

LNG als Treibstoff für schwere Nutzfahrzeuge

Markus Peter, AGVS

Tags: verflüssigtes Erdgas / minus 140 Grad Celsius / Abblasvorrichtung / zündfähiges Gemisch / kontrollierte Entleerung in geschlossenen Räumen

Während die Elektromobilität bei den Personenwagen bereits an Fahrt aufgenommen hat, ist sie bei den schweren Nutzfahrzeugen im Langstreckeneinsatz ein seltener Gast. Für diesen Einsatzzweck wird der Verbrennungsmotor wohl noch lange die dominierende Antriebsform bleiben. Das heisst aber nicht, dass es für die Langstrecke keine ökonomischen und ökologischen Alternativen zum Diesel gibt. So rollen auch in der Schweiz bereits einige mit Brennstoffzelle und Elektromotor angetriebene Lastwagen über die Strassen. Eine weitere Alternative findet sich in der Verwendung von verflüssigtem Erdgas, kurz LNG (Liquified Natural Gas).

Chemisch entspricht LNG dem aus dem Gebäude- und Fahrzeugeinsatz bekannten CNG (Compressed Natural Gas) und besteht hauptsächlich aus Methan. Es unterscheidet sich aber in der Form der Speicherung. Während CNG unter hohem Druck von rund 200 bar bei Umgebungstemperatur gespeichert wird, so erfolgt die Speicherung von LNG in sehr gut isolierten Tanks bei Temperaturen von minus 140 Grad Celsius und einem Druck von rund 10 bar. Die Tieftemperaturspeicherung hat gegenüber der Hochdruckspeicherung den Vorteil, dass bei gleichem Tankvolumen mehr Treibstoffmenge gespeichert werden kann.

Herausfordernder als bei CNG ist dafür der Umgang mit dem trotz guter Isolation nicht gänzlich zu vermeidenden Temperaturanstieg des Tankinhaltes. Würde ein betankter LNG-LKW tagelang herumstehen, so führte der Temperaturanstieg zu einem erhöhten Druck im Tank und zum Öffnen der Abblasevorrichtung. Bei gasförmig austretendem Gas entsteht zusammen mit der Umgebungsluft ein zündfähiges Gemisch (bei 5 bis 15 Volumen-%). Im Freien stellt dies nur eine sehr kurzfristige Gefährdung dar. Problematischer ist die Situation in geschlossenen Räumen, z.B. bei Werkstätten oder Lagerhallen.

Dementsprechend wichtig sind organisatorische Massnahmen, mit welchen verhindert wird, dass eine potentielle Abblase von LNG in geschlossenen Räumen stattfinden kann. Dazu gehört beispielsweise die Überprüfung der Druckwerte im LNG-Tank vor und während des Werkstattaufenthaltes oder eine kontrollierte Entleerung des Tanks, wenn das Fahrzeug für längere Zeit in der Werkstatt verbleiben muss, beispielsweise nach einem Unfall oder für die Konstruktion eines Aufbaus.

Für den Umgang mit LNG wichtig zu wissen ist, dass tiefkaltes und somit flüssiges LNG nicht brennbar ist. Dementsprechend wechselt die Gefährdung beim Übergang vom flüssigen in den gasförmigen Zustand von Erfrierungsgefahr hin zu Brandgefahr.

Je nach LKW-Hersteller werden unterschiedliche Verbrennungsverfahren für LNG eingesetzt. Während bei Volvo mit Beimischung von 5 bis 10 Prozent Diesel nach dem Selbstzündungsverfahren gearbeitet wird, so findet bei Scania und Iveco das Fremdzündungsprinzip Anwendung.

Mit verflüssigtem Erdgas kann gegenüber dem Dieselbetrieb bereits eine geringe CO₂-Reduktion erzielt werden. Wird aber Biogas oder synthetisches Methan verwendet (verflüssigt oder gasförmig), kann auch ein Lastwagen praktisch CO₂-neutral betrieben werden.