



BIOGAS Journal

Das Branchenmagazin

Ab Seite 58
TITELTHEMA

Klima-
Farming

SONDERDRUCK

Vom Original
Seite 86–92

**Mehrwert
aus Mist und
Methanos**

RED III – was Betreiber
beachten müssen **44**

Zertifizierung von
Biomethan **82**

NECOC – CO₂ zu
Kohlenstoff **100**



Das Gasspeichervolumen unter den Foliendächern der zwei Fermenter, des Nachgärs und der fünf Gärproduktelager beträgt knapp 20.000 m³.

Mehrwert aus **Mist und Methanos**

Die Biomethananlage in Niederröblingen (Sachsen-Anhalt) erzielt zusätzliche Erlöse durch den Verkauf von THG-Quoten. Voraussetzung dafür waren Veränderungen beim Fütterungsmix und Maßnahmen zur Stabilisierung des Gärprozesses.

Von Dipl.-Journ. Wolfgang Rudolph

SONDERDRUCK
Vom Original
Seite 86-92

Flott pendelt Ingo Merkert mit dem Radlader zwischen den Silokammern der zum Hofgut Niederröblingen gehörenden Biogasanlage und einem der beiden Schubbodendosierer. 2 Tonnen (t) Strohhäcksel, 10 t Putenmist, 35 t Mais und 15 t Ganzpflanzensilage (GPS) landen so als Feststoff-Tagesration im Behälter. Diese Art des Zusammenstellens der Einsatzstoffe für den Gärprozess gehört wohl auf den meisten der rund 9.000 Biogasanlagen in Deutschland zur Arbeitsroutine. In Niederröblingen fällt jedoch auf, dass der Radladerfahrer beim Wechsel zwischen den Komponenten des Substratmixes Eingaben auf dem Display eines Tablets vornimmt. Das Tablet ist per Funk mit der Waage am Dosierer verbunden. Der Mitarbeiter wählt auf dem Touchscreen, welches Substrat er gerade in der Schaufel hat. Die Waage erfasst die jeweilige Mengenzugabe und sendet sie sofort ans Tablet. „Durch das Erfassen der Daten in das sogenannte Chargen-Management-Tool (CMT) am Rechner der Anlagenleitstelle erhalten wir in Echtzeit eine lückenlose Dokumentation über den Fütterungsmix“, erläutert Betriebsleiter Alexander Weineck.

Je größer die Klimarelevanz, desto höher die THG-Quote

Hier handelt es sich jedoch weder um ein Forschungsprojekt, noch besteht der Verdacht, dass man es am Anlagenstandort im sachsen-anhaltischen Mansfelder Land mit der Genauigkeit übertreibt. Vielmehr ist der exakte Mengennachweis über jedes eingesetzte Substrat die Voraussetzung für den Einstieg in den lukrativen Handel mit der Treibhausgas-minderungsquote, kurz THG-Quote, ein in dieser Form bislang nur in Deutschland praktiziertes marktwirtschaftliches Klimaschutzinstrument im Verkehrssektor. Die Grundlage dafür bilden wissenschaftlich ermittelte und von Prüfinstitutionen zertifizierte CO₂-Einsparungen, etwa weil jemand Elektroauto fährt oder weil ein Biomethantankstellenbetreiber klimafreundlich produzierten Kraftstoff in den Verkehr bringt. Daraus resultieren die verfügbaren THG-Quotenmengen auf der Anbieterseite.

Interesse an diesen virtuellen CO₂-Einsparungen haben die Mineralölkonzerne, deren fossile Hauptprodukte, Diesel und Benzin, beim Verbrennen klimaschädliche Treibhausgase freisetzen. Diese



Ein Teil des Rohbiogases dient als Kraftstoff für zwei Jenbacher-Blockheizkraftwerke mit einer elektrischen Leistung von 1.200 beziehungsweise 1.500 Kilowatt.



55 bis 60 Prozent des produzierten Rohbiogases werden zu Biomethan aufbereitet und ins Gasnetz eingespeist.

Emissionen müssen sie gemäß Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) um einen jährlich steigenden Prozentsatz reduzieren. Ansonsten drohen hohe Strafzahlungen.

Um dies zu vermeiden, können die Unternehmen entweder direkt Biodiesel (B7) und Bioethanol (E10) beimischen oder CO₂-Einsparungen Dritter in Form von THG-Quoten kaufen, die rechnerisch beispielsweise beim Betanken von Erdgasfahrzeugen mit Bio-CNG, also komprimiertem Biomethan, entstehen. Letzteres gewinnt an Bedeutung, weil sich allein durch das Beimischen emissionsarmer Kraftstoffe die den Mineralölkonzernen auferlegte CO₂-Minderung schon heute nicht erfüllen lässt.

Nun kommt allerdings etwas entscheidendes hinzu. Zu Bio-CNG aufbereitetes Biomethan hat zwar immer den gleichen Brennwert, aber einen sehr unterschiedlichen Marktwert beim THG-Quotenhandel. Entscheidend sind insbesondere die

bei der vorangegangenen Biogasproduktion eingesetzten Substrate. Werden durch die Vergärung der Einsatzstoffe, im Vergleich zu deren unbehandelten Lagerung und Weiterverarbeitung, in großem Umfang Emissionen an CO₂ oder noch wichtiger der vielfach schädlicheren Klimagase Methan und Lachgas vermieden, erhält das Biomethan im Zertifizierungsprozess eine entsprechend hohe THG-Quote. Solch ein Klimaeffekt lässt sich aber vornehmlich bei der möglichst vollständigen Vergärung von Gülle, Mist sowie anderer landwirtschaftlicher Abfall- und Reststoffe nachweisen. Schließlich bleiben die Eigenschaften zur Pflanzendüngung und Bodenverbesserung, einschließlich seiner Funktion als CO₂-Senke, in den ausgegorenen Substraten erhalten oder verbessern sich sogar. Jedoch entstehen durch den Entzug der Energie in Form von Kohlenwasserstoffverbindungen bei der Ausbringung auf dem Feld nahezu keine THG-Emissionen. ▶

FOR POWER

PASSION

Hochleistungs-
betriebsstoffe
für Ihre
Biogasanlage



FOLGEN SIE UNS
motul.com



MOTUL



Die Teile für die geplante Nachrüstung des Fermenters 1 mit drei Paddelrührwerken liegen schon bereit.



Beim Befüllen der beiden Feststoffdosierer werden die Mengen aller Substratkomponenten exakt und in Echtzeit dokumentiert.



Wirtschaftsdünger und Reststoffe, wie hier Hühnertrockenkot, gehören zu den Substraten, deren Einsatz in der Biogasanlage Niederröblingen kontinuierlich erhöht wird.

Jedes Substrat hat seinen eigenen Standardwert

Hier kommt nun die genaue Dokumentation der Fütterungssubstrate ins Spiel. „Gegenwärtig lohnt sich die Teilnahme am THG-Quotenhandel vor allem für das aus Gülle und Mist produzierte Biomethan“, sagt Thomas Balling, Geschäftsführer der Bioenergie Niederröblingen GmbH. Für den Kraftstoffeinsatz dieses Mengenanteils gebe es einen attraktiven CO₂-Bonus von 100 Gramm pro Kilowattstunde und Mineralölunternehmen könnten sich den so hergestellten Biokraftstoff seit 2022 doppelt auf die zu erfüllende CO₂-Minderung anrechnen. Daraus resultiere ein hoher THG-Quotenpreis.

Der Nachweis über den Umfang der Substrate, die aus Anbieter-sicht für den THG-Quotenhandel besonders lohnend sind, erfolgt mittels des eingangs erwähnten Chargen-Management-Tools. In der Biogasanlage Niederröblingen betrifft das übers Jahr gerechnet 5 bis 8 Prozent Stroh, etwa 10 Prozent Mist, 25 bis 30 Prozent Hühnertrockenkot (HTK) und 20 bis 25 Prozent Gülle. Die restlichen Futterbestandteile sind Mais und Ganzpflanzensilage.



Ausschreibung der BNetzA zum 01.10.2023



Jetzt die Weichen für die 2. Vergütungsperiode stellen

Wir unterstützen Sie auch in folgenden Themen:

- Genehmigungs- und Ausführungsplanung
- Umbau zur bedarfsgerechten Stromproduktion
- Vom Biogas zu Biomethan, auch für kleine Anlagen
- Planung von Bio-LNG oder Bio-CNG Tankstellen

und das alles mit mehr als 25 Jahren Erfahrung.

www.aev-energy.de

AEV Energy GmbH®
Hohendölzschener Str. 1a
01187 Dresden
+49 (0) 351 / 467 1301
info@aev-energy.de

AEV Energy GmbH® – Büro Regensburg
Franziskanerplatz 8
93059 Regensburg
+49 (0) 941 / 897 9670
info@aev-energy.de



„In der Massenbilanz für die Zertifizierungsstelle hat jedes Substrat seinen Standardwert beim Gasertrag. 1.000 Kubikmeter (m³) Schweinegülle bringen beispielsweise 12 m³ oder aus einer Tonne HTK erzeugt man 83 m³. Auch nach Unterkategorien wird differenziert, etwa zwischen Schaf-, Rinder-, Puten- oder Pferdemit. Zusammen mit den anderen zu meldenden Anlagendaten ist das jeden Monat eine Exceltabelle mit mehreren Seiten“, beschreibt Balling das Prozedere.



Thomas Balling, Geschäftsführer der Bioenergie Niederröblingen GmbH: „Wir werden den Biomethananteil für den THG-Quotenhandel weiter erhöhen.“



Wolfgang Haberstroh, Vertrieb HZI Schmack GmbH: „Mit Methanos lässt sich die Raumbelastung im Fermenter verdoppeln.“



Alexander Weineck, Betriebsleiter der Biogasanlage Niederröblingen: „Direkt beim Füttern werden die Mengen aller eingesetzten Substrate exakt dokumentiert.“

Beheiztes Gärproduktelager verlängert die Verweilzeit

Die Generierung von THG-Quoten für den Einsatz von Mist, Gülle und Reststoffen ist das eine, die möglichst vollständige Nutzung ihres Biogaspotenzials in einer ursprünglich für die Vergärung pflanzlicher Biomasse konzipierten Anlage das andere. Mit der Umstellung auf schwer abbaubare Substrate beschäftigt sich der studierte Landwirt allerdings nicht erst seit dem 2021 erfolgten Einstieg in den THG-Quotenhandel.

„Als größte Hürde beim Verlassen der Mais-Wohlfühl-Oase erwies sich bislang allerdings immer wieder die fehlende Wirtschaftlichkeit“, weiß der gebürtige Unterfranke, der seit 2005 Biogasprojekte umsetzt und als Gesellschafter auf weiteren Anlagen in Bayern und Thüringen als Geschäftsführer fungiert. Mit der Vermarktung von Biomethan als Kraftstoff und den Erlösen aus dem Verkauf von THG-Quoten verbesserte sich hierfür nun die ökonomische Ausgangssituation deutlich.

Die im Sommer 2014 in Betrieb genommene Anlage in Niederröblingen verfügt über zwei parallel arbeitende Fermenter mit einem Volumen von jeweils 4.000 m³. Der Feststoffstrom für die Fütterung aus dem Dosierer wird in der Mixbox mit Rezirkulat angemaischt und anschließend mittels Exzentrerschneckenpumpe dem Gärprozess zugeführt. Die Gülle gelangt von einer Vorgrube in den Fermenter. Die 250 m³ fassende Vorgrube dient zugleich als Annahme für den Hühner-trockenkot. „Das vermeidet Geruchsemissionen und ein großer Teil des im HTK enthaltenen Sandes setzt sich bereits in diesem deutlich leichter zu reinigenden Behälter ab“, benennt Balling die Vorteile dieser Vorgehensweise.

Vom Fermenter befördern Pumpen das Substrat in den 4.000 m³ fassenden Nachgärer und schließlich in ein beheiztes Gärproduktelager mit einem Aufnahmevermögen von 6.800 m³, das somit als weiterer Nachgärer fungiert. Dadurch verlängert sich ▶

SONDERDRUCK
Vom Original
Seite 86–92

Westcome-Wärmetauscher haben die höchste Effizienz und den geringsten Druckverlust auf dem Markt

- Niedrigste Durchflussrate = 0,25 m/Sek.
- Geringster Druckverlust
- Höchste Effizienz
- Keine Dichtungen
- Keine Reinigungen
- Kein Fouling
- Keine Instandhaltung
- Keine Blockierungen
- Keine Kontaminierung
- Isoliert geliefert
- Effizienzgrad >70%
- Höchste CO₂-Einsparungen
- 70-90 % geringerer Stromverbrauch
- In 1,4404 / 316 L hergestellt
- Erwartete Lebensdauer 25-30 Jahre
- Patent-Nr. DK 178 079 / EP 3 037 766 B1



Garantiezeit 5 Jahre

2 Funktionen in einem 1 Gerät
Gülle gegen Gülle und Gülle gegen Wasser



Händler für Deutschland gesucht – bitte schreiben Sie eine E-Mail an info@westcome.dk

Dänemark
+45 28 11 91 05 · +45 81 98 46 00
info@westcome.dk · www.westcome.dk



Die Zugabe der kultivierten und schockgefrorenen Turbobakterien (Methanos) erfolgt einmal in der Woche über den Feststoffdosierer.



Die tiefgefrorenen Wochenrationen der Methanos lagern in einem Kühlcontainer auf dem Gelände der Biogasanlage.

die Verweilzeit um 40 Tage. „Es gibt viele Möglichkeiten, um gerade bei schwer vergärbaren Substraten wie Wirtschaftsdünger die Gasausbeute zu erhöhen. Die effizienteste bleibt eine längere Verweilzeit“, ist der 60-Jährige überzeugt.

Beim Verlassen des beheizten Gärproduktelagers wird der gesamte Stoffstrom separiert. Die in vier Betonbehältern mit einer Kapazität von insgesamt fast 20.000 m³ gelagerte flüssige Fraktion als auch die abgepressten Feststoffe dienen als

willkommener Wirtschaftsdünger in der schwerpunktmäßig vom Ackerbau geprägten Agrarregion. Die Anlage produziert stündlich knapp 1.200 Normkubikmeter Rohbiogas. Davon werden 55 bis 60 Prozent mittels druckloser Aminwäsche zu Biomethan aufbereitet und ins Gasnetz eingespeist. Der verbleibende Gasanteil befeuert zwei Jenbacher-Blockheizkraftwerke mit einer elektrischen Leistung von 1.200 beziehungsweise 1.500 Kilowatt, das größere im Flex-Betrieb.

Neue Paddelrührwerke und Methanos im Fermenter

Da eine für die Teilnahme am THG-Quotenhandel sinnvolle Erhöhung des Anteils an Gülle, Mist und Reststoffen im Fütterungsmix erfahrungsgemäß die Bildung von Schwimmschichten begünstigt und, bedingt durch die höhere Raumbelastung, Probleme im Fermenter entstehen können, begann man 2020 mit der Umsetzung von Maßnahmen zur Stabilisierung des Gärprozesses.

Just Premium

Developed and made in Germany

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
Staatlich bezuschusst



Ultra Premium Efficiency

Tauchmotorrührwerk GTWSB 156-E / 206-E und GTWSI-EX 156-E / 206-E

- NEU: 50% BAFA-Förderung erhalten (nach BAFA-Richtlinie ab 01.06.2023)
- Mit Energieeffizienzmotor: Wirkungsgrad bis zu 96%
- GTWSI-EX 206-E für EX-Zonen 1 und 2
- Höchster Wirkungsgrad auch bei niedrigen Drehzahlen
- Entspricht der Effizienzklasse IE5
- Enorme Energieeinsparung und längere Standzeiten
- Zugelassen bis 65°C Substrattemperatur





In Echtzeit werden auf dem Tablet-Display beim Befüllen des Feststoffdosierers die Mengen der Substratbestandteile angezeigt.



Eine Exzentrerschneckenpumpe drückt die in der Mixbox mit Rezirkulat angemischten Feststoffe in den Fermenter.



Die Entschwefelung des Rohbiogases erfolgt durch Zugabe von selbst erzeugtem reinen Sauerstoff.

Dazu gehört der Austausch der Tauchmorrührwerke in den Fermentern sowie im Nachgärer gegen drei sternförmig angeordnete Remex-Paddelrührwerke von Hitachi Zosen Inova (HZI) Schmack. „Die in dieser Ausführung 3,25 Meter langen Paddel sorgen mit ihrer langsamen, aber stetigen Bewegung für eine bakterienschonende Durchmischung“, sagt Schmack-Vetriebsmitarbeiter Wolfgang Haberstroh. Da die jeweils vier auf den Rührwellen montierten Paddel etwa 10 Zenti-

„Dass keine Schwimmschichten entstehen, merke ich am höheren Gasertrag“

Alexander Weineck

meter aus der Oberfläche des Gärsubstrats herausfahren, ziehen sie aufschwimmendes Material kontinuierlich nach unten und befördern durch ihre Formgebung die durch die Drehbewegung des gesamten Behälterinhalts nach außen strebende Substratmasse immer wieder in Richtung Mitte.

Als weiteren Vorteil nennt Haberstroh den geringen Stromverbrauch, der sich zudem um 50 Prozent reduzieren lässt, wenn kein Vollastbetrieb erforderlich ▶

METHANOS® F³

Der Turbo für Ihre Biogasanlage

by Hitachi Zosen INOVA

Mehr Flexibilität, weniger Kosten, mehr Gewinn: Maximieren Sie den Ertrag Ihrer Biogasanlage mit den Hochleistungsbakterien METHANOS® F³ von HZI Schmack. Unsere innovative Technologie verringert die Viskosität und ermöglicht mehr Einsatz schwer abbaubarer Stoffe wie Gras und Festmist. Das Ergebnis: ein flexiblerer Anlagenbetrieb und höhere Erlöse für das produzierte Biomethan. Entdecken Sie die Vorteile von METHANOS® F³ und bringen Sie Ihre Biogasanlage mit uns auf das nächste Level. Weitere Infos unter www.schmack-biogas.de/methanos oder einfach den QR-Code scannen.



SONDERDRUCK
Vom Original
Seite 86-92



Beim Verlassen des beheizten Gärproduktelagers wird der gesamte Stoffstrom separiert und die flüssige Fraktion in die vier kalten Gärproduktebehälter geleitet.

ist. „Die Kontrolle der Rührfähigkeit war bislang eine Daueraufgabe. Jetzt ist das viel entspannter. Dass keine Schwimmschichten entstehen, merke ich am höheren Gasertrag“, zeigt sich Betriebsleiter Weineck mit der neuen Technik zufrieden. Eine weitere Maßnahme ist die im Dezember vergangenen Jahres gestartete Zugabe von sogenannten Methanos, ein ebenfalls von HZI Schmack in Schwandorf entwickeltes biologisches Verfahren zur Steuerung und Optimierung des Fermentationsprozesses. Sie beruht auf Untersuchungen in erfolgreich arbeitenden Biogasanlagen.

Dabei gelang die Identifizierung von zweier für einen hohen Gasertrag entscheidenden Bakterienstämme. Fritz und Franz, so die Namen, die ihnen die Verfahrensentwickler gaben, werden im technischen Maßstab kultiviert, schockgefrostet, mit Kühlfahrzeugen zu den Anlagen transportiert und dort in Kühlbehältern gelagert (genaue Verfahrensbeschreibung unter <https://www.schmack-biogas.com/de/methanos/>).

In Niederröblingen erfolgt die Zugabe der gefrorenen Kultivierungsmasse direkt über den Feststoffdosierer. „Die abgestimmte Zusammenstellung von Fritz und Franz in den vorportionierten Wochenmengen beruht auf regelmäßigen Laboranalysen“, informiert Haberstroh. Mit den Methanos, die vor allem in der Hydrolysestufe des Biogasprozesses aktiv sind, lasse sich die Raumbelastung im Fermenter ohne schädliche Nebenwirkungen für die Prozessbiologie verdoppeln. Zugleich verbessere sich die Rührfähigkeit. Um dies

nachzuvollziehen, kommen die Bakterienstämme vorerst nur in einem Fermenter zum Einsatz. „Seit Einsatz der Methanos ist hier die Säurebelastung trotz der erhöhten Fütterungsmengen an Stroh und Mist gesunken“, interpretiert Balling die Analyseergebnisse. Das ermuntere zu einer weiteren Erhöhung des Anteils an Putenmist in der Ration.

Der Geschäftsführer kündigt an, dass er sich in den nächsten Monaten verstärkt mit der Fütterungstechnik sowie mit Systemen zur Aufbereitung von langfaserigem Material und zur Störstoffabscheidung beschäftigen werde. Aktuell behelfe man sich noch mit der vorgelagerten Zerkleinerung von Mist und Stroh mittels eines mobilen Schredders.

Biomethananteil für THG-Quotenhandel soll steigen

Die in jüngster Zeit realisierten und noch geplanten Maßnahmen wären nach Aussage des Geschäftsführers ohne die Einnahmen aus dem THG-Quotenhandel finanziell viel schwerer darstellbar. Der zusätzliche Erlös beträgt aktuell knapp 28 Cent pro Kilowattstunde (ct/kWh) verankertes Biomethan, also 2,80 Euro pro m³. Dass der Markt allerdings empfindlich auf veränderte Rahmenbedingungen reagiert, zeigte sich erst kürzlich.

Im vergangenen Jahr lag der Preis noch bei in dieser Höhe nicht erwarteten rund 40 ct/kWh. Anfang 2023 führte jedoch der Import großer Mengen von sogenanntem Brown Grease (Braunem Fett) vornehmlich aus China zu einem Preissturz am Quotenmarkt. „Unter wirtschaftlichen

Gesichtspunkten macht der Verkauf von THG-Quoten aber durchaus noch richtig Spaß“, konstatiert der Geschäftsführer.

Gegenwärtig bringt Balling 35 Prozent des Biomethans über die Zapfsäule in den Verkehr und generiert THG-Quoten. Das entspreche der Produktionsmenge, die auf den Einsatzstoffen Wirtschaftsdünger und landwirtschaftliche Reststoffe basiere. „In Zusammenarbeit mit regionalen Agrarbetrieben werden wir diesen Anteil ausbauen“, kündigt Balling an. Darüber hinaus gehende Biomethanmengen fließen weiterhin in den Kraft-Wärme-Kopplungsbereich und werden nach EEG vergütet.

Der THG-Quotenhandel für das bilanziell aus dem Netz als Kraftstoff entnommene Biomethan laufe sowohl über Kooperationen mit Tankstellenbetreibern als auch über Zwischenhändler, die Provision für ihre Dienstleistung erhalten. „Die Materie ist nicht simpel. Ich habe eine Weile gebraucht, um mich da reinzufinden“, sagt Balling. Er rät Neueinsteigern, die bürokratischen Hürden nicht zu unterschätzen.

Auf dem langen Verfahrensweg von der Zertifizierung beim Auditor über die Einrichtung eines Kontos beim Nachhaltige-Biomasse-System (Nabisy) bei der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) bis zum Erhalt des Nachhaltigkeitsnachweises und schließlich der Auszahlung der Erlösanteile aus dem THG-Quotenhandel müsse man ständig dran bleiben. „Die Bearbeitung meines ersten im Mai 2021 eingereichten Zertifizierungsantrages hat fast acht Monate gedauert“, berichtet der Anlagenbetreiber.

„Und dennoch“, sagt Thomas Balling, während er ein Tabellenblatt mit vielen Zeilen und Spalten über den Tisch schiebt. „Hier können wir erkennen, dass wir von 2021 auf 2022 die Mengen von Mist, HTK und Gülle zwischen 50 und 130 Prozent erhöht haben. Diesen Weg werden wir weitergehen.“ ◀

Autor

Dipl.-Journ. Wolfgang Rudolph

Fachjournalist · Rudolph Reportagen
Landwirtschaft, Umwelt, Erneuerbare Energien
Kirchweg 10 · 04651 Bad Lausick

☎ 03 43 45/26 90 40

✉ info@rudolph-reportagen.de

🌐 www.rudolph-reportagen.de