

7.4 Solare Trocknung Schickmaier, OÖ

7.4.1 Allgemeine Anlagenbeschreibung

<u>Projektname:</u>	Solare Trocknung Schickmaier
<u>Adresse:</u>	4643 Pettenbach
<u>Art der Anwendung:</u>	Solare Prozesswärme
<u>Wärmeverbraucher:</u>	Flachrockner für Mais und Getreide, Raumheizungsunterstützung und Warmwasserbereitung für Ölmühle, Ferkelnester, Wohngebäude und Konditorei
<u>Bruttokollektorfläche:</u>	314 m ² Flachkollektoren (Hoval GFK-ALGT 5) auf zwei Kollektorfelder
<u>Neigung:</u>	20°
<u>Energiespeichervolumen:</u>	30 m ³ Pufferspeicher
<u>Nachheizungssystem:</u>	Biomassekessel 100 kW, Ölkessel 500 kW
<u>Solarer Deckungsgrad:</u>	32 % (Einreichung)
<u>Spezifischer Solarertrag:</u>	450 kWh/(m ² *a) (Einreichung bezogen auf die Aperturfläche)
<u>Projektstatus:</u>	Umsetzung Monitoringsystem
<u>Zuständigkeit Begleitforschung:</u>	AEE INTEC

Der Landwirtschaftliche Betrieb Schickmaier in Pettenbach im Bezirk Kirchdorf an der Krems (OÖ) ist neben der Viehzucht im Bereich der Veredlung von Feldprodukten wie Getreide, Mais, Sonnenblumen, Raps und Kleinsämereien für den Eigenbedarf und für den Verkauf tätig. Unter Veredelung wird in erster Linie die Aufbereitung der Produkte durch Trocknen, Reinigen und teilweises Pressen zu Ölen verstanden. Für die Trocknung (rieselfreudige Schüttgüter wie Mais, Getreide usw.) als größten Energieverbraucher im Betrieb wurde bisher ein ölbefuerter Flachrockner mit einer Leistung von 500 kW herangezogen. Im Zuge der geplanten Neuerrichtung einer teilmobilen Trocknungsanlage wurde Ende 2014 eine solarthermische Anlage mit einer Bruttokollektorfläche von rund 314 m² sowie ein Pufferspeicher mit einem Fassungsvermögen von 30 m³ in Betrieb genommen (siehe Abbildung 43).

Der Pufferspeicher wurde, wie in Abbildung 44 erkennbar, im Erdreich (in einem mit Dämmmaterial gefüllten Betonschacht) auf dem Betriebsgelände des landwirtschaftlichen Betriebs errichtet.

Die Trocknungsanlage soll über den Pufferspeicher mit Wärme aus der solarthermischen Anlage versorgt werden und der bisher in Betrieb befindliche Ölkessel soll vollständig substituiert werden. Durch die Flexibilität im zeitlichen Trockenverlauf sollten laut Anlagenbetreiber höchstmögliche solare Erträge erreicht werden können. Der Bau der Trocknungsanlage wird laut Anlagenbetreiber mit April 2015 fertiggestellt sein.

Weiterer Wärmebedarf besteht im Bereich der Raumheizung und Warmwasserbereitung für die angrenzende Ölmühle, den Schweinestall (Ferkelnester) sowie für die Wohngebäude und für eine Konditorei unmittelbar am Betriebsgelände. Die Nachheizung für sämtliche Wärmeabnehmer, bis auf die Trocknungsanlage, wird mittels eines Hackgutkessels, 100 kW Leistung, gewährleistet.



Abbildung 43: Ansicht des Wirtschaftsgebäudes bzw. des Kollektorfeldes der Anlage „Solare Trocknung Schickmaier“ (rechte Abbildung) sowie Ansicht des 30 m³ Pufferspeichers während der Installation im Jänner 2015 (linke Abbildung) (Quelle: Schickmaier).



Abbildung 44: Darstellung des 30 m³ Pufferspeicher während der Errichtung auf dem Betriebsgelände des landwirtschaftlichen Betriebs Schickmaier (Quelle: Schickmaier).

7.4.2 Hydraulik- und Messkonzept

Das gesamte Wärmeversorgungssystem zur Anlage „Solare Trocknung Schickmaier“ ist als Blockschaltbild in Abbildung 45 dargestellt. Dabei bildet der 30 m³ fassende Pufferspeicher die hydraulische Zentrale, denn sowohl alle Wärmeinputs (Solaranlage, Biomassekessel) als auch die Wärmeoutputs erfolgen über den Speicher. Alle Wärmeerzeuger sind dabei hinsichtlich der hydraulischen Anschlüsse am Speicher völlig entkoppelt. Die Solaranlage verfügt über zwei Anschlüsse in der oberen Speicherhälfte. Der Hackgutkessel speist oben in den Pufferspeicher ein und entnimmt den Rücklauf im mittleren Bereich des Speichers.

Aus dem Pufferspeicher werden alle Abnehmer der Anlage mit Wärme versorgt. Dies sind einerseits die Raumheizung und andererseits die Warmwasserbereitung für die angrenzende Ölmühle, den Schweinestall (Ferkelnester) sowie für die Wohngebäude und für eine Konditorei unmittelbar am Betriebsgelände. Die Rückläufe dieser Verbraucher, mit unterschiedlichen Wärmeabgabesystemen, werden getrennt zum Pufferspeicher zurückgeführt und auch in unterschiedlichen Anschlusshöhen eingebracht. Die Trocknungsanlage soll laut Anlagenbetreiber nur über den Pufferspeicher mit Wärme versorgt werden. Der Biomassekessel soll grundsätzlich nicht für die Trocknung herangezogen werden.

Das Monitoringkonzept umfasst 6 Wärmemengenzähler, 17 Temperatursensoren sowie einem Globalstrahlungssensor in der Kollektorebene und einem Drucksensor im Solarprimärkreis.

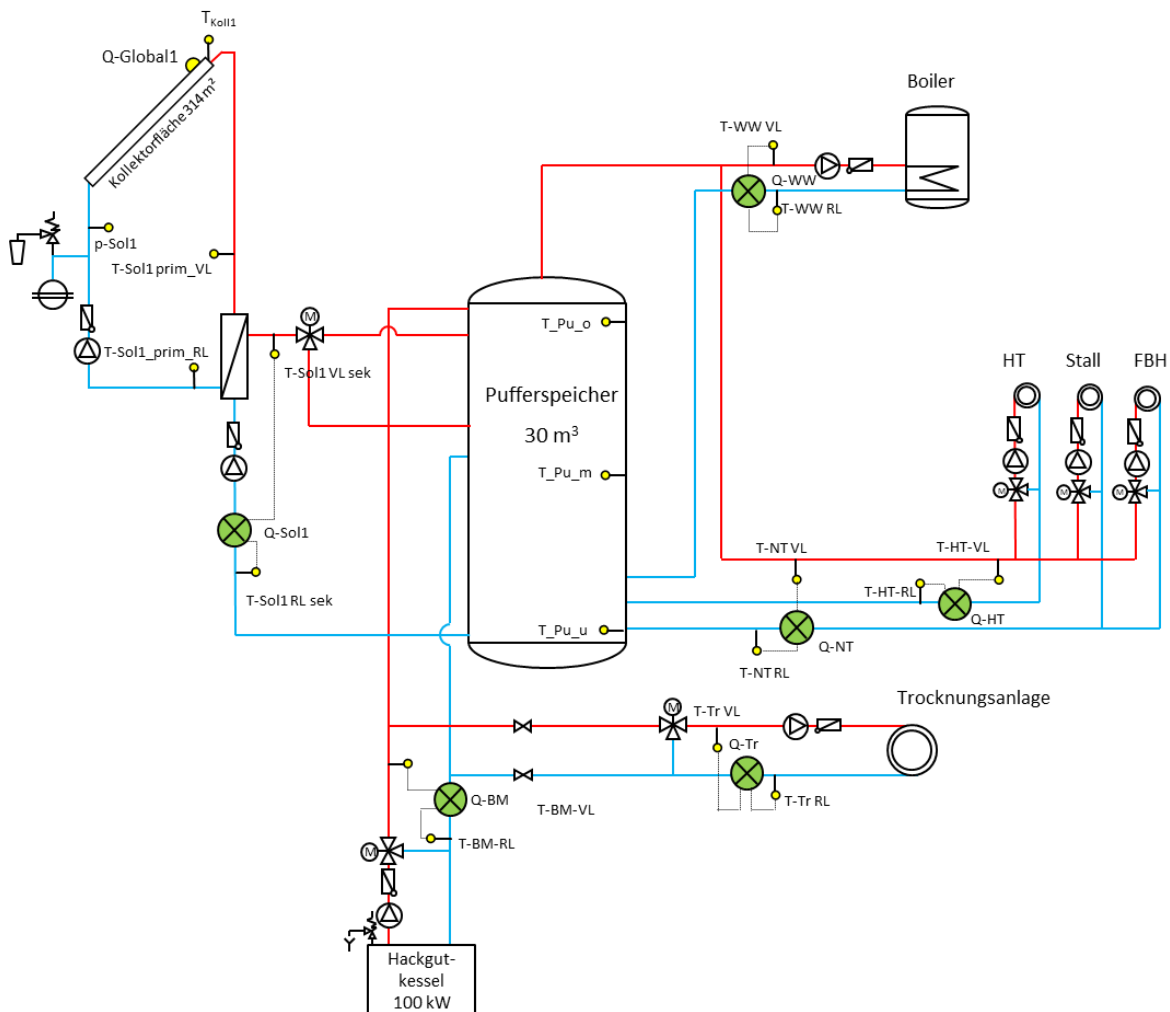


Abbildung 45: Hydraulik- und Messkonzept zum Projekt „Solare Trocknung Schickmaier“ (grün: Volumenstromzähler; gelb: Temperatur-, Druck- und Einstrahlungssensoren sowie Stromzähler und Statusmeldungen)

Die Beschreibung der einzelnen Messpunkte ist nachfolgend zusammengefasst:

Solarkreis-Kollektorfeld 1

$Q_{Global\ 1}$	Globalstrahlungssensor in der Kollektorebene – Kollektorfeld 1
$p_{Sol\ 1}$	Drucksensor Primärkreis – Kollektorfeld 1
$T_{Koll\ 1}$	Kollektortemperatur – Kollektorfeld 1
$T_{-Sol1\ prim_VL}$	Vorlauftemperatur Solarprimärkreis – Kollektorfeld 1
$T_{-Sol1\ prim_RL}$	Rücklauftemperatur Solarprimärkreis – Kollektorfeld 1
$Q_{Solar\ 1}$	
$T_{-Sol1\ sek_VL}$	Vorlauftemperatur Solarsekundärkreis – Kollektorfeld 1
$T_{-Sol1\ sek_RL}$	Rücklauftemperatur Solarsekundärkreis – Kollektorfeld 1

Speicher

T_{Pu-o}	Pufferspeichertemperatur oben
T_{Pu-m}	Pufferspeichertemperatur mitte

$T_{\text{Pu-u}}$	Pufferspeichertemperatur unten
<u>Nachheizung</u>	
$T_{\text{-BM_VL}}$	Vorlauftemperatur Nachheizung - Hackgutkessel
$T_{\text{-BM_RL}}$	Rücklauftemperatur Nachheizung - Hackgutkessel
Q_{BM}	Wärmemengenzähler Nachheizung - Hackgutkessel
<u>Trocknungsanlage</u>	
$T_{\text{-Tr_VL}}$	Vorlauftemperatur Trocknungsanlage
$T_{\text{-Tr_RL}}$	Rücklauftemperatur Trocknungsanlage
Q_{Tr}	Wärmemengenzähler Trocknungsanlage
<u>Warmwasserbereitung</u>	
$T_{\text{-WW_VL}}$	Vorlauftemperatur Warmwasserbereitung
$T_{\text{-WW_RL}}$	Rücklauftemperatur Warmwasserbereitung
Q_{WW}	Wärmemengenzähler Warmwasserbereitung
<u>Raumheizung</u>	
$T_{\text{-HT_VL}}$	Vorlauftemperatur Raumheizung - Hochtemperaturkreis
$T_{\text{-HT_RL}}$	Rücklauftemperatur Raumheizung - Hochtemperaturkreis
Q_{HT}	Wärmemengenzähler Raumheizung - Hochtemperaturkreis
$T_{\text{-NT_VL}}$	Vorlauftemperatur Raumheizung - Niedertemperaturkreis
$T_{\text{-NT_RL}}$	Rücklauftemperatur Raumheizung - Niedertemperaturkreis
Q_{NT}	Wärmemengenzähler Raumheizung - Niedertemperaturkreis

7.4.3 Kennzahlen der Simulation

Die folgenden Abbildungen (Abbildung 46 bis Abbildung 48) zeigen einen Vergleich der Messdaten mit den bei der Einreichung von Seiten des Betreibers angegebenen Simulationsergebnissen. Es handelt sich hierbei um die Kennzahlen spezifischer Solarertrag, solarer Deckungsgrad und Verbrauch. Die Simulationsergebnisse sind jeweils blau schraffiert dargestellt.

Laut der Anlagensimulation des Betreibers zum Zeitpunkt der Fördereinreichung wird ein Jahressolarertrag von rund 450 kWh/m² prognostiziert. Der kumulierte Verlauf des prognostizierten spezifischen solaren Ertrags ist Abbildung 46 zu entnehmen.

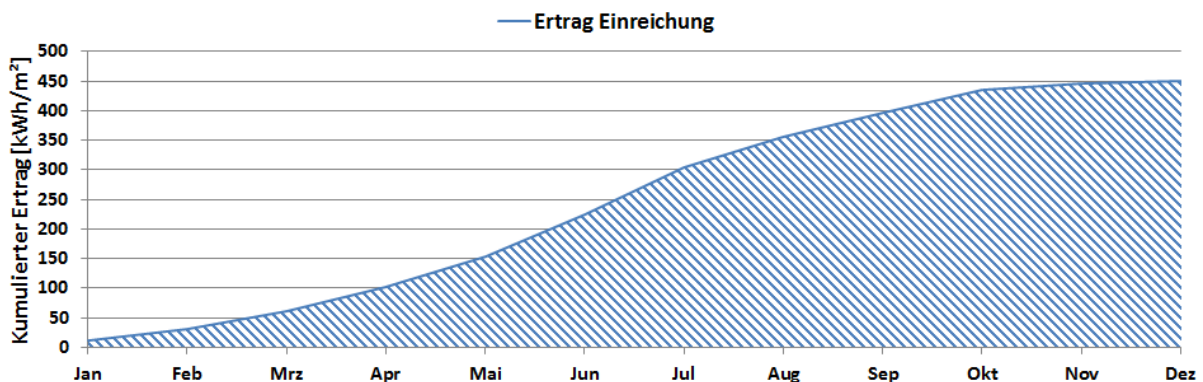


Abbildung 46: Prognostizierter Verlauf des spezifischen Solarertrags für die Anlage „Solare Trocknung Schickmaier“

Der prognostizierte solare Jahresdeckungsgrad wurde laut Simulationsrechnung des Betreibers mit rund 32 % angegeben.

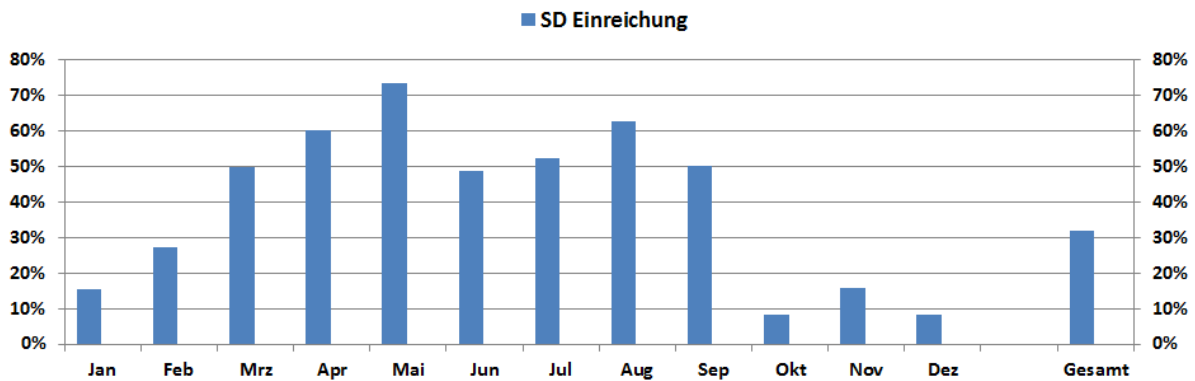


Abbildung 47: Prognostizierter monatlicher solarer Deckungsgrad für die Anlage „Solare Trocknung Schickmaier“

Der jährliche Gesamtwärmebedarf wurde zum Zeitpunkt der Fördereinreichung mit 323 MWh angegeben. Der kumulierte Verlauf der prognostizierten Wärmeabnahme durch die Verbraucher ist Abbildung 48 zu entnehmen.

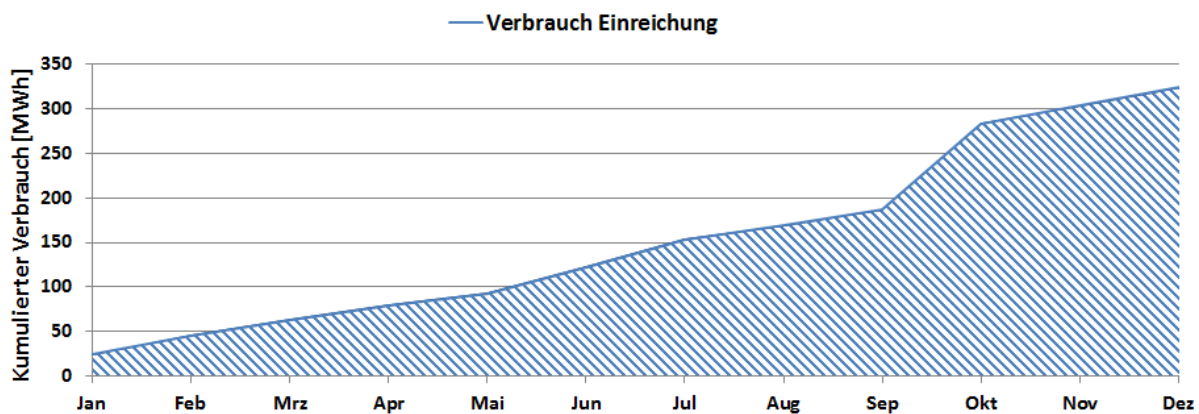


Abbildung 48: Prognostizierter monatlicher Verbrauch für die Anlage „Solare Trocknung Schickmaier“

7.4.4 Anlagen Status Quo

Die Solarthermieanlage des Projekts „Solare Trocknung Schickmaier“ ist seit Ende Oktober 2014 in Betrieb. Der Bau der Trocknungsanlage soll laut Anlagenbetreiber mit April 2015 fertiggestellt werden. Die Inbetriebnahme des Messtechnikequipments ist in weiterer Folge für Mai 2015 geplant. Im Anschluss daran wird die Vollständigkeit der Messdatenaufzeichnung bestimmt und Plausibilitätsprüfungen durch das Team der Begleitforschung durchgeführt. Verlaufen diese Arbeiten erfolgreich, sprich Messtechnik als auch Anlagenverhalten erscheinen plausibel, ist ein Start in die einjährige Monitoringphase beim Projekt „Solare Trocknung Schickmaier“ mit Juni 2015 möglich.