

PUBLIZIERBARER Endbericht

(gilt für die Programm Mustersanierung und große Solaranlagen)

A) Projektdaten

Titel:	Solarthermie –DLZ Grieskirchen
Programm:	Solare Großanlagen - hohe solare Deckungsgrade
Dauer:	Jänner 2014 – Dezember 2015
Koordinator/ Projekteinreicher:	CC Wohn u.Geschäftsbau Grieskirchen GmbH in Zusammenarbeit (Entwicklungsphase und Conceptual design - Heinz Peter Stoessel) mit Heinz Peter Stoessel GmbH.
Kontaktperson Name:	Bmstr. Ing. Jürgen Schlögel /Heinz Peter Stoessel
Kontaktperson Adresse:	Bahnhofplatz 2, 4600 Wels
Kontaktperson Telefon:	0664 5367469
Kontaktperson E-Mail:	j.schloegl@cc-i.at > heinz.stoessel@stoessel.cc
Projekt- und Kooperationspartner (inkl. Bundesland):	Hauptauftragnehmer: Haustechnik: Fa. Aigner Wasser, Wärme Umwelt GmbH, A- 4501 Neuhofen Elektro: Wasner GmbH&CoKG, A- 4680 Haag am Hausruck Baufirma: Bauunternehmen Waizenauer Ing. Schummer GmbH&CoKG A- 4775 Taufkirchen/Pram.
Adresse Investitionsobjekt:	Trattnach Arkade 1 , A 4710 Grieskirchen
Projektwebsite:	
Schlagwörter:	Solarthermie – DLZ Grieskirchen
Projektgesamtkosten:	480.201,46
Fördersumme:	€ 116.100,00
Klimafonds-Nr:	KR14ST5K11657 – B 460917
Erstellt am:	29.03.2016

B) Projektübersicht

1 Executive Summary

Allgemeines:

Die CC Wohn u. Geschäftsbau Grieskirchen GmbH mit Firmensitz in A 4600 Wels, - Bahnhofplatz 2, hatte das Ziel, auf dem Grundstück Nr. 154/9 der KG Gieskirchen, ein Dienstleistungs/Bürogebäudes nach höchst ökologischen Standards, „State of the Art“ zu errichten.

Der Einsatz von fossilen Energieträger oder Fernwärme war gänzlich zu vermeiden. Hierfür wurde als Lösungsansatz für die Heiz – und Kühlenergie und Warmwasseraufbereitung ein GeoSolarSystem vom Investor gewählt. Die erforderliche elektrische Energie für die Pumpen und den Betrieb des Gebäudes, erfolgt mittels grünen Strom. Somit konnte ein CO₂ freier Betrieb für das DLZ Grieskirchen gewährleistet und die anspruchsvollen ökologischen Vorgaben des Investors zur Gänze erfüllt werden.

2 Hintergrund und Zielsetzung

Das DLZ Grieskirchen umfasst eine BGF von ca. 5.000 m². Die Gebäudekonditionierung mit Warmwasseraufbereitung erfolgt mittels einer GeoSolar – Lösung in Verbindung mit einen Energiemanagement-System und einer Wärmepumpenanlage. Für die Heizenergie können ca. 308.000,00 kWh/a bereitgestellt werden, Kühlenergie rund 202.300 kWh/a. Die Dachfläche wird für die Aufstellung der Solarthermieanlage genutzt. Vorrangiges Ziel war, den erforderlichen thermischen Energiejahresbedarf mittels GeoSolar - System zur Gänze abzudecken.

Gebäude wurde im Rahmen einer integrierten Planung, auf einen optimalen ökologischen und ökonomischen spezifischen Heizwärmebedarf nach OIB Richtlinie ausgelegt. (siehe Energieausweis gemäß ÖNORM H 5055 und Richtlinie 202/91 EG)

Die angewendete Technologie stellte eine optimale solare und energetische Ausnutzung sowie konsequente Weiterentwicklung einer sehr erfolgreichen GeoSolar Entwicklung sicher. In erster Linie wird die Sonnenenergie für die Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung genutzt. Die Sonnenenergie wird stufenweise abgeladen. Hohe Temperaturen werden für die Warmwasserbereitung genutzt, mittlere Temperaturen für die Heizungsunterstützung und niedere Temperaturen kommen in den Erdspeicher. Der Erdspeicher bildet die Quelle für den Wärmepumpenbetrieb. Auch im Kühlbetrieb wird die Energie in einem speziellen Erdspeicher (in der Parkfläche eingebaut) abgeladen und später wieder in der Heizphase als zusätzliche Quelle genutzt. Die optimale Nutzung der Wärmepumpe und das Speichermanagement wird von einem Smart Energy Manager übernommen, sodass man mit einem regenerativen Anteil bis zu 90 % des Gesamtenergiebedarfs rechnen wird können.

Ein weiterer wichtiger Aspekt für das Design der Anlage war, dass das System als einfache und kompakte Lösung in das bereits fertiggeplante Gebäude integriert werden konnte , wobei ein derartiges Projekt bei der ursprünglichen Genehmigungsplanung nicht vorgesehen war. Auf Grund der bestehenden Rahmenbedingungen war bei der Konzeption zu beachten, dass einerseits die Zieltemperaturen für Heizen und Kühlen als Arbeitstemperaturen in Abstimmung mit dem Abgabesystemen gewährleistet

werden und andererseits, das mit dem möglichen Erdspeicherflächenangebot das Auslangen gefunden werden konnte.

In weiterer Folge wurden anhand der vorliegenden Rahmenbedingungen die verfügbaren technischen Daten erhoben, um die Potentiale für ein GeoSolarSystem zu definieren. Die Absicherung der erhobenen Daten erfolgte mittels:

Dynamische Systemsimulation von Gebäuden – TRNSYS (TRaNsient SYStems Simulation)

Bei der thermischen und dynamischen Anlagensimulation wird das Gebäude gemäß VDI 6020 zusammen mit den Versorgungs- und Speichersystemen als Gesamtsystem untersucht. Das dynamische Verhalten, die Effizienz und Nutzungsgrade einzelner Komponenten werden bewertet, sowie eventuelle Alternativen ausgearbeitet. Die Regelstrategien von beispielsweise Solarenergieanlagen und Wärmepumpen können dabei auf Basis der oben genannten Ergebnisse optimiert werden. Die Ausgabe der Ergebnisse erfolgt grafisch und tabellarisch.

Mit der thermischen, dynamischen TRNSYS (TRaNsient SYStems Simulation) Simulation werden oberflächennahe geothermische Speichersysteme wie horizontal verlegte Erdwärmetauscher und/oder Energiekörbe untersucht. Das dynamische Kurz- und Langzeitverhalten, Effizienz und Nutzungsgrade werden hinsichtlich Bodenbeschaffenheit, Regenerierung, Be- und Entladung bewertet, des weiteren wird die Dimensionierung berechnet. Die Ausgabe der Ergebnisse erfolgt grafisch und tabellarisch. Unter Berücksichtigung der geologischen und statischen Verhältnisse, wird die beste Lösung zu Umsetzung erarbeitet.

3 Projektinhalt

GeoSolar-Energiesystem für Gebäudekonditionierung:

Solarthermie-Anlage mit Flachkollektoren, Energiespeicher mit Wärmepumpe sowie einem Smart Energie Manager.

Technische Beschreibung:	GeoSolares-Energiesystem
Kollektortyp: Flachkollektor:	64 Stück IS-XL 2,7 S 64
Kollektorfeldgröße –	173 m ² (Bruttofläche)
Solarer Ertrag:	104.000 kWh/a im Gesamtsystem
Erdspeicher:	ca. 900 m ² + 3100 m ² - einlagiger Erdkollektor
Wärmepumpe:	1 x WP IS SW 143 a.K. + 1 x WP IS-SW 70 a.K.
Kühlfunktion:	Raumbezogenes Fan-Coil Abgabesystem
Smart Energie Management:	Regelung inkl. eTALK
Rotationswärmetauscher:	NN
Temperaturniveau:	HZ als max. 45°C Niedertemperatursystem,
Pufferspeicher:	2 x 4000 Liter für Heizen und 1 x 3000 Liter für Kühlen
Temperaturniveau:	max. 45/36 °C für Heizen, max. 12/17 °C für Kühlen + Warmwasseraufbereitung;

4 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Kurzzusammenfassung der geplanten Erkenntnisse; Darstellung der bisherigen Projekt(zwischen)ergebnisse; ggf. Angabe wesentlicher Publikationen.

- Einfache und umsetzbare Lösung eines GeoSolar System bestehend aus:
- Solarthermie, Energiespeicherlösung, Wärmepumpe und Smart Energiemanagementsystem.
- Standardisierung mittels mathematischer Modellsimulation - Umsetzung für gewerbliche Projekte;
- Kombination von innenliegenden und außenliegenden Erdspeicherflächen mit dazugehörigen intelligenten Speichermanagement.
- Maximale COP-Werte für Heizen und Kühlen und hoher Systemwirkungsgrad;

Empfehlungen:

- Für zukünftige Projekte und vergleichbare Anwendungsmöglichkeiten, ist ein hoher Grad an Funktion und Betriebssicherheit gewährleistet, somit ein erfolgreicher Multiplikator gegeben. Voraussetzung für eine Systemgarantie ist, eine mathematische Modellsimulation mit Abbildung der geplanten Prozesse.

C) Projektdetails

Konzept und Funktionsmodellierung:

GeoSolarProcess - Components: - High performance - Solar collector unit:

Sind der Hauptenergielieferant des Systems, mit sehr hohen solaren Deckungsgrad. Die GeoSolar Technologie hat einen entscheidenden Anteil daran, dass ein hoher jährlicher Kollektor- Solarertrag von ca. 650 kWh/m² erreicht werden kann. IS Hochleistungsflachkollektoren eignen sich besonders für Systeme, die auf möglichst hohen solaren Beitrag zum Heizenergiebedarf abzielen.

Geothermal heat exchanger:

Der dynamische Erdspeicher besteht aus ca. 4.000 m² Registermatten, mit denen das Erdreich als Speichermasse genutzt wird. Der Erdspeicher ist aufgeteilt in rund 900 m² unter der Fundamentplatte des Gebäudes und ca. 3.100 m² in die Aussenanlage. In diesen Speicher wird die Energie eingelagert, die nicht vom Pufferspeicher aufgenommen werden kann. Der dynamische Erdspeicher ist eine Art offener Pufferspeicher. Mit dieser Lösung ist auch der Einsatz in Wasserschutzgebieten ohne wasser-rechtliche Probleme bzw. Sonderauflagen möglich, wie bereits durchgeführte Wasserrechtsverfahren gezeigt haben. Eine Sicherheitseinrichtung verhindert, dass die mittlere Temperatur des Wärmeträgermediums in dem Erdspeicher, unter mind. + 5 °C fallen kann. Der Erdspeicher dient somit zur Zwischenlagerung von Überschussenergie aus unterschiedlichen Wärmequellen (Energiepluseintrag) und versorgt die Wärmepumpe in Zeiten ohne ausreichende solare Erträge als Energiequelle.

Heat pump - SCPU Solar Central Process Unit:

Für die ganzjährige Beheizung und Warmwasseraufbereitung des Gebäudes reicht die vom Kollektor bereitgestellte Energie nicht aus. Dieser zusätzliche Energiebedarf wird durch eine Wärmepumpe sichergestellt. Die Wärmepumpe ist mit einer SCPU wirkungsvoll und hoch effizient mit dem Gesamtsystem abgestimmt. Durch diese eigenständig, komplett ausgestattete, hydraulische Steuer- und Regeleinheit kann ein maximaler Systemwirkungsgrad erzielt werden. Die vergleichsweise hohe Quelltemperatur zwischen max. +25 °C und min. +5 °C sichert eine hohe Effizienz der Wärmepumpe im Betrieb. Es konnten bei vergleichbaren Anlagen Systemjahresarbeitszahlen (SJAZ) von 5 bis 7 erreicht werden. Ziel ist es, die Laufzeit der Wärmepumpe über eine hohe Quelltemperatur zu reduzieren, was die Fremdenergiekosten auf ein Minimum senkt und die Wärmepumpe in einem optimalen Kennfeld arbeiten kann, was auch die Wartungskosten auf ein Minimum reduziert.

Hydraulic storage:

Um bei naturgemäß zeitlich schwankenden Solarerträgen die notwendige Energie für Heizung und Brauchwasser permanent bereit zu halten, wird ein Pufferspeicher eingesetzt. In diesem wird die vom Kollektor erzeugte Energie direkt eingelagert. Der Pufferspeicher wird von der Solaranlage stets mit der höchsten erforderlichen Solltemperatur, die sich nach der Brauchwassertemperatur richtet, beladen. Ist der Pufferspeicher mit Maximaltemperatur durchgeladen, werden alle solaren Überschüsse in den Erdspeicher geschickt.

Energy router

Intelligente Verteilung der Energie aus der Solarthermieanlage. Priorität hat die direkte Verwendung der Solarenergie für Brauchwasser und Heizung. Solare Überschüsse werden von der Systemregelung in den Erdspeicher geschickt. Dadurch wird die Systemjahresarbeitszahl der Wärmepumpe massiv erhöht und der Strombedarf (Fremdenergie) gesenkt. Der Solarenergieanteil verdrängt also den Einsatz von elektrischem Strom. In Zeiten, wo die Solarenergie nicht ausreicht, steuert der Controller – Energie sodass die Wärmeversorgung des Gebäudes stets gesichert ist.

Energy box:

Schnittstelle zu Abgabesystemen wie: z.B., Niedertemperatur Abgabesystem (Heizen/Kühlen) für die Büroanlage und für das WW.

5 Arbeits- und Zeitplan sowie Status

Punktuelle Beschreibung des Projektablaufes inkl. Datumsangabe.

- November 2013: Projektsondierung - Entwicklungsphase
- Dezember 2013 : Conceptual design
- Dezember 2013 :- thermisch, dynamische TRNSYS, mathematische Modellsimulation
- Jänner 2014: Planung von Erdspeicher und Solarthermie, Hydraulikschema
- Jänner 2014 : Start Erdspeicherverlegung -Teil 1
- Mai 2014: Montage Solarthermieanlage
- August 2014: Fertigstellung Erdspeicher Teil 2 , Lieferung mit Montage Technikraum
- September 2014: Komplettierungsphase mit Inbetriebnahme

- Dezember 2014 : INet Anschluss installiert - Inbetriebnahme WEB - control
- Mai 2016: Start AIT Begleitforschungsprogramm

6 Publikationen und Disseminierungsaktivitäten

Derzeit haben sich aus diesem Projekt noch keine weiteren Publikationen ergeben.

Diese Projektbeschreibung wurde von der Fördernehmerin/dem Fördernehmer erstellt. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Inhalte übernimmt der Klima- und Energiefonds keine Haftung.

29.03.2016, Heinz Peter Stoessel