

Flüssiggas Umbau Flüssiggas

Als Flüssiggas, auch LPG (Liquified Petroleum Gas) oder Autogas genannt, bezeichnet man ein Gemisch aus Propan und Butan. Es kann sich aber auch um reines Propan oder reines Butan handeln. Anstelle von Flüssiggas wird zum Teil auch der Begriff „Treibgas“ benutzt. Flüssiggas ist nicht zu verwechseln mit Flüssigerdgas (LNG) oder komprimiertem Erdgas (CNG, Compressed Natural Gas).

Fahrzeugumrüstung

Eine Umrüstung der PKW auf Flüssiggas (LPG) ist relativ unkompliziert. Fast jedes Fahrzeug mit Ottomotor kann für etwa 1500 bis 2800 Euro umgebaut werden; ausgenommen sind (derzeit noch) Motoren mit Benzin-Direkteinspritzung. Das Leergewicht einer LPG-Anlage beträgt etwa 25 kg. Der Tank findet seinen Platz entweder in der Reserveradmulde (34 bis 85 Liter, das Reserverad wird dann durch ein Pannenspray ersetzt) oder im Kofferraum (60 bis 200 Liter). Auch Unterflurtanks sind möglich.



der Tank

Die Reichweite beträgt je nach Verbrauch 350 km bis 1000 km. Beim Umbau bleibt der Benzintank erhalten, so dass das Fahrzeug wahlweise mit Benzin oder Flüssiggas betrieben werden kann (bivalenter Antrieb).

Das Umschalten zwischen Benzin- und Flüssiggasbetrieb kann automatisch oder manuell während der Fahrt erfolgen. Mit dem Einbau ist also auch eine erhebliche Reichweitenerhöhung verbunden, sofern auch noch entsprechend Benzin mitgeführt wird.

Gegenüber Benzin muss je nach gewähltem System (siehe unten) ein volumetrischer Mehrverbrauch von 5 bis 20 % für LPG angesetzt werden, da Flüssiggas eine geringere Dichte aufweist. Zum Vergleich: Superbenzin mit 95 Oktan hat eine Dichte von ca. 0,76 g/cm³, Flüssiggas je nach Mischungsverhältnis zwischen 0,51 und 0,56 g/cm³.

Technik

Technik: Mit Autogas betriebene KFZ werden entweder auf Benzin gestartet und danach automatisch auf Gasbetrieb umgestellt um eventuelle Warmlaufprobleme zu umgehen oder sie laufen direkt auf Autogas.

Es wird zwischen Venturianlagen, sequenziellen Anlagen. Die ersten beiden Anlagentypen haben gemeinsam, dass das im Tank unter Druck befindliche flüssige Gas dem Motor über einen Verdampfer und Druckregler gasförmig zugeführt wird.



der Verdampfer

Der Verdampfer muss zur Kompensation der Verdunstungskälte („Kältesprayeffekt“) mit Kühlwasser geheizt werden. Daher wird bei vielen Autogasanlagen dieser Typen erst bei einer gewissen Kühlwassertemperatur auf Gas umgeschaltet.

Dabei ist zu beachten, dass selbst das Kühlwasser eines anfangs noch kalten Motors zum Heizen benutzt werden kann, da Butan bei -7 °C und Propan bei -42 °C flüssig wird. Die Autogasverbrennung erfolgt bei geringeren Schadstoffemissionen und erhöhter Laufruhe. Letztere ist auf die hohe Klopfestigkeit von 105 bis 115 Oktan zurückzuführen.

Zum Thema Sicherheit schreibt der ADAC: „Es gibt keine Hinweise aus der Praxis, dass bei diesen Fahrzeugen ein erhöhtes Sicherheitsrisiko besteht, auch nicht aus jenen Ländern, wo relativ viele Autogasautos zugelassen sind. Crash- und Brandtests zeigen, dass Autogasautos nicht gefährlicher sind als vergleichbare Benzinfahrzeuge.“

Autogastanks sind mit Rohrabrissventilen ausgestattet. Sollte bei einem Crash der Tank aus der Halterung gerissen werden und Leitungen abreißen, so werden die entsprechenden Anschlüsse sofort versiegelt. Alle Tanks sind mit Schmelzsicherungen ausgestattet, sodass im Brandfall Gas kontrolliert entweichen und abbrennen kann, um ein spontanes Bersten des Stahltanks durch große Hitze zu vermeiden.

Venturitechnik

Die Venturitechnik ist die älteste und preiswerteste Lösung. Hierbei wird ein unterdruckgesteuertes Dosierventil in den Ansaugstutzen montiert und Gas unterdruckgesteuert dosiert. Durch die Verengung des Ansaugquerschnitts ist mit einem leichten Leistungsverlust und einem höheren Mehrverbrauch zu rechnen. Diese Technik ist bis zur Abgasnorm E2 ohne Verlust einer Steuerklasse geeignet.

Teilsequenzielle Anlagen

Teilsequenzielle Anlagen verwenden ein präziseres elektronisch gesteuertes Dosierventil, welches das Gas mittels eines sternförmigen Gasverteilers in die Ansaugstutzen der Zylinder leitet. Eine Querschnittsverengung und damit ein Leistungsverlust findet nicht statt. Diese Anlagen verfügen häufig über einen eigenen programmierbaren Kennfeldgeber für den Gasbetrieb. Daher lassen sich auch ältere Automobile und PKW bis zur Schadstoffnorm Euro 2 mit diesem System ausstatten.



Vollsequenzielle Anlagen

Vollsequenzielle Anlagen (zur Zeit Stand der Technik) verfügen über ein eigenes Dosierventil je Zylinder. Diese modernen Anlagen verfügen häufig nicht mehr über einen eigenen autonomen Kennfeldgeber, sondern rechnen das im Bordcomputer abgelegte Einspritzkennfeld für Benzin auf äquivalente Gasmengen um. Daher ist die Umrüstung und Programmierung einfacher, erfordert jedoch einen mit der OBD2-Schnittstellennorm ausgestatteten PKW (seit Baujahr 1999 Stand der Kfz-Technik). Die Abgasnorm Euro 4 wird problemlos erreicht bzw. unterboten (behaupten zumindest die Umrüster - was nicht immer der Fall ist). Auf jeden Fall ist eine Abgasbestätigung über die derzeit gültige (bzw. dem Fahrzeug entsprechende) Abgasnorm zu verlangen, da sonst eine Abnahme (TÜV) in Deutschland nicht (bzw. nur sehr schwer [teuer] zu erhalten ist. Ebenso ist eine Bescheinigung über den korrekten Einbau sowie die Dichtheitsprüfung gem. VDTÜV 750, etc. zu verlangen (Dgl. auch bei vorhergehenden Anlagen notwendig und oft bei im Ausland eingebauten Anlagen nicht vorhanden).