Auf dem Bauernhof reines Biomethan tanken

Autor(en): **[s.n.]**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Energeia : Newsletter des Bundesamtes für Energie**

Band (Jahr): **- (2014)**

Heft 6

PDF erstellt am: **25.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-640824

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Auf dem Bauernhof reines Biomethan tanken

Auf einem Bauernhof im Reiden (LU) kann man seit Kurzem reines Biomethan tanken. Es stammt aus der lokalen Biogasanlage und wird in einer neuartigen Testanlage vor Ort aufbereitet.

Liefert fast reines Biomethan: die Test-Tankstelle auf dem Bauernhof in Reiden. Im Hintergrund: Biogasbauer Reto Grossenbacher (links) zusammen mit Ueli Oester (rechts), dem Entwickler der Aufbereitungsanlage.

Reto Grossenbacher ist Landwirt im luzernischen Reiden. Grossenbacher produziert auf seinem Hof Milch, Getreide – und Biogas. Dafür nutzt er den Fermenter unweit des stattlichen alten Bauernhauses. Hier vergärt Grossenbacher organische Abfälle, Grüngut, Mist und Gülle zu erneuerbarem Gas, aus dem im hofeigenen Blockheizkraftwerk Strom und Wärme entstehen. Seit kurzem wird ein Teil des Biogases auch zu Treibstoff verarbeitet. Die Tankstelle steht gleich hinter dem Bauernhaus. Sie besteht aus einem blauen Metallschrank (dem Gasspeicher) mit Zapfhahn und der kleinen Aufbereitungseinheit daneben. Die Aufbereitungsanlage ist landesweit die erste ihrer Art. Bisher tankt hier erst Bauer Grossenbacher – und manchmal Ueli Oester. Der ETH-Ingenieur aus Däniken (SO) hat die Tankstelle entwickelt.

«Unsere Herausforderung besteht darin, dass wir das, was die Grossanlagen machen, in viel kleinerem Massstab, aber trotzdem noch rentabel tun können.»
Ueli Oester, ETH-Ingenieur

Tankfüllung für 300 bis 400 Kilometer

Oester öffnet die Tankklappe seines Wagens. Darunter verbergen sich zwei Öffnungen – eine für den Benzintank, eine für den Gastank. Mit summendem Geräusch strömt der Biotreibstoff hinein. Nach etwa drei Minuten ist vollgetankt. Der Tank im Unterboden des Gasautos – eine Druckflasche mit 80 Liter Volumen – fasst rund 20 Kubikmeter verdichtetes Gas. Eine Tankfüllung reicht – je nach Fahrzeug und Strassentyp – für 300 bis 400 Kilometer. Weil der Treibstoff aus Abfällen nachwachsender Rohstoffe hergestellt ist, fährt das Auto klimaneutral.

Sauberen Treibstoff direkt von der dezentralen Biogasanlage auf dem Bauernhof zapfen – damit dies gelingt, muss man das Rohgas aus der Biogasanlage in Biomethan mit hohem Heizwert veredeln. Technisch ist das ohne weiteres machbar; die Aufbereitung von Biogas zu Biomethan ist in grosstechnischen Anlagen gängige Praxis. In der Schweiz gibt es rund ein Dutzend Anlagen, die Biogas aus sogenannt industriellen Biogasanlagen in grossen Mengen (250 – 1000 Nm^3/h) veredeln und anschliessend ins Erdgasnetz einspeisen. «Unsere Herausforderung besteht darin, dass wir das, was die Grossanlagen machen, in viel kleinerem Massstab, aber trotzdem noch rentabel tun können», sagt Oester. «Dafür müssen wir die Aufbereitungsanlagen viel günstiger bauen.» Das ist ein schwieriges Unterfangen, denn auch kleine Anlagen mit einer Produktionsmenge von bloss 1 bis 50 Nm^3/h Biomethan benötigen im Prinzip dieselbe technische Ausstattung einschliesslich Steuerung und Analysegeräten für die Gasqualität.

Zwei Kleinanlagen im Testbetrieb

Der Konstruktion solcher Kleinanlagen zur Biomethan-Aufbereitung widmet sich Oester mit dem Projekt Blue BONSAI, das vom Bundesamt für Energie, von der Klimastiftung Schweiz und der schweizerischen Gasindustrie (FOGA) unterstützt wird. Im September 2013 hat Oester in Bachenbülach (ZH) eine Testanlage mit einer Leistung von rund 150 Kilowatt (kW) in Betrieb genommen. Sie veredelt Rohgas aus der Vergärungsanlage der Axpo Kompogas zu Biomethan. Das Produkt enthält 96 bis 98 Volumenprozent (Vol.-%) Methan (CH_4) und hat damit die für die Einspeisung ins Erdgasnetz erforderliche Qualität. Das Biomethan aus der Anlage gelangt in ein 400 mbar-Netz von Erdgas Zürich, das ein Gewerbegebiet versorgt. Die Aufbereitungsanlage produziert 15 Nm^3 Biomethan pro Stunde. Würde das Gas als Treibstoff genutzt, würde die Tagesproduktion für rund 18 Tankfüllungen oder gut 7200 Fahrkilometer (Kleinwagen) reichen.

Die Kapazität der Aufbereitungsanlage auf dem Hof von Reto Grossenbacher in Reiden ist zehn Mal kleiner, liegt also bei 1,5 Nm^3/h Biomethan bzw. knapp zwei Tankfüllungen pro Tag (720 Fahrkilometer). Der Methananteil ist mit 92 bis 95 Vol.-% etwas tiefer, weil dem Fermenter Luft zugeführt wird, um das Biogas zu entschwefeln. Als Folge davon enthält das Biomethan einige Vol.-% Stickstoff. Seine Qualität ist aber gut genug, um als Treibstoff zu dienen.

Erfahrung sammeln

Die bisherigen Tests brachten auch Rückschläge. So mussten in Reiden Kompressor und Wasserabscheidemodul revidiert werden. In einer frostigen Nacht gefror Kondenswasser, der Betrieb lag buchstäblich auf Eis. Doch fast zwei Jahre nach dem Start des Forschungsprojekts haben die beiden Kleinanlagen erste Meilensteine erreicht: Die Entschwefelung und Entwässerung des Rohgases klappt unterdessen zuverlässig; die Anlagen produzieren Biomethan in guter bis sehr guter Qualität (siehe Kasten). «Noch offen ist, wie sich die Membranen im Dauerbetrieb bewähren, insbesondere unter verschiedenen Temperaturbedingungen und bei unterschiedlichen Rohgas-Qualitäten», sagt Oester. Auch was die Standzeiten von Kompressoren und Gasanalysegeräten angeht, sollen bis Ende 2014 weitere Erfahrungen gesammelt werden. Diese Werte sind wichtig, um die Rentabilität der Kleinanlagen bewerten zu können.

Bereits ist eine weitere Anlage mit einer Produktionsmenge von 5 Nm^3/h (ca. 50 kW) in Planung. Sie soll im nächsten Jahr bei einer landwirtschaftlichen Biogasanlage gebaut werden. «Unser Ziel ist es, mit dieser Anlage Biomethan zu einem Preis herzustellen, der nicht höher liegt als der von Benzin», sagt Sibylle Duttwiler, die das Blue BONSAI-Projekt berät und mitgestaltet. Dann sei der Treibstoff nicht nur ökologisch interessant, sondern auch finanziell.

Bis Autofahrer ihr Gasauto an dezentralen Biomethan-Tankstellen bei landwirtschaftlichen Biogasanlagen betanken können, bleiben aber noch etliche Hürden. So dürfte es aus Kostengründen nicht möglich sein, die Kleintankstellen mit einer eichfähigen Betankungsmessung oder mit einem EC-fähigen Tankautomaten für die Selbstbedienung auszustatten. Während des Projekts wird deshalb ein vereinfachtes Tank- und Abrechnungssystem getestet.

Ausbau prüfen

Oester verweist auf einen Prototypen, der im nächsten Jahr in Betrieb gehen soll. Später will der Unternehmer im ganzen Land Kleintankstellen installieren. Laut seinen Berechnungen könnten bis 2020 rund 9000 Autos mit reinem Biomethan durch die Schweiz kurven, bei einer Fahrleistung von je 15 000 Kilometern jährlich. Voraussetzung wäre, dass rund hundert Biogas-Bauernhöfe und zusätzlich Kläranlagen eine entsprechende Tankstelle hätten. Von den heutigen rund hundert Biogas-Bauernhöfen bildet der Betrieb von Reto Grossenbacher in Reiden jedoch noch eine Ausnahme. *(voa)*

Wie aus Biogas Biomethan wird

Biogas ist – vereinfacht ausgedrückt – ein Gemisch aus 50 bis 60 Vol.-% Methan (CH_4) und 40 bis 50 Vol.-% Kohlendioxid (CO_2). Durch Abtrennung des CO_2 lässt sich fast reines Methan gewinnen. Zur Aufbereitung von Biogas zu Biomethan werden unterschiedliche Verfahren eingesetzt: chemische Wäsche, Druckwasserwäsche, Druckwechselverfahren, kryogene Verfahren oder – wie bei Ueli Oester – die Membrantrennung. Bei der Membrantrennung wird das Rohgas erst in einem Aktivkohlefilter entschwefelt, dann in einer Kältefalle entwässert, anschliessend in einem Kompressor in zwei Stufen auf 12 bis 17 bar verdichtet und zuletzt durch eine dreifach verschaltete Membran geleitet. Diese Membran besteht aus Polyimid-Hohlfasern und wirkt wie ein Filter: Das CO_2 durchdringt die Membran, das Methan nicht. So kann das CO_2 abgetrennt und fast reines Methan gewonnen werden. Dieses Biomethan ist chemisch dem Erdgas vergleichbar, stammt aber aus erneuerbaren Quellen.

Aus diesem Biogas kann man Strom, Wärme oder Treibstoff erzeugen. «Die Flexibilität bei der Bereitstellung von verschiedenen Energieformen und die Möglichkeit der Nutzung von Synergien mit anderen Bereichen, wie z.B. Landwirtschaft oder Abfallverwertung, sind grosse Stärken der Biomasse-Energie», sagt Matthieu Buchs, Bereichsleiter Biomasse beim Bundesamt für Energie.