



1
2015

19. Jahrgang | € 6,80 | H 43204 | www.energie-pflanzen.de

ENERGIE

AUS PFLANZEN

Fachmagazin für Biogas, Holzenergie & NawaRo

Prämierte UTT-Containertrocknung

Effiziente Wärmenutzung

» Seite 26



Biogas

Gülle in
Kleinbiogasanlagen S. 12



Holzenergie

Kurzumtriebsplantagen:
Erntekampagne S. 48



Biokraftstoffe

Power to Liquid
in Dresden



Werkstoffe

Nachhaltigkeit
von Biokunststoffen S. 51



Trocknen ohne KWK-Bonus

Effektive Wärmenutzung in von DLG prämierter UTT Containertrocknung

  Die Suche des Betreibers Andreas Popp nach einer leistungsfähigen Trocknung für seine Biogasanlage war für den Anlagenbauer MAWI Trocknungsanlagen der Anlaß zur Entwicklung eines besonders effektiven Wärmemanagements.

Sie erhielt eine der Silbermedaillen der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft auf der Messe EuroTier im vergangenen Herbst: die UTT Containertrocknung der MAWI Trocknungsanlagen GmbH aus Bayern. „Wir waren ganz überrascht“, erinnert sich Sebastian Schütz von der Geschäftsleitung. Schließlich sei der Trockner auf der Messe doch erstmals vorgestellt worden. Die DLG-Experten überzeugte das besonders effektive und damit ressourcenschonende Wärmemanagement. Entstanden war die Trocknungsanlage in Zusammenarbeit mit Andreas Popp, der in Wattendorf in Oberfranken eine Biogasanlage betreibt, mit deren BHKW-Abwärme er auch Lohntrocknung anbietet. „Wir brauchten eine Containertrocknung mit mehr Ausstoß“, berichtet Popp, der darüber mit Matthias Schütz,

einem der Geschäftsführer von MAWI Trocknungsanlagen, aus dem Nachbardorf ins Gespräch kam. Die im Jahr 1990 gegründete Firma MAWI Trocknungsanlagen ist auf die Projektierung und den Bau von Trocknungs- und Förderanlagen sowie die Lagerungen von Schüttgütern spezialisiert. Im Jahr 2012 entstand auf dem Betrieb Popp daraufhin der erste Teil der Anlage. „Wirtschaftlichkeit“ zählt da-

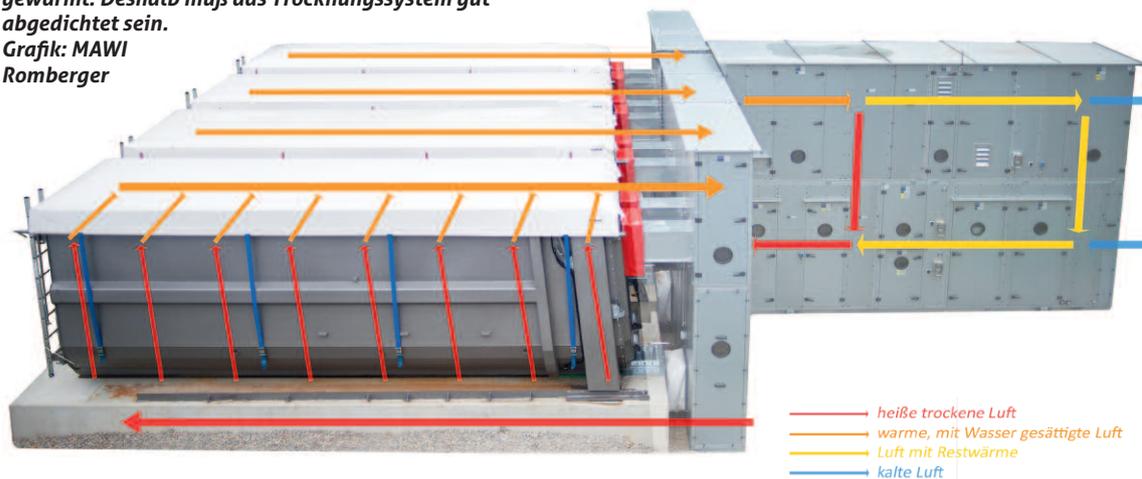
bei zu den herausragenden Kriterien. Deshalb sollte auch die UTT Containertrocknung so konzipiert sein, daß „sie sich allein über die Trocknung finanzieren kann“, beschreibt Sebastian Schütz. Anhand eines konkreten Auslegungsbeispiels rechnet er für eine Anlage zur Holzhackschnitzeltrocknung mit 400 Kilowatt thermischer Leistungsaufnahme, 90 Prozent Auslastung und drei Euro Einnahme je Schütt-



Biogasanlagen- und Trocknungsbetreiber Andreas Popp (links) und Sebastian Schütz vom Hersteller MAWI Romberger.

raummeter für die Lohntrocknung vor: Ohne KWK-Bonus hat sie sich nach etwa sieben Jahren, mit Bonus sogar nach drei Jahren amortisiert. Möglich macht das die gute Wärmeausnutzung: durch Wärmerückgewinnung und individuelle Trocknung in jedem der angeschlossenen Container. Dadurch beträgt bei Hack-schnitzeln der Energieverbrauch zur Verdunstung eines Liters Wassers teils nur noch 1,1 Kilowattstunden.

Luftführung im Wärmeﬂuß: Zuluft wird durch Abluft vorgewärmt. Deshalb muß das Trocknungssystem gut abgedichtet sein.
Grafik: MAWI Romberger



Geschlossene Luftführung

Wärmerückgewinnung setzt voraus, daß die Trocknungsluft nicht unkontrolliert aus dem System entweicht. Also sind sowohl die Luftzufuhr als auch die Abluft und der Container selbst abgedichtet. Die Abluft wärmt im Gegenstrom die frische Zuluft vor. Diese strömt dann in eine Druckkammer, von wo sie auf der kompletten Fläche durch das Heizregister gedrückt wird. Danach wird sie durch einen Luftkanal auf die einzelnen Container verteilt.



Unter den Abdeckfolien auf den Trocknungscannern staut sich die Luft, die anschließend aktiv abgesaugt wird, um mit deren Wärme frische Zuluft anzuwärmen.

„Nur wenn jeder Container unabhängig geführt wird, ist die Anlage effizient“, sagt Schütz. Nur so kann sie sich finanzieren. Damit jeder Container die richtige Menge Warmluft bekommt, wird die Zuluft individuell geregelt. Wie weit sie geöffnet ist, bestimmt die Steuerung. Dadurch kann in jedem Container etwas anderes getrocknet werden: beispielsweise Scheitholz in einem, Holzhackschnitzel im nächsten und Getreide im dritten. Das einzige, was der Betreiber erledigen muß, ist die Eingabe der Art des Trockengutes am Touch-Screen und das Drücken des Startknopfs. Mit den Vorgaben, Meßwerten wie Feuchte und Temperatur im Abluftstrom sowie weiteren Faktoren berechnet die Steuerung die nötige Zuluft und stellt sie ein. Die Meßwerte zeigen auch, wenn eine Charge trocken ist. „Das passiert alles automatisch. Es geht nicht, daß

immer einer da sein muß, der die Klappen einstellt“, betont Schütz. Betreiber Popp fährt fort: „Wenn ein Container fertig ist, bekomme ich eine SMS auf mein Handy.“ E-Mail ginge auch, ergänzt Schütz. Ihm ist wichtig, daß der Betreiber keine Mühe hat. Deshalb müsse am Anfang nur einmal der Startknopf für den jeweiligen Andockplatz gedrückt werden.

Hakenliftcontainer als Basis

Die Container sind rein äußerlich Standard-Hakenliftcontainer, allerdings solide gebaut: „Die halten auch noch in zehn Jahren, haben Wertigkeit“, schwärmt Popp. Beispielsweise ist der Anschlag der Seitenwände an die Rückwand mit einer Extra-Schiene ergänzt, damit er dicht bleibt. Das eigentlich Besondere aber

ist der Boden, in dessen Mitte über die komplette Länge ein dachförmiges Siebblech verläuft, durch das die Luft von unten in das Trockengut einströmt. Der Boden ist zudem halbpipeline-ähnlich geformt, um den Luftstrom ideal zu verteilen. Damit die Trocknungsluft über die komplette Länge des Siebblechs gleichmäßig einströmt, wird sie im Betonsockel unter dem Container in einem Schacht geführt. Damit das funktioniert, muß der Containerboden allerdings luftdicht auf dem Sockel aufliegen. Dafür sorgen Gummimatten sowie Führungsschienen an den Rändern des Sockels, die zum Ende aufeinander zulaufen, so daß alle Anschlüsse paßgenau andocken. Ein bißchen Übung gehört aber wohl schon zum Hinstellen eines Containers, doch Andreas Popp und sein Vater



Um die Tür zur Druckkammer zu schließen, ist schon Kraft nötig. Die Druckkammer sorgt dafür, daß der Luftstrom gleichmäßig durch das Heizregister strömt.

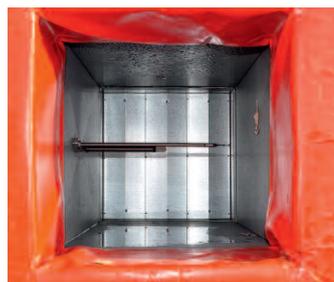
haben das inzwischen raus – nicht nur vom Lkw, sondern auch vom Traktoranhänger aus. Damit die feuchte, durch das Trockengut geströmte Luft ebenso kontrolliert abgeführt wird, sind die Container mit Spezialfolie abgedeckt. Schütz löst mühsam vom Rand des gerade mit Scheitholz gefüllten Containers ein paar Klemmen. Die Folie ist nach oben gewölbt und steht unter



Ein bißchen Übung gehört auch dazu, aber vor allem sorgen die Schienen auf dem Betonsockel dafür, daß der Container in die richtige Position für die Luftanschlüsse rollt (oben). Zum Anschlag hin verjüngen sich die Schienen, so daß kaum Spiel bleibt. Durch den Anschlag wird der Container dann automatisch gestoppt (unten).



Druck. Kaum ist die Abdeckung ein wenig offen, pustet kräftig der warme Luftstrom heraus. Obenauf fühlt sich die Folienhaube nur lauwarm an, denn sie enthält eine Isolierung. Der Absaugstutzen an der Containerrückwand ist mit einer breiten elastischen Dichtung ummantelt, die gegen die Witterung mit roter Lkw-Plane umhüllt ist. Durch ihn strömt die Luft in den Wärmetauscher. In dieser Ablufteinheit



Die mit Sensoren im Abluftstrom gemessenen Parameter dienen der Steuerung der Zuluft.



wird auch die Feuchtigkeit abgeschieden.

Schrittweises Nachrüsten möglich

Die Wärmetauschereinheit muß allerdings nicht sofort installiert werden, auch eine spätere Nachrüstung ist möglich, wenn beispielsweise anfangs nicht das Geld, aber die Trocknungsleistung ausreicht. Auch die Container-Andockplätze sind modular aufgebaut: „Zwei sind das Minimum, sechs das Maximum“, erklärt Schütz und zeigt auf die Fugen zwischen den Elementen. Unter 150 Kilowatt thermische



Links: Am Boden des Containers lassen dachförmig angeordnete Schlitzbleche die Trocknungsluft einströmen.

Rechts: Von der Berufsgenossenschaft anerkannt: Arbeitsbühne mit Geländer und Haltestange an der Leiter.

Auf die Anschlüsse der Trocknungsanlage (links) passen genau die auf der Rückseite des Hakenliftcontainers eingearbeiteten Anschlüsse (rechts).

Fotos: Meier



Leistung mache das System allerdings wenig Sinn. Angeboten werden zwei Größen: 650 und 1.300 Kilowatt thermische Anschlußlei-

stung. Beide Anlagen können jeweils auch mit weniger Wärmezufuhr betrieben werden, „sie werden dann entsprechend ausgelegt“, so Schütz. Auch Popp stehen nur maximal 350 Kilowatt zur Verfügung, ihm stehen vier Containerplätze zur Verfügung. Ohnehin, erklärt er, müsse jede Anlage individuell entsprechend der Trocknungsgüter geplant werden. So benötige beispielsweise Scheitholz gegenüber Hackschnitzeln weniger Luftdurchfluß, aber mehr Zeit. Letztere seien in einem Tag fertig. Popp trocknet im Sommer aber auch Getreide. Dafür werden dann Sieb-

bleche mit kleineren Löchern über die vorhandenen am Containerboden gelegt. Außerdem sind die Zuluftkanäle im Betonsockel mit zusätzlichen Klappen zum Ansaugen von Kaltluft versehen, denn Getreide muß nach dem Trocknen schnell abgekühlt werden. Als saisonale Ergänzung sei das eine gute Lösung, meint Schütz, bei mehr als 2.000 Tonnen Getreide sei aber ein Durchlauftrockner wohl wirtschaftlicher.

Daß das System Interesse weckt, zeigten die Nachfragen, meint der Juniorchef. Sie käme nicht nur von Betreibern, denen eine Wärmenutzung noch ganz oder teilweise fehlt, auch solche von bestehenden Trocknungen würden fragen, zudem nicht nur Biogasanlagenbetreiber. Oft suchten sie eine leistungsfähigere Trocknung: „Angebot erzeugt Nachfrage“, sind sich Schütz und Popp einig.

Dorothee Meier

>> www.mawi-trocknungsanlagen.de

