

PUBLIZIERBARER Endbericht

(gilt für die Programm Mustersanierung und große Solaranlagen)

A) Projektdaten

Titel:	Solarwärmeversorgung Ökomanufaktur Christandl
Programm:	Solarthermie - Solare Großanlagen 4. AS
Dauer:	1.4.2015 -31.3.2016
Koordinator/ Projekteinreicher:	Johannes Christandl
Kontaktperson Name:	Johannes Christandl
Kontaktperson Adresse:	Unterweißenbach 23, 8330 Feldbach
Kontaktperson Telefon:	0676/6500891
Kontaktperson E-Mail:	info@obstchristandl.at
Projekt- und Kooperationspartner (inkl. Bundesland):	AIT, AEE
Adresse Investitionsobjekt:	Unterweißenbach 23, 8330 Feldbach
Projektwebsite:	-
Schlagwörter:	Stagnationsmanagement, Erdspeicher, Hochtemperaturkollektoren
Projektgesamtkosten:	55.000 €
Fördersumme:	25.403 €
Klimafonds-Nr:	KR14ST5K12093
Erstellt am:	20.07.2016

B) Projektübersicht

1 Executive Summary

Eine 50 m² große Solaranlage mit HT-Flachkollektoren deckt nahezu den gesamten Wärmeenergiebedarf des Gebäudes ab.

Durch den umfassenden Einsatz von Solarenergie in einem kleinen Betrieb wird gezeigt, dass thermische Solarenergie neben der Warmwasserbereitung auch sinnvoll z.B. für Raumwärme und Prozesswärme eingesetzt werden kann. Durch die umfassende Datenerhebung und Optimierung sollen möglichst hohe Deckungsgrade erreicht werden. Die Anschaffungskosten weiterer Versorgungssysteme sollen reduziert werden, wodurch Solarenergie auch für kleinere Betriebe interessant gemacht wird. Durch eine integrierte Planung von Produktionsprozess, Gebäude und Energieversorgung von Grund auf soll möglichst viel Energie eingespart werden und der Rest durch Solarenergie abgedeckt werden.

2 Hintergrund und Zielsetzung

Wir sind ein regionaler Hersteller von Obstprodukten, insbesondere Marmeladen, und legen sehr viel Wert auf ökologische Rohstoffe und Energieversorgung. Im Zuge der Erweiterung unserer Produktion bauten wir ein neues Produktionsgebäude mit Lagerflächen. Dieses ist aus ökologischen und regionalen Baustoffen (Strohballenbauweise und Holz) errichtet. Die Planung bezieht von Grund auf den Energieverbrauch des Gebäudes und der Produktion ein (Orientierung, Grundrissgestaltung, Fensterflächen, Lüftung, Wärmedämmung, Dachneigung, ...). Die erzeugten Produkte sollen neben der regionalen Qualität auch beim Energiebedarf in der Herstellung nahezu 100% ökologisch sein. Unseren KundInnen soll die Produktion aber auch das Gebäude und die Energieversorgung in Form einer gläsernen Manufaktur zugänglich gemacht werden.

Das Energiekonzept zielt auf einen möglichst hohen solaren Deckungsgrad ab. Außer einer elektrischen Spitzenabdeckung und Notversorgung bei langen Schlechtwetterperioden gibt es kein zusätzliches System.

Die Marmeladeproduktion wurde vorher mit Elektrokochern durchgeführt wobei eine Temperatur von 102 °C erreicht werden muss. Die Beheizung der Kochkessel erfolgt nun mit Heißwasser.

Die Produktion der Marmeladen findet vor allem im Sommer und Herbst statt, wobei an etwa 3 Tagen in der Woche produziert wird und die Produktionszeit auch nach Möglichkeit an das Energieangebot angepasst wird.

3 Projektinhalt

Ziel des Projektes ist ein möglichst hoher solarer Deckungsgrad für Prozesswärme, Warmwasser und Raumheizung.

Es werden 50 m² doppelt abgedeckte HT-Flachkollektoren verwendet. Sie sind in die Dachfläche des nach Süden orientierten Gebäudes integriert. Durch ein unsymmetrisches Satteldach wird eine Dachneigung auf der Südseite von 30° erreicht.

Als Wärmeüberträger in der Solaranlage wird handelsübliches Solarfrostschutzmittel verwendet. Im Puffer und im Heizkreis wird aus Kostengründen Wasser bis 3 bar und 110°C verwendet. Das Puffervolumen beträgt 7.000 Liter. Um die Aufrechterhaltung der hohen Temperaturen über mehrere Tage zu ermöglichen ist der Puffer mit 40 cm Mineralfaserflocken gedämmt.

Das Kochen der Marmeladen erfordert Temperaturen von 102°C. Oft werden ganze Früchte verkocht und es muss während des Kochvorganges Zucker zugegeben werden, deshalb ist eine Erwärmung im Gegenstromprinzip nicht möglich. Eine große Herausforderung war die möglichst verlustarme Übertragung von der Solaranlage bis zum Kocher und die Speicherung der Energie. Es wird ein niedriges Temperaturniveau zum Vorkochen und ein hohes bis 110°C zum Einkochen benötigt. Weiter wird Warmwasser für die Reinigung benötigt. Durch eine optimale Verschaltung von Solaranlage, Puffer und Kocher ist es möglich, Solaranlage und Pufferspeicher optimal zu nutzen.

Zum Kochen werden 2 Doppelmantelkessel eingesetzt, wobei einer direkt aus dem Puffer und einer über einen Wärmetauscher gespeist wird. Der Wärmetauscher ist notwendig, da der bestehende Kochkessel aus Kupfer nur bis 0,5 bar betrieben werden kann. Weiter ist geplant, andere Abnehmer wie Fülltopf, Nachwärmung der Gläser oder Obsttrockenschrank anzuschließen. Durch die Trennung vom Puffersystem ins ein flexibler Einsatz auch als offenes System möglich.

In der weitgehend produktionsfreien Winterzeit wird die Anlage für die Raumwärme und Warmwasser genutzt. Überschussenergie und eventuell Abwärme der Produktion werden in den Erdkörper unter dem Gebäude eingespeichert. Dieser ist auf der Seite bis ca. 2 m Tiefe mit einer druckfesten Blähtonfüllung (Liapor Ground) gedämmt. Unter der ungedämmten Bodenplatte und einer ca. 30 cm starken Schotterschicht sind Rohre verlegt, über die überschüssige Energie in den Erdkörper einspeichern. Nach mehreren Monaten entsteht so eine zwiebelartige Temperaturverteilung unter dem Gebäude. Zu Beginn der Heizsaison soll eine Maximaltemperatur von 40°C erreicht werden. Dadurch werden die Wärmeverluste im Winter über die Bodenplatte ohne Verwendung ökologisch bedenklicher XPS-Dämmung verringert. Da die Raumtemperatur von ca. 25-28°C im produktionsintensiven Herbst auf mind. 18°C im weitgehend arbeitsfreien Jänner gesenkt werden kann, wird sogar Energie an den Raum abgegeben. Zusätzlich können Erdkörper und Bodenplatte als Speicher zur Überbrückung längerer Schlechtwetterperioden genutzt werden. Die restliche Beheizung erfolgt mit Heizlüftern zur Spitzenabdeckung.

Die Steuerung erfolgt so, dass die Solaranlage von einem Temperaturniveau von 35°C für die Beheizung und bis zu 110 °C für den Kochvorgang optimal genutzt wird.

Neben der vollständigen Input-Output Analyse werden auch die Temperaturen im Erdkörper erfasst, woraus wichtige Erkenntnisse für weitere Projekte gewonnen werden können. Besonders wichtig sind diese Daten auch für die Optimierung des Betriebes wie zum Beispiel die Festlegung der Solltemperaturen der Solaranlage (Heizung, Warmwasser oder Prozesswärme) oder die zeitliche Planung der Aufheizphase des Erdspeichers.

Die Stagnation der Anlage wird weitgehend durch die Einspeisung der überschüssigen Energie in den Erdkörper verhindert. Die Abstimmung von geplanten Produktionszeiten, Erwärmung des Erdkörpers und Pufferladung im Niedertemperatur- oder Hochtemperaturbereich erfolgt derzeit händisch vom Betreiber. Eine Automatisierung und Verknüpfung mit der Wettervorhersage wäre eine weitere Herausforderung für die Zukunft.

4 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Im gegenständlichen Projekt kommen aufgrund der hohen Prozesstemperaturen HT-Kollektoren zum Einsatz. Die Verwendung eines Erdspeichers in Kombination mit einer solaren Prozesseinbindung kann zudem als innovativ

bezeichnet werden. Im Zuge der Prozesseinbindung werden spezielle Anpassungen im Bereich des mit Wärme versorgten Prozesses getroffen (WT-Anpassungen) welche den Einsatz von Solarthermie in der Obstverarbeitung bei hohen Temperaturen begünstigen könnten. Nicht benötigte Energie wird ab Juli in das Erdreich unter dem Gebäude eingespeist. Durch die hohe Speichermasse wird diese erst im Herbst passiv an den Raum abgegeben. Durch eine gezielte Nachtlüftung, welche über die Solarregelung gesteuert wird, kann eine Überwärmung während des Aufheizprozesses verhindert werden. Bei nachlassen der Einstrahlung im November, Dezember und Jänner erfolgt die Temperierung weitgehend passiv aus dem Erdspeicher. Ab Februar wird das Gebäude hauptsächlich direkt mit der Solaranlage beheizt. Das Erdreich funktioniert sozusagen als Phasenverschiebungsspeicher.

Die hohen solaren Deckungsgrade substituieren in hohem Maße den Einsatz von fossilen Energieträgern und tragen zu einer Erreichung der Programmziele bei.

C) Projektdetails

5 Arbeits- und Zeitplan sowie Status

Das Projekt wurde 2015 umgesetzt und im Juni 2016 voll in Betrieb genommen. Nach Einbau des Monitorings sind Anpassungen und Optimierungen der Produktionsprozesse notwendig. Weiter ist die Erwärmung des Erdkörpers unter dem Gebäude notwendig. Erste aussagekräftige Ergebnisse des Monitorings sind mit der Produktionsaison 2016 und der Heizsaison 2016/17 zu erwarten.

6 Publikationen und Disseminierungsaktivitäten

Derzeit keine

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