

# Aufbau Gasanlage

Gas: CNG

Bilder: Ford Wartungsheft/Viale Deutschland

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

Sponsoren: **Derendinger** **TECHNOMAG**

Gasanlagen sind vom grundsätzlichen Aufbau her sehr ähnlich. Egal ob der Verbrennungsmotor mit gasförmigen Treibstoffen oder mit Flüssiggas betrieben wird. Der grosse Unterschied ist vor allem im Treibstoffbehälter und der Betankung zu finden. Bei CNG-Motoren werden mehrere Gasdruckflaschen benötigt, um ein genügend grosses Volumen an gasförmigem Erd-/Biogas aufnehmen zu können. Die Druckflaschen werden dabei parallel über Gasleitungen verbunden, damit beim Betanken das komprimierte CNG (compressed natural gas) sich gleichmässig in den zwei oder drei Gasflaschen aufteilt. Der Betankungsvorgang wird von der Tankstelle geregelt. Bei einem Druck von rund 210 bis 260 bar überströmt das komprimierte Gas von der Tankstelle in die Tanks, damit nach Abkühlung des Gases ein Druck von rund 200 bar vorhanden ist.

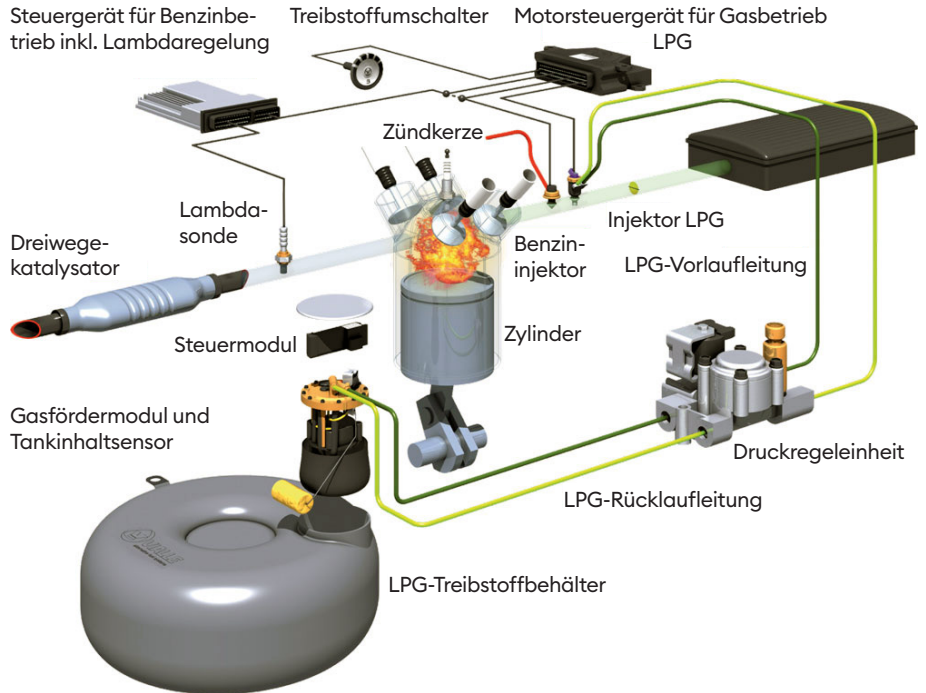
Beim Autogas (LPG, liquified petroleum gas) wird der Treibstoff flüssig mit rund 12 bis 16 bar in den Stahlbehälter gepresst. Das Gasfördermodul hat einen Füllstandsensoren sowie eine mechanische Endabschaltung. Ist der Flüssiggasstand am Maximum, steigt der Druck zur Tankstellenpumpe und diese schaltet ab.

Beim LNG (liquified natural gas) oder LBG (liquified bio gas) für Nutzfahrzeuge wird das Erdgas verflüssigt und dafür auf unter -160°C abgekühlt. Die Tanks müssen thermisch isoliert sein. Man spricht von sogenannten Kryotanks. Durch Erwärmen wechselt ein Teil des Flüssiggases in den gasförmigen Zustand und muss bei stillstehendem Fahrzeug bei Drücken über 16 bar abgelassen werden (Boil off). Auch die anderen Gastanks/-anlagen weisen eine Überdrucksicherung auf.

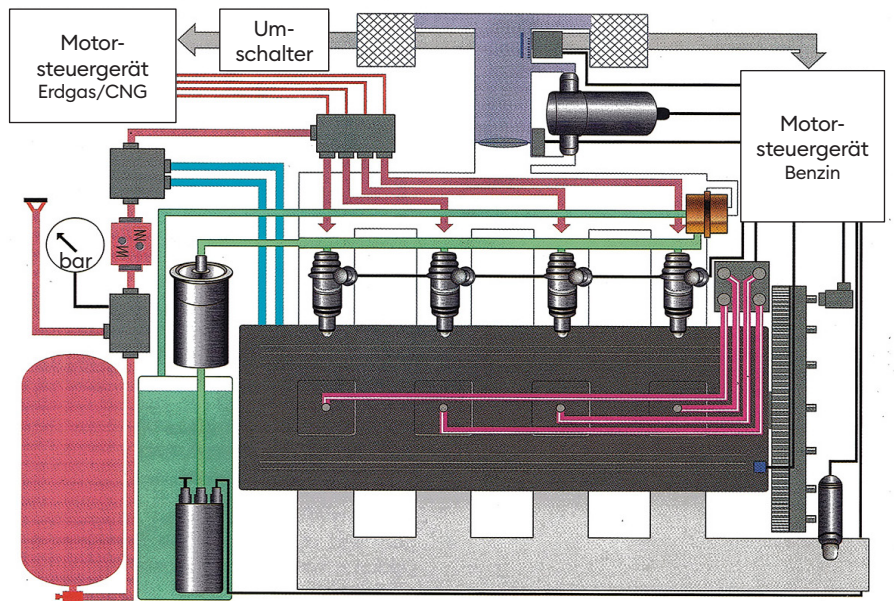
## Bivalenter Betrieb

Der Kaltstart des Gasmotors erfolgt meist mit Benzin. Bei LPG und CNG-Motoren muss zuerst eine Vorwärmung der Gasinjektoren und insbesondere der Druckregleinheit stattfinden. Beim Expandieren von 200 auf rund 9 bis 5 bar kühlt sich das CNG stark ab. Dadurch besteht die Gefahr der Vereisung des Druckregelventils. Dieses muss entsprechend im Gegensatz zum LPG-Druckregelventil mittels Kühlflüssigkeit temperiert werden (blaue Leitungen im rechtsstehenden Bild).

Nach jedem Betankungsvorgang prüft das Motorsteuergerät die Treibstoffqualität, indem die Motorsteuerung von Benzin auf Gas wechselt und den Lambda-Wert kontrolliert und danach die Eingasdauer anpasst. Diese Steuerung ist allerdings nur bei Systemen möglich, die ab Werk mit einem Motorsteuergerät ausgeliefert werden (Werkslösungen). Viele CNG-Fahrzeuge weisen nachgerüstete (oder auch ab Werk so verbaute) Gas-systeme auf. Bei diesen Varianten wird die Benzin-Motorsteuerung in Funktion belassen und einzig durch einen im Fahrgastraum eingebauten Umschalter



Die Treibstoffanlagen von Flüssiggas (LPG, Autogas) und gasförmigem CNG (Erd-/Biogas) unterscheiden sich grundsätzlich nicht. Beide Anlagen sind im Pw als bivalente Systeme ausgeführt.



Typisch für Nachrüstlösungen von CNG-Anlagen (die es auch ab Werk gab) ist, dass ein separates Steuergerät für Erdgas verbaut ist und die Eingassung über ein zentral angesteuertes Eingassventil für alle Zylinder (analog Monojetronic) erfolgt.

abgestellt (sobald auf Gasbetrieb umgeschaltet wird). Dann übernimmt ein separates Erdgassteuergerät den Motorbetrieb. Diese Lösungen weisen meist auch nicht Einzelgasinjektoren auf, sondern regeln ähnlich der Monojetronic (SPI) die Gasmenge über ein elektromagnetisch angesteuertes Zentralventil, von dem die Gasleitungen danach zum Saugrohr geführt werden. Im unteren Bild sind die Gasleitungen rötlich dargestellt. LNG-/LBG-Nutzfahrzeugmotoren basieren im Gegensatz zu

CNG-/LPG-Motoren auf Dieseltriebwerken, bei denen das Gas mittels Kleinst-einspritzmengen von Diesel gezündet wird.

Um die Emissionsvorschriften sowohl beim Benzin- wie auch beim reinen Gasbetrieb zu erfüllen, weisen CNG- wie auch LPG-Ottomotoren eine Lambda-Sonde und einen nachgeschalteten Dreiwegekatalysator auf. Dadurch wird mittels Regelkreis bei beiden Treibstoffen sichergestellt, dass die Emissionsgrenzwerte eingehalten werden.