

Projekt: Gärrestaufbereitungsanlage

Einrichtung einer vorbildhaften betrieblichen
Nährstoffkreislaufwirtschaft in einem Milchvieh- und
Biogasfütterbaubetrieb

Ausgangslage und Zielsetzung

Im landwirtschaftlichen Futterbaubetrieb fallen naturgemäß große Mengen an wertvollem organischen Düngestoffen an. Deren optimale Applikation auf die nährstoffbedürftigen Nutzpflanzen wird in logistischer Hinsicht zu einer immer größeren Herausforderung für die landwirtschaftlichen Betriebe. In dem hier umgesetzten Projekt wird durch die Abscheidung von vorflut-einleitfähigem Wasser das Ausgangsvolumen der im Betrieb anfallenden organischen Dünger (ausnahmslos Biogasgärreste aus der Vergärung von Rindergülle und NaWaRo's) signifikant reduziert. Die neben dem abgeschiedenen Klarwasser verbleibenden organischen Düngeprodukte liegen als flüssige und als feste Fraktion vor. Die Produkte können durch die Volumenreduzierung in vorhandenen Lägern für mehr als 9 Monate gelagert werden. Damit wird es möglich, die Ausbringungszeitfenster für die organischen Dünger auf die pflanzenbaulich geeigneten Zeiträume zu begrenzen. Außerdem kann durch das geringere Ausbringungsvolumen je Flächeneinheit technologisch eine wesentlich bessere organische Düngung von bereits wachsenden Beständen realisiert werden. Der Umfang der mineralischen Düngung im Betrieb soll in der Konsequenz drastisch reduziert werden, ohne dass dadurch spürbare Ertragseinbußen eintreten. Die betriebliche Emission von Treibhausgasen („CO₂-Fußabdruck“) soll in Folge der beschriebenen Maßnahmen in einem relevanten, noch genauer zu bestimmenden Umfang sinken. Die eingesetzte Aufbereitungstechnologie soll ohne Zufuhr externer Wärme arbeiten (Wärmenutzungskonzept besteht bereits). Die Ausbringung der festen und flüssigen Düngeprodukte soll mit den vorhandenen betrieblichen Ausbringungsgeräten (Gülletruck VREDO 5536, Feststoffstreuer TEBBE KS 260) erfolgen. Bei der Ausbringung des flüssigen Düngers wird dabei die NIR-Sensor-Technologie verwendet.

Projektdurchführung

Am Anfang des Projekts stand eine umfangreiche Recherche zur Verfügbarkeit von Aufbereitungstechnologien für Gülle oder Biogasgärreste. Diese ergab, dass in Deutschland bislang keine standardisierte Aufbereitungstechnologie für große Güllemengen mit einem Umfang von mehreren zehntausend Kubikmetern pro Jahr, welche ohne externe Wärmezufuhr auskommt, im Einsatz ist. Aus diesem Grund wurde ein bislang nur im Ausland, unter anderen wirtschaftlichen und technologischen Rahmenbedingungen arbeitendes Aufbereitungsverfahren priorisiert. In einem Evaluierungsprozess wurde die Eignung des Verfahrens System „KUMAC“ der Firma WELTEC BIOPOWER für unsere Anforderungen festgestellt. Die aus mehreren Versuchsanlagen bekannte Basistechnologie wurde auf unsere Einsatzbedingungen angepasst und danach ein genehmigungsfähiges Projekt erstellt. Die erforderlichen baulichen Anlagen wurden durch den landwirtschaftlichen Betrieb neu errichtet (Technikbereich) beziehungsweise an die Anforderungen angepasst (Lager für Feststoffe). Die bauliche und technische Realisierung erfolgte in den Jahren 2022 und 2023. Anfang des Jahres 2024 wurde die Anlage in Betrieb genommen.

Bundesland: Freistaat
Sachsen

Laufzeit: 2022-2024

Thema: Bau und Betrieb
einer innovativen
Gärrestaufbereitungs-
anlage

Hauptverantwortliche

Agrar GmbH Reichenbach

Lars Bittermann

Tel: 0376513422

E-Mail:
lars.bittermann@ag-r.de

Mitglieder der Operationellen Gruppe (OG)

- Agrar GmbH
Reichenbach
- WELTEC BIOPOWER
GmbH, Vechta
- Ingenieure Bau-
Anlagen-
Umwelttechnik SHN
GmbH Chemnitz
- Deutsches
Biomasseforschungs-
zentrum DBFZ, Leipzig

Assoziierte Partner

- LfULG Sachsen
- Ingenieurbüro Institut
für Wasserwirtschaft
Halbach, Werdau

Ergebnisse

Mit der Inbetriebnahme der Anlage kann gezeigt werden, dass eine Vollauffbereitung von Biogasgärresten ohne den Einsatz von extern bereitgestellter Prozesswärme unter den Bedingungen eines typischen größeren landwirtschaftlichen Tierhaltungs- und Biogasbetriebes in Sachsen möglich ist. Mehr als die Hälfte des Volumens der eingesetzten Biogasgärreste wird als Klarwasserphase abgeschieden und am Standort zusammen dem Abwasser aus der Oberflächen- und Dachflächenentwässerung in die Vorflut eingeleitet. Für den wirtschaftlichen Betrieb ist die Verfügbarkeit von aus erneuerbaren Quellen stammendem selbst erzeugtem Strom erforderlich. Die Anforderungen an die Qualität des in die Vorflut einzuleitenden Wassers wurden von der zuständigen Behörde für den Einleitort standortspezifisch festgelegt und werden von der Anlage eingehalten. Die Zusammenarbeit mit den beteiligten Partnern war in jeder Hinsicht kooperativ und ergebnisorientiert. Dadurch konnte der ambitionierte Zeitplan für das Projekt eingehalten und die Inbetriebnahme Anlage zu Beginn der Düngesaison 2024 gewährleistet werden. Die während der Einfahrphase gewonnenen Daten hinsichtlich des Verbrauchs an Betriebshilfsstoffen und Prozessenergie (Strom) zeigen keine auffälligen Abweichungen von den geplanten Kennzahlen. Es zeigt sich auch, dass – wie geplant – keine zusätzlichen Mitarbeitenden für den Betrieb der Anlage erforderlich sind und alle notwendigen Tätigkeiten vom Personal der betrieblichen Biogasanlage miterledigt werden können. Grundsätzliche Anpassungen der Prozesssteuerung werden im Rahmen eines Servicevertrages vom Anlagenhersteller via Fernwartung übernommen. Die Qualität der verwendeten Komponenten und Bauteile sowie deren Parametrierung und Einbindung in die Steuerung zeigt ein hohes Niveau („Industriestandard“) und lässt auch die Erwartung langer Standzeiten zu. Geruchsemissionen aus der Anlage sind im Umfeld – wie erwartet – so gut wie nicht wahrnehmbar. Die Geräuschemissionen sind außerhalb der Anlage unauffällig. Es erfolgt ausschließlich die Verarbeitung von auf dem Betrieb anfallenden Biogasgärresten. Eine Zufuhr von Gülle aus anderen landwirtschaftlichen Betrieben wäre technisch möglich, ist aber genehmigungsrechtlich nicht möglich.

Empfehlungen für die Praxis

Voraussetzung für einen wirtschaftlichen Betrieb der Gülleauffbereitung ist eine große Anfallmenge von jährlich mindestens 50.000 m³. Darüber hinaus sollte eine betriebliche Eigenstromversorgung aus erneuerbaren Quellen in möglichst großem Umfang vorhanden sein. Dieser Faktor beeinflusst die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens maßgeblich. Das Verfahren ist besonders dann interessant, wenn es keine oder nur wenig überschüssige Wärme aus der Biogasanlage gibt, beziehungsweise eine Biogasanlage nicht vorhanden ist. Ansonsten sollten alternativ Aufbereitungsverfahren auf der Basis von Wärmenutzung (Vakuumverdampfung) in Betracht gezogen werden. Auf Grund des Umfangs der eingesetzten Technologie sollten die mit der Verantwortung für die Anlage betrauten Mitarbeitenden eine hohe Affinität für technische Prozesse besitzen. Ebenso notwendig sind umwelt- und insbesondere wasserrechtliche Kenntnisse der verantwortlichen Personen, da beim Betrieb der Anlage umfangreiche Pflichten nach dem Wasserhaushaltsgesetz (WHG) zu erfüllen sind. Hinsichtlich der Durchführung zeigte sich im Projektverlauf, dass eine intensive und permanent aktive Projektkoordination zwingend erforderlich ist. Diese musste auf Grund der Besonderheiten des Projekts vom landwirtschaftlichen Betrieb selbst bereitgestellt werden. Die dafür notwendigen personellen Ressourcen sollten qualitativ und quantitativ vorhanden sein.



KUMAC-Anlage an der Biogasanlage
Rotschau - Luftbild nach Fertigstellung



Siebbandpresse mit Pufferbehälter
Für Gärrest (1. Prozessschritt)



Flotation (2. Prozessschritt)



Membraneinheit der 3-stufigen
Umkehrosmose (3. Prozessschritt)



Messfeld (elektrische Leitfähigkeiten),
Betriebshilfsstoffbehälter