FACHINFORMATION

Produktionsformen, die sich fördern und ergänzen

Viehhaltung und Biogas-Güllekleinanlagen

www.biogas-forum-bayern.de/bif26

Biogas Forum Bayern, Verfasser:

Agnes Pfaller

Landeskuratorium der Erzeugerringe für tierische Veredelung in Bayern e.V

Edgar Geitner

Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Amberg-Neumarkt

Leonhard Rösel

LandSchafftEnergie am Fachzentrum für Diversifizierung am Amt für Ernährung

Foren der ALB Bayern e.V.

ALB-Arbeitsblätter, ALB-Beratungsblätter, ALB-Infobriefe, ALB-Leitfäden und Fachinformationen werden in den Foren der Arbeitsgemeinschaft Landtechnik und Landwirtschaftliches Bauwesen in Bayern e.V. erarbeitet.

Die Foren, denen Fachleute der jeweiligen Sachgebiete angehören, sind Expertenausschüsse zum Informationsaustausch und zur Wissensvermittlung in die landwirtschaftliche Praxis.

- Bau Forum Bayern (BaF), Leitung: Jochen Simon, LfL-ILT
- Bewässerungsforum Bayern (BeF), Leitung: Dr. Martin Müller, ALB
- Biogas Forum Bayern (BiF), Leitung: Dr. Martin Müller, ALB
- Landtechnik Forum Bayern (LaF), Leitung: Dr. Markus Demmel, LfL-ILT

Förderer

Bayerisches Staatministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

LfL Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

Impressum

Herausgeber Arbeitsgemeinschaft Landtechnik und Landwirtschaftliches Bauwesen in Bayern e.V. (ALB), Vöttinger Straße 36, 85354 Freising
Telefon: 08161 / 887-0078
Telefax: 08161 / 887-3957
E-Mail: info@alb-bayern.de
Internet: www.alb-bayern.de

2. Auflage Dezember 2021
© ALB Alle Rechte vorbehalten
Titelfoto: P. Wagner, ALB Bayern

Vorwort

Als Vorsitzender des (LKV) Landeskuratorium der Erzeugerringe für tierische Veredelung in Bayern e.V., der größten Selbsthilfeeinrichtung im Bereich der tierischen Erzeugung:

„Der Grundgedanke von Biogasanlagen bestand darin, Gülle zu veredeln und damit Strom und Wärme zu erzeugen. Kleinbiogasanlagen können aus meiner Sicht eine sinnvolle Ergänzung zur bestehenden Tierhaltung sein. Es liegt im landwirtschaftlichen Interesse, regenerative Energie aus Gülle, Mist und Bioabfällen vom eigenen Betrieb zu erzeugen.“ (Josef Hefele)

Bild 1: Josef Hefele

Landwirte und ihre Statements zu Kleinbiogasanlagen

Helmut Rottler
Landwirtschaftsmeister, Milchviehhalter, Vorstandsvorsitzender der Milchwerke Ingolstadt-Thalmässing eG und seit 2014 Biogasanlagenbetreiber aus dem Landkreis Weißenburg-Gunzenhausen

„Der Betriebsschwerpunkt am Lindenhof liegt im Bereich der Milchviehhaltung. Die Kleinbiogasanlage, die zu 100 % mit der Gülle von unseren 250 Kühen und deren Nachzucht betrieben wird, erzeugt regenerativ pro Jahr ca. 600.000 kWh Strom. Wichtig war es uns, bei diesem Betriebszweig die Arbeitsbelastung so gering wie möglich zu halten. Dies wird durch einen hohen Automatisierungsgrad und durch hochwertige Komponenten erreicht.“

Martin Pruy
Milchviehhalter mit 120 Kühen, Landwirtschaftsmeister und Biogasanlagenbetreiber aus dem Landkreis Neumarkt i. d. OPf.

„Der klassische Betriebszweig Biogas war für mich als Milchviehhalter nie ein Thema. Erst mit dem EEG 2012 wurden Rahmenbedingungen für Kleinbiogasanlagen geschaffen, die für unseren Betrieb Sinn machten, in die Energieerzeugung einzusteigen. Mit einer Kleinbiogasanlage (80/20) war es mir möglich, Stoffkreisläufe so zu organisieren, dass unsere landwirtschaftlichen Betriebszweige (Milchviehhaltung, Ackerbau und Energieerzeugung) voneinander profitieren und sich ergänzen.“

Bild 2: Kleinbiogasanlage am Lindenhof

Bild 3: Kleinbiogasanlage Pruy

Inhaltsverzeichnis

Seite

1. Einleitung 5

2. Güllekleinanlagen 6
2.1 100% Gülle/Mist 6
2.2 80% Gülle/Mist und 20% landwirtschaftliche Reststoffe 7

3. Chancen 7
3.1 Feste Vergütung 7
3.2 Reststoffverwertung - Optimales Futtermanagement 7
3.3 Wärmekonzept 8
3.4 Düngung mit Gärrest – pflanzenbaulicher Aspekt 9
3.5 Fruchtfolge Pflanzenbau 10
3.6 Gesellschaftliche Akzeptanz 11

4. Wichtige Kriterien für betriebsindividuelle Entscheidungen 11
4.1 Güllebedarf mindestens 20 Jahre – Tierhaltung 11
4.2 Schwankende Methanerträge - „Gülle ist nicht gleich Gülle“ 12
4.3 Investition - finanzieller Aufwand 12
4.4 Genehmigung 12
4.5 Zusätzliche Arbeitsbelastung (ca. 320-400 Stunden pro Jahr) 13
4.6 Fachwissen und Schulungen erforderlich 13

5. Fazit 13

1. Einleitung

Gerade in Zeiten stark schwankender Märkte und Preise in der Landwirtschaft müssen sich die Betriebe stabil für die Zukunft aufstellen. Auch die Punkte Umweltschutz und Energiewende spielen in der Landwirtschaft eine immer wichtigere Rolle. In der jüngsten Novelle des „EEG 2021“[1] werden sogenannte „Güllekleinanlagen“ – das sind Anlagen mit einer elektrischen Leistung von kleiner 100 kW bzw. 150 kW (im Flexbetrieb), welche mindestens 80 Masseprozent Gülle (nicht: Geflügelmist / -trockenkot) einsetzen – weiterhin mit einem festen Vergütungssatz für den erzeugten Strom berücksichtigt und bieten somit eine Chance zur Einkommensergänzung. Die neuen Regelungen gelten nur für Anlagen, die nach Inkrafttreten des EEG 2021 neu in Betrieb genommen werden.

In den letzten neun Jahren haben Kleinbiogasanlagen zunehmend im landwirtschaftlichen Betrieb parallel zur Viehhaltung an Bedeutung gewonnen. Tierhaltung und Biogas müssen keine Gegensätze sein, vielmehr stellt deren Kombination gerade in dieser Leistungsklasse von Biogasanlagen durch die überwiegende Verwendung landwirtschaftlicher Reststoffe aus der Tierhaltung (Gülle, Mist u.a. Futterreste) eine höchst sinnvolle Ergänzung dar.

Da jede Planung einer Biogasgüllekleinanlage einen eigenen Hintergrund hat, müssen viele Faktoren berücksichtigt werden und die Beratung sollte sehr individuell sein. Es wird empfohlen, sich im EEG zu informieren und das Beratungsangebot der Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und das Informationsangebot des Fachverbandes Biogas zu nutzen.
Diese Fachinformation soll in erster Linie das „Für und Wider“ der Biogaserzeugung aus dem Blickfeld des Tierhalters aufzeigen. Anhand praktischer Erkenntnisse und Erfahrungen von Anlagenbetreibern werden Entscheidungshilfen für betriebliche Investitionen gegeben.

Im Biogas Forum Bayern gibt es weitere Fachinformation zu diesem Thema:

Viehhaltung und Biogaserzeugung - eine Chance für die Weiterentwicklung Ihres landwirtschaftlichen Unternehmens: Diese Fachinformation beschäftigt sich mit der Kombination von Tierhaltung und Biogaserzeugung aus volkswirtschaftlicher Sicht.

Biogas und Schweinehaltung auf Stroh: Diese Fachinformation richtet sich sowohl an Schweinehalter als auch an Biogasanlagenbetreiber und soll eine Hilfe sein, die Vorteile einer Zusammenarbeit der beiden Betriebsformen zu erkennen und zu nutzen.

[1] Gesetz zur Änderung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes und weiterer energierechtlicher Vorschriften vom 21. Dezember 2020, Bundesgesetzblatt Jahrgang 2020 Teil I Nr. 65

Bild 4: Tierhaltung und Biogas kann durch die überwiegende Verwendung landwirtschaftlicher Reststoffe aus der Tierhaltung eine sinnvolle Ergänzung darstellen (Quelle Haberstetter, AELF Rosenheim)

2. Güllekleinanlagen

Unter dieser im Gesetzestext verwendeten Bezeichnung können zwei Anlagentypen unterschieden werden, der Anlagentyp mit 100 % Gülle/Mist und der Anlagentyp 80 % Gülle/Mist und 20 % landwirtschaftliche Rohstoffe.

In beiden Fällen stehen dem Tierhalter Strom, Wärme und der Gärrest als Wirtschaftsdünger zur Verfügung. Um ein reelles ökonomisches Ergebnis zu erzielen, sollten für Güllekleinanlagen als Grundlage beim ersten Anlagentyp (100 % Gülle/Mist) mind. 300 GV und beim zweiten Anlagetyp (System 80/20) rund 150 GV eingeplant werden. Eine ordnungsgemäße Handhabung der Anlage (Technik, Sicherheit) sowie zeitnahe Aus- und Fortbildungen des Betreibers sind unabdingbar (siehe hierzu auch die Fachinformation des Biogas Forum Bayern „Wirtschaftlichkeit von Kleinbiogasanlagen auf Güllebasis“).

2.1 100 % Gülle/Mist

Der erste Anlagentyp basiert auf 100 % Gülle/Mist. Dieser stellt in Bezug auf die Handhabung und die gesetzlichen Vorschriften (u.a. Verweilzeit, Abdeckung) die „geringsten“ Anforderungen an den Betriebsleiter.

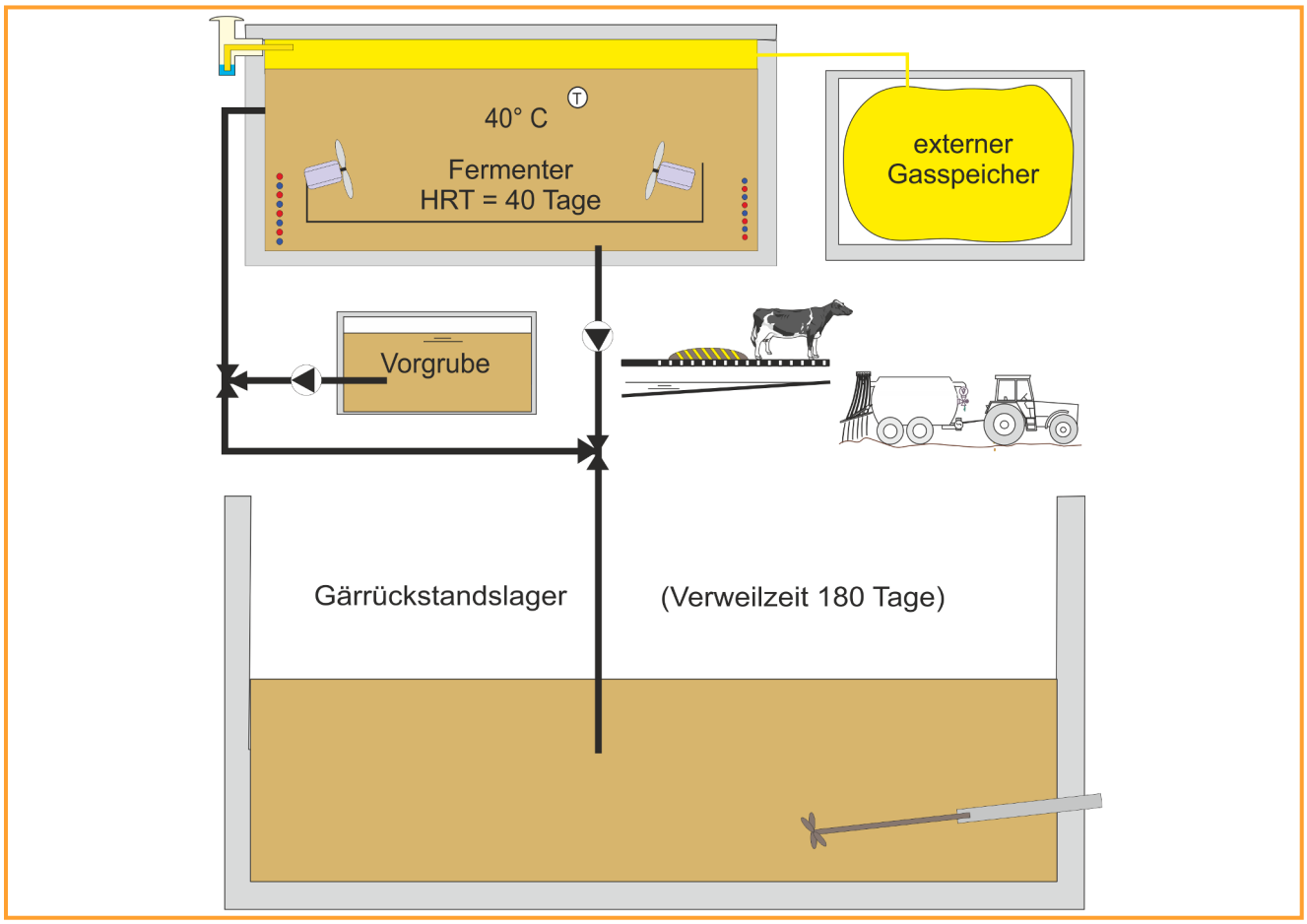

Abbildung 1: Einstufiger Fermenter und offenes Endlager reichen hier aus (Quelle: J. Schober, LfL-ILT)

2.1 80 % Gülle/Mist und 20 % landwirtschaftliche Reststoffe

Bei diesem Anlagentyp können außer Gülle/Mist, ergänzend landwirtschaftliche Reststoffe auf pflanzlicher Basis bzw. Biomasse eingesetzt werden. Gülle/Mist müssen im Mittel eines Kalenderjahres mind. 80 % an den Einsatzstoffen ausmachen.

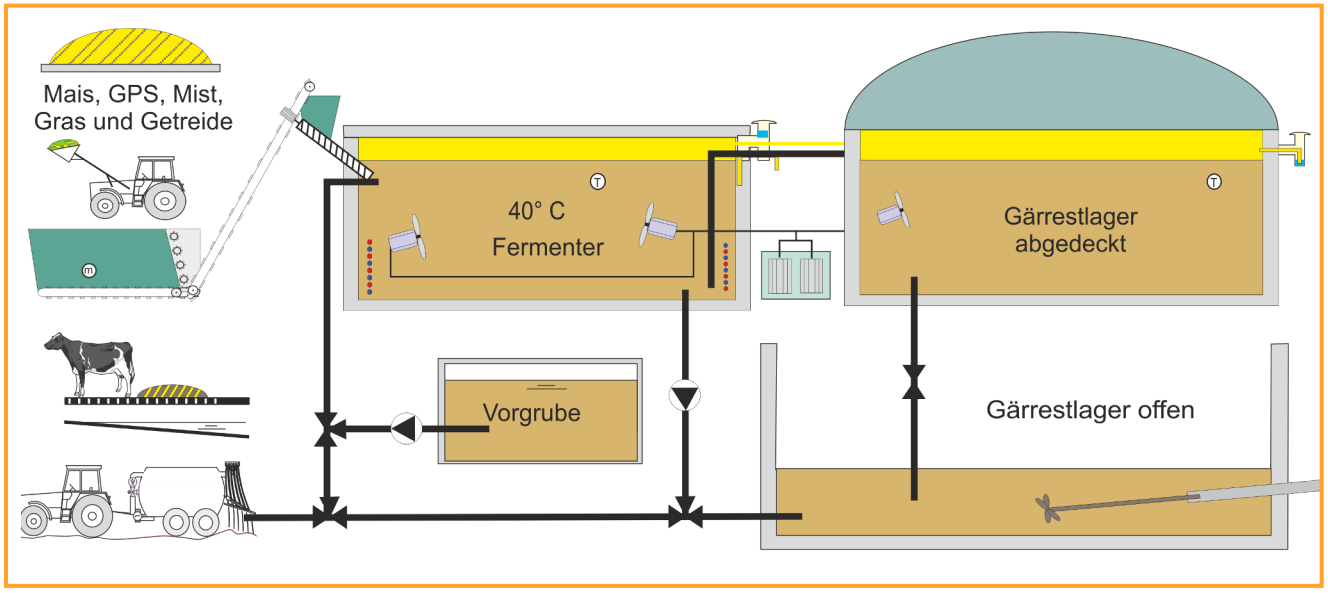

Abbildung 2: Zweistufige Fermentation und Feststoffeintrag ergänzen diesen Anlagentyp (Quelle: J. Schober, LfL-ILT)

3. Chancen

3.1 Feste Vergütung

Die 20-jährige Laufzeit mit einer garantierten Vergütungsstruktur nach dem EEG 2021 ist die Basis einer planbaren Gesamtkalkulation der Anlage. Auf Grund der einfachen Integration der Anlage in den landwirtschaftlichen Betriebsablauf und unter Berücksichtigung eines „kostenneutralen“ Stoffflusses (Gülle, Mist und Reststoffe bzw. Biomasse) ist dieses Vorhaben „relativ“ unabhängig von den Rohstoffkosten.

3.2 Reststoffverwertung - Optimales Futtermanagement

Ein optimales Futtermanagement ist die Grundlage jeglicher Tierhaltung, besonders hinsichtlich der Gesundheit und des Leistungsniveaus der Tiere. Bei einem Betrieb mit 100 Kühen inkl. Nachzucht können im Jahr schnell 50 bis 100 t Futter- und Silagereste anfallen, welche in der Biogasanlage sinnvoll verwertet werden können.

Bild 5 + 6: Reststoffe vom Futtertisch und vom Silo (Quellen: Bild 2: pixabay; Bild 3: E. Geitner)

3.3 Wärmekonzept

Die Versorgung des Wohnhauses im Winter mit Wärme soll hier nur am Rande erwähnt werden. Eine sinnvolle Kraft-Wärme-Kopplung während der Sommermonate ist die Trocknung feuchter Erntegüter. Dies verbessert z.B. den Hygienegrad (Verpilzung) bei der Einlagerung von Futtergetreide erheblich und trägt wesentlich zur Stabilisierung der Tiergesundheit bei.

Erntevorgänge in der Landwirtschaft sind grundsätzlich sehr stark stressbehaftet. Die immer häufiger auftretenden Wetterkapriolen tragen vermehrt dazu bei. Eine Erntetrocknung mit Hilfe einer Biogasanlage wäre dienlich. Ferner besteht auch noch die Möglichkeit, andere landwirtschaftliche Erzeugnisse zu trocknen und damit ein zusätzliches Einkommen zu erzielen. Siehe auch folgende Fachinformationen des Biogas Forum Bayern: Trocknung von Energieholz im Satztrockner mit Biogas-Wärme und Trocknung von Getreide einschließlich Mais mit Biogas-Wärme.

Bild 7: Warmbelüftungstrocknung im Flachlager (Quelle: E. Geitner)

Bild 8: Alternativ Scheitholz- oder Rundballentrockung (Quelle: S. Jakschitz-Wild, LfL)

Bild 9: KWK-Nutzung Rundballenanlage auch für Lohntrocknung (5 Reihen à 9 Auslässe) Besonderheit: selbstzentrierende Auslässe für Ballendurchmesser 120 und 150 cm vorne rechts: Ballenzange (Quelle: S. Jakschitz-Wild, LfL)

Bild 10: Kleine Heubelüftungshalle mit Boxen- und Rundballenbelüftung; Besonderheit: Firstentlüftung (Quelle: S. Jakschitz-Wild, LfL)

3.4 Düngung mit Gärrest – pflanzenbaulicher Aspekt

Landwirte berichten immer wieder, dass durch die Vergärung der Gülle in einer Biogasanlage wesentlich geringere Geruchsemissionen bei der Ausbringung wahrgenommen werden.

Die verbesserte Fließfähigkeit des Gärrestes bringt gerade im Grünlandbereich erhebliche Vorteile mit sich, eine geringere Futterverschmutzung ist gegeben. Durch die verbesserte Nährstoffverfügbarkeit bei Düngung nach guter fachlicher Praxis wird der Mineraldüngereinsatz somit minimiert. Zudem hat der Gärrest einen höheren Ammoniumstickstoffanteil.

Durch das Vergären des Mistes mit Umwandlung zur flüssigen Phase ist ein gezielter Dünge-

Bild 11: Gülledüngung auf Stoppel (Injektionsverfahren) (Quelle: pixabay)

einsatz in wachsende Bestände möglich: höhere Erträge, einfachere Arbeitsabläufe sowie eine zeitliche Ersparnis sind das Resultat.

Eine Verringerung von umweltschädlichen Ammoniakemissionen wird durch die aufgeführten Verfahren in Verbindung mit bodennaher, emissionsmindernder Wirtschaftsdüngerausbringung erreicht. Dies unterstützt aktiv den Umweltschutz.

Unerwünschte, eventuell krankheitserregende Mikroorganismen und Pflanzensamen werden insbesondere abhängig von der Länge der Verweilzeit und der Temperatur im anaeroben Milieu des Gärgemischs mehr oder weniger stark reduziert. Damit wird eine Hygienisierung im Gärrest erreicht (siehe auch Fachinformation Empfehlungen für eine gute fachliche Praxis in landwirtschaftlichen Biogasanlagen aus hygienischer Sicht).

3.5 Fruchtfolge Pflanzenbau

Zweitfrüchte (Grünroggen, Weidelgras) tragen zum Bodenschutz durch Erosionsminderung bei und können für die Biogaserzeugung genutzt werden.

Darüber hinaus kann mit dem Anbau spezieller Energiepflanzen, insbesondere von Wildpflanzenmischungen mit einheimischen Arten, ein Beitrag zum Erhalt der Biodiversität geleistet werden. Die Ernteprodukte aus solchen Kulturen sind als Co-Substrat in der Biogaserzeugung bestens geeignet. Weitere Informationen zum Anbau von Energiepflanzen finden Sie auf den entsprechenden Webseiten des Biogas Forum Bayern.

Bild 12: Grünguternte im absätzigen Verfahren mit Häcksler und Transportfahrzeug (Quelle: L. Rösel)

Bild 10: Ernte von Wickroggen (Gemenge aus Winterroggen und Zottelwicke) als Ganzpflanzensilage (Quelle: LfL)

3.6 Gesellschaftliche Akzeptanz

Die Erzeugung regenerativer Energie in dezentralen Biogasanlagen mit überwiegender Verwendung landwirtschaftlicher Reststoffe bewertet die Gesellschaft positiv. Ein weiterer positiver Aspekt ist die weitgehende Geruchsneutralität des Gärproduktes im Vergleich zu herkömmlich gelagerter Gülle.

4. Wichtige Kriterien für betriebsindividuelle Entscheidungen

Die Investition in eine Güllekleinanlage bietet dem Landwirt und seinem Betrieb sehr viele Vorteile. Bei der Entscheidung für eine Anlage sollten jedoch folgende betriebsindividuellen Punkte genau bewertet werden:

4.1 Güllebedarf über die Abschreibungsdauer der Anlage von mindestens 20 Jahren

Entscheidend für den Betrieb einer Biogasanlage ist, dass für die gesamte Laufzeit eine ausreichende Menge an Gülle/Mist zur Verfügung steht. Der Zukauf von Fremdgülle/-mist ist ökonomisch genau zu prüfen. Ferner müssen veterinärrechtliche Auflagen (epidemische Einheiten) eingehalten werden. Siehe auch Fachinformation des Biogas Forum Bayern Anforderungen an Hygiene und Kennzeichnung von Gärresten. Der Planfertiger bzw. der Betreiber sollte daher das Veterinäramt frühzeitig in der Planungsphase mit einbeziehen.

4.2 Schwankende Methanerträge „Gülle ist nicht gleich Gülle“

Die Grundlage für eine güllebasierte Biogasanlage sind Gülle und Mist. Diese können sich hinsichtlich der Biogas-/Methanausbeute erheblich unterscheiden. Die spezifischen Gaserträge aus Gülle und Mist sind insbesondere von folgenden Punkten abhängig:

- Tierart und Fütterung
- Trockensubstanzgehalt der Gülle
- Fremdwasserzugabe (Reinigungshäufigkeit), Eintrag von Hemmstoffen
- Lagerdauer vor dem Einbringen (Spalten/ Schieber)

Der Richtwert für den spezifischen Gasertrag aus Rindergülle mit Futterresten beträgt etwa 25 m³ Gas je m³ Gülle. Ein Gaspotentialtest mit einer Probe der betriebseigenen Gülle ist jedoch bereits bei der Planung und Dimensionierung der Anlage sehr hilfreich.

„gasarme Gülle“

- 4.000 m³ Gülle; Gasertrag ca. **22 m³ Gas je m³ Gülle**
  ⇨ à elektrische BHKW Leistung: ca. **24 kW**

„höherwertige Gülle“

- 4.000 m³ Gülle; Gasertrag ca. **33 m³ Gas je m³ Gülle**
  ⇨ à elektrische BHKW Leistung: ca. **36 kW**

(Annahmen: 100 % Gülle, Wirkungsgrad BHKW 36 %, 8.000 Volllaststunden, 55 % CH_4)

4.3 Investition - finanzieller Aufwand

Für den Bau einer Biogasanlage muss eine erhebliche Summe für bauliche und technische Investitionen aufgewandt werden. Um die Liquidität des Betriebs nicht zu gefährden, sollte schon vorab ein langfristiger Finanzierungsplan mit Reserven erstellt werden.

Die Einbindung bestehender baulicher Anlagen, wie z.B. Güllelager oder Silobehälter wirkt sich kostenmindernd aus. Die Genehmigung vorhandener Lagerstätten als Gärrest- oder Substratlager sollte allerdings vorab mit der Fachstelle für Wasserwirtschaft am zuständigen Landratsamt besprochen werden. Auch eine frühzeitige Abklärung des Einspeisepunktes für die Anlage in das öffentliche Stromnetz mit dem Energieversorger ist äußerst wichtig. Die Kosten und die technische Machbarkeit des Einspeisepunktes können oftmals entscheidend dafür sein, ob die geplante Biogasanlage realisiert werden kann.

4.4 Genehmigung

Im Antrag zur Baugenehmigung für eine Biogasanlage sind zahlreiche Punkte durch qualifizierte Planunterlagen zu belegen. Die Landwirtschaftsverwaltung unterstützt Sie hierzu beratend.

4.5 Zusätzliche Arbeitsbelastung: ca. 320 - 400 Stunden pro Jahr

Das Arbeitsaufkommen einer Anlage kann durchschnittlich in der Praxis mit etwa knapp einer Stunde pro Tag beziffert werden. Die täglichen Arbeiten (Beschickung, Kontrolle, Wartung) an der Anlage sind in den Arbeitsablauf der Tierhaltung integrierbar. Darüber hinaus ist die tägliche Dokumentation des Anlagenbetriebs nicht nur sicherheitstechnisch vorgeschrieben, sondern ökonomisch betrachtet unverzichtbar.

4.6 Fachwissen und Schulungen erforderlich

Nicht zuletzt ist für den Betrieb einer Biogasanlage auch ein hohes Maß an Fachwissen in den Bereichen Biologie (Gärprozess), Technik (BHKW, allg. Anlagentechnik), Gesetze und Vorschriften erforderlich. Um dem hohen Leistungsstandard gerecht zu werden und einen problemlosen und sicheren Anlagenbetrieb zu gewährleisten, empfiehlt es sich, neben den verpflichtenden Sicherheitsschulungen (TRGS 529 - Technische Regeln für Gefahrstoffe) auch weitere Fortbildungen wahrzunehmen. Hierbei ist anzumerken, dass pro Anlage mindestens zwei fachkundige Personen den Betriebsablauf sicherstellen müssen. Eine Zusammenstellung mit Informationsquellen zu diesem Thema finden Sie in der Literaturempfehlung: Prüf- und Dokumentationspflichten bezüglich Anlagen- und Arbeitssicherheit.

5. Fazit

Landwirtschaftliche Kleinbiogasanlagen erzeugen regenerativen Strom und fügen sich gut in den Ablauf einer klassischen Tierhaltung ein. Weitere Synergieeffekte entstehen, wenn ohnehin zusätzlicher Güllelagerraum gebaut werden muss, der direkt für die Güllekleinanlage nutzbar ist. Durch ein kalkulierbares Zusatzeinkommen aus der Biogasanlage werden Gewinnschwankungen geglättet, was zur Stabilisierung des Betriebsergebnisses beiträgt.

Zitiervorlage: Pfaller, A., E. Geitner und L. Rösel (2021): Viehhaltung und Biogasgüllekleinanlagen. In: Biogas Forum Bayern, bif26, Hrsg. ALB Bayern e.V., https://www.biogas-forum-bayern.de/bif26, Stand [Abrufdatum].

Arbeitsgemeinschaft Landtechnik und
Landwirtschaftliches Bauwesen (ALB)
in Bayern e.V.
Vöttinger Straße 36, 85354 Freising
Telefon: 08161 / 887-0078
Telefax: 08161 / 887-3957
E-Mail: info@alb-bayern.de
Internet: www.alb-bayern.de