

Erdgas-Wasserstoffgemisch zur CO₂-Reduzierung

Christian Bach

Wasserstoff, der aus temporär überschüssiger Elektrizität erzeugt wird, sollte möglichst direkt genutzt werden, weil jede weitere Umwandlungsstufe die Kosten- und Energiebilanz verschlechtert. Eine solche direkte Nutzung ist einerseits in Brennstoffzellenfahrzeugen möglich, was allerdings in nächster Zeit erst in lokal betriebenen Fahrzeugen wie Bussen oder Arbeitsmaschinen praxistauglich und einigermassen wirtschaftlich machbar sein wird. Anders sieht dies aus, wenn Wasserstoff an Erdgastankstellen dem Erdgas beigemischt und in normalen Erdgasfahrzeugen verfahren wird.

Untersuchungen der Empa zeigen, dass Wasserstoff damit nicht nur ein CO₂-freies Erdgas-Substitut darstellt, sondern auch wirkungsgradsteigernd wirkt.

Erdgas weist eine hohe Klopfestigkeit von bis 130 Oktan auf. Dies ermöglicht eine Wirkungsgrad- und Leistungssteigerung gegenüber Benzin. Allerdings bedeutet die hohe Klopfestigkeit auch eine Zündunwilligkeit, was aber durch die Wasserstoffbeimischung kompensiert werden kann. Brennverlaufsuntersuchungen zeigen, dass der Wasserstoff nach der Zündung sehr schnell verbrennt und eine robuste Erdgasverbrennung mit geringeren Wandwärmeverlusten und weniger unverbranntem Treibstoff einleitet. Die schnellere und robustere Verbrennung bewirkt bereits an nicht angepassten Motoren eine Wirkungsgradsteigerung bis 5%. Werden Brennverfahren auf diesen Treibstoff ausgelegt, sind Wirkungsgradsteigerungen bis 10% denkbar.

Wasserstoff wirkt auf einige Metalle versprödhend. Da die meisten Erdgasfahrzeuge mit Stahlflaschen herumfahren, kann dem Erdgas an Erdgastankstellen heute nur max. 2% Wasserstoff beigemischt werden. Der Umstieg auf Kunststoffflaschen zeichnet sich aber ab. Daneben gibt es in Druckreglern und Einspritzventilen sicher noch Materialfragen, die geklärt werden müssen – die direkte Wasserstoffnutzung in Erdgasfahrzeugen bleibt aber die klar effizienteste und kostengünstigste Möglichkeit.