Zeitschrift: Energeia : Newsletter de l'Office fédéral de l'énergie
Herausgeber: Office fédéral de l'énergie
Band: - (2014)
Heft: 6

Artikel: Faire le plein de biométhane à la ferme
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-644352

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: 15.07.2025

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

Faire le plein de biométhane à la ferme

Depuis peu dans une ferme de Reiden (LU), il est possible de faire le plein avec du biométhane. Du carburant pur qui coule du pistolet distributeur. Il provient d'une installation de biogaz locale et est conditionné sur place dans une installation d'essai d'un nouveau genre.

Reto Grossenbacher est agriculteur à Reiden dans le canton de Lucerne. Dans sa ferme, il produit du lait, des céréales et du biogaz. Pour cela, il utilise le fermenteur non loin de l'imposante ferme ancienne. L'agriculteur fait fermenter des déchets verts, du fumier et du lisier pour en faire du gaz renouvelable qui à son tour génère du courant et de la chaleur dans une centrale de cogénération propre à la ferme. Depuis peu, une partie du biogaz est également transformé en carburant. La station-service se situe juste derrière la ferme. Elle se compose d'une armoire métallique bleue (réservoir de gaz) avec un pistolet distributeur et d'une petite unité de traitement à côté. L'installation de traitement est la première de son genre au niveau national. Jusqu'à présent, seuls l'agriculteur Reto Grossenbacher et parfois Ueli Oester font le plein ici. L'ingénieur EPF de Däniken (SO) a conçu la station-service.

«Notre défi est d'atteindre ce que réalisent les grandes installations, à petite échelle mais toutefois de manière rentable.» Ueli Oester, ingenieur EPF.

Le traitement du biométhane à petite échelle

Ueli Oester ouvre le clapet du réservoir de sa voiture. Derrière se cachent deux ouvertures, une pour le réservoir d'essence et une pour le réservoir de gaz. Avec un son bourdonnant, le carburant bio s'écoule pendant environ trois minutes. Le plein est fait. Le réservoir dans le dessous de caisse de la voiture à gaz – une bouteille sous pression de 80 litres – contient environ 20 m³ de gaz comprimé. Un réservoir plein suffit pour 300 à 400 km selon le véhicule et le type de route. La voiture est climatiquement neutre car le carburant est produit à partir de déchets de ressources renouvelables.

Faire le plein de carburant «propre» à la ferme, directement à partir de l'installation de biogaz décentralisée – voilà qui ressemble fortement à un conte moderne. Pour transformer ce conte en réalité, il faudrait réussir à purifier le gaz brut de l'installation de biogaz en un biométhane avec un haut pouvoir calorifique. Ceci est techniquement réalisable; la transformation du biogaz en biométhane est une pratique courante dans de grandes installations techniques. En Suisse, il existe environ une douzaine d'installations industrielles de biogaz (par ex. Kompogas) qui purifient le gaz brut en grandes quantités (250 – 1000 Nm³/h) puis l'injectent dans le réseau de gaz naturel. «Notre défi est d'atteindre ce que réalisent les grandes installations, à petite échelle mais toutefois de manière rentable», affirme Ueli Oester. «Pour cela, nous devons construire les installation de traitement à moindre frais.» Il s'agit d'une entreprise difficile dans la meure où même les petites installations avec une quantité de production de seulement 1 à 50 Nm³/h ont besoin, en principe, du même équipement technique, y compris la commande et les appareils d'analyse pour la qualité du gaz.

Deux petites installations à l'essai

Avec le projet Blue BONSAI financé par l'Office fédéral de l'énergie, la Fondation Suisse pour le climat et l'industrie gazière suisse (FOGA), Ueli Oester se consacre à la construction de telles petites installations pour le traitement du biométhane. En septembre 2013, l'ingénieur soleurois a mis en service une installation test d'une puissance d'env. 150 kilowatt (kW) à Bachenbülach (ZH). Elle transforme le gaz brut de l'installation de fermentation de la filiale Axpo Kompogas en biométhane. Le produit est composé de 96 à 98 % de méthane (CH_4) et possède ainsi la qualité nécessaire pour l'alimentation dans le réseau de gaz naturel. Le biométhane de l'installation arrive de Zurich dans un réseau de gaz de 400 mbar qui alimente une zone d'activités industrielles et commerciales. L'installation de traitement produit 15 Nm³ de biométhane par heure. Si le gaz était utilisé comme carburant, la production journalière suffirait pour environ 18 pleins de réservoir ou 7200 kilomètres (petite voiture).

La capacité de l'installation de traitement dans la ferme de Reto Grossenbacher à Reiden est dix fois plus petite. Elle est donc de 1,5 Nm³ de biométhane ou tout juste deux pleins de réservoir par jour (720 kilomètres). La teneur en méthane est un peu plus faible car le fermenteur contient de l'air pour désulfurer le biogaz; par conséquent, le biométhane contient quelques pourcents d'azote. Sa qualité est toutefois suffisante pour servir de carburant.

Accumulé de l'expérience

Les tests effectués jusqu'à présent ont aussi essuyés des revers. Ainsi, le compresseur et

La station test de la ferme à Reiden fournit du biométhane presque pur. En arrière-plan: le fabricant de biogaz Reto Grossenbacher (à gauche) avec le développeur de l'installation de traitement, Ueli Oester (à droite).

le module d'extraction d'eau ont du être révisés. Lors d'une nuit froide, l'eau de condensation a gelé, l'exploitation était littéralement gelée. Mais presque deux ans après le début du projet de recherche, les deux petites installations ont atteint les premiers jalons: la désulfuration et le drainage du gaz brut fonctionnent de manière fiable; les installations produisent du biométhane de bonne ou très bonne qualité (voir l'encadré). «La question encore ouverte est de savoir comment les membranes résistent à l'exploitation continue, en particulier avec les différentes températures et les différentes qualités du gaz brut», conclut Ueli Oester. Des informations supplémentaires devraient être disponibles avant la fin de l'année 2014 en ce qui concerne la durée de vie des compresseurs et des appareils d'analyse du gaz. Ces valeurs sont importantes afin de pouvoir évaluer la rentabilité des petites installations. Une autre installation avec une quantité de production de 5 Nm^3/h (env. 50 kW) est déjà prévue. Elle doit être construite l'année prochaine dans une installation de biogaz agricole. «Notre objectif est de construire cette installation de biométhane pour un prix pas plus élevé que celui de l'essence», annonce Sibylle Duttwiler qui conseille et co-organise le projet Blue BONSAI. «En effet, le carburant n'est pas intéressant uniquement du point de vue écologique mais également économique.»

Il reste encore un bon nombre d'obstacles à surmonter avant que les conducteurs de voitures à gaz puissent faire le plein dans des stations-services de biométhane décentralisées dans des installations de biogaz agricoles. Il se peut qu'il soit impossible pour des questions financières d'équiper les petites stations de système de mesure admissible à la vérification ni de distributeurs de carburant automatiques qui accepte les paiements par carte. C'est pourquoi les tests sont effectués sur des réservoirs et des systèmes de facturation simplifiés pendant le projet.

Potentiel à évaluer

Ueli Oester fait référence à un prototype qui doit être mis en service l'année prochaine. Plus tard, l'entrepreneur souhaite installer d'autres petites stations-services dans tout le pays. Selon ses estimations, 9000 voitures pourraient circuler avec du biométhane pur en Suisse d'ici àà 2020 et ce, avec une puissance de 15 000 kilomètres par an. L'objectif est de que une centaine de fermes biogaz et de stations d'épuration disposent d'une telle station-service. Parmi les presque 100 fermes biogaz existant actuellement, celle de Reto Grossenbacher à Reiden fait figure d'exception. *(voa)*

Comment le biogaz devient du biométhane

Le biogaz est, pour le formuler simplement, un mélange de 50 à 60% de méthane (CH_4) et de 40 à 50% de dioxyde de carbone (CO_2). On obtient un méthane presque pur en séparant le CO_2. On recourt à différents processus pour la transformation du biogaz en biométhane: lavage chimique, lavage à l'eau sous pression, processus de variation de pression, processus cryogène ou, comme chez Ueli Oester, la séparation membranaire. Lors de la séparation membranaire, le gaz brut est d'abord désulfuré dans un filtre au carbone charbon actif puis drainé dans un piège à froid et finalement comprimé dans un compresseur sur deux niveaux de 12 à 17 bar et pour finir, il est guidé à travers une membrane à triple raccordement. Cette membrane se compose de fibres creuses de polyimide et agit comme un filtre: Le CO_2 traverse la membrane mais pas le méthane. Ainsi, le CO_2 peut être séparé pour obtenir un méthane presque pur. Ce biométhane est chimiquement comparable au gaz naturel mais provient de sources renouvelables. Les gaz de rejet générés lors du traitement sont reconduits à travers un filtre bio puis dans l'atmosphère avec une légère perte de méthane de 0,1 à 0,5 %.

Grâce au biogaz qui est produit en Suisse uniquement à partir de déchets biologiques, il est possible de générer de la chaleur, de l'électricité ou encore du carburant. «Cette diversité et cette flexibilité représentent un grand atout de l'énergie issue de la biomasse. De plus, les résidus de la méthanisation dans les installations agricoles possèdent encore une haute valeur fertilisante et peuvent être retournés à la terre comme engrais, ce qui permet de respecter le cycle de la matière. Les possibilités de synergie avec l'agriculture sont grandes», estime Matthieu Buchs, responsable de la biomasse à l'Office fédéral de l'énergie.