

# Chancen für kleine Gülleanlagen

Mit der EEG-Novelle im Jahr 2014 ist ein massiver Einschnitt im Neubaubereich von Biogasanlagen zu beobachten. Nur bei Güllekleinanlagen ist noch eine nennenswerte Zahl an Neuanlagen zu verzeichnen. Und dies nicht ohne Grund.

**J**e nach Betriebskonstellationen kann eine Güllekleinanlage einen nicht zu vernachlässigenden Gewinnbeitrag leisten und damit zur Einkommensdiversifizierung landwirtschaftlicher Betriebe beitragen.

Entscheidend für die Wirtschaftlichkeit eines Projekts sind die rechtlichen Vorgaben. Auf der Erlösseite definiert das EEG 2014 die Stromvergütung für Güllekleinanlagen mit 23,53 ct/kWh, während auf der Kostenseite Vorgaben zur Mindestverweildauer beziehungsweise zur Lagerkapazität eine entscheidende Rolle spielen.

Im Folgenden sollen drei Anlagenkonzepte näher betrachtet werden (siehe Tab. 1).

Das einfachste Konzept ist eine Biogasanlage auf alleiniger Basis von flüssiger Gülle (Anlagenkonzept 1; „Gülle“). Derartige Anlagen haben zunächst vielfältige Vorteile:

- geringe Verweildauer (ca. 30 Tage),
- keine zusätzlichen Gärproduktlager (mit Behörde vorab zu klären),
- weniger Eigenstrombedarf, ca. 5 %,
- einfachere Rührtechnik möglich,
- keine Feststoffeinbringtechnik erforderlich,
- geringe Rohstoffkosten.

Im weiteren Verlauf ist der Anlagenbetreiber jedoch insbesondere bei den baulichen Voraussetzungen auf die ausschließliche Verwertung von flüssigem Wirtschaftsdünger fixiert. Feststoffe können nur bedingt mitvergoren werden.

Bei den anderen betrachteten Konzepten werden neben flüssiger Gülle auch Rinderfestmist (Anlagenkonzept 2 „Gülle/Mist“) und nachwachsende Rohstoffe (NawaRo)



**Kompakte Bauform:** Unter gewissen Voraussetzungen können sich Biogasanlagen bis 75 kW lohnen.

vergoren. Da damit zusätzliche Mengen an flüssigen Gärprodukten anfallen, sind in diesen Fällen neue, in der Regel gasdichte Gärproduktlager zu errichten. Die bestehenden Güllelager sollen dabei ebenfalls weitergenutzt werden.

Ob die Einbindung eines bestehenden Güllelagers als Gärproduktlager technisch und genehmigungsrechtlich möglich ist, hängt von der Ausgestaltung der Anlagenverordnung (AwSV) ab, da JGS-Anlagen teils geringere Anforderungen einhalten müssen als Gärproduktlager für Biogasanlagen. Bei den folgenden Kalkulationen wird angenommen, dass bestehende Güllelager weiter verwendet werden können.

Beim Anlagenkonzept 3 („Gülle/Mist/NawaRo“) wird die Anforderung

von 150 Tagen Verweilzeit im gasdichten System durch den neuen, gasdichten Fermenter und das Gärproduktlager erreicht.

## Viel Volumen = hohe Investitionskosten

In Tab. 1 wird klar, dass der Einsatz von energiereichen Energiepflanzen zu einer deutlichen Verringerung der Behältervolumina führt, was sich entsprechend auch auf die Investitionskosten je Kilowatt auswirkt (s. Tab. 2). Trotz der erforderlichen Feststoffeinbringung sowie entsprechenden Rührwerken weist hier die Gülle/Mist/NawaRo-Anlage die niedrigsten Kosten je installiertem Kilowatt elektrischer Leistung auf (7100 €/kW). Im Vergleich zu typischen NawaRo-Anlagen im mittleren und hohen Leistungsbereich, die vor allem in den Zeiten des EEG 2009 gebaut wurden, resultieren dennoch stolze Preise. So müssen bei einer 30-kW-Anlage 0,25 Mio. €, bei den 75-kW-Anlage 0,5 Mio. € investiert werden.

Bei den Betriebskosten sind die Anlagen auf Basis von Wirtschaftsdüngern wiederum klar im Vorteil, da die Substrate in der Regel günstig zur Verfügung stehen. Bei den Kalkulationen wird angenommen, dass die Bereitstellungskosten für Gülle bei 0,50 €/m<sup>3</sup> beziehungsweise für Mist bei 1 €/t liegen, das heißt der Wirtschaftsdünger fällt im eigenen landwirtschaftlichen Betrieb an.

Beim Anlagenkonzept 3 wird unterstellt, dass die Energiepflanzen für 40 €/t Frischmasse frei Fermenter zur Verfügung stehen. Obwohl weniger als 20 Masseprozent Energiepflanzen zum Einsatz kommen, steigen

die Substratkosten auf knapp 30 000 € an. Dies entspricht etwa 25 % der Jahreskosten. Bei den reinen Gülleanlagen liegen die Substratkosten unter 7 %.

## Kleinanlagen können Gewinn bringen

Unter den angenommenen Rahmenbedingungen ergeben sich für alle drei Anlagenkonzepte positive Gewinnbeiträge (siehe Tab. 2) mit Gesamtkapitalrenditen oberhalb von 10 %. Während bei der 30-kW-Anlage der Gewinn größenbedingt moderat ausfällt, erreichen die beiden größeren Anlagen Gewinnbeiträge, die eindeutig zu einer Stabilisierung des gesamten Betriebseinkommens beitragen.

Dabei völlig unberücksichtigt ist die Nutzung der Abwärme des BHKW. Dies liegt vor allem daran, dass es hier je nach Bauweise und Substrateinsatz eine große Schwankungsbreite gibt. Grundsätzlich weisen kleine Biogasanlagen mit hohen Gülleanteilen einen vergleichsweise hohen Eigenwärmebedarf auf. Dies liegt zum einen daran, dass mit der Gülle auch sehr viel Wasser aufgeheizt werden muss und zum anderen daran, dass bei kleineren Behältern das Verhältnis von Oberfläche zu Volumen ungünstiger ist.

Falls die Möglichkeit besteht, Wärme außerhalb der Anlage sinnvoll zu verwerten, sollte schon bei der Planung darauf geachtet werden, den Prozesswärmebedarf möglichst gering zu halten. Die Gülle sollte möglichst frisch und somit warm in die Biogasanlage gelangen. Eine Wärmerückgewinnung mittels Wärmetauschern beim Überlauf ins Gärrestlager reduziert den Prozesswärmebedarf weiter. Auch bei der Feststoffeinbringung ist darauf zu achten, keine unnötigen Wärmeverluste zu erzeugen. Grundsätzlich ist der Eigenwärmebedarf bei einem Fermenter mit isolierter Betondecke geringer als bei einem Fermenter mit Folienspeicher oder Tragluftdach.

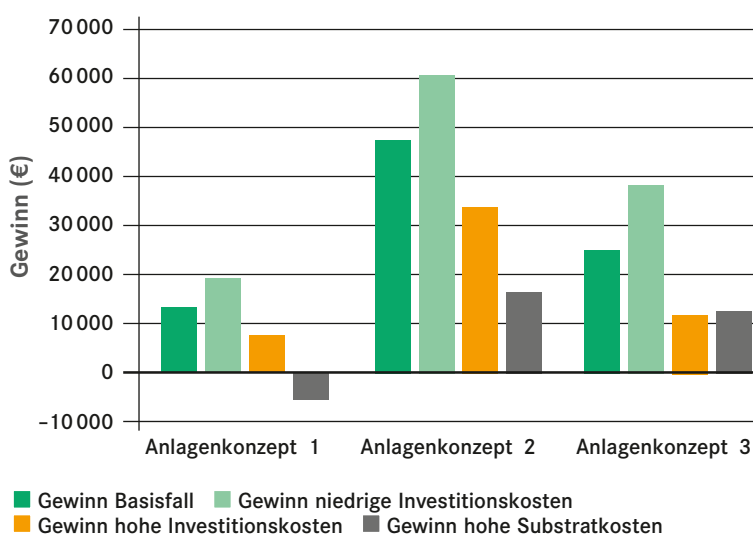
## Gestaltung vor Ort kalkulieren

Die dargestellte positive Wirtschaftlichkeit hängt natürlich stark an den getroffenen Annahmen. Zwei entscheidende Parameter sind – wie oben beschrieben – die Investitionskosten sowie die Substratkosten. Aus diesem Grund wird dargestellt (Grafik), welche Auswirkungen Variationen auf den Gewinnbeitrag haben.

Ist es beispielsweise technisch nicht möglich, bestehende Güllelagerbehälter zu nutzen oder lässt dies das Genehmigungsrecht nicht zu, steigen die Investitionskosten sehr schnell an. Deshalb wird untersucht, welche Konsequenzen 20 % höhere Investitionskosten haben. Genauso wird bewertet, welche Auswirkungen niedrigere Investitionskosten haben. Dies kann der Fall sein, wenn in einem Be-

## Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit

durch abweichende Investitionskosten und höhere Substratkosten



trieb aufgrund der Ausweitung der Tierhaltung sowieso Behälter gebaut werden müssen und somit die Baukosten zum Teil der Tierhaltung angelastet werden können.

Weiterhin stehen in der Realität oft Substrate nur zu höheren Preisen zur Verfügung, da der eigene Tierbestand nicht ausreicht und Wirtschaftsdünger von anderen Betrieben beschafft werden muss. In diesem Fall fallen zumindest zusätzliche Transportkosten an. In der Analyse werden die Substratkosten um 3 €/t Frischmasse erhöht.

Das Ergebnis der Variationen ist in der Grafik dargestellt. Ein günstiger (grüne Säule) beziehungsweise teurer (orange Säule) Bau verändert den Gewinn bei der kleinen Anlage um etwa 6000 €. Bei den beiden 75-kW-Anlagen liegt die Differenz bei 13 000 €. Gerade bei der Gülle/Mist/NawaRo-Anlage führen hohe Investitionskosten zu einem Gewinn von nur noch knapp über 10 000 €, so dass Bauwillige hier sicher noch einmal genau prüfen sollten, ob dieses Konzept optimal für die Betriebsentwicklung ist.

Anlagen mit ausschließlichen Einsatz von Gülle bzw. Mist reagieren besonders sensibel auf höhere Bereitstellungskosten dieser Substrate

(grau Säule). So sinkt der Gewinn im Anlagenkonzept 2 um 32 000 €, wenn die Gülle oder der Mist zu 3 €/t höheren Preisen beschafft werden müssen. Bei der kleinen Anlage würde dieser Effekt sogar zu einem negativen Gewinnbeitrag führen. Eine reine Gülleanlage mit 30 kW ist demnach nur zu empfehlen, wenn die Substrate tatsächlich am eigenen Betrieb zur Verfügung stehen.

### Einsatz von Abfällen vorher genau prüfen

Angesichts der großen Bedeutung der Substratkosten könnte der ein oder andere Landwirt mit dem Gedanken spielen, die vorhandene Gülle mit Abfall- und Reststoffen zu ergänzen. Das EEG 2014 würde dies zulassen. Zusätzlich zu den 80 Massenprozent Gülle könnten bis zu 20 Masseprozent Abfallstoffe eingesetzt werden. Die Biogasanlagen werden dadurch in der Regel jedoch als Abfallanlagen eingestuft, was zu einer erheblich höheren Anschaffung führen kann. Außerdem müssen weitere genehmigungs- und abfallrechtliche Anforderungen geklärt werden. Üblicherweise führen die zusätzlichen Anforderungen beim Einsatz von

Abfallstoffen dazu, dass eine derartige Kombination – trotz des günstigen Substrates – wenig lukrativ sein sollte.

Grundsätzlich können reine Gülleanlagen auch im kleineren Leistungsbereich wirtschaftlich betrieben werden. Zu beachten ist dabei, dass bereits für eine 30-kW-Anlage Gülle von 260 Großvieheinheiten benötigt wird.

Wirtschaftlich interessant ist es

aber auch, Anlagen mit der zusätzlichen Möglichkeit zur Vergärung fester Stoffe (Mist, Energiepflanzen) zu betreiben. Durch den Ersatz eines Teils der Gülle durch Festmist kann das Betriebsergebnis verbessert werden. Alle hier diskutierten Substratkonzepte sind sehr sensibel hinsichtlich der Höhe der Investitions- und Substratkosten. Eine individuelle

Fortsetzung auf Seite 36

ANZEIGE

Tab. 1: Beschreibung der untersuchten Anlagen

	Anlagenkonzept 1 „Gülle“	Anlagenkonzept 2 „Gülle/Mist“	Anlagenkonzept 3 „Gülle/Mist/NawaRo“
Installierte Leistung (kW)	30	75	75
<b>Substratbedarf (m³ bzw. t)</b>			
Rindergülle	6 400	9 300	2 100
Rinderfestmist	-	1 100	1 400
NawaRo	-	-	650
<b>Tier-/Flächenbedarf (Anzahl bzw. ha)</b>			
Rinder-GV	260	470	230
NawaRo	-	-	13
150 Tage Mindestverweilzeit	nein	nein	ja
Fermentervolumen (m³)	500	1 400	800
Güllelager vorhanden (m³)	3 200	5 000	2 000
Gärproduktlager Zubau (gasdicht) (m³)	-	2 500	1 000
Verweildauer Fermenter (d)	29	49	70
Verweildauer gasdichter Raum (d)	29	137	158
Gärprodukt (m³)	6 200	10 000	3 800
Verweildauer gasdicht (d)	28,516	136,875	158,313
Verweildauer Fermenter (d)	28,516	49,135	70,361
Lagerdauer (Monate)	6,194	9	9,474

Tab. 2: Wirtschaftlichkeit der unters. Anlagen

	Anlagenkonzept 1 „Gülle“	Anlagenkonzept 2 „Gülle/Mist“	Anlagenkonzept 3 „Gülle/Mist/NawaRo“
Installierte Leistung (kW)	30	75	75
Investitionssumme (€)	240 000	590 000	530 000
Investitionssumme (€/kW)	8 000	7 900	7 100
Investitionskosten (€/a)	23 800	54 400	52 100
Betriebskosten (€/a)	19 200	39 600	63 900
davon Substratkosten (€/a)	3 200	5 700	28 700
Summe Kosten (€/a)	43 000	94 000	116 000
EEG-Erlöse (€/a)	56 500	142 000	141 500
Gewinn (€/a)	13 500	48 000	25 500

## HDG Heizvorführung

Samstag, 5. September, Beginn 8.30 Uhr



**Heizsysteme für**

- Scheitholz
- Hackschnitzel
- Pellets

Sehen.Erleben.Heizen

**Fachvortrag und Heizen im praktischen Betrieb in:**

- 86647 Frauenstetten
- 84323 Massing (nur hier auch mit Besichtigung der Kesselproduktion)



Anmeldung unter: Tel. 08724/897-0 oder [hdg-bavaria.com](http://hdg-bavaria.com)

## Landeucht dlv

Der Shop für Land und Natur.



www.landeucht.de



GRATIS!

PROBEHEFT ANFORDERN

089-12705-358

www.jagderleben.de/pirsch-abo

### Die schnellen Holzspalter GROWI



Nachspalten vom Bedienpult aus möglich!  
Extreme Spaltgeschwindigkeit



Bündelgerät



Senkrechtspalter

25 mm Spannbänder    m. hydr. Seilwinde

GROWI Maschinenbau

Telefon: +49 (0) 83 77 / 619  
[www.growi-maschinenbau.de](http://www.growi-maschinenbau.de)



Heizomat

Energie im Kreislauf der Natur

Hackschnitzelheizungen & Holzhackmaschinen



Maicha 21 · 91710 Gunzenhausen · Tel.: 09836/9797-0 · Fax: 09836/9797-97 · info@heizomat.de · www.heizomat.de



## Chancen für ...

Fortsetzung von Seite 35

Betrachtung unter Zuhilfenahme eines Beraters ist deshalb zu empfehlen.

Weitere vertiefende Informationen zu den vorgestellten Berechnungen können auch in der Veröffentlichung „Wirtschaftlichkeit von Kleinbiogas-Anlagen auf Güllebasis“ unter [http://www.biogas-forum-bayern.de/publikationen/Wirtschaftlichkeit\\_von\\_Kleinbiogasanlagen\\_auf\\_Gullebasis.pdf](http://www.biogas-forum-bayern.de/publikationen/Wirtschaftlichkeit_von_Kleinbiogasanlagen_auf_Gullebasis.pdf) nachgelesen werden.

Im Internet unter: [www.biogas-forum-bayern.de/publikationen](http://www.biogas-forum-bayern.de/publikationen) finden Sie zudem viele weitere Fachinformationen zu allen Themen rund um die Biogasproduktion.

**Dr. Stefan Rauh**

Fachverband Biogas e. V.

**Robert Wagner**

C.A.R.M.E.N e. V.

## Schulungen für Biogasbetreiber

Die neue Webseite des Schulungsverbundes Biogas ist ab sofort unter der Adresse [www.schulungsverbund-biogas.de](http://www.schulungsverbund-biogas.de) zu erreichen. Damit ist es für den User erheblich einfacher und übersichtlicher, sich über die aktuellen und bundesweit angebotenen Schulungstermine zu informieren und anzumelden.

Seit knapp zwei Jahren bietet der Fachverband Biogas e. V. (FvB) in Kooperation mit dem Deutschen Verein des Gas- und Wasserfaches e. V. (DVGW) und der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) sowie erfahrenen Bildungseinrichtungen Schulungen für Betreiber von Biogasanlagen an.

Gemeinsam entwickeln und realisieren die Mitglieder des Schulungs-

verbundes Biogas Qualitätsstandards für die Planung, Organisation, Durchführung und Zertifizierung von bundeseinheitlichen Schulungen im Bereich Biogas mit dem Ziel, die Aus- und Weiterbildung von Biogasbetreibern und deren Personal, den Sicherheitsstandard sowie den betrieblichen Arbeitsschutz auf den Biogasanlagen zu verbessern.

### Neuester Stand

„Der Schulungsverbund hat sich sehr gut weiterentwickelt“, freut sich Manuel Maciejczyk, Geschäftsführer des Fachverband Biogas e. V. Aktuell würden die Lehrpläne sowie die Fragen des schriftlichen Kenntnissnachweises an die neuen rechtlichen Vorgaben aus der Betriebssicher-

heits- und der Gefahrstoffverordnung angepasst. Darüber hinaus arbeiten die Kooperationspartner an Konzepten für Auffrischungsschulungen bereits geschulter Teilnehmer.

„Mithilfe der neuen Webseite können sich Betreiber einen schnellen und umfassenden Überblick über die erweiterten Schulungsverpflichtungen gemäß der TRGS 529 und dem DVGW Regelwerk G-1030 (A) verschaffen und anerkannte qualifizierte Bildungseinrichtungen aus dem Schulungsverbund auswählen“, erklärt Lucas Wagner, zuständiger Referatsleiter im Fachverband Biogas. Er erwartet ab Herbst dieses Jahres einen großen Nachfrageanstieg aufgrund der Schulungsverpflichtung gemäß der TRGS 529. „Mit dem Schulungsverbund Biogas und der neuen Webseite ist der Fachverband bestens aufgestellt“, verspricht Wagner. ■

SONDERVERÖFFENTLICHUNG

# Einladung zum Bioenergietag

**12. Bioenergietag am Sonntag, 6.9.2015 von 9 bis 18 Uhr bei der Firma Geisberger in Hassenham bei Schwindegg**

Die Firma Geisberger Gesellschaft für Energieoptimierung mbH lädt alle Interessierten zum 12. Bioenergietag ein. Vorgestellt wird die PowerMax-Linie, für die das Unternehmen das Einheitenzertifikat für 75 bis 550 kW-Anlagen erhalten hat.

Der Asynchron-Generator nach Typ 2 in Verbindung mit der intelligenten Kompensationsanlage bringt durch seinen problemlosen automatischen Start-Stopp-Betrieb ideale Voraussetzungen für den Regelenergiemarkt der Zukunft. Durch diesen ständigen stop-and-go-Betrieb und Leistungsabschaltungen im Sekundentakt lässt sich zusätz-



PowerMax-Aggregat 550 kW.

lich Geld verdienen. Mit dem Vakuumtrockner kann über Solar-, Biogas- oder Hackschnitzelenergie die Güllemenge verringert werden. Das Wasser, das der Trockner verdampft, und der enthaltene Stickstoff werden in konzentrierter Form als flüssiger Stickstoffdünger zur Verfügung gestellt. Diese Technologie ist für Biogasbetreiber ebenso wie für Landwirte interessant, die viel Gülle bzw. Mist haben. Firmengründer Max Geisberger hat alle Anlagen konzipiert. Mit seinen kompetenten Mitarbeitern wird er sie beim Bioenergietag gerne den Besuchern erklären und vorführen. Auch die neue Einfütterungsanlage mit 100 Tonnen Fassungsvermögen steht zur Besichtigung. Max Geisberger führt um 10.30 und 16.30 Uhr durch die eigene Biogasanlage und um 11.30, 13 und 15.30 Uhr werden Trommel-trockner, Kugelmühle und die PowerMax-BHKW-Linie vorgestellt.

**Auf geht's!**

**12. BIOENERGIETAG**  
**Hassenham, 6. September 2015, 9-18 Uhr**

- ▶ ATTRAKTIVES PROGRAMM ▶ ZAHLEICHE AUSSTELLER
- ▶ INTERESSANTE FÜHRUNGEN ▶ ERSTKLASSIGE VORTRÄGE
- ▶ TOP-PRÄSENTATIONEN ▶ KINDERPROGRAMM
- ▶ ZÜNFTIGES BIERZELT MIT LIVE-MUSIK

**Da samma dabei ...**

**Karpfhamer Fest**  
 Rottalschau  
**28. August bis 1. September 2015, 9-19 Uhr**

- ▶ STAND: ENERGIEHALLE NUMMER: 9807
- ▶ HALLE 8 ENERGIE/UMWELT/BAUEN

**BIOGAS GEISBERGER**  
[www.geisberger-gmbh.de](http://www.geisberger-gmbh.de)

Geisberger Gesellschaft für Energieoptimierung mbH  
 || Hassenham 4 || D-84419 Schwindegg  
 || Fon: +49 (0) 8082 - 27190 - 0  
 || Fax: +49 (0) 8082 - 27190 - 31  
 || [info@geisberger-gmbh.de](mailto:info@geisberger-gmbh.de)



**RIEDER**

Setzen Sie **Sonne und Wind** für Ihre **Milchproduktion** ein.

Energie erzeugen

Energie steuern

Energie speichern



[www.baumgartner-fullenergy.de](http://www.baumgartner-fullenergy.de)

[info@baumgartner-ramsau.de](mailto:info@baumgartner-ramsau.de)  
 Telefon: 08072 / 9587 00-0