



Agrarenergie

joule

Sonderdruck

aus Ausgabe 1.2015



Der Energiespar-Dosierer

Eintragungssysteme | Um eine Biogasanlage am Laufen zu halten, wird Energie benötigt. Zum einen Wärme für den Fermenter, zum anderen Strom für den Antrieb von Dosierern, Schnecken, Pumpen und Rührwerken. Ein neuer Dosierer punktet mit Haltbarkeit und einem sehr geringen Stromverbrauch.

Vorbereitung zum Transport zu den Kunden. Diese Dosierbehälter sind für die riha WeserGold Getränke GmbH & Co. KG bestimmt.

Foto: Werkfoto

Die Seydaland Vereinigte Agrarbetriebe betreiben fünf Biogasanlagen mit einer Gesamtleistung von 3,5 MW. Jens Fromm ist einer der Geschäftsführer der insgesamt sechs verbundenen Unternehmen, die im Norden von Sachsen-Anhalt zusammen 7.000 ha Ackerland (1.100 aus der Produktion genommen) und 1.300 ha Grünland bewirtschaften, 2.350 Kühe, 1.750 Jungrinder, 1.200 Sauen, 4.400 Läufer und 5.500 Mastschweine halten. Dazu kommt Gemüseanbau.

An vier Standorten wurden Photovoltaikanlagen mit zusammen knapp 3 MW Leistung errichtet. „Biogas ist bei uns im Unternehmen fest integriert und nicht mehr wegzu-denken“, so der Geschäftsführer. „2002 haben wir die erste

Anlage mit 320 kW in Betrieb genommen. Schon damals und bei allen folgenden Anlagen haben wir darauf geachtet, dass auch die Abwärme genutzt wird.“ Heute versorgt das Agrarunternehmen nicht

nur eigene Ställe mit Wärme, es beliefert über eine 2,5 km lange Fernwärmeleitung auch die Stadtwerke Jessen. Diese versorgen über ihr Wärmenetz 1.300 Wohnungen, Schule, Kita sowie ein Geschäfts- und

Ärztelhaus. Die jährlich abgenommenen 7.000 MWh entsprechen 700.000 Litern Heizöl.

Seit Mai 2012 vermarktet das Agrarunternehmen den Strom über die Genossenschaft Deutscher Grün-Energie Erzeuger. „Die an den Markt angepasste Fahrweise bringt uns höhere Erlöse als die EEG-Vergütung“, freut sich Jens Fromm.

Zuverlässigkeit gefragt

Die jüngste Biogasanlage der Seydaer Landwirte in Elster ist seit Mai 2012 am Netz, seit Oktober speist sie tagsüber in der Hochtarifzeit 800 kW ein, nachts in der Niedrigtarifzeit nur 480 kW. So wird die Anlage im Jahr 2,3 Mio. m³ Gas produzieren und verbrauchen. „Die 480 kW brau-

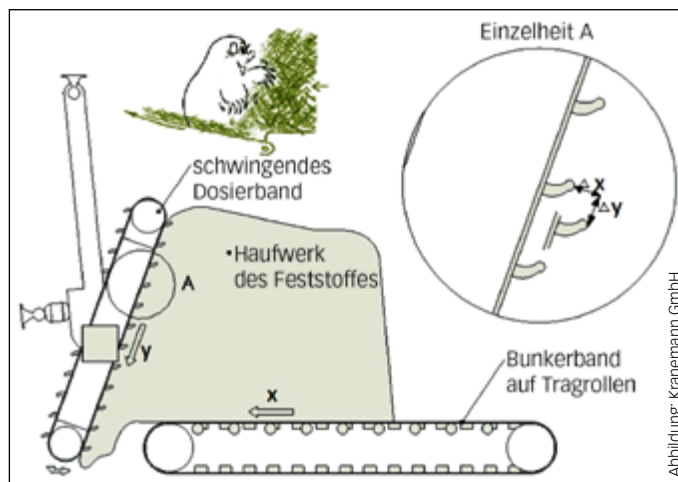


Abbildung: Kranemann GmbH



Hellmuth Hans Kranemann zeigt, wie seine patentierte Lösung „ähnlich einem Maulwurf“ energiesparend am Substratstapel kratzt. Rechts ein Funktionschema dazu.
Fotos: Werkfoto, Möbius

chen wir, um genügend Wärme für den benachbarten Schweinestall zu haben“, so Jens Fromm. Für diesen flexiblen Betrieb waren zusätzliche Investitionen notwendig: ein BHKW mit 800 kW (statt 600 kW) und mehr Gasspeichervolumen. „Aus zehn Jahren Erfahrung mit Biogasanlagen war mir beim Neubau in Elster wichtig, dass möglichst viele Störquellen ausgeschlossen werden“, so Jens Fromm. Und die bisher verwendete Einbringtechnik gehörte zu den Sorgenkindern in Sachen Zuverlässigkeit. Da die Seydaland-Betriebe auch Gemüse anbauen, vor allem Möhren und Kartoffeln, kennen sie auch die Techniklieferanten für diesen Bereich. Mit Hellmuth Hans Kranemann, Chef der Kranemann GmbH in Blücherhof (Mecklenburg-Vorpommern, www.kranemann.org), wurde so auch über die Einbringtechnik gesprochen. Der Unternehmer war Chefkonstrukteur im Kombinat Gartenbautechnik in Berlin und hat den 20-Mann-Betrieb Kranemann GmbH nach der Wende neu gegründet. Technik für die Ernte und Verarbeitung von Obst, Gemüse, Chicorée und Hanf wird dort gebaut.

Die typischen Bauteile bekannter Anlagen zum Feststoffeintrag sind meist großvolumige Bunker zur Aufnahme der Substrate. Als Förderer arbeiten Kratzerketten, Schubböden oder Förderschnecken am Behälterboden. Bei vielen dieser Systeme entsteht aufgrund des Wirkprinzips ein hoher Energieeinsatz und damit verbunden auch starker Verschleiß. Der als Haufwerk im Behälter liegende Stoff wird von rotierenden Werkzeugen auf-

gelöst und durchgemischt. Die rotierenden Werkzeuge sind als technische Lösung relativ einfach. Aufgrund der erforderlichen hohen Antriebsleistung sind sie aber sehr energieintensiv und weisen einen hohen Verschleiß auf.

Patentiertes Wirkprinzip

Im Ergebnis längerer Untersuchungen konnte ein neuer Lösungsansatz gefunden werden als Grundlage für die Entwicklung eines Systems, mit dem folgende Forderungen erfüllt werden können:

- Verlängerung der Lebensdauer mindestens auf das 2,5-fache,
- Vermeidung verschleißanfälliger Baugruppen,
- Verringerung des Energieeinsatzes je nach Vergleichssystem auf 1/3 bis 1/15,

- gute Eignung für alle Substrate, auch Sonderstoffe und langfaserige Stoffe werden problemlos dosiert,
- gute Durchmischung verschiedener Substrate,
- hohe Dosiergenauigkeit.

Das entscheidende Wirkprinzip der Neuentwicklung sind



Jens Fromm ist einer der Geschäftsführer im Unternehmensverbund und unter anderem für die Biogasanlagen zuständig. Der neue Dosierer läuft seit zwei Jahren zu seiner Zufriedenheit.

schwingende Werkzeuge, die entlang des Schüttkegels an der Abgabeseite den Feststoff des Haufwerkes abtragen. Sie erfassen dabei nacheinander vom Haufwerk dünne Schichten, ohne gegeneinander zu arbeiten. Infolge der schwingenden Bewegung der Werkzeuge werden nur kleine Teile des Haufwerkes im mm-Bereich gelockert und mit geringem Kraftaufwand herausgebrochen (Prinzip Maulwurf).

Die Abgabe des Feststoffes erfolgt so mit großer Gleichmäßigkeit, niedrigem Energieaufwand und dadurch mit geringem Verschleiß der Werkzeuge und Baugruppen. Das Band mit den kleinen Reißzinken arbeitet mit einer Geschwindigkeit von 0,5 bis 1 m/s am Gutstapel entlang. Dafür ist nur eine Leistungsaufnahme von 1,5 kW erforderlich.

Das gesamte Abfrähsband ist schwingbar an einer Achse aufgehängt. Mittig auf dem Rahmen sind zwei Schwingmotoren montiert. Er setzt das gesamte Abfrähsband in Schwingungen mit 10 Hz Frequenz. Dabei erfolgt nur eine Auslenkung von rund 2 cm. Das ist das Geheimnis des geringen Energieverbrauchs und damit auch des geringen Verschleißes. Hellmuth Hans Kranemann vergleicht es mit der Arbeit eines Maulwurfes beim Graben von Gängen unter der Erde. Dieses Wirkprinzip hat sich der Erfinder natürlich patentieren lassen.

Um auch beim Feststofftransport im Bunker den Energieaufwand erheblich zu verringern, ist der Boden des Bunkers ein endlos umlaufender Fördergurt, der sich auf dicht aneinander gereihten Tragrollen abstützt. So ist der

Widerstand sehr gering und ein Elektromotor mit 0,25 kW Leistung reicht für den Antrieb. Über die Vorschubgeschwindigkeit wird die Dosiermenge angepasst, bis 400 kg/min sind möglich. „Von diesen Bunkern haben wir schon hunderte für Obst-, Gemüse- und Kartoffelverarbeiter hergestellt“, so Geschäftsführer Kranemann. Ansonsten hat der Dosierer eine Steuerung, auf Wunsch mit Wiegezellen. Ebenfalls auf Wunsch wird eine hydraulisch betätigte stabile Abdeckung aus Blech angeboten.

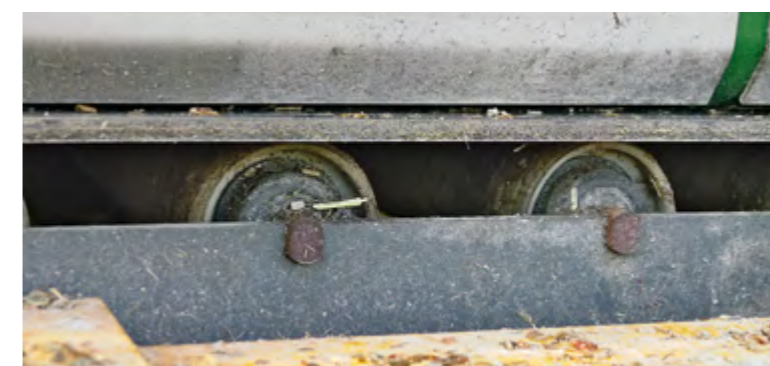
Unabhängige Energiemessungen

Um den Energieeinsatz, auch im Vergleich zu anderen Eintragsystemen, zu ermitteln, hat Hellmuth Hans Kranemann das Leibniz-Institut für Agrartechnik

in Potsdam-Bornim (ATB) beauftragt. Die neutralen Messungen sind in der Tabelle aufgeführt und zeigen, dass der Maulwurf die gestellten Anforderungen erfüllt.

Die Einsatzerfahrungen in der Biogasanlage Elster sind durchweg positiv. In zwei Jahren Einsatz ist keine Störung aufgetreten. Auch die Absicherung, als ein Fremdkörper in der Silage das Abfrähsband blockierte, hat funktioniert. „Auch schwere Grassilage, Festmist und unaufgelöste Strohballen können wir mit dem Maulwurf gut in die Biogasanlage einbringen“, freut sich Jens Fromm.

Inzwischen hat das Unternehmen Kranemann neun solche Dosierer gebaut und ausgeliefert, für Biogasanlagen, aber auch für ein Müllaufbereitungsunternehmen. „Das Behältervolumen können wir den Bedürfnissen der Kunden anpassen, von 30 bis 150 m³ haben wir bisher ausgeliefert“, so der Firmeninhaber. „Mit einem großen Dosierer können so auch zwei kleinere Modelle auf einer Anlage ersetzt werden. Dank der Störungsfreiheit und dem großen Vorratsvolumen können die Anlagenbetreiber durchschlafen und auch einmal länger als 12 Stunden der Anlage fernbleiben.“



Der Gummigurt des Bunkers läuft energiesparend und praktisch verschleißfrei auf vielen Tragrollen.
Foto: Möbius

Spezifischer Energieverbrauch für den Feststoffaustrag aus dem Bunker und die Abgabe des Feststoffes				
Wirkprinzip	Förderung im Bunker und Bunkerinhalt (m ³)	Baugruppen zum Mischen und Dosieren	installierte elektrische Leistung (kW)	spezifischer Energieverbrauch (kWh/t)
Maulwurf 80	1 Gummifördergurt auf Tragrollen (60 m ³)	1 Dosierförderer mit Schwingantrieb	7,5	0,28
Kratzerkettenförderer	1 Kratzerkette (60 m ³)	3 horizontal angeordnete Frästrommeln	20,5	0,65
Schubboden	1 Schubboden (40 m ³)	2 horizontal angeordnete Schnecken	16	3,2
Vertikalmischer	1 horizontal angeordnete Schnecke im Boden (40 m ³)	2 vertikal angeordnete Mischschnecken	60	4,5

Die Messungen wurden vom Leibniz-Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim e.V. im April 2014 unter Leitung von Dr. Ralf Pecenka mit Maissilage durchgeführt.