

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 83 (2021)
Heft: 12

Artikel: Biomethan als Treibstoff für Traktoren?
Autor: Schubnel, Matthieu
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1082266>

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>



Bauernhöfe, die Biogas produzieren, könnten schon bald mit eigenen Tankstellen leichte und schwere Fahrzeuge oder auch landwirtschaftliche Maschinen betanken. Bild: APEX

Biomethan als Treibstoff für Traktoren?

Biomethan, ein lokal erzeugter Treibstoff, kann für Fahrzeuge eine interessante Alternative zu fossilen Energieträgern sein. Der Kanton Waadt hat einen Bericht veröffentlicht, der mit Blick auf den Klimaschutz eine Bestandsaufnahme des Energieverbrauchs, der Umrüsttechnik und des Ersatzpotenzials für Traktoren und Landmaschinen enthält.

Matthieu Schubnel*

In der Schweiz sind heute 142 000 Traktoren im Einsatz, davon 13 000 allein im Kanton Waadt. Mehr als 98% davon fahren mit Diesel. Da die Verbrennung von Biomethan 97-mal weniger Treibhausgase verursacht als von Diesel, ist die Umstellung von Traktoren und weiteren Landmaschinen auf Biomethan aus Sicht des Klimaschutzes also von unbestreitbarem Interesse. Aber welche technischen Aspekte sind bei einer solchen Umrüstung zu beachten? Ist sie aus wirtschaftlicher Sicht gerechtfertigt? Laut dem vom Kanton Waadt veröffentlichten Bericht* ist die Umrüstung von bestehenden Dieseltraktoren auf 100%-Biomethan derzeit offensichtlich zu teuer. Die Investitionskosten für eine vollständige Umrüstung von Diesel auf CNG (compressed natural gas) wurden auf CHF 91 000.– bis 170 000.– pro Traktor mit kleiner oder mittlerer Leistung geschätzt (CHF 50 000, wenn man diese Kosten für die Entwicklung auf rund zwanzig Fahrzeuge verteilen kann). Während die Umrüstung an sich weniger als 30% der Gesamtkosten beträgt, machen die Ingenieursstudien mit fast zwei Dritteln der Gesamtkosten den grössten Teil der Ausgaben aus.

Hybride Lösung

Hinzu kommen Wartungskosten, die um 10–15% höher liegen, obwohl der Kraft-

*Erep, Umbau von Traktoren und Landmaschinen auf Biomethan-Treibstoff, November 2021. Technischer Bericht des DGE-DIREN des Kantons Waadt (frz.), 37 Seiten.

Biogas-Hindernisse aus dem Weg räumen

An einem Seminar zum Thema «Biogas» des Verbandes Biomasse Schweiz in Yverdon-les-Bains nahmen neben zahlreichen Rednern auch gut 100 Landwirte, Projektträger, Anlagenbetreiber, Planer, technische Verantwortliche, Energieversorger und Kommunalpolitiker teil. Die öffentliche Hand hat mittel- und langfristige ehrgeizige Ziele für die CO₂-Emissionsbilanz festgelegt, um das Klima zu schützen. Obwohl Biogasanlagen zahlreiche positive externe Effekte erzeugen, geht einigen Projektträgern heute die Luft aus, da sie durch rechtliche und administrative Hürden behindert werden. Diese Hindernisse sind mit der Förderung von Biogas unvereinbar und könnten das Erreichen der Klimaziele infrage stellen.



Das vom Verband Biomasse Schweiz organisierte Seminar zeigte insbesondere die hohen Erwartungen der Schweizer Projektträger an die Entwicklung der Biogasbranche auf. Bild: M. Schubnel

stoff 30–50% billiger ist als Diesel. Unter dem Strich rentiert sich die Investition über eine Betriebsdauer des Traktors von 20 bis 25 Jahre im Vergleich zu einem Dieselfahrzeug nicht. Würde die Umrüstung auf europäischer Ebene eingeführt, könnte dies zu niedrigeren Umrüstkosten führen. Da es nicht möglich ist, diese teure Lösung umzusetzen, schlägt der Bericht eine Übergangsalternative vor: «Dual Fuel». Das System besteht darin, das Fahrzeug so umzubauen, dass es sowohl mit Diesel als auch mit Biomethan betrieben werden kann. Dies würde somit bei bestehenden Fahrzeugen die Nutzung von lokal erzeugtem Biomethan ermöglichen und gleichzeitig die Abhängigkeit von den Erdölmärkten verringern. Die Umsetzung wäre weniger komplex und schneller, weil man nicht auf die Erneuerung der Fahrzeuge mit Dieselmotoren warten müsste.

Umrüstung von Diesel auf Biomethan: Ein tiefgreifender Umbau

Es ist keine leichte Aufgabe, einen mit Diesel betriebenen Traktor auf Biomethan umzubauen. Es braucht zahlreiche Änderungen. Hier wird nur eine der möglichen Methoden beschrieben. Zunächst ist Biomethan ein gasförmiger Kraftstoff mit einer niedrigen volumetrischen Energiedichte, folglich braucht er ein grösseres Speichervolumen als Diesel. Es wird in Gasflaschen auf 250 bar verdichtet. Auch das Kraftstoffsystem benötigt Anpassungen, die Leitungen müssen ausgetauscht werden und es braucht zusätzlich einen Hochdruckregler. Beim Ansaugen muss der Turbolader optimal dimensioniert werden. Anders als beim Diesel erfolgt die Gaseinspritzung indirekt auf Höhe des dem Brennraum vorgeschalteten Mischers, bei niedrigem Druck und in genauen Mischungsverhältnissen, das unter anderem mit Hilfe einer Sauerstoffsonde kontrolliert wird. Ein Drossel-

klappenstutzen gewährleistet die Qualitätskontrolle des in diesen zusätzlichen Krümmern eingelassenen Gemisches. In der Brennkammer ersetzen Zündkerzen die Diesel-Einspritzdüsen, die Zündung wird ebenfalls gesteuert. Das Verdichtungsverhältnis ist viel niedriger als beim Diesel und erfordert eine Bearbeitung der Kolbenböden. Die Verbrennung findet bei hohen Temperaturen statt. In Gegensatz zum Diesel trägt Kraftstoff nicht mehr zur Motorschmierung bei, daher ist eine Anpassung der Dimensionierung des Kühlsystems erforderlich. Die Emissionskontrolle erfolgt durch einen einfachen Dreiwegkatalysator anstelle der üblichen Katalysatoren. Schliesslich muss das Motorsteuergerät, das die Parameter während der verschiedenen Stufen der Kraftstoffverbrennung steuert, ersetzt und programmiert werden, um die Energieeffizienz zu optimieren.

Tankstelle beim Bauernhof

Der Bericht weist auch auf den Bedarf an Infrastruktur hin. In der Schweiz gibt es derzeit etwa 150 Tankstellen mit Erdgas/Biogas, sie gehören zu privaten Tankstellen und sind durchschnittlich 15 km voneinander entfernt. Diese Tankstellen befinden sich jedoch hauptsächlich in dicht besiedelten Gebieten oder an Hauptverkehrsachsen. Laut André Räss, Produkt-

manager von Mobilité Gaz, befindet sich das Versorgungsnetz derzeit in einem Wandel. Seiner Meinung nach werden diese Tankstellen, die heute hauptsächlich für die Abgabe von (Bio-)CNG konzipiert sind, für die Versorgung von Lkws angepasst.

Tankstellen auf dem Bauernhof gibt es bislang nur eine einzige, sie befindet sich im Kanton Luzern. Das Entwicklungspotenzial ist also beträchtlich. Alle Biogasanlagen auf Bauernhöfen, die bereits in Betrieb oder geplant sind, könnten dazu beitragen, nicht nur den Bedarf der betriebseigenen Fahrzeuge abzudecken, sondern auch das Tankstellennetz der Schweiz zu verdichten.

Fazit

Dem erwähnten Bericht zufolge ist die Integration einer Anlage zur Anreicherung von Biogas zu Methan mit einer Tankstelle für landwirtschaftliche Maschinen technisch relativ einfach zu realisieren und dank ihres modularen Aufbaus ist sie auch schnell installiert. Nach der Anreicherung kann das Gas bei einem Druck von 250 bis 300 bar in Flaschen mit einem Fassungsvermögen von 80 Litern gelagert werden. Es bleibt abzuwarten, ob der Landwirt, oder in Zukunft der «Tankwart», von dieser neuen Diversifizierung auch in finanzieller Hinsicht profitieren kann.



Biogas wird bereits bei einigen Lastwagen als Treibstoff eingesetzt, wie hier bei einem Müllwagen, der in Thayngen SH tankt. Auf Bauernhöfen sind Biogastankstellen bis dato eher Mangelware. Bild: CNG-Mobility