

SOLARE NAH- UND FERNWÄRME

Fallbeispiel Gårdsten Göteborg

Typ: Dezentral eingebundene Solaranlagen in Quartieren



„Net-metering“ von Solarwärme in Schweden

Das Wohnviertel Gårdsten im schwedischen Göteborg wurde zu Beginn der 1970er Jahre errichtet. Aufgrund der schlechten Gebäude- und Wohnqualität wurde Ende der 1990er Jahre ein Konzept entwickelt, dass zum einen die Energieeffizienz des kompletten Viertels erhöhen und zum anderen die Lebenssituation der Bewohner verbessern sollte.

Im Rahmen dieses Konzepts wurden auf mehreren Gebäuden große Solaranlagen errichtet. Davon speist eine mit einer Kollektorfläche von 150 m² als Demonstrationsobjekt Wärme in das Wärmenetz ein. Dabei handelt es sich um eines der größten Fernwärmenetze Europas mit einer Netzlänge von 1.000 km.

In diesem Zusammenhang wurde auch ein neues Geschäftsmodell umgesetzt. Dieser „Net-Metering“-Vertrag zwischen der Wohnbaugesellschaft und dem Betreiber des Wärmenetzes, vergütet die in das Fernwärmenetz eingespeiste Solarwärme. Hierbei erhält die Wohnbaugesellschaft vom Netzbetreiber für die eingespeiste solare Wärme etwa 80 % des üblichen Wärmebezugspreises.

Anlagendaten im Überblick

System

Anlagentyp	Dezentral eingebundene Solaranlagen in Quartieren
Projektname	Gårdsten Göteborg
Betreiber	Gårdstensbostäder AB (Wohnbaugesellschaft)
Inbetriebnahme	2010
Wärmeabgabe Netz	3.867 GWh/a

Solaranlage

Einbindung	Dezentral
Installation	Dachaufständerung
Kollektortyp	Flachkollektor
Kollektorfläche/Leistung	150 m ² / 0,1 MW _{th}

Wärmespeicher

Typ	kein Speicher
-----	---------------

Hintergrund

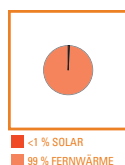
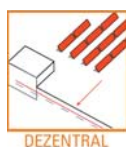
Das Wohnviertel Gårdsten im schwedischen Göteborg wurde zu Beginn der 1970er Jahre errichtet. Jedoch wurde das Viertel aufgrund seiner schlechten Gebäude- und Wohnqualität bei der Bevölkerung zunehmend unbeliebt.

Aufgrund dessen wurde Ende der 1990er Jahre eine öffentliche Wohnbaugesellschaft gegründet, die der Stadt Göteborg die Gebäude abkaufte und umfassend renovierte. Gefördert wurde das Vorhaben durch das EU-Projekt SHINE sowie durch Teilhaber der Wohnbaugesellschaft.

In Zusammenarbeit mit dem Architekten Christer Nordström von Arkitektkontor AB wurde ein Konzept entwickelt, dass zum einen die Energieeffizienz des kompletten Viertels erhöhen und zum anderen die Lebenssituation der Bewohner verbessern sollte.

Im Rahmen dieses Konzepts wurden auf mehreren Gebäuden große Solaranlagen errichtet. Davon speist eine als Demonstrationsobjekt Wärme in das Fernwärmenetz ein.

Anlagenkonzept



Das Fernwärmenetz in Göteborg hat eine Leitungslänge von ca. 1.000 km und einen jährlichen Wärmeabsatz von 3.867 GWh. Die Vorlauftemperatur des Wärmenetzes beträgt außen temperaturabhängig zwischen 65 °C und 100 °C. Die konventionelle Wärmebereitstellung erfolgt aus Industrieabwärme, einer Müllverbrennungsanlage und aus fossil befeuerten KWK-Anlagen sowie Dampfkesseln. Der regenerative Wärmeanteil im Wärmenetz wird über Biomassekessel mit KWK, Wärmepumpen und Solarthermie bereitgestellt.

Die Solarthermieanlage im Stadtteil Gårdsten ist auf dem Flachdach eines Mehrfamilienhauses installiert. Sie besteht aus Flachkollektoren mit einer

Fläche von 150 m² und ist nach Süden hin ausgerichtet. Die Anlage gilt für die Stadt Göteborg als Demonstrationsobjekt für die direkte Einbindung solarer Wärme in das Wärmenetz.

Die Einbindung der Solaranlage erfolgt dabei direkt in den Vorlauf des Wärmenetzes. Eine Eigenbedarfsdeckung des Gebäudes mit Solarwärme ist zu einem gewissen Teil möglich, da innerhalb der Anschlussstation die Solaranlage mit dem Vorlauf des Hausanschlusses verbunden ist.

Die vorgefertigte Einspeisestation (siehe Technische Komponenten) ermöglicht zudem eine Trennung von Wärmebezug und Rückspeisung in das Fernwärmenetz.

Ein weiterer Aspekt ist, dass kein Pufferspeicher benötigt wird, da die Solaranlage im Verhältnis zur Wärmelast des Wärmenetzes sehr klein dimensioniert ist.



Montage der Kollektoren auf dem Dach des Mehrfamilienhauses

Technische Komponenten

Die auf dem Dach des Mehrfamilienhauses installierte Solaranlage besteht aus 12 Hochtemperatur-Flachkollektoren mit jeweils 12,5 m² Kollektorfläche. Diese sind mittels einer Stahlunterkonstruktion auf dem Flachdach aufgeständert.

Es handelt sich dabei um einen einfachen Kollektorkreis, der aus den Flachkollektoren, einem Wärmeübertrager sowie einer Einspeisestation besteht. Ein Pufferspeicher ist nicht notwendig, da das Wärmenetz als Pufferspeicher genutzt wird.

Die Besonderheit des Systems ist die Einspeisestation der schwedischen Firma Armatec, welche neben der Solaranlage in Gårdsten auch in anderen Projekten installiert wurde. Diese wird im Werk vorgefertigt und stellt die Verbindung zwischen Solaranlage, Hausanschlussleitung und Wärmenetz dar.



Einspeisestation der schwedischen Firma Armatec

Wirtschaftliche Daten

Zur Vergütung der in das Wärmenetz eingespeisten Solarwärme wurde ein „Net-Metering“-Vertrag zwischen der Wohnbaugesellschaft und dem Betreiber des Wärmenetzes geschlossen. Über einen Vergleichstarif wird die eingespeiste Wärme mit der aus dem Wärmenetz entnommenen verrechnet und entsprechend rückvergütet.

Für die eingespeiste solare Wärme wird die Wohnbaugesellschaft mit ca. 80 % des üblichen Wärmebezugspreises vom Netzbetreiber vergütet.

In Schweden wurden Solaranlagen von 2000 bis 2012 über staatliche Programme gefördert. Der letzte Fördersatz betrug rund 27 ct/kWh Jahreskollektorsertrag, mit einer maximal möglichen Fördersumme von ca. 330.000 € pro Projekt. Im Jahr 2012 wurde die Förderung von der schwedischen Regierung beendet.

Erfahrungen und Besonderheiten

Die Anlage speist Wärme in das Wärmenetz ein, wenn eine Solltemperatur von mindestens 80 °C durch die Solaranlage erreicht wird. Der Solarwärmeertrag lag im Jahr 2011 bei etwa 240 kWh/(m² a) und im Jahr 2012 bei 310 kWh/(m² a).

Durch die vorgefertigte Einspeisestation ist die Netzeinspeisung relativ leicht zu bewerkstelligen. Dabei wird das Wärmenetz als Pufferspeicher genutzt. Dies ist allerdings nur möglich, da die Solaranlage im Verhältnis zur Wärmelast des Wärmenetzes sehr klein dimensioniert ist.

Die Auslegung der Solaranlage muss auf die Randbedingungen des Wärmenetzes, wie z.B. Temperatur und Druck, angepasst werden und sollte speziell während der ersten Betriebsjahre überwacht werden.

Für Gebäudeeigner bietet dieses System die Möglichkeit sich trotz Anschluss an ein Wärmenetz mit Solarenergie zu versorgen können. Für den Netzbetreiber bzw. Energieversorger ergeben sich ebenfalls neue Geschäftsmodelle, da er solare Wärme kaufen und unter Umständen an andere Kunden verkaufen kann. Je nach Netzgröße und Kombination der Wärmeerzeuger, kann die Vergütung für die eingespeiste Solarenergie stark variieren.

Weitere Informationen

Adresse: Kastanjgården 3, 424 39 Angered, Schweden

Projektbeteiligte: GÅRDSTENSBOSTÄDER
Kastanjgården 3, 424 39 Angered, Schweden
www.gardstensbostader.se

ARCON Solar
Skørping Nord 3, 9520 Skørping, Dänemark
www.arcon.dk

Armatec
Box 9047, 400 91 Göteborg, Schweden
www.armatec.se

Kontakt: GÅRDSTENSBOSTÄDER
Tel. +46 (0)31-332 60 00
Email gbg@gardstenbostader.goteborg.se

Weitere Informationen: www.gardstensbostader.se
Schlegel: Technisch-ökonomische Analyse und Bewertung von Anlagen zur dezentralen Einspeisung von Solarwärme in Fernwärmenetze, Masterarbeit, Solites / Universität Stuttgart, März 2014

Bildnachweise

Seite 1: Mehrfamilienhaus Gårdsten, Quelle: Solites

Seite 2: Piktogramme, Quelle: Solites

Kollektormontage, Quelle: Effecta

Seite 3: Einspeisestation; Quelle: Solites