

KC4HiPS

Key Components for High Pressure Systems

Ein Projekt finanziert im Rahmen der 6. Ausschreibung
des Programms **Mobilität der Zukunft**

Ziel des Projektes ist die Entwicklung von Schlüsselkomponenten für innovative Kraftstoffversorgungsanlage für gasförmigen Wasserstoff (GH₂-KVA). Eine wesentliche Rolle bei den Überlegungen zur Kosten- und Gewichtsreduktion von Speicherbehälter und Ventiltechnik spielen Schnittstellenoptimierung, Funktionale Integration und Bauteiloptimierung.

Innovatives Systemventil

Im Projekt entwickelt HypTec GmbH ein innovatives Systemventil für 70 MPa, das den Massenfluss während der Betankung, der Entnahme, im Sicherheitsfall und im Schadensfall steuert und somit alle separaten Schaltkomponenten einer konventionellen GH₂-KVA ersetzt.

Unterschiedliche Konzepte hinsichtlich Funktionsweise und Anordnung der Komponenten wurden als Schaltbild dargestellt, analysiert und im Zuge einer Konzeptbeurteilung verglichen. Gleichzeitig erfolgte eine Anpassung an unterschiedlichen Ventilaufnahmen der Kunden.

Mit Funktionsmustern wurden vorab die Einzelfunktionen getestet. Zur Beurteilung des Systemventils wurden 2 komplette Bausätze aufgebaut mit welchen Druck-, Berstdruck-, Zyklen- und Dichtheitstests erfolgreich durchgeführt wurden.



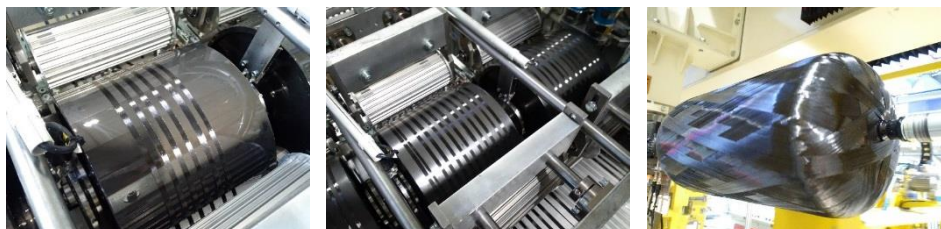
Abbildung 1: Systemventil
(Quelle: HypTec)

Innovative Behälterwicklung

Magna Steyr entwickelt im Projekt ausgewählte Teilumfänge des Speicherbehälters, insbesondere die Konstruktion und den Prozess zum Lagenaufbau des Faser-Harzverbundes, die Verbindung zum Systemventil und den mechanischen Schutz. Nach Erstellung des Lastenheftes erfolgte die Entwicklung unterschiedlicher Konzepte. In der Folge wurden entsprechende Konstruktionen erarbeitet und mittels Berechnung der Beanspruchungen der einzelnen Lagen unter Druckbelastung numerisch überprüft. Als Referenz für die Auslegung und die Prozessentwicklung dienten die Erfahrungen mit 20 MPa Hybridbehälter aus Kohle- und Glasfaser. Zur Beurteilung der mit der Konstruktion entwickelten Laminataufbauvarianten wurden diverse Musterbehälter gefertigt. Diese unterscheiden sich im max. Nenndruck von 20 MPa bzw. 70 MPa und in ihrer Bauart mit unterschiedlichen Dimensionen, Fasermaterialien (Glas- und Kohlefasertypen), Harz-Härter-Systemen (z.B. durch Zusatzstoffe modifiziert) und Prozessparameter (Fadenvorspannung, Roving-Anzahl, Roving-Dicke von 12k, 24k, 30k bis 36k und Zwischenhärtung).

Nach der Fertigung von Prototypen erfolgten diverse Validierungen, beispielsweise die Bestimmung des Berstdruckwertes. Prototypen die mit einer neuartigen Kohlefaser gefertigt wurden, erzielten gegenüber Behälter aus der Standard-Kohlefaser T700 einen um 23% höheren Berstdruck und 30% mehr Restberstfestigkeit nach 45000 Zyklen.

In Versuchen mit Behälter aus nanomodifizierten Harz-Härter-Systemen wurde ein gegenüber der Referenz leicht höherer Berstdruck (7%) erreicht. Es zeigt sich keine Verbesserung bei der Restberstfestigkeit nach den 45000 Lastwechsel. Eventuell hätte der Behälter mit nanomodifiziertem Harzsystem deutlich mehr Lastwechsel ertragen, d.h. bei einem „MAX-Zyklus-bis-Versagen“-Versuch.



**Abbildung 2: Wickelversuch mit sechs bzw. zwölf 12k-Rovings
(Quelle: Magna Steyr)**

Die Ergebnisse aus dem Projekt werden von Magna Steyr in den Produktionsprozess übergeleitet, beispielsweise wurde der Behälterwickelprozess auf eine höhere Roving-Anzahl angepasst. Darüber hinaus wird auf den gesammelten Erfahrungen in weiterführenden F&E-Aktivitäten aufgesetzt. Dementsprechend plant Magna Steyr im F&E-Projekt *KEYTECH4EV* erarbeitete Material- und Technologiekenntnisse einzusetzen, die der Entwicklung eines bau- raumangepassten 70 MPa Behälters für ein Prototypfahrzeug als Grundlage dienen können.

Kontaktdaten:

Thomas Höller, Ing. Mag.^(FH)
Geschäftsführer
HypTec GmbH

HypTec GmbH
Philipsstrasse 27, 8403 Lebring, Austria
Fax: +43-3182-52518-30
Cell: +43-3182-52518-11
E-mail: thomas.hoeller@hypotec.at
Website: www.hypotec.at

HypTec GmbH
Hydrogen Propulsion Technologies

Guido Bartlok, Dr.-Ing.
Program Manager Hydrogen Systems / R&D
Advanced Development & Product Strategy
Magna Steyr

MAGNA STEYR FAHRZEUGTECHNIK AG & CO KG
Liebenauer Hauptstrasse 317, 8041 Graz, Austria
Fax: +43-316-404-9025
Cell: +43-664-8840-8669
E-mail: guido.bartlok@magna.com
Website: www.magnasteyr.com

