die Differenz zwischen Einkaufs- und Verkaufswert konnten die entstehenden Kosten für Infrastrukturmaßnahmen, wie z.B. die Verlegung eines Wärmenetzes, leichter gedeckt werden.

Die Bebauung im Umfeld des Burgholzhoofs fand in 2 Abschnitten von 1997 bis 2005 statt, die letzte Baulücke wurde 2012 geschlossen. Die ersten Bewohner bezogen 1998 die neu errichteten Häuser in der Siedlung. Insgesamt bietet das Wohnquartier mit knapp 1.100 Wohnungen und öffentlichen Gebäuden Platz für gut 2.700 Bewohner.

Gefördert wurde das Projekt im Rahmen des Programms Solarthermie2000 des Bundesumweltministeriums. Im Rahmen dieses Förderprogramms (Teilprogramm 2) wurden vorwiegend Pilotanlagen mit solarer Heiz- und Trinkwarmwasserversorgung in Verbindung mit Kurzzeitspeichern unterstützt.

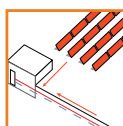
Anlagenkonzept



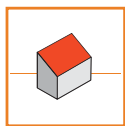
QUARTIER



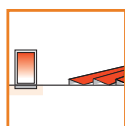
NETZGRÖßE
3 km, 7 GWh/a



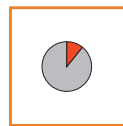
ZENTRAL



DACHINTEGRIERT



PUFFERSPEICHER



11 % SOLAR
89 % ERDGAS

Das Nahwärmenetz in Stuttgart Burgholzhof wurde von den damaligen Neckarwerken Stuttgart errichtet und wird heute von der EnBW Energie Baden-Württemberg AG betrieben. Mit Heiz- und Trinkwarmwasser werden in der Siedlung derzeit gut 2.700 Bewohner in größtenteils mehrgeschossigen Mehrfamilienhäusern versorgt. Des Weiteren ist ein Ladenzentrum, ein Kindergarten und eine Grundschule an das Versorgungsnetz angeschlossen.

Im Keller der Grundschule befindet sich die Heizzentrale. Dort wird zum einen über drei Erdgasheizkessel mit insgesamt 4,3 MW_{th} und zum anderen über die auf den Hausdächern installierten Solaranlagen mit einer Kollektorfläche von 1.708 m² die benötigte Wärme produziert und bei Bedarf in einem 90 m³ großen Pufferspeicher zwischengespeichert.

Aufgrund von anhaltenden Undichtigkeiten musste die Kollektorfläche im Jahr 2010 ausgetauscht werden. Bei der Neuinstallation wurden sogenannte „Solar Roofs“ realisiert. Die Flachkollektoren dienen somit gleichzeitig als Dachhaut der Gebäude.

Das Wärmenetz besteht aus einem Vor- und einem Rücklauf sowie einem zusätzlichen Solarvorlauf. Eingespeist wird die solare Wärme in den Netzzücklauf des ca. 3 km langen Wärmenetzes.

Die Netztemperaturen werden in Abhängigkeit der Außentemperatur geregelt und betragen im Vorlauf zwischen 70 °C und 83 °C und im Rücklauf etwa 46 °C. Die Solaranlage trägt mit ca. 800 MWh/a etwa 11 % zur gesamten Wärmeerzeugung bei. Dies entspricht in der Sommerzeit nahezu einer Volldeckung und führt zu einer CO₂-Einsparung von ca. 170 t/a.



„Solar Roof“ in Stuttgart Burgholzhof

Technische Komponenten

Die Solaranlage ist auf die Dachflächen von drei Gebäudekomplexen aufgeteilt und jeweils über eine Solarübergabestation in das Wärmenetz eingebunden. Ursprünglich war eine größere Kollektorfläche geplant, aufgrund veränderter Bebauungspläne musste diese jedoch etwas reduziert werden. Die jeweils gut 500 m² großen Anlagen sind als sogenannte „Solar Roofs“ realisiert.

Zur Zwischenspeicherung der solaren Wärme für eine Überbrückung von Schlechtwetterperioden und einer damit verbundenen Erreichung höherer solarer Deckungsanteile am Gesamtwärmebedarf wurde an der Heizzentrale ein Kurzzeitspeicher mit 90 m³ Fassungsvermögen errichtet.

Der Speicher steht, teilweise sichtbar, auf dem Schulhof der Grundschule. Er ist im Inneren mit Edelstahl ausgekleidet und mit einer Ringbetonkonstruktion ummantelt.



Montage der „Solar Roof“-Kollektoren

Wirtschaftliche Daten

Die abgerechneten Kosten für das Solarsystem in Stuttgart Burgholzhof betragen bei der Erstinstallation 1997/1998 inklusive Planung, ohne MwSt. sowie ohne Förderung ca. 678.000 Euro.

Gefördert wurde das Projekt einerseits durch das Bundesumweltministerium im Rahmen des Programms Solarthermie2000 (Teilprogramm 2) zur Förderung von solarunterstützten Wärmenetzen mit Kurzzeitwärmespeicherung, sowie durch die Umsetzung des Projekts als städtebauliche Entwicklungsmaßnahme im Sinne des Baugesetzbuches (BauGB §165 ff).

Erfahrungen und Besonderheiten

In Stuttgart Burgholzhof wurde der Einsatz eines 3-Leiternetzes erprobt. Regelungstechnisch ist der Betrieb eines solchen Netzes eine Herausforderung, da strömungstechnisch viele unterschiedliche Zustände eintreten können, bis hin zu einer Strömungsumkehr im Rücklauf. Zwar ist die Verlegung eines 3-Leiternetzes im Vergleich zu einem 4-Leiternetz etwas günstiger, es müssen jedoch auch alle weiteren Komponenten wie bspw. die Hausübergabestationen und Rohrleitungen auf die speziellen Ansprüche (Strömungsumkehr, Vorlaufüberhitzung) abgestimmt werden.

In anderen Netzen, wie z.B. „Neckarsulm-Amorbach“, wurden die 3-Leiternetze bereits modifiziert oder wie z.B. Beispiel in „Crailsheim-Hirtenwiesen“ von Anfang an ein 4-Leiternetz verlegt.

In den ersten Betriebsjahren kam es zu schwankenden und deutlich höheren Netztemperaturen als geplant. Im Mittel um bis zu 11 Kelvin. Dies war der Fall, wenn zu Schwachlastzeiten ein Heizkessel den Vorlauf nacherhitzte.

Ab dem Jahr 2004 kam es zu Undichtigkeiten an den Verschraubungen zwischen den Kollektoren und an den Lötstellen der Kollektoren. Der Hauptgrund für die Undichtigkeiten war, dass bis 2003 aufgrund der geringen Wärmeabnahme die Solaranlage häufig in Stagnation getreten ist.

Aufgrund der anhaltenden Undichtigkeiten erfolgte eine Neuplanung, die mit der Neuinstallation der Solaranlage und Wiederinbetriebnahme im Jahr 2010 abgeschlossen wurde.

Weitere Informationen

Adresse:	James-F.-Byrnes-Straße 3, 70376 Stuttgart
Projektbeteiligte:	EnBW Energie Baden-Württemberg AG Durlacher Allee 93, 76131 Karlsruhe www.enbw.com Landeshauptstadt Stuttgart Amt für Umweltschutz, Gaisburgstraße 4, 70182 Stuttgart www.stuttgart.de EGS-Plan Gropiusplatz 10, 70563 Stuttgart www.stz-egs.de
Kontakt:	Ralf Wegener, EnBW Energy Solutions GmbH Tel. 0711 289-81545 Email r.wegener@enbw.de
Weitere Informationen:	www.solarthermie2000.de Milles: Solare Nahwärme in neuen Wohnsiedlungen, BINE Projektinfo 01/2005 Wegener: Contracting für Wohnungswirtschaft, Wohngebiet Burgholzhof, EnBW Energy Solutions GmbH Wegener: Stuttgart Burgholzhof, Präsentation 14.10.2010, EnBW Energy Solutions GmbH

Bildnachweise

Seite 1:	Stuttgart Burgholzhof, Quelle: EnBW Energy Solutions GmbH
Seite 2:	Piktogramme, Quelle: Solites „Solar roof“ Burgholzhof, Quelle: EnBW Energy Solutions GmbH
Seite 3:	Kollektormontage, Quelle: EnBW Energy Solutions GmbH