

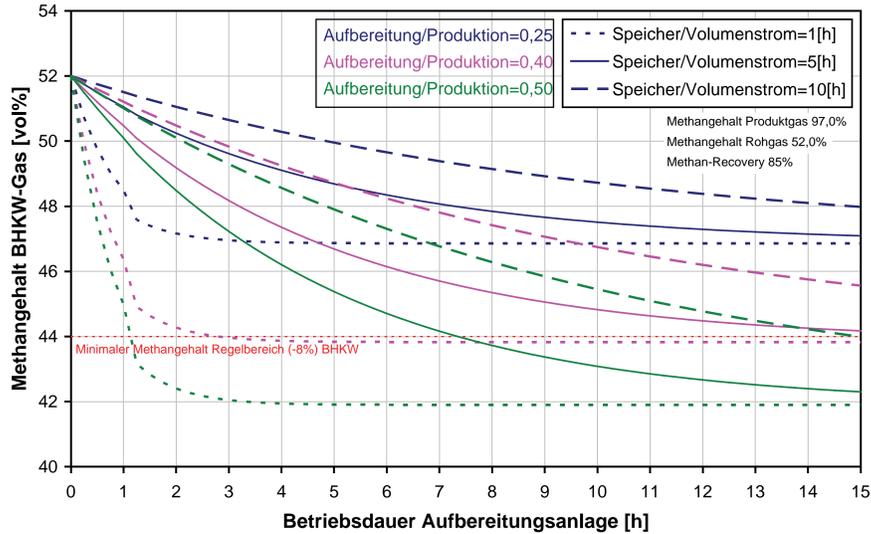
# Mobiles Biogas

Flexible und wirtschaftliche Nutzung von Alternativenergieträgern in einem flächenmäßig erschlossenen Gastankstellennetz

Autoren: Güssing Energy Technologies GmbH, Michael Harasek, Vitaliy Kryvoruchko, Harald Bala, Thomas Gföllner

## Zielsetzung:

Auf Basis der wirtschaftlich darstellbaren Anlage in Margarethen/Moos zur Erzeugung von Biomethan aus erneuerbaren Energieträgern wird eine mobile Biogasaufbereitungs- und speicheranlage entwickelt, welche die Investitionskosten von Tankstellen und Biogasanlagen reduziert. Zum Einen weil die Investitionskosten der mobilen Anlage auf die einzelnen Biogasanlagen verteilt werden. Zum Anderen können im Falle der Serienproduktion einer damit versorgten Tankstelle die Investitionskosten der Tankstelle selbst gesenkt werden. Damit wird die Wirtschaftlichkeit der Biogasaufbereitung gesteigert, die Tankstellendichte erhöht und Gebiete ohne Gasnetz werden erschlossen.

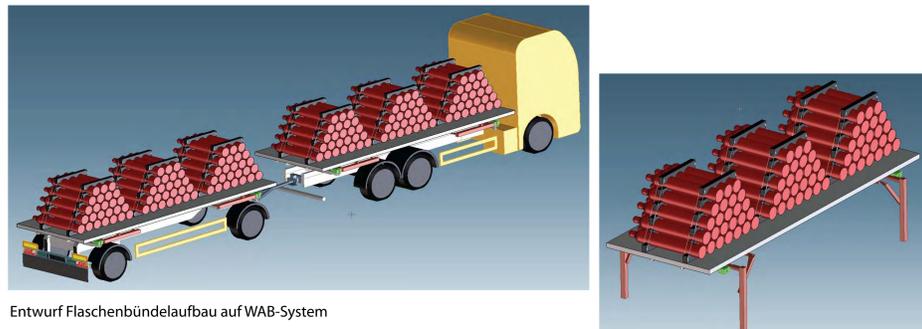


Einfluss der Offgas-Rückführung in den Gasspeicher auf die Methankonzentration im BHKW-Gas für unterschiedliche Größen und Betriebsdauern der Aufbereitungsanlage

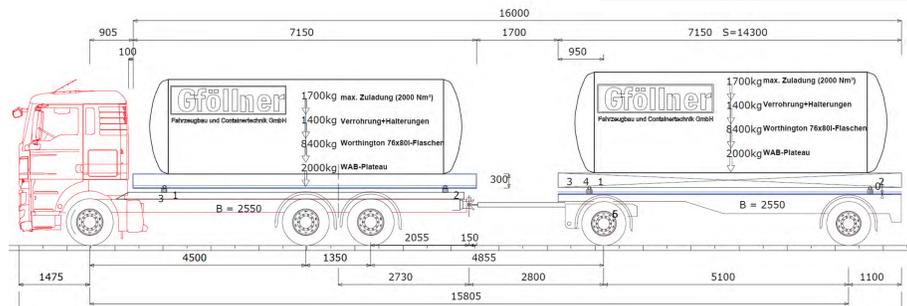
## Logistik und Tankstellen:

Das Konzept "Mobiles Biogas" sieht vor Aufbereitung und Gastransport mobil zu gestalten. Hierbei soll die Verwendung von standardisierten WAB-Systemen (Wechselladungsaufbau) auf LKW's angewendet werden. Die Gasaufbereitungsanlage wird hierbei als Container auf das WAB-System aufgebaut und ist somit mobil, um die Kapazitäten mehrerer Biogasanlagen zu nutzen. Zusätzlich wird ein Anhänger mit dem WAB-System ausgestattet.

Die Gasspeicherung des aufbereiteten Biomethans erfolgt in Druckbehältern, die bis maximal 300 bar befüllt werden und ebenfalls als mobiles WAB-System ausgeführt werden. Der Kompressor befindet sich hierbei in der Aufbereitungsanlage. Nach Befüllen der Speicher werden die WAB-Gasspeicher mit LKW und Anhänger zu den einzelnen Tankstellen transportiert und abgestellt. Die Speicher werden an die Tankstelle angeschlossen, wobei eine teilweise Nachverdichtung des Gases notwendig ist. Die in Kaskade verschalteten Druckbehälter werden dabei auf Drücke von etwa 20bar entspannt. Die Notwendigkeit eines Verdichters mit variablen Eingangsdruck ist hierbei erforderlich. Die entleerten WAB-Gasspeicher werden abtransportiert und bei den Biogasanlagen wieder befüllt.



Entwurf Flaschenbündelaufbau auf WAB-System

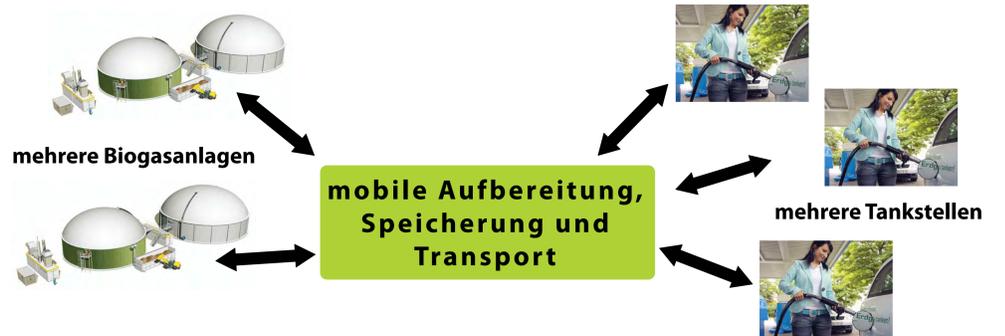


Entwurf Lastenaufteilung LKW mit WAB-System

## Zusammenfassung:

Das Konzept der mobilen Biogasversorgung stellt eine richtungsweisende, innovative Lösung zur Versorgung von netzfernen Regionen mit umweltfreundlichem Biomethan dar. Ein wichtiger Punkt stellt die Reduktion der Investitions- und Betriebskosten der mobilen Anlage dar, um wirtschaftlich konkurrenzfähig zu bleiben.

Dieses Konzept stellt derzeit ein sehr kurzfristig zu realisierendes Potential dar, um den bestehenden KFZ-Verkehr mit Treibstoffen aus 100% erneuerbaren Energieträgern zu versorgen.



## Gasaufbereitung:

Die Gasaufbereitung vor Ort bei Biogasanlagen ist mittlerweile Stand der Technik. Das relativ neuartige Membrantrennverfahren (Gaspermeation) wird derzeit an zwei Biogasanlagen für die wesentlichsten Schritte der Biogasaufbereitung bereits stationär und seit einigen Jahren erfolgreich verwendet. Es gibt aktuell aber keine mobile Aufbereitungsanlage am Markt. Zu Beginn des Projektes wurden die am Markt derzeit verfügbaren Technologien untersucht, das Ergebnis dieser Evaluierung ist in der nebenstehenden Tabelle zusammengefasst.

	Membran	PSA, TSA	Absorption Umgebungs-zustand	Absorption Umgebungs-temperatur, Vakuum	Absorption Gekühlt	Kryo
Leistung	++	+++	++	++	+++	+++
Bedienbarkeit	+++	+	++	++	+	+
Sicherheit	+++	++	+++	+++	+	++
Kompaktheit	+++	++	++	++	+	+
Investmentkosten	+++	++	+++	++	+	+
Betriebskosten	+++	++	++	+++	+	+
Einfachheit	+++	++	++	+	+	+
Gesamtpunkte	20	15	16	15	9	10

Ein Grund warum bisher noch keine mobilen Anlagen realisiert werden konnten ist, dass die für die Biogas-Netzeinspeisung bevorzugte Technik auf Dauerbetrieb ausgelegt ist, und keinen START-STOP Betrieb verträgt. Hier stellt die Membrantechnologie einen entscheidenden Fortschritt dar, da diese Anlage klein und theoretisch ein- ausschaltbar ist. Somit scheint es machbar, eine mobile Aufbereitung zu entwickeln, und mehrere Tankstellen stationär zu betreiben.

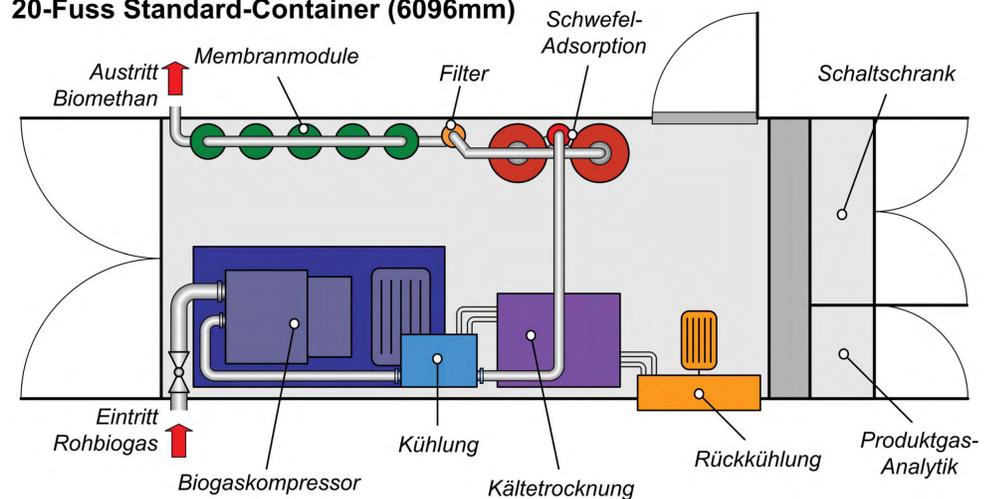
Im Rahmen dieses Projektes wird die Anwendung des relativ neuartigen Membrantrennverfahrens Gaspermeation für mobile Anwendung adaptiert. Einige Herausforderungen, wie Erschütterungen während des Transportes, schwankende Biogasqualität von verschiedenen Biogasanlagen, STOP&GO Betrieb, Explosionsicherheit, Stromversorgung der Kompressoren und der Aufbereitungsanlage und Antrieb des Tragfahrzeuges mit Biogas sollen dabei bewältigt werden.

Eine weitere Herausforderung stellt auf Grund des Start-Stop Betriebes die Speicherung der Rohbiogasmenge dar, da hierbei zusätzliche Biogasspeicher benötigt werden, um die aufzubereitende Biogasmenge zu Verfügung zu stellen. Die Aufbereitungsanlage nutzt hierbei die derzeit meist ungenutzten Ressourcen an zusätzlicher Biogasmenge, die Biogasanlagen bereitstellen könnten.

Einen wesentlichen Vorteil der mobilen Aufbereitungstechnologie stellt auch die Durchsatzkapazität der Aufbereitungsanlage bezogen auf den zur Biogasanlage zurückgeführten Off-Gas Strom dar. Bei einer stationären Anlage wird die Produktionskapazität in Abhängigkeit der Produktionsmenge der Biogasanlage derart gewählt, dass ein minimaler Methanengehalt zur Nutzung des Gases im Gasmotor eingehalten wird.

Im Falle der mobilen Aufbereitung kann ein im Vergleich zur stationären Anwendung höherer Gasstrom verwendet werden, weil sich der Methanengehalt zwar während der Erdgasproduktion abreichert, sich die Anlage aber danach wieder "erholen" kann. Dieser Sachverhalt bei verschiedenen Volumenstromverhältnissen und Speichergrößen ist im nebenstehenden Diagramm dargestellt.

## 20-Fuss Standard-Container (6096mm)

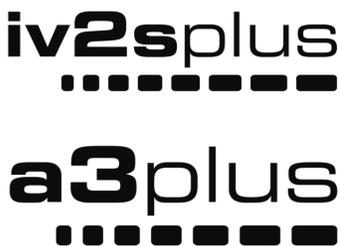


Entwurf mobile Aufbereitungsanlage in 20 Fuß-Container

## Modellregionen:

Im Rahmen dieses Projektes wurde eine umfassende Suche nach Modellregionen durchgeführt, wobei je nach Modellregion zwischen 2 und 4 Biogasanlagen bedient werden sollen. Somit kann Gas auch von Biogasanlagen entnommen werden, welche sonst keine Nutzung für zusätzlich erzeugtes Biogas hätten, etwa wenn der Ökostrombescheid die zusätzliche Bereitstellung von Strom limitiert. Das Konzept "Mobiles Biogas" dient vor allem dazu Infrastruktur zu schaffen, netzferne Regionen mit Biomethan zu versorgen und somit einen wichtigen umweltrelevanten Beitrag zur Verringerung des Kohlendioxidausstosses zu liefern.

Förderprogramm:



Programmverantwortung:



Programm-Management:



Antragsteller:



Kontakt:  
**DI Dr. Richard Zweiler**  
 Geschäftsführer  
 Güssing Energy Technologies GmbH  
 Forschungsinstitut für erneuerbare Energie  
 Wiener Straße 49  
 A-7540 Güssing  
 Tel.: +43 3322 42606 311  
 Fax: +43 3322 42606 399  
 Mobil: +43 576 30 789 00  
 Mail: rzweiler@get.ac.at  
 URL: http://get.ac.at

Projektpartner:

