



Bericht

Verantwortliche Bereiche:
5.691 - Lübeck Port Authority

Bearbeitung: Michael Siemensen (E-Mail: michael.siemensen@luebeck.de Telefon: 122-6928)

Möglichkeit einer "Power-to-Gas"-Realisierung in einer LNG-Infrastruktur im Lübecker Hafen (5.691)

Beratungsfolge:

Datum	Gremium	Status	Zuständigkeit
05.03.2014	Senat	Nichtöffentlich	zur Senatsberatung
17.03.2014	Bauausschuss	Öffentlich	zur Kenntnisnahme
18.03.2014	Ausschuss für Umwelt, Sicherheit und Ordnung	Öffentlich	zur Kenntnisnahme
25.03.2014	Hauptausschuss	Öffentlich	zur Kenntnisnahme
27.03.2014	Bürgerschaft der Hansestadt Lübeck	Öffentlich	zur Kenntnisnahme

Anlass:

Im Zusammenhang mit der auf der Bürgerschaftssitzung am 26.09.2013 beschlossenen Vorlage VO/2013/00811 zur Schaffung einer LNG-Infrastruktur im Lübecker Hafen wurde auf gleicher Sitzung der Antrag der FDP (Vorlage VO/2013/00922) zur Berücksichtigung der Möglichkeiten einer "Power-to-Gas"-Realisierung in den Planungen einer LNG-Infrastruktur angenommen. Mit diesem Bericht wird die Realisierungsmöglichkeit einer "Power-to-Gas"-Komponente im direkten Zusammenhang mit der LNG-Schiffsbetankung nach heutigem Kenntnisstand dargestellt.

Verfahren:

Beteiligte Bereiche/Projektgruppen:
Ergebnis:

Stadtwerke Lübeck GmbH (SWL)
Anmerkungen wurden eingearbeitet

Beteiligung von Kindern und Jugendlichen
gem. § 47 f GO ist erfolgt:
Begründung:

☐
☒

Ja
Nein
Eine Beteiligung von Kindern und Jugendlichen gem. § 47f GO ist nicht erfolgt, weil deren Belange nicht berührt werden.

Die Maßnahme ist:

☐
☐
☐

neu
freiwillig
vorgeschrieben durch:

Finanzielle Auswirkungen:

☐

Ja (Anlage 1)

Bericht:

Bei der Erzeugung von regenerativer Energie kommt es durch Wind- und Solarenergie zeitweise zu witterungsabhängigen Spitzenproduktionen, für die es keine Abnehmer gibt und für die daher eine sinnvolle Verwendungs- bzw. Speichermöglichkeit gefunden werden muss, da andere Energieerzeuger wie z. B. Kraftwerke nicht beliebig regulierbar sind und Netzkapazitäten zur Aufnahme und Verteilung fehlen. In diesem Zusammenhang sind mechanische Speicher (z. B. Pumpspeicherwerk), elektrische Speicher (z. B. Kondensatoren) oder elektrochemische Speicher (z. B. Batterien oder Wasserstoff und andere Gassysteme) zu nennen. Power-to-Gas ist ein Konzept für einen elektrochemischen Speicher (Details hierzu siehe Anlage 1). Es wird überschüssiger Strom dazu verwendet, per Wasserelektrolyse Wasserstoff zu produzieren und bei Bedarf in einem zweiten Schritt unter Verwendung von Kohlenstoffdioxid (CO_2) weiter in synthetisches Methan umzuwandeln. Also wird aus Strom mittels zweier Verfahrensschritte synthetisches Methangas (synthetic natural gas = SNG) hergestellt. Beide Gase (Wasserstoff oder Methan) könnten ins Erdgasnetz eingespeist werden, um somit das Erdgasnetz als Speicher zu verwenden (siehe Abb. 1).

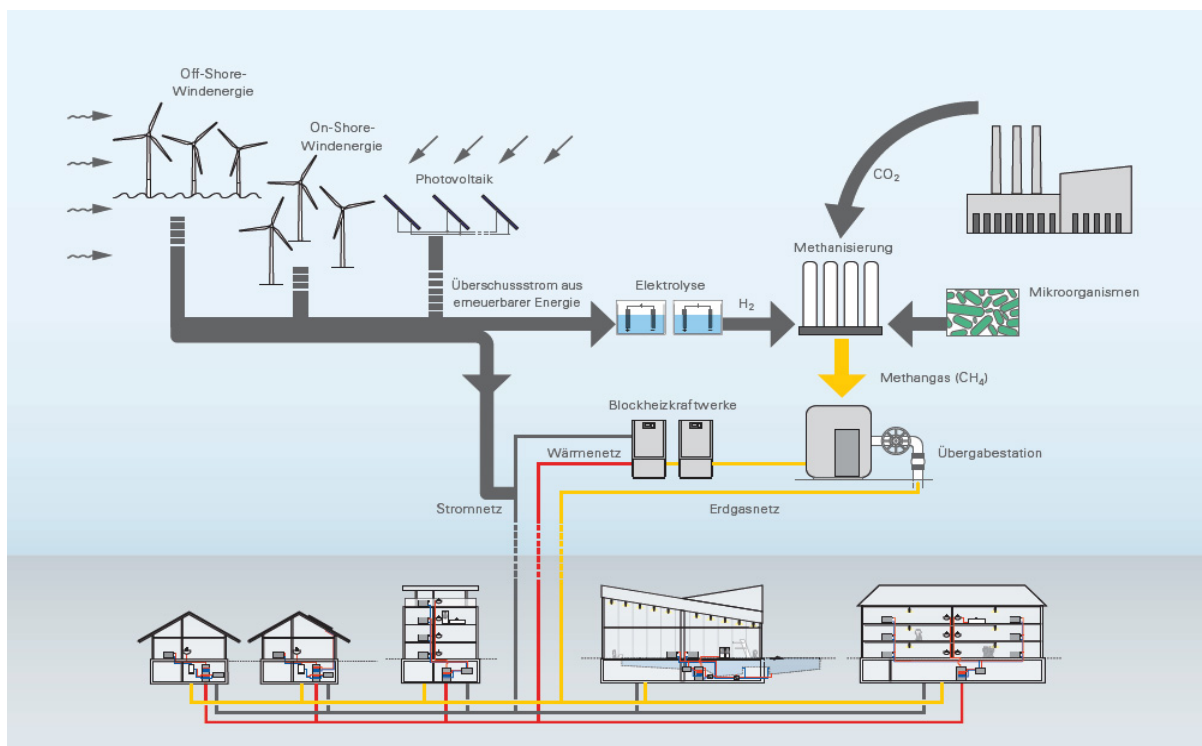


Abb. 1 - Schema Power-to-Gas (Quelle: Viessmann - climate of innovation)

Um aus dem gasförmigen SNG jedoch flüssiges LNG (liquefied natural gas) herstellen und den Schiffen als alternativen Treibstoff zum Diesel/Schweröl anbieten zu können, ist ein dritter Verfahrensschritt - die Verflüssigung des SNG - notwendig. Für diese Verflüssigung des SNG wird eine Gasverflüssigungsanlage benötigt, die das Erdgas auf etwa $-160\text{ }^{\circ}\text{C}$ herunterkühlt. In den Phasen der Verflüssigung müssen strikte Sicherheitsregeln eingehalten

und Schutzmaßnahmen ergriffen werden, da das Erdgas sehr vulnerabel (hochempfindlich) und leicht entflammbar ist. Jede Verflüssigungsanlage für LNG besteht aus einer Verdichtungsanlage, die Propan erzeugt, einer Anlage zur Kondensation für Methan und aus einer Anlage für Ethan. Die großindustriellen Anlagen kosten z. B. bei einem Jahresvolumen von 4,3 Millionen Tonnen LNG pro Jahr rd. 530 Millionen €. Die Anlagen sind nicht flexibel zu betreiben, das heißt, sie können nicht kurzfristig bei Bedarf eingeschaltet und anschließend wieder abgeschaltet werden. Eine kontinuierliche Nutzung und ein steter Methangasstrom zur Verflüssigung ist von Nöten. Die reinen Investitionskosten für eine kleinere Gasverflüssigungsanlage, für die derzeit nur wenige Pilotanlagen weltweit existieren, würden sich auf rd. 10 Millionen € belaufen und sind unter den zu berücksichtigenden sicherheitstechnischen und wirtschaftlichen Aspekten indiskutabel.

Zum Power-to-Gas-Konzept besteht auf dem Energiemarkt zurzeit keine Nachfrage, da die technischen und politischen Voraussetzungen und die wirtschaftlichen Aspekte eine Umsetzung verhindern (weiteres hierzu in der Anlage 1).

Fazit:

Die Realisierung einer "Power-to-Gas"-Komponente im direkten Zusammenhang mit der LNG-Schiffsbetankung ist nach heutigem Wissensstand nicht nur technisch fraglich sondern auch absolut unwirtschaftlich. Die resultierenden Produktions- und Einspeisekosten von 1 m³ LNG wären gegenüber dem Marktpreis des frei verfügbaren LNG exorbitant höher einzustufen. Zudem sind die Voraussetzungen und Entwicklungen an die erforderliche Anlagentechnik im Hinblick auf Funktion und Zweckmäßigkeit nicht gegeben. Somit scheidet eine "Power-to-Gas"-Komponente im direkten Zusammenhang mit einer LNG-Schiffsbetankung aus. Potentielle Betreiber einer LNG-Schiffstankstelle haben kein Interesse, LNG aus Strom herzustellen. Auch die Produzenten von Windenergie haben zurzeit kein Interesse an der Produktion von SNG bzw. von LNG.

Anlagen :

Artikel - Power to Gas: Welche Herausforderungen bestehen für eine Wasserstoff-Einspeisung ins Erdgasnetz? (energie/wasser-praxis - DVGW-Jahresrevue 12/2013)

Senator/in F. - P. Boden