

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 76 (2014)
Heft: 10

Artikel: 50 Prozent mehr Gasertrag : der Hammer
Autor: Burkhalter, Ruedi
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1082162>

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>



Durch den Kettenhammer wird aus verholztem Material (rechts) ein homogener und gut vergärbarer Rohstoff (links).

(Bilder: Ruedi Burkhalter)

50 Prozent mehr Gasertrag – der Hammer

Landwirtschaftliche Biogasanlagen in der Schweiz konnten in den letzten Jahren immer weniger von Einnahmen aus der Entsorgung von Co-Substraten leben. Die finanziellen Einbussen können nur durch Effizienzsteigerung und neue Rohstoffquellen wettgemacht werden. Der Biogaslandwirt Peter Wyss aus Ittigen BE konnte dank einer neuen Aufbereitungstechnik für schwierige Materialien den Gasertrag massiv steigern.

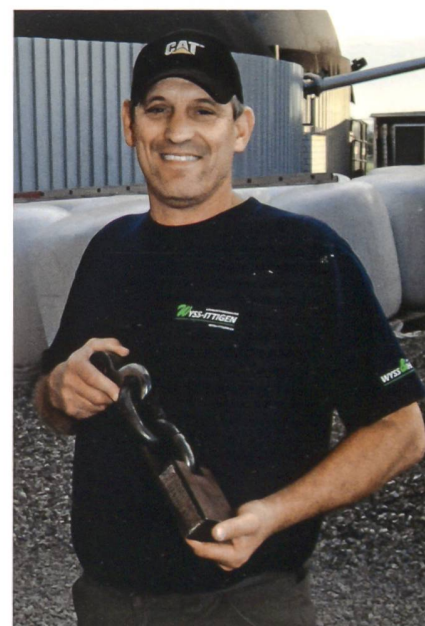
Ruedi Burkhalter

Wo liegen unsere Stärken? Dies fragte sich der Biogasproduzent Peter Wyss aus Ittigen BE, nachdem seit 2010 die Einnahmen aus der Co-Substrat-Übernahme stetig gesunken waren – ohne Aussicht auf eine Verbesserung der Situation: Unproblematische Rohstoffe oder Reststoffe mit hohem Energiegehalt wurden zunehmend zu Dumpingpreisen vom Markt abgeräumt. Nebst dem Preiszerfall und den weiten Transportwegen störte sich Wyss zunehmend auch am damit verbundenen «Klumpenrisiko». «Wenn ein grosser Lieferant ausgefallen war, hatten wir manchmal von einem Tag auf den anderen die Anlage halb leer und somit viel weniger Gasertrag als nötig.» So war für Wyss spätestens 2011 klar, dass er etwas ändern musste.

Verholztes Material wird wirtschaftlicher

Im gleichen Jahr ging in Deutschland eine neuartige Aufbereitungstechnik für Bio-

gasrohstoffe in Serie: Der «Bio-QZ» ist ein sogenannter «Querstromzerspaner», in dem vor allem faserige Materialien wie Gras oder verholzte, ligninhaltige Ernterückstände sehr effizient aufbereitet werden können. Solche Rohstoffe, die in der Landwirtschaft noch in grossen Mengen verfügbar wären, konnte Wyss bisher schlecht und nur in begrenzten Mengen verarbeiten. Der Grund dafür: Solche Materialien können schlecht gepumpt werden und verursachen durch ihren starken Auftrieb (Hohlräume in stängligem Material) Probleme beim Rühren. «Solche Materialien bilden ohne Aufbereitung sofort eine Schwimmschicht, was einen enorm hohen Energieaufwand beim Rühren mit sich bringt», berichtet Wyss. Und alles, was an der Oberfläche schwimme, könne von den Bakterien gar nicht abgebaut werden. Zudem bringen verholzte Materialien, die nur mit herkömmlicher Häckseltechnik bearbeitet wurden, einen sehr geringen



Peter Wyss ist mit der Wirkung seiner Aufbereitungsanlage sehr zufrieden.

Gasertrag, da die Bakterien das Material grösstenteils nicht abbauen können und so der Abbauprozess im Fermenter zu langsam abläuft. Weiter brachte die Zufuhr solcher Materialien die Gefahr mit sich, dass die Prozessbiologie instabil wurde, was eine weitere Reduktion an Gasertrag zur Folge haben kann. Die Summe dieser Faktoren resultierte darin, dass es für Wyss nicht wirtschaftlich war, solche Materialien überhaupt in die Anlage zu geben.

Erwartungen übertroffen

Im Frühling 2013 konnte Wyss die neue Aufbereitungsanlage mit dem Bio-QZ in Betrieb nehmen. Das Herzstück des Bio-QZ ist ein runder Behälter aus verschleissfestem Stahl. Dieser hat eine Höhe von 90 und einen Durchmesser von 80 cm. Am Boden des Behälters dreht sich ein Rotor mit zwei kettenartigen Hämmern mit einer Drehzahl von 1400 U/min. Im Gegensatz zur bisher in Biogasanlagen üblichen Aufbereitung durch Messer (Futtermischwagen oder Häckslerpumpe) wird das Material im Bio-QZ viel intensiver aufbereitet: Das Funktionsprinzip wurde der Natur abgeschaut: Ähnlich wie das wiederkäuende Rind zerfasert der Bio-QZ die Eingangsstoffe, statt sie zu zerschneiden. Die rotierenden Kettenhämmer in der Maschine brechen die Zellstruktur in Sekundenschnelle auf und stellen so ein homogenes Substrat mit bedeutend grösserer Oberfläche her. Wird die Biomasse so vorbehandelt, kann sie im Fermenter durch die Bakterien wesentlich schneller und effizienter abgebaut werden. Die Anlage läuft aufgrund der homogenen Struktur stabiler. Die Gärzeit verringert sich. Der Gasertrag steigt.

Im Betriebsjahr vor der Inbetriebnahme der Aufbereitungsanlage und in demjenigen danach fütterte Wyss seine Anlage absichtlich mit der annähernd gleichen Art und Menge an Rohstoffen, um die Wirkung der Aufbereitungsanlage beurteilen zu können. Das Resultat hat seine Erwartungen und sogar die vom Anlagelieferanten versprochene Wirkung übertroffen. Der Stromertrag konnte von 1,6 GWh auf 2,4 GWh gesteigert werden, was einer Zunahme von satten 50 Prozent entspricht! Was weiter erstaunt: Der Eigenstrombedarf der gesamten Anlage konnte gleichzeitig sogar noch um drei Prozent gesenkt werden. Zwar benötigt die Aufbereitung, die mit einem 55-kW-Elektromotor angetrieben wird, zusätzlichen Strom. Auf der anderen Seite werden



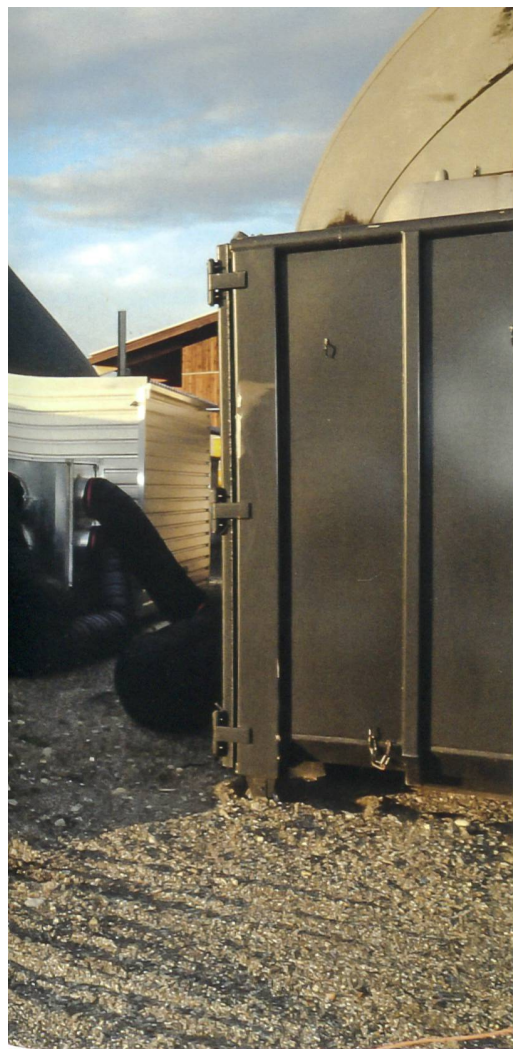
Vom Dosierbunker mit Waage (rechts) gelangt der Rohstoff über ein Förderband in den Bio-QZ und dann in die Beschickungspumpe.

nun dank dem homogenen Ausgangsstoff ganze 80 Prozent des vorher zum Rühren der Gärbehälter verwendeten Stroms eingespart.

Neues Feld an Rohstoffquellen

«Unter dem Strich bringt die Aufbereitung für uns eine Effizienzsteigerung von 40 bis 50 Prozent», schätzt Biogaslandwirt Wyss. Einer der Hauptvorteile sei für ihn nun

auch, dass sich dank der Anlage ein ganz neues Feld von Rohstoffquellen eröffnet hat. So verwertet er zurzeit den Mist von etwa 400 Pferden aus der Region. Auch der trockene Pferdemist war vor dem Anlageausbau nicht wirtschaftlich vergärbar. Neben Getreideabgang setzt Wyss nun etwa 50 Prozent faserige Rohstoffe aus der Landwirtschaft wie Mist, Gras vom Weideputzen oder Krippenreste ein. Für

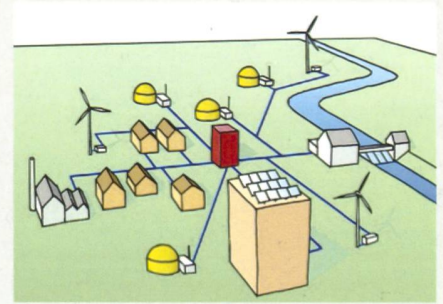


Mit der Wärme der Biogasanlage wird zurzeit eine Containertrocknungsanlage für bis zu sechs Container betrieben.

Potenzialstudie Ökostrom Schweiz

Die Genossenschaft Ökostrom Schweiz (Verband der der landwirtschaftlichen Biogasanlagenbetreiber) hat sich schon seit Jahren mit der Thematik von virtuellen Kraftwerken auseinandergesetzt. Simon Bolli, Projektverantwortlicher von Ökostrom Schweiz: «Zehn ausgewählte landwirtschaftliche Biogasanlagen hat unsere Genossenschaft vor rund fünf Jahren mit der entsprechenden Mess- und Steuerungstechnologie ausgerüstet, um die technische Möglichkeit zu prüfen und Erfahrungen zu sammeln. Bis zum heutigen Zeitpunkt war es leider nicht möglich das Potenzial auf dem Markt zu nutzen, weil die rechtlichen Grundlagen für KEV-Anlagen dazu noch nicht vorhanden sind. Es darf aber davon ausgegangen werden, dass sich dies im Rahmen der laufenden Revision des Energiegesetzes ändert.»

Jetzt geht es einen Schritt weiter: Die Genossenschaft hat ein Interesse daran, diese Chancen nutzbar zu machen und prüft zurzeit im Rahmen einer BFE-Forschungsstudie in Zusammenarbeit mit Misurio AG das Potenzial, das sich durch den Zusammenschluss aller Ökostrom Schweiz-Mitglieder zu einem «virtuellen Kraftwerk» eröffnen könnte. Einzelne dezentrale Biogasanlagen werden dabei technisch zu einem Verbund zusammengeschlossen. Durch eine intelligente zentrale



Virtual Power Plant (VPP).

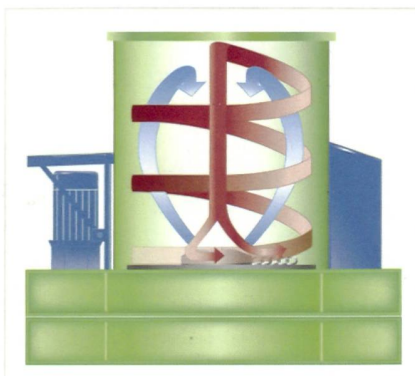
Steuerung basierend auf modernen Kommunikationstechnologien werden die angeschlossenen Anlagen zu einer nach aussen hin gemeinsam wirkenden Einheit zusammengeschlossen. Dabei können die einzelnen Biogasanlagen weit voneinander entfernt stehen.

Ein virtuelles Kraftwerk tritt gegenüber den Energieversorgern als selbständiger Marktplayer auf. Es kann bis zu einem gewissen Grad gemäss Nachfrage produzieren. Insbesondere landwirtschaftliche Biogasanlagen sind für Ausgleichsenergie respektive für die gebündelte Fahrplansteuerung prädestiniert; weil jede Biogasanlage Gasspeichermöglichkeiten von mehreren Stunden hat, so Bolli weiter.

die Zukunft sieht Wyss noch weitere potenzielle Rohstoffquellen wie Maisstroh.

Wärmenutzung

Um die Wirtschaftlichkeit der Biogasanlage weiter zu verbessern, gebe es noch viel Potenzial, meint Wyss. Seine Anlage produziert pro Jahr rund 3 GWh Wärme. Als Zwischenlösung wird diese zurzeit genutzt, um in einer Containertrocknungsanlage im Auftrag Scheitholz und Holzschnitzel zu trocknen. In der Zukunft könnten sich aber noch weitere Möglichkeiten zur Wärmenutzung ergeben. Neben einer Fernwärmeleitung zum Wärmeverkauf ins Siedlungsgebiet von Ittigen könnten beispielsweise ein Treibhaus oder eine Fischzucht möglicherweise eine grössere Wertschöpfung bringen. Die Aufbereitung könnte durch einen zusätzlichen thermischen Prozess noch intensiviert und so der Gasertrag verbessert werden. Aber auch bei der Verwertung des Gärguts seien noch Optimierungen möglich. Eine grössere Lagerkapazität könnte beispielsweise den pflanzenbaulichen Nutzen weiter verbessern.



Wirkungsprinzip: Im Querstromerfaser wird das faserige Material während rund 30 Sekunden zerkleinert.

Perspektiven Stromvermarktung

Bei der Stromvermarktung könnten sich in Zukunft weitere Potenziale eröffnen. Neben der Wasserkraft gilt Biogas als der einzige erneuerbare Energieträger, dessen Form eine mehr oder weniger grosse Flexibilität bei der Stromproduktion bietet. Konkret heisst das, dass Biogas in geeigneten Behältern gelagert und nur an gewissen Stunden pro Tag verstromt werden könnte, um beispielsweise die Schwankungen der Solar-

und Windstromproduktion auszugleichen. In Deutschland beispielsweise kann solche «Leistung auf Abruf» bereits mit einem interessanten Mehrerlös verkauft werden.

«Smart Grids»

Auch in der Schweiz zeichnen sich solche Möglichkeiten ab: Im Dezember 2010 hat das Bundesamt für Energie (BFE) das Positionspapier zu «Smart Grids» veröffentlicht. Darin heisst es unter anderem, es sei Aufgabe des BFE,

- die Voraussetzungen zu einer sicheren Energieversorgung zu schaffen,
- sich für eine effiziente Energienutzung
- und die Erhöhung des Anteils an erneuerbaren Energien einzusetzen
- sowie die Treibhausgasemissionen zu senken.

Da Smart Grids ein zentrales Instrument zur Erreichung dieser Ziele darstellen, ist es die Aufgabe des BFE, die entsprechenden Rahmenbedingungen zu schaffen und – unter Berücksichtigung und Einbezug der verschiedenen Interessensvertreter – die dafür notwendigen Aktivitäten zu koordinieren und unterstützend voranzutreiben. ■