



Von links: Frank Steenken, Projektentwickler bei bwe Energiesysteme GmbH, und Anlagenbetreiber Thomas Kamphake neben dem BHKW-Container.

Güllekleinanlagen veredeln Wirtschaftsdünger

Wirtschaftsdünger vergärende Biogasanlagen erzeugen nicht nur einen geruchsärmeren Volldünger, sondern leisten einen starken Beitrag zum Klimaschutz. Diese Leistung müsste stärker honoriert werden. Zwei Betriebe zeigen exemplarisch, wozu sie in der Lage sind.

Von Dipl.-Ing. agr. (FH) Martin Bensmann

Weil wir viele Flächen im Ort haben und wir dort geruchsneutralen Wirtschaftsdünger ausbringen wollen, haben wir uns für den Bau der kleinen Biogasanlage entschieden. Außerdem wollten wir ein wirtschaftliches Standbein neben der Milchproduktion schaffen“, begründet Thomas Kamphake die Investition. Darüber hinaus verschafft ihm das Gärdüngerlager neben dem Fermenter Wirtschaftsdünger-Lageraum für insgesamt neun Monate. Thomas und seine Lebensgefährtin Anna sind die beiden Gesellschafter der 75-kW-Biogasanlage, die als Kastens Energie KG firmiert. Sie bewirtschaften einen landwirtschaftlichen Betrieb im niedersächsischen Wagenfeld-Ströhen im Kreis Diepholz.

Die Anlage wurde von der bwe Energiesysteme GmbH & Co.KG in Friesoythe geplant und errichtet. Anfang Fe-

bruar 2018 begann die Anlage nach nur vier Monaten Bauzeit mit der Stromeinspeisung. 22,92 Cent pro Kilowattstunde bekommt Kamphake für den eingespeisten Strom. 560 Rinder hält der Landwirt insgesamt. Jedoch werden nur der Mist und die Gülle der 250 Kühe in die Biogasanlage eingebracht. „Wir könnten aus unserem Wirtschaftsdünger auch 120 kW elektrische Leistung realisieren“, erläutert Kamphake und ärgert sich ein wenig über die 75-kW-Vergütungsgrenze, die seiner Meinung nach nach oben geöffnet werden muss. Der in 2011 neu errichtete Kuhstall ist ein Boxenlaufstall, in dem 140 Kühe Platz finden. Die Lauffläche am Futtertisch wird mit einem Faltenschieber entmistet. Kot und Urin werden in einer Grube gesammelt. Der Laufbereich in der Stallmitte besteht aus einem Spaltenboden mit zwei voneinander getrennten Güllekanälen darunter. In den beiden Kanälen befindet sich

„Wir wollen den Mist möglichst frisch einbringen“

Thomas Kamphake



Kennzahlen Biogasanlage Kastens Energie KG

Fermenter: 1.100 m³ netto, Ortbeton. 16 Meter Durchmesser und 6 Meter hoch.

Gärdüngerlager: 4.400 m³ netto gasdicht abgedeckt, nicht beheizt, Ortbeton. 32 Meter Durchmesser und 6 Meter hoch.

Behälterdächer: Tragluftfoliendächer.

Gärtemperatur im Fermenter: 40 bis 42 Grad Celsius

Mindestens 50 Tage Verweilzeit des Gärsubstrats im Fermenter.

Fütterung: 18 m³ Kuhgülle und 2,8 Tonnen Mist pro Tag.

Rührtechnik: 1 Tauchmotorrührwerk (Zweiflügler, 17 kW, Fa. Stallkamp) und ein Paddelrührwerk (15 kW, Fa. Biogastechnik Süd) im Fermenter. Im Gärdüngerlager 2 Tauchmotorrührwerke, 17 kW jeweils – ein Rührwerk davon als Schnellläufer mit 3 Flügeln.

BHKW: 75 kW_{el} von Fa. 2G, Filius R04, Liebherr-Motor. 4 Zylinder mit 8 Litern Hubraum.

Eigenstromverbrauch: Ø 8 Prozent

Fermenterheizung: Wandheizung, vier Kreise, Edelstahlrohre.



FOTOS: MARTIN BENSMANN

Biogasanlage Kamphake: Pumpe-Feststoffdosierer mit Förderschnecken neben dem Fermenter. Neben dem Feststoffeintrag befindet sich die Mistlagerplatte.

Sichern Sie sich Ihren Preisvorteil!

Nur bei Aktivkohle24:

Aktivkohle zum besten Preis, trotz Preissteigerung am Markt.

Garantiert
bis zum 31.05.2018



Schnelle Reaktionszeit



Festpreis



Kurze Wechselzeiten



Fachpersonal



Deutschlandweit



Fachmännische Entsorgung



14.-18. Mai 2018

Besuchen Sie uns:
Halle A4 · Stand 224
Messe München



AKTIVKOHLE 24

Rausholen, was drin ist.

+49 201/99 9957-57

info@aktivkohle24.com

www.aktivkohle24.com

Jetzt auch auf



Henrik Snethkamp, links, und Frank Steenken auf der Treppe, die auf das Dach des Technikraums führt. Oben sind die Über-/Unterdrucksicherungen und die Bullaugen gut erreichbar.

jeweils ein Güllemixer. Diese homogenisieren die Gülle durch das Verrühren. Dabei bewirken die Rührwerke, dass die Gülle im Kreis zirkuliert. In den Vorgruben ist eine Pumpe installiert, die aus beiden Kanälen die Gülle ansaugt und durch eine Rohrleitung in den Fermenter pumpt. Die Pumpe wird laut Kamphake vollautomatisch angesteuert. In der Rohrleitung ist ein Durchflussmengenmesser installiert. Im alten Kuhstall ist der andere Teil der Milch gebenden Herde unterge-

bracht. Die Laufwege bestehen dort aus Vollspaltenböden mit Güllelagerraum darunter. Die Gülle wird mittels Schlepperpumpe in bestimmten zeitlichen Abständen in die Vorgrube des neuen Stalls gepumpt. Das Verhältnis zwischen Spaltenboden- und Faltenschiebergülle beträgt 60 zu 40. Für den Gasertrag ist die Gülle von der Faltenschieber-Entmischung besser, als die Gülle vom Spaltenboden.

Die tägliche Güllemenge wird auf sechs Fütterungsintervalle verteilt. Der Mist wird fünfmal am Tag eindosiert. „Wir wollen den Mist möglichst frisch einbringen. Darum wird etwa alle 14 Tage ein Stall ausgemistet. Den Mist, der nicht zerkleinert wird, kippen wir auf unsere Mistplatte neben dem Feststoffeintrag der Firma Pumpe ab. Den 12 Kubikmeter fassenden Behälter, der auf Wiegefüßen steht, befüllen wir per Radlader. Die Befüllmenge reicht dann für knapp zwei Tage“, erklärt Kamphake. Der Trockensubstanzgehalt im Fermenter liegt bei 6,5 bis 7 Prozent, im Gärdüngerlager bei etwa 5 Prozent.

„Das Gärsubstrat strömt über einen untenliegenden Überlauf mit Durchflussmengenmesser in das Gärdüngerlager“, erläutert Kamphake. Mit der Mengenerfassung können wichtige Daten für die Nährstoffmeldung generiert werden. Zwischen Fermenter und Gärdüngerlager wurde ein geschlossener Technikraum geschaffen, in dem der Schaltschrank und der PC für die Anlagensteuerung und -überwachung untergebracht sind.

Das Biogas enthält einen Methangehalt von 54 Prozent. Das Gas wird ausschließlich aus dem Gasraum über dem Gärdüngerlager entnommen, da die Schwefelgehalte deutlich niedriger sind als im Fermenter. Es strömt über eine 100 Meter lange Rohrleitung, die in der Erde verlegt ist. So wird das Gas gekühlt und die Feuchtigkeit fällt als Kondensat in einen Schacht.

75KW BIOGASANLAGEN VON ÖKOBIT: DAUERHAFT ERTRÄGE FÜR ZUKUNTSORIENTIERTE LANDWIRTE

- ✓ Substratflexibel, hoher Mistanteil möglich
- ✓ Intuitives Industrie-Prozessleitsystem mit Lastmanagement
- ✓ Sichere Wärmeversorgung durch temperaturüberwachte Edelstahlheizung
- ✓ Robuste Paddel- und Stabrührwerke mit außen liegenden Motoren
- ✓ Kurze Bauzeit durch hohen Vorfertigungsgrad und schnelle Inbetriebnahme
- ✓ Langlebiges Tragluftdach mit Klemmschienensystem geschraubt & Edelstahl Mittelstütze
- ✓ Effektive Entschwefelung durch Entschwefelungsgewebe und großem ÖKOBIT Feinfilter



Im Video Interview:
Martin Verbücheln, Betreiber einer
75KW Biogasanlage von ÖKOBIT
www.oekobit-biogas.com/75kw/

ÖKOBIT GmbH
Jean-Monnet-Straße 12
54343 Föhren/GERMANY

Tel. +49 (0)6502 93859-0
Fax +49 (0)6502 93859-29
info@oekobit-biogas.com

ÖKOBIT 
Die Biogasesperten

Kaum H₂S im Gas

Bevor das Gas im Blockheizkraftwerk (BHKW) verbrannt wird, wird es im Aktivkohlefilter entschwefelt. Vor dem Filter hat das Biogas einen Schwefelwasserstoffgehalt (H₂S) von 16 ppm und nach dem Filter von 1 ppm, ohne den Einsatz von Eisen-II-Chlorid. Ein fest installiertes Gasanalysegerät erfasst ständig Daten wie CH₄-, H₂S- und Sauerstoffgehalt, so dass die Werte jederzeit überprüft werden können.

Projektentwickler Frank Steenken hebt hervor, dass bwe standardmäßig alle Anlagen mit einer vollautomatischen Steuerung ausstattet, einen Aktivkohlefilter und eine feste Gasanalyse vorsieht sowie einen langlebigen Motor installiert. Der Kunde könne sich jederzeit selber über die Visualisierung per Tablet oder Smartphone von außerhalb den Betriebszustand der Anlage anzeigen lassen und gegebenenfalls Störungen abstellen oder Änderungen vornehmen. Das verbessert die Verfügbarkeit der Gesamtanlage.

Bei Bedarf können sich bwe-Mitarbeiter ebenfalls auf die Anlage einwählen und den Kunden über den 24/7-Service jederzeit unterstützen. Die installierte Software bietet auch die Möglichkeit, sich sogenannte Reports erstellen zu lassen. Darin können Daten aufgeführt werden, die als Nachweis für die neue Düngeverordnung wichtig sind und eine große Arbeitserleichterung darstellen.

Energieträger Bullengülle

Eine ähnliche 75-kW-Biogasanlage aus dem Hause bwe Energiesysteme hat auch Henrik Snethkamp aus Ladbergen, Kreis Steinfurt (NRW), gebaut. Er betreibt die Anlage ausschließlich mit Bullengülle. Der Betrieb verfügt über etwa 1.000 Bullenmastplätze. Die Kälber werden zugekauft und mit 90 Kilogramm Gewicht eingestallt. Wenn die Tiere ihr Endgewicht von rund



Kennzahlen Biogasanlage Snethkamp

Fermenter: 1.500 m³ brutto, Ortbeton. 18 Meter Durchmesser und 6 Meter hoch.

Gärdüngerlager: 4.800 m³ gasdicht abgedeckt, nicht beheizt. 32 Meter Durchmesser, 6 Meter hoch. Wand: Stahlbeton-Fertigelemente.

Behälterdächer: Tragluftfoliendächer.

Gärtemperatur im Fermenter: 40 bis 42 Grad Celsius

Rührtechnik: 2 Tauchmotorrührwerke (Schnellläufer, Zweiflügler, 17 kW, Fa. Stallkamp) im Fermenter. Im Gärdüngerlager 2 Tauchmotorrührwerke wie im Fermenter.

BHKW: 75 kW_{el} von Fa. 2G, Filius R04, Liebherr-Motor. 4 Zylinder mit 8 Litern Hubraum.

Eigenstromverbrauch: Ø 8 Prozent

Fermenterheizung: Wandheizung, 4 Kreise, Edelstahlrohre.

800 Kilogramm erreicht haben, werden sie verkauft.

Die Gülle lagert im Stall unter dem Spaltenboden. Sie wird aus verschiedenen Güllekanälen täglich mit einer Vogelsang-Drehkolbenpumpe (11 kW) über eine Entfernung von 120 Metern in den Fermenter gepumpt.

20 bis 30 m³ Gülle werden täglich, je nach Qualität, in den Fermenter gefördert. „Die Gülle von den Jung- ➤

Eisenhydroxid

Aktivkohle

Wechselservice



NECA | sorb[®]neo - zur Minderung von Schwefelwasserstoff im Fermenter (Anwendungsbereich Biogas)

- ✓ Sehr hoher Eisengehalt!
- ✓ Natürliches Produkt, kaum Schwermetallanteile
- ✓ Keine Sedimentierung durch Materialeintrag im Fermenter
- ✓ Kein Abfall, sondern Nebenprodukt gem. KrWG!
- ✓ Keine Mengenbeschränkungen gem. DüMV

Bewertung der Klimaeffizienz

In Braunkohlekraftwerken werden für die Stromerzeugung 1.070 Gramm (g) Kohlendioxid-Äquivalent (CO_{2e}) je kWh Stromerzeugung verursacht. Damit verursacht die Stromerzeugung in solchen Kraftwerken bereits 3,6 mal so viel Treibhausgasemissionen wie die Biogasanlagen der Vergleichsgruppe mit überwiegendem Energiepflanzeinsatz (300 g CO_{2e} je kWh Strom).

Kamphake: Durch die Biogasanlage werden sogar mehr Treibhausgasemissionen vermieden, als durch sie verursacht werden (-127 g CO_{2e} je kWh eingespeisten Strom). Das Biogas wird ausschließlich mit Rindergülle und Mist erzeugt. 60 Prozent der Gülle gelangen nach vorübergehender Lagerung unter dem Spaltenboden in die Biogasanlage. 40 Prozent der Gülle und des Mists gelangen ohne Zwischenlagerung direkt aus dem Stall in die Biogasanlage. Dadurch werden Treibhausgasemissionen bei der

Gülle- und Mistlagerung vermieden. Ohne Biogasanlage könnten diese Treibhaus-

gasemissionen nicht vermieden werden. Deshalb wird diese Treibhausgasvermeidung der Biogasanlage gutgeschrieben. Sehr positiv auf die Klimabilanz wirkt sich außerdem die gasdichte Gärrestlagerung aus. Durch die Nutzung der anfallenden Wärme, zum Beispiel für die Wohnhausbeheizung, könnte die Klimabilanz zusätzlich verbessert werden.

Snethkamp: In der Biogasanlage werden nur 49 g CO_{2e} je kWh eingespeisten Strom verursacht. Das Biogas wird ausschließlich mit Rindergülle und etwas Futterresten erzeugt. 90 Prozent der Gülle gelangen nach einer Zwischenlagerung unter dem Spaltenboden und 10 Prozent der Gülle ohne Zwischenlagerung direkt in die Biogasanlage. Dadurch werden Treibhausgasemissionen bei der Güllelagerung vermieden. Ohne Biogasanlage könnten diese Treibhausgasemissionen nicht vermieden werden. Deshalb wird diese Treibhausgasvermeidung der Biogasanlage gutgeschrieben. Sehr positiv auf die Klimabilanz wirkt sich außerdem die gasdichte Gärrestlagerung aus. Im Vergleich zum Braunkohlestrom sind durch die Biogasanlage in dem Abrech-

nungszeitraum 664 Tonnen CO_{2e} vermieden worden (650.000 kWh mal 1,021 kg CO_{2e} je kWh). Die Anlage hat damit so viel Treibhausgasemissionen eingespart, wie 60 Bundesbürger jährlich durchschnittlich verursachen. Je frischer die Gülle in die BGA gelangt, desto größer die Gasausbeute und desto größer die Treibhausgasvermeidung aus dem Güllekeller. Durch die Nutzung der anfallenden Wärme, zum Beispiel für die Wohnhausbeheizung, könnte die Klimabilanz zusätzlich verbessert werden.

Autor

Ansgar Lasar

Klimabeauftragter

Landwirtschaftskammer Niedersachsen

Mars-la-Tour Str. 1 – 13

26121 Oldenburg

Tel. 04 41/801-208

E-Mail: ansgar.lasar@lwk-niedersachsen.de

www.lwk-niedersachsen.de



kälbern vergären wir nicht. Die wird bei Bedarf direkt in die Lagerbehälter gepumpt“, erklärt Snethkamp. Die Gülle der Mastschweine wird ebenfalls nicht vergoren. Zusätzlich zur Gülle werden Futter-

reste im Fermenter in Biogas umgesetzt. Pro Tag sind das etwa 0,25 Tonnen. Der Edelstahlfeststoffeintrag aus dem Hause Pumpe steht auf Wiegefüßen. Die Schnecken haben einen Durchmesser von 300 Millimetern.

Güllealter beeinflusst Methangehalt im Gas

Die Verweilzeit der Gülle im Fermenter liegt zwischen 50 und 55 Tagen. Das ausgegorene Substrat fließt hier – im Gegensatz zur Kamphake-Anlage – über einen oberliegenden Überlauf in DN 300 ins Gärdüngerlager. Das Gärkraftwerk speist nach viermonatiger Bauzeit seit Ende März 2017 Strom ins Netz ein. Je nach Güllequalität schwankt der Methangehalt im Biogas zwischen 49 und 55 Prozent.

„Wir ziehen das Gas nur aus dem Gärdüngerlager. Im Gasraum befindet sich ein Gewebenetz, auf dem sich die Bakterien ansiedeln, die das Gas entschwefeln. Wir blasen Luft in den Gasraum ein, wodurch der H_2S -Gehalt von 300 ppm auf rund 8 ppm absinkt. Nach dem Aktivkohlefilter ist nur noch 1 ppm H_2S im Gas, so dass es schadlos im BHKW verbrannt werden kann“, führt Snethkamp aus. Über eine

100 Meter lange unterirdische Kondensatorstrecke wird das Gas gekühlt und entfeuchtet. Auch hier kommt die Anlage ohne den Einsatz von Eisen-II-Chlorid aus.

Der Technikraum zwischen den beiden Behältern ist von oben begehbar. Eine bequeme, verzinkte Stahlterasse führt hinauf. So können die Über-/Unterdrucksicherungen einfach gewartet werden und auch die Bullaugen sind zur Sichtkontrolle leicht erreichbar. Halb um den Fermenter führt ein begehbarer Steg, der zu den Förderschnecken des Feststoffeintrags führt. „Die Anlage läuft auf Vollast, wie bwe mir das versprochen hat. Durch die einfache Handhabung der Anlage beläuft sich mein Arbeitsaufwand auf nur 15 Minuten täglich“, gibt Snethkamp an. ◀

Autor

Dipl.-Ing. agr. (FH) Martin Bensmann

Redakteur Biogas Journal

Fachverband Biogas e.V.

Tel. 0 54 09/90 69 426

E-Mail: martin.bensmann@biogas.org



Externe Entschwefelungskolonne vor dem BHKW-Container auf der Biogasanlage Snethkamp.