

GRAZ: MEKKA DER GROSSEN SOLARWÄRME

DIE GRÖSSTE ANSAMMLUNG SOLARTHERMISCHER GROSSANLAGEN IN MITTELEUROPA FINDET SICH IN DER ZWEITGRÖSSTEN STADT ÖSTERREICHS



Bild 1: Bereits 2002 wurde die erste solarthermische Großanlage mit 1.407 m² Kollektoren zur Unterstützung der Fernwärme auf der UPC Arena in Graz errichtet. Heute sind es bereits über 16.000 m².

Bildquelle: SOLID

Anlagen versorgen Einzelobjekte oder Wohnquartiere.

Die solare Deckung im Fernwärmenetz erreicht im Sommer bis zu 50% in der Spitze zu Mittag, umgerechnet auf das ganze Jahr sind es im Moment noch bescheidene 0,6%. Durch die schrittweise Vergrößerung der Kollektorfläche wird es aber in einigen Jahren möglich den Sommerbedarf weitestgehend aus Solar Kollektoren und industrieller Abwärme zu liefern. Bereits für dieses Jahr sind weitere 6.000 m² Kollektorfläche geplant.

80 Prozent der Wärme für die Stadt Graz wurde bisher von den mit Öl-, Gas- bzw. Kohle befeuerten Heizkraftwerken in Mellach rund 15 km südlich geliefert. Aus verschiedenen Gründen – teils altersbedingt, teils aus wirtschaftlicher Notwendigkeit – ist ab 2020 keines dieser Kraftwerke mehr in Betrieb. Es gilt nun, das Fernwärmesystem einer ganzen Stadt neu zu gestalten: Eine Herkulesaufgabe.

SOLID hat ein Konzept entwickelt, welches mit Solarenergie zu einer sicheren Fernwärmezukunft beitragen, und das beispielgebend für andere Städte in Europa sein könnte. Es sollen mindestens 200 GWh thermische Solarenergie (20% des Bedarfs) jährlich an die Fernwärmegesellschaften geliefert werden. Erste Berechnungen zeigen, dass die Wärmeerzeugungskosten bereits heute konkurrenzfähig sind im Vergleich zu Wärme aus Erdgaskesseln.

Die solare Wärmeversorgung beruht auf zwei Ansätzen: Innerhalb des Stadtgebiets werden Anlagen von mindestens 1.500 m² im Wesentlichen auf großen Dächern installiert. Insgesamt würden so etwa 80.000 m² Sonnenkollektoren saubere Wärme in das städtische Fernwärmenetz einspeisen – 16.000 m² davon bestehen bereits. Bei diesen dezentralen Einbindungen wird das erwärmte Wasser aus den Kollektoren über Wärmetauscher entweder in einem Speicher zwischengepuffert oder direkt mit etwa 85°C in den Vorlauf des Fernwärmenetzes eingespeist.

Der größere Teil der solaren Wärmeversorgung käme von Freiflächenanlagen

mit etwa 150.000 m² Kollektorfläche im Süden der Stadt. Die Kollektoren werden in der Nähe der bestehenden Fernwärmeleitung aufgestellt. Bis in den Winter hinein würde die Wärme in mehrere riesige Erdbecken-Wärmespeicher gepuffert. Bei Bedarf könnte von einem Biomassekessel nachgeheizt werden. Das SOLID-Konzept befindet sich gerade in der Abstimmung mit den Entscheidern in der Stadt.

Übertragbarkeit des Grazer Konzepts auf andere Städte

Eine Randbedingung im städtischen Umfeld ist es, dass freie Grün- oder Ackerflächen meist nicht verbrauchernah zur Verfügung gestellt werden können. Anders als große Freiflächen-Photovoltaikanlagen sind solarthermische Anlagen auf der grünen Wiese weniger sinnvoll. Der Energieverlust beim Wärmetransport über längere Strecken und die Leitungskosten stehen meist in keinem Verhältnis zu den solaren Erträgen, obwohl Solarthermie drei- bis viermal so effizient ist wie PV. Eine Ausnahme von dieser Regel ergibt sich nur, wenn entweder die Fernwärmeleitung zufällig an dem vorgesehenen Grundstück vorbeiführt und sich somit keine zusätzlichen Verluste ergeben, oder wenn die Kollektorfläche sehr groß ist und die Leitungsverluste auch über mehrere km nur eine untergeordnete Rolle spielen.

Im städtischen Umfeld kann es deshalb sinnvoller sein, kleinere Freiflächen oder Dachflächen zu nutzen. Dadurch ergeben sich Anlagengrößen von 1.000 bis zu 5.000 m², die effizient geplant und gebaut durchaus wirtschaftlich sein können.

Einbindung der Solarthermie in Wärmenetze

Im Gegensatz zu Dänemark ist die Einbindung in die bestehenden Fernwärmenetze in Mitteleuropa generell eine größere technische Herausforderung. Neben den Druckverhältnissen sind die wesentlich höheren Netztemperaturen zu beachten. Die Rücklauftemperaturen

des Grazer Fernwärmenetzes liegen beispielsweise zwischen 58 und 63°C. Die Vorlauftemperaturen variieren zwischen 75°C im Sommer und 120°C im Winter an sehr kalten Tagen. Die Solarthermieanlage kann mit vernünftigen Wirkungsgraden Temperaturen von 85 bis 95°C erreichen. Es ist zu prüfen, ob dieses Niveau im entsprechenden Netzabschnitt immer ausreicht. Eine andere Möglichkeit ist es mit der Solarwärme zeitweise die Rücklauftemperatur anzuheben.

Bei dieser Betriebsweise rechnet man für hochgedämmte Kollektoren mit spezifischen Jahreserträgen von 400 bis 450 kWh/m² Bruttokollektorfläche. Mit Hilfe des Feldtests an der jüngst in Betrieb gegangenen Solaranlage am Fernheizwerk in Graz werden fünf verschiedene Kollektormodelle von vier Anbietern verglichen, um den wirtschaftlichsten Kollektortyp für diesen Einsatzzweck im direkten Vergleich zu ermitteln. Genaue Ergebnisse werden voraussichtlich ab Sommer 2015 vorliegen.

Sehr wichtig für Betreiber von solarthermischen Großanlagen ist es nicht nur die im Labor ermittelten Kollektorkennwerte an einem einzigen sonnigen Tag zu verifizieren, sondern die mittels Simulationsprogrammen vorhergesagten Jahreserträge auch im praktischen Betrieb über viele Jahre zu erreichen. Dazu erforderlich ist eine optimale Anlagenplanung, aber auch ein kontinuierlich überwachter Betrieb. Dies können bisher nur wenige Firmen leisten.

Solar unterstützte Biomassenetze

Ein weiteres Anwendungsfeld für Solarthermie sind Biomasse-Solar-Kombi-

nationen. Kleine und mittlere Nahwärmenetze werden in Österreich primär mit Biomasse (Holz) betrieben. Obwohl Biomasse ein nachwachsender Rohstoff ist, ist diese Ressource einerseits nicht unbegrenzt und andererseits nicht dauerhaft kostengünstig verfügbar. In diesem Zusammenhang stellen solarunterstützte Biomassenahwärmenetze eine sinnvolle Kombination zweier erneuerbarer Energieformen dar, die sich bereits vielfach bewährt hat. Beide Technologien ergänzen sich optimal, denn im Sommer ist der Betrieb der Holzkessel meist weniger effizient, wohingegen die Sonne mit ganzer Kraft strahlt. Durch die Solaranlage sinken die sommerlichen Betriebskosten, es verlängert sich die Kessellebensdauer und der ungünstige Schwachlastbetrieb wird vermieden.

Über die Schwestergesellschaft nahwärme.at wurden bereits zahlreiche Biomasseanlagen mit solarthermischen Großanlagen ausgerüstet. Die Anlage in Eibiswald wurde von einem unabhängigen Institut vermessen. Die Ergebnisse zeigen, dass sowohl die in 1997 errichtete Anlage als auch das 2012 ergänzte Kollektorfeld – beide Anlagen sind mehr als 1.000 m² groß – erwartungsgemäß arbeiten. Die neuen Kollektoren liefern pro Jahr rund 460 kWh/m² brutto.

Finanzierung und Contracting als Erfolgsbaustein

Ein Kernbereich von SOLID ist neben der Planung und dem Anlagenbau auch die Finanzierung und das Solar-Contracting. Die ersten Solar-Contracting Projekte wurden im Jahr 1995 realisiert. Für ein Heim wurde damals eine 25 m²-

Solaranlage zur Warmwasserbereitung errichtet. Das Modell wiederholte sich in Österreich noch viele Male – weitere Fernwärmeprojekte folgten, auch im Geschosswohnbau wurde bereits investiert. Alleine in Österreich hat SOLID Anlagen mit mehr als 6 Mio. € Investitionsvolumen im Contracting unter Vertrag. Man ist auch in der Lage solche Energielieferverträge für Großanlagen weltweit anzubieten, z.B. wurde mit dem United World College in Singapur ein Wärme- und Kältelieferungsvertrag über 20 Jahre abgeschlossen.

Finanziert werden die Contracting-Projekte unter anderem über ein speziell dafür entwickeltes alternatives Finanzierungsmodell und Österreichs erstes Bürgerbeteiligungsmodell für Solarthermie. Auf Basis von „lending-based Crowdfunding“ (Geld gegen Zinsen) konnten bereits mehr als 1,8 Mio. € Privatkapital eingesammelt werden. Dies ermöglicht eventuelle Investitionshemmnisse basierend auf den hohen Anforderungen des Finanzsektors an KMUs zu überwinden. Auch für zukünftige Contracting-Projekte stehen noch Finanzmittel bereit.

ZUM AUTOR:

► Detlev Seidler
Vertriebsleiter Deutschland,
SOLID Gesellschaft für Solarinstallation
und Design mbH

d.seidler@solid.at



Bild 2: Kollektorfeld am Fernheizwerk der Energie Steiermark in Graz, das mit Kollektoren von vier verschiedenen Herstellern bestückt wurde.