

CNG-Tank-Arten

Gas: CNG

Bilder: Audi/Seat

Die Erdgasfahrzeuge werden als konventionelle Verbrennervarianten konstruiert. Im Gegensatz zu modernen batterieelektrischen Fahrzeugen, deren Batterien zwischen den Achsen am Fahrzeugboden schwerpunktoptimiert verbaut werden, müssen bei CNG-Autos Volumen unter dem Fahrzeug gefunden werden, um die CNG-Tanks einbauen zu können. Der Vorteil ist, dass der Benzintank für den bivalenten Betrieb deutlich kleiner ausfällt und damit Volumen für die Gasbehälter geschaffen werden kann. Die CNG-Tanks sind allerdings nicht frei formbar wie Benzinbehälter. Ihre Ausgestaltung ist röhrenförmig, um die Produktion zu vereinfachen und die Festigkeit zu gewährleisten.

Für die Betankung wird ein genormter Gasstutzen eingesetzt, der über ein mechanisches Rückschlagventil verfügt. Wird an der Gastankstelle getankt, strömt das Gas dank höherem Druck von der Zapfpistole über das Rückschlagventil, das aufgrund der Druckdifferenz geöffnet wird, in die Tanks. Alle Tanks werden parallelgeschaltet. Ist also eine Gasleitung undicht, verlieren alle Tanks CNG.

Beim Betanken erwärmen sich das Erd-/Biogas und damit die Tanks durch die Komprimierung auf bis zu 90°C. Deshalb ist der Befülldruck etwa 210 bis 260 bar, damit nach Abkühlen des Gases der maximale Tankdruck von rund 200 bar erreicht wird. Die Tanks müssen also deutlich höhere Drücke aushalten, als den angegebenen Maximaldruck von 200 bar. Um die Berstsicherheit zu gewährleisten, werden die Tanks auf Drücke bis zu 600 bar ausgelegt.

Stahlflaschen

Die CNG-Tanks aus Stahl sind die preiswerteste Möglichkeit, den Treibstoff mitzuführen. Um Korrosion zu vermeiden, sind die Stahlflaschen verzinkt, mit Epoxidharz versehen und zum Schluss mit einer Polyesterfarbe lackiert. Durch Steinschläge oder Auffahrunfälle kann die Schicht beschädigt werden. Korrosionsstellen lassen sich aber optisch wahrnehmen.

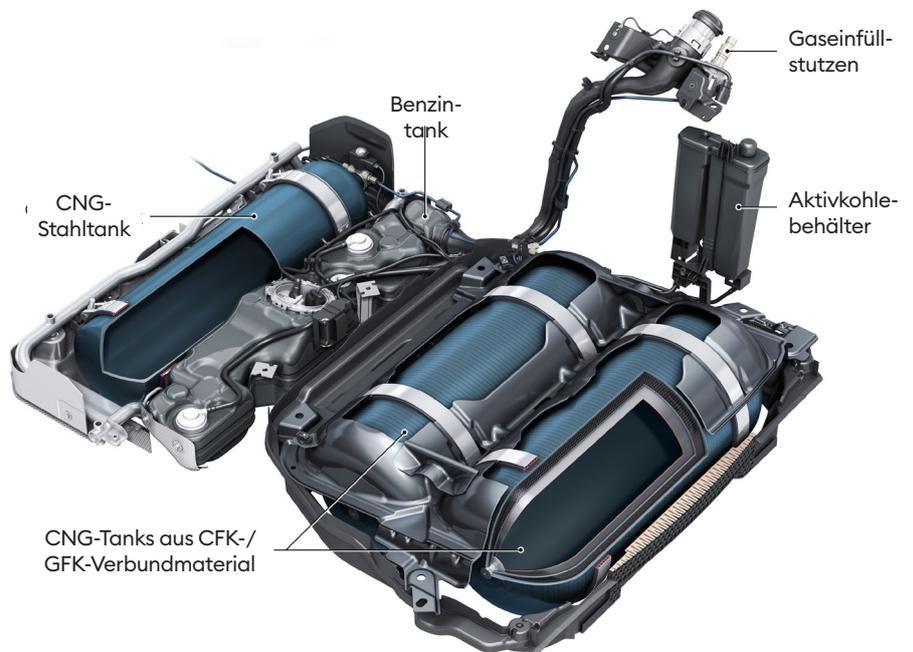
Auf dem Tank sind sowohl der Betriebsdruck von 200 bar bei 15 °C festgehalten wie auch der maximale Fülldruck von 260 bar. Jeder CNG-Tank muss zudem ein Ablaufdatum aufweisen. Bei Stahl tanks ist die Lebensdauer auf 20 Jahre limitiert.

Teil- und Vollkomposit

Um die Masse der bis zu drei verbauten Behälter gering zu halten, werden je nach Fahrzeug auch Teil- oder Vollkompositflaschen eingesetzt. Bei den Teilkompositflaschen wird die Stahlflasche noch mit GFK (glasfaserverstärktem Kunststoff) zusätzlich ummantelt. Aktuell werden aber Vollkompositflaschen eingesetzt. Dadurch werden erheblich leichtere Gasflaschen produziert und unter dem



Die Einbaulage der CNG-Tanks wird so gewählt, dass die Crashesicherheit (passive Sicherheit) gewährleistet ist und der vorhandene Bauraum des Fahrzeuges genutzt werden kann.



Stahl- und Komposit tanks sind die meist eingesetzten CNG-Behältervarianten.

Fahrzeug verschraubt. Auch bei Gas- und Campinggasbehälter sind die Vollkompositbehälter beliebt, da sie einiges leichter sind als die Stahlvarianten. Bei den Vollkompositbehälter besteht die innerste, gasdichte Schicht aus Polyamid. Danach werden CFK-Gewebe (kohlefaserverstärkter Kunststoff) um den Inliner gewickelt und mit Epoxidharzen getränkt. Nach dem Aushärten ist die CFK-Schicht extrem formstabil und weist eine hohe Festigkeit auf.

Um die CFK-Schicht wird danach noch ein GFK-Gewebe aufgebracht und wiederum mit Harz ausgehärtet. Rund 60% der Flaschenhülle besteht aus CFK. Die Aussenschicht aus GFK hat einen Massenanteil von circa 40%. Die GFK-Schicht erlaubt, äussere Beschädigungen durch Verfärbung des Verbundwerkstoffes optisch zu erkennen. Die Flaschen können auch geröntgt werden.

Wartung und Kontrolle

Weil sich die Gastanks beim Betanken im Umfang ausdehnen, werden die Behälter mit Spannbändern am Fahrzeugboden befestigt. Diese sind bei der Inspektion zu prüfen, ob die Festigkeit noch gewährleistet ist. Zudem schreiben die Automobilhersteller vor, die Tanks in periodischen Abständen (bspw. alle vier Jahre), auf mechanische Beschädigungen zu prüfen. Die Dichtheitsprüfung gehört ebenfalls zum Wartungsintervall.

Die Beschädigungen von Stahl tanks sind durch Lackbeschädigungen der Oberfläche feststellbar. Bei Verbundstoff tanks ist auf Verfärbungen der Oberfläche zu achten. Grundsätzlich kann nur eine Röntgung Klarheit bringen, ob das Gewebe verletzt ist und der Tank gewechselt werden muss.

Partner: © A&W Verlag AG / SVBA-ASETA-ASITA / AGVS/UPSA / ase

TECHNOMAG

Sponsoren: Derendinger