

Viehhaltung und Biogas-Güllekleinanlagen

Produktionsformen, die sich fördern und
ergänzen



Foto: Kriz, Böck Silosysteme



Foto: Haberstetter, AELF Rosenheim

Nr. II - 30/2017

Zusammengestellt für die Arbeitsgruppe II (Substratbereitstellung und Logistik) im „Biogas Forum Bayern“ von:



Agnes Pfaller

Landeskuratorium der Erzeugerringe für tierische Veredelung in Bayern e.V.



Edgar Geitner

Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Neumarkt i. d. Oberpfalz



Leonhard Rösel

LandSchaftEnergie am Fachzentrum für Diversifizierung am Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Neumarkt i.d.OPf.

Landwirte und ihre Statements zu Kleinbiogasanlagen:



Quelle: LKV

Josef Bauer (Milchviehhalter mit 60 Kühen Landkr. Regensburg)

Als Vorsitzender des (LKV) Landeskuratorium 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. Diese Kleinbiogasanlagen können aus meiner Sicht eine sinnvolle Ergänzung zur bestehenden Milchviehhaltung sein. Regenerative Energie zu erzeugen aus betrieblichen, landwirtschaftlichen Reststoffen, ohne in Konkurrenz zur landwirtschaftlichen Fläche zu treten, diese Betriebsform liegt im landwirtschaftlichen Interesse“.



Anlage am Lindenhof

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.“



Anlage bei Harenzhofen

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.“

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	3
2. Güllekleinanlagen	4
2.1 100% Gülle/Mist.....	4
2.2 80% Gülle/Mist und 20% landwirtschaftliche Reststoffe.....	4
3. Chancen	5
3.1 Feste Vergütung.....	5
3.2 Reststoffverwertung - Optimales Futtermanagement.....	5
3.3 Wärmekonzept	5
3.4 Düngung mit Gärrest – pflanzenbaulicher Aspekt.....	6
3.5 Fruchtfolge Pflanzenbau	7
3.6 Gesellschaftliche Akzeptanz	8
4. Wichtige Kriterien für betriebsindividuelle Entscheidungen	8
4.1 Güllebedarf mindestens 20 Jahre – Tierhaltung.....	8
4.2 Schwankende Methanerträge - „Gülle ist nicht gleich Gülle“.....	8
4.3 Investition - finanzieller Aufwand.....	9
4.4 Genehmigung.....	9
4.5 Zusätzliche Arbeitsbelastung (ca. 320-400 Stunden pro Jahr).....	9
4.6 Fachwissen und Schulungen erforderlich	10

1. Einleitung

Gerade in Zeiten stark schwankender Märkte und Preise in der Landwirtschaft muss ein Betriebsleiter seinen Betrieb stabil für die Zukunft aufstellen. Auch die Punkte Umweltschutz und Energiewende spielen in der Landwirtschaft eine immer wichtigere Rolle. Im neuen EEG 2017¹ werden Güllekleinanlagen bis zu einer elektrischen Leistung von 75 kW weiterhin mit einem festen Vergütungssatz für den erzeugten Strom berücksichtigt und bieten somit eine Chance zur Einkommensergänzung.

In den letzten fünf Jahren haben Kleinbiogasanlagen zunehmend im landwirtschaftlichen Betrieb parallel zur Milchviehhaltung an Bedeutung gewonnen. Tierhaltung und Biogas muss kein Gegensatz sein, sondern stellt gerade in dieser Leistungsklasse bei Biogasanlagen durch die überwiegende Verwendung landwirtschaftlicher Reststoffe aus der Tierhaltung (Gülle, Mist u.a. Futterreste) eine höchst sinnvolle Ergänzung dar.

Diese Fachinformation soll in erster Linie Argumente „Für und Wider“ umfassend aus dem Blickfeld des Tierhalters aufzeigen. Anhand praktischer Erkenntnisse und Erfahrungen von Anlagenbetreibern werden Entscheidungshilfen für betriebliche Investitionen gegeben.

Im Herbst 2017 wird es im Biogas Forum Bayern eine weitere Fachinformation (Viehhaltung und Biogaserzeugung – eine Chance für die Weiterentwicklung landwirtschaftlicher Unternehmen) geben. Diese beschäftigt sich mit den Grundlagen und Hintergründe zu Viehhaltung und Biogaserzeugung.

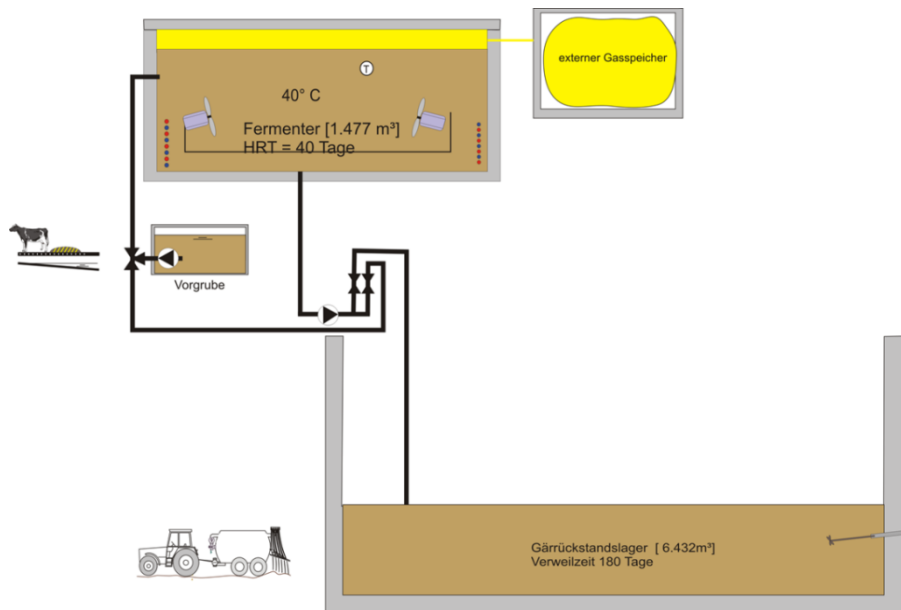
¹ Erneuerbare-Energien-Gesetz 2017

2. Güllekleinanlagen

Unter dieser Bezeichnung können zwei Anlagentypen unterschieden werden.

2.1 100% Gülle/Mist

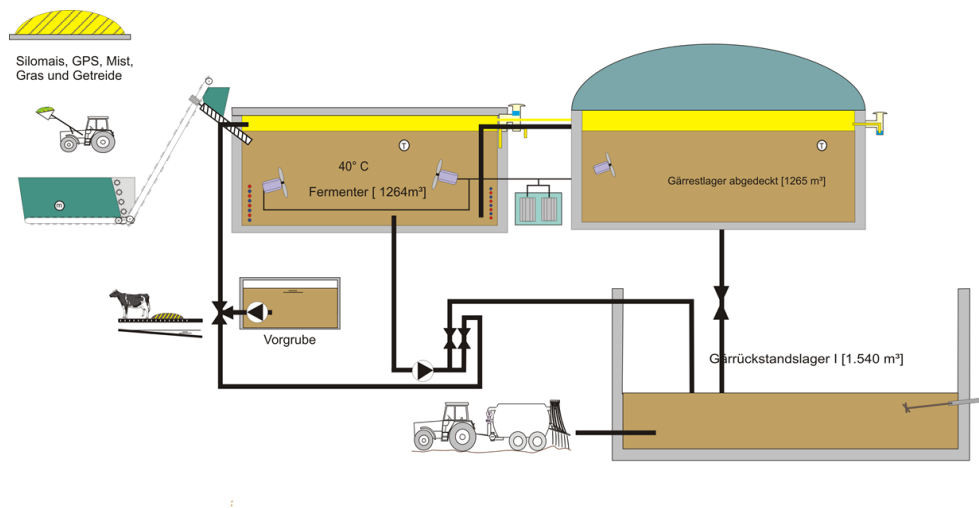
Der erste Anlagentyp basiert auf 100% Gülle/Mist. Dieser stellt in Bezug auf die Handhabung und die gesetzlichen Vorschriften (u.a. Verweilzeit, Abdeckung) die „geringsten“ Anforderungen an den Betriebsleiter.



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

2.2 80% Gülle/Mist und 20% landwirtschaftliche Reststoffe

Der zweite Anlagentyp ist durch den Einsatz von mind. 80% Masseanteil Gülle/Mist und der Ergänzung von 20% landwirtschaftlichen Reststoffen auf pflanzlicher Basis bzw. Biomasse definiert. Strom, Wärme und Wirtschaftsdünger stehen dem Tierhalter zur Verfügung.



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

Um ein reelles ökonomisches Ergebnis zu erzielen, sollte für Güllekleinanlagen als Grundlage beim ersten Anlagentyp (100% Gülle/Mist) mind. 300 GV und beim zweiten Anlagentyp (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 auch Fachinformation des Biogas Forum Bayern „[Wirtschaftlichkeit von Kleinbiogasanlagen auf Güllebasis](#)“.

3. Chancen

3.1 Feste Vergütung

Die 20-jährige Laufzeit mit einer garantierten Vergütungsstruktur nach dem EEG 2017 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 Tiergesundheit und des Leistungsniveaus der Tiere. Bei einem Betrieb mit 100 Kühen inkl. Nachzucht können im Jahr schnell über 50 – 100 t Futter- und Silagereste anfallen, welche in der Biogasanlage sinnvoll verwertet werden können.



Reststoffe vom Futtertisch und vom Silo

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.



Warmbelüftungstrocknung im Flachlager


 Alternativ Scheitholz- oder Rundballentrocknung
(Quelle: LfL, ILT 1b, S. Jakschitz-Wild, 2013)


KWK-Nutzung Rundballenanlage auch für Lohn­trocknung (5 Reihen à 9 Auslässe) Besonderheit: selbstzentrierende Auslässe für Ballendurchmesser 120 und 150 cm vorne rechts: Ballenzange (Quelle: LfL, ILT 1b, S. Jakschitz-Wild, 2015)



Kleine Heubelüftungshalle mit Boxen- und Rundballenbelüftung; Besonderheit: Firstentlüftung (Quelle: LfL, ILT 1b, S. Jakschitz-Wild, 2015)

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 sinnvoll 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](#)“.

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 Futtermverschmutzung 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 Düngereinsatz in wachsende Bestände möglich, höhere Erträge sind dadurch gegeben, einfachere Arbeitsabläufe sowie eine zeitliche Ersparnis sind das Resultat.

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



Gülledüngung auf Stoppel (Injektionsverfahren) mit Selbstfahrer

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 erosionsmindernd bei und können für die Biogaserzeugung genutzt werden.



Grünguternte im absetzigen Verfahren mit Häcksler und Transportfahrzeug

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 Biogas-erzeugung bestens geeignet. Weitere Informationen zum Anbau von Energiepflanzen finden Sie auf der Homepage des [Biogas Forum Bayern](#).



Beerntung von Wickroggen (Gemenge aus Winterroggen und Zottelwicke) als Ganzpflanzensilage

3.6 Gesellschaftliche Akzeptanz

Die Erzeugung regenerativer Energie in Kleinbiogasanlagen mit überwiegender Verwendung landwirtschaftlicher Reststoffe bewertet die Gesellschaft positiv.

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 weitere betriebsindividuelle Punkte genau bewertet werden:

4.1 Güllebedarf mindestens 20 Jahre – Tierhaltung

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 unterscheiden sich oftmals bei der Vergärung in der Höhe des Methanertrages und somit weisen diese unterschiedliche Leistungspotentiale auf.

Die Gaserträge der Gülle sind von folgenden Punkten abhängig:

- Tierart und Fütterung – Inhaltsstoffe
- Trockensubstanzgehalt der Gülle
- Fremdwasser (Reinigungshäufigkeit), Hemmstoffe
- Lagerdauer vor dem Einbringen (Spalten / Schieber)

Ein Gaspotentialtest mit der Probe einer betriebseigenen Gülle ist bereits bei der Planung und Dimensionierung der Anlage sehr hilfreich.

Der durchschnittliche Richtwert für den Gasertrag bei Rindergülle mit Futterresten beträgt etwa 25 m³ Gas je m³ Gülle

<p>„gasarme Gülle“</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4.000 m³ Gülle; Gasertrag ca. 22 m³ Gas je m³ Gülle → BHKW Leistung: 24 kW el <p>„höherwertige Gülle“</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4.000 m³ Gülle; Gasertrag ca. 33 m³ Gas je m³ Gülle → BHKW Leistung: 36 kW el <p style="text-align: center;">(100% Gülle, Wirkungsgrad BHKW 36% , 8.000 Vollaststunden, 55% CH₄)</p>
--

4.3 Investition - finanzieller Aufwand

Durch den Bau einer Biogasanlage werden bauliche und technische Investitionen für den Betrieb in einer höheren Summe getätigt. Um die Liquidität nicht zu gefährden, sollte schon vorab ein langfristiger Finanzierungsplan mit Reserven erstellt werden.

Die Verwendung bereits bestehender baulicher Anlagen, wie z.B. Güllelager/Silobehälter wirkt sich kostenmindernd aus. Die Genehmigung vorhandener Lagerstätten als Gärrest- oder Substratlager sollte vorab mit der Fachstelle für Wasserwirtschaft am zuständigen Landratsamt besprochen werden. Frühzeitig ist eine Abklärung des Einspeisepunktes für die Anlage in das öffentliche Stromnetz mit dem Energieversorger äußerst wichtig. Dieser entscheidet (technische Machbarkeit, Kosten) oftmals, ob die geplante Biogasanlage realisiert werden kann.

4.4 Genehmigung

Bei dem Bau einer Biogasanlage sind mehrere Punkte durch qualifizierte Planunterlagen zu belegen, die Landwirtschaftsverwaltung unterstützt Sie hierzu beratend. Siehe auch Fachinformation des Biogas Forum Bayern „[Der Weg zur Genehmigung und zum rechtskonformen Betrieb einer Biogasanlage](#)“.

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. Beim Biogas Forum Bayern gibt es dazu eine Fachinformation mit dem Titel [„Prüfpflichten für Biogasanlagenbetreiber“](#).

Fazit:

Landwirtschaftliche Kleinbiogasanlagen erzeugen regenerativen Strom und fügen sich gut in den Ablauf einer klassischen Tierhaltung ein. Weitere Synergieeffekte entstehen, wenn zusätzlich 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 (2017): Viehhaltung und Biogasgüllekleinanlagen. In: Biogas Forum Bayern Nr. II - 30/2017, Hrsg. ALB Bayern e.V., [\[Link\]](#), Stand [\[Abrufdatum\]](#).

Das „Biogas Forum Bayern“ ist eine Informationsplattform zum Wissenstransfer für die landwirtschaftliche Biogasproduktion in Bayern.

Arbeitsgruppe II (Substratbereitstellung und Logistik)

hier erarbeiten Experten Publikationen zu folgenden Themen:

- Logistik der Ernte
- Gärrestausbringung
- Konservierung und Silagequalität

Mitglieder der Arbeitsgruppe II (Substratbereitstellung)

- **Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Amberg, Erding, Ingolstadt, Neumarkt i.d. Oberpfalz, Nördlingen Pfaffenhofen a. d. Ilm und Uffenheim**
- **Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten**
- **Bayerisches Landesamt für Umwelt**
- **Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft**
Institut für Landtechnik und Tierhaltung
Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft
Institut für Ländliche Strukturentwicklung, Betriebswirtschaft und Agrarinformatik
- **Biogasanlagenbetreiber**
- **Böck Silosysteme GmbH**
- **CLAAS**
- **Fachverband Biogas e.V.**
- **Kuratorium Bayerischer Maschinen- und Betriebshilfsringe e.V.**
- **KWS SAAT AG**
- **Landeskuratorium der Erzeugerringe für tierische Veredelung in Bayern (LKV) e.V.**
- **Landmaschinenschule Landsberg am Lech, Landshut**
- **Landwirtschaftliche Lehranstalten des Bezirkes Oberfranken**
- **Regens Wagner Hohenwart**
- **Technologie- und Förderzentrum (TFZ) Straubing**
- **UDI Bioenergie GmbH**



Herausgeber:

Arbeitsgemeinschaft Landtechnik
und landwirtschaftliches Bauwesen in Bayern e.V.
Vöttinger Straße 36
85354 Freising
Telefon: 08161/71-3460
Telefax: 08161/71-5307
Internet: <http://www.biogas-forum-bayern.de>
E-Mail: info@biogas-forum-bayern.de