

AltHyPTank – Untersuchung eines alternativen Verfahrens zur Herstellungs von Wasserstoffdrucktanks

Das neuartige Herstellverfahren ermöglicht die Fertigung von Typ-4-Wasserstoffdrucktanks bei einem Mindestmaß an Materialeinsatz.

Wasserstoff ist ein vielversprechender Energieträger und wird in Fahrzeugen der Zukunft seinen Platz finden. Um den Kraftstoff im Automobil verwenden zu können sind spezielle Tanksysteme notwendig, die aufgrund des hohen Betriebsdrucks weitreichende Anforderungen an die Sicherheit erfüllen müssen. Der Wasserstoffdrucktank wird daher zukünftig einen bedeutenden Kostenanteil am gesamten Antriebssystem von Brennstoffzellenfahrzeugen ausmachen.



Bisher wurden Tanks zur Speicherung von Wasserstoff im sogenannten Nasswickelverfahren gefertigt, das jedoch in puncto Materialeinsatz Nachteile mit sich bringt. Im Rahmen des Projekts ist es dem Polymerspezialisten REHAU gelungen die grundsätzliche Eignung eines neuartigen und in dieser Hinsicht leistungsfähigeren Verfahrens zur Herstellung von Wasserstoffdrucktanks zu zeigen.

Mit dem hier untersuchten neuen Ansatz, der auf der Flechttechnologie basiert, wird eine Reduzierung der benötigten Fasermenge erreicht. Neben einer Verbesserung der Wirtschaftlichkeit resultiert daraus auch der Vorteil der Gewichtseinsparung im Fahrzeug. Zudem sind durch die Nutzung des Flechtverfahrens automatisierte Großserienanlagen realisierbar, mit denen Drucktanks bei einem Mindesteinsatz an Material in konstant hoher Qualität hergestellt werden können.

Für die Erprobung des eigens entwickelten Verfahrens nutzt REHAU sein Leichtbautechnikum am Standort Viechtach, Bayern. Dort wurde die gesamte Prozesskette für eine Versuchsfertigung von Drucktanks abgebildet. Dadurch war es möglich, die prozesstechnischen Einflussgrößen experimentell zu untersuchen. An gefertigten Demonstrationsbauteilen wurde letztlich die mit diesem neuen Verfahren erzielbare Bauteilperformance nach einschlägigen EG-Richtlinien geprüft.

Der theoretische Teil beinhaltete eine Charakterisierung der Materialeigenschaften der neuartigen Tankarmierung. Diese Daten waren Basis für umfangreiche numerische Simulationen zur Bauteilauslegung. Damit konnten die erzielten Versuchsergebnisse plausibilisiert und gezielt weitere prozesstechnische Maßnahmen eingebracht werden.

Die Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen bestätigen die grundsätzliche Tauglichkeit des Verfahrens für die Herstellung von Wasserstoffdruckbehältern mit einem Arbeitsdruck von 700 bar. Die wichtigsten Prüfungen der relevanten EG-Richtlinie wurden mit positivem Ergebnis absolviert. Der Vergleich mit entsprechenden Leistungsdaten von gewickelten Tanks bestätigt die prognostizierte Reduzierung des Materialeinsatzes. Verschiedene, darüber hinausgehende Fragestellungen wie beispielsweise die Robustheit des Gesamtprozesses gilt es in Zukunft noch zu untersuchen.

Partner	Laufzeitbeginn	Laufzeitende	Projektbudget	Fördersumme
REHAU AG Co	01.10.2014	30.11.2016	2.398.308 €	1.151.188 €
Gesamt			2.398.308 €	1.151.188 €