

Wasserstoffspeicher bei Limeco

Diplomand



Fabrizio Steiner

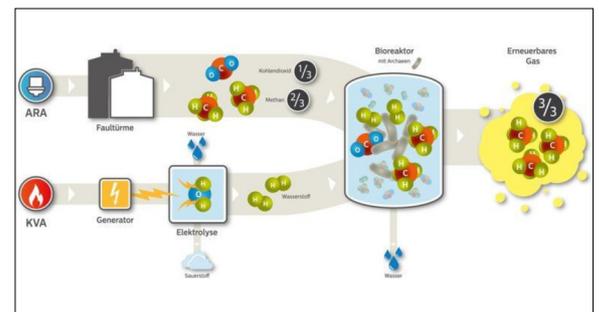
Ausgangslage: Die Limeco ist eine KVA mit Sitz in Dietikon, welche zusätzlich dazu noch eine ARA am gleichen Standort betreibt. Ende April wurde dort die erste kommerzielle Power-to-Gas Anlage der Schweiz in Betrieb genommen. Am Standort ist ein Elektrolyseur installiert, welcher aus dem umweltfreundlich produzierten Strom der KVA, Wasserstoff produziert. Der erzeugte Wasserstoff wird in einen Bioreaktor geleitet und mit dem Klärgas (1/3 CO₂ und 2/3 Methan) aus den Faultürmen der ARA, mittels biologischer Methanisierung, zu Methan umgewandelt. Das Methan wird anschliessend ins Erdgasnetz eingespeist. Der installierte Elektrolyseur produziert jedoch mehr Wasserstoff als dass in der Methanisierung verwendet werden kann.

Ziel der Arbeit: Für den überschüssig produzierten Wasserstoff soll ein passendes Speicherkonzept gefunden werden. Für die Speicherung stehen konventionelle Drucktankspeicher oder die Speicherung mittels Metallhydriden in sogenannten Metallhydridspeichern zur Option. Für die Verdichtung, Metallhydridverdichter oder konventionelle Verdichter. Der Wasserstoff wird nach der Speicherung und Verdichtung mittels Trailer (Tanklastwagen für Wasserstoff), bei 350 bar, abgeholt und für weitere Anwendungen in anderen ARAs oder für die Mobilität zur Verfügung gestellt.

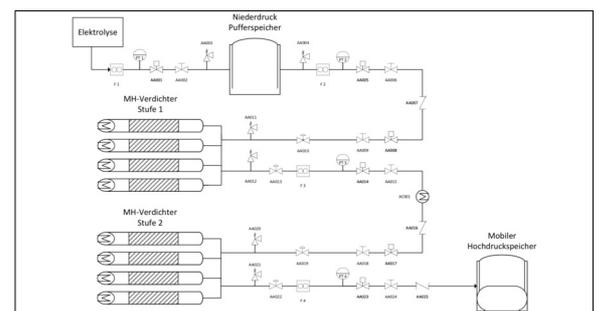
Ergebnis: Nach ersten Recherchen und Kontakten zu Herstellern von MH-Speichern wurde schnell klar, dass ein Vergleich zwischen den verschiedenen Speichermedien (MH-Speicher vs. konventioneller Drucktankspeicher) unter den genannten Bedingungen keinen Sinn ergibt. Aufgrund des hohen Gewichts sind MH-Speicher mittels LKW noch nicht transportfähig und darum ausschliesslich für stationäre Anwendungen, wie der Rückverstromung des Wasserstoffs über eine vor Ort platzierte Brennstoffzelle oder im Konzept mit einer vor Ort platzierten Wasserstofftankstelle, im Einsatz. Aus diesem Grund wurde für die Speicherung des Wasserstoffs ein mobiler Drucktankspeicher der Firma Hydros spider ausgewählt. Dieser bietet den Vorteil, dass er als Wasserstoffspeicher und Transportbehältnis in einem verwendet werden kann. Ein Vergleich der Verdichtermethoden hat gezeigt, dass MH-Verdichter in allen Kategorien, bis auf die Investitionskosten, besser abschliessen als die konventionellen Verdichter. Was vor allem ins Gewicht fällt, sind die geringeren Betriebs- und Energiekosten des MH-Verdichters im Vergleich zum konventionellen Verdichter. Diese lassen sich durch die längere Lebensdauer, den geringeren Wartungsaufwand und den Einsatz von günstiger thermischer Energie, für den Betrieb, erklären. Die definitive Auslegung der Anlage sieht vor, dass der überschüssige Wasserstoff zuerst in einen Niederdruckpufferspeicher geleitet wird. Danach durch einen diskontinuierlich betriebenen 2-stufigen

MH-Verdichter, auf 400 bara, verdichtet und anschliessend in den mobilen Drucktankspeicher der Firma Hydros spider geleitet wird. Dort steht er dann für die Abholung zur Verfügung. Abschliessend kann gesagt werden, dass der Standort in Dietikon optimal für den Betrieb eines MH-Verdichters ist, da die produzierte Abwärme aus der KVA direkt für den Betrieb des MH-Verdichters verwendet werden kann. Somit kann fast ausschliesslich auf elektrische Energie verzichtet werden. Der dimensionierte MH-Verdichter passt zu den vor Ort gestellten Anforderungen und würde den Ruf der Limeco als innovatives Unternehmen weiterhin stärken.

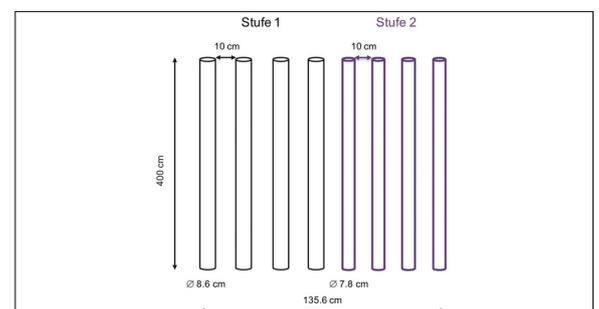
Power-to-Gas Prozess bei Limeco Limeco: www.powertogas.ch



Anlagenschema Eigene Darstellung



Definitive Abmessungen des ausgelegten MH-Verdichters Eigene Darstellung



Examinator
Prof. Dr. Markus Friedl

Experte
Fabian Ruoss, 8645
Jona, SG

Themengebiet
Thermo- und
Fluiddynamik

Projektpartner
Limeco, Dietikon, ZH