

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 70 (2008)
Heft: 1

Artikel: "Biogas - Seiltanz auf ganz hohem Niveau"
Autor: Zweifel, Ueli
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1080455>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 04.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



Nach schweizerischem Verständnis basiert die Biogasproduktion auf der konzentrierten Gülle aus dem eigenen Betrieb und auf betriebsfremden Cosubstraten. Letzteren kommt für die Energieversorgung der Methanbakterien vorrangige Bedeutung zu.

«Biogas – Seiltanz auf ganz hohem Niveau»

Die Besichtigung von drei Biogasanlagen in Wängi TG sowie in Gottmadingen (D) und Bermatingen (D), organisiert durch die IWK (Integrierte Wärme und Kraft AG) regte in Sachen Bau und Betrieb einer Biogasanlage zum Denken an.

Ueli Zweifel

Vielfältig sind die Ideen, Energie im Biomassekreislauf und aus nachwachsenden Rohstoffen zu produzieren – nicht so sehr aus Angst um die zur Neige gehenden Erdölvorkommen als vielmehr wegen des (gefürchteten) Klimawandels. Für diesen werden die Treibhausgase, allen voran CO₂ aus den fossilen Brennstoffen haftbar gemacht. Kein Weg führt also daran vorbei, den Kohlendioxidausstoss zu senken, trotz des wachsenden Energiebedarfs. Strom und Wärme aus Biogasanlagen sind wie der Tropfen auf den heißen Stein ein kleiner Beitrag dazu. Die Anlagen, die in den 70er- und 80er-Jahren im Zeichen der Erdölkrisen

boomten, sind wegen des danach erlahmenden Interesses zwischenzeitlich oftmals stillgelegt worden. Sie waren auch noch mit etlichen Kinderkrankheiten behaftet und alterten wegen der korrosiven Gase allzu rasch.

Mit verbesserter Technik und dank Steuerungselektronik sind Biogasanlagen nun wieder in vieler Leute Mund. Der Biogasproduktion wird eine rosige Zukunft vorausgesagt.

Viele Randbedingungen aber müssen stimmen. Eine davon, die hier im Folgenden keine Erwähnung mehr findet, ist das Gebot, die Gülle über Abnahmeverträge pflanzen- und umweltverträglich auszubringen: Dies bringt betriebswirtschaftlich gewiss interessante Aufträge für Lohnunternehmen und

Maschinenringe. Sie müssen im Zeichen steigender Transportvolumina und Dieserverbrauchskurven in der Landwirtschaft aber auch kritisch hinterfragt werden. Wir kommen darauf in der Schweizer Landtechnik zu einem späteren Zeitpunkt zurück.

Wie der Pansen einer Kuh

Jürg Sprenger, Meisterlandwirt im thurgauischen Wängi, hat vor gut einem Jahr seine Biogasanlage mit Blockheizkraftwerk (100 kW elektrische Energie) in Betrieb genommen. Vorausgegangen war eine sechsjährige Planungsphase. Sein Vater gehörte übrigens zu den Biogaspionieren der 70er- und 80er-Jahre. Für ihn war damals die bessere Pflanzenverträglichkeit der vergorenen Gülle

IWK (Integrierte Wärme und Kraft AG)

Dieser Beitrag ist aufgrund der Diskussionen anlässlich der Anlagenbesichtigung in Wängi TG sowie in Baden-Württemberg aufgezeichnet worden. Zur Biogas-Studienfahrt hatte die IWK (Integrierte Wärme und Kraft AG mit Sitz in Sarnen und Ingenieurbüro in Winterthur) eingeladen. Die IWK macht in der Schweiz für den unteren Leistungsbereich das Engineering für MAN und im oberen Leistungsbereich für Jenbacher Gasmotoren und Blockheizkraftwerke. Das österreichische Unternehmen im General-Electric-Konzern hat seine Motoren durch verschiedene Patente geschützt. Jenbacher Motoren sind dem Vernehmen nach für Biogas als Brennstoff besonders geeignet.

wichtiger als die Energie- und Wärme- produktion. Auf der Inputseite vergleicht Jürg Sprenger den Fermenter der Biogasanlage gerne mit dem Pansen des Wiederkäuermagens: «Die Methanbakterien müssen ähnlich sorgfältig gefüttert werden wie eine Milchkuh.» Speziell ist, dass es ihm wie in seinem Jersey-Viehbestand mit Dauerweide nicht darum geht, von seinen Bakterienstämmen Top-, sondern wirtschaftlich produzierte gute Dauerleistungen zu erzielen.



Sensortechnik und Elektronik überwachen und steuern den kontinuierlichen Betrieb auf hohem Leistungsniveau. Doch für den Erfolg sind Wissen, Know-how und viel Erfahrung des Anlagenbetreibers unentbehrlich: Jürg Sprenger überwacht seine Anlage.

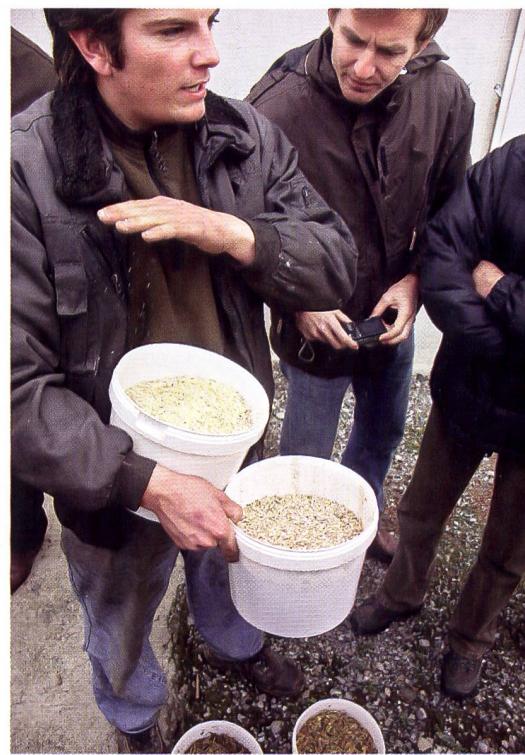
Der Fermenter auf dem Betrieb «Sprenger» hat ein Fassungsvermögen von 800 m³. Je grösser dieser gebaut werde, je geringer seien die Kosten pro Kubikmeter Inhalt: «800 m³ sind nicht viel teurer als 400 m³», sagt Jürg Sprenger und ergänzt, dass man beim Korrosionsschutz niemals sparen darf. Namentlich im Grenzbereich zwischen Flüssigkeits- und Luftvolumen greift das saure Milieu jeden nicht oberflächenbehandelten Beton in allzu kurzer Zeit an. Sorgfalt braucht es diesbezüglich auch bei der Wahl der Rührwerke und Pumpen.

Der Biogasreaktor wird zur Hälfte, d. h. rund 2000 Kubikmeter pro Jahr, mit Gülle aus der Milchvieh- und Mastschweinehaltung (alles in allem rund 100 GVE) beschickt. Zur anderen Hälfte sind es Cosubstrate: zuckerhaltige Industrieabwässer, Pansen- und Darminhalt aus dem Schlachthof, Mühlenstaub und weitere Komponenten, die gerade auf dem Markt anfallen. Zum Beispiel mag er sich an eine Charge mit Ricola-Kräuterbonbons erinnern: «Die gaben dann Gas».

Die 50/50 Regel ist für eine «landwirtschaftliche» Biogasanlage bekanntlich oberstes Limit. Dabei, dies wird immer wieder betont, liefern in erster Linie Cosubstrate den Rohstoff, der den Bakterien tüchtig einheizt und sie zu Höchstleistungen antreibt.

Im Zusammenhang mit der Anlieferung von betriebsfremden Substraten sei noch der Hinweis von Jürg Sprenger erwähnt, die Zufahrtswege und Verkehrsflächen so zu planen und zu gestalten, dass sie erstens der Belastung durch fünfachsige 40-Töner gewachsen sind und diese zweitens jederzeit zügig zu- und wegfahren können.

Auf der Anlage «Sprenger», die ohne separate Nachgärung auskommt, wird das Biogas ohne nennenswertes Speichervolumen direkt in einem MAN Blockheizkraftwerk mit Gasmotor verwertet. Dabei entstehen 100 kW Strom, vermarktet über Ökostrom Schweiz unter dem Label «Ökostrom vom Bauernhof». Hinzu kommen 135 kW Wärmenergie, die in den Nahwärmeverbund Anetswil eingespeist wird. In den Verbund sind – kostspielig – auch eine Holzschnitzelanlage (50 kW) und eine Ölheizung (40 kW) integriert, um Verbrauchsspitzen einerseits und Gasmotorabschaltungen andererseits zu überbrücken.



Im EU-Raum und namentlich in Deutschland basiert die Biogasproduktion auf Mais und anderen energetisch wertvollen Nutzpflanzen. Ulrich Rüde mixt die Komponenten zu einem hochkonzentriertem Kraftfutter.

Leben vor und danach

Auf der 400-kW-Anlage von Hansjürg und Ulrich Rüde im baden-württembergischen Gottmadingen sieht manches anders aus. Dafür ausschlaggebend sind sowohl andere Rahmenbedingungen von Gesetzes wegen als auch persönliche Neigungen. So betreibt steuerpolitisch gesehen der Vater die Landwirtschaft (auf 200 Hektaren) und ist zuständig für die Belieferung der Biogasanlage mit Silomais, CCM, Grünschnittrögen und Kleegras, während der Sohn das Futter gewissermassen abkauft, die Bakterien damit füttert und aus der Biomasse Strom für die Netzeinspeisung und (Ab-)Wärme produziert.

In der Tat werden im Betrieb «Rüde» die Futterkomponenten vom Acker zu einer hochwertigen Totalmischration aufbereitet, damit die Nährstoffkonzentration der Futterkomponenten und folglich auch die Methanausbeute auf hohem Niveau möglichst konstant bleiben. Vom Vater Rüde stammt der trafe Satz: «Es gibt ein Leben vor dem Einstieg und ein Leben nach dem Einstieg ins Biogas». In der Tat: Damit es möglichst keine Pannen

gibt und der Gasmotor ohne Unterbruch rund um die Uhr läuft (hervorragende 99% der Zeit seit Inbetriebnahme der Anlage im Oktober 2005), kontrollieren er oder sein Sohn die fehlerfreie Funktionsweise der Anlage ungefähr alle vier Stunden – tags und nachts. Auch wenn das Angebundensein (wie in der Milchproduktion) nicht gerade das ist, was man sich wünscht, so wollen Hansjürg und Ulrich Rüde die Anlage doch auf 500 kW elektrische Leistung hochfahren, denn so ein zweiter deftiger Ausspruch Rüdes: «Biogas ist beherrschbar, aber es ist ein Seiltanz auf ganz hohem Niveau.» Hinzu kommt seine Anmerkung zur Ernte und dem Einsilieren des Silomaises. Alles erfolgt im Wesentlichen mit der eigenen Mechanisierung ohne Lohnunternehmen: «Traktoren und Wagen werden beim Einfahren der Maissilage aufs Äußerste gefordert, sie wollen eigentlich nicht soviel arbeiten.»

Im Übrigen verhält sich die Rendite der Biogasproduktion in der EU umgekehrt proportional zum Preisniveau bei den Futterkomponenten: Diese steigen und sinken mit den vom Weltmarkt abhängigen Preisen für Getreide und andere pflanzliche Energieträger. Und in den Diskussionen gehen die Emotionen hoch bei der Frage, ob es sinnvoll sei, Ackerfrüchte zu Energiezwecken abzuweigen.

Vorläufig wird auf dem Betrieb «Rüde» die Abwärme, nebst der Prozesswärme, die jeder Biogasfermenter braucht, über grosse Ventilatoren an die Umgebung abgeblasen. In der Pipeline aber ist die Verwertung des Wärmeüberschusses durch die öffentliche Hand. Diese baut auf eigene Kosten eigens eine Transportleitung von der Biogasanlage bis zum Dorf Hilzingen. Zwar hat die Wärmeenergie keinen Preis, doch wird gemäss deutscher Gesetzgebung ein höherer Tarif bei der Netzeinspeisung des Stroms gewährt.

Auf der grünen Wiese

Die dritte besuchte Anlage ist die 526-kW-Anlage von Karl Probst in Bermatingen. Er liess sie vor etwas mehr als Jahresfrist nach kurzer Bauzeit durch ein Generalunternehmen auf die grüne Wiese stellen. Sechzehn Landwirte aus der Umgebung haben für ihn auf 128 Hektaren Silomais produziert, den er für 26 Euro die Tonne übernommen und auf einem riesigen Fahrsilo eingelagert hat.

Neueste Technik kommt zur Anwendung (siehe Titelbild): Mit einer speziell konstruierten hydraulischen Entnahmeschaufel am Radlader wird der Futtermischer mit Wiegeeinrichtung beschickt und die Biogasanlage verfügt über zwei Fermenter (so dass einer abgeschaltet werden kann, ohne mangels Methan den Gasmotor anzuhalten), einen Nachgärbehälter sowie einen Güllesilo für lange Güllelagerkapazitäten). Hinzu kommt ein Gasspeicher und eine sehr teure Gasabfacklungsanlage für überschüssiges Methangas, wenn der Gasmotor nicht läuft. Wie bei der Anlage Rüde sind auch hier die Gärbehälterbecken ebenerdig begeh- und befahrbar. Dies bringt Vorteile, wenn zum Beispiel ein Rührwerk herausgenommen und revidiert werden muss.

A propos

Rührwerke: Diese sind im Biogasanlagenbetrieb ein Thema für sich und für die Durchmischung der Güllesuppe ebenso unentbehrlich wie allenthalben Dickstoff- und Güllepumpen, um sie weiter zu befördern. Deren Stromverbrauch wird mit doch sehr erheblichen

5 bis 10 Prozent der produzierten elektrischen Energie beziffert (Diese darf zumindest bei Ökostromeinspeisung nicht als Atomstrom vom EW bezogen werden). Deshalb ist es wichtig, auch unter Ausnutzung der Niveauunterschiede im Gelände dafür zu sorgen, dass die Gülle nach Massgabe der Substratzugabe das System mehr oder weniger passiv durchströmt. Darauf wurde in der Anlage Probst besonders geachtet. Hier unterstützen spezielle Spülleitungen den Güllestrom.

Kosten: Jetzt wäre vieles über die Investitionskosten beim Biogasanlagenbau zu sagen. Insider, so kam es während der Biogasanlagenbesichtigung herüber, scheinen darüber nicht so gern zu sprechen oder sie wissen es nicht so genau, vor allem wenn sie noch die Eigenleistungen in Franken und Rappen beziffern sollten. Übereinstimmend aber rechneten alle drei Anlagenbesitzer mit rund 5000 Euro (8000–9000 Franken) pro Kilowatt erzeugter elektrischer Energie. Wie sagte Hansjürg Rüde: «Biogas ist ein Seiltanz auf ganz hohem Niveau». Dazu gehört wie bei den Biogaspionieren immer noch Herzblut. ■



Modernste Technik auf dem Betrieb Probst mit spezieller Schneidschaufel zur Beschickung der Futtermischer auf den Fermentern

WWW.JOHNDEERE.CH

GEBR. **HERZOG**
5075 **HORNUSSEN**

Tel. 062 871 28 23 / Fax 062 871 50 29
E-mail: info@gebr-herzog.ch
www.gebr-herzog.ch



Hochwertige
Schmierstoffe für
Land- und Forstwirtschaft

Laverda- Ersatzteile

WWW.LAVERDA.CH

Besuchen Sie unsere
Homepage und
profitieren Sie von den
günstigen Preisen.

Ertragreiche Zukunft!

Führende Marken, weltweit bewährt. Bei Agriott finden Sie **präzise Dosiertechnik vom Feinsten**. Gerne informieren wir Sie über Sämaschinen, Einzelkornsämaschinen, Direktsämaschinen, Feldspritzen und Düngerstreuer in europäischer Spitzenqualität.

Agriott
Ein Geschäftsbereich der OTT Landmaschinen AG
3052 Zollikofen, Tel. 031 910 30 20, www.agriott.ch

Führende Marken – damit Ihre Rechnung aufgeht!

> PRODUKTE UND ANGEBOTE

PUBLITEXT

Brückenwaagen-Know- how aus dem Elsass

Praktisch ohne Werbeanstrengungen hat sich der Elsässer Brückenwaagen-Spezialist PMA in der Schweiz einen hervorragenden Namen geschaffen. Neben der Lieferung von Industriewaagen jeglicher Art ist PMA der eigentliche Spezialist für moderne Strassenfahrzeugwaagen inklusive modernster, ausgereifter Wiege-Software. PMA-Fahrzeugwaagen sind erfolgreich im Einsatz in den Bereichen Kies- und Betonwerke, Entsorgung, Recycling, Schrotthandel, Deponien, Mühlen, Landwirtschaft, Silobetriebe, Milchzentralen usw.

Für schnelle Inbetriebnahme ist die PMA-Stahl-Fahrzeugwaage MSW ausgelegt. Die niedrige Bauhöhe von nur 28 cm erlaubt eine problemlose Installation unter Silos oder Behältern und erspart bauaufwendige Auffahrtsrampen. Die Baulänge (10 bis 24 m) kann individuell angepasst werden.

PMA bietet im Weiteren das bewährte modulare Strassenfahrzeugwaagensystem PMA 35 in Überflur- oder Unterflurausführung an. Als Varianten sind ein- oder beidseitig geschlossene Ausführungen möglich. Die Unter-

flurausführung PMA 35-LC wird mit einer flachen, modularen Fertigteile-Fundamentgrube geliefert. Dank grösstmöglichen Know-how und langer Erfahrung gehört es zur Philosophie von PMA, nicht einfach Brückenwaagen «ab Stange» zu liefern, sondern in jedem Fall die individuelle und wirtschaftlichste Problemlösung anzubieten.



Strassenfahrzeugwaage von PMA

PMA SA
Waagensysteme
F-67610 La Wantzenau/Elsass
Tel. 0033 3 88 96 33 22
Norbert Nussli
www.pma-sa.com
info@pma-sa.com

arnold BIOGASTECHNIK

**Spezialist
für Biogas-
Anlagen!**

Nutzen Sie unsere Kompetenz und Erfahrung.

Wir unterstützen Sie durch kompetente Beratung in der Planung, wir erarbeiten mit Ihnen praxisgerechte und zuverlässige Lösungen und realisieren Ihre Biogasanlage. Unsere praxiserprobten Komponenten sind zuverlässig und wirtschaftlich.

Arnold & Partner AG
Industriestrasse 8, 6105 Schachen
Tel. 041 499 60 00, Fax 041 499 60 09
www.arnoldbiogastechnik.ch