Zeitschrift: Bulletin Electrosuisse
Herausgeber: Electrosuisse, Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik
Band: 99 (2008)
Heft: 8

Artikel: Biomasse-Strom : Perspektive für Energieversorger
Autor: Serafimova, Katharina / Angele, Hans-Christian
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-855849

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: 01.07.2025

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

Biomasse-Strom: Perspektiven für Energieversorger

Zunehmend entdecken Energieversorger die Vorteile der feuchten Biomasse als eine vergleichsweise kostengünstige, erneuerbare und klimafreundliche Energiequelle mit marktreifen und erprobten Technologien. Für Energieversorger, die in den Biomassemarkt einsteigen, stellt sich die Frage, welche Strategien sie dabei wählen sollen.

Katharina Serafimova,
Hans-Christian Angele

Der hohe Ölpreis zeigt: Sicherheit in der Energieversorgung ist auch für die Schweiz relevant. Und Energie aus Biomasse erhöht die Unabhängigkeit gegenüber ausländischen Energieimporten. In kleineren dezentralen Anlagen gewonnen, leistet sie einen wichtigen Beitrag zur Wertschöpfung in den ländlichen Regionen. Energiegewinnung aus Biomasse hat den Vorteil, dass nur genauso viel CO_2 freigesetzt wird, wie von Pflanzen zum Aufbau der Biomasse aus der Atmosphäre entnommen wurde. Nur mit Energie aus Biomasse können die nationalen Klimaschutzziele erreicht werden.

Eine von BiomassEnergie 2006 erarbeitete Studie geht davon aus, dass aus Schweizer Biomasse im Jahr 2020 maximal rund 5% des Stroms, 5% der Wärme und 8% des Treibstoffverbrauchs gedeckt werden könnten.

Potenziale: Abfälle und Landwirtschaft

Mehr als 25 Prozent des Hauskehrichts sind organischen Ursprungs. Wenn diese separat gesammelt werden, können sie zusammen mit Grünabfällen in einer der mittlerweile 16 gewerblich-industriellen Biogasanlagen der Schweiz energetisch genutzt werden. Dabei handelt es sich grösstenteils um Anlagen der Firma Kompogas (Bild 1). Diese verarbeiten in der Schweiz zwischen 5000 und 15000 Tonnen organische Abfälle pro Jahr zu Strom, Wärme oder Treibstoff. Das Endprodukt kann als Dünger bzw. Kompost wiederverwendet werden. Im Jahr 2007 gingen in Langenthal und Utzenstorf neue Anlagen in Betrieb, in Klingnau und Lavigny sind Anlagen im Bau.

Die grossen ungenutzten Potenziale für Energie aus Biomasse liegen aber in der Landwirtschaft: in Gülle, Mist und Ernterückständen. In der Schweiz waren es bis vor wenigen Jahren erst wenige Pioniere, die sich mit viel Engagement und Eigenleistung für die landwirtschaftliche Energieproduktion eingesetzt haben. Heute existieren rund 80 bäuerliche Biogasanlagen. Allein im vergangenen Jahr gingen vier Anlagen in Betrieb, vier Anlagen wurden ausgebaut und weitere rund zwanzig Projekte befinden sich in einem fortgeschrittenen Planungsstadium. Dazu gehören auch einige Grossanlagen. Eine mittelgrosse landwirtschaftliche Biogasanlage produziert jährlich zwischen 500 MWh und 1000 MWh Strom.

Sicherheit oder freier Markt?

Die ab dem 1. Januar 2009 gültigen kostendeckenden Einspeisevergütungen für Strom aus Biomasse schaffen neue Voraussetzungen: Abhängig von der Anlagengrösse und den eingesetzten Substraten, beträgt die Entschädigung für Biomasse-Strom zwischen 17 und 41 Rappen pro Kilowattstunde. Zusätzlich zur Grundvergütung erhalten Biogasanlagen, die neben dem Strom auch die Wärme nutzen, einen Bonus. Zudem wird bei Biogasanlagen, welche sich grossmehrheitlich auf die landwirtschaftlichen Fraktionen der Biomasse beschränken, ein Landwirtschaftsbonus gewährt. Heute verarbeiten viele landwirtschaftliche Biogasanlagen organische Abfälle, sogenannte Co-Substrate, für die sie Entsorgungsgebühren verlangen können (Bild 2). Der Landwirtschaftsbonus beschränkt den Anteil Co-Substrate auf 20%, wodurch die Abhängigkeit der landwirtschaftlichen Biogasanlagen von Co-Substraten reduziert werden soll. Bisherige Wirtschaftlichkeitsrechnungen zeigen allerdings, dass der Bonus die gewünschte Lenkungswirkung noch nicht erreichen dürfte. Es muss daher angenommen werden, dass trotz des Bonus in der Landwirtschaft mehrheitlich Biogasanlagen entstehen werden, die bis zu 50% betriebsfremde Co-Substrate verwerten.

Bis zum Inkrafttreten der neuen Energieverordnung waren die Energieversorger

Bild 1 Kompogas-Anlage in Otelfingen.

articles spécialisés

verpflichtet, den Strom aus Biogasanlagen zu einem jährlichen Durchschnittspreis von 15 Rappen pro Kilowattstunde abzunehmen. Die Differenz zum üblicherweise niedrigeren Marktpreis erhielten die Energieversorger aus einem Ausgleichsfonds rückerstattet. Der ökologische Mehrwert des Stroms wurde zusätzlich auf dem freien Markt gehandelt.

Für Biogasanlagen, die vor dem 1. Januar 2006 in Betrieb gegangen sind, ist der Fall klar: Sie erhalten nach wie vor 15 Rappen pro Kilowattstunde und vermarkten zusätzlich den ökologischen Mehrwert des Stroms.

Anlagen, die nach dem 1. Januar 2006 in Betrieb genommen wurden, können sich ab dem 1. Mai 2008 bei Swissgrid für die kostendeckenden Vergütungen anmelden. Die kostendeckenden Vergütungen geben Sicherheit für die nächsten 20 Jahre. Aber: Der ökologische Mehrwert des Stroms ist damit bereits vergütet und kann nicht nochmals vermarktet werden. Wenn sich ein Anlagenbetreiber entscheidet, die kostendeckenden Vergütungen nicht in Anspruch zu nehmen, steht er vor einer neuen Herausforderung: Da es die «15-Räppler-Lösung» nicht mehr gibt, ist er gezwungen, den ökologischen Mehrwert auf dem Markt zu einem höheren Preis durchzusetzen. Dies bedeutet für die Energieversorger, dass der Einkauf von Ökostrom wesentlich teurer wird.

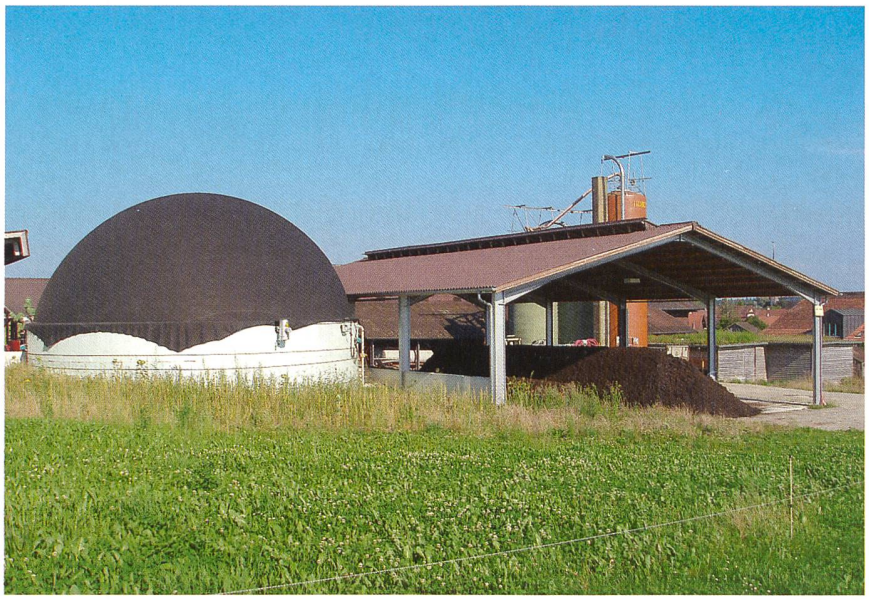


Bild 2 Landwirtschaftliche Biogasanlage mit Co-Vergärung und Nachkompostierung.

Beispiele für virtuelle Kraftwerke

- Virtuelles Kraftwerk Unna («erstes virtuelles Kraftwerk Deutschlands»): Verbesserung der Wirtschaftlichkeit umweltfreundlicher dezentraler Energieerzeugung über das Energiemanagementsystem EUS MAXIMUS DSC, das die entfernten Anlagen informationstechnisch über Internet, ISDN oder vorhandene Netzwerke anbindet. Dabei werden fünf Blockheizkraftwerke, zwei Windkraftparks, eine Photovoltaikanlage und ein Wasserkraftwerk zu einem System zusammengeschlossen, sodass alle Anlagen wirtschaftlich und technisch optimal von einer Leitwarte aus gesteuert werden können.
- Siemens Power Transmission and Distribution (PTD) und RWE Energy entwickeln gemeinsam Geschäftsmodelle und technische Konzepte zum Aufbau und zur Betriebsführung virtueller Kraftwerke. In einem zweijährigen Pilotprojekt werden bis Mitte 2009 dezentrale Anlagen wie BHKW und Biomasse- oder Windkraftanlagen zu einem virtuellen Kraftwerk verbunden und von zentraler Stelle aus gesteuert. Indem die Strommengen gebündelt vermarktet werden, können Vertriebswege genutzt werden, die dem Betreiber einer Einzelanlage nicht zur Verfügung stehen – die Anlagen arbeiten dadurch wirtschaftlicher und noch effizienter. Die Betreiber dezentraler Erzeugungsanlagen sind am wirtschaftlichen Erfolg des virtuellen Kraftwerks beteiligt.
- In der Stadt Werl in Nordrhein-Westfalen wird im Projekt «Kon-Werl 2010» ein Verbundnetz aus Minikraftwerken seit einem Jahr (mit der oben erwähnten Technik von Siemens) erprobt, und in Friesoythe (Niedersachen) wird getestet, wie sich Lastspitzen durch intelligente Steuerung vermeiden lassen. Das Siemens-System erlaubt den Austausch von Daten im Minutentakt via Standleitungen oder ISDN-Verbindungen; Einweg-Funkverbindungen wären auch denkbar. Die Einsatzplanung erfolgt auf der Basis von Wetterprognosen und Stromverbrauchsmustern im Viertelstundentakt.
- Der Energieversorger Saar Energie nutzt das Netzleitsystem Spectrum Power CC von Siemens, um die Auslastung seiner eigenen Kraftwerke (Gesamtkapazität 2000 MW) zu optimieren und damit die Betriebskosten zu minimieren. Dabei werden in den Kraftwerksparks zusätzlich mehrere dezentrale Energiewandlungsanlagen wie BHKW und Windräder integriert und zu einem virtuellen Kraftwerk zusammengefasst.
- Das Forschungsprojekt «Virtuelles Kraftwerk Harz» des Instituts für Elektrische Energietechnik der TU Clausthal hat das Ziel, kurzfristig Spitzenlast bereitzustellen unter ausschliesslicher Nutzung schon vorhandener Stromerzeuger. Hierdurch werden die vom vorgelagerten Netzbetreiber bezogene Leistung und die Netzverluste gesenkt. Ein Teil der so entstehenden Einsparungen soll an die Anlagenbetreiber weitergegeben werden.

Strategien für Energieversorger

Das Interesse der Energieversorger an Biomasse ist gross. Mit Biomasse kann der Anteil erneuerbarer Energien im Schweizer Strommix erhöht werden. Viele Energieversorger haben sich zudem gegenüber ihren Kunden verpflichtet, einen bestimmten Anteil Biomassestrom anzubieten. Neben der Ökostromproduktion bietet die Biomasse zusätzliche Chancen im Klimabereich. Über Wärmeprojekte oder Gaseinspeisung können CO_2-Reduktionszertifikate generiert werden.

Energieversorger wählen beim Einstieg in den Biomassemarkt unterschiedliche Ansätze. Drei unterschiedliche Strategievarianten stehen dabei im Vordergrund:

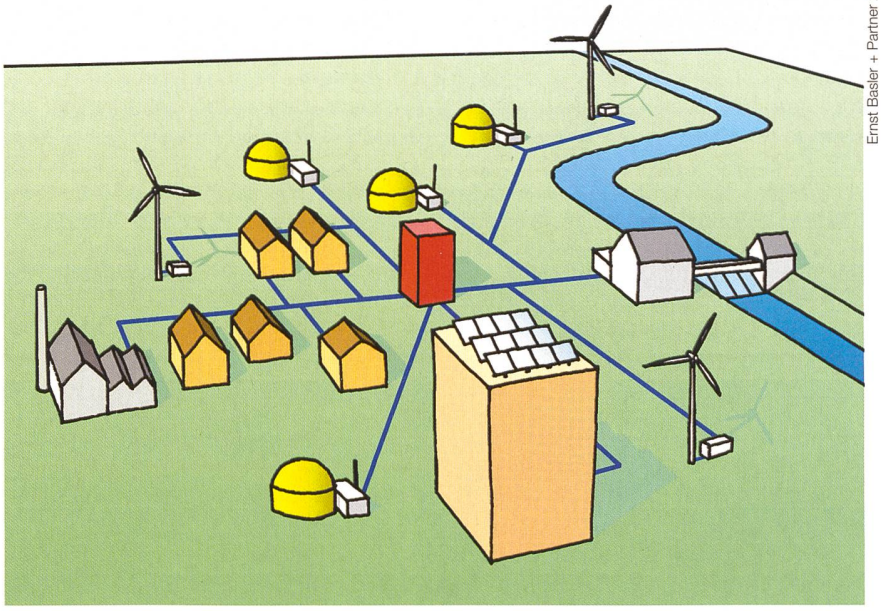
- Dezentrale Biogasanlagen in der Landwirtschaft: Bei dieser Strategie verfolgt der Energieversorger das Ziel, möglichst rasch die guten Standorte für landwirtschaftliche Biogasanlagen zu besetzen. Der Energieversorger nutzt dafür Einzelinitiativen lokaler Akteure, denen er sich mit Minderheitsbeteiligungen anschliesst. Dies hat den Vorteil, dass die Projekte vor Ort verankert sind. Ein Grossteil der Wertschöpfung kommt der Region und insbesondere der Landwirtschaft zugute. Aufgrund der marktreifen Technologien und der vorhandenen Erfahrungen sind diese Projekte vergleichsweise einfach zu realisieren. Allerdings muss der Energieversorger aufgrund

der grossen Zahl an Minderheitsbeteiligungen mit einem grossen Koordinationsaufwand rechnen, verfügt aber gleichzeitig nur über einen relativ geringen Einfluss.

■ Vergärung biogener Abfälle: Eine zweite Strategie besteht darin, als Energieversorger durch die Beteiligung an einem spezialisierten Anlagehersteller und -betreiber die Potenziale der biogenen Abfälle aus Haushalten und Gewerbe gezielt zu nutzen. Die Fokussierung auf Grüngut aus Gemeinden ist in der Schweiz etabliert und bereits weit ausgebaut. Die grossen Potenziale der landwirtschaftlichen Hofdünger bleiben bei dieser Technologievariante allerdings unausgeschöpft.

■ Landwirtschaftliche Grossanlagen: In der Schweiz ist derzeit eine Anlage realisiert und einige wenige weitere Projekte sind in Planung, bei welchen die landwirtschaftliche Biomasse in grossen Anlagen zentral verwertet wird. Dieses Vorgehen ist mit grösserem Aufwand bei der Koordination der unterschiedlichen Akteure sowie bei der Planung und Projektentwicklung verbunden. Umgekehrt bieten Grossanlagen die Möglichkeit für technologisch effizientere Verfahren. Dazu gehören die Biogasaufbereitung und Einspeisung ins Erdgasnetz, angeschlossene Wärmenetze oder eine Aufbereitung der Nährstoffe (Bild 3).

Beim Einstieg in den Biomasse-Markt stehen Energieversorger also vor zahlreichen Entscheidungen: Landwirtschaft oder nicht, dezentrale Produktion oder Produktion in Grossanlagen, kostendeckende Vergütungen oder Vermarktung des ökologischen Mehrwertes, Gaseinspeisung oder Strom, CO_2-Zertifikate oder ausschliesslich Strom? Hier sind Grundlagen gefragt, mit denen die Potenziale und die Wirtschaftlichkeit abgeschätzt werden können.



Ernst Basler + Partner AG

Bild 4 Bildliche Darstellung eines virtuellen Kraftwerkes.

Virtuelle Kraftwerke als Zukunft?

Das Management von Kleinanlagen und die Verwertung von Biomasse gehören nicht zu den Kernkompetenzen der Stromversorger. Es ist ihr Ziel, die schwankende Stromproduktion und individuelle standort- oder wetterbedingte Nachteile der einzelnen Biogasanlagen auszugleichen. Dies kann durch virtuelle Kraftwerke erreicht werden. Einzelne dezentrale Biogasanlagen werden hierbei zu einem Verbund zusammengeschlossen. Durch eine intelligente zentrale Steuerung, basierend auf modernen Kommunikationstechnologien, werden die angeschlossenen Anlagen zu einer nach aussen hin gemeinsam wirkenden Einheit. Dabei können die einzelnen Biogasanlagen weit voneinander entfernt stehen. Prinzipiell können auch Windenergieanlagen, Photovoltaikanlagen oder Kleinwasserkraftwerke in das System aufgenommen werden (Bild 4).

Bild 3 Landwirtschaftliche Grossanlage mit Nährstoffaufbereitung in Schwellbrunn.

Energieversorger beleben den Biomasse-Markt

Im Frühjahr 2006 ist die Axpo mit einer Minderheitsbeteiligung bei der Kompogas AG eingestiegen und seit März dieses Jahres ist bekannt, dass ihre Beteiligung am Hersteller gewerblicher Biogasanlagen in Zukunft sogar noch ausgebaut werden soll. Im Herbst 2007 hat die BKW FMH AG mit der sol-E Suisse AG eine Tochtergesellschaft gegründet, die sich voll und ganz der Erzeugung erneuerbarer Energien in der Schweiz verschrieben hat. Die BKW setzt hierbei im Bereich Biomasse auf Partnerschaften mit dezentralen landwirtschaftlichen Biogasanlagen.

Energieversorger werden so Betreiber von virtuellen Kraftwerken. Falls sie nicht gleichzeitig Besitzer der einzelnen Anlagen sind, braucht es finanzielle Anreize, damit die Einzelanlagenbetreiber bereit sind, am Verbund teilzunehmen. Möglichkeiten dazu hat der Energieversorger genug: verbesserte Einspeisevergütungen, Gewinnbeteiligungen, Erstattung eventueller Mehrkosten, Übernahme der Wartungs- oder Betriebskosten sind nur einige davon. Ob virtuelle Kraftwerke eine ernst zu nehmende Chance für Energieversorger darstellen, wird sich zeigen. Wenn wir die Tendenz hin zu verstärkter Nutzung erneuerbarer Energiequellen beobachten, kann es aber ein erfolgversprechender Ansatz sein, freie, kurzfristig abrufbare Produktionskapazitäten zu bündeln, um diese im Hochpreissegment zu verkaufen bzw. zur Kompensation von Produktionslücken einzusetzen.

Résumé

Courant produit à partir de la biomasse: perspectives pour les fournisseurs d'énergie

Les fournisseurs d'énergie découvrent toujours plus les avantages de la biomasse humide comme source d'énergie avantageuse, renouvelable et respectueuse du climat en combinaison avec des technologies adaptées au marché et éprouvées. Pour les fournisseurs d'énergie qui sont nouveaux sur le marché de la biomasse, la question se pose de savoir quelle stratégie choisir.

Referenzen

[1] Die Informationsstelle BiomassEnergie von EnergieSchweiz steht gerne für Auskünfte zu den kostendeckenden Einspeisevergütungen (KEV) und für weitere Informationen und Beratung zur Verfügung.
biomasse@ebp.ch, www.biomasseenergie.ch

Angaben zu den Autoren

Katharina Serafimova, Umweltnaturwissenschafterin (Dipl. Umwelt Natw. ETH) mit Weiterbildungen in Moderation (MAZ), leitet bei Ernst Basler + Partner AG das Tätigkeitsfeld Biogene Ressourcen. Zusammen mit ihren Mitarbeitenden beschäftigt sie sich mit Aufgaben in den Bereichen Rohstoffpotenziale und Versorgungssicherheit, Machbarkeitsstudien und Projektentwicklungen sowie Strategieerarbeitung, Kommunikations- und Medienarbeit.

Hans-Christian Angele, Dipl. Ing. ETH mit Weiterbildungen in Umweltwissenschaften und Unternehmensführung (Executive MBA HSG), ist Partner und Mitglied der Geschäftsleitung der Ernst Basler + Partner AG. In dem von ihm betreuten Geschäftsbereich Ressourcen und Klimaschutz werden auf nationaler und internationaler Ebene Projekte im Bereich Erneuerbare Energien und Aufgaben rund um den Klimawandel bearbeitet. Seit 2001 leitet er den Bereich Biomasse (ohne Holz) im Rahmen des Programms EnergieSchweiz (www.biomassEnergie.ch).