

SOLARE NAH- UND FERNWÄRME

Fallbeispiel Messecenter Wels

SDH
solar district heating

Typ: Dezentral in städtische Fernwärmesysteme
eingebundene solarthermische Großanlagen



Solaranlage zur Unterstützung der Fernwärme

Auf dem Dach der Messehalle in Wels, Österreich ging im Mai 2011 die mit ca. 3.400 m² Kollektorfläche bzw. etwa 2,4 Megawatt thermischer Leistung derzeit größte Vakuumröhren-Solaranlage in Betrieb. Diese speist dezentral Wärme in ein Fernwärmenetz. Im Sommer kann bei geringer Wärmelast im Fernwärmenetz der Solaranteil zeitweise über 50 % betragen und ein dementsprechender Anteil an konventioneller Fernwärmeerzeugung eingespart werden.

Die Solaranlage wurde von den Elektrizitätswerken Wels beauftragt, von der MEA Solar GmbH in Wels gebaut und von der Ritter XL Solar GmbH geplant und geliefert.

Anlagendaten im Überblick

| | |
|--------------------------|---|
| System | |
| Anlagentyp | Dezentral in städtische Fernwärmesysteme eingebundene solarthermische Großanlagen |
| Projektname | Messecenter Wels |
| Betreiber | MEA SOLAR GmbH |
| Inbetriebnahme | 2011 |
| Wärmeabgabe Netz | 173 GWh/a |
| Solaranlage | |
| Einbindung | Dezentral |
| Installation | Dachaufständerung |
| Kollektortyp | Vakuumröhrenkollektor |
| Kollektorfläche/Leistung | 3.400 m ² / 2,4 MW _{th} |
| Wärmespeicher | |
| Typ | kein Speicher |

Hintergrund

Die Stadt Wels hat sich zum Ziel gesetzt, möglichst unabhängig von fossilen Energieträgern zu werden. So müssen beispielsweise alle städtischen Neubauten in Passivhausbauweise errichtet werden.

Auch die neue Messehalle in Wels wurde in Passivhausbauweise errichtet. Zudem wurde die Möglichkeit zur Errichtung einer großen solarthermischen Anlage auf dem Dach des Messecenters Wels bereits in der Planungsphase des Gebäudes berücksichtigt. Durch die Elektrizitätswerke Wels AG

wurde das Projekt vorangetrieben und durch das Tochterunternehmen MEA SOLAR GmbH ausgeführt. Die MEA SOLAR GmbH ist auch für den Betrieb der Anlage verantwortlich.

Die Anlage auf dem Messecenter in Wels ist die derzeit größte Solaranlage mit Vakuumröhrenkollektoren und trägt in den Sommermonaten einen erheblichen Anteil zur Bereitstellung von Wärme im Fernwärmenetz von Wels bei.

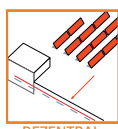
Anlagenkonzept



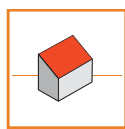
STADT



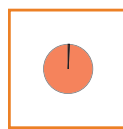
NETZGRÖÖE
50 km, 173 GWh/a



DEZENTRAL



DACHINTEGRIERT



<1 % SOLAR
99 % FERNWÄRME

Das Fernwärmenetz in Wels hat eine Gesamtlänge von etwa 50 km und versorgt etwa 12.000 Haushalte mit Wärme zur Raumheizung und Warmwasserbereitung. Der jährliche Wärmebedarf beträgt ungefähr 173 GWh/a. Die Vorlauftemperatur im Wärmenetz wird gleitend konstant in Abhängigkeit der Außentemperatur geregelt und liegt zwischen 120 °C im Winterbetrieb und 70 °C im Sommer.

Der Netzbetreiber verfügt über ein Fernheizkraftwerk (Erdgas) und eine KWK-basierte Müllverbrennungsanlage. Daneben kommt seit 2011 die solarthermische Großanlage zum Einsatz.

Die Solaranlage ist in zwei Kollektorfelder auf unterschiedlichen Dachhöhen aufgeteilt und in den Vorlauf des Fernwärmenetzes eingebunden. Die Einspeisung erfolgt über die Hausanschlussleitung. Bei gleichzeitiger

Wärmeerzeugung und -bedarf kann die produzierte Wärme auch direkt im Messegebäude genutzt werden. Die jährliche Wärmeerzeugung der Solaranlage liegt bei ca. 1,3 GWh. Damit kann die Solarthermieanlage bis zu 50 % der sommerlichen Gesamtwärmelast im Fernwärmenetz decken.

Aufgrund der hohen Temperaturen im Fernwärmenetz wurde die Anlage mit CPC-Vakuumröhrenkollektoren realisiert. Diese liefern die geforderten Einspeisetemperaturen von mindestens 85 °C auch bei einer Dachausrichtung von ca. 45 ° nach Südwest.

In der Solaranlage wird Wasser als Wärmeträgermedium eingesetzt. Aus Frostschutzgründen wird der Anlage im Winter Wärme zugeführt. Dies erfolgt durch einen separaten Strang, welcher an den Vorlauf des Fernwärmenetzes angeschlossen ist. Der Energiebedarf wurde hierbei auf 4 % des Solarwärmeertrags geschätzt, betrug allerdings im Zeitraum von August 2011 bis 2012 lediglich 1 %. Dies ist durch eine intelligente Steuerung möglich.



Einbindung der Solarthermieanlage in das Fernwärmenetz

Technische Komponenten

Die Hauptbestandteile der Anlage sind die beiden Kollektorfelder mit ca. 3.000 m² und 400 m², eine hydraulische Weiche in Form eines kleinen Pufferspeichers mit einem Volumen von 3 m³ sowie drei je 500 l große Membranausgleichsbehälter und ein Wärmetauscher. Ein größerer Pufferspeicher ist nicht notwendig, da das Wärmenetz die erzeugte Solarwärme jederzeit aufnehmen kann.

Da auf dem Flachdach der Messe keine Dachdurchdringungen erfolgen durften, wurde die Solarthermieanlage mit einer betonbeschwerten Unterkonstruktion ausgeführt.

Grundsätzlich enthalten die Kollektoren das gleiche Wasser wie das Fernwärmenetz. Da der Solarwärmeeintrag vom Rücklauf in den Vorlauf des Fernwärmenetzes erfolgt und dementsprechend unterschiedliche Druckniveaus vorliegen, wurde ein Wärmetauscher installiert.

Aufgrund des Verzichts auf ein Frostschutzmittel im Wärmeträgermedium ergeben sich folgende Vorteile für den Betrieb:

- Erhöhung der Wärmespeicherkapazität und damit der Wärmeerträge
- Verringerung der Viskosität und damit Reduzierung des Pumpenbedarfs
- Kleinere Dimensionierung aller Leitungsquerschnitte und Armaturen



Verrohrung der Solarkollektoren auf dem Messedach

Wirtschaftliche Daten

Die Kosten der Solaranlage in Wels beliefen sich auf rund 2 Millionen Euro. Förderung in Höhe von gut 30 % erhielt das Projekt unter anderem aus Mitteln des Landes Oberösterreich.

Etwa die Hälfte der Kosten lässt sich der Planung, für die Kollektoren inkl. Aufständering, der Verbindungs- und Anschlusstechnik sowie den Regel- und Sensoreinrichtungen zuordnen. Die andere Hälfte der Kosten entstand durch: Unterkonstruktion der Kollektoren, Rohre und Kompensatoren, Pumpen, Ventile, Ausdehnungsgefäße, hydraulische Weiche, thermische Isolierung aller Komponenten und die gesamte hydraulische und elektrische Installation.

Die berechneten Wärmekosten liegen bei knapp 43 €/MWh bezogen auf eine Betriebszeit von 20 Jahren und einem zu erwartenden Ertrag von ca. 30 GWh. Die Anlage selbst ist jedoch auf eine Lebensdauer von mindestens 25 Jahren ausgelegt.

Aufgrund des Pioniercharakters dieses Großprojekts wurde ein erheblicher Anteil der Kosten für Forschungs- und Entwicklungsarbeit benötigt. Zudem entstanden zusätzliche Kosten durch die komplexen Vorgaben der Messehalle bezüglich der Dachkonstruktion. Somit ergeben sich für weitere Umsetzungen Möglichkeiten zur Kostenreduktion.

Erfahrungen und Besonderheiten

Die Anlage in Wels ist bisher die größte Vakuumröhren-Solaranlage. Durch die speziellen Anforderungen bezüglich der Einspeisebedingungen sowie der baulichen Rahmenbedingungen konnten viele Erfahrungen gesammelt werden, die für weitere Projekte solcher Art genutzt werden können.

So haben die Betriebserfahrungen gezeigt, dass für den Frostschutz der Solaranlage aufgrund des Einsatzes von reinem Wasser als Wärmeträgermedium lediglich 1 % des Solarwärmeertrags benötigt wird, anstatt der ursprünglich geschätzten 4 %.

Des Weiteren betrug in der Planungsphase die Vorgabe zur Überbrückung des insbesondere im Winter vorherrschenden Differenzdrucks zwischen Netzvorlauf und -Rücklauf 9 bar. In der Praxis fällt dieser Wert mit maximal knapp 5 bar bisher deutlich geringer aus. Dementsprechend liegt der Energiebedarf der Einspeisepumpen bei ca. 20 MWh/a pro Jahr. Jedoch wird dieser Energiebedarf in gleichem Maß an anderer zentraler Erzeugungsstelle im Wärmenetz wieder eingespart.

Weitere Informationen

| | |
|------------------------|---|
| Adresse: | Messecenter Wels, Messeplatz 1, 4600 Wels, Österreich |
| Projektbeteiligte: | Ritter XL Solar GmbH Ettlinger Straße 30, 76307 Karlsbad www.ritter-xl-solar.com MEA SOLAR GmbH Knorrstrasse 6, 4600 Wels, Österreich www.mea-solar.at Elektrizitätswerke Wels AG Wiesenstraße 43, 4600 Wels, Österreich www.eww.at |
| Kontakt: | Dr. Kurt Leeb, Mea Solar GmbH Tel. +43 (0) 7242 350390-751 Email kurt.leeb@mea-solar.at |
| Weitere Informationen: | www.solar-district-heating.eu www.ritter-xl-solar.com Meißner: Solaranlage zur Unterstützung der Fernwärme in Wels, Ritter XL, Karlsbad, 2011 Leeb, Meißner: Solaranlage zur Unterstützung der Fernwärme in Wels, Erneuerbare Energien 2-2012, AEE, Österreich, 2012 |

Bildnachweise

| | |
|----------|--|
| Seite 1: | Messecenter Wels, Quelle: Ritter XL Solar GmbH |
| Seite 2: | Piktogramme, Quelle: Solites Einbindung Fernwärmenetz, Quelle: Ritter XL Solar GmbH |
| Seite 3: | Verrohrung Solarkollektoren, Quelle: Ritter XL Solar GmbH |