

# Betriebswirtschaftliche Chancen kleiner Gülleanlagen

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



Genau kalkulieren. Fachinformationen gezielt einholen und Berufskollegen befragen, bevor das Thema Biogas in der Praxis verwirklicht wird. Foto: Archiv

Je 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.

## Drei Konzepte näher betrachtet

Im Folgenden sollen drei Anlagenkonzepte näher betrachtet werden (siehe Tabelle 1). Das einfachste Konzept ist eine Biogas-

anlage 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) 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 Verweildauer im gasdichten System durch den neuen, gasdichten Fermenter und das Gärproduktlager erreicht.

## Viel Volumen – hoher Invest

Tabelle 1 zeigt sehr anschaulich, dass der Einsatz von energiereichen Energiepflanzen zu einer deutlichen Verringerung der Behältervolumina führt, was sich entsprechend auch auf die Investitionskosten je Kilowatt auswirkt (siehe Tabelle 2).

Trotz der erforderlichen Feststoffeinbringung sowie entsprechenden Rührwerken weist hier die Gülle/Mist/NawaRo-Anlage die niedrigsten Kosten je installiertem Kilowatt elektrischer Leistung auf (7 100 EUR/kW).

Im Vergleich zu typischen NawaRo-Anlagen im mittleren und hohen Leistungsbereich, die vor allem in den Zeiten des EEG 2009 realisiert wurden, resultieren dennoch stolze Preise. So muss

bei einer 30-kW-Anlage ein Viertel, bei den 75-kW-Anlagen eine halbe Million Euro 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 EUR/m<sup>3</sup> beziehungsweise für Mist bei 1,00 EUR/t liegen, das heißt der Wirtschaftsdünger fällt im eigenen landwirtschaftlichen Betrieb an. Bei Anlagenkonzept 3 wird unterstellt, dass die Energiepflanzen für 40 Euro je Tonne Frischmasse frei Fermenter zur Verfügung stehen. Obwohl weniger als 20 Masseprozent Energiepflanzen Eingang in die Anlage finden, steigen die Substratkosten auf knapp 30 000 Euro an. Dies entspricht etwa 25 % der Jahreskosten. Bei den reinen Gülleanlagen liegen die Substratkosten unter 7 %.

## Gewinnbeitrag leisten

Unter den angenommenen Rahmenbedingungen ergeben sich für alle drei

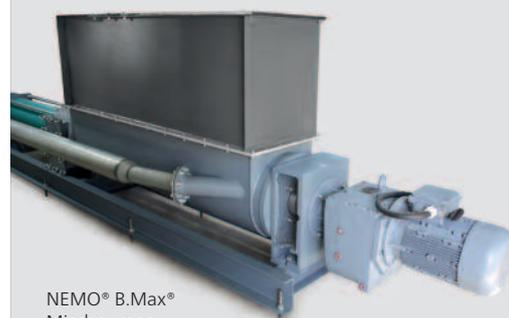
Anlagenkonzepte positive Gewinnbeiträge (siehe Tabelle 2) mit Gesamtkapitalrenditen oberhalb von 10 %. Während bei der 30-kW-Anlage der Gewinn größenbedingt moderat ausfällt, erreichen die beiden größeren Anlagen Gewinnbeiträge, die eindeutig zu einer Stabilisierung des gesamten Betriebsinkommens beitragen.

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 ver-

## Ihr Partner für die Energie der Zukunft

Als Weltmarktführer von Exzentrerschneckenpumpen und Spezialist in der Biogastechnologie bieten wir für die Biogasproduktion angepasste Misch- und Fördersysteme. Die Einsatzmöglichkeiten unserer NEMO® Exzentrerschneckenpumpen, TORNADO® Drehkolbenpumpen sowie NETZSCH Zerkleinerungssysteme reichen vom Mischen über Fördern bis hin zum Zerkleinern.



NEMO® B.Max®  
Mischpumpe

# NETZSCH

**NETZSCH Pumpen & Systeme GmbH**

Geschäftsfeld Umwelt & Energie  
Tel.: +49 8638 63-1010  
Fax: +49 8638 63-2333  
info.nps@netzsch.com  
www.netzsch.com

**Tab. 1: Beschreibung der untersuchten Anlagenkonzepte**

	Anlagenkonzept 1 »Gülle«	Anlagenkonzept 2 »Gülle/Mist«	Anlagenkonzept 3 »Gülle/Mist/NawaRo«
Installierte Leistung [kW]	30	75	75
Substratbedarf [m <sup>3</sup> bzw. t]			
---Rindergülle	6 400	9 300	2 100
---Rinderfestmist	-	1 100	1 400
---NawaRo	-	-	650
Tier-/Flächenbedarf [Anzahl bzw. ha]			
---Rinder-GV	260	470	230
---NawaRo	-	-	13
150 Tage Mindestverweilzeit	nein	nein	ja
Fermentervolumen [m <sup>3</sup> ]	500	1 400	800
Güllelager vorhanden [m <sup>3</sup> ]	3 200	5 000	2 000
Gärproduktlager Zubau (gasdicht) [m <sup>3</sup> ]	-	2 500	1 000
Verweildauer Fermenter [d]	29	49	70
Verweildauer gasdichter Raum [d]	29	137	158

Anmerkungen: NawaRo = Nachwachsende Rohstoffe, kW = Kilowatt, m<sup>3</sup> = Kubikmeter, t = Tonnen, ha = Hektar, GV = Großvieheinheiten, d = Tage © FvB und CARMEN 2015

**Tab. 2: Wirtschaftlichkeit der untersuchten Anlagenkonzepte**

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

Anmerkungen: NawaRo = Nachwachsende Rohstoffe, kW = Kilowatt, a = Jahr © FvB und CARMEN 2015

werten, 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.

## 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 im Folgenden dargestellt,

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 Betrieb 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 EUR je Tonne Frischmasse erhöht.

Das Ergebnis der Variationen ist in Abbildung 1 dargestellt. Ein günstiger (grüne Säule) beziehungsweise teurer (rote Säule) Bau verändert den Gewinn bei der kleinen Anlage um etwa 6 000 Euro. Bei den beiden 75-kW-Anlagen liegt die Differenz bei 13 000 EUR. Gerade bei der Gülle/Mist/NawaRo-Anlage führen hohe Investitionskosten zu einem Gewinn von nur noch knapp über 10 000 EUR, sodass Bauwillige hier sicher noch einmal genau prüfen sollten, ob dieses Konzept optimal für die Betriebsentwicklung ist.

Anlagen mit ausschließlichem Einsatz von Gülle bzw. Mist reagieren besonders sensibel auf höhere Bereitstellungskosten dieser Substrate (orange Säule). So sinkt der Gewinn im Anlagenkonzept 2 um 32 000 Euro, wenn die Gülle oder der Mist zu drei Euro je Tonne 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

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.

## Fazit

Grundsätzlich können reine Gülleanla-

## Neue Schulungen des Biogas Forum Bayern



Themenschwerpunkt ist hierbei vor allem die Sicherheitsschulung M3, die nach der neuen TRGS 529 für alle Biogasanlagenbetreiber verpflichtend geworden ist. Nach erfolgreich absolvierter Prüfung kann hier ein bundeseinheitliches Zertifikat erlangt werden. Diese Schulung findet im Rahmen des bundesweiten Schulungsverbundes Biogas statt.

Ein weiterer Schwerpunkt liegt dieses Jahr in der Herausforderung der Flexibilisierung bestehender Biogasanlagen. Diesem Thema widmet sich die Intensivschulung M+»Flexibilisierung von Biogasanlagen«. Hier werden grundlegende Fragen zu Recht, Genehmigung, Technik, Wirt-

schaftlichkeit und Praxis umfassend beantwortet.

Aufgrund der Entwicklungen in der Biogasbranche können leider die Module M0, M1 und M4 mangels Nachfrage dieses Jahr nicht angeboten werden.

Die Schulungen finden an vier bayerischen Lehreinrichtungen, den Landwirtschaftlichen Lehranstalten Bayreuth und den Landmaschinenschulen Landsberg am Lech, Landshut-Schönbrunn sowie Triesdorf statt.

Weitere Informationen und Anmeldung im Internet unter [www.biogasforum-bayern.de/schulungen](http://www.biogasforum-bayern.de/schulungen) oder unter [www.schulungsverbund-biogas.de](http://www.schulungsverbund-biogas.de).

gen auch im kleineren Leistungsbe-  
reich wirtschaftlich betrieben werden.  
Zu beachten ist dabei, dass bereits für  
eine 30-kW-Anlage Gülle von 260  
Großvieheinheiten benötigt werden.  
Wirtschaftlich interessant ist es aber  
auch, Anlagen mit der zusätzlichen  
Möglichkeit zur Vergärung fester Stoffe  
(Mist, Energiepflanzen) zu betrei-  
ben. Durch den Ersatz eines Teils der  
Gülle durch Festmist kann das Be-  
triebsergebnis verbessert werden. Alle  
hier diskutierten Substratkonzepte sind  
sehr sensibel hinsichtlich der Höhe der  
Investitions- und Substratkosten. Eine  
individuelle Betrachtung unter Zuhil-  
fenahme eines Beraters ist deshalb zu  
empfehlen.

## Biogasbranche begrüßt Minister- initiative zur EEG-Novelle

Der Fachverband Biogas (FvB) hat aus-  
drücklich die Initiative der Landwirt-  
schaftsminister der Länder begrüßt,  
sich für eine positive Weiterentwick-  
lung der Biogasbranche einzusetzen.  
FvB-Hauptgeschäftsführer Dr. Claudi-  
us da Cost Gomez hob die »wichtige  
Rolle« der gut 8 000 Biogasanlagen  
in Deutschland innerhalb des landwirt-  
schaftlichen Produktionsprozesses  
hervor.

Neben der Verwertung von Gülle und  
landwirtschaftlichen Nebenprodukten  
ließen sich auch Fehlchargen sowie  
feuchtes Getreide oder, wie in diesem  
Jahr, vertrockneter Körnermais in Bio-  
gasanlagen sinnvoll verwerten, erklär-  
te da Costa Gomez. Darüber hinaus  
schlossen Biogasanlagen den natürli-  
chen Nährstoffkreislauf. Vergorene  
Gülle sei als Dünger zum einen besser  
pflanzenverfügbar als unvergorene  
Gülle, zum anderen sei sie nahezu ge-  
ruchsneutral. Weil Biogasanlagen  
schon heute Wildkräutermischungen  
und Blühpflanzen einsetzten, trage  
Biogas entgegen der landläufigen Mei-  
nung schon heute zu mehr Farbe auf  
den Feldern bei, führte da Costa Go-  
mez weiter aus. Umfangreiche For-  
schungen an Instituten und Hochschu-

Weitere vertiefende Informationen zu  
den vorgestellten Berechnungen kön-  
nen in der Veröffentlichung »Wirt-  
schaftlichkeit von Kleinbiogasanlagen  
auf Güllebasis« unter [http://www.  
biogas-forum-bayern.de/publikatio-  
nen/Wirtschaftlichkeit\\_von\\_Kleinbio-  
gasanlagen\\_auf\\_Gullebasis.pdf](http://www.biogas-forum-bayern.de/publikationen/Wirtschaftlichkeit_von_Kleinbiogasanlagen_auf_Gullebasis.pdf) nach-  
gelesen werden.

Unter [www.biogas-forum-bayern.de  
/publikationen](http://www.biogas-forum-bayern.de/publikationen) finden Sie viele,  
weitere Fachinformationen zu allen  
Themen rund um die Biogasprodukti-  
on.

Dr. Stefan Rauh,  
Fachverband Biogas e.V.  
Robert Wagner, C.A.R.M.E.N e.V.  
Biogas Forum Bayern

len, aber auch durch die Anlagenbe-  
treiber selbst, hätten in den vergange-  
nen Jahren die Palette an geeigneten  
Energiepflanzen enorm vergrößert.  
Entsprechende Änderungen in der  
Agrarpolitik könnten dafür sorgen,  
dass künftig viel mehr buntblühende  
Pflanzen angebaut und nach der Ernte  
in Energie umgewandelt würden. Nach  
der »Vollbremsung« durch das Erne-  
uerbare-Energien-Gesetz (EEG) 2014  
fordert der FvB-Hauptgeschäftsführer  
geeignete Rahmenbedingungen, um  
den bestehenden Biogasanlagen »eine  
Perspektive zu bieten und einen moder-  
aten Zubau neuer Biogasanlagen auf  
der Basis von Reststoffen, Nebenpro-  
dukten und alternativen Energiepflan-  
zen zu ermöglichen«. Die Länderagrar-  
minister hatten bei ihrem Treffen in  
Fulda Nachbesserungen bei der anstehenden EEG-Novelle gefordert. Unter  
anderem sprachen sie sich dafür aus, si-  
cherzustellen, dass bestehende Biogas-  
anlagen auch nach Ablauf der 20-jähri-  
gen Vergütungsdauer fortgeführt wer-  
den könnten und technische Neuerun-  
gen zur Flexibilisierung der Biogaspro-  
duktion mit dem Ziel einer nachfrage-  
gesteuerten Stromproduktion in die  
Praxis umgesetzt würden. AgE

# Hoher Ertrag – ein Grund zur Freude!

2 % RABATT  
BIS 15.01.2016\*

## SIMPATICO KWS

S 250 / K 260

- höchste Ertragsleistungen im  
Silomais – die begeistern
- standfester, ertragsbetonter  
Silomais für die Rinderfütterung  
und die Biogaserzeugung

Ihr KWS Berater:

**Ernst-Arthur Bommer**  
Mobil: 01 72 / 5 67 50 64

[www.kws.de/mais](http://www.kws.de/mais)

ZUKUNFT SÄEN  
SEIT 1856

KWS



Bei Bestellung bis 15.01.2016:  
2 % Rabatt pro Einheit (1 Einheit = 50.000 Körner)

Diese Ergebnisse/Eigenschaften hat die beschriebene Sorte in der Praxis und in Versuchen erreicht. Das Erreichen der Ergebnisse und die Ausprägung der Eigenschaften hängen in der Praxis jedoch auch von unsererseits nicht beeinflussbaren Faktoren ab. Deshalb können wir keine Gewähr oder Haftung dafür übernehmen, dass diese Ergebnisse/Eigenschaften unter allen Bedingungen erreicht werden.