

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 66 (2004)
Heft: 3

Artikel: Biogasanlagen heute
Autor: Gnädinger, Ruedi / Zweifel, Ueli
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1080656>

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: 27.11.2025

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

Biogasanlagen heute



Gegenwärtig scheint die Hoffnung zu wachsen, mit Biogas auf einen grünen Zweig zu kommen. Die Anlage von Hans-Peter Neukomm, Thayngen, hat schon 25 Jahre auf dem Buckel. Unermüdlich aber werden neue Ideen entwickelt und innovative Lösungen ausprobiert und integriert. Links im Bild ein Teil der Fotovoltaikanlage (Bild: Ueli Zweifel).

Autoren und Bilder: Ruedi Gnädinger* und Ueli Zweifel

Drei Praxisbeispiele

Kürzlich fand auf dem 39-Hektar-Betrieb von Reto und Franziska Grossenbacher eine Biogastagung statt. Sie wurde von Energiefachstellen im Aargau und im Kanton Luzern und unterstützt vom Aargauer Verband für Landtechnik organisiert. Weit über hundert Teilnehmende, auch dies als Hinweis für ein wachsendes Interesse, besichtigten die 1999 installierte Biogasanlage mit Co-Vergärung von geschreddertem Material aus der Grüngutannahme. Der Betrieb erhielt auch Besuch von Westschweizer Biogasanlagenbetreibern und -interessierten unter der Leitung des Energiefachmanns Yves Membrez vom Büro EREP SA in Aclens VD. Die Gruppe mit über

* Ruedi Gnädinger: Berater Hof- und Landtechnik Landwirtschaftliche Beratungszentrale Lindau LBL.

Die «Energie» für die Installation und den Betrieb einer Biogasanlage entspringt zuallererst dem persönlichen Idealismus. Wenn die Motivation stimmt, braucht es für die wirtschaftliche Produktion allerdings auch noch die Rahmenbedingungen und den technischen Fortschritt im Anlagenbau.

dreissig Teilnehmern reiste anschliessend weiter und besichtigte noch die Anlage von Kaspar Gütthardt im zürcherischen Dällikon. Die «Schweizer Landtechnik» selber machte einen Besuch beim Biogas-Energiewirt und Präsidenten der Genossenschaft Ökostrom Schweiz Hans-Peter Neukomm in Thayngen. Er installierte auf seinem 23-Hektar-Betrieb mit abgeschlossenem Lohnunternehmen ein neues Blockheizkraftwerk mit Katalysator.

Hans-Peter Neukomm, Thayngen: Neue Motortechnologie und Chancen am Markt

Hans-Peter Neukomm gehört zu den Biogas-Pionieren der ersten Stunde. 1979 ging seine Anlage im Gefolge der damaligen Erdölverknappung in Betrieb. Obwohl dreissig Jahre später die Endlichkeit der fossilen Energieträger immer noch eher eine theoretische Wahrheit bleibt, als die Gemüter wirklich beunruhigt, bleibt für den Pionier die Schonung der nicht erneuerbaren Ressourcen und deren hochwertige Nutzung eine Hauptmotivation, die Energie für den eigenen Betrieb und für eine sensibilisierte Kundschaft selber zu produzieren.

Auch wenn die Biogasanlage im Prinzip die gleiche geblieben ist, so haben die Anlagenteile doch grundlegende Neuerungen erfahren. Am auffälligsten ist der 1993 gebaute liegende 100-m³-Fermen-

ter, mit dem sich das gesamte Reaktorvolumen auf 235 m³ erhöht hatte. Im liegenden Fermenter sei es wesentlich einfacher, die Bildung einer Schwimmdecke zu verhindern. Hanspeter Neukomm betreibt seine Anlage im thermophilen Bereich bei ca. 55 °C. Zwar müsse man noch peinlicher als bei den üblichen, «mesophilen» Anlagen (Temperaturbereich 33 bis 35 °C) auf die Konstanz von Bakteriensubstrat, Temperaturen und Durchflussmengen achten, dafür aber bestehe die Gewähr für eine gute Hygienisierung der vergorenen Gülle. Das entschwefelte Biogas wird im Gasspeicher (250 bis 1000 m³) über dem Güllesilo (750 m³) zwischengelagert, sodass direkt keine Gase entweichen.

Die Co-Vergärung sichert auch für diese Anlage den wirtschaftlichen Betrieb: Sie wird zur Hälfte mit Gülle aus dem BTS-Maststall mit Auslauf und Tiefstreu für 74 DGVE beschickt und zur anderen mit dem Abgang aus der Getreidereinigung einer Sammelstelle und dem Panseninhalt aus dem Schlachthof. Unter Beachtung der Nährstoffbilanzen bei der Ausbringung der Gülle auf den betriebseigenen und durch Abnahmeverträge gesicherten landwirtschaftlichen Nutzflächen erachtet Hans-Peter Neukomm den hohen Anteil an Co-Substrat im Nährstoffkreislauf als ökologisch vertretbar und wirtschaftlich unabdingbar.



Vordringliches Bemühen jedes Biogasanlagebetreibers ist die Produktion von elektrischer Energie für den Eigenbedarf und für die Netzeinspeisung. Je grösser der Wirkungsgrad und je besser der Preis pro kWh, desto mehr verbessert sich die Rechnung. Hans-Peter Neukomm nimmt die doppelte Herausforderung war:

Technik: Im letzten Herbst hat er in ein stärkeres und vor allem noch saubereres Blockheizkraftwerk (BHKW) investiert (Kostenpunkt ca. 140 000 Franken). Das bisherige 65-kW-BHKW mit 35 000 Betriebsstunden auf dem Zähler dient heute noch als Not-Biogasverbraucher, wenn das neue 100-kW-Aggregat mit Zündstrahlmotor (Zufuhr von wenig Diesel oder Heizöl) ausfällt oder revidiert werden muss. Eigentlich wollte Neukomm die höhere Leistung als Spitzenenergie zum Hochtarif ins Netz einspeisen. Weil das EW die Tarifgestaltung nun geändert habe, sei dies nur zum Teil möglich. Das neue BHKW ist mit Turbolader, Ladeluftkühlung und Russpartikelfilter ausgestattet. Eine Messsonde reguliert zudem je nach Gasqualität die Biogaszufuhr, und weltweit zum ersten Mal wurde bei einem solchen Aggregat im Auspuff eine Katalysatorkolonnen eingebaut. Diese reduziert, unter Zugabe von wenig Harnstoff, Stickoxyde und andere Schadstoffe um ca. 80 Prozent.

Die heissen Abgase durchströmen mehrere Wärmetauscher, und auch die Kühlung des Motors wird für die Wärmeproduktion genutzt. Ein Behälter, gefüllt mit nicht weniger als 50 m³ Wasser, speichert die Wärme, die in erster Linie als Prozesswärme für den Biogasreaktor und zur Beheizung von Wohnhaus und Maststall verwendet wird. Im Sommer kommt die Lufterwärmung in der betriebseigenen Getreidetrocknungsanlage hinzu.

Der Strom(-preis): Mit seinem BHKW, als Aggregat von der auf Biogasverbrennung spezialisierten deutschen Firma Hans-Jürgen Schnell GmbH gekauft, rechnet

Hanspeter Neukomm bei 100 kW Leistung mit 450 000 kWh Strom pro Jahr. Hinzu kommt die 18-kW-Fotovoltaikanlage, die dem Energiewirt zusätzlich 18 000 kWh Ökostrom pro Jahr liefert. Hans-Peter Neukomm schätzt den Beitrag der Energieproduktion zum landwirtschaftlichen Einkommen mit etwa zwanzig Prozent ein. Entsprechend wichtig sind für ihn die Konditionen beim Energieverkauf. Die Preisberechnung geht nach den Ausführungen von Hans-Peter Neukomm von einem mittleren Einstandspreis von 15 Rappen pro kWh aus, der sich für die Elektrizitäts-

werke aus dem Mix verschiedener Stromerzeugungsverfahren errechnet. Diese 15 Rappen sind für die Einspeisung ins Netz unbestritten. Zudem profitiert der Ökostromproduzent zurzeit von einem Bonus von ca. 7 Rappen pro kWh für den Verkauf des «Ökostrom-Zertifikates» durch die Genossenschaft Ökostrom Schweiz.

Reto und Franziska Grossenbacher, Reidermoos LU: Qualitativ hochstehende Veredelung

Die neue Biogasanlage auf dem Betrieb von Reto und Franziska Grossenbacher in Reidermoos LU

weist einen Fermenter von 400 m³ auf, der täglich mit 10 bis 15 m³ Material beschickt wird. Es resultiert eine Biogasproduktion von rund 300 m³ pro Tag. Mit dem Gas wird ein 75-kW-Blockheizkraftwerk (BHKW) betrieben, das über den Generator pro Tag 600 kWh Strom und über die Kühlung 1000 kWh Wärme produziert. Als Handelsprodukt wird homogenisierte Hofdüngererde mit definierten Anteilen an organischer Substanz (75%) und Pflanzennährstoffen, abgepackt in 50-Liter-Säcken oder lose, vermarktet. Ein weiteres Produkt ist ein organischer Flüssigdünger aus der separierten Dünngülle. Für die Produktion von Ökostrom und die innovative Gestaltung der Biomasseverwertung wurde der Betrieb im Jahre 2000 von der MUT-Stiftung in der Kategorie Holz- und Biomasseanlagen ausgezeichnet und erhielt 2001 einen Anerkennungspreis des Bundeslandes Baden-Württemberg und der EU. (Siehe www.grossenbacher-gruengut.ch.)

Kaspar Günthardt, Brüderhof Dällikon ZH: Überraschungen auch nach zehn Jahren

«Eine Biogasanlage sorgt immer wieder für Überraschungen», sagte Kaspar Günthardt. Dies sei eine Schlüsselerfahrung, die er auch nach zehn Jahren Biogasbetrieb immer wieder mache. Aber er stehe trotzdem hinter seinem damaligen Entscheid, auf seinem Betrieb eine Biogasanlage zu betreiben. Der Betriebsleiter will die Anlage auch weiterhin erweitern und verbessern.

Der Brüderhof, seit achtzig Jahren von der Familie Günthardt bewirtschaftet, weist eine landwirtschaftliche Nutzfläche von 35 ha auf. Im Biobetrieb mit angegliederter Gemüseproduktion für die Direktvermarktung hat die organische Düngung eine besondere Bedeutung für den pflanzenbaulichen Ertrag. Mist und Gülle aus der Viehhaltung mit 40 Kühen im Laufstall und acht Muttersauen sowie die Rüstabfälle aus dem eigenen Betrieb sowie aus anderen



Details im Blockheizkraftwerk: Vordergrund oben Abgasturbolader mit Leitung zur Ladeluftkühlung. Hintergrund Russpartikelfilter. Unten Messsonde für die Bestimmung der Gaszufuhr und -qualität sowie Regulierung der Zufuhr. Links unter dem Zündstrahlmotor zum ersten Mal weltweit installiert: Katalysatorkolonnen, entwickelt bei Hug Engineering, Rätterschen ZH. (Bild: Ueli Zweifel)

Gemüsebau und -verarbeitungsbetrieben werden vollumfänglich der Biogasanlage zugeführt. Gemäss Erfahrungen von Günthardt sei eine Biogasanlage die beste Lösung, um Nährstoffverluste zu vermeiden und pflanzenverträgliche Gülle zu erhalten. Die Rüstabfälle verbessern namentlich die Gasausbeute und die Wirtschaftlichkeit der Biogasanlage. Vergorene Gülle, die nicht auf dem eigenen Betrieb eingesetzt werden kann, wird an Biobetriebe mit Nährstoffunterversorgung in der Umgebung abgegeben.

Die Biogasanlage ist als «Durchlaufanlage» konzipiert, wo in einer Vorgrube Gülle und Rüstabfälle zerkleinert und vermischt und anschliessend als homogenes Gemisch in den Fermenter gepumpt werden. Der Überlauf des Fermenters führt zum Überflurgülesilo, wo die vergorene Gülle bis zum Ausbringen oder Abholen gelagert wird. Durch ein kontinuierliches Pumpen einer geringen Menge Aussenluft in den Gasdom wird der Schwefel oxidiert und die schädliche Wirkung in den Leitungen, Armaturen und Motoren vermindert. Ein Kunststoffbalg, in sicherer Distanz zur Anlage und den übrigen Gebäuden, speichert das Biogas

Kennziffern:

- Isolierter Fermenter: 260 m³ Nutzinhalt
- Gasspeicher: 150 m³ Inhalt
- Fermenter-Temperatur: 33–35 °C
- Gülleanfall der Rinder: 2–3 m³/Tag
- Theoretische durchschnittliche Verweildauer im Fermenter: 20–25 Tage



Ohne Co-Vergärung läuft in der modernen Biogasproduktion praktisch nichts (Bild: Ruedi Gnädinger, LBL).

- Co-Substrat: 8–10 m³/Tag
- Tägliche Gasproduktion: durchschnittlich 300 m³
- Wärmekraftkoppelung durch 2 Totem (FIAT) mit je 16 kW Nennleistung elektrisch
- Stromproduktion: 160 000 kWh pro Jahr
- Wärmeproduktion: 350 000 kWh pro Jahr, davon 200 000 kWh für den Betrieb verwertbar

Seine Biogasanlage sei bei genügender Anlieferung von Gemüseabfällen und ab einem Ent-

sorgungsbeitrag der Lieferanten von 35 Franken je Kubikmeter wirtschaftlich zu betreiben, meint K. Günthardt. Was heute noch fehle, seien gute Rahmenbedingungen für grössere bäuerliche, aber überbetrieblich genutzte Anlagen. Die Wirtschaftlichkeit der Biogasanlage soll grundlegend verbessert werden, indem zusätzliche Rüstabfälle verwertet werden oder die Verweildauer im Fermenter verlängert wird. Beide Massnahmen bedingen den Bau eines neuen Fermenters.

Bis jetzt werden als Wärmekraftkoppelungsanlagen zwei FIAT TOTEM (Totalenergiemodul) eingesetzt. Dies war damals eine günstige Lösung; heute muss man jedoch feststellen, dass diese Motoren für den Dauerbetrieb nicht unbedingt geeignet sind. Ca. alle 1500 Stunden müssen die Zylinderköpfe revidiert oder gewechselt werden (CHF 800.– Materialkosten), und nach rund 12 000 Betriebsstunden ist der ganze Motor fällig. Die gesamten Instandhaltungskosten der Motoren belaufen sich auf rund 8 bis 9 Rappen je produzierte kWh Strom. Da es zudem schwierig werde, für diese Motoren noch Ersatzteile zu bekommen, denkt Günthardt an die Ablösung durch eine Wärmekraftkoppelungsanlage mit einer Gasturbine. Gasturbinen seien zwar recht teuer, würden jedoch praktisch verschleissfrei arbeiten, was nur geringe Instandhaltungskosten verursache. ■

Genossenschaft Ökostrom Schweiz

In «Ökostrom Schweiz» sind zuzeit fünfzehn Biogasanlagenbetreiber organisiert. Sie setzt sich die Markt Bündelung auf der Angebotsseite und das Lobbying für die bäuerlichen Biogasanlagenbetreiber zum Ziel. Dabei geht es um die Verteidigung und Festigung des Zertifikates «Ökostrom» und um die Vertretung der besonderen Interessen ihrer Mitglieder gegenüber

den gewerblich operierenden Compogas-Anlagen. Diese sind vor allem in der Kette der kommunalen Grüngutentsorgung aktiv. Die Genossenschaft «Ökostrom Schweiz» kann mit Zuwachs rechnen, den zurzeit sind laut Auskünften von Hans-Peter Neukomm und Yves Membrez in der Deutschschweiz sechs bis acht bzw. in der Westschweiz mindestens vier Neuanlagen im Bau und etwa fünf-

zehn Anlagen in der Planungsphase. Ähnlich wie in Bankenkreisen gibt es auch in der Ökostromszene eine Art «Rating», bei dem auf Grund festgelegter Kriterien die Ökotauglichkeit einer Biogasanlage eingestuft wird. Aus nahe liegenden Gründen ist es für die Genossenschaft «Ökostrom Schweiz» von grosser Bedeutung, auf diese Kriterien Einfluss nehmen zu können. Sie hat in dieser

Angelegenheit auch mit dem Schweizerischen Verband für Landtechnik und seiner Fachkommission 5 Kontakt aufgenommen. Da der Souverän das Elektrizitätsmarktgesetz abgelehnt hat, braucht es nebst den Marktkräften von der Politik gestaltete Rahmenbedingungen, damit die Hürden für bäuerlichen Ökostrom nicht zu hoch werden.

www.oekostrom-ch.ch

Agrar

Überlegene Technik
und Qualität für
höchste Leistungen



Agrar
Bergmist-
streuwer
3.5 m³



Agrar
Miststreuwer
5-7 m³



Miststreuwer
mit Tandem-
achse
7-9 m³



Jeantil
Wannenmist-
streuwer
10.5-18 m³



Jeantil
Kompost-
streuwer
9-16 m³

Miststreuwer wie sie es
wünschen. Massgeschneidert.

Verlangen Sie Informationen bei Ihrem

Agrarcenter

GVS-Agrar AG, 8207 Schaffhausen
Tel. 052 644 29 00, Fax 052 644 29 29
info@gvs-agrar.ch, www.gvs-agrar.ch

12.2

AEBI SUGIEZ

1786 Sugiez / FR 8450 Andelfingen / ZH

Moving - Line Agromatic

High-Tech aus Finnland

Heben mit Panzerlenkung
wendet um die eigene Achse, hydr. 4x4,
super Hubkraft, schmalste Version 79 cm

Konkurrenzlos für
Traktorstapler!

Teleskop, Allradlenkung, 4x4
Hydr. Antrieb bis 30 km/h, Fahrzeugbreite
1.4 m, Wenderadius 1 m, Hundegang, Werk-
zeuge mit Euro-Norm, Heck-Dreipunkt, etc.

Teleskop u. Knicklenkung
Max. Hubkraft und Hub-
höhe, hydrostatischer
Antrieb mit Radmotoren,
glatte Unterseite
keine Kardanwellen,
sichere Feststell-
bremse mit Federspeicher,
Drehsitz für Heck-Bagger, Heck-Dreipunkt-
Hydr. für Bodenfräse etc.

SAMSUNG
Top-Qualität

Tel. 026 673 92 00
www.aebisugiez.ch
Occasions-Markt

◀▶ paul forrer

Hydraulik und Antriebstechnik aus einer Hand –
einzelne Komponenten oder Systemlösungen

Neu im Angebot:

SCHARMÜLLER

Zug-Kugel-Kupplungssystem K80



Beratung und Verkauf via Fachhandel

Paul Forrer AG Zürich

Aargauerstrasse 250, CH-8048 Zürich

Telefon 01 439 19 90, Telefax 01 439 19 99

www.paul-forrer.ch, antriebstechnik@paul-forrer.ch