

Wasserstoffdruckbehälter - AZL Aachen GmbH gibt Einblicke in Design- und Produktionstrends

AACHEN, Dezember 2024 - Faserverstärkte Druckbehälter werden zunehmend zum Eckpfeiler der Wasserstoffwirtschaft und spielen eine Schlüsselrolle beim Transport, der Speicherung und der Nutzung von Wasserstoff für mobile und stationäre Anwendungen. Die AZL Aachen GmbH hat in Zusammenarbeit mit einem Konsortium aus 25 führenden Industrieunternehmen ein 12-monatiges Forschungs- und Entwicklungsprojekt mit dem Titel ‚Trends & Design Factors for Hydrogen Pressure Vessels‘ erfolgreich abgeschlossen.

Der 550 Seiten umfassende Bericht, der den 40 Teilnehmern der letzten Projektsitzung im November vorgestellt wurde, bietet einen umfassenden Überblick über die Markt- und Technologietrends im Zusammenhang mit der Entwicklung von Druckbehältern aus Duro- und Thermoplasten. Das Projekt befasst sich mit den Auswirkungen von Werkstoffen, komplexen Konstruktionsüberlegungen und fortschrittlichen Fertigungstechnologien und bietet so Einblicke in Wirtschaft und Technologie. Beteiligt waren Unternehmen entlang der gesamten Wertschöpfungskette von Druckbehältern: Harze, Fasern, Auskleidungen, Produktionssysteme, Behälterhersteller, Integratoren von Wasserstoffsystemen und OEMs.

In der ersten Phase des Projekts wurden Vorschriften, Anforderungen und Sicherheitsstandards eingehend untersucht und Beispiele für moderne Wasserstoffdruckbehälter vorgestellt. Zu den wichtigsten Aspekten gehörten Herstellungsverfahren, Lieferketten und Produktionstechnologien sowie eine umfassende Patentanalyse. Darüber hinaus untersuchte die Studie Wicklungsmuster, Konstruktionsstrategien, Materialmodelle und Softwaretools, die bei der Entwicklung von Druckbehältern eingesetzt werden.

Die zweite Phase des Projekts umfasste umfangreiche technische Studien. Warden Schijve, Design Leader bei AZL, erläuterte das Verfahren: „Unser Expertenteam entwickelte CAE-Modelle für 12 verschiedene Layouts eines zwei Meter langen, 350 Liter fassenden Druckbehälters vom Typ IV, der für Anwendungen mit 700 bzw. 350 bar ausgelegt ist. In diese Modelle wurden verschiedene Harz- und Fasertypen, Layup-Variationen und Nabenausführungen einbezogen, um die Auswirkungen auf Mechanik, Gewicht, Kosten und Kohlenstoffbilanz zu bewerten. Wir untersuchten auch hybride Faserkombinationen und Kuppelverstärkungen mit Patch-Technologien. Eine detaillierte Modellierung der Prozesskette lieferte weitere Erkenntnisse über die Kostenstrukturen und den CO₂-Fußabdruck.“

Die Ergebnisse lassen erste Zukunftstrends erkennen: Durch den gezielten Einsatz fortschrittlicher Materialkombinationen, abgestimmter Konstruktionen und Fertigungstechniken, ist es möglich Gewicht und Kosten der Behälter unter Beibehaltung der notwendigen Sicherheitsstandards deutlich zu reduzieren. Im Vergleich zu modernsten Behältern könnten die Wasserstoff-über-Tank-Gewichts-Effizienzen von den üblichen 6 bis 7% auf über 11% verbessert werden. Diese Entwicklungen könnten die Wettbewerbsfähigkeit der Wasserstofftechnologie in verschiedenen Mobilitäts- und Energiesektoren in der Zukunft stärken.

„Die im Projekt gewonnenen Erkenntnisse bieten eine starke Grundlage, um mit neuen Technologien die Anforderungen der Wasserstoffwirtschaft an sichere und kostengünstige Druckbehälter zu erfüllen,“ kommentiert Celal Beysel, Chairman of the Board bei FLOTEKS Plastik San. Tic. A.Ş.

Floteks, ein Tier-1-Lieferant von Kunststoffkomponenten, hat in den letzten Jahren zahlreiche F&E-Initiativen zur Konstruktion und Entwicklung von Behältern des Typs IV gestartet. Im Jahr 2023 wurde das Unternehmen Mitglied der AZL-Arbeitsgruppe für Verbundrohre und -behälter und trat dem AZL-Partnerprojekt ‚Trends and Design Factors for Hydrogen Pressure Vessels‘ bei. Celal Beysel fügt hinzu: „Wir freuen uns, bekannt geben zu können, dass Floteks 2024 ein neues Unternehmen mit dem Namen Pressura gegründet hat, das sich auf die Produktion von Druckbehältern des Typs IV für Busse und LKWs konzentrieren wird.“

Unternehmen und Organisationen, die detaillierte Einblicke oder Möglichkeiten der Zusammenarbeit suchen, sind herzlich eingeladen, Kontakt mit dem AZL aufzunehmen. Die AZL Aachen GmbH dient als Innovationspartner für die Entwicklung von Wasserstofftanks, Prototypen und Tests und widmet sich der Förderung von Verbundwerkstofftechnologien.

Kontakt

Philipp Fröhlig

Head of Industrial Services

Email: philipp.froehlig@azl-aachen-gmbh.de

Telefon: +49 241 475 735 14

Pictures for download: <https://my.hidrive.com/share/jz.dnmrkdv>

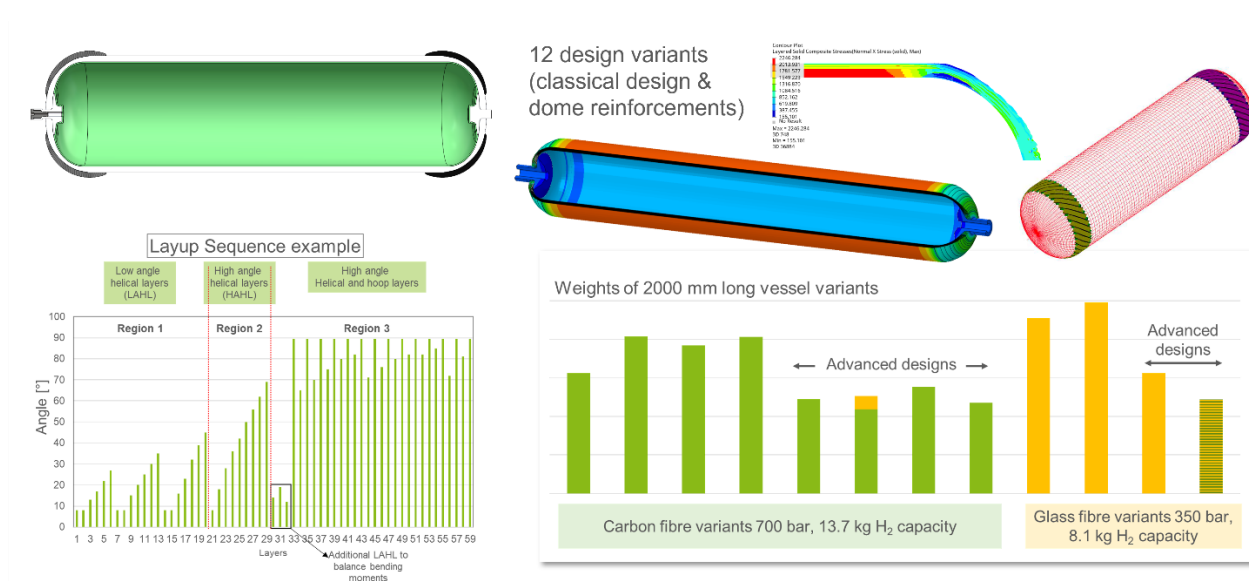


Image 1: AZL CAD Design and CAE analysis examples for type IV hydrogen pressure vessels, including an example of a winding scheme and relative weight results for different pressure vessel designs © AZL Aachen GmbH



Image 2: Project Consortium at the Final Report Meeting © AZL Aachen GmbH



Image 3: Project Leader Warden Schijve © AZL Aachen GmbH

Über die AZL Aachen GmbH

AZL steht für Exzellenz in der Leichtbauproduktion. Als One-Stop-Shop für Markt- und Technologie-Know-how unterstützen die leitenden Mitarbeiter des AZLs Unternehmen der gesamten Wertschöpfungskette, bei der Entwicklung, dem Benchmarking und der Verbesserung von Designmethoden, Fertigungstechniken und Produkten. Angesiedelt im Mittelpunkt eines der führenden Hightech-Ökosysteme, der RWTH Aachen, unterstützt das AZL bei der experimentellen Bewertung aller relevanten Technologien rund um die Composite-basierten Multimaterialtechnologien mit jahrzehntelanger Technologiekompetenz und modernster Infrastruktur.

Neben individuellen Kooperationen bieten die AZL Partnership-Rahmenverträge Zugang zu Dienstleistungsangeboten und einem Open-Innovation-Netzwerk von mehr als 80 internationalen Unternehmen entlang der Leichtbau-Wertschöpfungskette. Mit den drei Säulen Engineering, Beratung und Partnerschaft entwickelt das AZL als Dienstleister wettbewerbsfähige Innovationen für wirtschaftlich hoch relevante Marktsegmente und findet geeignete Partner für die industrielle Umsetzung und Markteinführung.

www.lightweight-production.de