

Förderprogramm des Klima- und Energiefonds „Solarthermie – Solare Großanlagen“

Anlagensteckbrief

Trocknungsanlage Kutschera, OÖ

Autor

DI Harald Dehner

FHOÖ F&E GmbH; Forschungsgruppe ASiC

Wels, im Juni 2024

Allgemeine Anlagenbeschreibung

<u>Projektname:</u>	solare Trocknungsanlage Kutschera, OÖ,
<u>Adresse:</u>	Mitterdörfel 24, 4362 Bad Kreuzen
<u>Art der Anwendung:</u>	Solare Prozesswärme, Heutrocknung mit Flachrost und Steinspeicher
<u>Jahr der Förderzusage:</u>	2021
<u>Wärmeverbraucher:</u>	Heutrocknung
<u>Bruttokollektorfläche:</u>	114,5 m ² (56 Stk.) Luftkollektoren CONA Entwicklungs- u. Handels-ges.m.b.H; CCS+
<u>Aperturfläche:</u>	107,5 m ²
<u>Neigung:</u>	18° am Dach des Ziegenstalls
<u>Azimet-Ausrichtung:</u>	200,38° (20,38° von Süden in Richtung Westen)
<u>Energiespeichervolumen:</u>	Steinspeicher mit ca. 70m ³ Schotter (8,9m x 4,3m x 1,85m)
<u>Nachheizungssystem:</u>	keines
<u>Solarer Deckungsgrad:</u>	100% (da keine Nachheizung eingebunden)
<u>Spezifischer Solarertrag:</u>	716 kWh/m ² a (Einreichung, bezogen auf die Aperturfläche); 77 MWh/a nutzbarere Solarertrag
<u>Projektstatus:</u>	Monitoringperiode mit Juli 2024 gestartet
<u>Zuständigkeit Begleitforschung:</u>	FHOÖ F&E GmbH

Bei der gegenständlichen Anlage handelt es sich um eine solare Trocknungsanlage zur Heutrocknung (lose oder in Form von Heuballen), welche 2023 errichtet wurde. Um die Jahresnutzung der Anlage zu erhöhen, wird die Anlage außerhalb der Heuerntezeit noch zur Trocknung von Getreide und Hackgut verwendet. Zur Energiegewinnung kommen abgedeckte Luftkollektoren mit einer Gesamtbruttokollektorfläche von 114,5 m² der Fa. Cona zum Einsatz. Die Gesamtkollektorfläche ist als eine große Solarflächen in Richtung Südwest am Dach des Ziegenstalls errichtet. Mittels eines Solarluftventilators wird die Außenluft über das Luftkanalsystem der Kollektoranlage angesaugt und dabei erwärmt. Über eine Mischkammer wird solar erwärmte Luft entweder direkt dem Trocknungsprozess oder, falls kein Trocknungsprozess im Gange, einem 70m³ großem Steinspeicher zugeführt. Die überschüssige Solarenergie kann im Speicher zwischengespeichert und somit eine weitgehend kontinuierliche Trocknung (auch in den Nachtstunden) gewährleistet werden. Die solare Trocknungsanlage ist ohne Nachheizung ausgeführt. Der solare Deckungsanteil ergibt sich somit zu 100%.



Abbildung 1 südwestliches Luftkollektorfeld mit insgesamt 114,5 m² (Quelle: Rudolf Kutschera)

Luftführungs- und Messkonzept

Das gesamte Wärmeversorgungssystem der Trocknungsanlage Kutschera ist als Blockschaltbild in Abbildung 2 dargestellt.

Es sind mehrere Betriebsmodi möglich:

Direkte solare Trocknung: In diesem Modus wird die solar erwärmte Luft direkt von den Kollektoren über die Mischkammer dem Flachrost zur Trocknung zugeführt.

Der Solarventilator (V1) (bis 12.000 m³/h) wird dabei immer bei voller Leistung (50Hz) betrieben werden.

Je nach Klappenstellung fördert dieser die solar erwärmte Luft in die Mischkammer oder in den Steinspeicher. Wird die Energie des Steinspeichers benötigt, wird die Trocknungsluft (Außenluft) über den Steinspeicher geführt, dort erwärmt und mit Hilfe des Speicherentladeventilators (V3) (bis 8.000 m³/h) in die Mischkammer gefördert.

Der Trocknungsventilator (V2) (bis 24.000 m³/h) drückt die warme Luft aus der Mischkammer durch den Flachrost und dem darüber gelagerten Trockengut (vorrangig Heu). Spezielle Kiemenpaneele sorgen dafür, dass die warme Luft gleichmäßig über eine Fläche von 48m² über den Flachrost verteilt wird.

Je nach Trockengut (Art, Menge und Feuchtegehalt) wird ein bestimmtes Trockenprogramm gewählt. Daraus ergibt sich der variable Betrieb des Trocknungsventilators (V2) zwischen 0 und 50Hz aus der Mischkammer.

Das Messkonzept umfasst:

Globalstrahlung:

- 1 x Globalstrahlungssensor in Kollektorebene

T/rH:

- 1 x Außen
- 1 x Beimisch
- 1 x Trocknungsluft (nach Mischkammer)
- 1 x Luft Speicherentladung
- 1 x Hand-Stabkombisensor zur Messung des Trocknungsgutes (temporäre Messung)

T- Sensoren:

- 1 x Kollektortemperatursensor
- 1 x Solarlufttemperatursensor vor dem Solarluftventilator (V1)
- Luft Speicheraustritt gegen Umgebung bei Speicher Be- und Entladung
- 4 x Temperatur Steinspeicher

Differenzdrucksensor:

- 1 x Kollektorfeld
- 1 x Trocknungsluft (nach Mischkammer)
- 1 x Speicher Be- und Entladung

Stromzähler (Leistung und kumulierte Energiemenge)

- 1 x Solarventilator (V1)
- 1 x Trocknungsventilator (V2) (nach Mischkammer)
- 1 x Speicherentladeventilators (V3)

Klappenstellungen:

- 1 x K1 Solarluft zum Steinspeicher
- 1 x K2 Solarluft zur Mischkammer
- 1 x K3 Luft aus Steinspeicher

K1 zu und K2 offen = solare Direkttrocknung

K1 offen und K2 zu und K3 zu = solare Beladung des Steinspeichers

K1 zu und K2 zu und K3 offen = Trocknung über den Steinspeicher

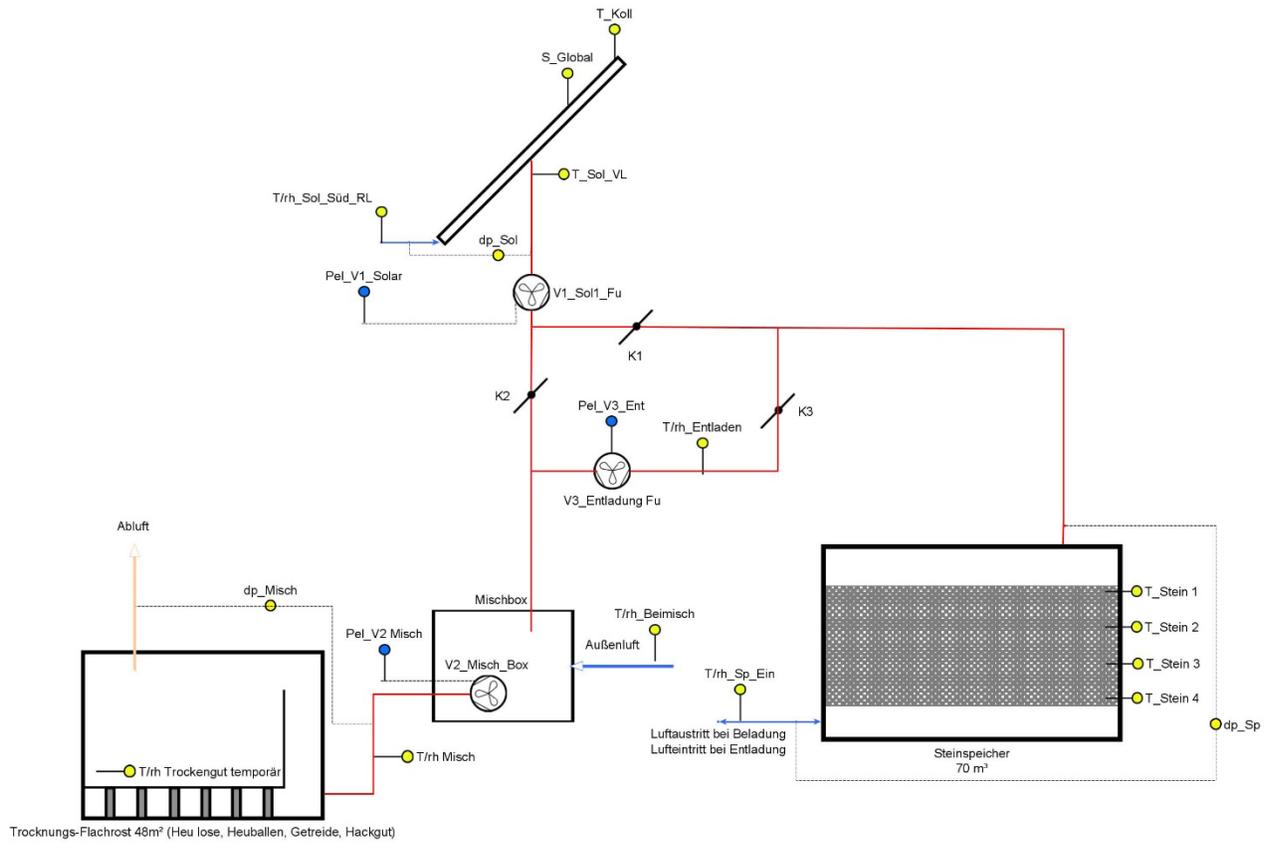


Abbildung 2: Hydraulik- und Messkonzept zum Projekt „Solare Trocknungsanlage Kutschera“