

Biogas congress Offenburg 2015

REALISIERUNG POWER-TO-GAS AUF BIOGASANLAGEN UND KLÄRANLAGEN



Mike Keller, CEO, Biopower Nordwestschweiz AG, Liestal (CH)

BIOPOWER NORDWESTSCHWEIZ AG

Betreibt in der Nordwestschweiz 3 Vergärungsanlagen mit total 45'000 Jahrestonnen

Produziert jährlich 10 Mio. kWh Biomethan, 3 Mio. kWh Strom und 4 Mio. kWh Wärme

Ist auch Berater und Planer für Vergärungsanlagen und Biogas-Aufbereitungsanlagen

Anlagenstandorte:



Pratteln



Ormalingen

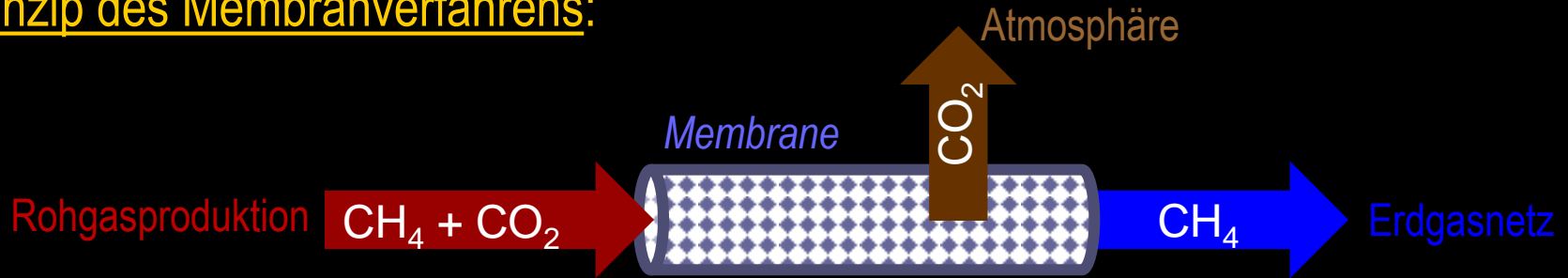


Liesberg

BIOGAS-/KLÄRGASAUFBEREITUNG

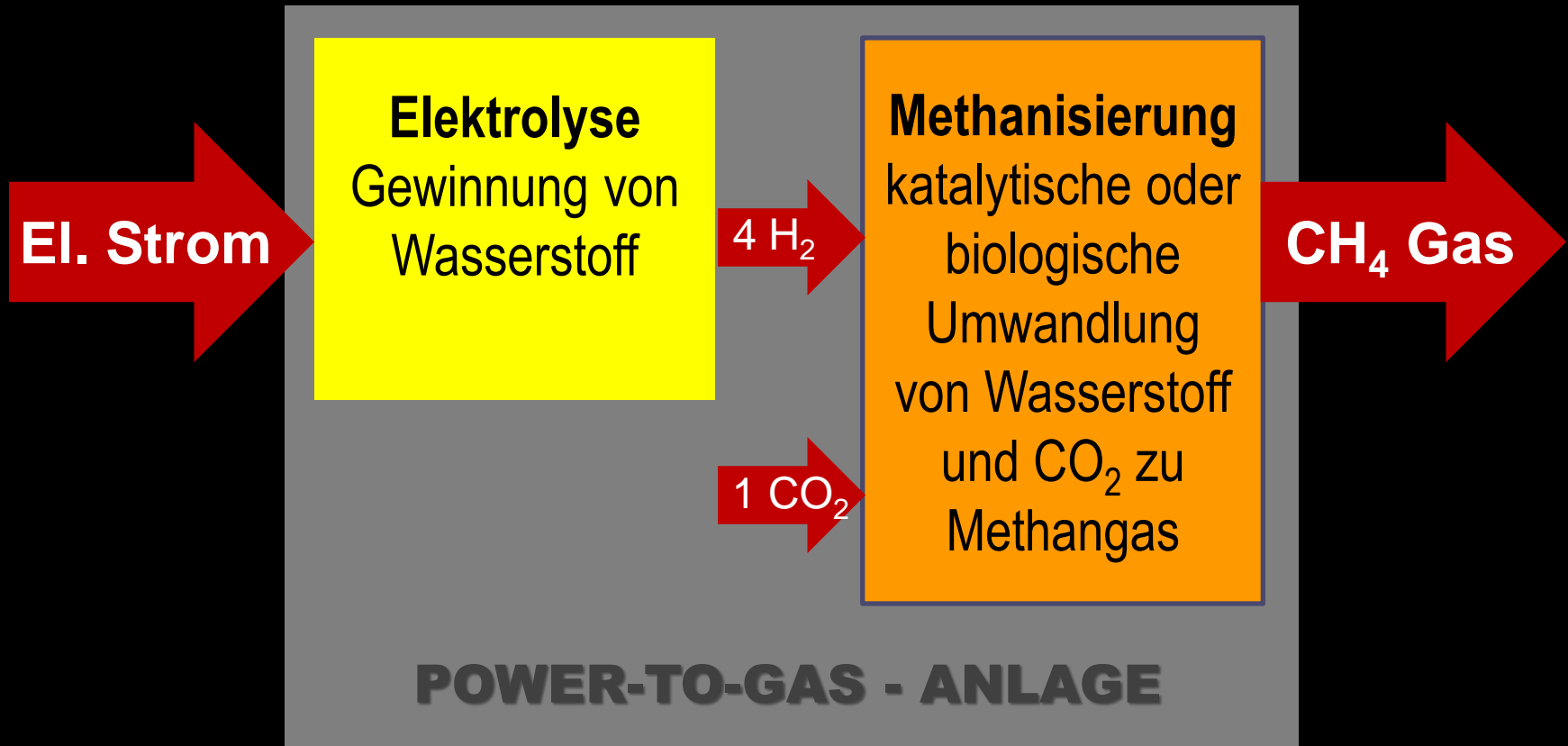
Das Rohgas, welches primär aus CH_4 und CO_2 besteht, wird mit entsprechenden Aufbereitungsanlagen zu Biomethan (CH_4) verarbeitet.

Prinzip des Membranverfahrens:



POWER TO GAS

Momentan nicht nutzbarer Strom wird methanisiert und im Erdgasnetz gespeichert.

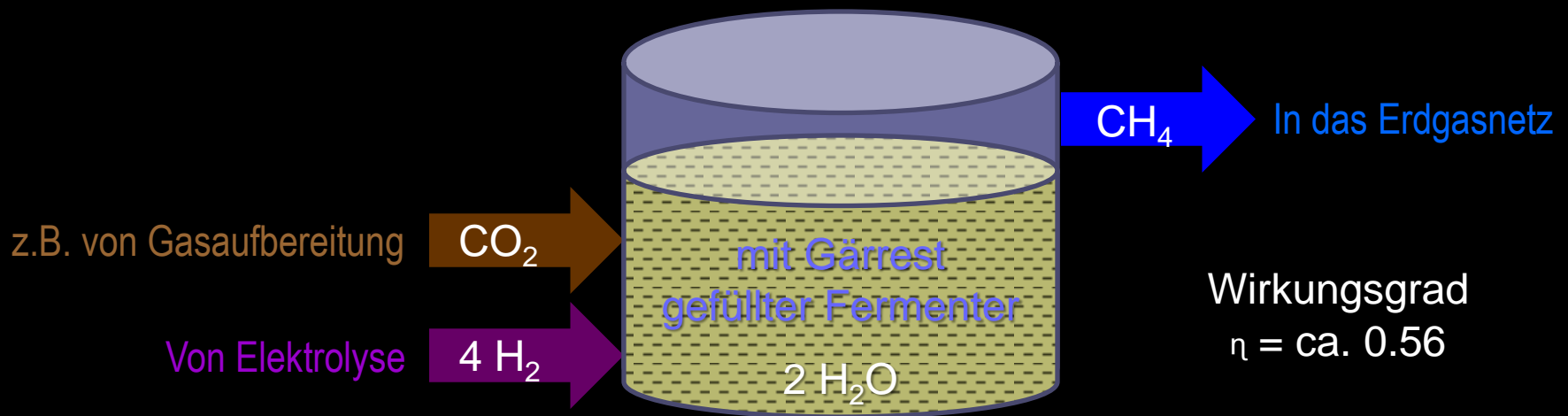


BIOLOGISCHE METHANISIERUNG

Biochemische Verstoffwechslung durch methanbildende Mikroorganismen in einem mit Gärrest gefülltem Fermenter



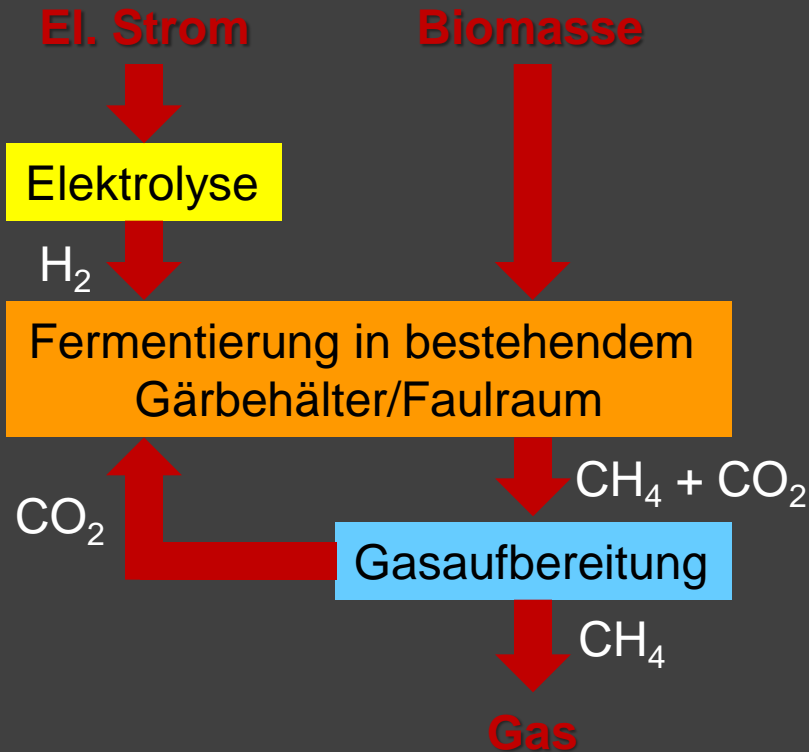
Es wird 4x soviel Wasserstoff wie Kohlendioxyd benötigt.



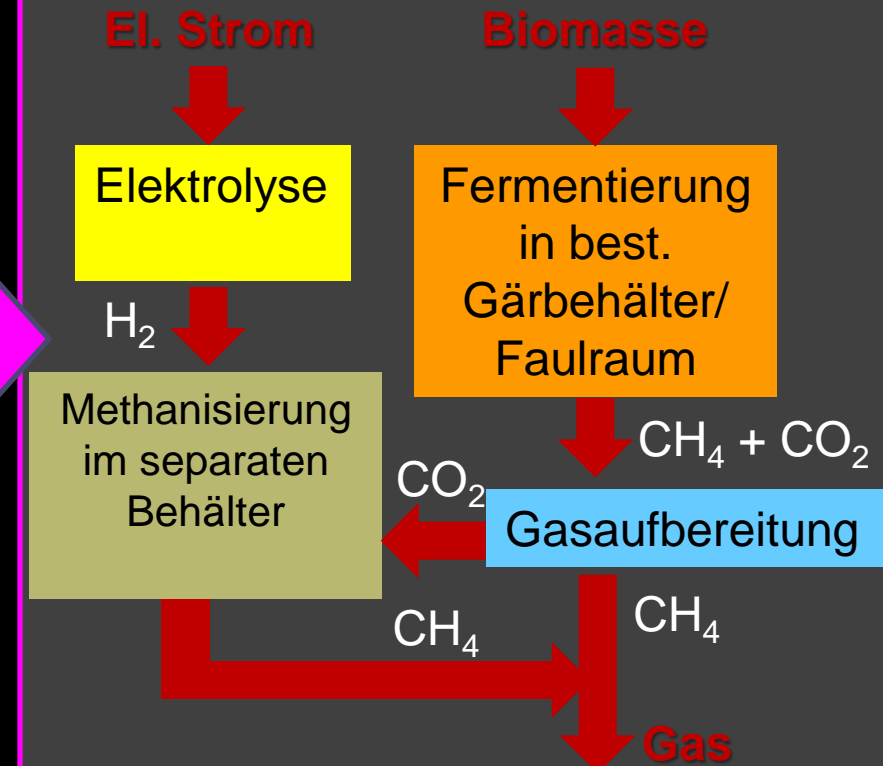
METHAN AUS BIOMASSE UND STROM

Kombinierte Methanherstellung aus der herkömmlichen Biomasse-Vergärung und der Power-to-gas – von der Idee zur technischen Umsetzung.

Grundgedanke



Technische Umsetzung



ZUKUNFTSWEISENDE LÖSUNG (?)

Die «Power to gas – Technologie» auf einer Biogasanlage oder Kläranlage einzurichten, bietet sich an wenn:

- *eine Methangaseinspeisung ins Erdgasnetz möglich ist,*
- *eine Nachfrage für Speicherung von Strom im Erdgasnetz besteht,*
- *Die Wirtschaftlichkeitsberechnung aufgeht*

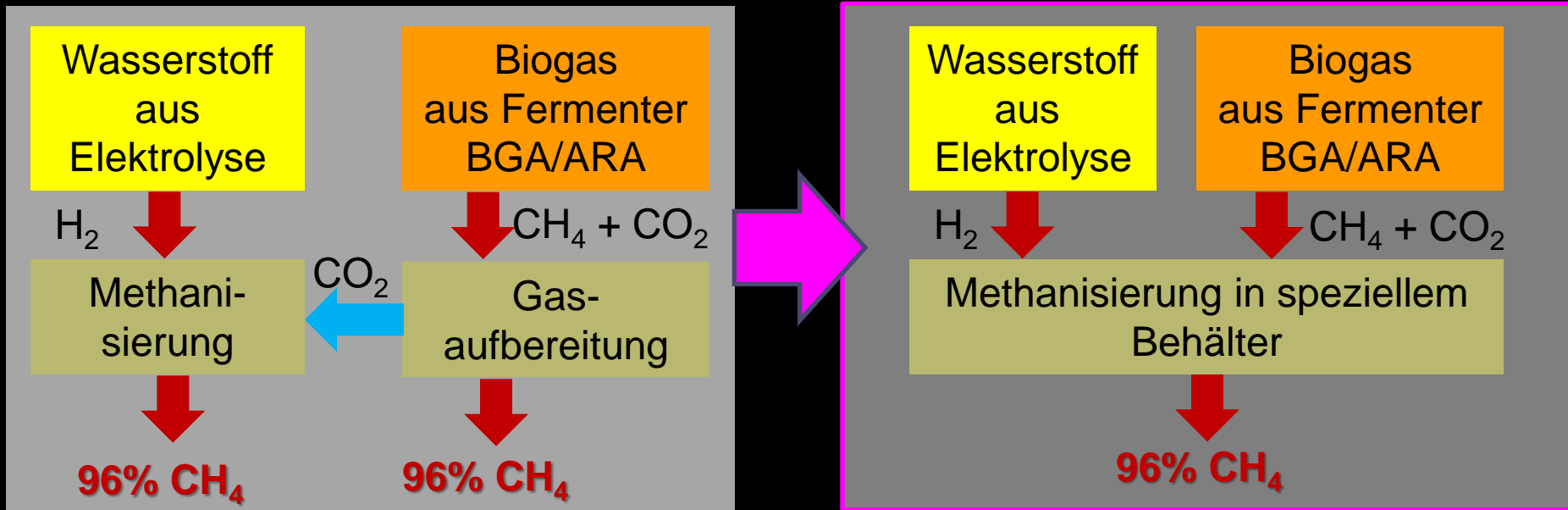
Aktuelle Wirtschaftlichkeitskosten zeigen, dass wenn:

- *die Investition von CHF 2 Mio. auf 20 Jahre kapitalisiert wird,*
- *alle Betriebs- und Unterhaltskosten eingerechnet werden,*
- *sowie der ins Erdgasnetz einzubringende erneuerbare el. Strom mit CHF 0.03/kWh kalkuliert wird,*

muss das eingespeiste Gas mit min. 16 Rp./kWh_{CH₄} (15 Ct./kWh_{CH₄}) vergütet werden.

ZUKUNFTSWEISENDE LÖSUNG!

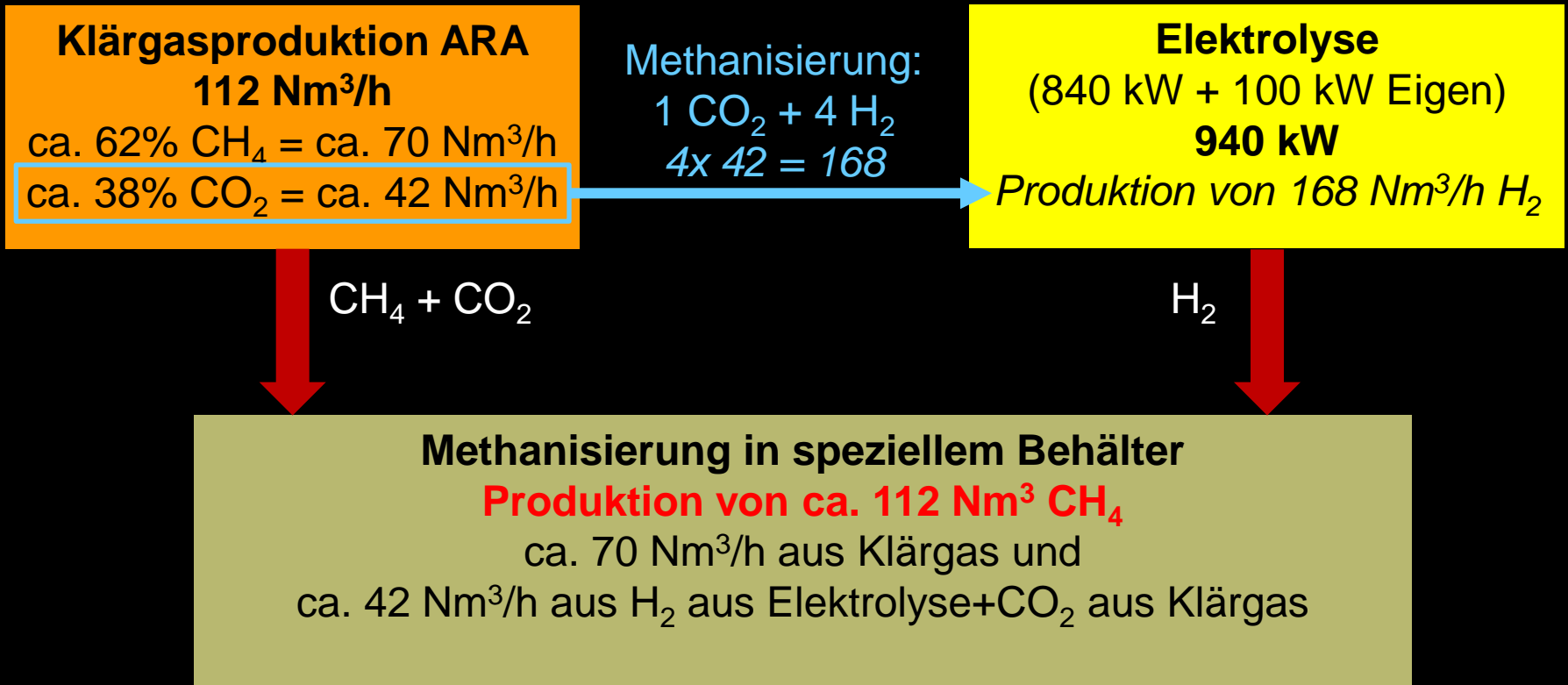
Soll Biogas oder Klärgas zusammen mit el. Strom ins Erdgasnetz eingespeist werden, können anlagentechnische Synergien genutzt und die CO₂-Bilanz signifikant verbessert werden.



Achtung:
Pro 1 CO₂ werden 4 H₂ benötigt.
Elektrolyse wird auf Biogasproduktion abgestimmt.

ZUKUNFTSWEISENDE LÖSUNG!

Ein praktisches Beispiel einer Kläranlage:



ZUKUNFTSWEISENDE LÖSUNG!

Unter der Voraussetzung, dass erneuerbarer Überschussstrom methanisiert werden soll, ist die Umsetzung der Power-to-gas-Lösung auf einer Biogasanlage oder einer Kläranlage eine zukunftsweisende Lösung.

- Durch Synergie-Effekte der Prozesse kann bei der Biogas-/Klärgas-Aufbereitung zu Biomethan auf die CO₂-Abtrennungsanlage verzichtet werden.
- Das Biomethan aus der Biogasanlage / Kläranlage ist nicht nur CO₂ neutral, sondern CO₂ frei.
- Das fachliche «Know-how» für die biologische Methanisierung ist auf einer Biogasanlage / Kläranlage bereits vorhanden.

5. Publikationen und Links

www.dvgw-innovation.web33.dvgw-sc.de/fileadmin/dvgw/angebote/forschung/innovation/pdf/g3_01_13.pdf




 Deutscher Verein des
 Gas- und Wasserfaches e.V.
 FORSCHUNG

www.dvgw-forschung.de

Abschlussbericht Techno-ökonomische Studie zur biologischen Methanisierung bei Power-to-Gas-Konzepten


Oktober 2014

Dr. Frank Graf
 DVGW-Forschungsteile am Engler-Bunte-Institut des Karlsruher
 Instituts für Technologie (KIT), Karlsruhe

Dr. Alexander Krajete
 Krajete GmbH, Linz, Österreich

Ulrich Schmack
 MicroEnergy GmbH, Schwandorf





Bayerisches Staatsministerium für
 Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie

Wirtschaftlichkeit von POWER-TO-GAS

KERNAUSSAGEN

- nutzt vorhandene Infrastruktur zur langfristigen Energiespeicherung
- erschließt Wind und Sonne für den Einsatz als Kraftstoff und chemischen Grundstoff
- kann einen hohen volkswirtschaftlichen Nutzen durch Dekarbonisierung in den Bereichen Verkehr, Wärme und Chemie sowie als Langzeitspeicher im Stromsektor

EINFÜHRUNG

Hintergrund

Der politisch beschlossene Umbau der deutschen Energieversorgung hin zu einer umweltchonenden, nachhaltigen und wertschöpfenden Energieversorgung bedingt den weiteren Ausbau erneuerbarer Energien. Dieser Ausbau ist insbesondere ein wesentlicher Baustein zur Reduzierung des Ausstoßes von klimaschädlichen Treibhausgasemissionen (THG). Darüber hinaus werden die Stromgestehungskosten der erneuerbaren Energien im Vergleich zu den Volkswirtschaftlichen Kosten der konventionellen Stromerzeugung in den kommenden Jahren weiter sinken. Das größte Ausbaupotenzial in Bayern und Deutschland haben, aufgrund des geringen Flächenbedarfs, die Photovoltaik und die Windenergie.

Die innovative Speichertechnologie Power-to-Gas

Maßnahmen in Zukunft auch Stromspeicher an Bedeutung gewinnen. Sie bieten das Potenzial, schwankende Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien auszugleichen, Systemdienstleistungen bereitzustellen und zur Flexibilisierung des Energiesystems beizutragen. Die Power-to-Gas-Technologie kann hierfür ein praktikabler Lösungsansatz sein, da sie die in Deutschland größte vorhandene Speicherkapazität – die vorhandenen Gaspipelines – für erneuerbare Energien erschließt und die Kosten des Energietransports über die vorhandenen Gasleitungen offen hält.

http://www.energie-innovativ.de/fileadmin/user_upload/stmwivt/Publikationen/2014/2014-11-24-Power-to-Gas-Ergebnispapier.pdf

http://www.empa.ch/plugin/template/empa*/156162


 Schweizerische Eidgenossenschaft
 Confédération suisse
 Confederazione Svizzera
 Confederaziun svizra

 Bundesamt für Energie BFE


«Power-to-Gas» in der Energiestrategie

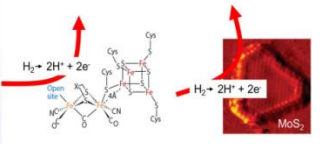
Stefan Oberholzer
 Bundesamt für Energie
 Empa Dübendorf, 25. Februar 2014




http://www.empa.ch/plugin/template/empa*/156208/---/l=1

Die Zukunft der Methanisierung





Andreas Borgschulte


 Materials Science & Technology

Faustzahlen und Grundsätze

Von elektrischem Strom zu eingespeistem Erdgas:

Mit ca. 25 kW Strom kann 1 m³ Erdgas hergestellt werden.

Von Wasserstoff zu Methan:

Für 4 H₂ braucht es noch 1 CO₂ um 1 CH₄ herzustellen.

Bei der kombinierten Aufbereitung von Bio-/Klär gas mit Wasserstoff braucht es 4x soviel H₂ wie 1x an CO₂ im Bio-/Klär gas enthalten ist.

Synergie bei der kombinierten Wasserstoff- und Bio-/Klär gasaufbereitung:

Wird Wasserstoff und Bio-/Klär gas zusammen aufbereitet, kann auf die herkömmliche Bio-/Klär gas-Aufbereitung zur CO₂-Elimination verzichtet werden. Es muss aber sichergestellt sein, dass immer genügend H₂ zur Verfügung steht.

Eine kombinierte Wasserstoff-Bio-/Klär gasaufbereitung ist Bio-/Klär gas geführt!

Die Investitionskosten für Elektrolyse und Methanisierung sind bei 100 – 250 Nm³ Bio-Klär gasanfall pro Stunde ca. doppelt so hoch, wie gegenüber einer herkömmlichen Bio-/Klär gasaufbereitungsanlage.