

Publizierbarer Endbericht

Gilt für Machbarkeitsstudien im Rahmen des Programmes
Solarthermie – solare Grossanlagen

A) Projektdaten

Allgemeines zum Projekt	
Projekttitle:	Solare Trocknungsanlage
Programm inkl. Jahr:	Solare Großanlage 2020
Dauer:	1.1.2021 bis 31.12.2021
Kontaktperson Name:	Alois und Ingrid Fankhauser
Kontaktperson Adresse:	Maxedt 3, 5274 Burgkirchen
Kontaktperson Telefon:	0676 821250271
Kontaktperson E-Mail:	marxedt3@aon.at
Projekt- und KooperationspartnerIn (inkl. Bundesland):	Energie-Detektei Strasser, Oberösterreich
Schlagwörter:	Solarpneumatische Trocknungsanlage
Auftragssumme:	85014,61
Klimafonds-Nr:	KR20ST1K17990
Erstellt am:	7.6.2022

B) Projektübersicht

1 Kurzfassung

Die Trocknung von Mais und Getreide erfolgte bisher mittels fossiler Energieträger wie Erdöl oder Erdgas in Anlagen umliegender Anbieter wie Lagerhaus.

Durch den Einsatz solarpneumatischer Kollektoren wird die Trocknung nicht mehr ausgelagert. Sie findet künftig am Hof statt, zumal die Ressourcen zur Trocknung in Form von Sonne und Biomasse vorhanden sind. Somit wird der Bereich der Trocknung Energieautark.

Neben Mais, Getreide und Leguminosen wird künftig auch Hackgut getrocknet. Ausgelegt ist die Anlage auch zum Trocknen von Heurundballen.

Durch diese Art der Trocknung wird ein Teil in der landwirtschaftlichen Lebensmittelproduktion CO₂-neutral und Energieautark, da Sonne und Biomasse am Hof verfügbar sind.

Um einen hohen Qualitätsstandard in der Tier- und Lebensmittelproduktion zu gewährleisten, müssen hohe Standards erreichbar sein. Getreide, Mais und Leguminosen müssen daher ab dem Zeitpunkt der Ernte sehr rasch in einen lagerfähigen Zustand gebracht werden. Dies passiert durch das entziehen von Feuchtigkeit. Je nach Witterung wird die Anlage daher weniger oder intensiver beansprucht werden.

Das Trocknen von Hackgut sorgt für eine bessere Auslastung, da dieses weniger verderblich und jederzeit geerntet werden kann. Auch hier erfährt das Erntegut eine erhebliche Qualitätssteigerung. Der Heizwert erhöht sich, die Emissionswerte verbessern sich.

Neben der Trocknung eigener landwirtschaftlicher Erntegüter wird auch eine Lohn-trocknung angeboten, welche sich am Markt erst etablieren muss.

Die Anlage verwertet direkt die einstrahlende Energie. Schon der bewölkte Himmel reicht aus um den Trocknungsprozess zu starten. Es reicht die Zuluft um wenige Grad an zu heben. Die Anlage wird daher ohne Speicher betrieben. Ergänzend wird aufgrund der Auslastung nun ein Hackgutkessel zur Fortführung der Trocknung außerhalb der Einstrahlungszeit errichtet. Hauptwärmequelle bleibt die solare Anlage, ergänzend erbringt die Hackgutheizung Wärmeenergie.

2 Hintergrund und Zielsetzung

Mais wird in großen Trocknungsanlagen mit über 100 °C getrocknet. Auf einem Flachrost reichen schon 40 °C. Bei Getreide ist es ähnlich. Zwar sind Ablufttrockner nicht unbedingt effizient, doch durch den Einsatz solarer Energie kann das entschärft werden.

Um eine Trocknung bei 40 °C Lufttemperatur und darunter bewerkstelligen zu können, braucht es spezielle Techniken, welche das Trockengut in einen lagerbaren Zustand überführen ohne zu verderben. So gilt es den Wassergehalt von bis zu 50 % auf unter 15 % zu senken. Dauert der Trocknungsprozess zu lange, neigt das Trockengut zu verschimmeln und wäre nicht mehr verwertbar.

Das Heu muss von einem Wassergehalt von 30 – 40 % auf unter 15 % getrocknet werden, um lagerfähig zu bleiben. Darüber neigt das Heu zur Schimmelbildung und ist so für die Verfütterung nicht mehr geeignet.

Früher passierte die Trocknung mittels Kaltbelüftung. Bei einer hohen Außenluftfeuchte kann der Feuchtegehalt nicht ausreichend reduziert werden und wenn dauert die Trocknung bis zu 7 Tage. Dazu sind Trocknungsgebläse sehr leistungsstark und verursachen sehr hohe Stromkosten.

Das gegenständliche Projekt verursacht zwar in der Errichtung aufgrund des Umfangs sehr hohe Kosten, ist jedoch gefolgt im Betrieb sehr günstig. Dazu kommt, dass die Energieautarkie keinen Krisen unterworfen ist. Der Trocknungsprozess lässt sich deutlich zu verkürzen und logistische Notwendigkeiten können um gut 80 % reduziert werden.

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 an zu wärmen.

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.

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

3 Projektinhalt und Ergebnis(se)

Die Heu-, Mais-, Leguminosen- und Getreideernte als auch die Bereitung von Waldhackgut wird künftig durch eine solarpneumatische Trocknungsanlage, ergänzt durch eine Hackgutheizung unterstützt.

Auch eine Lohn-trocknung wird künftig angeboten, die sich jedoch erst etablieren muss.

Errichtet wurden 123m² pneumatische Sonnenkollektoren auf das süd-westliche ausgerichtete Dach montiert und in die Deckung integriert.

Ein Kanal verbindet Kollektor und Ventilator bzw. Mischkammer. Dieser besteht aus PUR-gedämmten Wänden, sodass der Energieverlust zwischen Wärmequelle und Verbraucher reduziert wird.

Von dort wird die warme Luft entweder direkt dem Trockenboden und so dem Trockengut zugeführt.

Der Kollektorventilator wird in Abhängigkeit zur Mischkammer betrieben. Übersteigt die Kollektortemperatur die Referenztemperatur geht dieser in Betrieb und liefert erwärmte Luft.

Die vorgewärmte Luft erreicht Temperaturen bis zu 70 °C und vermag die Prozessluft um bis zu 10 Kelvin an zu heben. Dadurch trocknet die zugeführte Luft ab und vermag mehr Feuchtigkeit aus dem Trockengut auf zu nehmen.

Eine Innovation stellt auch der Trockenboden dar. Er wurde um eine Wendeeinrichtung ergänzt, welche dafür Sorge trägt, dass die im oberen Bereich aufgrund der niedrigen Temperaturen entstehende Kondensation nicht das Trockengut verdirbt. Feuchtigkeit führt im Trockengut zur Verpilzung und Schimmelbildung. Diese Wendeeinheit bricht die Kondensationsschicht und bringt die feuchte obere Schicht nach unten, wo dieses wieder abtrocknen kann.

Durch die geringe Schütthöhe braucht es auch keine hohen Leistungen am Zuluftgebläse. Wo früher 10 – 15 kW notwendig waren, braucht es heute nur noch ein Drittel der Leistung. Dies führt in der Folge zu einer erheblichen Stromeinsparung.

4 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Durch die Anwärmung der Luft kann der Trocknungsprozess um bis zu 66 % verringert werden. Dadurch können pro Trocknungsvorgang bis zu 80 % Strom eingespart werden.

Die Errichtung pneumatischen Sonnenkollektoren ermöglicht eine Verkürzung der Trocknungszeit und verringert den CO₂-Ausstoß auf nahezu 0 kg pro Vorgang. Dazu kommt, dass die Anlage nahezu Energieautark arbeiten kann und somit auch Krisensicher ist.

In einer Zeit, in welcher der Energiebedarf in der Landwirtschaft im Steigen begriffen ist, Kriege und Pandemien Energiepreise durch die Decke gehen lassen, ist diese Form der Konservierung landwirtschaftlicher Erntegüter eine sehr wirksame Maßnahme die Lebensmittelproduktion sicher zu stellen.

C) Projektdetails

5 Arbeits- und Zeitplan

Errichten Kollektorunterbau und Mischkammer	01.03 – 03.11. 2021
Montage Sonnenkollektoren und verlegen Kanäle	29.09 – 03.12. 2021
Elektrische Anschlussarbeiten	15.10 – 20.10. 2021

Probetrieb und Abnahme

25.11 2021

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 Fankhauser haben dazu geführt, dass das Thema Trocknen in vielen Bereichen erheblich energieeffizienter und krisensicherer gestaltet werden kann. Die gegenwärtige Klimaerwärmung, Kriege und Pandemie bestätigen die Richtigkeit des Projektes.

Folglich haben die Ergebnisse zu einer intensiveren Auseinandersetzung mit dem Thema Trocknen geführt. So konnte in dieser Anlage eine weitere Innovation im Trocknungsprozess entwickelt werden.

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.