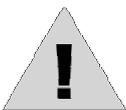


# OMVL spa

*Driving towards the future*

**Einbauanleitung**

*Nachdruck, Vervielfältigung und Übersetzung dieser Veröffentlichung, auch auszugsweise, kann nur mit unserer vorherigen schriftlichen Zustimmung und unter Angabe der Quelle erfolgen. Illustration, Beschreibungen, Schaltpläne und andere Daten dienen nur zur Erläuterungszwecken und für die Präsentation des Textes. Sie können nicht als Grundlage für die Planung verwendet werden. Wir übernehmen keine Haftung für die Übereinstimmung der Inhalte mit International, nationalen oder lokalen Vorschriften. Wir behalten uns das Recht vor, jederzeit ohne vorherige Ankündigung das Dokument zu ändern.*



*OMVL Spa kann nicht verantwortlich gemacht werden für Personen- oder Sachbeschädigungen die als Resultat von Produktveränderungen, für Produkte die nicht in diesem Handbuch aufgeführt sind, hervorgerufen wurden*

Übersetzte und überarbeitete Version des Einbauhandbuches  
Änderungen vorbehalten

## Einbauhandbuch

### Inhalt

<b>1</b>	<b>SYSTEM BESCHREIBUNG</b>	<b>7</b>
1.1	ARBEITSWEISE	7
<b>2</b>	<b>BESCHREIBUNG DER KOMPONENTEN</b>	<b>9</b>
2.1	VERDAMPFER/ DRUCKMINDERER	10
2.1.1	<i>Technische Spezifikation Dream XXI NG</i>	10
2.1.2	<i>Befestigungspunkte</i>	12
2.1.3	<i>Integrierter Filter für die flüssige Phase</i>	12
2.1.4	<i>Wasseranschlüsse</i>	13
2.2	BEFÜLLUNGSVENTIL	13
2.2.1	<i>Tankleitung, 8mm</i>	13
2.3	MULTIVENTIL	14
2.3.1	<i>Kraftstoffleitung, 6mm</i>	14
2.4	NIEDERDRUCK- GASSCHLÄUCHE	15
2.5	FILTER FÜR DIE GASFÖRMIGE PHASE	15
2.6	EINSPRITZLEISTE	16
2.6.1	<i>Plastikeinspritzleiste</i>	16
2.6.1.1.	<i>Befestigungspunkte</i>	17
2.6.2	<i>Einspritzleiste Aluminium</i>	18
2.6.2.1.	<i>Befestigungspunkte</i>	19
2.6.3	<i>Hilfe für die Komponentenauswahl</i>	19
2.6.4	<i>Einspritzschläuche, 6mm</i>	20
2.7	EINSPRITZDÜSEN IM ANSAUGKRÜMMER	20
2.8	SENSOREN	21
2.8.1	<i>Drucksensor</i>	21
2.8.2	<i>Füllstandssensor</i>	21
2.9	STEUERGERÄT ( ECU)	21
2.9.1	<i>Technische Spezifikation</i>	21
2.9.2	<i>Befestigungspunkte</i>	22
2.10	KABELBAUM	23
2.10.1	<i>Grauer Stecker ( Beispiel 4 Zylinder)</i>	23
2.10.2	<i>Schwarzer Stecker ( Beispiel 4 Zylinder)</i>	25
2.11	UMSCHALTER	27
2.12	OBD VERBINDUNG	28
<b>3</b>	<b>EINBAU DER KOMPONENTEN</b>	<b>29</b>
3.1	ALLGEMEINE HINWEISE	29
3.1.1	<i>Ausrüstung und Werkzeuge</i>	29
3.1.2	<i>Verschiedene Verbrauchsmaterialien</i>	30
3.2	MONTAGE DES DRUCKREGLERS/ VERDAMPFER	30
3.3	MONTAGE DER GASLEITUNG	31
3.3.1	<i>Technischer Charakteristik der Hochdruckgasleitungen</i>	31
3.3.2	<i>Berechnung der zu verwendenden Leitungslänge</i>	31
3.3.3	<i>Schneiden der Hochdruckleitung</i>	32
3.3.4	<i>Verschraubungsprozedur der Hochdruckleitung</i>	32
3.3.5	<i>Dichtheitstest der Leitungsverbindungen</i>	32
3.4	ANSCHLUSS DES KÜHLKREISLAUFES	34
3.5	EINBAU DER EINSPRITZVENTILLEISTE	34
3.5.1	<i>Montieren der Einspritzventilleiste</i>	34
3.5.2	<i>Montage der Einspritzschläuche</i>	34
3.6	MONTAGE DER DÜSEN IN DEN ANSAUGKRÜMMER	35
3.7	ANSAUGDRUCKSENSOR (MAP)	35
3.8	FILTER GASFÖRMIGE PHASE	36

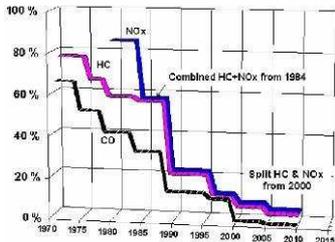
3.9	EINBAU DES STEUERGERÄTS	37
3.9.1	Allgemeine Gefahrenhinweise	37
3.9.1.1.	Befestigungsort des Steuergerätes ECU	37
3.9.1.2.	Befestigungsposition des Steuergerätes ECU	37
3.9.2	Anschlussbeschreibung für die OBD- Anschluss	39
3.9.3	Verkabelung	40
3.10	EINBAU DES SCHALTERS	43
3.11	UNTERBRECHERKABELBAUM BENZINEINSPRITZUNG	43
3.11.1	Codes 410516, 410517: BOSCH Kabeltype für 4 und 8 Zylinder	44
3.11.2	Codes 410582, 410585, 410652: JAPAN Kabeltype für 4 und 8 Zylinder	44
3.11.3	Code 410653: FIAT Kabeltype	44
3.11.4	Codes 410514, 410515: BOSCH Kabeltype für 3,5 und 6 Zylinder	44
3.11.5	Code 410518: Universalkabel	45
3.11.6	Schaltplan für die Unterbrechung der Benzineinspritzdüsen	45
3.11.6.1.	3 Zylinder	45
3.11.6.2.	4 Zylinder	46
3.11.6.3.	5 Zylinder	46
3.11.6.4.	6 Zylinder	47
3.11.6.5.	8 Zylinder	48
3.12	LAMBDAFÜHLER	49
3.12.1.1.	0 – 1 V	49
3.12.1.2.	0 – 5 V	49
3.12.1.3.	5 – 0 V	49
3.12.1.4.	0,8 – 1,6 V	49
3.12.1.5.	2,5 – 3,5 V	49
3.12.1.6.	UEGO	49
3.13	EINBAU DES MULTIVENTILS	50
3.13.1	Einbau des Füllstandssensor	50
3.13.2	Vorbereitung der Hochdruckleitungen	50
3.13.3	Vorbereitung des Tanks	51
<b>4</b>	<b>STARTPROZEDUR</b>	<b>53</b>
4.1	DREAM XXI N SOFTWARE	53
4.1.1	Einleitung	53
4.1.2	Hauptmenü	53
4.1.2.1.	Statusanzeige im Hauptmenü	54
4.1.2.1.1.	(1) Steuergerät angeschlossen	54
4.1.2.1.2.	(2) Name der Konfiguration	54
4.1.2.1.3.	(3) Firmwareversion	54
4.1.2.1.4.	(4) Kraftstoffart	54
4.1.3	FAHRZEUG-KONFIGURATION	54
4.1.3.1.	Statusanzeige in der FAHRZEUG-KONFIGURATION	54
4.1.3.1.1.	Betriebsart	55
4.1.3.1.2.	Arbeitspunkt	55
4.1.3.1.3.	Einspritzzeiten	55
4.1.3.1.4.	Betriebsdrücke	55
4.1.3.1.5.	Lambdasignals und Füllstandsanzeige	55
4.1.4	F1 Umschaltung	56
4.1.4.1.	Kraftstoffart	56
4.1.4.2.	INJ.	56
4.1.4.3.	Einspritzer	56
4.1.4.4.	Druckminderer	56
4.1.4.5.	Drehzahlsignaltyp	56
4.1.4.6.	Zylinderanzahl	57
4.1.4.7.	Zündungsart	57
4.1.4.8.	Umschaltarten	57
4.1.4.9.	Drehzahlgrenze für Umschaltung	57
4.1.4.10.	Druckreglertemperatur für Umschaltung	57
4.1.4.11.	Verzögerung Übergang Benzin-Gas	57
4.1.4.12.	Steuereinheit zurücksetzen und auf die Basisparameter zurückkehren	58
4.1.5	F2 Lambda	58
4.1.5.1.	Type vordere Lambda-Sonde	58

4.1.5.1.1.	0 – 1 V	58
4.1.5.1.2.	0 – 5 V	58
4.1.5.1.3.	5 – 0 V	58
4.1.5.1.4.	0,8 – 1,6 V	58
4.1.5.1.5.	2,5 – 3,5 V	58
4.1.5.1.6.	UEGO	59
4.1.5.2.	Anzahl Zylinderbänke	59
4.1.5.3.	Lambda- Sonde 1	59
4.1.5.3.1.	Nicht verbunden	59
4.1.5.3.2.	vorne	59
4.1.5.3.3.	hinten	59
4.1.5.4.	Lambda- Sonde 2	59
4.1.5.4.1.	Nicht verbunden	59
4.1.5.4.2.	vorne	59
4.1.5.4.3.	hinten	59
4.1.6	F3 Sensoren	60
4.1.6.1.	MAP Sensortyp	60
4.1.7	Typ Gasfüllstandssensor	60
4.1.7.1.	AEB	60
4.1.7.2.	0 – 90 ohm	60
4.1.7.3.	Nicht Standard	60
4.1.7.4.	Nicht Standard umgekehrt	60
4.1.8	F4 Gas/ Benzin	61
4.1.8.1.	Umschaltung sequentiell	61
4.1.8.2.	Einspritreihenfolge vorlegen	61
4.1.8.3.	Adaptivität	61
4.1.8.4.	Leerlaufbetrieb	61
4.1.8.4.1.	Gas	61
4.1.8.4.2.	Rückkehr auf Benzin	61
4.1.8.4.3.	Benzin	61
4.1.8.5.	Betrieb mit hoher Drehzahl	62
4.1.8.5.1.	Gas	62
4.1.8.5.2.	Zusätzliche Benzinzufuhr	62
4.1.8.5.3.	Benzin	62
4.1.9	F5 Änder.Kraftst.	63
4.1.9.1.	Leerlauf	63
4.1.9.2.	Außerhalb Leerlaufs	63
4.1.9.3.	Empfindlichkeit auf Extraeinspritzungen	63
4.1.9.4.	Anreicherung während der Beschleunigung	63
4.1.9.5.	Verarmung der Mazda	64
4.1.10	Verfahren zur Überprüfung der Gemischbildung	64
4.1.11	Anzeige	65
4.1.12	Diagnose	66
4.1.13	Selbsteinstellung	67
4.1.14	Konfig. Sicherstellen	68
4.1.15	Konfig. Sicherstellen	68
4.1.16	PROGRAMM.STEUERGERÄT	70
<b>5</b>	<b>WARTUNGSARBEITEN</b>	<b>71</b>
5.1	ZUSÄTZLICHE WARTUNGEN	71
<b>6</b>	<b>FEHLERBESEITIGUNG: GRÜNDE UND MAßNAHMEN</b>	<b>72</b>



## 1 SYSTEM Beschreibung

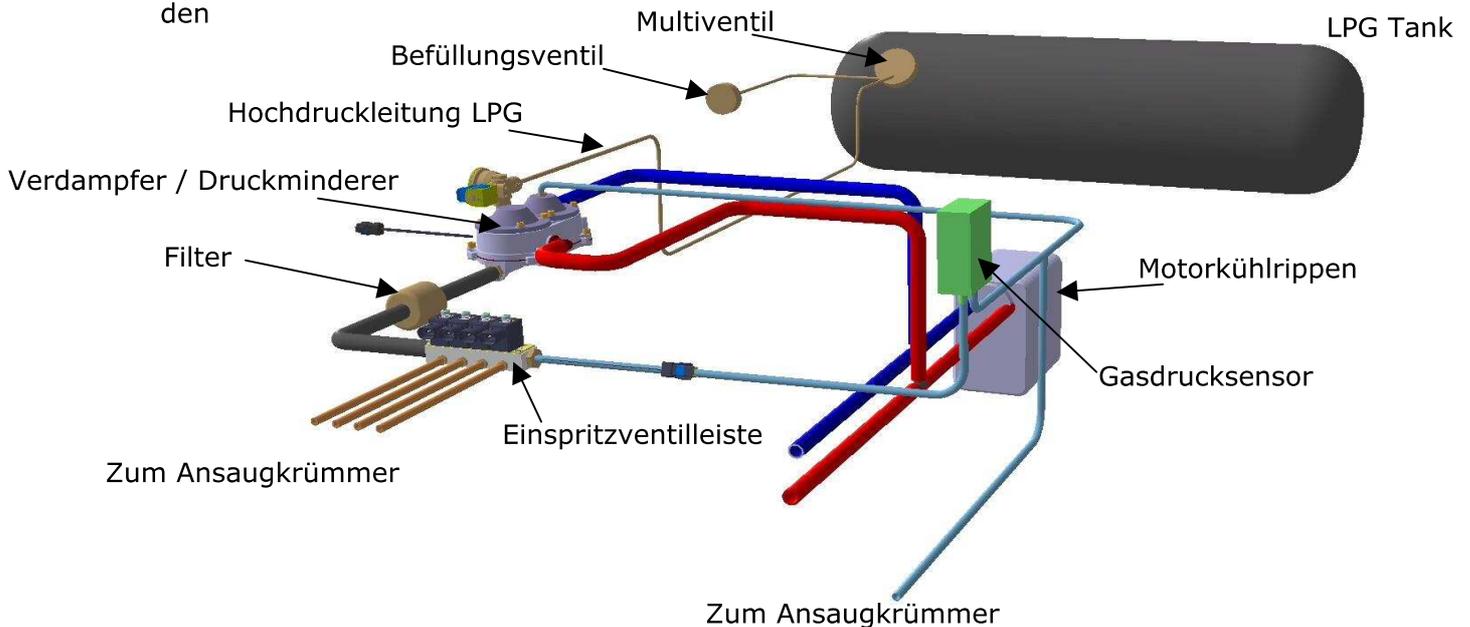
DREAM XXI N OBD ist das aktuelle Gaseinspritzsystem, das von OMVL konstruiert und entwickelt wurde. Es kann in jedes Fahrzeug mit Kraftstoffeinspritzung eingesetzt werden, das mit LPG betrieben wird. Das System ist völlig homologiert und erfüllt die aktuellen Sicherheitsstandards für Gaskraftstoffsysteme ( 67R01) und es hält die Abgasgrenzwerte ein, die durch die strengsten Standards festgelegt sind (Euro 4).



DREAM XXI N OBD ist äußerst zuverlässig unter allen Fahrzeugarbeitsbedingungen und garantiert hervorragende Leistungsfähigkeit in Form von Komfort und Fahrverhalten. OMVL unternahm große Bemühungen um die mechanischen und elektronischen Subsysteme zu integrieren und um eine einfache und schnelle Installation zu ermöglichen und dadurch einen leistungsfähigen und zuverlässigen Betrieb zu garantieren.

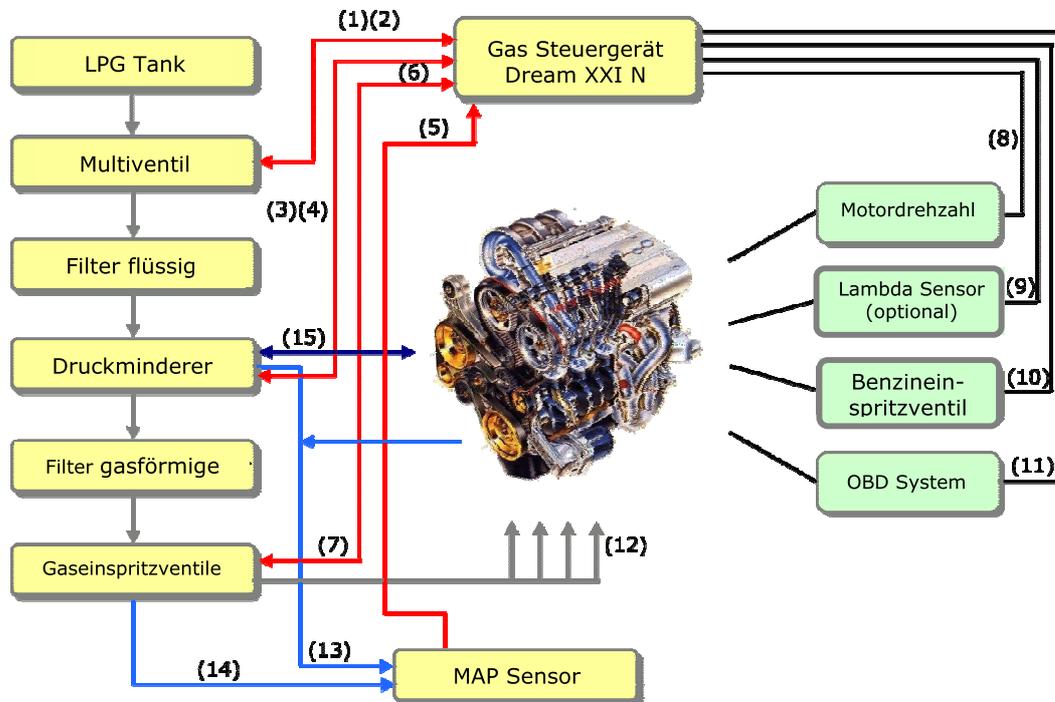
### 1.1 Arbeitsweise

Der Tank, in dem das flüssige Butan – Propan-Gemisch gespeichert wird, ist ausgerüstet mit einer Reihe von Sicherheitsvorrichtungen ( im Multiventil integriert) um vor Leckagen zu schützen, die durch Leitungsbruch bei hohem Druck verursacht wurden bzw. vor Explosionen im Fall eines Feuers im Fahrzeug oder im nicht weniger gefährlichem Fall, das der Tank selbst über das 80% Volumengrenze befüllt wird, wie durch die internationalen Normen bestimmt. Durch die Hochdruckleitungen, hergestellt aus PVC ummantelten, nahtlosem Kupfer, erreicht das Gas den



Verdampfer/ Druckminderer Dream XXI- NG, indem der Druck von 1,5 MPa (15bar) reduziert wird auf ungefähr 90 KPa 0,9 (bar)( im Fall der Standardversion, bei der Version für mittlere Leistung MP auf 1,2 bar und bei der Version für hohe Leistungen HP auf 1,7 bar). Der Druckminderer besitzt auch einen Temperatursensor ( die Temperatur ist niedriger als die bei der die Elektronik DREAM XXI N das Magnetventil öffnet und die Subsequenz Umschalten auf Gas startet) und ein Magnetventil mit Filter für flüssiges LPG. Das Magnetventil wird durch das Steuergerät DREAM XXI N, welches das öffnen und schließen des Gaskreislaufes erlaubt und daher die Leistung des Druckminderer. Im Verdampfer/ Druckminderer wird nicht nur der Druck des LPG verringert, sondern auch, wie der Name es schon sagt, auch eine Wandlung vom flüssigen Zustand zum gasförmigen, um genau zu sein in Dampf. Diese Wandlung geschieht auch durch die Erhitzung des Gemisch durch die Heizrippe der Kühlflüssigkeit die um die beiden Expansionskammern des Dream XXI-NG sind.

Das gasförmige LPG gelangt mit einem konstanten Druck von 90 kPa durch einen Filter, der das GPL zu Gas filtert, zur Einspritzventilleiste Dream XXI-ND. Die Einspritzventile werden durch das Steuergerät ECU angesteuert, welches über die sequenzielle Einspritzung des Gases in jeden Zylinder in Zeit und Phase entscheidet. Durch eine Reihe von Schläuchen und Düsen, ( eine pro Zylinder) gelangt der Kraftstoff in das Sammelrohr, in der Nähe des Ansaugventils des Motors.

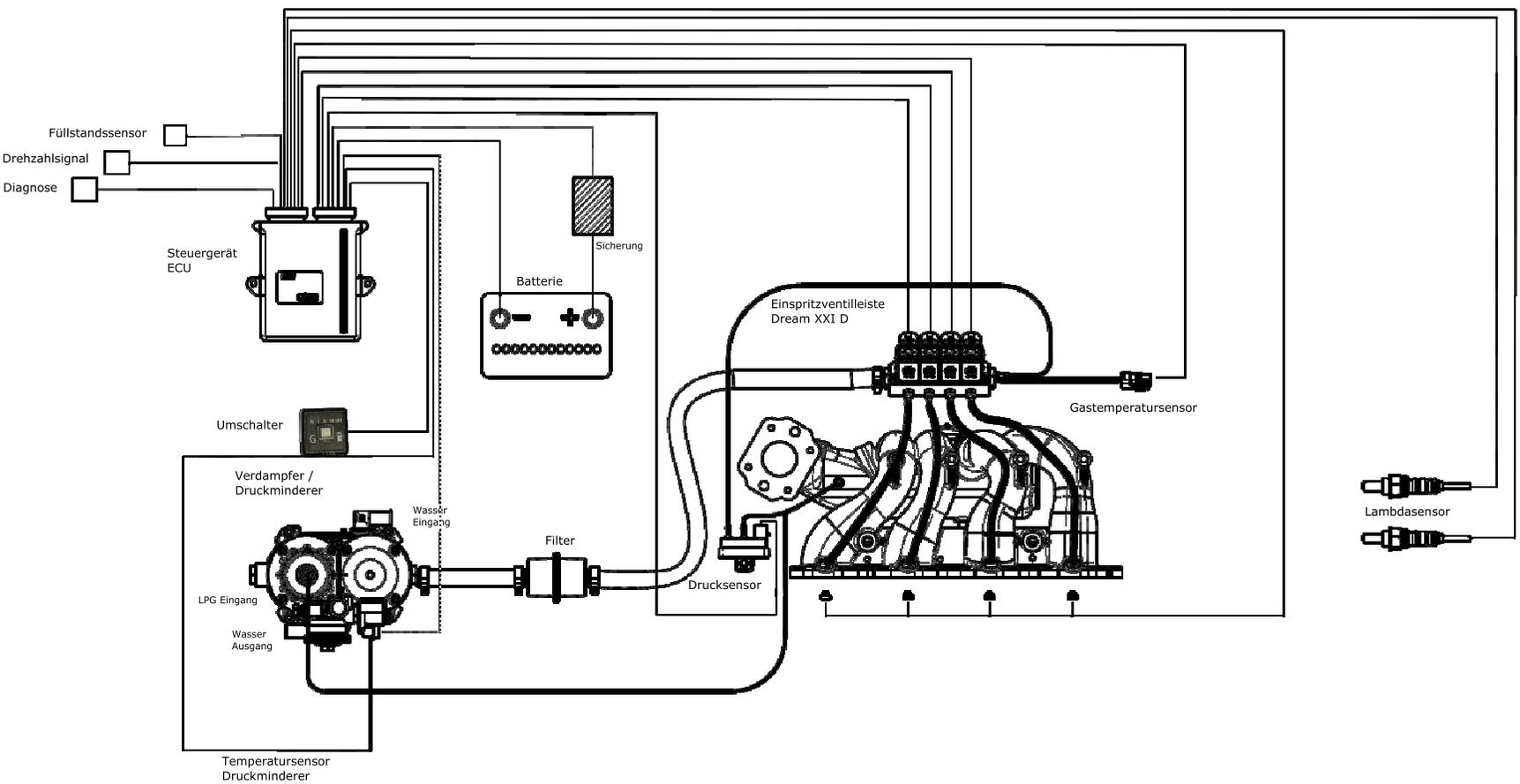


- (1) Öffnen / schließen Magnetventil um in den Gasbetrieb zuschalten.  
 (2) Ermitteln des Tankfüllstandes  
 Der Füllstandsensoren ist im LPG Multiventil des LPG Tank installiert. Das Steuergerät analysiert das Signal des Füllstandsensors und sendet es an die Anzeige des Schalters im Fahrzeug.  
 (3) Öffnen / schließen Magnetventil des Druckminderer um in den Gasbetrieb zu schalten.  
 (4) Ermitteln der Temperatur am Druckminderer  
 Die Temperatur des Fahrzeugkühlmittels im Druckminderer wird verwendet um den Übergang von Benzin auf Gas zu steuern und um den Aufheizprozess des Motors während des Gasbetriebs bis zur optimalen Betriebstemperatur zu organisieren.  
 (5) Ansaugkrümmerdruck (MAP)  
 Das MAP Signal ist unerlässlich um den Übergang in den Benzinbetrieb zu organisieren, falls nicht genügend LPG vorhanden ist.

- (6) Gastemperatur  
 Die Gastemperatur in der Einspritzventilleiste wird verwendet um den Übergang von Benzin zu Gas zu steuern und um die Gaseinspritzzeiten zu errechnen.  
 (7) Öffnen / schließen Gaseinspritzventile  
 (8) Motordrehzahlsignal  
 Das Motordrehzahlsignal ist einer der grundlegend Parameter um die Benzineinspritzzeiten in Gaseinspritzzeiten umzuwandeln und erlaubt dem Steuergerät festzustellen ob der Motor läuft.  
 (9) 2 Lambdasignale (optional)  
 (10) Benzineinspritzemulator  
 Das System verwendet die Benzineinspritzzeiten um die Gaseinspritzzeiten zu errechnen.  
 (11) OBD  
 (12) Einspritzen des Gases in das Sammelrohr  
 (13) Ermitteln des Ansaugkrümmerdrucks  
 (14) Ermitteln des Gasdruckes  
 (15) Abnahme der Kühlflüssigkeit für das Heizen des Druckminderer.

## 2 Beschreibung der Komponenten

In diesem Kapitel befinden sich alle detaillierten Beschreibungen des Dream XXI N OBD Systems.

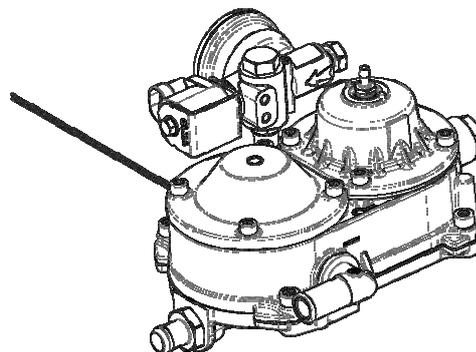
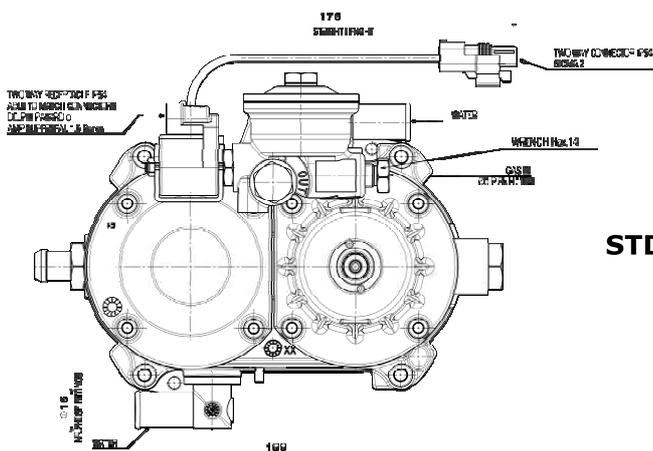


## 2.1 Verdampfer/ Druckminderer

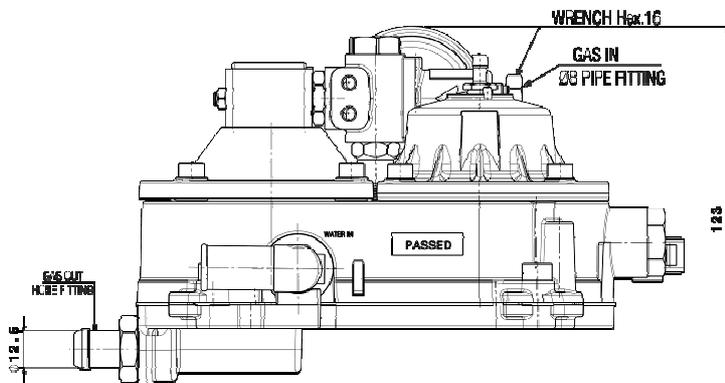
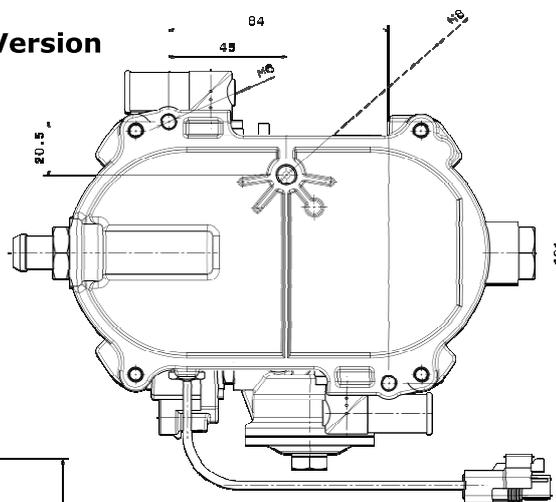
Der Verdampfer/ Druckminderer bekommt flüssiges Gas vom Tank, er verdampft es und leitet es zu den Einspritzdüsen. Seine zwei Stufen bringen das verdampfte Gas auf einen stabilen regulierten Druck von 90kPa für die Standardversion, 120kPa für die Version für mittlere Leistung und 170kPa für die Version für hohe Leistungen.

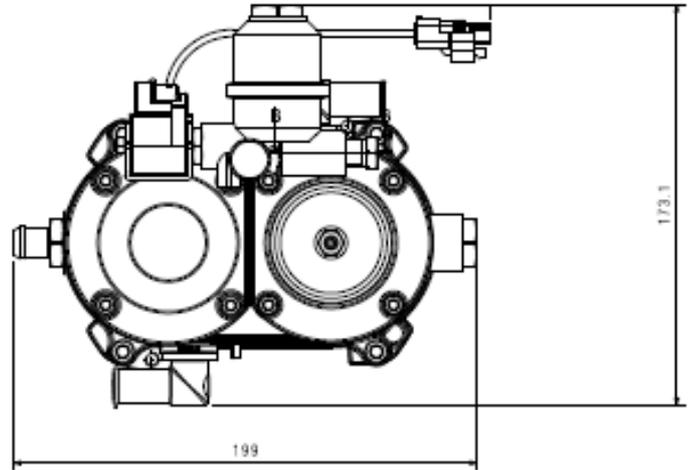
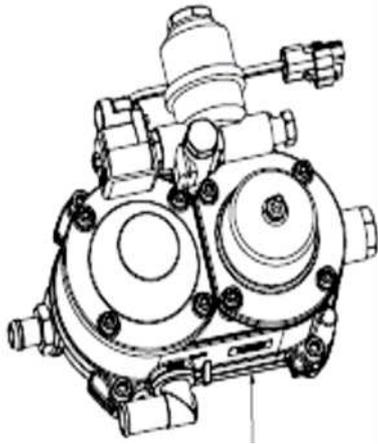
### 2.1.1 Technische Spezifikation Dream XXI NG

- Arbeitstemperatur:  $-30 \div 120^{\circ}\text{C}$
- Maximaler Eingangsdruck: 3000KPa
- Nominaler Gasausgangsdruck: STD: 90Kpa; MP: 120Kpa; HP: 170 Kpa
- Druckentlastung Ventilarbeitsdruck:  $< 300\text{KPa}$
- Gewicht: 1,6 Kg
- Lebensdauer: 100000Km
- Homologation: ECE67R-01 0099 Class 1/2A, ECE10R-02 0268

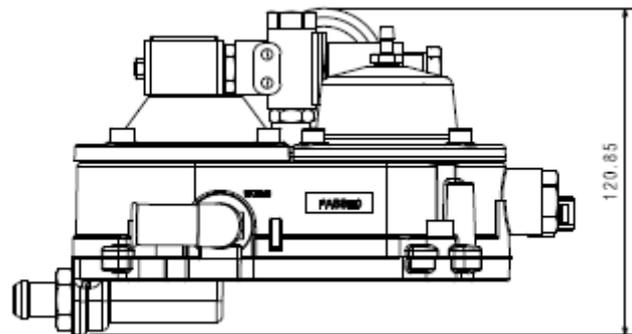
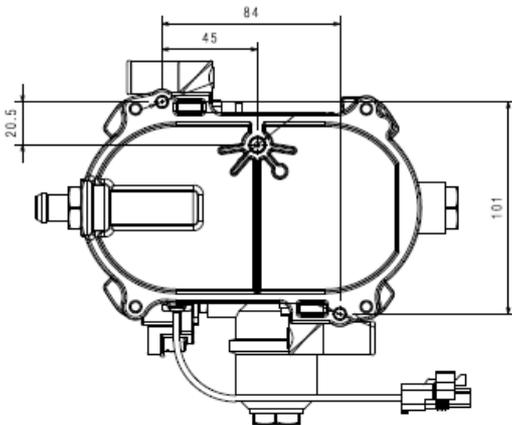


STD Version





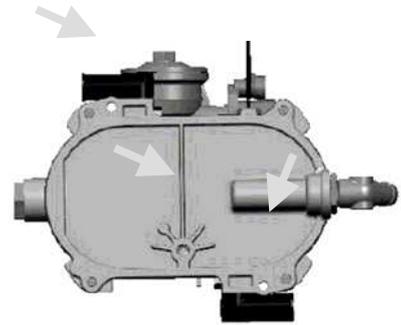
**MP und HP  
Version**



## 2.1.2 Befestigungspunkte

Der Druckminderer hat 3 Befestigungspunkte mit Gewinde auf der Rückplatte, für die Befestigung an einem Haltern.

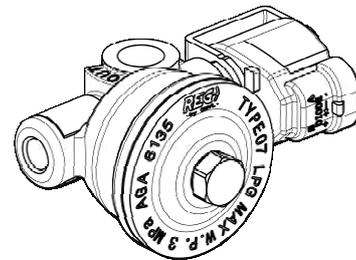
Der Halter wird normalerweise an das Fahrgestell des Fahrzeuges befestigt, OMVL liefert einen verzinkten Stahlhalter mit gewindegesschnittenen Löchern.



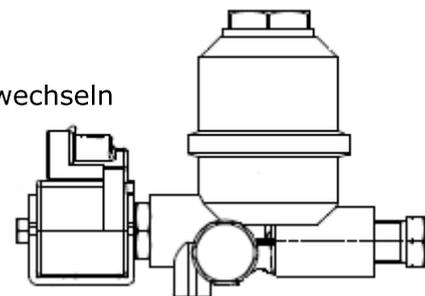
## 2.1.3 Integrierter Filter für die flüssige Phase

Der Druckminderer hat einen integrierten Filter ( flüssiger Gaszustand), welcher Öl und Schmutz filtert. Ebenso besitzt der Druckminderer ein Abschaltmagnetventil, gemäß nach ECE67R-01 "Fahrzeugsicherheitsfähigkeit".

- Integriertes Abschaltmagnetventil:
  - o Leistung: 12V, 11W
  - o Anschluss: Tyco SuperSeal, 2-polig, IP54
  - o Homologation: E4-67R01 0041; E4-R10 020268
- Filter Verdampfer STD:
  - o Papierskartusche (austauschbar)
  - o Minimale Filtergröße: 7µm
  - o Filteroberfläche: 70,5cm<sup>2</sup>
  - o Instandhaltung: alle 20000Km Papierkartusche wechseln

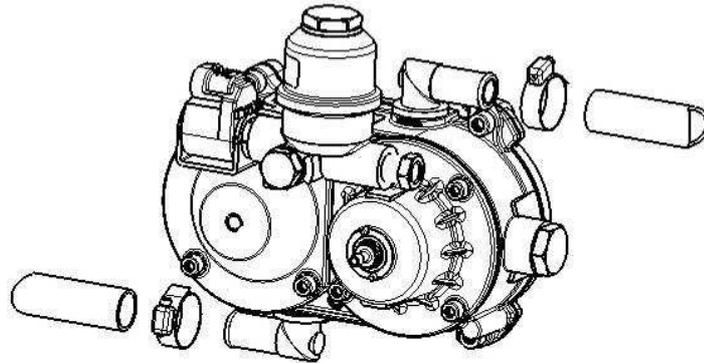


- Filter Verdampfer MP/ HP:
  - o Papierskartusche (austauschbar)
  - o Minimale Filtergröße: 7µm
  - o Filteroberfläche: 188cm<sup>2</sup>
  - o Instandhaltung: alle 20000Km Papierkartusche wechseln



## 2.1.4 Wasseranschlüsse

Der Prozess, der das flüssige LPG (kommend vom Tank) in gasförmiges, dampfendes (gehend zu den Einspritzleisten) umwandelt, benötigt eine Wärmequelle: deswegen wird der Druckminderer mit in den Kühlkreislauf des Motors angeschlossen. Hierzu werden 15mm flexible Gummileitungen verwendet



- Materialien:
  - o Weiches Kernträgermaterial aus synthetischen, schwarzen Gummi;
  - o Interne, verstärkte Schicht aus hoch resistenten Polyesterfasern;
  - o Externe Schicht aus synthetischen, schwarzen Gummi, resistent gegen: altern, Wärme, Abrieb, Ozon und andere Wettereinflüsse.
- Innendurchmesser: 15mm
- Außendurchmesser: 23mm
- Gewicht: 0,35Kg/m
- Maximaler Arbeitsdruck: 1000KPa
- Maximale Arbeitstemperatur: 100°C

Die Wasserschläuche werden mit 16mm Stahlschlauchklemmen befestigt. Leckagen des Motorkühlkreislaufes werden durch das Anziehen dieser Klemmen verhindert.



## 2.2 Befüllungsventil

Das Befüllungsventil wird verwendet um den Tank an der Gastankstelle mit LPG zu befüllen. Dieses Befüllungsventil wird praktischerweise auch im Bereich des Benzintankstutzens eingebaut.

- Befüllungsdurchfluss: 17÷18 lt/min @ 1000KPa
- Homologation: ECE67R-01 3868



### 2.2.1 Tankleitung, 8mm

Die 8mm Tankleitung verbindet das Befüllungsventil mit dem am Tank installierten Multiventil.

Kupferleitungen werden üblicherweise in jedem Land für LPG Anwendungen verwendet.

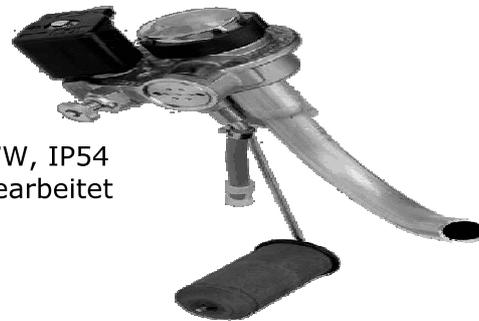
- Leitung ist geeignet für LPG
- Material: gehärtete Kupferleitung (R220), 8x1mm
- Mantel: schwarzer PVC
- Innendurchmesser: 6mm
- Außendurchmesser: 8mm
- Kupferoberflächenrauigkeit: < 0,1mm
- Hergestellt nach ECE67R-01 Regulation



## 2.3 Multiventil

Das Multiventil ist in den Tank installiert und beinhaltet einige Sicherheitseinrichtungen:

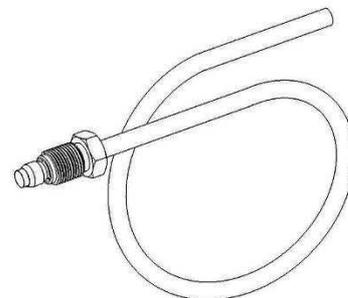
- Erfassung und ableiten von eventuellen Leckagen über Belüftungsanschlüsse
- "Füllstopeinrichtung" (patentiert)
- Überhitzungsschutzeinrichtung:
  - o Schmelztemperatur:  $120 \pm 10^{\circ}\text{C}$
  - o Durchflussrate:  $4,4 \text{ Nm}^3/\text{min}$
- Druckablassventil:
  - o Arbeitsdruck: 2,2Mpa
  - o Durchflussrate:  $23,4 \text{ Nm}^3/\text{min}$
- "Überlaufeinrichtung"
- Integriertes Abschaltmagnetventil: 12VDC, 17W, IP54
- Material: heiß geschmiedetes Messing, CNC bearbeitet
- Homologation: ECE67R-01 3018 11
- Gewicht: 1,10 Kg



### 2.3.1 Kraftstoffleitung, 6mm

Die 6mm Kupferleitung verbindet das Multiventil, welches am LPG Tank im Kofferraum des Fahrzeuges montiert ist, mit dem Druckminderer Dream XXI NG Standardversion, der im Motorraum montiert ist. Die Leitung wird normalerweise außerhalb der Fahrgastzelle verlegt, meistens auf der Unterseite des Fahrgestells.

- Leitung ist geeignet für LPG
- Material: gehärtete Kupferleitung (R220), 6x1mm
- Mantel: schwarzer PVC
- Innendurchmesser: 4mm
- Außendurchmesser: 6mm
- Kupferoberflächenrauigkeit: < 0,1mm
- Homologation: ECE67R-01

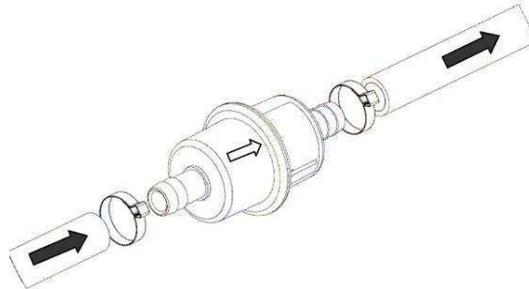


Die Leitung wird durch Messingsechskantschrauben, mit M10 Gewinde, an das Multiventil und den Druckminderer angeschlossen. Die Verbindungen werden durch einen 6mm Stahldoppelkegelring abgedichtet, welche die Gasdichtheit des Hochdruckkreises garantierten.

An beiden Enden der Kraftstoffleitung ist die Kupferleitung zu einem Ring gebogen: dieser Ring dämpft Vibrationen durch Druckwellen in der Kraftstoffleitung. Die Verwendung von Druckringen ist in einigen Staaten vorgeschrieben. ( zum Beispiel Italien).

## 2.4 Niederdruck- Gasschläuche

12mm Niederdruck- Gummischläuche werden verwendet um den Druckminderer mit dem Gasfilter und den Filter mit der Einspritzleiste zu verbinden.



- Material:
  - o Weiches Kernträgermaterial aus synthetischen, schwarzen Gummi;
  - o Interne, verstärkte Schicht aus hoch resistenten Polisterfasern;
  - o Externe Schicht aus synthetischen, schwarzen Gummi, resistent gegen: altern, Wärme, Abrieb, Ozon und andere Wettereinflüsse.
- Innendurchmesser: 12mm
- Außendurchmesser: 19mm
- Gewicht: 0,228Kg/m
- Maximaler Arbeitsdruck: 450KPa
- Homologation: ECE67R-010128 Class 2, ECE110R-000008 Class 2

Die 12mm Gummischläuche werden durch 12mm "Klick"- Stahlklemmen befestigt.



## 2.5 Filter für die gasförmige Phase

Filter für die gasförmige Phase: er wird in die Leitung zwischen dem Druckminderer und der Einspritzleiste installiert.

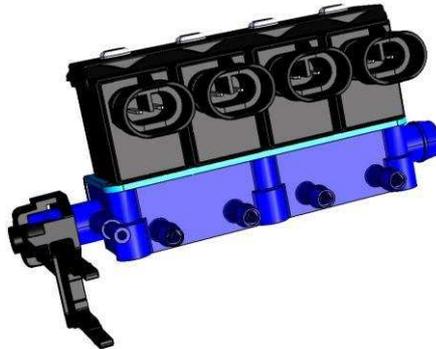
- Maximale Durchflussrate (Luft @ 160KPa): 55 Kg/h
- Maximaler Arbeitsdruck: 450 KPa
- Berstdruck: > 7000KPa
- Temperaturbereich: -40÷120°C (gemäß to ECE110)
- Material: verzinktes Stahl, FeP04 (UNI5866-66)
- Filterelement:
  - o Papierkartusche (nicht austauschbar)
  - o Minimale Filtergröße: 7µm
  - o Filteroberfläche: 327cm<sup>2</sup>
- Effektivität der Partikelfilterung:
  - o Partikel kleiner als 3µm: 30÷50%
  - o Partikel größer als 3µm, und kleiner als 30µm: 85÷98%
  - o Partikel größer als 30µm: 98%
- Instandhaltung: Filter alle 20000Km wechseln
- Homologation:; ECE67R-010105



## 2.6 Einspritzleiste

### 2.6.1 Plastikeinspritzleiste

Die OMVL Einspritzventile sind integriert in eine Plastikeinspritzleiste: die einzelnen Einspritzventile spritzen das Gas in den Ansaugkrümmer durch die Gummieinspritzschläuche. Diese Einspritzleiste ist nur für 4 Zylinder Motoren erhältlich.



- |                               |   |
|-------------------------------|---|
| • Gaseingang                  | Anschlussstutzen für Gummischläuche $\Phi$ int 12mm |
| • Gasausgang                  | Anschlussstutzen für Gummischläuche $\Phi$ int 4mm  |
| • Maximaler Arbeitsdruck      | 3,0bar (0,3Mpa)                                     |
| • Eingangsdruck               | 2,0bar (Ausgangsdruck Druckminderer)                |
| • Berstdruck                  | 10bar   |
| • Arbeitstemperatur           | Umgebung: -40 / +120°C                              |
|                               | Gas: -20 / +90°C                                    |
| • Temperatur- und Drucksensor | vorhanden   |
| • Abmessungen (mm)            | 61x149x60   |
| • Gewicht                     | 450g  |
|                               | E3-10R-02 1368                                      |
|                               | E4-67R-01 0199                                      |
| • Homologations               |   |

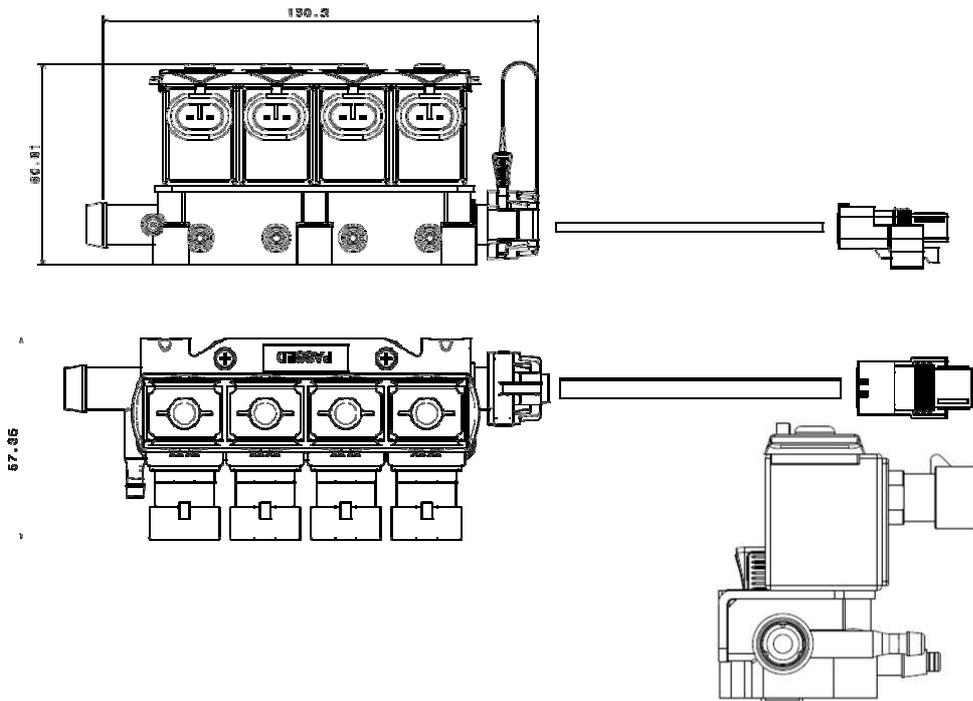
Die Einspritzleiste wird ausgeliefert mit vormontierten 2,5mm Messingdüsen, optional können auch 1,75mm oder 2,0mm Düsen montiert werden um den dynamischen Durchfluss zu ändern.

Die Düsen können wie folgt unterschieden werden:

Düsendurchmesser		
		
1,75 mm	2 mm	2,5 mm

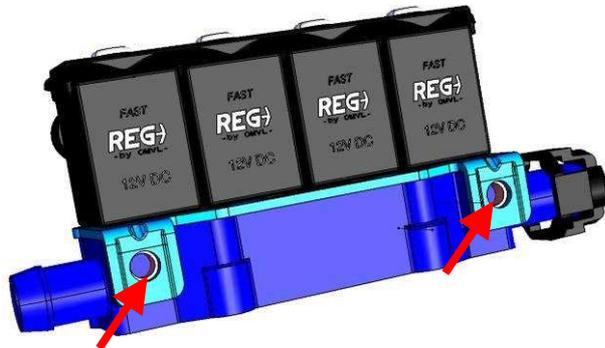
Tabelle Düsendurchmesser LPG

OMVL CODE	Düsendurchmesser
01829	1,75
01828	2
01827	2,5



## 2.6.1.1. Befestigungspunkte

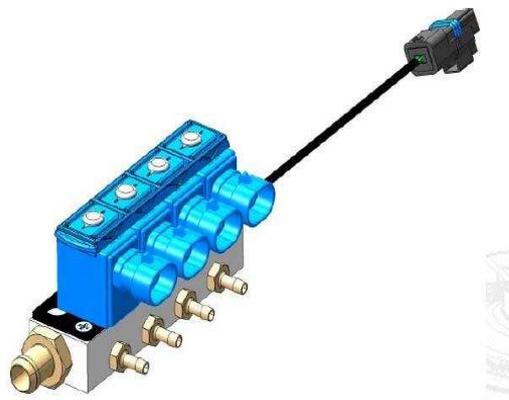
An der Stahlplatte, die an der Oberseite des Plastikkörpers montiert ist, besitzt 2 Löcher mit M6 Gewinde: diese Löcher werden verwendet um die Einspritzleiste an einen Halter zu befestigen, allgemein werden dabei Gummidämpfer zwischen der Leiste und dem Halter befestigt.



Der Halter für die Einspritzleiste wird allgemein an den Ansaugkrümmer befestigt, OMVL kann einen verzinkten Mehrzweckstahlhalter liefern

## 2.6.2 Einspritzleiste Aluminium

Die OMVL Einspritzventile sind integriert in eine Plastikeinspritzleiste: die einzelnen Einspritzventile spritzen das Gas in den Ansaugkrümmer durch die Gummieinspritzschläuche. Diese Einspritzleiste ist für 3,4,5,6 ( 2X3),8( 2X4) Zylinder Motoren erhältlich.



- |                               |   |
|-------------------------------|---|
| • Gaseingang                  | Anschlussstutzen für Gummischläuche $\Phi$ int 12mm |
| • Gasausgang                  | Anschlussstutzen für Gummischläuche $\Phi$ int 4mm  |
| • Maximaler Arbeitsdruck      | 3.0bar (0,3Mpa)                                     |
| • Eingangsdruck               | 2,0bar (Ausgangsdruck Druckminderer)                |
| • Berstdruck                  | 10bar   |
| • Arbeitstemperatur           | Umgebung: -40 / +120°C                              |
|                               | Gas: -20 / +90°C                                    |
| • Temperatur- und Drucksensor | Vorhanden ( in Abhängigkeit vom Code)               |
| • Abmessungen (mm)            | 61x149x60   |
| • Gewicht                     | 450g  |
|                               | E3-10R-02 4008                                      |
|                               | E4-67R-01 0100                                      |
| • Homologations               |   |

Die Einspritzleiste wird ausgeliefert mit vormontierten 2,5mm Messingdüsen, optional können auch 1,75 mm, 2,0 mm oder 2,5mm Düsen montiert werden um den dynamischen Durchfluss zu ändern.

Die Düsen können wie folgt unterschieden werden:

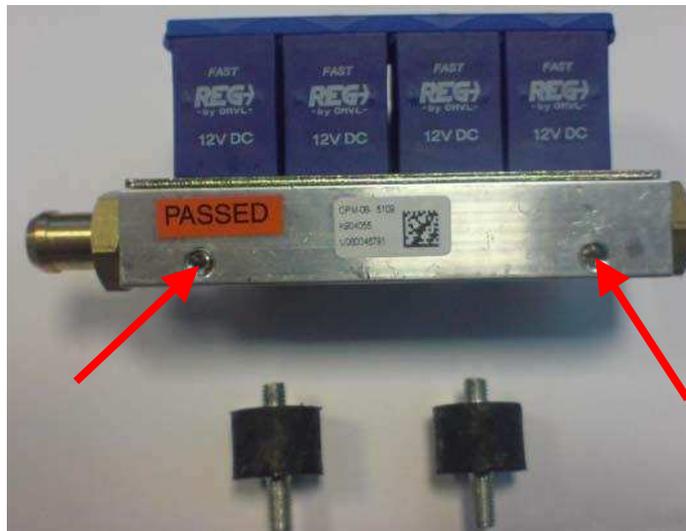


Tabelle Düsendurchmesser LPG

OMVL CODE	Kerben	Düsendurchmesser
01444	vier	1,75
01442	zwei	2
01408	keine	2,5
01445	drei	3
01496	abgeschrägt	3,5

## 2.6.2.1. Befestigungspunkte

Der Aluminiumkörper besitzt 2 Löcher mit M6 Gewinde: diese Löcher werden verwendet um die Einspritzleiste an einen Halter zu befestigen, allgemein werden dabei Gummidämpfer zwischen der Leiste und dem Halter befestigt.



Der Halter für die Einspritzleiste wird allgemein an den Ansaugkrümmer befestigt, OMVL kann einen verzinkten Mehrzweckstahlhalter liefern

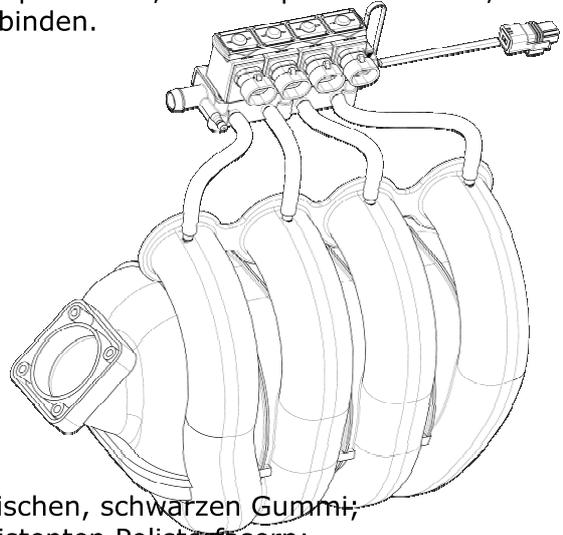
## 2.6.3 Hilfe für die Komponentenauswahl

Nachstehend finden Sie eine Auswahlhilfe für die Komponenten. Die Vorgaben sind nicht zwingend, entscheidend ist immer das Verhalten des Fahrzeuges während des Gasbetriebes.

Motor	Düse 1,75 mm	Düse 2,00 mm	Düse 2,50 mm	Düse 3,00 mm	Verdampfer Dream- G
3 Zylinder	Hoch bis 38kW	53	62	82	Standard
4 Zylinder	49	69	76	100	Standard
4 Zylinder ( turbo)	68	96	112	150	HP
5 Zylinder	84	118	137	160	HP
6 Zylinder	82	104	113	120	MP
6Zylinder	100	140	150	170	HP
8 Zylinder	130	150	160	170	HP
8 Zylinder	140	190	230	300	2 X HP

## 2.6.4 Einspritzschläuche, 6mm

Die Einspritzschläuche werden verwendet um jedes Einspritzventil, der Einspritzventilleiste, mit den in den Ansaugkrümmer eingebauten Düsen zu verbinden.



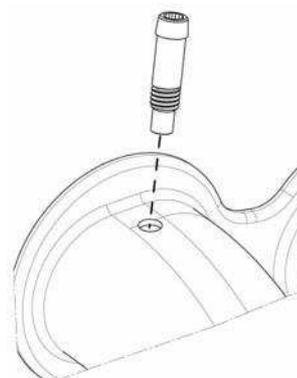
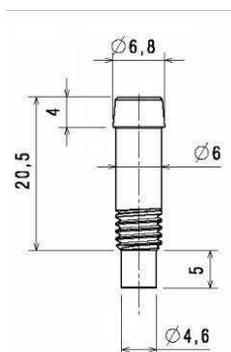
- Material:
  - o Weiches Kernträgermaterial aus synthetischen, schwarzen Gummi;
  - o Interne, verstärkte Schicht aus hoch resistenten Polisterfasern;
  - o Externe Schicht aus synthetischen, schwarzen Gummi, resistent gegen: altern, Wärme, Abrieb, Ozon und andere Wettereinflüsse.
- Innendurchmesser: 6mm
- Außendurchmesser: 12,8mm
- Gewicht: 0,095Kg/m
- Maximaler Arbeitsdruck: 450KPa
- Homologation: ECE67R-010128 Class 2, ECE110R-000008 Class 2



Die Einspritzschläuche werden mit 6mm, C Klasse Stahlklemmen befestigt, die die Gasdichtheit gewähren.

## 2.7 Einspritzdüsen im Ansaugkrümmer

Die Messingdüsen werden, so nah wie nur möglich am Ansaugventil, in den Ansaugkrümmer eingebaut. Sie spritzen das Gas ein, das von den Gaseinspritzventilen über die Einspritzschläuche eingespeist werden.



- M6 Gewinde
- Außendurchmesser: 6mm
- Innendurchmesser des Lochs: 3,5mm

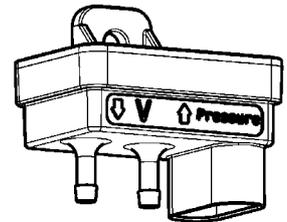
## 2.8 Sensoren

Das System hat integrierte Temperatursensoren in der Gaseinspritzleiste und optional einen Wassertemperatursensor im Druckminderer, alternative kann das Gassteuergerät direkt an den Motorkühlkreistemperatursensor angeschlossen werden.

### 2.8.1 Drucksensor

Der doppelt- absolut Drucksensor wird verwendet um den Gasdruck im inneren der Einspritzleiste zu messen ( für Einspritzmodelle mit Geschwindigkeits-Dichte)

- Auswertung absoluter Gasdruck: 0-5V / 0-400KPa
- MAP Auswertung: 0-5V / 0-250KPa
- Homologations: ECE10R-02 6151 00, ECE67R-01 0216 01, ECE110R-00 0023 01



### 2.8.2 Füllstandssensor

Der Füllstandssensor ist am Multiventile des LPG Tankes eingebaut. Dieser überwacht den Füllstand des flüssigen LPG's im Tank. Diese Information wird vom Gassteuergerät weitergeleitet an den Umschalter in der Fahrgastzelle weitergeleitet, der eine integrierte Füllstandanzeige besitzt.



## 2.9 Steuergerät ( ECU )

Die Hauptfunktion des Steuergerätes ist die vom OEM Benzinsteuergerät erzeugten Einspritzimpulse zu messen, Zeitbasis und Dauer. Diese Impulse werden durch den internen Geschwindigkeitsdichtealgorithmus umgewandelt in Gaseinspritzimpulse.

Ein zweiter Algorithmus greift auf das OEM Benzinsteuergerät zu und holt sich dabei Informationen aus dem eOBD Protokoll: inklusive Kraftstoffkorrekturwerte, Status der Lambda Regelung und Werte der Sauerstoffsensoren. Die Grundgaseinspritzimpulse werden durch diese OBD Informationen, sowie durch andere Korrekturfaktoren die durch das Auslesen der Sensoren ermittelt werden ( wie zum Beispiel die Kühlmitteltemperatur), korrigiert.

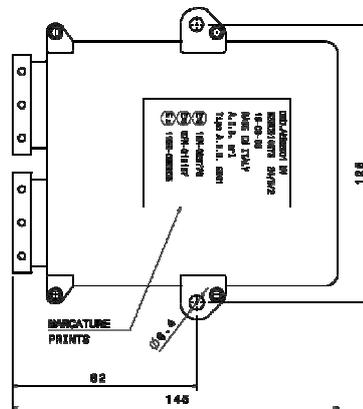
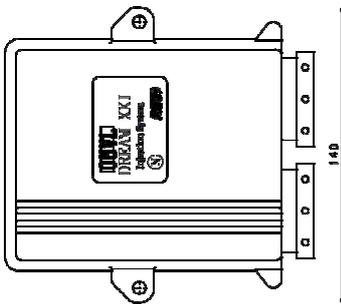


Des weiteren, besitzt das Steuergerät komplette Diagnoseeigenschaften, um jede kritischen Zustand, welcher die Komponenten des Gaseinspritzsystem (Einspritzdüsen, Magnetabschaltventile und Sensoren) beeinflussen könnten, festzustellen.

### 2.9.1 Technische Spezifikation

- Arbeitstemperaturbereich: -40÷105°C
- Arbeitsbereich Batteriespannung 10÷16 VDC
- Stromverbrauch:
  - o Voll arbeitend: 150mA
  - o Einspritzventile ausgeschaltet: 45mA
  - o Betriebsart niedrige Leistung: 30mA

- Mikrokontroller: 16 Bit, 50MHz Uhr, 128Kb Speicher
- Eingänge:
  - o Benzineinspritzsignale: 0-12Vpp
  - o Motordrehzahlsensor: 0-12Vpp oder 0-5Vpp, negative Impulse
  - o Absoluter Gasgasdruck-, MAP-, TPS- Sensoren: 0-5V
  - o Gas- und Wassertemperatursensors: 4K7 NTC
  - o Tankfüllstandssensor: 0-5V
  - o Optional Lambdasensoren (Vor und Hinter-KAT): 0-1V oder 0-5V
- Ausgänge:
  - o Magnetabschaltventile (2 Ausgänge): 12VDC
  - o Gaseinspritzventile: 12Vpp, 11KHz PWM gesteuert
- Gehäuse:
  - o Druckgusskörper, IP54
  - o Abmessungen: 144x140x35 mm
  - o Gewicht: 0,495Kg
- Homologations: ECE67R-01 0157 02, ECE110R-00 6005 02, ECE10R-02 0775 02



## 2.9.2 Befestigungspunkte

Der Aluminiumkörper stellt 2 Befestigungslöchern an den Seiten zu Verfügung, um das Steuergerät an einen Halter bzw. direkt an das Fahrgestell des Fahrzeug zu befestigen.

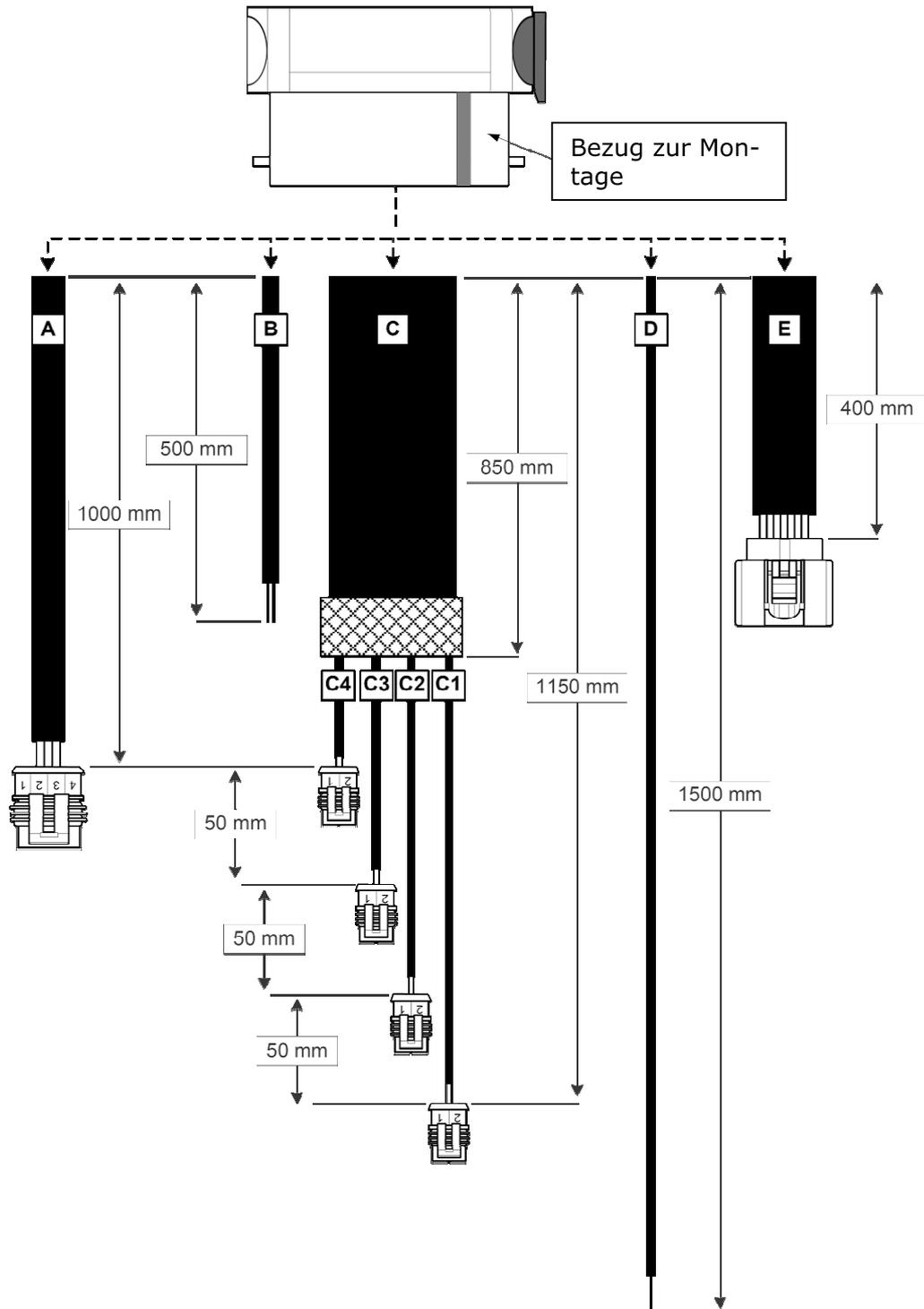
Das Steuergerät kann in den Motorraum des Fahrzeugs untergebracht werden, aber nicht direkt an den Motor. Es sollte weit weg vom Abgasrohr angebracht werden. Alternative kann es auch im inneren der Fahrgastzelle untergebracht werden.

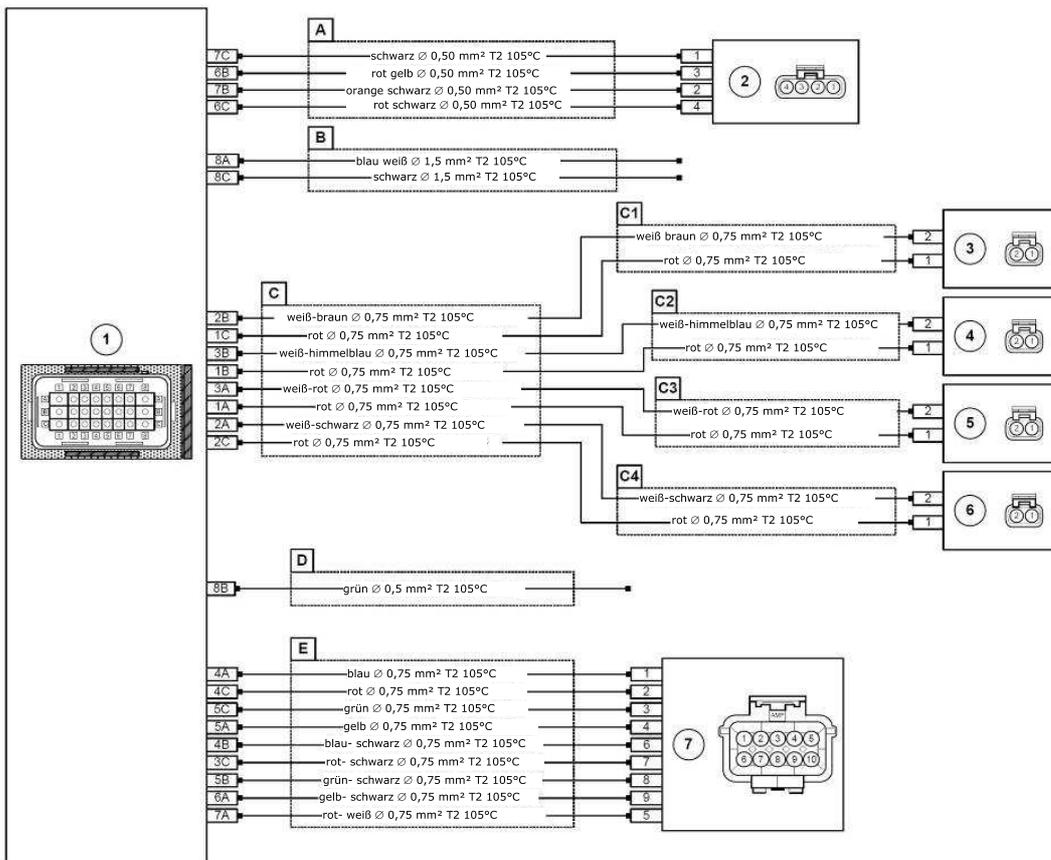


## 2.10 Kabelbaum

Der Kabelbaum des System besteht aus 2 Gruppen von Kabeln, eine mit einem grauen Stecker und der andere mit einem schwarzem Stecker. Eine detailirre Beschreibung der Kabel wird in den folgenden Bildern gezeigt. **Siehe auch Einbauanleitung Steuergerät.**

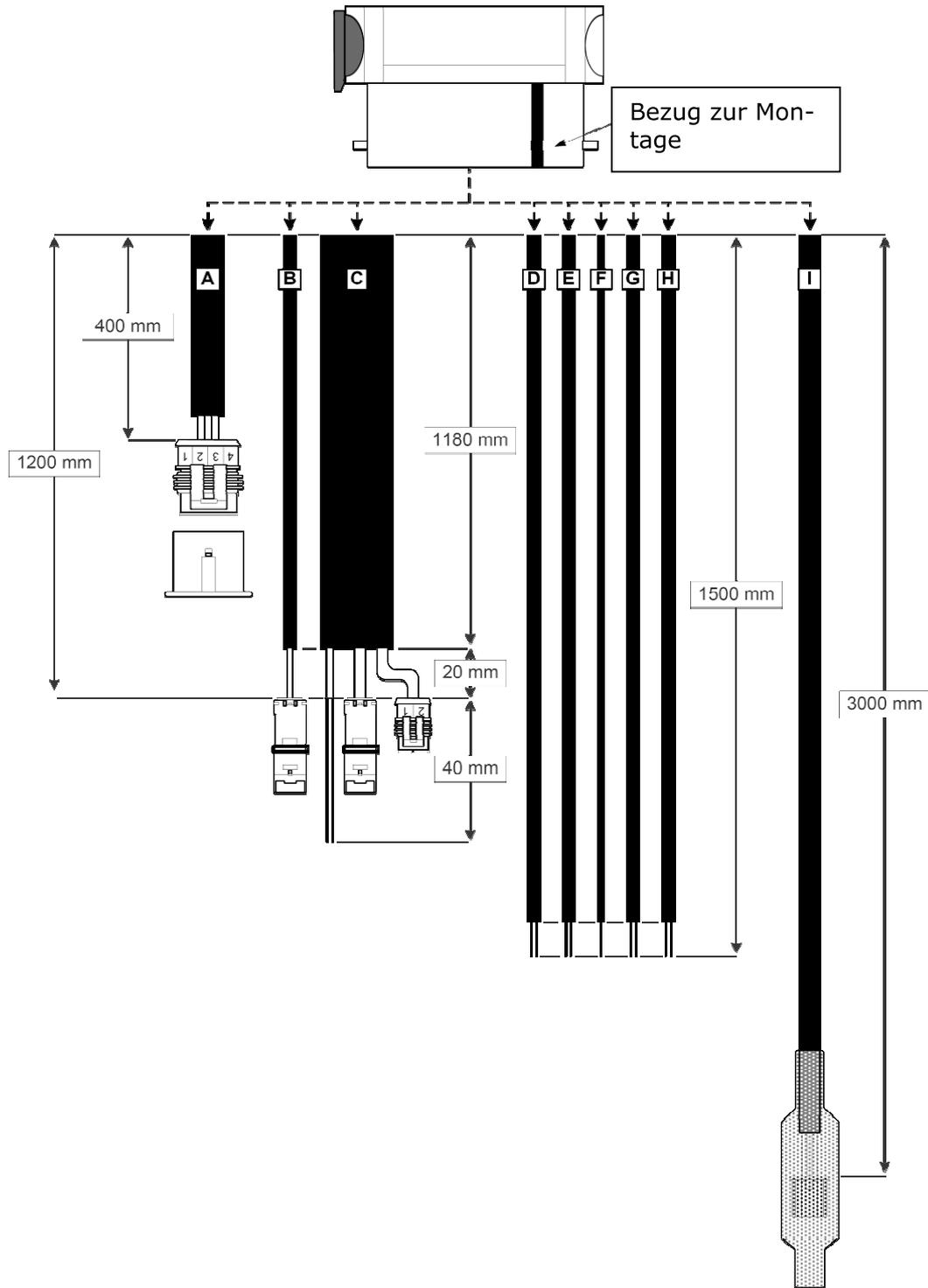
### 2.10.1 Grauer Stecker ( Beispiel 4 Zylinder)

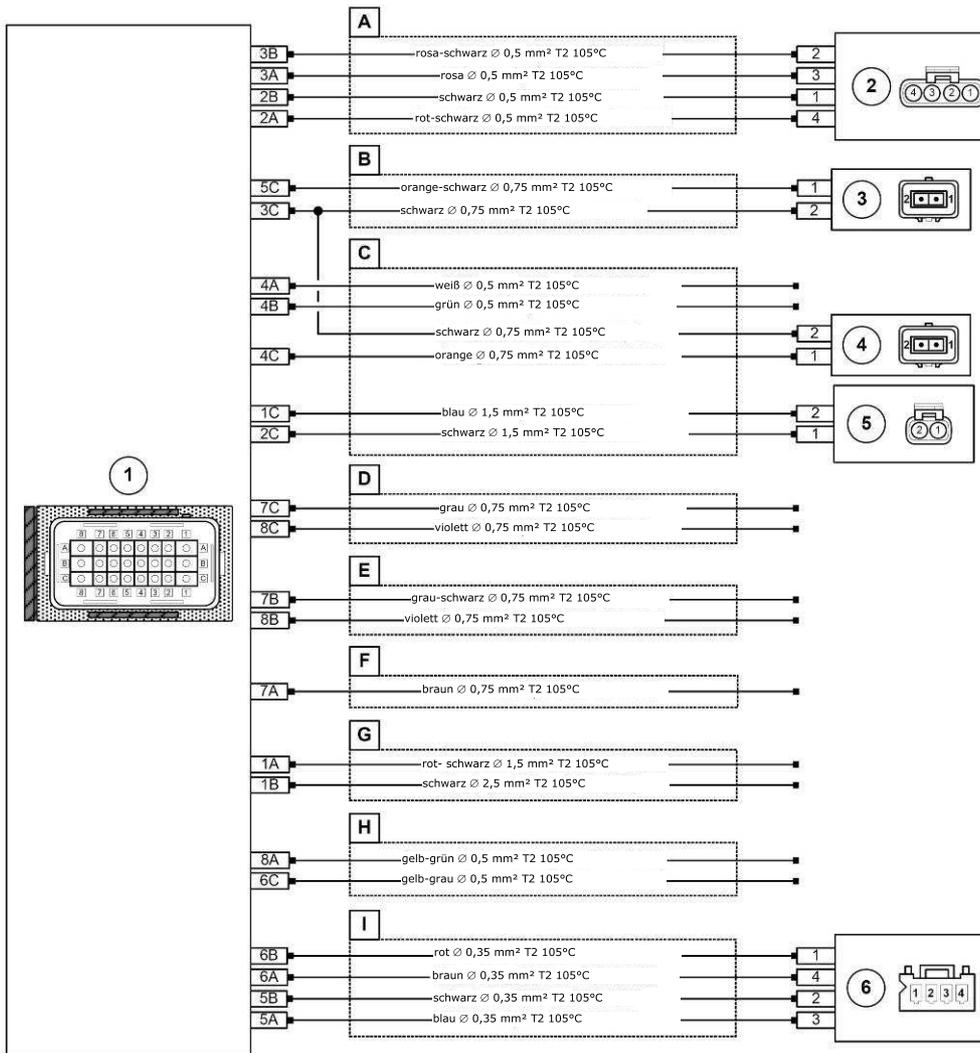




- A Stecker MAP Sensor
- B Magnetventil des Multiventils
- C Stecker Gaseinspritzventile
- D OBd Leitungen für ISO 9141-2, ISO/DIS 14230 und J1850
- E Benzineinspritzemulator

## 2.10.2 Schwarzer Stecker ( Beispiel 4 Zylinder)





- A PC Schnittstelle
- B Temperatursensor Einspritzleiste
- C Druckminderer: Temperatursensor / Magnetventil / Füllstandsensoren
- D Lambdasensor 1
- E Lambdasensor 2
- F Drehzahlsignal
- G Spannungsversorgung
- H OBD Leitungen für CAN BUS Protokoll
- I Umschalter

## 2.11 Umschalter

Der Umschalter wird in der Fahrgastzelle eingebaut und verfügt über mehrere Eigenschaften:

- Anzeige des Füllstandes: 5 LED Anzeigen die den Gasfüllstand im Tank anzeigen
- Schalttaster: Erlaubt dem Fahrer den Kraftstoff auszuwählen, Benzin oder LPG
- Anzeige ausgewählter Kraftstoff: 2 LED's zeigen an welcher Kraftstoff aktuell ausgewählt wurde, Benzin oder LPG
- Akustischer Alarm: ein integrierter Summer warnt den Fahrer im Falle das der Tank leer ist oder die Diagnose des Steuergerätes eine kritische Situation festgestellt hat
- Homologations: 95/54CE, ECE67R-01, ECE110R-00



### Schalttaster

Dieser wird verwendet um die Kraftstoffversorgung, Benzin oder Gas, auszuwählen. Einmaliges Drücken um auf Gas umzuschalten und erneutes Drücken um auf Benzin zurückzukehren.

### Funktion der grünen LED

**Schnell blinkend** – das Steuergerät ist vorbereitet um im Benzinbetrieb zu starten und automatisch auf den Gasbetrieb umzuschalten

**Standing leuchtend und gelbe LED aus-** Gasbetrieb.

### Funktion der roten LED + 4 grüne LED's

**Kraftstofffüllstandsanzeige;** Reserve rote LED, während die 4 grünen LED's die Kraftstoffmenge (1/4, 2/4, 3/4, 4/4) anzeigen. Diese Anzeige wird nur aktiv, wenn der Gasbetrieb ausgewählt ist.

### Funktion der gelben LED

**Standing leuchtend und grüne LED aus-** Benzinbetrieb.

**Standing leuchtend und grüne LED blinkt-** das Steuergerät ist vorbereitet um im Benzinbetrieb zu starten und automatisch auf den Gasbetrieb umzuschalten

### Benzinrückschaltung niedriger Gasdruck

Wenn der Umschalter anzeigt, dass der Gasfüllstand sich in **Reserve** befindet und der Gasdruck unter einen eingestellten Schwellwert sinkt, schaltet das Steuergerät auf Benzin um. Diese Funktion soll davor bewahren, dass der Motor mit einem sehr magerem Gemisch läuft, was den Katalysator beschädigen könnte. Bevor in den Gasbetrieb wieder geschaltet werden kann, sollte getankt werden. Der Umschalter signalisiert die **Benzinrückschalten wegen eines zu niedrigen Gasdruckes** durch die Aktivierung des Summers, durch einschalten der gelben LED für den Benzinbetrieb und durch das abwechselnde Blinken der roten LED und der 4 grünen LED's. Damit der Umschalter wieder normal arbeitet muss der Schalttaster einmalig gedrückt werden. Die gelbe LED wird nun ständig leuchten um den Benzinbetrieb anzuzeigen und der Summer schaltet sich aus.

### Warnung

Falls kein Benzin im Fahrzeug ist, um den Motor zu versorgen und das Gassystem schaltet automatisch auf Benzin zurück, weil der Gasdruck zu niedrig ist, wird der Motor absterben.

### Anzeige von Diagnosefehlern

Das Gassteuergerät schaltet zurück auf den Benzinbetrieb, wenn ein Diagnosefehler vom Steuergerät erkannt wird. Bei einem Diagnosefehler schalten sich die orangene LED ein, die grünen Gas LED blinket und der interne Summer gibt einen Alarmsignale ab. Um den Alarm auszuschalten müssen Sie den Umschalter betätigen, der Wagen wird weiter in Benzinbetrieb bleiben.

### Notfallstart

Sollte es nicht möglich sein das Fahrzeug mit Benzin zu starten ( z.B. bei Problemen mit der Benzinpumpe, etc), kann es direkt mit Gas gestartet werden. Hierfür sind die folgende Anweisung durch zuführen:

- einstecken des Zündschlüssels und drücken des Umschalters um in den Gasbetrieb zu schalten;
- abziehen des Zündschlüssels;
- einstecken des Zündschlüssels und den Umschalter gedrückt halten ( ungefähr 5 Sekunden) bis die grüne LED aufhört zu blinken;
- nun wird der Motor gestartet ohne das de Zündschlüssel bzw. die Zündung ausgestellt wurde, das Fahrzeug wird direkt im Gasbetrieb starten;
- der Notfallstart muss nach jedem abschalten des Motors wiederholt werden.



### Warnung!

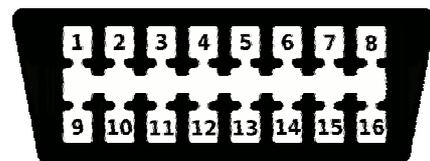
**Der Notfallstart kann nur aktiviert werden, falls der Umschalter beleuchtet ist, wenn der Zündschlüssel gedreht wird.**

## 2.12 OBD Verbindung

Das Steuergerät kann an das OBD Systems des Fahrzeuges angeschlossen werden, die unterstützten Protokolle sind:

- ISO9141 K-line
  - Anschlussstift 7 des Diagnosesteckers (Type 1);
- KWP – 2000 Fast Init K-line
  - Anschlussstift des Diagnosesteckers (Type 2);
- KWP – 2000 Slow Init K-line
  - Anschlussstift 7 des Diagnosesteckers (Type 3);
- CAN Standard - 250 kbps
  - CAN-H Anschlussstift 6 des Diagnosesteckers,
  - CAN-L Anschlussstift 14 des Diagnosesteckers (Type 6);
- CAN Erweitert - 250 kbps
  - CAN-H Anschlussstift 6 des Diagnosesteckers,
  - CAN-L Anschlussstift 14 des Diagnosesteckers (Type 7);
- CAN Standard - 500 kbps
  - CAN-H Anschlussstift 6 des Diagnosesteckers,
  - CAN-L Anschlussstift 14 des Diagnosesteckers (Type 8);
- CAN Erweitert - 500 kbps
  - CAN-H Anschlussstift 6 des Diagnosesteckers,
  - CAN-L Anschlussstift 14 des Diagnosesteckers (Type 9).

Anschlussstift	Verwendung
2	J1850 Bus+
4	Fahrgestell- Masse
5	Signal- Masse
6	CAN High (J-2284)
7	ISO 9141-2 K Line and ISO/DIS 14230-4
10	J1850 Bus
14	Can Low (J-2284)
15	ISO 9141-2 L Line and ISO/DIS 14230-4
16	Batteriespannung



## 3 Einbau der Komponenten

Der Einbau des System muss in Übereinstimmung mit dem vom OMVL bereitgestellten Einbauanleitungen erfolgen. Der Einbau darf nur durch speziell geschulte und autorisierte Mechaniker erfolgen ( GSP und GAP).

### 3.1 Allgemeine Hinweise

Eine Überprüfung des Fahrzeuges ist notwendig um die beste Platzierung für die Komponenten zu bestimmen:

- 1) Lesen Sie diese Einbauanweisung bevor die Umrüstung durchgeführt wird.
- 2) Klemmen Sie während des Einbau des Systems die Batterie ab.
- 3) Bauen Sie die Hauptsicherung erst nach dem kompletten Einbau des Systems in den Sicherungshalter ein.
- 4) Vergewissern Sie sich das die eingebauten Komponenten, nicht die Funktion der anderen Komponenten im Motorraum stören bzw. die Funktion der Motorhaube behindern.
- 5) Achten Sie bei der Verkabelung darauf, dass die Leitungen nicht in der Nähe von Komponenten der Zündung verlaufen. Isolieren und verlöten Sie alle elektrische Verbindungen.
- 6) Verbinden Sie die Leitung mit größter Sorgfalt.
- 7) Achten Sie darauf, dass die Leitungsverbindungen an den verschiedenen, originalen Gaskomponenten richtig angeschlossen sind. Ein Fehler kann zu irreparable Schäden an den original Bauteilen und/ oder an anderen elektrischen Geräten verursachen.
- 8) Montieren Sie keine Komponenten in der nähe des Abgasrohrs ( Mindestabstand 15 cm, bei einem geringeren Abstand muss eine Abdeckung zwischen der Komponente und der Wärmequelle eingebracht werden).
- 9) Säubern Sie den Tank und die Leitungen komplett bevor Sie diese einbauen um den maximalen Durchfluss in den Leitungen sicherzustellen und um den Druckminderer vor einer Ansammlung von Schmutz zu bewahren.



**OMVL Spa kann nicht für Schäden an Personen oder Objekten verantwortlich gemacht werden, die durch Änderungen an den Produkten verursacht wurden.**

#### 3.1.1 Ausrüstung und Werkzeuge

Für den Einbau wird folgende Ausrüstung benötigt:

- Klemmzange für Klemmschelle
- Universalzange
- Seitenschneider
- Telefonschere
- Kabelschuhzange
- Multimeter
- Gewindeschneider 1 x M6
- Sortiment Schraubenschlüssel
- Abgasanalysator
- PC mit s.o. Windows XP
- LötKolben, temperaturgeregt
- OBD- Auslesegerät
- Bohrmaschine mit Drehzahlregulierung
- Akkuschauber mit Rechts- / Linkslauf
- Bohrerortiment (ø2mm bis ø10mm)
- Druckluft
- Isolierband
- Heißluftfön
- Rohrschneider und Entgrater
- Kühlmittelkreislauf

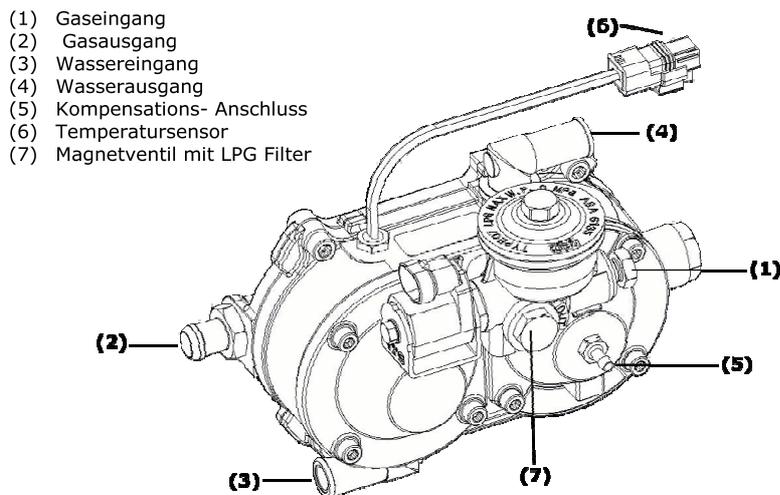
- Klemmschellen für Gummischläuche

### 3.1.2 Verschiedene Verbrauchsmaterialien

- Kabelbinder
- Lecksuchspray
- Schrumpfschlauch
- Kühlmittel
- Seifenwasserlösung zum prüfen auf Gasleckagen oder Gasleckagenprüfgerät
- Isolierklebeband
- Gewindedichtmittel
- Lötzinn mit Flussmittel, säurefrei
- Karosseriedichtband und -kartusche

## 3.2 Montage des Druckreglers/ Verdampfer

Der Verdampfer muss in vertikaler Position im Motorraum eingebaut werden. Dabei ist eine Position zu wählen, die ihn vor Beschädigungen durch einen Unfall schützt. Der Verdampfer muss fest an der Karosserie befestigt werden( der Halter im Lieferumfang ist ein guter Träger), damit er während seines Betriebes nicht Erschütterungen unterworfen wird und um eine gute "Erdung" der Komponente zu erlauben. Der Montagewinkel des Verdampfers, darf einen Winkel von  $\pm 10^\circ$  zu vertikalen Achse nicht überschreiten. Der Verdampfer muss möglichst nah zu den Schläuchen des Motorkühlkreises und der Gaseinspritzleiste montiert werden.



Der Verdampfer muss in einem Abstand von 300mm ( oder Hitzeschutzblech) zu Teilen der Abgasanlage eingebaut werden, um unkontrollierte Überhitzung des Gases zu vermeiden. Der Verdampfer muss auf eine niedrigeren Höhen als der höchste Punkt des Motorkühlsystems eingebaut werden. Falls dies nicht möglich ist, muss sehr sorgsam der Motorkühlkreislauf entlüftet werden, bevor er wieder abgedichtet wird. Luftblasen im Kreislauf können die Effektivität des Wärmeaustausches der beiden Flüssigkeiten beeinflussen. Befestigen Sie den Verdampfer nicht am Motor. Hohe Wärme und Vibrationen können ihn schwer beschädigen. Die Schläuche die den Verdampfer an das Motorkühlsystem anschließen, sollten ein wenig länger sein als die minimal geforderte Länge, um vor Verstopfungen während des Motorlaufs zu bewahren und im Fall von kleineren Reparaturen, bei dem die Schläuche nicht abgeklemmt werden, einen einfachen Ausbau des Verdampfers von seinem Halter zu erlauben.

## 3.3 Montage der Gasleitung

### 3.3.1 Technischer Charakteristik der Hochdruckgasleitungen

Jede Verbindung zwischen zwei Komponenten im Hochdruckkreis, muss mit einer Kupferleitung durchgeführt werden. Das Leitungsmaterial muss ein zugelassener Type sein, was bedeutet, dass das Material einen **viermal** höherem Druck widerstehen muss, als dem Arbeitsdruck.

### 3.3.2 Berechnung der zu verwendenden Leitungslänge

Um das beste Ergebnis in Form einer einfachen Montage und keine brechende Leitungen während des Services zu erreichen, ist es sehr wichtig die richtige Länge jedes Weges der zu montierenden Leitung zu berechnen.

Der Tank wird in der Regel im Kofferraum des Fahrzeuges eingebaut, es wird aber empfohlen die Hochdruckleitung unterhalb des Fahrgestells zu befestigen. Die Leitung sollte durch einen geeigneten Entlüftungsrohr im Boden des Kofferraum verlegt werden. Bei der Verlegung ist darauf zu achten das die Leitung in einem geschütztem Bereich verlegt wird, entfernt von scharfen Kanten oder Teilen, bei der die Leitung während der Instandhaltung, bei der Fahrt auf hügeligen Gelände oder Bodenwellen oder bei einem Unfall mit anderen Fahrzeugen beschädigt werden könnte. Es muss ein Hitzeschild verwendet werden, falls es nicht möglich war die Flüssiggasleitung weit genug von dem Auspuffrohr zu verlegen.



**Auf jeden Fall muss vermieden werden, dass die Leitung näher als 250 mm vom Auspuff, im speziellem dem Katalysator, verlegt wird.**

Stellen Sie sicher, dass die Hochdruckleitung vollständig und leicht zugänglich ist für Inspektionen. Verlegen Sie die Leitung nicht in Kisten oder hinter Blechen, sodass diese nicht mehr zugänglich sind, während einer optischen Besichtigung. Sollte es notwendig sein durch Bleche oder Metallplatten zu verlegen, muss ein überdimensioniertes Loch gebohrt werden ( min. 12Ø für 6Ø Rohr). Die Leitung wird dann mit einem robusten Gummischutz im Loch befestigt.

Folgende Angaben müssen ebenfalls beachtet werden:

Die Leitung muss gleichachsig an die Komponenten angeschlossen werden, ohne irgendeine Biege in der Nähe des Anschlusses. Die Leitung sollte nicht in den Radkästen verlegt werden (Steinschlaggefahr/ Schneeketten). Die Leitung darf nicht vom Unterboden des Fahrzeuges absteigen. Der PVC- Mantel darf nicht entfernt werden. Die Leitung sollte nicht geknickt werden, Biegeradius nicht kleiner als 30mm. Die Verschraubung sollte die Leitung nicht zusammendrücken. Die Leitung sollte so verlegt bzw. abgemessen sein, dass sie bis zum Anschlag in den Anschluss hineingeschoben werden kann. Das erste Anziehen der Verschraubung sollte mit der hand erfolgen bis die Verschraubung und die kleine Metalledichtung ( Doppelkegelring) Kontakt haben. Berücksichtigt Sie mehr Leitungen als nur die Länge des Weges, um gegebenenfalls einen Dämpfungsring auszuführen. Der Dämpfungsring muss einen Durchmesser von mindestens 10 mal des Außendurchmessers der Leitung haben. (ø 6 x 10 = 60 mm. min.). Berücksichtigen Sie 230mm bis 250 mm mehr Leitung für einen Dämpfungsring. Für sehr kurze Strecken, kann an stelle eines Dämpfungsring auch ein "U" mit dem gleichem Radius gebogen werden. Dies würde zu ähnlichen Ergebnissen führen. Auch in diesem Fall muss die gleiche Länge zusätzlich Berücksichtigt werden. Für die Leitung vom Tank bis zum Verdampfer, diese ist die längste Leitung des System, werden zwei Dämpfungsring am Beginn und am Ende der Leitung empfohlen.



**Verwenden Sie niemals Anschlussnippel, wenn es nicht grundsätzlich notwendig ist.**

### 3.3.3 Schneiden der Hochdruckleitung

Die Verwendung von Metall zu Metall- Dichtverbindungen setzt voraus, dass der Schnitt der Leitung so genau und so sauber wie möglich erfolgt. Deswegen wird der Gebrauch eines kleinen Rohrschneiders anstelle einer normalen Metallsäge empfohlen. Der Schnitt der Leitung sollte langsam erfolgen, um die Leitung nicht an der Dichtstelle zu verformen. Nachdem die Leitung geschnitten ist, muss die Schnittkante gesäubert und entgratet werden. Nach dem Entgraten sollten die metallischen Rückstände mit Druckluft weggeblasen werden. Bitte achten Sie darauf, um mögliche Leckagen zu verhindern, dass die Oberfläche, an der der Doppelkegelring abdichten soll, nicht beschädigt wird.

- Ziehen Sie einen Stück Belüftungsschlauch über die zugehörige Hochdruckluftleitung.
- Entfernen Sie den Mantel der Leitung und schrauben Sie diese, mit der Verschraubung, per Hand an, ohne diese zu befestigen.
- Ziehen Sie den Belüftungsschlauches über den Kragen des Ventils. Befestigen Sie eine Klemmschelle ohne diese zu schließen.
- Verlegen Sie die Leitung unterhalb des Fahrgestells gemäß des vorher festgelegten Wege. Befestigen Sie die Leitung mit geeigneten Schellen und selbstschneidenden Blechschrauben. Der maximale Abstand zwischen zwei Befestigungspunkten darf maximal 500 mm betragen. Sollte eine Leitung ohne Plastikmantel verwendet werden, dies sollte möglichst vermieden werden, wird empfohlen die Leitungen mit Gummi an den Befestigungspunkten zu beschützen.
- Schützen Sie die Schellen und Schrauben mit Unterbodenschutzspray vor Korrosion
- Verwenden Sie für den Anschluss an das Befüllungsventil oder den Verdampfer **keine selbstsichernde Schrauben**. Verschrauben Sie nun alle Verbindungen mit einem geeigneten Schraubenschlüssel, **ausgenommen die des Verdampfers**. Hierbei gehen Sie wie folgt vor:

### 3.3.4 Verschraubungsprozedur der Hochdruckleitung

- 1) Drehen Sie die Verschraubung solange bis diese Kontakt hat mit den Doppelnippel.
- 2) Beurteilen Sie die Winkelposition der Sechskantverschraubung, im Verhältnis zu der Komponente die angeschlossen werden soll.
- 3) Beim drehen der Verschraubung mit einem geeigneten Schraubenschlüssel, für eineinviertel Umdrehung (450°). Auf einfacher Weise kann die Verschraubung mit dem geeigneten Schraubenschlüssel mit einem Drehmoment von 35(± 5) Nm gedreht werden.  
Still screw the nipple, by the suitable spanner, for a turn and 1/4 (450°).  
Auf diese Weise wird der Anschluss auf korrektem Weg ausgeführt. Etwaige Undichtheiten werden durch die nächste Prüfphase der Systemdichtheit gefunden.

### 3.3.5 Dichtheitstest der Leitungsverbindungen

Um eventuelle Gasleckagen der Verbindungen zu ermitteln und zu beheben, im einvernehmen mit den durchgesetzten Regel in den einzelnen Ländern, fahren Sie mit der Kontrolle der Dichtheit des Kreises wie nachstehend beschrieben fort:

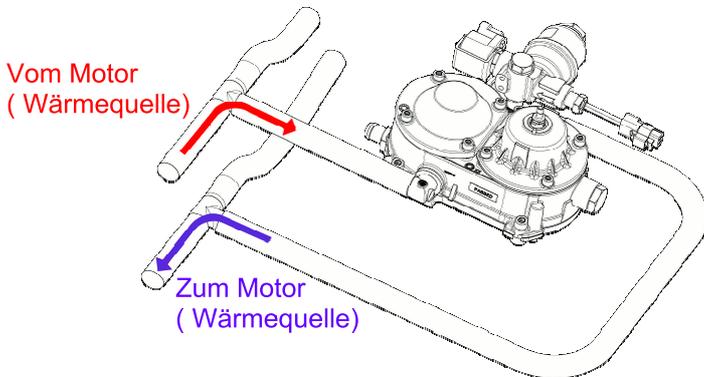
- Füllen Sie den Tank mit Luft ( 2÷3 bar) über die Verschraubung, die die Hochdruckleitung an den Verdampfer anschließt.
- Schließen Sie komplett das Tankventil und verbinden Sie die vorherverwendete Verschraubung an eine Pumpe mit Testflüssigkeit an. Diese Flüssigkeit kann im Bezug auf die örtlichen Vorschriften ein träges Gas sein wie Stickstoff oder eine Wasser/ Öl Emulsion, welche mehr nützlich ist für eine genaue Lokalisierung einer möglichen Leckage.
- Füllen Sie , mit mehr Aufmerksamkeit, den Hochdruckkreis.
- Für einige Minuten prüfen Sie den Wert des Druckes im Kreislauf. Dieser wird angezeigt durch das Messgeräte der Testflüssigkeitspumpe. Sollte der Druck absinken, würde dies eine Leckage anzeigen.

Sollte eine Leckage in einer Verbindung vorhanden sein:

1. Entlüften Sie den Kreislauf, und ziehen Sie die Verbindung um etwa 1/8 einer Umdrehung nach.
2. Befüllen Sie das System und prüfen Sie die Verbindung erneut. Im Fall das die Leckage immer noch vorhanden sein sollte wiederholen Sie den Vorgang.
3. Sollte das Problem mit dieser Vorgehensweise nicht gelöst werden, entlüften Sie erneut den Kreislauf und ersetzen Sie die Verschraubung mit dem jeweiligen Doppelkegelring. Entfernen Sie ebenfalls den Teil der Leitung der unter dem deformierten Doppelkegelring war. Ein übertriebenes Anziehen kann die Materialbeanspruchung des Doppelkegelringes und der Verschraubung dermaßen ansteigen lassen, dass diese brechen.
4. Sobald bestätigt ist, dass der Kreislauf hermetisch Dicht ist, montieren Sie die Pumpe ab und öffnen das Tankventil um die Testflüssigkeit abfließen zulassen. Die komprimierte Luft im tank wird die Flüssigkeit aus dem Kreislauf drücken.
5. Verbinden Sie nun entgültig die LPG Versorgungsleitung an den Verdampfer  
Es ist ratsam die Verbindung gemäß der Prozedur unter Punkt 3.3.3 zu ersetzen.

## 3.4 Anschluss des Kühlkreislaufes

Die Leitung mit der warmen Kühlflüssigkeit, die vom Motor kommt, mit dem unteren Plastikanschlusstutzen werden, während das zurück fliesen des Kühlmittel zum Motorkühlkreislauf über den oberen Plastikanschlusstutzen erfolgt.



Bei Fahrzeugen mit Klimaanlage, muss der Anschluss an den Kühlkreislauf **vor dem Temperatursteuerventil** erfolgen.

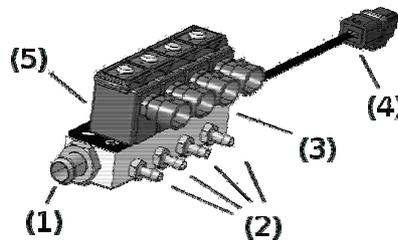
Das Kühlsystem auffüllen und entlüften, danach Dichtheit und Funktion prüfen.

## 3.5 Einbau der Einspritzventilleiste

Mit der OMVL Dream XXI N Gaseinspritzventilleiste wird die Dosiereinheit eingebaut. Ihre Aufgabe ist es, die Menge des Gases für jeden einzelnen Zylinder zu regulieren, deswegen ist es notwendig die Einheit sehr nah an den Ansaugkrümmer des Motors, indem die Gasdüsen eingebaut werden, zu montieren.

*Wichtig: Die Position der Einspritzventilleiste muss so gewählt werden, dass die Verbindungsschläuche exakt die gleiche Länge haben und nicht länger sind als 300 mm.*

- (1) Gaseingang
- (2) Gasausgang
- (3) Drucksensorausgang
- (4) Temperatursensor
- (5) Magnetventile



### 3.5.1 Montieren der Einspritzventilleiste

Die Einheit muss mittels eines geeigneten Halter fest eingebaut werden. Der Halter sollte an einer vorhandenen Befestigungsschraube des Motors oder der Motorraumwand befestigt werden. Dabei muss die Einspritzleiste in horizontaler Position eingebaut werden ( mit vertikaler Magnetventilachse), geschützt vor übermäßiger Hitze und Spritzwasser, aber nicht zu weit entfernt vom Ansaugkrümmer. Berücksichtigen Sie genügend Platz für den Anschluss des 10 mm Gasschlauch und der Kabel. Achten Sie darauf das keine notwendigen Bauteile der normalen Wartung des Fahrzeuges abgedeckt sind (Luftfilter, Peilstab, usw.)

### 3.5.2 Montage der Einspritzschläuche

Die Einspritzschläuche werden verwendet um jedes Einspritzventil, der Einspritzventilleiste, mit den in den Ansaugkrümmer eingebauten Düsen zu verbinden. Schließen Sie die 6mm Einspritzschläuche an die Düsen der jeweiligen Einspritzventile an. Die Schläuche müssen frei liegen, ohne Knick und Scheuerstellen. Ihr Querschnitt muss auf der gesamten Länge gleich bleiben. Um eine gleiche Länge zu erreichen ist ein oder mehrere Kreuzen der Leitung nur zulässig, wenn beim elektrischen Anschluss wieder der richtige Zylinder zugeordnet wird. Die Einspritzschläuche werden mit 6mm, C

Klasse Stahlklemmen befestigt, die die Gasdichtheit gewähren. **Für Gasschläuche dürfen nur Klemmschellen verwendet werden!**

Danach verbinden Sie mit einem Gasdruckschlauch den Ausgang des Verdampfers mit dem Eingang der Einspritzleiste. Verwenden Sie für die Befestigung die entsprechenden Klemmringe. Bei einem 6-8 Zylinder Motor müssen Sie eine "Y" Verbindung verwenden um den Gasweg zu separieren und die zwei Einspritzleisten zu versorgen.

### 3.6 Montage der Düsen in den Ansaugkrümmer

Jede Einspritzdüse sollte so nah wie möglich an das Ansaugventils des jeweiligen Zylinders im Ansaugkrümmer eingeschraubt werden. Dabei ist es sehr wichtig dass alle Düsen auf eine Linie, also im gleichem Abstand eingeschraubt werden. Der korrekte Einbau der Düsen ist entscheidend für den effizienten Motorbetrieb. Die Düse zur Messung des Ansaugkrümmendruckes wird an einem gut zugänglichen Bereich des Sammelrohrs des Ansaugkrümmers geschraubt. Die Einbauprozedur enthält auch das Bohren der Löcher ( $\varnothing$  5 mm/ 4,75 mm) in den Ansaugkrümmer bzw. Verteilerrohr. Dieser sollte hierbei ausgebaut sein, um die Ventile vor Splitter oder Grat zu schützen bzw. zu vermeiden dass diese in die Zylinder kommen, was zerstörende Konsequenzen für die Mechanik nach sich ziehen könnte. Berücksichtigen Sie nötigen Platz für den Schlauch und die Klemmschelle. Vor dem Bohren, sollte der Bohrpunkt markiert und angeköhrt werden. Verwenden Sie einen 5mm/ 4,75mm Bohrer. Schmieren Sie Fett auf die Spitze des Bohrers um zu verhindern dass sich Splitter bilden. Während des Bohrens ist es wichtig dass der Bohrer in senkrechter Position zur Bohroberfläche gehalten wird. Schneiden Sie nun in alle Löcher ein M6 Gewinde. Reinigen Sie den Ansaugkrümmer gründlich und entwerfen Sie alle Bohrrückstände. Die Düsen sollten vorsichtig angezogen werden, damit das Gewinde nicht beschädigt wird. Die Düsen und der Anschlussnippel sollte mit einer jeweiligen Schraubensicherung eingesetzt werden. Montieren Sie den Ansaugkrümmer wieder, falls es nötig ist verwenden Sie eine neue Dichtung und ein neues Sammelrohr. Danach montieren Sie wieder alle Komponenten die Sie vorher abgebaut haben.

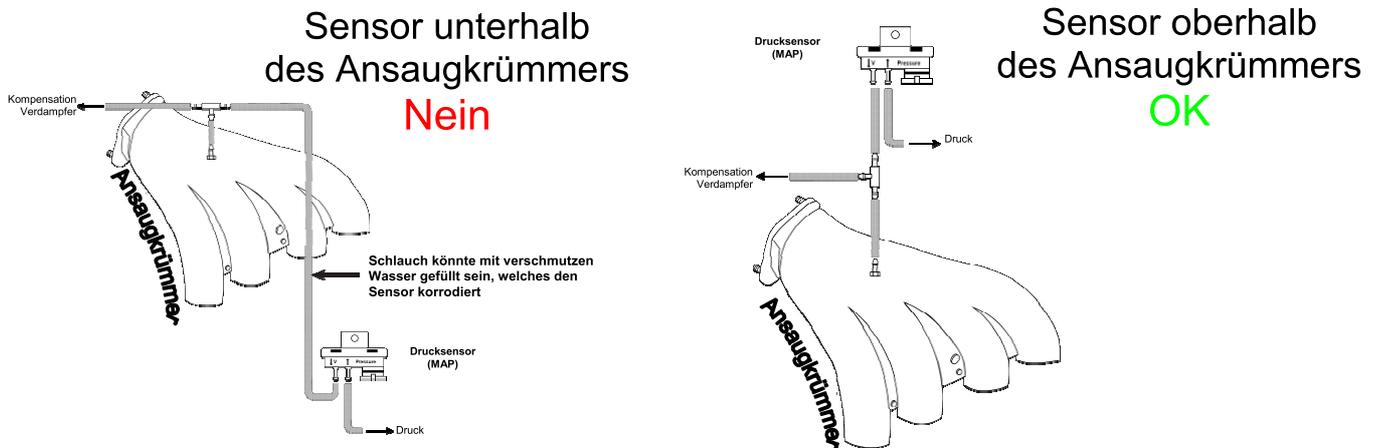
### 3.7 Ansaugdrucksensor (MAP)

Der Drucksensor gibt die Druckdifferenz zwischen der Einspritzventilleiste und dem Ansaugkrümmer an das Steuergerät.

- Schließen Sie einen 5 mm Gasdruckschlauch zwischen den Druckmessstutzen der Einspritzleiste und an den Stutzen **Pressure** des MAP- Sensors an. Befestigen Sie die Schläuche mit Klemmschellen.
- Schließen Sie einen Gasdruckschlauch zwischen den Druckmessstutzen des Ansaugkrümmers und an den Stutzen **V (Vakuum)** des MAP- Sensors an. Trennen Sie den Schlauch an eine geeigneten Stelle und fügen Sie ein T Stück ein. Schließen Sie an den freien Anschluss des T Stück einen Schlauch an, der an den Kompensationsanschluss des Verdampfers angeschlossen wird. Befestigen Sie die Schläuche mit Klemmschellen.



Stellen Sie sicher, dass der Sensor oberhalb des Ansaugkrümmers montiert wird, um den Sensor vor dem Einfließen von verschmutztem Wasser und Korrosion zu schützen.



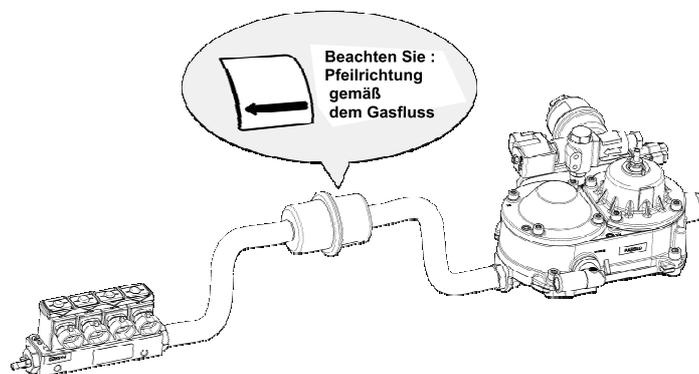
## 3.8 Filter gasförmige Phase

KIT enthält:

- 1 Filter
- 2 Schlauchschellen

Schreiben Sie auf den Filter den Kilometerstand und das Einbaudatum.

Schließen Sie einen 14mm Gasschlauch zwischen den Ausgang des Verdampfers und des Eingang der Einspritzventilleiste an. Trennen Sie den Schlauch an einer günstigen Position und bauen Sie den Filter in vorgegebener Pfeilrichtung ein. Verwenden Sie zum Befestigen des Schlauches die im KIT enthaltenden Schlauchklemmen.



Stellen Sie sicher, dass der Pfeil in Gasrichtung liegt.

## 3.9 Einbau des Steuergeräts

### 3.9.1 Allgemeine Gefahrenhinweise

#### 3.9.1.1 Befestigungsort des Steuergerätes ECU



- entfernt von möglichen Wassereinflüssen



- entfernt von starken Heizquellen ( z.B. Abgaskrümmer)



- entfernt von Zündleitungen



Wir empfehlen Ihnen dringendes, eine gute elektrische Verbindung herzustellen und den Gebrauch von Drahtspießen zu vermeiden. **Die beste Verbindung kann durch verlöten und gutes isolieren hergestellt werden.**



Bitte informieren Sie Ihre Kunden, das beim Zerstören der Sicherung des Gassystems, das Steuergerät in den Benzinbetrieb zurückschaltet.

#### 3.9.1.2 Befestigungsposition des Steuergerätes ECU

Falscher Einbau	Falscher Einbau	Richtiger Einbau

Das Steuergerät muss in eine Position, geschützt vor atmosphärischen Einflüssen, übermäßiger Hitze, Spritzwasser und entfernt von den Zündleitungen eingebaut werden. Das Steuergerät soll keine anderen Fahrzeugteilen beeinträchtigen und seine Anschlüsse müssen einfach ein- und ausgesteckt werden können. Im den elektrischen Anschlussschema der Anlage ist der Einbau und Anschluss der elektrischen Anlage ersichtlich.

Hilfe zur Auswahl eines Einbauplatzes des Steuergerätes:

- entfernt von möglichen Wassereinflüssen.
- entfernt von starken Heizquellen ( z.B. Abgaskrümmer).
- entfernt von Zündleitungen.

Die beste Verbindung kann durch verlöten und gutes isolieren hergestellt werden. Bitte informieren Sie Ihre Kunden, das beim Zerstören der Sicherung des Gassystems, das Steuergerät auf den Benzinbetrieb zurückgesetzt wird. Versuchen Sie niemals das Gehäuse des Steuergerätes aus irgendwelchen Gründen zu öffnen, andernfalls könnten irreparabel Beschädigungen an der Elektronik entstehen, besonders wenn der Motor läuft oder die Zündung eingeschaltet ist. Weitere Informationen finden Sie in der Einbauanleitung ECU.



**OMVL spa kann nicht für Personen- oder Sachschäden verantwortlich gemacht werden die durch unsachgemäße Eingriffe, von unqualifizierte Personen, in das Produkt verursacht wurden. Hierdurch verfällt die Produkthaftung.**

## 3.9.2 Anschlussbeschreibung für die OBD- Anschluss

Schließen Sie einen OBD Handauslesegerät ( CODE AEB214) an und prüfen Sie den Verbindungstyp.

Falls das Auslesegerät eine Verbindung des Typs: 1,2, oder 3 feststellt, verfahren Sie wie in der Abbildung 1 beschrieben.

Falls das Auslesegerät eine Verbindung des Typs: 6,7,8, oder 9 feststellt, verfahren Sie wie in der Abbildung 2 beschrieben.

**Achtung: Sollte das Auslesegerät ( AEB 214) einen Typen feststellen der hier nicht aufgeführt ist, darf keine Verbindung zu den Signalen hergestellt werden.**

Verbindungstyp	Verbindungsdetails
Type 1	ISO 9141-2
Type 2	KWP- 2000 Fast Init
Type 3	KWP- 2000 Slow Init

OBD Anschluss  
Von vorne

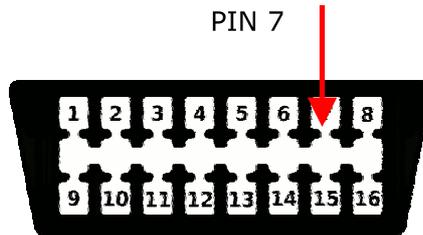


Abbildung 1

Schließen Sie die GRÜNE

Leitung an das Signal auf PIN 7 des

OBD Anschlusses.  
**Achtung: Die GELB- GRÜNE und die GELB- GRAU Leitung müssen isoliert werden und dürfen nicht angeschlossen werden.**

Verbindungstyp	Verbindungsdetails
Type 6	CAN Standard 250 kbps
Type 7	CAN Extended 250 kbps
Type 8	CAN Standard 250 kbps
Type 9	CAN Extended 250 kbps

OBD Anschluss  
Von vorne

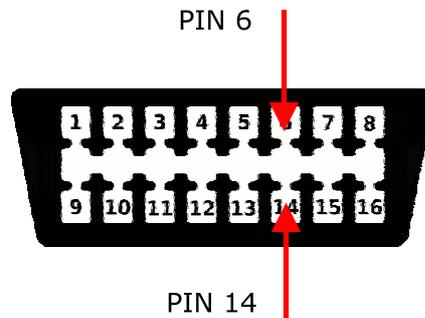


Abbildung 2

Schließen Sie die GELB- GRÜNE Leitung an das Signal auf PIN 6 und die GELB- GRAUE Leitung auf das Signal auf PIN 14 des OBD Anschlusses.

**Achtung: Die GRÜNE Leitung muss isoliert werden und darf nicht angeschlossen werden.**

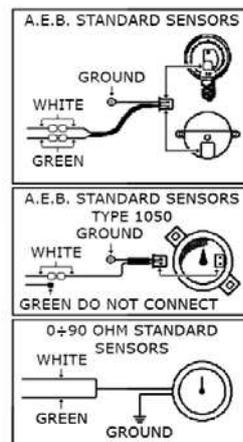
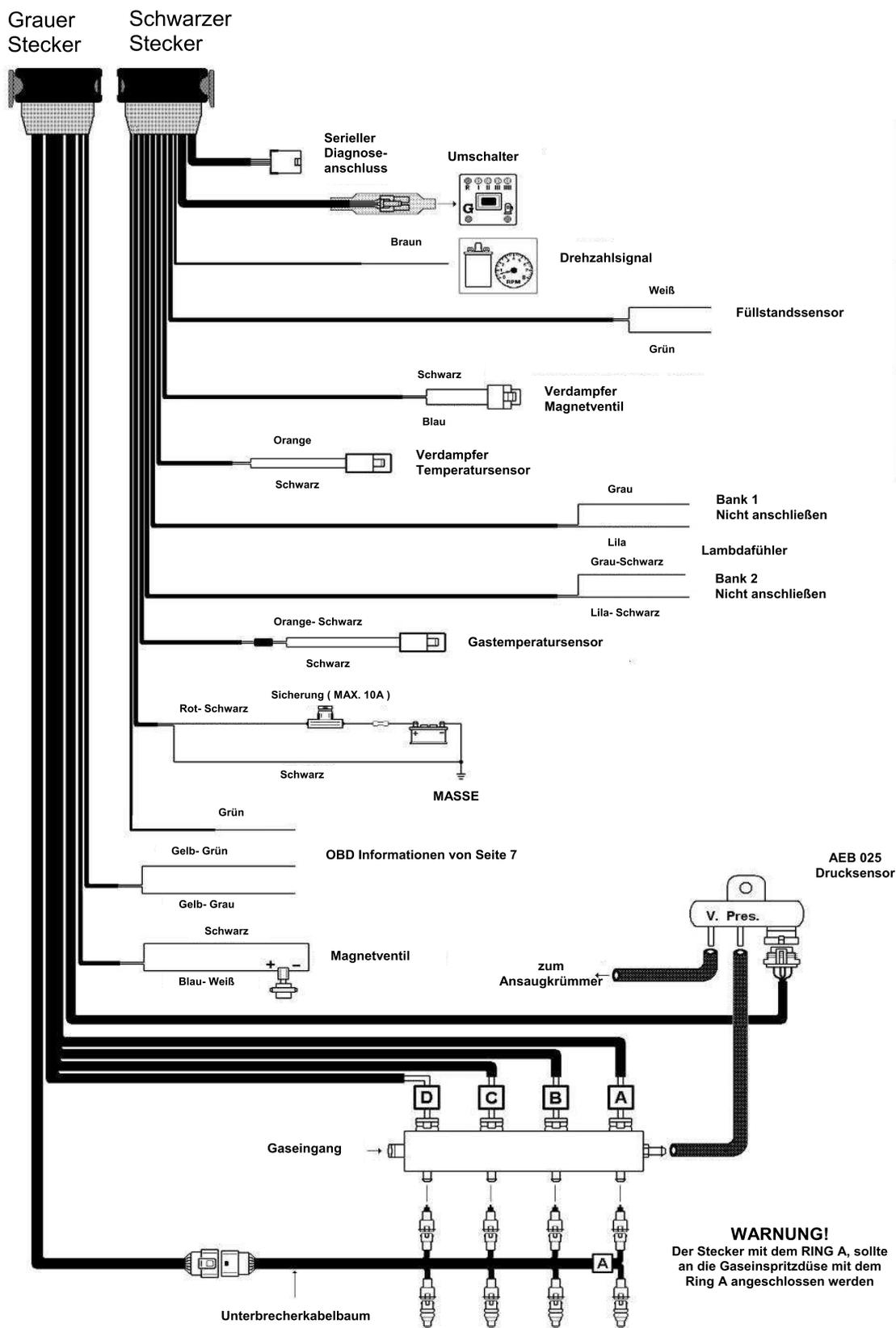
### 3.9.3 Verkabelung

Der Kabelbaum des Systems besteht aus zwei Kabel, ein mit einem grauen und der andere mit einem schwarzen Stecker.

Einige Empfehlungen zum Einbau:

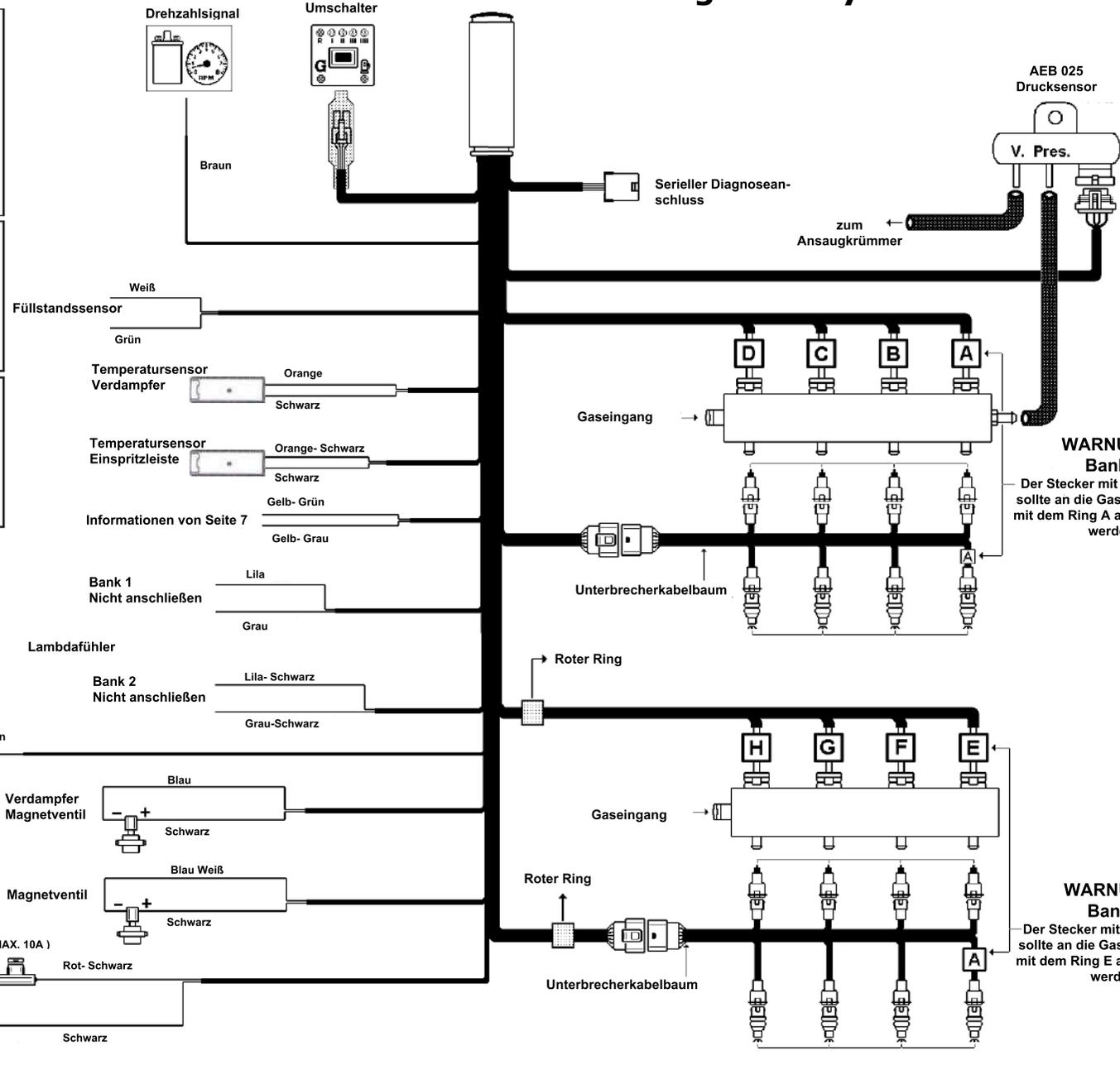
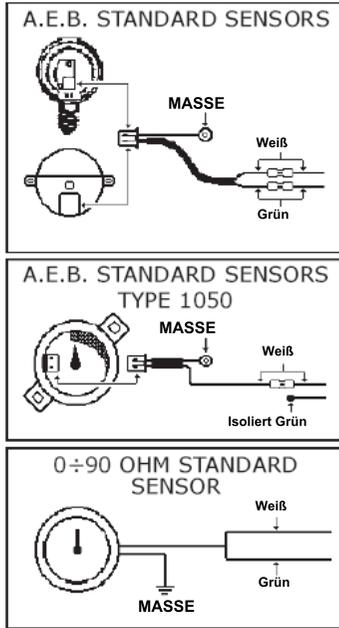
- Verlegen Sie die Leitungen innerhalb des Motorraums auf einem geschützten Weg, weit entfernt von scharfen Kanten oder Teilen, die die Leitungen während des Betriebes beschädigen können.
- Vermeiden Sie, dass die Leitungen in der Nähe von Wärmequellen, vor allem der Katalysator, verlegt wird.
- Vermeiden Sie, dass die Leitung in der Nähe von beweglichen Teilen verlegt wird.
- Verlegen Sie die Kabelstränge mit angeschlossenen Steckern sorgfältig zu den Anschlusspunkten.
- Nützen Sie vorhandene Kabelwege.
- Durch die Wahl günstiger Kabelwege vermeiden Sie überschüssige Kabellängen.
- Halten Sie die Verlegung des Kabelbaums kompakt und befestigen Sie ihn mit Kuhstoffkabelbindern.
- Die Leitungen des Kabelbaums mit Lötanschluss dürfen gekürzt werden.
- Das Verlöten der Verbindungen muss mit einem ANTI-OXIDANT Lötzinn erfolgen und danach mit Isolationsband geschützt werden

## Verkabelung für 4 Zylinder



# Verkabelung für 8 Zylinder

42/75



AEB 025 Drucksensor

V. Pres.

zum Ansaugkrümmer

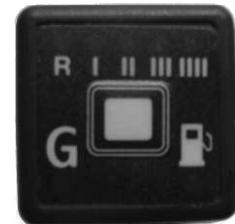
**WARNUNG! Bank1**  
Der Stecker mit dem RING A, sollte an die Gaseinspritzdüse mit dem Ring A angeschlossen werden

**WARNUNG! Bank2**  
Der Stecker mit dem RING A, sollte an die Gaseinspritzdüse mit dem Ring E angeschlossen werden



## 3.10 Einbau des Schalters

Die Elektronik für das Umschalten von Benzin/ Gas ist in dem Steuergerät Dream XXI ECU. Diese Lösung erlaubt es die Abmessung des Umschalters, der am Armaturenbrett eingebaut wird, zu reduzieren, obwohl dieser immer noch die Funktionen des Schalters und der Kraftstoffanzeige besitzt. Das Fahrzeug kann mit Benzin starten, umschalten auf Gas erfolgt nachdem Ablauf einer bestimmten Zeit und/ oder eine bestimmte Temperatur muss überschritten werden oder direkt mit Gas. Der Schalter kann einfach montiert werden und es muss nur ein einziges Kabel eingesteckt werden.



Einige Empfehlungen zum Einbau des Schalters:

- Der Schalter sollte das Erreichen anderer Bedienelemente bzw. Zubehör nicht beeinflussen.
- Der Schalter sollte den Fahrer nicht beim Ein- bzw. Aussteigen behindern oder seine Bewegungsfreiheit einschränken.
- Das Ablesen bzw. das Umschalten sollte möglichst sein, ohne dass der Fahrer hierdurch vom Verkehr abgelenkt wird.
- Das Ablesen sollte auch bei voller Fahrzeuginnenbeleuchtung möglich sein.
- Achten Sie bei der Auswahl des Montagepunktes darauf, dass kein wichtiges Teil des Armaturenbrettes bzw. der Innenabdeckung durchbohrt werden. Damit beim Fall eines Rückbaues des System keine große Kosten durch das Ersetzen entstehen.

## 3.11 Unterbrecherkabelbaum Benzineinspritzung

Der Unterbrechungskabelbaum ist **nicht** mit im KIT und muss separat bestellt werden. Es gibt unterschiedliche Typen von Unterbrechungskabelbäumen:



### Warnung!

**Der Stecker mit dem Ring A muss an das Gaseinspritzventil A angeschlossen werden.**

- **Code 410514:** für 3 Zylinderfahrzeuge die mit direkten Boschsteckern ausgestattet sind;
- **Code 410515:** für 3 Zylinderfahrzeuge die mit invertierten Boschsteckern ausgestattet sind;
- **Code 410516:** für 4 Zylinderfahrzeuge die mit direkten Boschsteckern ausgestattet sind;
- **Code 410517:** für 4 Zylinderfahrzeuge die mit invertierten Boschsteckern ausgestattet sind;
- **Code 410518:** Universalkabelbaum für 4 Zylinderfahrzeuge, ohne Stecker;
- **Code 410582:** für japanische 4 Zylinderfahrzeuge;
- **Code 410585:** Invertierter Kabelbaum für japanische 4 Zylinderfahrzeuge;
- **Code 410652:** für Subaru 4 Zylinderfahrzeuge;
- **Code 410653:** für FIAT 4 Zylinderfahrzeuge.

HINWEIS:

- **3 oder 4 Zylinderfahrzeuge:** für diese Fahrzeuge benötigen Sie nur ein Unterbrechungskabelbaum.
- **5 oder 6 Zylinderfahrzeuge:** Sie benötigen ZWEI Unterbrechungskabelbaum für 3 Zylinderfahrzeuge.
- **8 Zylinderfahrzeuge:** Sie benötigen ZWEI Unterbrechungskabelbaum für 4 Zylinderfahrzeuge.

Um heraus zu finden, welchen Unterbrechungskabelbaum sie bestellen müssen, ist es wichtig die Leitungen der Benzineinspritzdüsen, die von der originalen ECU kommen zu überprüfen. Hierbei müssen Sie den positiven Pol finden. Die Buchse für die Benzineinspritzdüse hat 2 Pole, um den positive Pol zu identifizieren befolgen sie diese Anweisungen:

- trennen sie alle verbundenen Benzineinspritzdüsenbuchsen voneinander
- Verwenden Sie ein Multimeter das auf Gleichspannungsmessung eingestellt ist
- Verbinden Sie den negativen Fühler mit dem negativen Pol der Batterie (Masse)

- Verbinden Sie den positiven Fühler mit einer der beiden Einspritzdüsenbuchsen.
- schalten Sie die Zündung des Wagens ein

Sie sollten prüfen ob ein +12V Spannung an dem Pol anliegt oder nicht, wenn nicht, prüfen Sie den anderen Pol. Die +12V Spannung wird nur am positiven Pol anliegen.

**Hinweis:** Die +12V Spannung wird nur zeitlich begrenzt anliegen, nach ein paar Sekunden wird die Spannung zurück gehen. Wir empfehlen die Polarität jeder Einspritzdüsenbuchse zu kontrollieren um sicher zu sein das keine invertierte ist.

### 3.11.1 Codes 410516, 410517: BOSCH Kabeltype für 4 und 8 Zylinder

Die Kabel 410516 und 410517 sind ausgestattet mit „BOSCH“ Buchsen und können direkt mit den Benzineinspritzdüsen verbunden werden, um festzustellen ob Sie das Model 410516 oder 410517 benötigen, sollten sie die Buchsen der Benzineinspritzdüsen prüfen:

- Code 410516: dieses Kabel muss verwendet werden, wenn der positive Pol der originalen Einspritzdüsenbuchse am Pol Nr.1 ist und der negative Pol an Pol Nr.2. Siehe Bild Nr.1
- Code 410517: dieses Kabel muss verwendet werden, wenn der positive Pole der originalen Einspritzdüsenbuchse am Pol Nr.2 ist und der negative Pol an Pol Nr.1. Siehe Bild Nr.1



Bild Nr.1

### 3.11.2 Codes 410582, 410585, 410652: JAPAN Kabeltype für 4 und 8 Zylinder

Die Kabel 410582 und 410585 sind ausgestattet mit „JAPAN“ Buchsen und können direkt mit den Benzineinspritzdüsen verbunden werden, um festzustellen ob Sie das Model 410582 oder 410585 benötigen, sollten sie die Buchsen der Benzineinspritzdüsen prüfen:

- Code 410582: dieses Kabel muss verwendet werden, wenn der positive Pol der originalen Einspritzdüsenbuchse am Pol Nr.1 ist und der negative Pol an Pol Nr.2. Siehe Bild Nr.2
- Code 410585: dieses Kabel muss verwendet werden, wenn der positive Pole der originalen Einspritzdüsenbuchse am Pol Nr.2 ist und der negative Pol an Pol Nr.1. Siehe Bild Nr.2



Bild Nr.2

Das Kabel 410652 ist ausgestattet mit "JAPAN" Buchsen und extra langen Leitungen, um es in einem SUBARU mit BOXSTER Motor einzubauen. Verwenden Sie es nur wenn der positive Pol der originalen Einspritzdüsenbuchse am Pol Nr. 2 ist und der negative Pol an Pol Nr.1. Siehe Bild Nr.2.

### 3.11.3 Code 410653: FIAT Kabeltype

Das Kabel 410653 ist ausgestattet mit einer sechspoligen Buche und kann für einige FIAT, CITROEN oder PEUGEOTS verwendet werden, welche die gleichen Buchsen an dem Kabel für die Einspritzdüse haben. Für weitere Informationen beziehen Sie sich auf die Instruktionen der Unterbrechungskabelbäume.

### 3.11.4 Codes 410514, 410515: BOSCH Kabeltype für 3,5 und 6 Zylinder

Die Kabel 410514 und 410515 sind ausgestattet mit „BOSCH“ Buchsen und können direkt mit den Benzineinspritzdüsen verbunden werden, um festzustellen ob Sie das Model 410514 oder 410515 benötigen, sollten sie die Buchsen der Benzineinspritzdüsen prüfen:

- Code 410514: dieses Kabel muss verwendet werden, wenn der positive Pol der originalen Einspritzdüsenbuchse am Pol Nr.1 ist und der negative Pol an Pol Nr.2. Siehe Bild Nr.1

- Code 410515: dieses Kabel muss verwendet werden, wenn der positive Pole der originalen Einspritzdüsenbuchse am Pol Nr.2 ist und der negative Pol an Pol Nr.1. Siehe Bild Nr.1

### 3.11.5 Code 410518: Universalkabel

Das Kabel 410518 ist ausgestattet mit Leitungen ohne Buchsen und sollte für alle Fahrzeuge verwendet werden, bei denen die anderen Unterbrechungskabelbäume nicht verwendet werden können bzw. Sie die originalen Benzineinspritzdüsenbuchsen nicht erreichen können.

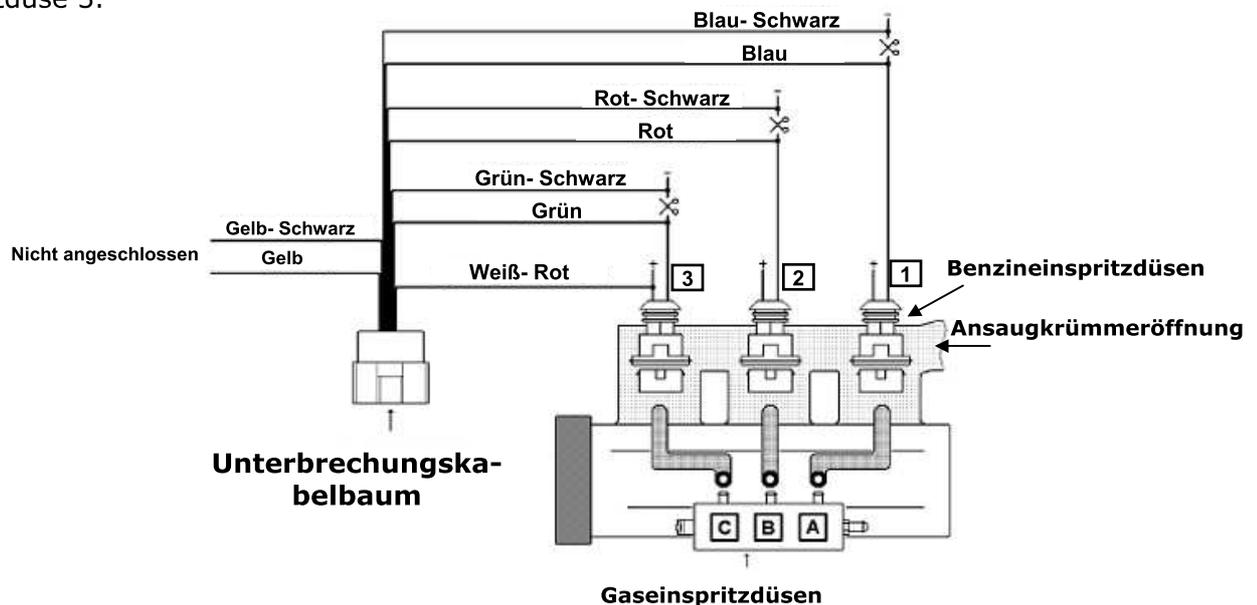
Sie müssen die originalen negativen Leitungen der Benzineinspritzdüsen, wie in den folgenden Bildern beschrieben, zertrennen. Bitte beachten Sie die Verschaltung: Die abisolierten, schwarzen Leitungen sollten zur Gas ECU führen, die anderen zu den Benzineinspritzdüsen. Die WEISS- ROTE Leitung kann mit irgend einer positiven Leitung der Benzineinspritzdüsen verbunden werden

### 3.11.6 Schaltplan für die Unterbrechung der Benzineinspritzdüsen

Die Unterbrechung der Benzineinspritzdüsen ist ein wichtiger Vorgang: Die blaue Leitung und die blau- schwarze Leitung muss mit der Gaseinspritzdüse "A" verbunden werden, die rote Leitung und die rot- schwarze Leitung mit der Gaseinspritzdüse "B" usw.; folgen Sie den unten abgebildeten Bildern. **Bitte beachten Sie die Reihenfolge der Leitungen.**

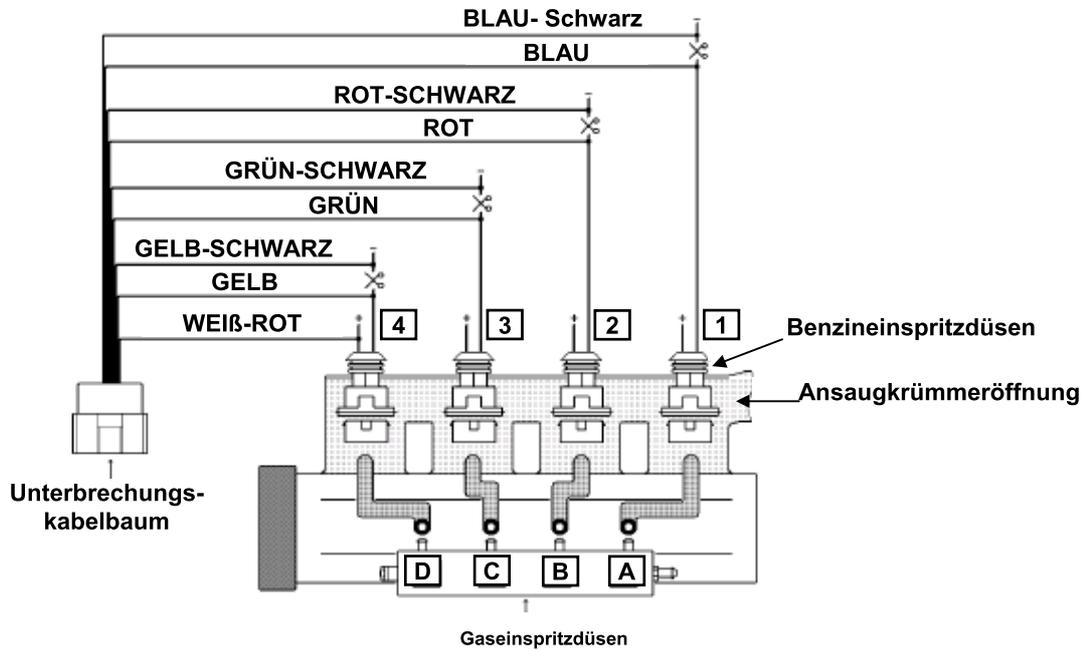
#### 3.11.6.1. 3 Zylinder

Die Gaseinspritzdüse **A** sollte in den Zylinder der Benzineinspritzdüse 1 eingebaut werden, die Gaseinspritzdüse **B** in den Zylinder der Benzineinspritzdüse 2 und Gaseinspritzdüse **C** in den von der Benzineinspritzdüse 3.



## 3.11.6.2. 4 Zylinder

Die Gaseinspritzdüse **A** sollte in den Zylinder der Benzineinspritzdüse 1 eingebaut werden, die Gaseinspritzdüse **B** in den Zylinder der Benzineinspritzdüse 2 und Gaseinspritzdüse **C** in den von der Benzineinspritzdüse 3. und D in 4.

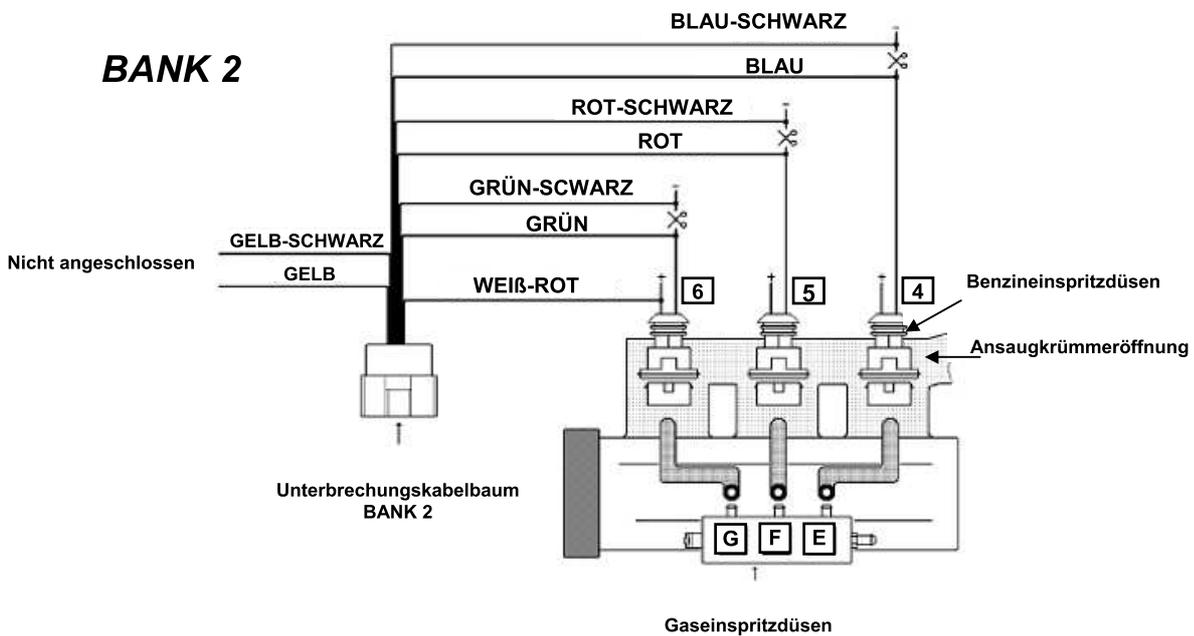
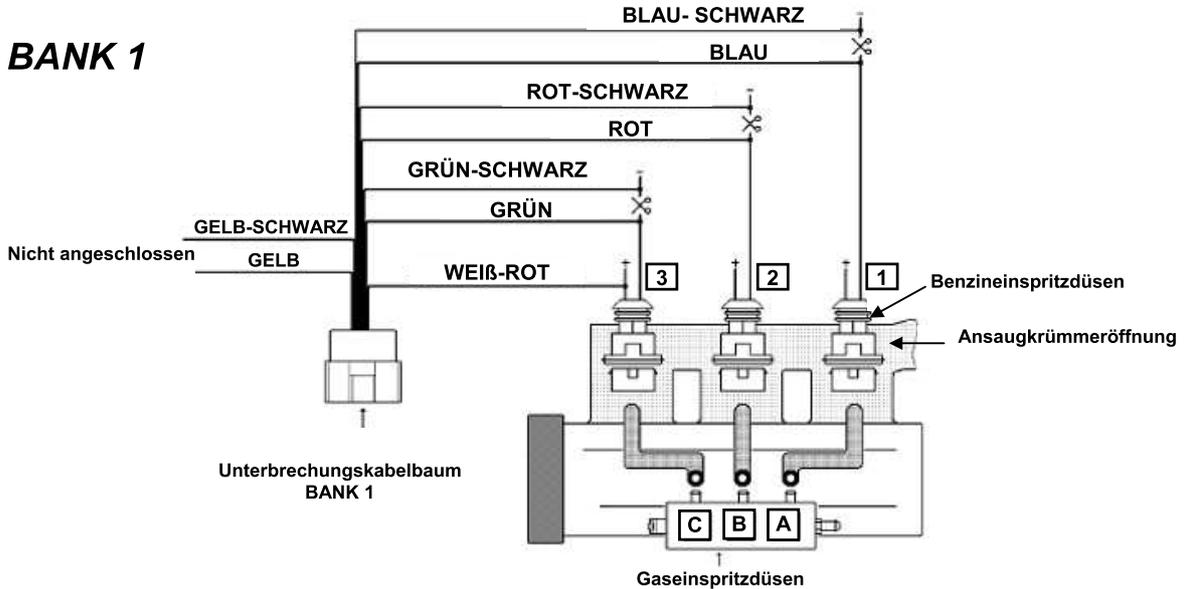


## 3.11.6.3. 5 Zylinder

Sie benötigen **2** Unterbrechungskabelbäume für 3 Zylinder. Die Gaseinspritzdüse **A** sollte in den Zylinder der Benzineinspritzdüse 1 eingebaut werden, die Gaseinspritzdüse **B** in den Zylinder der Benzineinspritzdüse 2 und Gaseinspritzdüse **C** in den von der Benzineinspritzdüse 3. ,E in 4 und F in 5.

## 3.11.6.4. 6 Zylinder

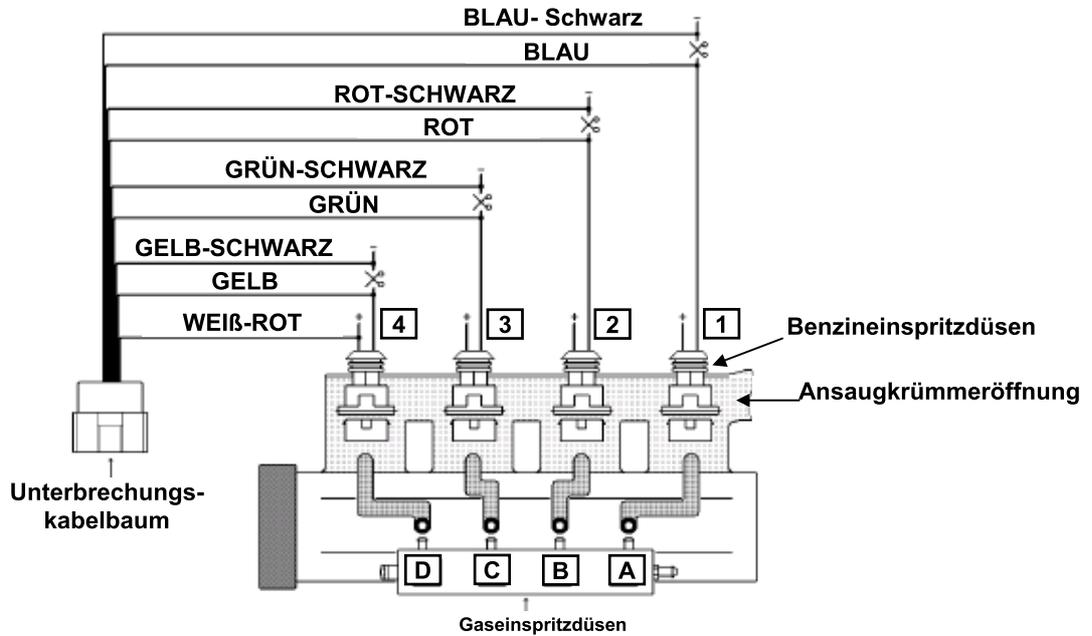
Sie benötigen **2** Unterbrechungskabelbäume für 3 Zylinder. Die Gaseinspritzdüse **A** sollte in den Zylinder der Benzineinspritzdüse 1 eingebaut werden, die Gaseinspritzdüse **B** in den Zylinder der Benzineinspritzdüse 2 und Gaseinspritzdüse **C** in den von der Benzineinspritzdüse 3. ,E in 4 , F in 5 und G in 6.



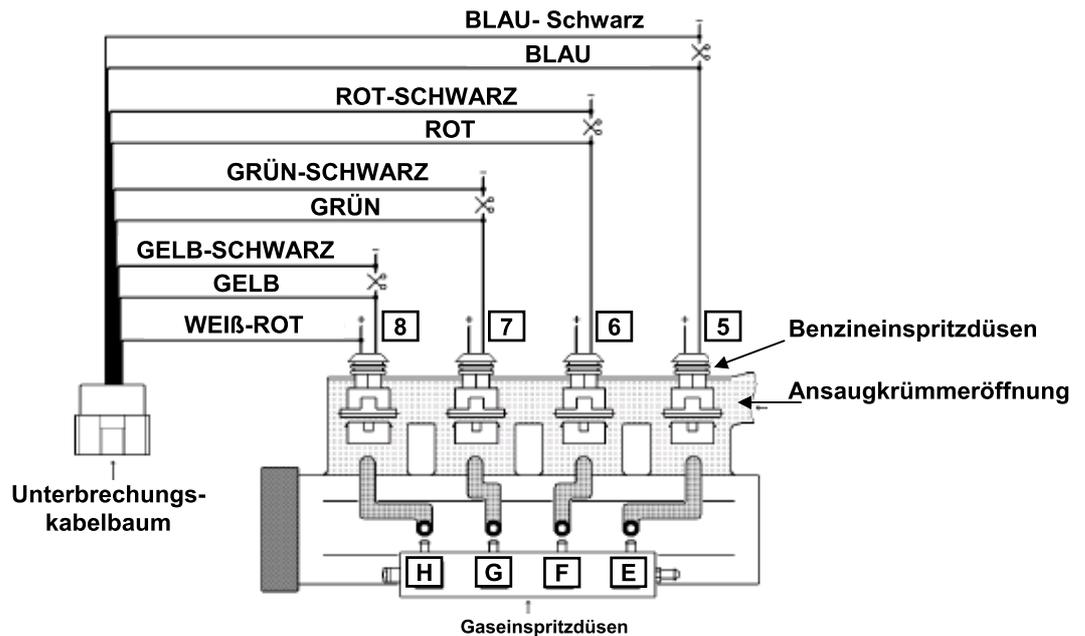
## 3.11.6.5. 8 Zylinder

Sie benötigen **2** Unterbrechungskabelbäume für 4 Zylinder. Die Gaseinspritzdüse **A** sollte in den Zylinder der Benzineinspritzdüse 1 eingebaut werden, die Gaseinspritzdüse **B** in den Zylinder der Benzineinspritzdüse 2 und Gaseinspritzdüse **C** in den von der Benzineinspritzdüse 3. ,D in 4 , E in 5 , F in 6, G in 7 und H in 8.

### BANK 1



### BANK 2



## 3.12 Lambdafühler

Schließen Sie nur die Lila Leitung an den Lambdasensor an. Die Graue Leitung muss nicht angeschlossen werden. Die Graue Leitung sollte nur für die Verwendung bei der Emulation angeschlossen werden. Folgende Lambdafühler können beim System eingesetzt werden:

### 3.12.1.1. 0 – 1 V

ca. 0 – 0,2 V für mageres Gemisch  
ca. 0,8 – 1 V für fettes Gemisch

### 3.12.1.2. 0 – 5 V

ca. 0 – 0,2 V für mageres Gemisch  
ca. 4,8 – 5 V für fettes Gemisch

### 3.12.1.3. 5 – 0 V

ca. 4,8 – 5 V für mageres Gemisch  
ca. 0 – 0,2 V für fettes Gemisch

### 3.12.1.4. 0,8 – 1,6 V

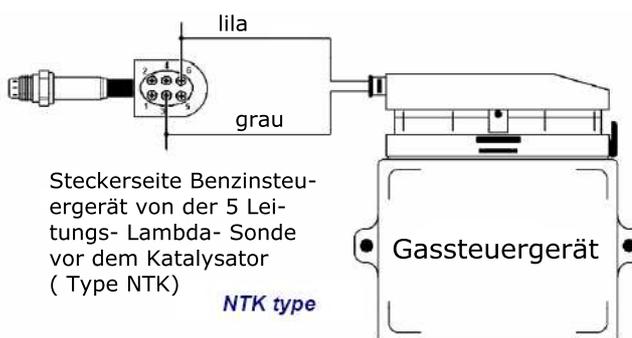
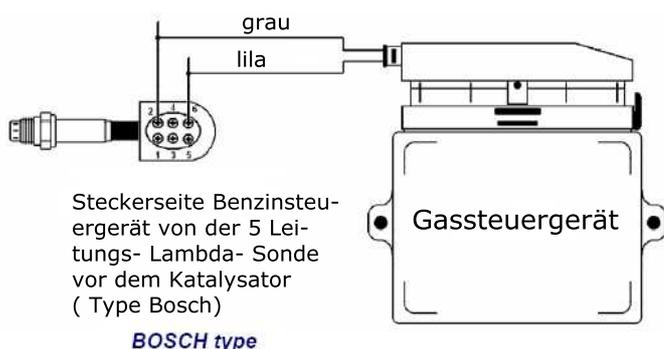
ca. 0,7 – 0,8 V für mageres Gemisch  
ca. 1,4 – 1,6 V für fettes Gemisch

### 3.12.1.5. 2,5 – 3,5 V

ca. 2,4 – 2,5 V für mageres Gemisch  
ca. 3,4 – 3,5 V für fettes Gemisch

### 3.12.1.6. UEGO

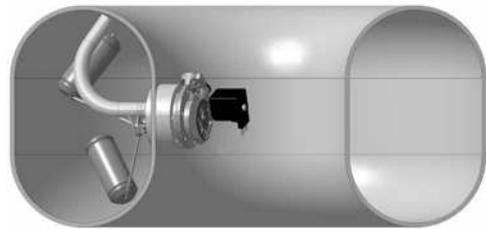
Breitbandsonde mit 5 Leitungen



**WARNUNG:** Die Messwerte des UEGO Lambdafühlersignals können aber abweichen, Aufgrund der verschiedenen Eigenschaften der Fühler in den Weltmärkten. Wir empfehlen in diesen Fall unseren OBDII Handtester zu verwenden um das richtige Signal auszuwerten.

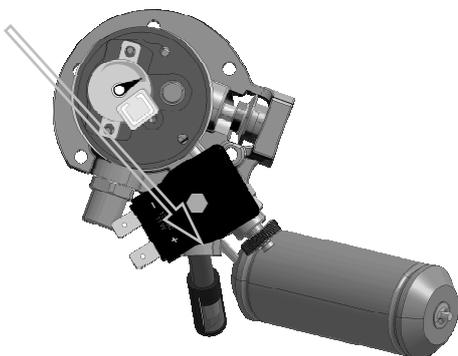
## 3.13 Einbau des Multiventils

Der Einbau des Tanks muss durch einen spezialisierten und autorisierten Mechaniker erfolgen. Die Tanks dürfen nur für den Transport von LPG verwendet werden, jede andere Verwendung ist untersagt. Prüfen Sie vor dem Einbau ob das Multiventil bzw. die angebauten Komponenten ( Schwimmerrohr, Schwimmerstab, etc...) beschädigt sind. Die Multiventile sind auf den Tankdurchmesser und die Tankart angepasst. Die Multiventile die in Ringtanks ( Loch außen) verwendet werden sind vom Type 0°. Für Ringtanks ( Loch innen) des Typs 30° - 37°. Die genaue Übereinstimmung des Tankdurchmessers und dem Multiventil erlaubt das Befüllen des Kraftstoffes bis 80% des angegebenen Tankvolumens. Eine Einbaueinleitung ist im Lieferumfang des Multiventils enthalten. Das Multiventil sollte mit Sorgfalt eingesetzt werden, damit es ohne Spannung befestigt werden kann. Der Ansaugschlauch sollte nicht beim Einsetzen über dem Schwimmer verklemt sein.



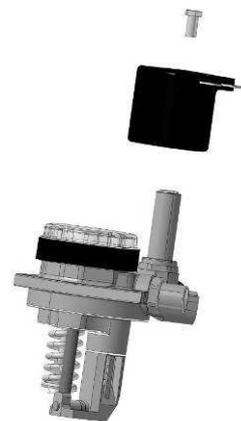
### 3.13.1 Einbau des Füllstandssensor

Es gibt drei mögliche Befestigungspositionen, normalerweise wird das Anzeigergerät durch die Schrauben im zentralen Loch ( Ref. 2) befestigt. Sie sollten prüfen ob Sie nach dem Befüllen des Tanks die Befestigungsposition ändern müssen, falls die Anzeige im Umschalter nicht den richtigen Stand des Kraftstoffes anzeigt.



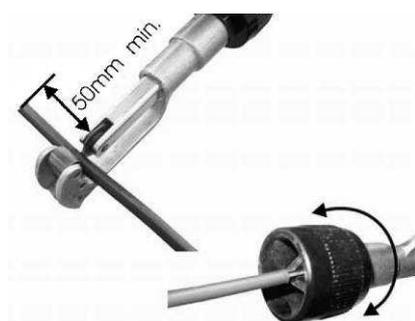
#### Vorsicht

Der Füllstandsanzeiger muss mit den Kontakten in Richtung des Magnetventil eingebaut werden. Falls Sie die Füllstandsanzeige andersherum einbauen und als Kontrolle den Schwimmer per Hand bewegen, sehen Sie das die Füllstandsanzeige sich nicht bewegt.



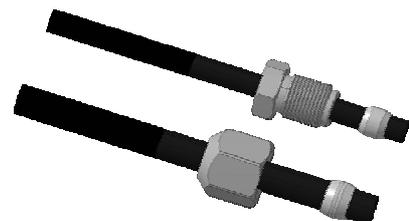
Nur bei Ringtanks ( Loch innen) sollte zur Erleichterung der Montage des Multiventils, die Magnetspule durch das Abschrauben des Schraubenkopfes abgebaut werden.

### 3.13.2 Vorbereitung der Hochdruckleitungen



Verwenden Sie einen Rohrschneider um die Hochdruckleitungen vorzubereiten.

Entfernen Sie den Mantel der Leitung auf einen Mindestabstand von 50 mm von dem Ende der Leitung, ohne die Leitung selbst zu beschädigen. Entfernen Sie jeden Grat vom Ende der Leitung

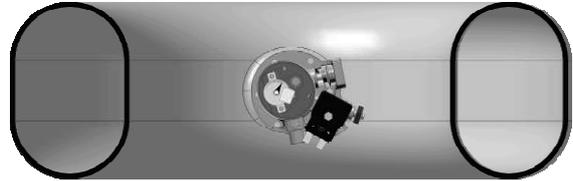


Montieren Sie in der richtigen Reihenfolge die Verschraubung der Hochdruckleitung und den Doppelkegelring.

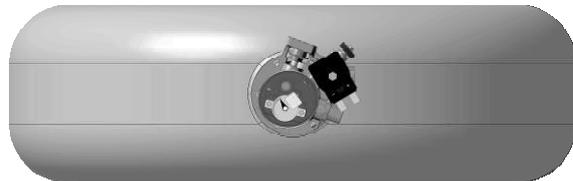
## 3.13.3 Vorbereitung des Tanks

Blasen Sie in den Tank um den Schmutz an einem Punkt zu sammeln, saugen Sie danach den Schmutz ab, und halten Sie dabei die Öffnung des Tankes auf der Niedrigsten stelle.

Ölen Sie die Befestigungslöcher des Multiventils und Schrauben Sie eine (M5 x 1) Schraube in die Löcher um jeden Grat oder Farbrückstände zu entfernen.



Bauen Sie mit Sorgfalt das Multiventil ein und achten Sie darauf das keine Spannung oder Verformung der Welle des Schwimmers oder des Schwimmers auftritt. Achten Sie darauf, dass der Schwimmer ( blauer Schlauch), die Welle des Schwimmers oder der Gasschlauch sich nicht verdrehen.



Nach einem ersten Anziehen mit einem Inbusschlüssel "4mm", sollte das Anziehen mit einem Drehmomentschlüssel und einem Drehmoment von zwischen 3 und 4 NM abgeschlossen werden.

Nachdem Einbau sollte kontrolliert werden ob sich die Welle frei bewegt, wenn der Tank bewegt wird.

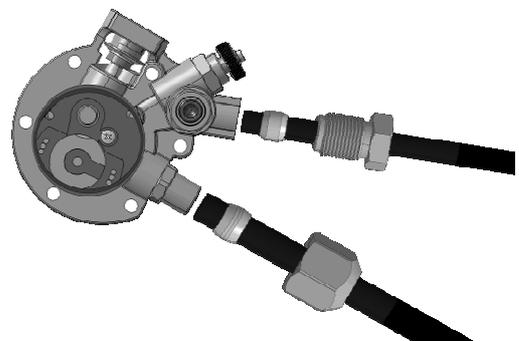
Die Tanks sind an oder im Fahrzeug außerhalb des Motorraumes so anzuordnen, dass:

- diese nicht durch Wärmequelle übermäßig erwärmt werden. ( Motor bzw. Auspuffanlage) Sollte der Abstand zu einer Wärmequelle geringer sein als 100mm so muss eine Abschirmung in den Zwischenraum eingebracht werden.
- diese und die befestigten Ventile nicht durch Steinschlag, Ladung oder unzulässig beansprucht werden.
- Diese eine betriebsübliche Beanspruchung standhalten und sich auch nicht bei Unfällen lösen.

Um die Montage der Hochdruckleitung zu erleichtern, geben Sie einen Tropfen Öl auf die Anschlüsse des Multiventils.

Montieren Sie die Ø 6 mm Gasausgangsleitung und die an den Ø 8 mm Gaseingangsleitung, verschrauben Sie die Anschlüsse erst mit der hand.

Ziehen Sie die Hochdruckanschlüsse mit einem Schlüssel an.



Für Multiventile für Ringtanks ( Loch außen), beenden Sie das Anziehen mit einem Drehmomentschlüssel und einem Drehmoment zwischen 4 und 5 Nm.

Für Multiventile für Ringtanks ( Loch innen), beenden Sie das Anziehen mit einer Spannkraft von einer ¼ Umdrehung.

Bauen Sie die Magnetspule wieder an, falls Sie diese vorher abgebaut haben.

Biegen Sie die Leitungen mit einem Rohrbiegewerkzeug damit diese keine Knicke bekommen.

## 4 Startprozedur

- Nachdem geprüft wurde das alle Komponenten korrekt installiert und ausgerichtet wurden, füllen Sie den Tank mit Gas.
- Untersuchen Sie sorgsam die Verbindungen, Leitungen und Schläuche auf Leckagen die bei den vorhergehenden Prüfungen nicht gefunden wurden. Hierzu können Sie einen elektrischen Gasdetektor verwenden.
- Starten Sie den Motor mit Benzin und heizen Sie diesen auf um die Wassertemperatur zu erhöhen.
- Entlüften Sie eventuelle Luftblasen vom Motorkühlkreis, indem Sie die nötigen Entlüftungshahn öffnen
- Schließen Sie den PC an und starten Sie die *Dream XXI N Software*

### 4.1 Dream XXI N Software

#### 4.1.1 Einleitung

Es ist nicht Notwendig ein Steuergerät ( ECU ) anzuschließen um die Software zu starten. Allerdings muss zum Programmieren des Steuergerätes eine Verbindung über ein Schnittstellenkabel, OMVL Bestellnummer 411028\*, zwischen Computer und Steuergerät bestehen.

\*( Muss separat bestellt werden, gehört nicht mit zum KIT)

Außerdem , muss das Steuergerät mit +12V Batteriespannung versorgen werden ( über die ROT-SCHWARZE Leitung) und richtig mit der Masse verbunden sein ( SCHWARZE Leitung)

#### 4.1.2 Hauptmenü

Dieses Menü wird verwendet um an alle Untermenüs, die die Software beinhaltet , zu gelangen. Nachfolgend finden Sie eine Übersicht der Untermenüs mit einer Beschreibung.



Statusanzeige: (1) (2) (3) (4)

## 4.1.2.1. Statusanzeige im Hauptmenü

### 4.1.2.1.1. (1) Steuergerät angeschlossen

In diesem Feld wird angezeigt ob ein Steuergerät angeschlossen ist oder nicht. Bitte beachten Sie, das alle Einstellungen, bei nicht angeschlossen Steuergerät, verloren gehen, sobald ein Steuergerät angeschlossen wird, falls die Konfiguration nicht vorher gespeichert wurde.

Das Programm wird automatisch versuchen eine Verbindung zum Steuergerät herzustellen, während des Programmstarts. Sollte das Programm nicht in der Lage sein eine Verbindung herzustellen, wird sich ein Fenster mit einer Fehlermeldung öffnen. Darauf hin sollte folgendes kontrolliert werden:

- Verbindung des Seriellenschnittstellenkabels
- Verbindung der Spannungsversorgung des Steuergerätes zur Batterie und Masse
- Sollte der Zündschlüssel für mehr als eine Stunde ausgestellt worden sein, dann sollten Sie diesen kurzzeitig wieder für einige Sekunden einschalten oder den Wagen kurz starten, sollte der Zündschlüssel die Instrumente einschalten.

Um einen neuen Verbindungsversuch zu starten, öffnen sie das Menü „Verbindung“ in der Menüleiste und wählen Sie verbinden aus.

### 4.1.2.1.2. (2) Name der Konfiguration

In diesem Feld wird der Name der Konfigurationsdatei angezeigt. Bei einem neuem finden Sie hier den Dateinamen „ standard LPG“. Das Steuergerät muss mit der Konfigurationssoftware verbunden sein um eine vorhandene Konfiguration in das Steuergerät zu laden.

### 4.1.2.1.3. (3) Firmwareversion

In diesem Feld wird die Firmwareversion des Steuergerätes angezeigt. Um diese zu aktualisieren wählen Sie das Untermenü „PROGRAMM. Steuergerät“.

**Hinweis:** Dies ist nur Möglich, wenn der Internet Explorer Version 5.5 oder höher installiert ist.

### 4.1.2.1.4. (4) Kraftstoffart

In diesem Feld wird angezeigt ob die aktuelle Konfiguration die Betriebsparameter für LPG oder CNG verwendet. Gehen Sie in das Untermenü „ FAHRZEUG-KONFIGURATION“ um den Treibstofftypen auszuwählen.

## 4.1.3 FAHRZEUG-KONFIGURATION

Dieses Untermenü besteht aus verschiedenen Seiten. In diesen Seiten können die Parameter geändert werden, die das Verhalten des Steuergerätes beschreiben. Diese Parameter müssen entsprechend der Signale die am Fahrzeug zur Verfügung stehen eingestellt werden.

### 4.1.3.1. Statusanzeige in der FAHRZEUG-KONFIGURATION

<b>BENZIN</b>	Dreh.	0u/min	Gas.ein.Z	0,00	Druck gas	n.v.	Lambda	n.v.
	T.Gas	n.v.	Benz.ein.Z	0,00	MAP	n.v.	Lambda 2	n.v.
	T.Druckr.	n.v.			Sensor AEB025		Pegel	0

(1

(2

(3

(4

(5

## 4.1.3.1.1. Betriebsart

Dieses Feld zeigt an in welcher Betriebsart, Benzinbetrieb oder Gasbetrieb, das Fahrzeug betrieben wird. Außerdem kann auch noch CUT-OFF erscheinen, wenn sich das System in der Schubabschaltung befindet.

## 4.1.3.1.2. Arbeitspunkt

Dieses zeigt den Arbeitspunkt des Systems an. Es wird folgendes angezeigt:

**Dreh.** : zeigt die aktuelle Drehzahl des Motors in U/ min an.

**T.Gas:** zeigt die Temperatur (in Grad Celsius ) des Gases in der Einspritzleiste an.

**T.Druckr.:** zeigt die Wassertemperatur (in Grad Celsius ) im Verdampfer an.

## 4.1.3.1.3. Einspritzzeiten

**Gas.ein.Z:** zeigt die Gaseinspritzzeit in Millisekunden die durch das Steuergerät berechnet wurde. Es werden zwei Felder sichtbar, wenn das Steuergerät mit zwei Banken arbeitet. Hier werden die Gaseinspritzzeit des 1 und 5 Zylinders angezeigt.

**Benzin.ein.Z:** zeigt die gemessenen Benzineinspritzzeit des Benzinsteuergerätes in Millisekunden. Es werden zwei Felder sichtbar, wenn das Steuergerät mit zwei Banken arbeitet.

**Korr.Gas:** Sobald die Adaption in der Seite F7 aktiviert wurde, wird die Gaskorrektur der Adaption angezeigt.

## 4.1.3.1.4. Betriebsdrücke

**Druck gas:** zeigt die Differenz (in bar) zwischen dem Gasdruck in der Einspritzleiste und dem Luftdruck am Ansaugkrümmer an.

**MAP** (Ansaugkrümmerdruck): zeigt den aktuellen Ansaugdruckkrümmerdruck in mbar. ( nur wenn der Sensor AEB025 verwendet wird)

**Sensor:** Type des verwendeten Sensors.

## 4.1.3.1.5. Lambdasignals und Füllstandsanzeige

**Lambda** :zeigt die Spannung des Lambda- Sensors an

**Lambda 2:**zeigt die Spannung des Lambda- Sensors der 2 Bank an

**Pegel:** zeigt den Gasfüllstand in einem Bereich von 0 bis 255 an

**Hinweis:** Sollten Sie die LILA Leitung nicht an den Lambda- Sensor anschließen, können Sie keine Lambdaspannung am Bildschirm auslesen.

## 4.1.4 F1 Umschaltung

**Hinweis:** Die gelben Parameter können nur geändert werden, wenn der Zündschlüssel auf Aus steht und der Umschalter aus ist.

<b>F1 Umschaltung</b>	Kraftstoffart	<span style="background-color: yellow;">LPG</span>	Inj.	<span style="background-color: yellow;">Sequenzieller Zugriff</span>
	Einspritzer	<span style="background-color: yellow;">Omvl FAST</span>	Druckminderer	<span style="background-color: yellow;">STD</span>
	Drehzahlsignaltyp			<span style="background-color: yellow;">Standard</span>
	Zylinderanzahl			<span style="background-color: yellow;">4 Zylinder</span>
	Zündungsart			<span style="background-color: yellow;">Doppelspule</span>
	Umschaltart			<span style="background-color: yellow;">bei Beschleunigung</span>
	Drehzahlgrenze für Umschaltung	1600	u/min	
	Druckreglertemperatur für Umschaltung	30	°C	
	Verzögerung Übergang Benzin-Gas	40	s	
	Anmerkungen:			
Achtung ! Die gelben Parameter können nur ohne den Unterschlüssel geändert werden.				

### 4.1.4.1. Kraftstoffart

Mit dieser Einstellung kann das Steuergerät auf die Standardparameter für die unterschiedlichen Kraftstoffarten zurück gesetzt werden. Zur Auswahl stehen:

**LPG:** Für Fahrzeuge die mit LPG betrieben werden.

**CNG:** Für Fahrzeuge die mit CNG betrieben werden.

Die Auswahl von **LPG** oder **CNG** ändert auch das Speicherverzeichnis in dem die Konfigurationen gespeichert werden ( siehe KONFIG. LADEN)

### 4.1.4.2. INJ.

Wählen Sie den Benzineinspritztype des original Steuergerätes aus:

**Sequenzieller Zugriff:** Die Benzineinspritzung erfolgt sequenziell.

**Sequenzieller Zugriff MJ:** Die Benzineinspritzung erfolgt sequenziell (Multipoint Injection).

**Foul group:** Die Benzineinspritzung erfolgt als halbe oder volle Gruppe.

### 4.1.4.3. Einspritzer

Wählen Sie den Type der eingebauten Einspritzleiste :

OMVL FAST, OMVL STANDARD, MATRIX

### 4.1.4.4. Druckminderer

Dieser Parameter ist nur in der LPG Konfiguration verfügbar, weil es dort 3 Typen von Druckminderer gibt:

**STD:** Standard (0,9 bar) für 4 Zylindermotoren bis hoch zu 110KW Leistung.

**MP:** Standard (1,2 bar) für 4- 5 oder 6 Zylindermotoren bis hoch zu 150KW Leistung.

**HP:** Standard (1,7 bar) für 6- 8 Zylindermotoren bis hoch zu 220KW Leistung.

### 4.1.4.5. Drehzahlsignaltype

Hiermit wird am Steuergerät eingestellt, das die Motordrehzahl an der BRAUNE Leitung gemessen wird:

**Standard:** wählen Sie diese Einstellung, wenn die BRAUNE Leitung an folgendes angeschlossen ist:

- Kurbel- oder Nockenwellen Positionssensor mit eine 0 – 12 V Rechteckausgangsspannung
- Negative Pole einer Zündspule

**Schwach:** wählen Sie diese Einstellung, wenn die BRAUNE Leitung an folgendes angeschlossen ist:

- Kurbel- oder Nockenwellen Positionssensor mit eine 0 – 5 V Rechteckausgangsspannung
- Statische Zündsteuerung gegeben durch eine 0 – 5 V Rechteckausgangsspannung

**Hinweis:** Bitte prüfen Sie das Signal mit einem Oszilloskop, falls Sie nicht sicher sind, welches Signal an der BRAUNEN Leitung anliegt.

#### 4.1.4.6. Zylinderanzahl

Dieser Parameter gibt die Anzahl der Zylinder des Fahrzeug an und dadurch die Anzahl der Gaseinspritzventile die das Steuergerät ansteuern muss:

**3 Zylinder oder 4 Zylinder:** gemäß der Zylinderanzahl des Fahrzeugs.

Sollten Sie ein Steuergerät für 5 – 8 Zylinder verwenden, werden die folgenden Parameter ebenfalls erscheinen:

**5 Zylinder , 6 Zylinder oder 8 Zylinder:** gemäß der Zylinderanzahl des Fahrzeugs

#### 4.1.4.7. Zündungsart

Dieser Parameter wird vom Steuergerät verwendet, um die Drehzahl des Motors akkurat zu errechnen, abhängig von dem anliegenden Signaltyp an der Leitung BRAUN<sup>2</sup>.

**Einzelspule:** Für Fahrzeuge mit einer Zündspule an jedem Zündkabel, bei der die BRAUNE<sup>2</sup> Leitung an den negativen Pole der Spule angeschlossen wird

**Doppelspule:** Für Fahrzeuge mit einer Zündspule für je zwei Zündkabel, bei der die BRAUNE<sup>2</sup> Leitung an den negativen Pole der Spule angeschlossen wird

**Drehzahlmes.:** Für Fahrzeuge mit einer Zündspule und Zündverteiler (bei der die BRAUNE<sup>2</sup> Leitung an den negativen Pole der Spule angeschlossen wird) und für Fahrzeuge bei denen die BRAUNE<sup>2</sup> Leitung an einen Kurbel- oder Nockenwellenpositionssensors angeschlossen sind.

**Drehzahlmes.2:** Für alle 8 Zylinder Fahrzeuge die mit den augwählbaren Drehzahlsensoren ein doppelte Drehzahlauswertung ergeben würden.

**Hinweis** <sup>2</sup>: Die BRAUNE Leitung gehört zum Kabelbaum des Gassystems.

#### 4.1.4.8. Umschaltarten

**bei Beschleunigung:** das Gassteuergerät schaltet auf Gasbetrieb um, wenn die Motordrehzahl über den vorgegebenen Schwellwert (U/ min) steigt, d.h. der Motor beschleunigt wird.

**beim Gaswegnehmen:** das Gassteuergerät schaltet auf Gasbetrieb um, wenn die Motordrehzahl unter den vorgegebenen Schwellwert (U/ min) abfällt, d.h. der Motor gebremst wird.

#### 4.1.4.9. Drehzahlgrenze für Umschaltung

Hier wird der Drehzahlschwellwert (U/min) gesetzt, bei dem die Umschaltung auf Gasbetrieb anspricht. Stellen Sie die Drehzahl ein bei der umgeschaltet werden soll.

#### 4.1.4.10. Druckreglertemperatur für Umschaltung

Hier wird die Temperatur des Druckminderer eingestellt, bei der in den Gasbetrieb umgeschaltet wird. Das Steuergerät wird bei dieser Temperatur umschalten. Das Steuergerät wird auch weiter im Gasbetrieb arbeiten, falls die Temperatur unter diesen Schwellwert sinkt. Wir empfehlen eine Temperatur zwischen 20° und 45°C. Falls Sie die Temperatur zu niedrig wählen, kann die Umschaltung von Benzin zu Gas erfolgen, ohne das der Verdampfer warm genug ist, um eine ausreichende Gasversorgung sicher zu stellen. Falls Sie die Temperatur zu hoch einstellen, wird es sehr lange dauern bis die Umschaltung auf Gas erfolgt.

#### 4.1.4.11. Verzögerung Übergang Benzin-Gas

Hier wird die Mindestzeit festgelegt, die das Gassteuergerät vor der Umschaltung auf Gasbetrieb warten muss; d.h., dieser Parameter gibt die Zeit vor, die mindestens - und zwar unabhängig von allen anderen Bedingungen - zwischen dem Motorstart und der tatsächlichen Umschaltung auf Gas-

betrieb vergehen muss. Diese Verzögerung gibt dem Benzinsteuergerät die Zeit um alle Test der Untersysteme durchzuführen und das im Benzinbetrieb.

## 4.1.4.12. Steuereinheit zurücksetzen und auf die Basisparameter zurückkehren

Falls Sie diese Taste drücken, werden alle Parameter im Steuergerät gelöscht und die Konfiguration wird auf Standardwerte zurückgesetzt. Wir empfehlen Ihnen diese Schaltfläche nur in den folgenden Fällen zu verändern:

- nach jeder "Reprogrammierung des Steuergerätes" um das Steuergerät mit einer neuen Betriebssoftware zu aktualisieren. Drücken Sie diese Tast bevor Sie eine andere Änderung durchführen.
- Falls Sie nicht sicher sind, dass alle Parameter richtig eingestellt sind und Sie von vorne beginnen möchten. Damit die Standardeinstellung wiederhergestellt wird.

## 4.1.5 F2 Lambda

### 4.1.5.1. Type vordere Lambda-Sonde

Das Steuergerät kann die Lambdasensorspannung nur richtig auswerten, wenn Sie diesen Parameter korrekt eingestellt haben. Bitte überprüfen Sie mit einem digitalen Multimeter den Lambdasensor, bevor Sie den Typen auswählen.

Warnung:

Schließen Sie nur die Lila Leitung an den Lambdasensor an. Die Graue Leitung muss nicht angeschlossen werden. Es ist nicht nötig einen Typen für den Lambdasensor einzustellen, falls Sie die Lila Leitung nicht anschließen. Die Graue Leitung sollte nur für die Verwendung bei der Emulation angeschlossen werden.



#### 4.1.5.1.1. 0 – 1 V

Wählen Sie diese Option, wenn die Ausgangsspannung des Lambdasensor folgende Werte anzeigt:  
ca. 0 – 0,2 V für mageres Gemisch  
ca. 0,8 – 1 V für fettes Gemisch

#### 4.1.5.1.2. 0 – 5 V

Wählen Sie diese Option, wenn die Ausgangsspannung des Lambdasensor folgende Werte anzeigt:  
ca. 0 – 0,2 V für mageres Gemisch  
ca. 4,8 – 5 V für fettes Gemisch

#### 4.1.5.1.3. 5 – 0 V

Wählen Sie diese Option, wenn die Ausgangsspannung des Lambdasensor folgende Werte anzeigt:  
ca. 4,8 – 5 V für mageres Gemisch  
ca. 0 – 0,2 V für fettes Gemisch

#### 4.1.5.1.4. 0,8 – 1,6 V

Wählen Sie diese Option, wenn die Ausgangsspannung des Lambdasensor folgende Werte anzeigt:  
ca. 0,7 – 0,8 V für mageres Gemisch  
ca. 1,4 – 1,6 V für fettes Gemisch

#### 4.1.5.1.5. 2,5 – 3,5 V

Wählen Sie diese Option, wenn die Ausgangsspannung des Lambdasensor folgende Werte anzeigt:

ca. 2,4 – 2,5 V für mageres Gemisch  
ca. 3,4 – 3,5 V für fettes Gemisch

#### **4.1.5.1.6. UEGO**

Wählen Sie diese Option, nur wenn eine Breitbandsonde mit 5 Leitungen verwendet wird.

#### **4.1.5.2. Anzahl Zylinderbänke**

Hier geben Sie die Anzahl der Zylinderbänke an: 1 oder 2. Dadurch wird ein Korrekturwert für die zweite Bank aktiviert, für 6-8 Zylinder Motoren. Der Einstellbereich ist -20 bis +20. Dieser Korrekturwert bezieht sich auf den K Faktor des Einspritzkennfeldes der ersten Bank. Falls der Korrekturwert auf 0 gesetzt wird, verwenden beide Bänke den gleichen K Faktor.

#### **4.1.5.3. Lambda- Sonde 1**

Über diesen Parameter wird die Lambda- Sonde vor dem Katalysator ausgewertet, falls es nötig ist, wir eine Lambda- Sonde hinter dem Katalysator emuliert (falls ein Diagnosefehler wie Katalysator ineffizient vorhanden ist)

##### **4.1.5.3.1. Nicht verbunden**

Der Wert der Lambda- Sonde wird nicht angezeigt ( n. v.) und keine Emulation ist aktiviert.

##### **4.1.5.3.2. vorne**

Während des Gasbetriebes wird der Wert der vorderen Lambda- Sonde in der Statuszeile angezeigt. Falls Sie diese Option auswählen schließen Sie nur die Lila Leitung an.

##### **4.1.5.3.3. hinten**

Während des Gasbetriebes wird der Wert der hinteren Lambda- Sonde in der Statuszeile angezeigt und das Steuergerät kalkuliert eine Emulation.

Diese Maßnahme empfehlen wir besonders um Probleme wie Katalysator ineffizient, mit Aktivierung der Motorkontrollleuchte durch das Benzinsteuergerät, zu lösen.

Achtung: Falls Sie diese Option auswählen schließen Sie die Graue Leitung an die Leitung die zum Benzinsteuergerät führt an und die Lila Leitung an die Leitung die von der Lambda- Sonde kommt.

#### **4.1.5.4. Lambda- Sonde 2**

Über diesen Parameter wird die Lambda- Sonde vor dem Katalysator ausgewertet, falls es nötig ist, wir eine Lambda- Sonde hinter dem Katalysator emuliert (falls ein Diagnosefehler wie Katalysator ineffizient vorhanden ist)

##### **4.1.5.4.1. Nicht verbunden**

Der Wert der Lambda- Sonde wird nicht angezeigt ( n. v.) und keine Emulation ist aktiviert.

##### **4.1.5.4.2. vorne**

Während des Gasbetriebes wird der Wert der vorderen Lambda- Sonde in der Statuszeile angezeigt. Falls Sie diese Option auswählen schließen Sie nur die Lila- Schwarze Leitung an.

##### **4.1.5.4.3. hinten**

Während des Gasbetriebes wird der Wert der hinteren Lambda- Sonde in der Statuszeile angezeigt und das Steuergerät kalkuliert eine Emulation.

Diese Maßnahme empfehlen wir besonders um Probleme wie Katalysator ineffizient, mit Aktivierung der Motorkontrollleuchte durch das Benzinsteuergerät, zu lösen.

Achtung: Falls Sie diese Option auswählen schließen Sie die Grau- Schwarze Leitung an die Leitung die zum Benzinsteuergerät führt an und die Lila- Schwarze Leitung an die Leitung die von der Lambda- Sonde kommt.

## 4.1.6 F3 Sensoren

### 4.1.6.1. MAP Sensortyp

Wählen Sie hier den Type des MAP Sensors aus der eingebaut ist: AEB025 oder AEB013

### 4.1.7 Typ Gasfüllstandssensor

Wählen Sie hier den Type des Gasfüllstandssensors aus:

F3Sensoren

#### 4.1.7.1. AEB

Wählen Sie diese Option aus, wenn Sie einen Sensor mit AEB Standardausgangssignal verwenden, wie z.B. AEB1050. Bitte informieren Sie sich über Einbauanweisungen im Anschlussplan des Steuergerätes.

#### 4.1.7.2. 0 – 90 ohm

Wählen Sie diese Option aus, wenn Sie einen Sensor mit einem Ausgangssignal von 0 bis 90 Ohm verwenden, wie z.B. AEB1090. Bitte informieren Sie sich über Einbauanweisungen im Anschlussplan des Steuergerätes.

#### 4.1.7.3. Nicht Standard

Wählen Sie diese Option aus, wenn Sie keinen AEB Sensor verwenden, welcher einen direkt- proportionales Ausgangssignal zum Gasfüllstand gibt (0, 255). Mit dieser Option können Sie die Schwellwerte für die Füllstandsanzeige in ¼ Schritten des Tankinhaltes definieren. Der Maximalwert bezieht sich auf einen vollen Tank und der Minimalwert auf einen leeren Tank.

Lambda	0,00V
Lambda 2	n.v.
Pegel	0

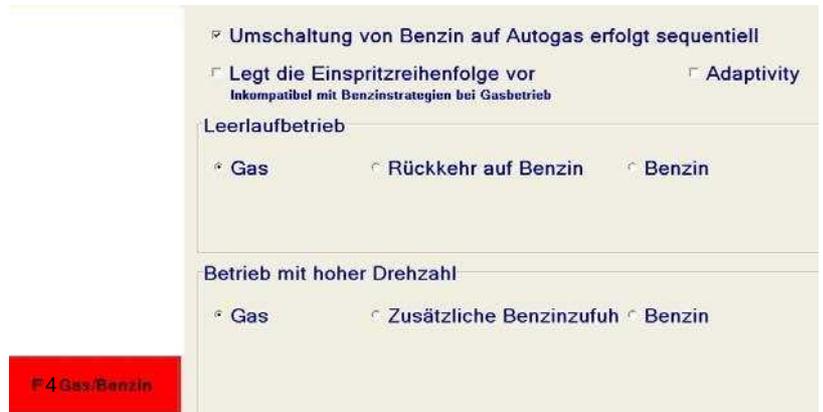
#### 4.1.7.4. Nicht Standard umgekehrt

Wählen Sie diese Option aus, wenn Sie keinen AEB Sensor verwenden, welcher einen invers- proportionales Ausgangssignal zum Gasfüllstand gibt (0, 255). Mit dieser Option können Sie die Schwellwerte für die Füllstandsanzeige in ¼ Schritten des Tankinhaltes definieren. Der Maximalwert bezieht sich auf einen leeren Tank und der Minimalwert auf einen volle Tank.

## 4.1.8 F4 Gas/ Benzin

### 4.1.8.1. Umschaltung sequentiell

Durch diese Funktion wird schrittweise, also Zylinder bei Zylinder in den Gasbetrieb umgeschaltet (empfohlene Standardfunktion). Die Umschaltung erfolgt weicher, wenn diese Funktion aktiviert ist. Sollte diese Funktion nicht verwendet werden, schalten alle Benzineinspritzdüsen zur gleichen Zeit ab und alle Zylinder sofort in den Gasbetrieb. **Diese Funktion wird automatisch deaktiviert, wenn der Notfallstart durch den Umschalter aktiviert wird.**



### 4.1.8.2. Einspritzreihenfolge vorlegen

Hierbei handelt es sich um eine geführte Prozedur, welche eine automatische Erfassung der originalen Einspritzreihenfolge erlaubt und eine Phasenverschiebung der Gaseinspritzung. Die Art der Phasenverschiebung ist abhängig von **der Anzahl der Zylinderbände**, siehe Einstellung auf der **Lambda-Seite**. Diese Vorlegung kann die Arbeitsweise des Fahrzeuges verbessern, vor allem wenn die Gaseinspritzung weit entfernt sind vom Ansaugkrümmer. Diese Funktion sollte nur verwendet werden, wenn es wirklich notwendig ist, da diese die sequenzielle Umschaltung deaktiviert und dadurch eine sofortige Umschaltung aller Zylinder bedeutet.

### 4.1.8.3. Adaptivität

Das Steuergerät korrigiert automatisch die Gemischbildung des Gaskraftstoffes durch Auslesen der Benzinkorrekturwerte (schnell/ Langsam) um den Benzinbetrieb nicht zu verändern.

### 4.1.8.4. Leerlaufbetrieb

#### 4.1.8.4.1. Gas

Das Fahrzeug ist immer im Gasbetrieb, auch im Leerlauf. (empfohlene Standardoption)

#### 4.1.8.4.2. Rückkehr auf Benzin

Das Fahrzeug schaltet für einige Sekunden zurück in den Benzinbetrieb, sobald die Drehzahl zurück in den Leerlauf kommt, und schaltet danach wieder in den Gasbetrieb. In manchen Fällen bewahrt diese Funktion das Fahrzeug vor dem Ausschalten im Leerlaufbereich. Diese Funktion sollte nur verwendet werden, wenn es unbedingt notwendig ist. Der Wert **Drehzahl zu Leerlauferkennung** bestimmt die Drehzahl bei der die Funktion aktiviert wird.



#### 4.1.8.4.3. Benzin

Sobald die Drehzahl unter dem Wert **Drehzahl zu Leerlauferkennung** fällt, schaltet das Steuergerät in den Benzinbetrieb. Sobald die Drehzahl über den Wert **Drehzahl zu Leerlauferkennung** steigt, wird zurück in den Gasbetrieb geschaltet. Diese Funktion kann nur verwendet werden, wenn es praktisch unmöglich ist im Leerlauf einen Gasbetrieb zu verwenden, da sonst das Fahrverhalten instabil ist und das Fahrzeug häufig abschaltet. Im Umschalter wird nicht angezeigt, dass das System mit Benzin läuft. Es leuchtet immer noch die Gas LED. Erkennbar ist es nur mit dem PC und der

Auswertung der Gaseinspritzzeiten, welche dann Null sind. Auch die Gasmagnetventile bleiben aktiviert. Falls dort eine vorgelegte, variable, mechanische Ventilsteuerung vorhanden ist und falls die Versorgung weiter aktiv bleibt während dieser Phase, müssen Sie sicher stellen das die Vorlegung der Leerlaufdrehzahl nicht das System stört.

## 4.1.8.5. Betrieb mit hoher Drehzahl

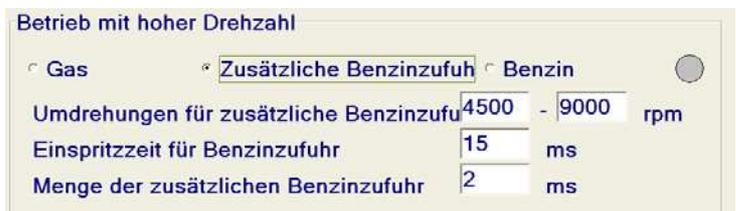
### 4.1.8.5.1. Gas

Das Fahrzeug ist immer im Gasbetrieb, auch bei hohen Drehzahlen und Belastung. (empfohlene Standardoption)

### 4.1.8.5.2. Zusätzliche Benzinzufuhr

Durch aktivieren dieser Funktion, ist es möglich zusätzlich eine Benzinmenge zum Gas einzuspritzen. Sie können daher folgendes einstellen:

- Drehzahlfenster bei dem Benzin mit eingespritzt werden soll
- Einspritzzeit für die Benzinzufuhr bei der eingespritzt werden soll
- Menge der zusätzlichen Benzinzufuhr



Betrieb mit hoher Drehzahl

Gas  **Zusätzliche Benzinzufuhr**  Benzin

Umdrehungen für zusätzliche Benzinzufuhr: 4500 - 9000 rpm

Einspritzzeit für Benzinzufuhr: 15 ms

Menge der zusätzlichen Benzinzufuhr: 2 ms

**Achtung: Die zusätzliche Benzinzufuhr wird nur aktiviert, wenn beide Bedingungen (Drehzahl im Drehzahlfenster und Benzineinspritzzeit größer als Einspritzzeit) erfüllt sind.** Der Benzinbeitrag, sprich die Einspritzöffnungszeit des Benzins wird als Beitrag geliefert.



Die grafische Statusanzeige auf der rechten Seite der **Betrieb bei hohen Drehzahlen Fläche** wird gelb sein, um den vorübergehenden Betrieb mit Benzinbeitrag zuzusignalisieren.

### 4.1.8.5.3. Benzin

Durch aktivieren dieser Funktion, startet der Benzinbetrieb bei temporären hohen Motordrehzahlen und Belastung und wird solange andauern bis das Gaspedal losgelassen wird. Sowohl Drehzahlfenster als auch die Benzineinspritzzeit bei der das Gassteuergerät in den Benzinbetrieb umschaltet, kann festgelegt werden.

**Achtung: Die zusätzliche Benzinzufuhr wird nur aktiviert, wenn beide Bedingungen erfüllt sind.**

Diese Funktion wird vor allem für alle Fahrzeuge empfohlen, die mit einem empfindlichen Katalysator in Bezug auf Überhitzung während des Gasbetriebs. Eine weitere Anwendung, bei dem diese Funktion extrem hilfreich ist, sind Fahrzeuge mit sehr starken Motoren (in der Regel Turbo), die große Gasdüsen benötigen um in der Lage zu sein die Leistung bei hoher Belastung zu bringen. Bei denen aber als Konsequenz daraus eine Instabilität bei niedrigen Belastungen entsteht. Im Umschalter wird nicht angezeigt, dass das System mit Benzin läuft. Es leuchtet immer noch die Gas LED. Erkennbar ist es nur mit dem PC und der Auswertung der Gaseinspritzzeiten, welche dann Null sind. Auch die Gasmagnetventile bleiben aktiviert. Falls dort eine vorgelegte, variable, mechanische Ventilsteuerung vorhanden ist und falls die Versorgung weiter aktiv bleibt während dieser Phase, müssen Sie sicher stellen das die Vorlegung der Leerlaufdrehzahl nicht das System stört.



Die grafische Statusanzeige auf der rechten Seite der **Betrieb bei hohen Drehzahlen Fläche** wird rot sein, um den vorübergehenden Betrieb mit Benzinbeitrag zuzusignalisieren.

## 4.1.9 F5 Änder.Kraftst.

Auf dieser Seite können Sie die Gasgemischbildung anpassen um das Kennfeldes, das durch die Selbsteinstellung erstellt wurde, fein abzustimmen.

**Der Einsatz ist nicht zwingend und wir empfehlen strengstens die Gemischbildung zu überprüfen, bevor Sie eine Änderung durchführen.**

Es gibt zwei Spalten in der Gemischbildungsanpassung.



### 4.1.9.1. Leerlauf

Wenn die Motordrehzahl kleiner ist als 1100 U/ min

### 4.1.9.2. Außerhalb Leerlaufs

Wenn die Motordrehzahl größer ist als 1100 U/ min

Beide Spalten sind in 4 Felder unterteilt, die die Motorlast zeigen.

Der aktuelle Arbeitspunkt des Motors wird durch rotes hinterlegen der Felder angezeigt.

### 4.1.9.3. Empfindlichkeit auf Extraeinspritzungen

Das Steuergerät DREAM XXI N ECU wandelt die Extraeinspritzimpulse, erzeugt durch das Benzinsteuergerät, um in Gaseinspritzungen. Doch die Benzinextraeinspritzungen können sehr kurz sein und unter gewissen Bedingungen können die Gaseinspritzventile nicht ganz öffnen und dadurch entsteht ein ungenauer Gasstrom. Um diese Problem zu vermeiden, können Sie die **Empfindlichkeit auf Extraeinspritzungen** verändern:

Wenn Sie den Schieber der Empfindlichkeit auf den Minimalwert setzen, wird das Gassteuergerät die Benzineinspritzzeiten in Gaseinspritzzeiten umwandeln ohne Extraeinspritzungen. ( also der Extrazeit ist auf 0)

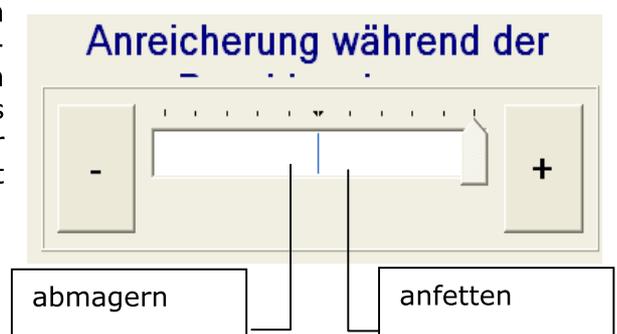
Wenn Sie den Schieber der Empfindlichkeit auf den Maximalwert setzen, wird das Gassteuergerät die Benzineinspritzzeiten in Gaseinspritzzeiten umwandeln mit der maximalen Extraeinspritzzeit. ( also der Extrazeit ist auf 3,6 ms)

Die empfohlenen Einstellungen für den Schieber sind:

- 0 für CNG Systeme
- mittlere Position für LPG Systeme

### 4.1.9.4. Anreicherung während der Beschleunigung

Diese Funktion ist aktiv, wenn die Leiste unter dem Schieber blau gefärbt ist: dies kann beim Beschleunigen oder bei Verlangsamung geschehen. Sie können das Gemisch nun anfetten oder abmagern um das Fahrverhalten zu verbessern. ( Dieses können Sie nur verwenden, wenn ein MAP Sensor AEB025 eingebaut ist)



## 4.1.9.5. Verarmung der Mazda

Unsere Erfahrungen haben gezeigt, dass einige Mazdamotoren unter bestimmten Bedingungen ihre Einspritzstrategie von sequentiell auf volle Gruppe wechseln. Sollte dies geschehen, ändern sich verringern sich die Einspritzzeiten um 50% und der Punkt in dem Kennfeld bewegt sich in einer höheren Reihe und zeigt eine falsche Zahl an. Der Motor beginnt darauf sich zu schütteln und das Fahrzeug fährt nicht reibungslos. Mit der **Verarmung der Mazda** können Sie einen Wert einstellen der von dem Wert im Kennfeld subtrahiert wird um den richtigen Wert wieder herzustellen.

## 4.1.10 Verfahren zur Überprüfung der Gemischbildung

Bevor Sie irgendeine Änderung vornehmen, müssen Sie erst sicherstellen, dass das Fahrzeug im Benzinbetrieb einwandfrei läuft. Denn die Gaseinspritzung beruht auf der Benzineinspritzung.

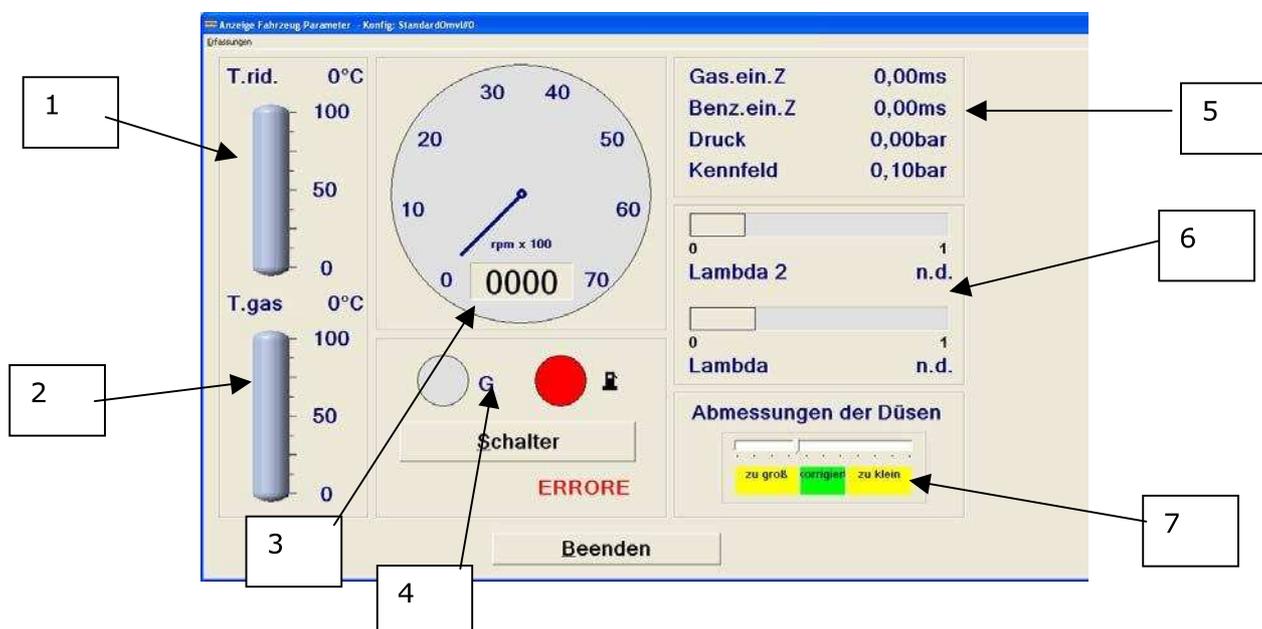
- Starten Sie das Fahrzeug im Benzinbetrieb und warten Sie bis der Motor seine normale Betriebstemperatur erreicht hat. ( ca. 90°C)
- Wählen Sie das Feld aus, indem Sie beabsichtigen die Gemischbildung zu überprüfen und halten Sie das Gaspedal in dieser Position.
- Überprüfen Sie das Auswerten der Benzinkorrekturwerte mit einem OBD Auslesegerät.
- Schalten Sie in den Gasbetrieb und Versuchen Sie auf die gleiche Drehzahl und das gleiche Feld zurück zukommen.
- Überprüfen Sie die Benzinkorrekturfaktoren
- Falls im Gasbetrieb, sich die Benzinkorrekturfaktoren mehr als 3-4 Einheiten ändern zum original Wert ( z.B. der Korrekturwert ändert sich von 8% auf 11 – 12%) ändern Sie die Gemischbildung gemäß den folgenden Regeln:
  - o Wenn der Korrekturwert sich nach oben verschiebt und seinen Wert erhöht, erkennt das Benzinsteuergerät ein zu mageres Gemisch. Daher sollte ein Wert, mehr oder weniger in der Höhe wie die Veränderung des Korrekturwertes, in das entsprechende Feld eingetragen werden.
  - o Wenn der Korrekturwert sich nach unten verschiebt und seinen Wert verringert, erkennt das Benzinsteuergerät ein zu fettes Gemisch. Daher sollte ein negativer Wert, mehr oder weniger in der Höhe der des Korrekturwertes, in das entsprechende Feld eingetragen werden.
- Überprüfen Sie, dass die Benzinkorrekturwerte nun die gleichen Werte im Gasbetrieb und Benzinbetrieb nach der Änderung anzeigen.
- Wiederholen Sie diesen Vorgang für jedes einzelne Feld. Bitte beachten Sie das für einige Felder es nötig ist, diese auf der Straße bzw. auf einer Rollentestbank zutesten.

Es ist nicht nötig die Gasegemischbildung zu ändern, wenn die Benzinkorrekturwerte die gleichen Werte im Gasbetrieb und im Benzinbetrieb anzeigen.

**Hinweis: Es ist sehr wichtig, dass Sie jede Änderung nur im Benzinbetrieb durchführen.**

## 4.1.11 Anzeige

Diese Seite zeigt alle Signale die von dem Steuergerät erfasst werden:



- 1) Zeigt die Wassertemperatur im Verdampfer an
- 2) Zeigt die Gastemperatur in der Einspritzleiste an
- 3) Zeigt die aktuelle Motordrehzahl an
- 4) Zeigt die Betriebsart an ( Gas/ Benzin)
- 5) Diese Feld zeigt die aktuelle Gaseinspritzzeit, Benzineinspritzzeit, den Differenzdruck zwischen Gaseinspritzleiste und Ansaugkrümmer des Drucksensors des Systems.
- 6) Zeigt die Lambdasondenspannung an, es wird nichts angezeigt wenn die Leitungen hierfür nicht angeschlossen sind
- 7) Erkennt die Düsengröße durch prüfen des Kennfeldes während der Selbsteinstellung.

Tabelle der Düsendurchmesser

CNG

OMVL CODE	Düsendurchmesser	Leistung / Zylinder	Volumen / Zylinder	Düse Ansaugkrümmer
01444	1,75mm	0 – 17 kW	300 cc	3,5 cm
01442	2mm	13 – 20 kW	350 cc	3,5 cm
01408	2,5mm	19 – 28 kW	450 cc	3,5 cm
01445	3mm	24 – 30 kW	500 cc	3,5 cm

Tabelle der Düsendurchmesser

LPG

OMVL CODE	Düsendurchmesser	Leistung / Zylinder	Volumen / Zylinder	Düse Ansaugkrümmer
01442	2mm	0 – 18,5 kW	350 cc	3,5 cm
01408	2,5mm	18 – 22 kW	450 cc	3,5 cm
01445	3mm	21 – 28 kW	500 cc	3,5 cm

## 4.1.12 Diagnose

Falls ein oder mehrere Fehler durch das Gassteuergerät erkannt werden, finden Sie die Anzeige hierüber in dieser Seite. Unten finden Sie einige Beispiele dieser Anzeigen.

Wenn das Steuergerät einen Diagnosefehler erkennt, wird das Steuergerät folgende Aktionen bezogen auf den Fehler durchführen:

Diagnose:	Aktion:
Gaseinspritzventil	Umschalten auf Benzin
Tankmagnetventil	Umschalten auf Benzin
Verdampfermagnetventil	Umschalten auf Benzin
Gasdrucksensor	Umschalten auf Benzin
MAP Sensor	Umschalten auf Benzin
Gastemperatursensor	Umschalten auf Benzin
Wassertemperatursensor	Umschalten auf Benzin
Umschalter vorhanden	keine



Die Diagnose bezogen auf das Auswerten der Benzineinspritzzeiten wird grafisch im Feld **Signalanalyse Benzineinspritzventile** dargestellt. Ein richtiges Auswerten der Signale wird durch ein "OK" angezeigt und ein Fehler des Auswerten des Einspritzventils A,B,C oder D wird durch ein X angezeigt.

**Hinweis: Im Fall eines Fahrzeuges mit 5/6/8 Zylindern, werden die Benzineinspritzventile und die entsprechenden Gaseinspritzventile für die zweite Bank rot markiert.**

Ein oder mehrere Gaseinspritzleistungen können elektrisch ausgeschaltet werden in dem Feld **Gaseinspritzventil ausgeschlossen**, durch das drücken auf den "OFF" Knopf. Auf diese Weise wird das entsprechende Benzineinspritzventil aktiviert. Dieser Funktion ist besonders hilfreich bei der Überprüfung eines Fehlers an einem Gaseinspritzventil.

Die erkannten Diagnosefehler können durch drücken des Knopfes **Reset errors** einfach im Speicher des Gassteuergerätes gelöscht werden.

Durch das aktivieren oder deaktivieren des Schaltfeldes **Diagnose aktivieren** wird die Anzeige von Diagnosefehlern aktiviert oder deaktiviert. Bei einem erkannten Diagnosefehler schalten sich die orangene LED ein, die grünen Gas LED blinket und der interne Summer gibt einen Alarmsignale ab. Um den Alarm auszuschalten müssen Sie den Umschalter betätigen und um den Wagen von Gasbetrieb in Benzinbetrieb umzuschalten.

**Hinweis: Für einige Fehler wird eine automatische Umschaltung in den Benzinbetrieb berücksichtigt. In diesen Fällen wird das Gassteuergerät automatisch in den Benzinbetrieb schalten, sobald der Fehler erkannt wird. Um in den Gasbetrieb zurück zukehren ist es notwendig das Fahrzeug abzuschalten und neu zustarten.**

Die Funktionszeiten (hh:mm) zeichnen die Betriebszeiten ( in Stunden und Minuten) des Fahrzeuges in den beiden Betriebsarten Benzin und Gas auf.

## 4.1.13 Selbsteinstellung

Auf dieser Seite kann die Selbsteinstellung des Steuergerätes durchgeführt werden, um eine korrekte Gemischbildung im Gasbetrieb zu erreichen.

**Bevor Sie eine Selbsteinstellung durchführen, muss sichergestellt werden, dass das Fahrzeug im Benzinbetrieb einwandfrei funktioniert. Da die Gaseinspritzung auf der Benzineinspritzung basiert.**



Befolgen Sie die folgenden Anweisungen um die automatische Selbsteinstellung durchzuführen:

- 1) Starten Sie das Fahrzeug im Benzinbetrieb und warten Sie bis der Motor seine normale Betriebstemperatur erreicht hat. ( ca. 90°C)
- 2) Starten Sie die Selbsteinstellung durch Drücken der ENTER- Taste und befolgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm.

Sobald der Motor die auf dem Bildschirm vorgegebene Drehzahl erreicht, wird das Gassteuergerät mehrere Umschaltungen zwischen Benzin- und Gasbetrieb durchführen. Während der ersten Phase wird wahrscheinlich die Drehzahl abweichen. Es ist sehr wichtig, dass das Gaspedal während des Gasbetriebes in seiner Position gehalten wird, auch wenn die Drehzahl abweicht. Sie verfälschen die Selbsteinstellung, wenn Sie versuchen die Drehzahl durch das Gaspedal im Gasbetrieb anzupassen. Sollte das Fahrzeug während der automatischen Kalibrierung ausgehen, öffnen Sie bitte die Seite F1 Umschaltung in der Fahrzeug- Konfiguration und drücken Sie die Taste **Steuereinheit rückstellen und auf die Basisparameter zurück setzen**. Nach dem Rücksetzen kontrollieren Sie die Parameter unter der Fahrzeug- Konfiguration und falls es nötig ist stellen Sie wieder die Werte ein.

### - Überprüfen Sie die Düsen!

Kehren Sie zurück zur Selbsteinstellung und starten Sie diese erneut, wie oben beschrieben.

- Versuchen Sie die automatische Selbsteinstellung auf der Straße, falls es schwierig ist die Selbsteinstellung im Leerlauf zu beenden. Bitte achten Sie darauf das Sie eine entlegene, verkehrsrhuhige Straße verwenden.

Nachdem die Selbsteinstellung abgeschlossen ist, sollten Sie den Gasbetrieb auf einen reibungslosen Betrieb überprüfen.

**Hinweis:**

**Ab der Softwareversion 4.1.0 wurde die Standardeinspritzzeit mit der gestartet wird von 4.2 ms auf 3,5 ms geändert. Dieses sollte die Selbsteinstellung vereinfachen, vor allem mit Rang Rover Fahrzeugen, die in der Vergangenheit Probleme mit der Selbsteinstellung hatten.**

### 4.1.14 Konfig. Sicherstellen

Alle Parameter der Fahrzeug- Konfiguration können unter dieser Seite in eine Datei gespeichert werden. Diese Datei können Sie später in Steuergeräte laden, die im selben Model des Fahrzeuges eingebaut und mit dem gleichem Kraftstoff, LPG oder CNG, betrieben werden.



**Hinweis:**

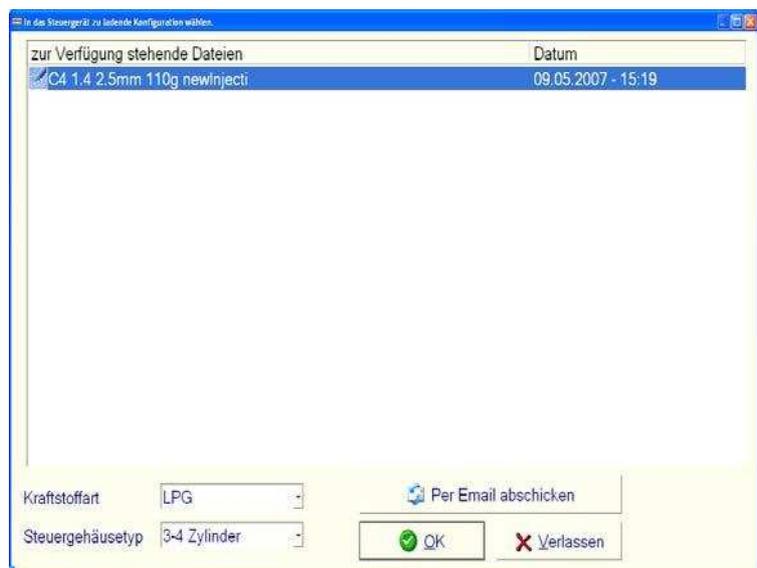
Die Auswahl der Anzahl der Zylinder, im unterem Bereich des Fensters, erscheint nur wenn **kein** Gassteuergerät an den PC **angeschlossen ist**. Sollte ein Steuergerät an den PC **angeschlossen sein**, wird diese Information unter dem Parameter Anzahl der Zylinder in der Fahrzeug- Konfiguration gespeichert.

Um die Datei abspeichern zu können, geben Sie einen Dateinamen an und klicken die OK- Taste.

### 4.1.15 Konfig. Sicherstellen

Auf dieser Seite kann eine bestehende Konfiguration kann in ein Steuergerät geladen werden. Die Konfigurationsdateien sind in zwei verschiedene Verzeichnisse gespeichert: eine für LPG Konfigurationen und eine für CNG Konfigurationen.

Bevor Sie eine Konfiguration laden, müssen Sie den Kraftstoff, LPG oder CNG , in der Fahrzeug- Konfiguration unter Kraftstoff auswählen. Die Auswahl der Anzahl der Zylinder, im unterem Bereich des Fensters, erscheint nur wenn **kein** Gassteuergerät an den PC **angeschlossen ist**. Sollte ein Steuergerät an den PC **angeschlossen sein**, wird diese Information unter dem Parameter Anzahl der Zylinder in der Fahrzeug- Konfiguration gespeichert. Wählen Sie die Datei aus die Sie laden möchten und klicken auf die OK- Taste.



**Anmerkung:**

**Um Probleme beim laden der Konfiguration zu vermeiden, sollten Sie das Umbenennen und verschieben von Dateien in andere Verzeichnisse, anders als die originalen, vermeiden.**

## 4.1.16 PROGRAMM.STEUERGERÄT

Es ist möglich die Firmware, das Betriebssystem, des Steuergerätes auf dieser Seite zuaktualisieren. Die Installations- CD der Konfigurationssoftware enthält die neuesten Firmwareversionen. Spätere Versionen müssen beim Händler angefragt werden und können als CD oder per Email zugesendet werden.

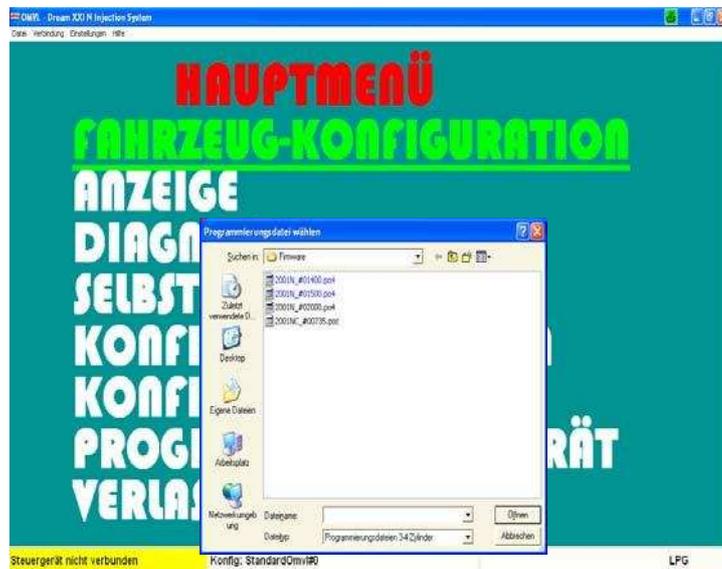
Um die Firmware zu aktualisieren, wählen Sie PROGRAMM:STEUERGERÄT im Hauptmenü und das Fenster Programmierungsdatei auswählen erscheint.

Wählen Sie die Aktualisierungsdatei aus und klicken Sie auf öffnen. Sollten Ihnen mehrere Dateien zur Auswahl stehen, wählen Sie die Datei mit der höchsten Nummer (neueste Version).

Hinweis:

Um den Verlust der Konfiguration in dem Steuergerät zu vermeiden, überprüfen Sie ob das Steuergerät an den PC angeschlossen ist bevor Sie die Firmware aktualisieren.

**Wichtig: Das neu programmieren ist nur möglich, wenn der INTERNET EXPLORER VERSION 5.5 oder höher auf dem PC installiert ist.**



## 5 Wartungsarbeiten

Regelmäßige Wartung und ein richtiger Umgang sind erforderliche Faktoren um eine gute und sichere Arbeitsweise und Lebensdauer des Systems zu garantieren. Besondere Wartungsarbeiten müssen zu den vorgeschriebenen Intervallen durch einen autorisierten Mechaniker unter Berücksichtigung der Sicherheitsvorschriften durchgeführt werden und in das Benutzerhandbuch eingetragen werden. Hierbei wird der Kilometerstand und das Datum der Wartungsarbeit in das Benutzerhandbuch eingetragen. Bitte halten Sie für die Wartungsarbeiten die vorgegebenen Zeitintervalle und Kilometerstände ein.



**OMVL empfiehlt das Gassystem mindestens alle 12 Monate überprüfen zulassen.**

### Wartungsplan

Gefahrene Kilometer				Wartungsarbeit	Zeitintervalle			
20.000 [km]	35.000 [km]	50.000 [km]	100.000 [km]		6 Monate	1 Jahr	2 Jahre	5 Jahre
				Dichtheitsprüfung Gassystem (Komponenten, Verbindungen)	•			
			•	Ersetzen der Dichtungen und der Membrane des Verdampfers			•	
		•		Ersetzen der Dichtungen des Befüllungsventils		•		
			•	Ersetzen der Gummischläuche			•	
				Überprüfung des Gastanks				•
•				Ersetzen der Gasfilter				
			•	Ersetzen der Einspritzleiste			•	

Die allgemeine Wartung des Fahrzeuges muss gemäß der Herstellerangaben durchgeführt werden. Zusätzlich sollten die Wartungsarbeiten des Gassystems nur durch einen von OMVL autorisierten Mechaniker durchgeführt werden.



#### ACHTUNG

Alle zusätzlichen und vorbeugenden Wartungen müssen im Stillstand durch geführt werden, mit abgeklemmter Batterie und geschlossenem Gaskreis ( Absperrventil am Multiventil).

### 5.1 Zusätzliche Wartungen

---

Ersetzen der Dichtungen des Befüllungsventils

---

Überprüfung und/ oder ersetzen des Gastanks

---

Dichtheitsprüfung des Gashoch- und Gasniedrigdruckkreises

---

Ersetzen der Einspritzleiste

---

Ersetzen der Dichtungen und der Membrane des Verdampfers

---

Ersetzen der Niedrigdruckgasschläuche

---

Reparaturen von Brüchen die durch Unfälle verursacht wurden

---

## 6 Fehlerbeseitigung: Gründe und Maßnahmen

Die folgende Tabelle zeigt wichtigsten Fehler die während des Betriebes eines Fahrzeuges auftreten können. Desweiteren werden der vermutliche Fehlergrund und die Abstellmaßnahmen aufgeführt.

n°	Fehler	Grund	Maßnahmen
1	Langer Start auf Benzin.	Gasleckage durch die Einspritzventile in den Ansaugkrümmer	Ersetzen der Einspritzleiste
2	Das Fahrzeug schaltet nicht in den Gasbetrieb.	Das System kann nicht das Drehzahlsignal auswerten bzw. wird ein anderer Wert als zu dem im Armaturenbrett angezeigten Drehzahlsignal erkannt.	Überprüfen Sie die Verbindung der Drehzahlsignalleitung des Steuergerätes Dream XXI N ECU. Überprüfen Sie ob die Anzahl der Zylinder und der Zündungstypen richtig eingestellt sind.
		Das Steuergerät kann keine Benzineinspritzzeiten auswerten.	Benzineinspritzkabelbaum ist beschädigt oder falsch angeschlossen.
		Die Sicherung im Gaskabelbaum ist durchgebrannt.	Ersetzen der Sicherung durch eine neue.
3	Die LED's am Umschalter leuchten nicht.	Das Steuergerät ist nicht am Kabelbaum angeschlossen.	Überprüfen Sie die Verbindung des Steuergerätes.
		Der Umschalter ist nicht richtig an den Kabelbaum angeschlossen.	Überprüfen Sie ob der Stecker in den Umschalter richtig eingesteckt ist.
		Die Sicherung im Gaskabelbaum ist durchgebrannt.	Ersetzen der Sicherung durch eine neue.
4	Das Fahrzeug startet im Gasbetrieb und nicht im Benzinbetrieb.	Falsche Einstellung im Steuergerät der Dream XXI N.	Schließen Sie einen PC mit der entsprechenden Software über den Seriellenanschluss und den Kabelbaum der Dream N an und wählen Sie die Einstellung für das Umschalten bei "Beschleunigung" oder "Verminderung".
5	Das Fahrzeug geht nach dem Umschalten von Benzin auf Gas aus.	Falsches arbeiten und/ oder Anschluss des Verdampfermagnetventils ( n°9)	Überprüfen Sie ob die schwarze Leitung ( Masse) an den Stecker für den negativen Pol der Spule angeschlossen ist. Überprüfen Sie ob die blaue Leitung an den Stecker des positiven Pols ( + 12V) angeschlossen ist. Überprüfen Sie ob das Magnetventil funktioniert.
		Das Tankventil oder Befüllungsventil sind geschlossen.	Überprüfen Sie ob die Ventile offen sind ( der Knopf muss auf dem Buchstaben "A" stehen).

N°	Fehler	Grund	Maßnahme
5	Das Fahrzeug geht nach dem Umschalten von Benzin auf Gas aus.	Falsche Gemischbildung des Systems, zu mager oder zu fett:	Überprüfen Sie mit dem PC ob einer der Gründe zutrifft.
		- Falsches Kennfeld,	Führen Sie eine Selbsteinstellung durch und überprüfen Sie die Funktion des Lambdafühlers.
		- Falscher Anschluss der Einspritzleiste	Überprüfen Sie die Anschlüsse der Einspritzleitungen und die Eingangs- und Ausgangsschläuche der Einspritzleiste.
		Das Steuergerät erkennt kein Signal des Lambdafühlers, weil:	
		- Falsche Verbindung zwischen dem Gassteuergerät, Kabelbaum des Gassystems und dem originalen Kabelbaum des Fahrzeugs.	Überprüfen Sie die Verbindungen und ob ein Signal des Lambdafühlers am Gassteuergerät ankommt.
		- Lambdafühler arbeitet nicht.	Ersetzen Sie den Fühler.
6	Der Motor ist instabil im Leerlauf im Gasbetrieb und im Benzinbetrieb.	Die Drosselklappe oszilliert zwischen Leerlauf und außerhalb des Leerlaufs.	Setzen Sie sich mit dem Service des Fahrzeugherstellers in Verbindung.
		Falsche Kalibrierung des originalen Benzinsteuergerätes.	Setzen Sie sich mit dem Service des Fahrzeugherstellers in Verbindung.
7	Der Motor ist instabil im Leerlauf im Gasbetrieb.	Falsche Einstellung des Steuergerätes.	Schließen Sie einen PC mit der entsprechenden Software an und überprüfen Sie ob alle Parameter richtig eingestellt sind.
		Einspritzleiste arbeitet nicht richtig.	Ersetzen Sie die Einspritzleiste.
		Lambdafühler arbeitet nicht richtig.	Ersetzen Sie den Fühler.
		Falscher Anschluss der Einspritzleiste.	Überprüfen Sie die Anschlüsse der Einspritzleitungen und die Eingangs- und Ausgangsschläuche der Einspritzleiste.
		Gasschläuche und/ oder Düsen von der Einspritzleiste zum Ansaugkrümmer sind blockiert.	Überprüfen Sie ob der Gasfluß durch die Schläuche und Düsen frei ist.
8	Der Motor schaltet sich im Leerlauf aus.	Das Problem kann elektrisch und/ oder mechanisch sein.	
		Falsch eingestellte und oder ausgewertete Gemischparameter.	Überprüfen Sie die wichtigsten Parameter ( Drehzahl, Lambda, etc) richtig arbeiten. Überprüfen Sie bei verschiedenen Drehzahlen ob das Gemisch stöchiometrisch ist ( siehe Punkt 5).
		Einspritzleiste arbeitet nicht richtig.	Ersetzen Sie die Einspritzleiste.

N°	Fehler	Grund	Maßnahme
9	Niedrige Leistung bei ansteigender Straße.	Falsche Gemischbildung des Gassteuergerätes.	Überprüfen und verändern Sie das Kennfeld für die Gemischbildung.
		Falsche Einstellung und/ oder Verbindung der Baugruppe zeitliche Vorverlegung für "Pick Up".	Überprüfen Sie ob bei der Baugruppe zeitliche Vorverlegung der Hebel 1 und 2 oben sind und der Hebel 3 an der Unterseite. Überprüfen Sie das die Anschlüsse zum Steuergerät richtig angeschlossen sind.
10	Im Armaturenbrett geht die Motorkontrollleuchte an.	Das originale Benzinsteuerggerät des Fahrzeug hat einen Fehler festgestellt.	Schließen Sie ein geeignetes Auslesegerät an das originale Benzinsteuerggerät an und überprüfen Sie den Fehler. Sollte der Fehler nicht hier aufgeführt sein, kontaktieren Sie bitte den Service des Fahrzeugherstellers.
		Das originale Benzinsteuerggerät des Fahrzeug hat eine Fehlzündung festgestellt, was bedeutet das die Zündung manchmal zu mager ist.	Überprüfen und verändern Sie das Kennfeld für die Gemischbildung.
11	Das System schaltet in den Benzinbetrieb zurück bei maximaler Leistung und Vollgas.	Die Düsen der Einspritzleiste sind zu klein.	Ersetzen Sie die Düsen durch größere.
12	Das Fahrzeug geht bei der Selbsteinstellung aus.	Nach dem ersten Umschalten in den Gasbetrieb erhöht sich die Gaseinspritzzeit während der Motor aus ist.	Versuchen Sie die Selbsteinstellung auf der Strasse durchzuführen oder ersetzen Sie die Düsen durch kleinere.
13	Es ist nicht möglich den Tank komplett mit Gas zu füllen.	Der Schließer des Tankes ist geschlossen.	Öffnen Sie den Knopf wie auf dem Ventil dargestellt ( über Buchstabe "A")
		Falsches Funktion der Tankventile.	Überprüfen Sie ob die Probleme sich auf ein oder mehrere Ventile beziehen, Befüllen Sie erneut mit einem geschlossen und dem anderen geöffnet und andersherum. Ersetzen sie das beschädigte Ventil.
14	Gasleckage im Hochdruckkreis zwischen dem Tank und dem Verdampfer.	Kupferleitung gebrochen.	Ersetzen Sie die Leitung.
		Falscher Einbau der Leitung, des Doppelkegelringes oder der Verschraubung bei dem Verdampfer und/ oder bei den Ventilen.	Überprüfen Sie mit einem Lecksuchmittel den Anschluss wo Sie die Leckage vermuten. Ziehen den Anschluss nach falls er lose ist. Falls die Leckage noch vorhanden sein sollte, öffnen Sie die Verschraubung und überprüfen of ein Doppelkegelring vorhanden oder beschädigt ist. Ersetzen Sie die Verschraubung und den Doppelkegelring wie in Abschnitt 3.3.5 erklärt ist. Prüfen Sie die Dichtheit mit Lecksuchmittel.

