



Marc Burkard

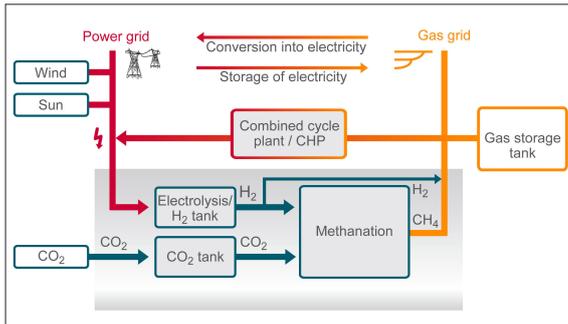


Florian Kost

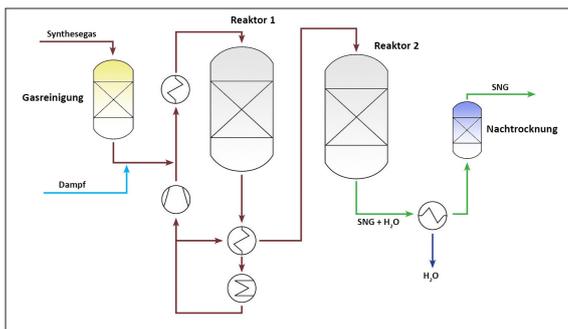
Diplomanden	Marc Burkard, Florian Kost
Examinator	Prof. Dr. Markus Friedl
Experte	Dr. Marc Thuillard, Belimo, Hinwil ZH
Themengebiet	Thermo- und Fluidodynamik
Projektpartner	SVGW, Schwerzenbach ZH

Power to Gas

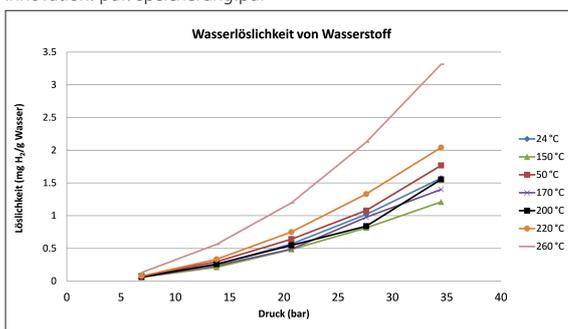
Prozessanalyse der Methanisierung



Prinzipschema von Power to Gas
www.etogas.com/en/the-challenge



Festbettmethanisierung auf Basis des Lurgi-Prozesses
www.dvgw-innovation.de/fileadmin/dvgw/angebote/forschung/innovation/pdf/speicherung.pdf



Wasserstofflöslichkeit in Wasser in Abhängigkeit von Druck und Temperatur

Aufgabenstellung: Die Erträge der erneuerbaren Energiequellen Sonne und Wind sind aufgrund ihrer Witterungsabhängigkeit schwankend und somit nicht verbrauchsorientiert. Um überschüssige, erneuerbare Energie in Zukunft nutzen zu können, müssen neben den bereits bekannten Methoden wie Pumpspeicherkraftwerken, unterirdischen Druckluftspeichern oder grossen Lithium-Ionen-Batterien neue Möglichkeiten zur Speicherung elektrischer Energie geschaffen werden. Power to Gas (PtG) bietet die Möglichkeit, überschüssige, erneuerbare Energie längerfristig zu speichern, um diese in Zeiten geringerer Stromproduktion sinnvoll nutzen zu können. PtG übersteigt dabei das Speichervermögen aller anderen Formen um mindestens eine Grössenordnung in der Kapazität.

Vorgehen/Ergebnis: Aus Internet und Literatur wurden die wichtigsten theoretischen Informationen zur katalytischen und biologischen Methanisierung zusammengetragen und mit den Erkenntnissen aus den Gesprächen mit einigen Fachexperten verknüpft. PtG bietet eine sinnvolle Methode, um überschüssige, erneuerbare Energie bei Bedarf über längere Zeit beispielsweise in Form des chemischen Energieträgers Methan zu speichern. Die grösste Herausforderung bei der katalytischen Methanisierung stellt die Kontrolle der entstehenden Prozesswärme dar, da die Methanisierung ein stark exothermer, chemischer Prozess ist. Die schlechte Wasserlöslichkeit von Wasserstoff stellt bei der Realisierung der biologischen Methanisierung eine der grössten Schwierigkeiten dar. Der theoretisch maximal mögliche energetische Wirkungsgrad der Methanisierung beträgt 78% und derjenige des gesamten PtG-Prozesses rund 50%. Die katalytische Methanisierung ist technisch einiges weiter entwickelt als die biologische Methanisierung. Voraussichtlich in zwei bis drei Jahren werden die ersten konkurrenzfähigen Produkte auf dem Markt erscheinen.

Fazit: Die Kombination einer Biogasanlage mit einer Methanisierungsstufe ist sehr sinnvoll. So kann einerseits der Methanoutput der Biogasanlage gesteigert werden und andererseits lässt sich der CO₂-Ausstoss verringern. Zudem muss das CO₂, welches in sehr konzentrierter und reiner Form vorliegt, nur wenig behandelt werden, damit es für die Methanisierung verwendet werden kann. Müsste man sich heute für eine Methanisierungsart entscheiden, dann wäre ein katalytisches Verfahren aufgrund des entwicklungs-technischen Vorsprungs einem biologischen Verfahren vorzuziehen.