



Bei der Wartung eines Brennstoffzellenfahrzeuges ist die Überprüfung der Dichtheit des Wasserstoffsystems wichtig. Mit Wasserstoffschnüfflern wird auch ein kleinstes Leck detektiert.



Die teuren Composit-Tanks haben eine begrenzte Lebensdauer und müssen nach Ablauf der Lebensdauer gewechselt werden.



Die Composit-Tanks weisen einen Schichtaufbau auf und speichern bis zu 700 bar Druck.

Die Wartung der Brennstoffzellenfahrzeuge unterscheidet sich fundamental von jener bisheriger Fahrzeuge. Das Gas Wasserstoff als Energieträger muss zudem unter hohem Nenndruck von 700 bar bei Personenkraftwagen und 350 bar bei Nutzfahrzeugen gespeichert werden, um eine ansprechende Reichweite zu gewährleisten. Entsprechend sind einige Bauteile im Energiespeichersystem speziell bei der Wartung zu kontrollieren.

Beurteilung der Tanks

Die Treibstofftanks sind das Herzstück der Energiespeicherung. Der gasförmig betankte Wasserstoff wird unter hohem Druck mitgeführt. Entsprechend sind die Tanks aufwändig in der Produktion. Die Innenschicht aus Kunststoff sorgt für eine gasundurchlässige Abdichtung. Danach folgen Schichten aus kohlefaserverstärktem Kunststoff (CFK), um die verlangte Festigkeit zu gewährleisten. Aussen werden zudem glasfaserverstärkte Kunststoffe (GFK) eingesetzt, die gegen Beschädigungen von aussen schützen und ebenfalls für eine hohe Festigkeit garantieren. Bei der Produktion der Tanks wird ein Bodenventil sowie ein Hauptventil aus Stahl eingearbeitet. Die Tanks halten bis zu 150 t Belastungen aus und weisen eine Sicherheit von 225% auf (mit über dem doppelten Druck geprüft). Bei der Fahrzeugwartung muss der Werkstattmitarbeitende die Treibstofftanks optisch kontrollieren. Die GFK-Aussenschicht weist bei Beschädigungen deutliche Verfärbungen auf (helle Stellen). Eine abschliessende Beurteilung kann nur durch Röntgen der Tanks gewährleistet werden. Bei Unsicherheit, zum Beispiel

nach einem Unfall mit sichtbaren Beschädigungen, sollten die Tanks ausgetauscht werden.

Ausserdem ist die Lebensdauer der Wasserstofftanks beschränkt. Je nach Modell und Hersteller sind 15 bis 20 Jahre maximale Lebensdauer vorgegeben. Der Grund: Durch die hohen Gasdrücke wird das Material bei jeder Betankung gedehnt. Ausserdem wirkt sich die Umgebungstemperatur deutlich auf die Nenndrücke aus. Steht ein vollgetanktes FC-Fahrzeug in der Sonne, steigt der Druck deutlich über den Nenndruck an und sorgt für eine Dehnung des Tanks. Die kalendarische Beschränkung ist die einzige Möglichkeit von Seiten des Automobilherstellers, die Sicherheit zu gewährleisten. Ist das «Ablaufdatum» erreicht, müssen die Tanks getauscht werden. Dies ist sehr kostspielig. Die Seriennummer sowie die Nutzungsdauer sind auf einem Etikett auf dem jeweiligen Tank sichtbar.

Dichtheitskontrolle

Bei der Wartung muss zudem manuell die Dichtheit der Wasserstoffgasanlage kontrolliert werden. Dazu verwendet der Werkstattmitarbeitende einen Wasserstoffschnüffler, der auch kleinste Mengen von austretendem Gas detektiert und anzeigt. Doch nicht nur routinemässig muss die Dichtheit geprüft werden: Wurden Komponenten ausgetauscht und Leitungsanschlüsse aufgeschraubt, ist eine Dichtheitsprüfung unumgänglich. Die Wasserstoffschnüffler sind teure Werkzeuge. Bei Toyota können die Handgeräte auch mitsamt einem Wartungskoffer beim Importeur ausgeliehen

werden, um die Wartung vorschriftsmässig durchzuführen.

Sensorcheck

Die Sicherheit für die Insassen wird sowohl bei Hyundai wie auch bei Toyota gross geschrieben: Alle wasserstoffführenden Gasleitungen und Systeme sind ausserhalb der Fahrzeugkabine angeordnet. Damit ist sichergestellt, dass bei einem Leck kein Gas in den Innenraum gelangt und es zu gefährlichen Situationen führen kann.

Zusätzlich sind bei beiden Herstellern Wasserstoffsensoren unter dem Fahrzeug verbaut. Jeweils am höchsten Punkt ab Boden gemessen sind an verschiedenen Stellen Wasserstoffsensoren eingebaut, die bei Austritt des reaktionsfreudigen Gases Alarm schlagen. Um die Funktion der Sensoren zu prüfen, muss bei der Wartung mit einem Kontrollgas (Spraydose) Wasserstoff an die Sensoren geleitet werden. Mit dem Diagnosetester kann anschliessend die Warnung wieder gelöscht und damit die Funktionssicherheit gewährleistet werden.

Werkstattausrüstung

Um Wartungen oder Reparaturen an FC-Fahrzeugen durchzuführen, verlangen beide Hersteller den Besuch von Weiterbildungskursen. Ausserdem muss die Werkstatt mit H₂-Sensorik ausgerüstet sein, um bei Austritt von Wasserstoff Dachfenster der Werkstatt zu öffnen, um das leichte Gas nach oben entweichen zu lassen. Aufgrund der aktuell geringen Anzahl von Fahrzeugen sind bisher nur wenige Werkstätten ausgerüstet.