

Publizierbarer Endbericht

Gilt für Machbarkeitsstudien im Rahmen des Programmes
Solarthermie – solare Grossanlagen

A) Projektdaten

Allgemeines zum Projekt	
Projekttitel:	Solare Trocknungsanlage
Programm inkl. Jahr:	Solare Großanlage 2020
Dauer:	31.12.2020 bis 30.06.2023
Kontaktperson Name:	Dornauer Stefan
Kontaktperson Adresse:	Traunleiten 9, 4641 Steinhaus bei Wels
Kontaktperson Telefon:	0664 73866490
Kontaktperson E-Mail:	stefan.dornauer@aon.at
Projekt- und KooperationspartnerIn (inkl. Bundesland):	Energie-Detektei Strasser, Oberösterreich
Schlagwörter:	Solarpneumatische Trocknungsanlage
Auftragssumme:	151.910
Klimafonds-Nr:	KR20ST1K17787
Erstellt am:	12.5.2024

B) Projektübersicht

1 Kurzfassung

Die Trocknung von Mais, Getreide und Leguminosen erfolgte bisher mittels fossiler Energieträger wie Erdöl oder Erdgas in Form der Lohntrocknung außerhalb des landwirtschaftlichen Betriebes.

Durch den Einsatz solarpneumatischer Kollektoren und der Ergänzung durch einen Biomasseheizkessel wird die Trocknung auf erneuerbare Energie umgestellt. Dazu verkürzen sich Transportwege und vereinfacht sich die Manipulation des Trockengutes.

Neben Mais, Getreide und Heuballen wird auch Hackgut und Scheitholz getrocknet. Getrocknetes Hackgut als auch Scheitholz erfährt eine erhebliche Qualitätssteigerung durch trocknen. Zumal sich der Heizwert erhöht und sich dazu die Emissionswerte verbessern. Künftig wird auch eine Lohntrocknung angeboten.

Die Anlage verwertet direkt einstrahlende Sonnenenergie. Aufgrund der Maistrocknung wurde auf einen Steinspeicher verzichtet, da der Trocknungsprozess optimiert und eine größere Biomasseheizanlage errichtet wird. Dazu wird die Anlage mit einem größeren Wärmetauscher im Mischraum ausgestattet und der Trockenboden mit einer Wendeeinrichtung ausgestattet

2 Hintergrund und Zielsetzung

Mais wird in großen Trocknungsanlagen mit über 100 °C getrocknet. Auf einem Flachrost mit Mischwerk reichen 40 - 50 °C schon aus. Bei Getreide reichen schon 30 °C. Zwar sind Ablufttrockner nicht unbedingt effizient, doch durch den Einsatz solarer Energie kann das kompensiert werden. Die hohen Temperaturen sind notwendig, um die Kondensationssicht im oberen Bereich zu brechen, da das Trockengut sonst zur Schimmelbildung neigen kann. Mit der Wendeeinrichtung wird diese Schicht gebrochen und Schimmeldbildung vermieden.

Heu muss von einem Feuchtegehalt von 30 – 40 % auf gut 15 % getrocknet werden, um es in einen lagerfähig zustand zu bringen. Darüber neigt das Heu zur Schimmelbildung und ist so für die Verfütterung nicht mehr geeignet.

Früher passierte die Trocknung bei Heu mittels Kaltbelüftung. Bei einer hohen Außenluftfeuchte kann der Feuchtegehalt nicht ausreichend reduziert werden. Daher dauert die Trocknung bis zu 7 Tage und mehr bei Verwendung leistungsstarker Gebläse. Was wiederum sehr hohe Stromkosten nach sich zog.

Es galt durch das gegenständliche Projekt die Energiekosten zu senken und den Trocknungsprozess deutlich zu verkürzen.

Nachdem durch das Anwärmen der Luft diese abtrocknet und mehr Feuchtigkeit aufnehmen kann, ist dies die Grundlage für das gegenständliche Projekt. Es gilt die zugeführte Luft zur Trocknung nur so weit anzuwärmen, dass diese Feuchtigkeit aus dem Trockengut aufnehmen und abführen kann.

Dazu wurde eine spezielle Trocknerregelung programmiert, welche einen effizienten Betrieb des Trockenprozesses zulässt.

Das Ziel wesentlich geringere Betriebskosten bei kürzere Trocknungsdauer und höherer Qualität wird durch diese Anlage erfüllt.

Bei Hackgut erfolgt eine Trocknung mit geringer Temperaturüberhöhung gegenüber der Außenluft. Diese ist daher weniger Anspruchsvoll als die Trocknung von Mais oder Getreide.

Bei Scheitholz ist anfangs eine geringere Temperatur von Nöten, die mit fortlaufender Trocknung gesteigert werden muss.

Der Flachrost ist für die Trocknung eine dankbare und unkomplizierte Einrichtung, die für viele Güter verwendet werden kann.

In Kombination mit einer Wendeeinrichtung ist er in der Lage bei geringerer Trocknungstemperatur den Energiebedarf zu senken und das Trockengut schonender zu trocknen. Trockengüter, welche einer höheren Temperatur bedürften, wird künftig mit einer Wendeeinrichtung begegnet, welche die obere kondensierende Schicht nach unten fördert und so den Trocknungsprozess mit geringer Temperatur ermöglicht.

3 Projektinhalt und Ergebnis(se)

Heu-, Mais- und Getreide als auch Waldhackgut und Scheitholz werden bereits durch eine solarpneumatische Trocknungsanlage bewerkstelligt. Im Zuge des Betriebes haben sich nun folgende Veränderungen ergeben:

- Aufgrund der gestiegenen Energiepreise wird die Trocknung von Mais interessanter. Aufgrund der Nachfrage wird nun die Trocknungsanlage mit einer Wendeeinrichtung und einem größeren Wärmetauscher sowie Hackgutheizung ergänzt.
- Das Trocknen von Getreide, Heu, Hackgut und Scheitholz kann auch ohne Fremdwärmequelle erfolgen, zumal in den Nachtstunden ein Intervallbetrieb gefahren werden kann, der nicht zwingend eine Wärmequelle benötigt. Die Regelung des Trockenprozesses verhindert eine Rückfeuchtung.
- Da die gesamte gewonnene solare Energie im Prozess verwendet werden konnte und die Trocknung von Mais eine leistungsstärkere Fremdwärmequelle benötigt, wird nun eine größere Hackgutheizung samt Wärmetauscher errichtet.

- So wie es aussieht ist die Anlage sehr häufig in Verwendung. Ein längeres Vorheizen des Steinspeichers ist daher stark eingeschränkt. Überschuss fällt im Betrieb nicht sehr viel an, da die gesamte solare Energie dem Prozess zugeführt wird. Somit wurde die Wirkungsweise des Steinspeichers in Frage gestellt und durch eine leistungstärkere Biomasseheizung ersetzt.
- Die Überwachung des Feuchtegehaltes des Trockengutes hilft den Prozess effizienter zu gestalten und Energie einzusparen. Im Zusammenspiel einer zeitlichen Abfolge der Luftzuführung kann Rückfeuchtung ohne Wärmequelle in den Sommermonaten vermieden werden. So kann auch auf einen Steinspeicher verzichtet werden.

4 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

- Der Einsatz eines Steinspeichers kann den Trocknungsprozess verkürzen, ist jedoch keine Notwendigkeit. Mit einer ausgeklügelten, intelligenten Regelung kann auf diesen verzichtet werden.
- Mit einer Wendeeinrichtung kann die Trocknungstemperatur wesentlich gesenkt und die Qualität der Trocknung gesteigert werden.
- Wenn annähernd die gesamte Energie aus der Solaranlage direkt in der Trocknungsanlage verbraucht werden kann, ist bei guter Auslastung der Anlage ein Steinspeicher nicht sinnvoll.
- In der Begleitforschung sollten auch genaue Daten bezüglich Trockengut und Ergebnisse erhoben und analysiert werden, zumal sie eine gute Grundlage für folgende Simulationsprogramme sein können.
- Die Fremdwärmequelle muss unbedingt in die Regeltechnik der Trocknungsanlage eingebunden werden. Ein bloßes dazu stellen und händisches Bedienen kommt einer Energieverschwendung gleich.

C) Projektdetails

5 Arbeits- und Zeitplan

Errichten Kollektorunterbau und Mischkammer	August - Oktober 2021
Montage Sonnenkollektoren und verlegen Kanäle	Oktober 2021
Elektrische Anschlussarbeiten	November 2021
Probetrieb und Abnahme	Juni 2022

Die Anlage ist fertiggestellt und hat seinen regulären Betrieb aufgenommen.
Erste Chargen wurden bereits getrocknet.

7 Publikationen und Disseminierungsaktivitäten

Publikationen sind der Homepage der Fa. Cona www.cona.at zu entnehmen.

Die Erkenntnisse aus der Anlage Dornauer haben dazu geführt, dass das Thema Trocknen in vielen Bereichen erheblich Energieeffizienter gestaltet werden kann. Die gegenwärtige Klimaerwärmung kommt dem zusätzlich entgegen.

Folglich haben die Ergebnisse zu einer intensiveren Auseinandersetzung mit dem Thema Trocknen geführt.

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

Die Fördernehmerin/der Fördernehmer erklärt mit Übermittlung der Projektbeschreibung ausdrücklich über die Rechte am bereitgestellten Bildmaterial frei zu verfügen und dem Klima- und Energiefonds das unentgeltliche, nicht exklusive, zeitlich und örtlich unbeschränkte sowie unwiderrufliche Recht einräumen zu können, das Bildmaterial auf jede bekannte und zukünftig bekanntwerdende Verwertungsart zu nutzen. Für den Fall einer Inanspruchnahme des Klima- und Energiefonds durch Dritte, die die Rechteinhaberschaft am Bildmaterial behaupten, verpflichtet sich die Fördernehmerin/der Fördernehmer den Klima- und Energiefonds vollumfänglich schad- und klaglos zu halten.