

Axel Seifert, Dr. Daniel Wothe

DIE ZUKUNFT BEWEGEN MIT WETTBEWERBSFÄHIGEN SYSTEMKOSTEN FÜR BRENNSTOFFZELLEN-FAHRZEUGE (FCEVs)!

Mit dem von der Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking (FCH JU) geförderten TAHYA Projekts ist ein wesentlicher Schritt getan.

DIE CHANCE FÜR DIE EUROPÄISCHE AUTOMOBILINDUSTRIE, IN DER POLEPOSITION ZU BLEIBEN: DAS NÄCHSTE JAHRZEHNT GEHÖRT WASSERSTOFFBASIERTEN ENERGIELÖSUNGEN.

„Die Brennstoffzelle darf nicht in der Nische bleiben und besitzt großes Potenzial herkömmlichen E-Fahrzeuge (BEV) den Rang abzulaufen. Zudem passt sie besser in die Automobile Industriinfrastruktur und könnte den deutsche Autoindustrie zurück in die Technologieführerschaft bringen“, so Elmar Degenhardt (Vorstandsvorsitzender Continental).

Die verlässlichen Zahlen zur Entwicklung der Kosten für Brennstoffzellentechnologien und Wasserstoffspeicherung wurden vom US-Energieministerium (Department of Energy, DOE) vorgelegt. Im Rahmen eines 5-Jahres-Programms (bis September 2021) wurde die jüngste Aktualisierung von "2019 DOE Hydrogen and Fuel Cells Program Review, Hydrogen Storage Cost Analysis (ST100)" an Strategic Analyses Inc. vergeben, ein Beratungsunternehmen, das auf die

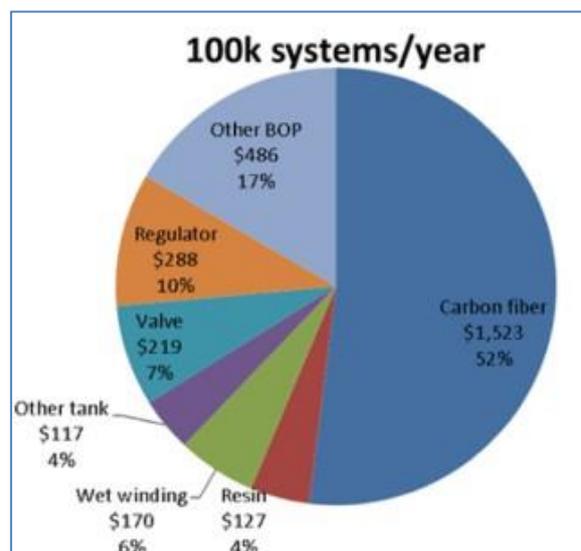


Abb. 1: Kostenaufstellung für 70MPa Wasserstoffspeicherung (DOE)

Machbarkeit von Spitzentechnologie für die Bundesregierung spezialisiert ist.

Im Rahmen des vom FCH JU finanzierten TAHYA-Projekts¹ wurde ein neues Kostenberechnungsmodell eingeführt, das einen präzisen Bottom-up-Ansatz unter Berücksichtigung möglicher Volumenszenarien bietet. Neben einer detaillierten Stückliste (BOM) werden alle Prozessschritte beschrieben und analysiert. Als Ergebnis werden die wichtigsten Kostentreiber ermittelt und die Hebelwirkungen quantifiziert.

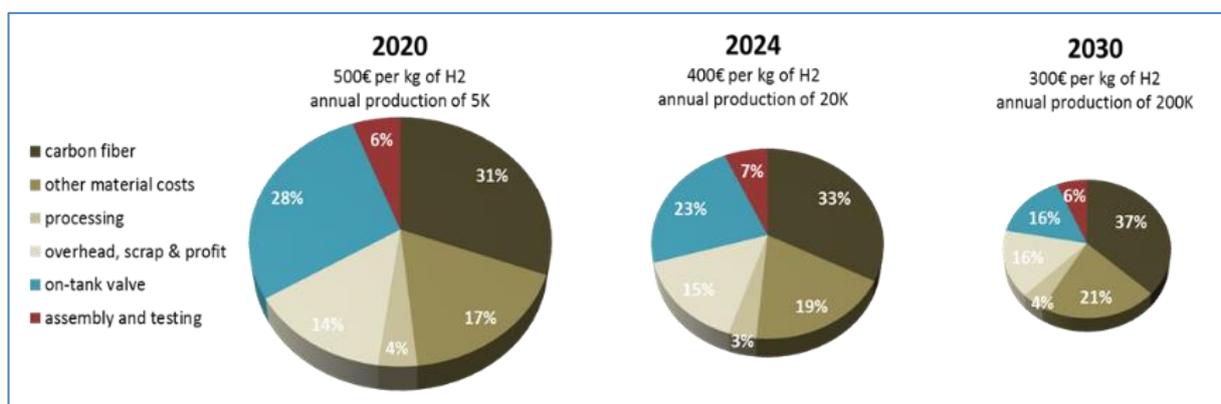


Abb. 2: TAHYA-Kostenstruktur für die Wasserstoffspeicherung (Einzeltanksystem für 5,3 kg Wasserstoff bei 70MPa)

Ein signifikanter Unterschied in der Kostenmodellierung ergibt sich, wenn man sich die Menge an Kohlenstofffasern betrachtet, die benötigt wird, um 1 kg Wasserstoff bei einem Druck von 70 MPa zu speichern. Laut der DOE-Studie ist für 5,6 kg Wasserstoff eine Gesamtverbundverstärkung von 91 kg erforderlich. Bei einem Faseranteil von 60 Vol.-% (70 Gew.-%) beträgt die erforderliche Masse der Kohlenstofffaser 11,4 kg pro kg Wasserstoff. Darüber hinaus werden die Kosten für Kohlenstofffasern (Güteklasse "T700") auf mehr als 22 €/kg geschätzt, was mehr als 35 % über dem derzeitigen Preis liegt.

Die TAHYA-Berechnung basiert auf einem validierten Tankdesign mit weniger als 10 kg Kohlefaser pro kg Wasserstoff. Mit der Aktualisierung der neuen Zertifizierungsnorm bis 2022 kann dieser Wert weiter reduziert werden

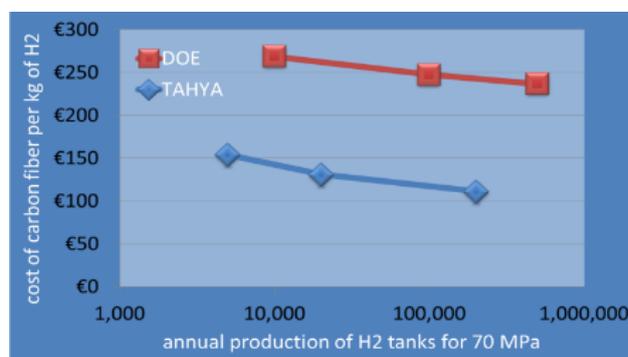


Abb. 3: Kosten für Kohlefaser im H2-Tank

¹ Fuel Cells and Hydrogen 2 Joint Undertaking under grant agreement No 779644

Die neue Zertifizierungsnorm sieht einen Mindestsicherheitsfaktor von 2,00 statt 2,25 vor. Zudem geht der Trend hin zu Fasern mit erhöhten Zugeigenschaften ("T720"-Typ), um die Verbundmasse der Verstärkung zu reduzieren.

In Zeiten, in denen die TCO (Total Cost of Ownership) von FCEVs entscheidend ist, zeigt eine Differenz von mehr als 100 € pro kg gespeichertem Wasserstoff, die signifikante zwischen den beiden Ansätzen einen signifikanten Unterschied.

AUSBLICK

Europa sollte zuversichtlich sein, dass die von der (Automobil-) Industrie gesetzten Kostenziele erreicht werden können. Die Brennstoffzelle kann eine preislich wettbewerbsfähige Alternative zur Batterie werden, nicht nur für schwere Nutzfahrzeuge, sondern auch für Personenkraftwagen.

Für eine Elektromobile Zukunft kommen wir am Wasserstoff nicht vorbei!



AUTOREN



AXEL SEIFERT

PLASTIC OMNIUM NEW ENERGIES
Industrieweg 2083, 3520 Zonhoven, Belgien
www.plasticomnium.com

Tel. +32 11 41 43 29

Mobil +32 475 426 814

E-Mail axel.seifert@plasticomnium.com



DR. DANIEL WOTHE

POLARIXPARTNER GmbH
Graf-Siegfried-Str. 32, 54439 Saarburg, Deutschland
www.polarixpartner.com

Tel. +49 6581 8290-242

Mobil +49 151 52743442

E-Mail Daniel.Wothe@polarixpartner.com