

# GärrestTrocknungsanlage **Regenis GT**



Bio-  
Reststoff  
wird  
Wertstoff!

**Sonderdruck**

REW Regenis  
Regenerative Energie  
Wirtschaftssysteme GmbH  
Finkenweg 3  
D-49610 Quakenbrück

Telefon +49(0) 5431-90 70 91  
Telefax +49(0) 5431-90 63 50  
info@regenis.de  
www.regenis.de

Geschäftsführung:  
Dr.-Ing. Dieter Schillingmann  
Dipl.-Ing. Hartmut Schillingmann

Fragen Sie unsere **Ingenieure**  
und Verfahrenstechniker.  
Gemeinsam finden wir  
Ihre Projektlösung.

Der Regen GT fördert kontinuierlich den Gärrest durch eine gedämmte Trommel. Abgas vom BHKw erhitzt den Mantel und die Rührwelle in der Trommel. Fotos Tovornik



Regenis Gärrestrockner:

# Trommel im heißen Rauchgas-Mantel

Effizient Menge reduzieren und ein wertvolles Gärprodukt produzieren: Das ist die Devise beim Trocknen von Gärresten mit dem Regen GT.

Die Nährstoffe, die die Tiere über das Futter aufnehmen und über den Kot ausscheiden, sollten wieder zurück auf das Feld, um den Nährstoffkreislauf zu schließen. Diese Philosophie steckt hinter der Technik von REW Regen, und wenn es nach Geschäftsführer Dr.-Ing. Dieter Schillingmann ginge, würden Biogasanlagen anstelle von Mais ausschließlich Mist und separierte Gülle vergären. Die Fermentation von Mist und Gülle in der Biogasanlage zur Energiegewinnung wäre dann ein Zwischenschritt im Gesamtprozess. Genauso ist die Trocknung des separierten Gärrest-Feststoffs eigentlich nur ein Teil-

schritt des Gesamtsystems, das Schillingmann vorschwebt. Nach seiner Vorstellung umfasst das Gesamtsystem zur Gärrestaufbereitung zusätzlich zur Separation und Trocknung eine Stickstoff-Strippung des Dampfs aus dem Trocknungsprozess und die Entgasung des Feststoffs zu Biokohle und Pyrolysegas, welches sich wiederum zur Erzeugung von Wärme nutzen lässt. Alle einzelnen Prozesskomponenten lassen sich modular aufbauen und nach und nach ergänzen. Die Stickstoff-Strippung ist dabei ein bekanntes Verfahren, bei dem der Ammoniak mit dem Dampf extrahiert und anschließend zu flüssigem Stickstoffdünger



Der Separator und der Gärrestrockner sind in einem 40-Fuß-Container untergebracht.

überführt wird, so dass hier z. B. eine Ammoniumsulfat-Lösung (ASL) als Produkt entsteht. Die Anlagen zur Gärrestentgasung von Regenis sind in Verbindung mit Biogasanlagen noch Prototypen. Den ersten Biomasse-Entgasungsreaktor Regenis Max GT will Regenis im Herbst dieses Jahres in Betrieb nehmen.

## Separator plus Trockner

Die Kombination aus den Anlagemodulen Gärresttrockner Regenis GT und Separator Regenis GE ist bereits seit Längerem auf Biogasanlagen im Einsatz. Über den Separator Regenis GE 200 haben wir in profi 5/2018 berichtet. Eine Schnecke fördert kontinuierlich

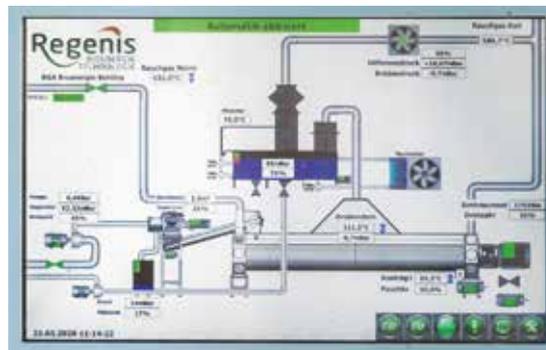
## GUT ZU WISSEN

- ▶ Der Regenis GT nutzt heißes BHKw-Abgas zum Trocknen von Gärresten.
- ▶ Die Abgase erhitzen den Trommelmantel und die Rührwerkswelle.
- ▶ Zur Anlage im Container gehören ein Separator und ein Abluftwäscher.
- ▶ Erweitern lässt sich die Trocknung mit einer Stickstoff-Produktion und einer Entgasungsanlage zur Erzeugung von Kohle und Gas.



Der Regenis GT 200 separiert ca. 1,5 bis 1,8 m<sup>3</sup> Gärrest pro Stunde.

Das Display zeigt die Temperaturen, Drücke und Feuchtegehalte im Prozess.



lich die separierten Feststoffe mit rund 20 bis 30 Prozent Trockensubstanzgehalt (TS-Gehalt) in die etwa 8 m lange Trommel des Trockners. Im Trommeltrockner rotiert eine Rührwerkswelle. Sie mischt und schiebt die Feststoffe durch den Trockner zum Austrag. Die Welle dreht sich dabei mit nur wenigen Umdrehungen pro Minute sehr langsam. So verweilt das zu trocknende Material eine bis eineinhalb Stunden in der Trommel und erhitzt sich auf 75 bis 90 °C. Anschließend ist das Gärprodukt am Ende des Prozesses nicht nur trockener als vorher, sondern gleichzeitig auch hygienisiert und teilentgast. Zur Erhitzung des Gärrests in der Trommel führt Regenis die bis zu 500 °C heißen Rauchgase vom Biogas-BHKw in den Außenmantel der Trommel sowie in die hohle Rührwelle. Die Rauchgase strömen also nicht wie bei manchen anderen Trocknern durch das Material hindurch. Stattdessen hilft das beheizte Rührwerk, die Hitze ins Material zu bringen. Ein weiterer Vorteil der Rührwellenheizung: Es gibt keine Anbackungen an der Welle, weil organische Partikel

durch die Hitze und den erzeugten Dampf abplatzen. Daher lässt sich der patentierte Regenis-Trommeltrockner auch zur Behandlung von Abfallbiomasse, Klärschlamm oder Kompost einsetzen.

## Wärme gut nutzen, Abluft waschen

Des Weiteren spricht laut Hersteller der geringe Wärmeverlust des Gärresttrockners für den Regenis GT. Die Trocknertrommel ist mit einem hitzefesten Spezialgewebe gedämmt. Der Trocknungsprozess verbraucht nicht viel mehr als die Hälfte der zugeführten Wärme. Das Rauchgas geht mit



Ein Puffertank sammelt die Dünngülle aus der Separation, die Pumpe fördert sie zurück ins Endlager.

## DATENKOMPASS

### Regenis GT

Maße Trocknertrommel	8,0 m lang 2,5 m breit 2,8 m hoch
Gewicht Trockner	4 t
Trocknungsleistung	
Input	200 bis 300 kg/h mit 20 bis 30 % TS-Gehalt,
Output	60 bis 120 kg/h mit 40 bis 80 % TS-Gehalt
Verdampfungsleistung	150 bis 250 l/h
Durchsatz	1 bis 5 m <sup>3</sup> /h
Beschickung	kontinuierlich
Wärmebedarf	0,8 bis 1,0 kWh pro Liter verdampfter Flüssigkeit
Wärmeaufnahme	maximal 250 kW
Beheizung	BHKw-Rauchgase mit ca. 500 °C in Trommelmantel und Rührwelle
Prozesstemperatur	75 bis 90 °C (am Austrag nur noch 30 °C)
Verweilzeit	mindestens 1 h
Leistungsbedarf	Trommelantrieb 0,5 bis 1 kW, Gesamtanlage bis zu 5 kW
TS-Gehalt Endprodukt	40 bis 80 Prozent
Anlagenaufbau	Container 40 Fuß
Weitere Anlagenkomponenten	Separator Regenis GE, Förderschnecke, Abluftwäscher, Siemens-Steuerung mit Touchdisplay
Gewicht Gesamtanlage	9,5 t
Preis ohne MwSt.	295 000 €
Herstellerangaben	



Bei Überhitzung sprühen Düsen am Austrag automatisch kaltes Wasser ins getrocknete Material.



Das getrocknete Gärprodukt eignet sich z. B. als Einstreumaterial oder als Torfersatz.

rund 500 °C in den Trockner und verlässt diesen mit immer noch 170 bis 250 °C. Außerdem entsteht überhitzter Dampf von 100 bis 150 °C.

Der Dampf enthält einen Teil des Stickstoffs aus dem Gärrest in Form von gasförmigem Ammoniak. Dieser soll nicht als übler Geruch in die Luft gelangen. Deshalb sammelt Regen die aus dem Gärrest ausdampfende Gas (die sogenannten Brüden) in einem Brüden-dom und führt es durch einen zweistufigen Abluftwäscher. Dieser wäscht nur mit Wasser den Ammoniak aus dem Dampf ins Wasser. Soll aus dem Ammoniakwasser ein verkaufsfähiger ASL-Flüssigdünger hergestellt werden, müsste hier mit Schwefelsäure gewaschen oder die Stickstoffproduktionsanlage Regen SP nachgeschaltet werden.

## Prozess kontrollieren

Die gesamte Anlage läuft autark. Sensoren kontrollieren den Abgasdruck, die Temperatur, die Feuchte, den Dampfgehalt und den Füllstand im Trockner. Bei sinkendem Füllstand liefert der Separator Material nach

und stoppt, wenn der maximale Füllstand erreicht ist. Darüber hinaus geben Drehzahl und Stromaufnahme der Antriebsmotoren Aufschluss über die Auslastung des Prozesses. Alle 40 Millisekunden nehmen die Sensoren einen Messwert auf und bilden so den gesamten Prozess ab.

Sollte ein Messwert vom Sollwert abweichen, analysiert das Selbsthilfeprogramm der Steuerung die Werte und entscheidet, wie schwerwiegend die Abweichung für den Prozess ist. Bei einem schwerwiegenden Fehler stoppt die Steuerung den Anlagenbetrieb und schließt den Schieber für die Substratzufuhr. Auch für den Fall einer Über Trocknung des Materials gibt es ein



Der Gärrest-Feststoff verweilt über eine Stunde bei 75 bis 90 °C im Trockner. Danach ist das Material auch hygienisiert.



Der Abluftwäscher spült ohne Zugabe von Säure das Ammoniak aus dem Dampf.

Sicherheitssystem. Düsen am Austrag sprühen dann automatisch Wasser zum Kühlen in das überhitzte und zu trockene Material.

## Beispielanlage in Menslage

Das BHKw auf der Biogasanlage in Menslage hat eine elektrische Leistung von 190 kW und eine etwas höhere thermische Leistung. Ein Teil der Wärme benötigt der Biogasanlagen-Betreiber zur Beheizung von Wohnhäusern. Deswegen ist der Regen-Gärrest-trockner hier zurzeit nicht voll ausgelastet. Rund 100 kW der BHKw-Abwärme verbraucht der Trockner derzeit, um pro Stunde rund 200 bis 300 kg separierten Feststoff von ca. 20 bis 30 Prozent auf 40 bis 60 Prozent TS-Gehalt zu trocknen.

Der Separator separiert dafür stündlich etwa 1,5 m<sup>3</sup> Gärrest. Pro Stunde produziert der Regen GT in Menslage etwa 150 kg hygienisierten und getrockneten Feststoff. Doch die Anlage könnte laut Hersteller mit bis zu 250 kW deutlich mehr Wärme aufnehmen und so bis zu 300 kg Gärrest pro Stunde auf bis zu 80 Prozent TS-Gehalt trocknen.

## Was uns sonst noch auffiel

- Der Preis für die Containeranlage mit dem Gärresttrockner GT und dem Separator GE 200 liegt inklusive Abluftwäscher bei 295 000 Euro ohne Mehrwertsteuer.
- Auf Wunsch bietet Regen auch eine größere Trocknungsanlage mit mehreren Trocknermodulen an, z. B. den GT Twin.
- Auf die Steuerung ist ein Fernzugriff möglich. Sie überträgt Zustandsmeldungen an einen PC oder ans Smartphone.

## Fazit

Das Trocknen von separiertem Gärrest reduziert dessen Menge und es ermöglicht, den Stickstoff abzutrennen. Das getrocknete Produkt eignet sich als Einstreu und als humusbildender Dünger. Der Regen-Gärresttrockner verbraucht dafür nur fünfzig Prozent der Wärmeenergie, die mit dem Abgas eines BHKw dem Prozess zugeführt wird. Die Restwärme ist anschließend für weitere Prozesse oder für ein Wärmenetz nutzbar. Pro Stunde kann der Regen GT mit bis zu 250 kW Abgaswärme bis zu 300 kg separierte Gärreste trocknen. Die Anlage lässt sich modular erweitern und z. B. mit einer Entgasungsanlage ergänzen.

Anja Böhrnsen