

Publizierbarer Zwischenbericht

Gilt für die Programme Mustersanierung und solare Großanlagen

A) Projektdaten

Allgemeines zum Projekt	
Projekttitle:	Solare Holz Trocknung
Programm:	Solare Großanlage
Projektdauer (Plan):	03.12.2018 bis 31.10.2019
KoordinatorIn/ ProjekteinreicherIn:	Georg Steinwendner
Kontaktperson Name:	Georg Steinwendner
Kontaktperson Adresse:	Sipbachzeller Straße 31 4600 Thalheim bei Wels
Kontaktperson Telefon:	0664 4225868
Kontaktperson E-Mail:	georg@steinwendner-holz.at
Projekt- und Kooperationspartner (inkl. Bundesland):	Energie-Detektei Strasser, Franz Strasser 4710 Tollet 9 Oberösterreich
Adresse Investitionsobjekt:	Gewerbepark Nord 9 4621 Sipbachzell
Projektwebseite:	www.steinwendner-holz.at
Schlagwörter	Solare Holz Trocknung
Projektgesamtkosten:	256.757 €
Fördersumme:	108.152 €
Klimafonds-Nr.:	KR18ST1K14414
Erstellt am:	14.9.2019

B) Projektübersicht

1 Executive Summary

Das Unternehmen Steinwendner erzeugt Scheitholz und Hackgut. Der Rohstoff wird sägefrisch angeliefert und besitzt einen hohen Wassergehalt, in dem Scheitholz und Hackgut nicht gelagert werden können. In diesem Zustand droht ein Qualitätsverlust durch Schimmelbildung und bei Hackgut durch Eigenerwärmung.

Da die Holz Trocknung ein sehr energieintensiver Bereich ist und dafür große Kesselleistungen und ein erheblicher technischer Aufwand betrieben hätte werden müssen, hat man sich für ein einfaches solares, luftgeführtes Trocknungssystem entschieden. Dieses besteht lediglich aus dem Luftkollektor, Ventilator, Luftschacht und Regeltechnik.

Um die Trocknung außerhalb der solaren Einstrahlung fortsetzen zu können wurde ein Steinspeicher errichtet. Dieser besteht aus einem gedämmten Betonkasten mit Luftboden und eben Steinen. Luftklappen und Ventilatoren werden über die Steuerung gemanagt.

Der Vorbildcharakter besteht in der direkten Nutzung der Sonne für Trocknungszwecke, die bisher der Verbrennungstechnologie vorbehalten waren. Dazu kommt noch, dass die Technologie nicht sehr aufwendig, dadurch günstiger und somit wirtschaftlich gegenüber herkömmlichen Systemen ist.

Die Besonderheit des Projektes liegt darin, dass durch die niedrige Temperatur die Sonnenenergie besser genutzt werden kann als bei einem wassergeführten Kollektor und der solare Gewinn dadurch höher ist.

Sehr zu begrüßen ist auch, dass der Energieinhalt des getrockneten Scheitholzes und Hackgut um rund 80 % gesteigert werden kann. Dadurch werden auch die Emissionen bei der Verbrennung wesentlich reduziert.

2 Hintergrund und Zielsetzung

Bisher wurde Scheitholz und Hackgut nicht getrocknet. Das führte dazu, dass das Scheitholz oftmals Schimmel ansetzte und Hackgut durch Eigenerwärmung an Qualität verloren hat. Dazu musste eine größere Menge an Holz bevorratet und nach dessen Aufbereitung länger gelagert werden, ehe es verkauft werden konnte. Dies bedingte eine verhältnismäßig große Inanspruchnahme von wertvollen Lagerflächen.

Ziel war es die Qualität der Produkte zu heben und den Zeitraum zwischen Anlieferung Rundholz und Verkauf der fertigen Ware zu verkürzen und dadurch die Betriebsfläche besser aus zu lasten.

Die Lösung konnte in einer Holztrocknungsanlage gefunden werden. Es galt eine Holztrocknungsanlage zu schaffen, die Scheitholz und Hackgut trocknen und den Zeitraum der Trocknung wesentlich verkürzen kann. Dazu waren grob folgende Rahmenbedingungen wichtig:

- Scheitholz in einem durchschnittlichen Stückdurchmesser von 12 cm und Hackgut G50 soll getrocknet werden.
- Dazu ist es notwendig eine Lufttemperatur von rund 35 °C in ausreichendem Luftdurchsatz zur Verfügung zu stellen.
- Der Zeitraum der Trocknung kann variabel gestaltet werden.

Die Ziele bestanden im Wesentlichen:

- Geringste Betriebskosten
- Signifikante Verkürzung der Trocknungszeit
- Steigern der Qualität
- Errichten und betreiben einer autonomen Trocknungsanlage

3 Projektinhalt

Die solare Holztrocknung besteht aus 192 m² südlich ausgerichtetem Luft-Kollektoren, die am Dach des neuen Betriebsstandortes montiert werden.

Über zwei Ventilatoren und kurze Luftkanäle wird die warme Luft des Kollektors in einen 120 Tonnen Steinspeicher geleitet. Von dort saugen Ventilatoren die warme Luft an und versorgen wechselweise zwei Trockenboxen.

Aufgrund des hohen Feuchtegehalts des frischen Holzes werden die Boxen in Serie betrieben. Das heißt, die warme Luft aus dem Steinspeicher wird in jene Box geleitet, welche schon vorgetrocknet ist. Über Überströmöffnungen gelangt die Luft dann in der frisches Holz liegt. Dadurch kann die Feuchtigkeitsaufnahme der Luft entsprechend besser genutzt und der Betrieb effizienter gestaltet werden. In die Trockenboxen wird die warme Luft über Kanäle im Boden eingeleitet, wo sie sich im gesamten Raum bestmöglich verteilen kann.

Die Abluft aus den Trockenboxen kann dann noch zum Trockenboden der Hackguttrocknung weiter gleitet werden. Diese muss jedoch erst errichtet werden. In dieser Kette kann sich die Luftfeuchtigkeit anreichern und Wasserdampf effizient abtransportieren. Durch die Serie an Nutzungen wird auch die warme Luftmenge reduziert und dadurch das System effizienter.

Der Solarkollektor weist eine Peakleistung von 138 kW auf. Der Steinspeicher wird rund 1.270 kWh speichern können. Die Kollektoranlage kann Steinspeicher und Trockenboxen gemeinsam mit Energie beliefern. Die Leistung der Trockenbox liegt bei ungünstigsten Witterungsverhältnissen bei rund 78 kW. Theoretisch kann der Steinspeicher unter diesen Bedingungen die Trockenboxen rund 16 Stunden versorgen.

Je nach Holzart und Wassergehalt dauert die Trocknung des Scheitholzes bzw. Hackgutes unterschiedlich lang. Hartes Holz braucht zum Trocknen länger als hartes Holz. Hackgut ist aufgrund der großen Oberfläche leichter zu trocknen als Scheitholz. Entsprechend unterschiedlich sind die Trocknungszeiten.

Wird eine Box eingeräumt, ist es wichtig, dass diese durchlüftet wird, da sonst aufgrund der Feuchtigkeit Schimmelbildung einsetzt. Wenn die Zuluft dabei etwas angewärmt ist, ist dies kein Nachteil. Der Umstand, dass das Trockengut nicht permanent mit Wärme versorgt werden muss, macht einen exklusiven Einsatz einer thermischen Luftkollektoranlage möglich.

Ziel ist es den Steinspeicher samt Trocknungsverlauf Steuer- und Regeltechnisch so weit zu optimieren, dass ein optimaler und effizienter Trocknungsverlauf unter bestmöglicher Ausnutzung der solaren Energie gegeben ist.

Dazu werden seitens Cona noch Adaptierungen an der Regel- und Steuerungstechnik vorgenommen. Der Verlauf der Trocknungsprozesse bei Stückholz wird seitens des Eigentümers dokumentiert und gibt wertvolle Aufschlüsse über den Prozess.

4 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Beobachtet man die Anlage, kann man feststellen, dass bei geringster Sonneneinstrahlung schon die Kollektoren in den Steinspeicher arbeiten und sich dieser schnell aufzuladen beginnt.

Der Luftkollektor kann auch diffuse Strahlungen sowie die Globalstrahlung sehr gut einfangen. Da Luft keine Masse hat und die zu erbringende Temperatur unter 40 °C liegt, beginnt der Energieeintrag sehr rasch. Die Anlage kann als sehr reaktionsschnell bezeichnet werden. Dies stellt einen anderen Anspruch an die Regeltechnik gegenüber wassergetragenen Solaranlagen.

Der Trocknungsprozess selbst lässt erkennen, dass die Luftfeuchtigkeit in der Trockenkammer bei 70 – 80 % bewegt. Industrielle Trockenkammern arbeiten in einem wesentlich tieferen Bereich, ist zwar schneller fertig, verbrauchen aber auch erheblich mehr Energie. Eine Kammer Scheitholz kann von rund 50 % auf 15 % Wassergehalt in 5 bis 10 Tagen getrocknet werden. Der Energieeinsatz für 56 Raummeter ofenfertiges Scheitholz bewegt sich dabei bei rund 67 bis 134 kWh Strom. Das heißt, pro Schüttraummeter fallen rund 1,2 – 2,4 kWh Stromverbrauch an. Ein konventioneller Industrietrockner verbraucht für die

gleiche Menge rund 8 kWh Strom und rund 300 kWh Wärme pro Schüttraummeter. (Basis Universität Hohenheim, Entwicklung und industrielle Fertigung solargestützter Trocknungsanlagen vom Dezember 2000).

Es ist wichtig die Anlage in die wissenschaftliche Begleitforschung zu überführen. Die Daten, die aus dieser gewonnen werden können, sind ein Maßstab für weitere Optimierungen. Diese sind in der Theorie bereits sehr vielversprechend, wollen aber durch nachvollziehbare Aufzeichnungen nachvollzogen werden.

Das Thema solares Trocknen sollte weiterentwickelt werden. Es ist eine sehr gute Basis für Energieeffizienz und CO₂-Reduktion. Dieses Projekt zeigt, das sich Solare Luftkollektoren in verschiedenste Prozesse integrieren lassen. Sie können anderen Wärmequellen vorgeschaltet werden und somit den Einsatz fester, flüssiger und elektrischer Energie reduzieren helfen.

C) Projektdetails

5 Arbeits- und Zeitplan sowie Status

Die Kollektoranlage samt Steinspeicher und Trockenkammer samt Infrastruktur sind errichtet. Die Anlage befindet sich bereits im Probetrieb.

Weiterer Zeitplan:

Bis November 2019 wird die Hackguttrocknung errichtet

Ende Dezember 2019 soll die Anlage übergeben und abgerechnet werden.

Zwischenzeitlich erfolgen Anpassungen an gewonnene Erkenntnisse.

6 Publikationen und Disseminierungsaktivitäten

Aufgrund des Innovationsgehaltes der Anlage wurden bis dato auf Wunsch Cona keine Disseminierungsaktivitäten gesetzt.

An Publikationen wurde eine Broschüre aufgelegt, die der Homepage entspricht.

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.