

# Autogas LPG

## Energieträger

Bilder: Mercedes-Benz, Volvo

Autogas gehört seit Jahrzehnten zu den preisgünstigsten Alternativen zum Treibstoff Benzin. Die Abkürzung LPG steht dabei für «Liquefied Petroleum Gas», was übersetzt so viel wie fossiles Flüssiggas bedeutet. Insbesondere im Ausland wird dieser preisgünstige Fahrzeugtreibstoff eingesetzt. Ein Liter Autogas kostet rund halb so viel wie Benzin. Viele Länder in Europa besteuern das Flüssiggas zudem deutlich geringer als Benzin.

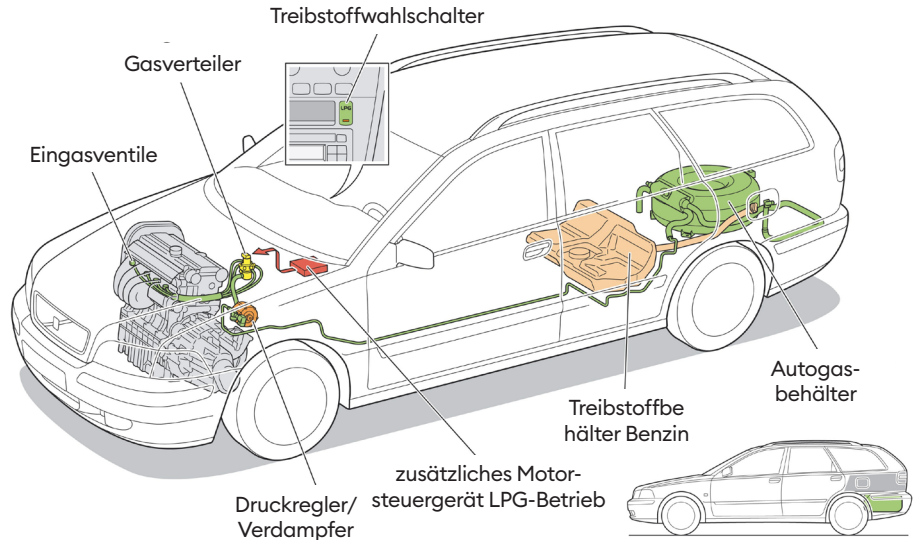
Die Umrüstung eines Benzinfahrzeuges auf den bivalenten Betrieb mit LPG und Benzin wird von einigen Ausrüstern als Aftersales-Lösung angeboten. Diese lohnt sich nur, wenn das Fahrzeug danach eine hohe Laufleistung aufweist, denn der nachträgliche Einbau ist aufwändig und kostet bis zu rund 4000 Franken. Aber auch die Automobilhersteller bieten teilweise ab Werk Lösungen an, die hierzulande von den Fahrzeugimporteuren aber kaum vertrieben werden, weil die Stückzahlen zu gering und der Aufwand zu gross sind.

## Herstellung/Ökologie

Autogas ist ein Abfallprodukt bei der Erdgas- und Rohölförderung sowie bei der Raffination des Erdöls. Es besteht aus den beiden Hauptkomponenten Butan  $C_4H_{10}$  und Propan  $C_3H_8$  (sowie weiteren HC-Verbindungen). Bei einem Druck von 6 bis 10 bar wird es flüssig in Stahltanks mitgeführt. Die Oktanzahl beträgt je nach Mischung zwischen 105 und 115 ROZ. Autogas ist damit klopfester als Benzin. Die Zündtemperatur im Brennraum ist mit  $365^\circ C$  für Butan und  $470^\circ C$  höher als bei Benzin (rund  $240^\circ C$ ). Aufgrund der Tatsache, dass Autogas als «Abfallprodukt» in Ottomotoren für den Fahrzeugantrieb eingesetzt werden kann und preisgünstig ist, gilt es aktuell noch als valable Alternative zu Benzin. Auch das günstige Kohlenstoff-Wasserstoff-Verhältnis sorgt dafür, dass es ein  $CO_2$ -Reduktionspotential aufweist. Im Schnitt emittiert ein Ottomotor mit LPG rund 15 % weniger  $CO_2$  als mit Benzin betrieben. Durch den höheren Verbrauch gegenüber Benzin wird dieser Vorteil allerdings egalisiert.

Propan ist leichter und verflüssigt sich bei niedrigeren Temperaturen als Butan. Butan besitzt dafür aber einen höheren Energieanteil pro Masseinheit. Butan weist einen Heizwert von  $123'000 \text{ kJ/kg}$  auf, Propan  $93'000 \text{ kJ/kg}$ . Das Mischungsverhältnis beträgt marktbedingt im Sommer 50:50 (in Prozent Propan/Butan) und im Winter 85:15. Abweichungen vom Mischungsverhältnis sind je nach Lieferanten möglich.

Da Propan weniger Energie liefert als Butan, kommt es im Winter zu einem leicht höheren Verbrauch von Autogas. Autogas verbrennt sehr sauber und generiert weniger Rohemissionen als Benzin. Die Emissionen werden wie beim Betrieb mit Benzin im Dreiwegkatalysator zusätzlich umgewandelt.



Das Autogas LPG wird an der Tankstelle als Flüssiggas wie Benzin nachgetankt. Die Betankungsdauer ist kurz. Weil drei verschiedene Zapfpistolen in Europa eingesetzt werden, muss je nach Land ein anderer Adapter auf das Gasventil des Fahrzeuges aufgesetzt werden, um die Betankung sicherzustellen. Die Umweltfreundlichkeit ist insofern gegeben, dass LPG hauptsächlich aus Propan und Butan besteht und damit weniger  $CO_2$  emittiert als im Benzinbetrieb.



## Energiegehalt/Betankung

Der Verbrauch steigt mit Autogas um rund 20 bis 30 % an. Der Grund: LPG hat zwar einen höheren Heizwert als Benzin, aber auch eine geringere Dichte. Bei der Betankung gilt zu beachten, dass die Zapfpistole in Europa nicht vereinheitlicht ist. Das bedeutet, dass mittels Adapter zwischen Zapfpistole und Gasanschluss des Fahrzeuges gearbeitet werden muss. Aktuell sind drei verschiedene Adapter nötig, um in Europa überall LPG tanken zu können.

Bei der Betankung wird nur rund 80 % des Autogasbehälters gefüllt, damit das Gas bei höheren Temperaturen Raum zur Ausdehnung hat. Ein Schwimmer im Flüssiggastank verschliesst beim Erreichen des maximalen Füllstandes ein Ventil, damit der Betankungsvorgang abgebrochen wird. Die Autogastanks sind meist aus Stahl mit einer Wandstärke von 3 bis 5 mm gefertigt. Bei Nachrüstlösungen, aber auch Fahrzeugherstellersystemen wird der LPG-Tank oft in der Reserve- radmulde untergebracht. Der Tankinhalt von rund 45 Litern Autogas sorgt für ausreichende Reichweiten, die durch den Benzintank auch vergrößert werden. Das Tankstellennetz in der Schweiz ist mit etwa 50 Stationen sehr weitmaschig. Der Grund dafür ist, dass sich die Infrastruktur nur lohnt, wenn auch Touristenverkehr vorhanden ist. An der Tankstelle wird LPG in Drucktanks flüssig gelagert (bis zu 16 bar) und gekühlt ( $-120^\circ C$  bis

$-150^\circ C$ ), um Verdampfungsverluste zu minimieren.

## Eigenschaften/Werkstatt

Bei Arbeiten an LPG-Anlagen gilt zu beachten, dass die Anlage lediglich einen Druck von 6 bis 10 bar aufweist und entsprechend deutlich weniger gefährlich ist als der Umgang mit CNG und LNG. Damit gasförmiges Autogas beim Austritt festgestellt werden kann, ist es mit einem Geruchsmittel versetzt. Die Gasanlage ist so ausgelegt, dass bei einem Druck im Flüssiggastank von mehr als rund 28 bar, ein Überdruckventil öffnet um Gas abzulassen und ein Bersten des Tankes zu verhindern. Wird das Fahrzeug also im Innenraum abgestellt (beispielsweise Lackierkabine), ist darauf zu achten, dass der Tank nicht maximal gefüllt ist, um ein Blow-off (Abblasen) zu vermeiden.

## Potential

Autogas ist ein fossiler Treibstoff und eignet sich nicht für die Defossilisierung und Dekarbonisierung. Für Vielfahrer, die oft im europäischen Ausland unterwegs sind, rechnet sich finanziell ein mit Autogas betriebenes Fahrzeug. Durch stufenweisen Wegfall der Steuervergünstigungen auf den Treibstoff LPG steigt der Preis in den kommenden Jahren an und der Kauf eines LPG-Fahrzeuges oder die Umrüstung auf Autogas lohnt sich nicht.

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