



***Montage und Service Handbuch***

*A-KME Version 1.4*

## Inhaltsverzeichnis

Gasanlagenachrüstung Allgemein  
Gesetzliche Grundlagen  
Komponenten des Motorkits A-KME  
Komponenten der Heck Kits/Tankanlagen  
Verwendungsbereich der A-KME  
Vorbereitung des nachzurüstenden KFZ  
Installation des Motorkits  
Installation der Tankanlage  
Erste Inbetriebnahme  
Konfiguration der Steuerung A-KME an das Fahrzeug  
Kalibration der Gaseinblasung an die Benzinsteuering  
Fehlerabfrage und Fehlercodetabellen  
Feinjustierung über Mappekalibrierung  
Kontrolle über OBD Scantool  
Kontrolle über Oszyloskop  
Dokumente zur Vorstellung bei der Technischen Prüfstelle

## Gasanlagen Allgemein

Um das passende Nachrüstsystem für das nachzurüstende Fahrzeug zu finden müssen Unterschiede und Wirkarten sowohl der Benzinsysteme als auch der Gassysteme bekannt sein.

### 1. Art der Benzinzufuhr

- a) saugend ( Vergaser )
- b) Druck (Einspritzsysteme)
  - Ort der Gemischbildung
  - b.1. Vor der Drosselklappe (Zentraleinspritzer )
  - b.2. In das Saugrohr (Sequentiell , Bankeinspritzung , Fullgroup )
  - b.3. In den Brennraum (FSI , TSI , GDI )

### 2. Art der Gaszufuhr

- a) saugend (Venturi Systeme)
  - Vor Drosselklappe
- b) Druck (Einblassysteme , Einspritzsysteme)
  - b. 1. Vordrossel Klappe
  - b. 2. Saugrohr

Wie hieraus ersichtlich, sollte das Gasnachrüstsystem nach dem Funktionsprinzip des Benzineinspritzsystems gewählt werden.

So sind Vergasermotoren und Zentraleinspritzer mit Venturisystemen auszustatten.

Saugrohreinspritzer sollten mit sequentiellen Systemen bestückt werden.

Da Vergaser und Zentraleinspritzer durch zu ungenaue Regelung langsam aussterben und für Benzindirekteinspritzer noch kein System serienreif ist,

richten wir unser Augenmerk auf das meist verbreitete System der Saugrohreinblasung .

Art der Ansteuerung der Benzinsignale:

- a) Fullgroup
  - z.B. Bosch L-Jetronic. Hierbei werden alle Benzindüsen mit dem gleichen Impuls zur gleichen Zeit angesteuert.
- b) Halb Sequent
  - Hier arbeiten die Benzinventile immer mit Ihrem komplementären Zylinder in einer Bank mit dem gleichen Ansteuerungssignal.
- c) Sequentiell
  - Das aktuelle System zur Erlangung der Euro 4 Abgasnorm berechnet für jeden Zylinder pro Arbeitstakt die richtige Kraftstoffmenge.
- d) Sequentiell Micro
  - Hierbei wird der Kraftstoff zur besseren Vermischung mit der Luft auch asynchron in dem Saugrohr "zwischenlagert"

## Art der Gassteuerung

### 1. Standalone

Diese Systeme arbeiten mechanisch (Venturi) oder mit eigenem Kennfeld in Abhängigkeit von Drehzahl, Temperatur und Saugrohrdruck.

### 2. Master and Slave

Die Kalibrierung von Standalone Systemen lässt sich an modernen Motormanagementsystemen ohne Emulationen nicht durchführen. Die Steuerungen wurden in Abhängigkeit der Benzinsteuerungen umstrukturiert. Das Ansteuersignal der Benzindüsen wird in Abhängigkeit von Druck, Temperatur und Gaseinspritzsignale umgerechnet und führt dem Motor so die exakte Energiemenge zu.

Eine weitere Unterscheidung liegt in der Art des Mediums.

Die gebräuchlichste Art für LPG Nachrüstsysteme ist die Verdampfung des Flüssiggases. Hierbei wird mit Hilfe des im Tank befindlichen Druckes die Flüssigphase zu dem vom Wasserkreislauf aufgeheizten Verampfer/ Druckregler geführt und verdampft. Die Gasphase wird dann mittels Einblasventilen dem Saugrohr zugeteilt.

Bei der flüssigen LPG Einspritzung wird mit einer tankinternen Pumpe und einer Vor- und Rücklaufleitung die Flüssigphase direkt an den Motor gebracht und dort mit den unveränderten Benzinsignalen über Gasinjektoren dem Saugrohr eingespritzt.

## Gesetzliche Grundlagen

Die Grundlage für Nachrüstkomponenten und deren Montage ist in verschiedenen Gesetzestexten sowohl national als auch international geregelt.

So darf ausschließlich nur Material verwendet werden, welches mit der ECE-Kennung 67 R-01 versehen ist.

Alle anderen Kennungen sind in Deutschland nicht zulässig !!!

Der Verbau ist in der ECE R 115 geregelt. Da diese Richtlinie noch nicht vollständig umsetzbar ist (sie bezieht sich immer auf Fahrzeug und Baukomponenten), arbeitet man heutzutage in Anlehnung an diese Richtlinie und unter Mithilfe des amtlich anerkannten Sachverständigen der jeweiligen Technischen Prüfstelle.

Um der Richtlinie zu entsprechen muss dem aaS ein Nachweis über das Abgasverhalten zur Abnahme vorgelegt werden.

Zur ersten Inbetriebnahme ist es erforderlich, eine GSP (Gassicherheits Prüfung) durchzuführen. Diese ist auch erforderlich, wenn im Zuge von Reparaturen Baukomponenten mit anderer Homologationsnummer Verwendung finden.

Zur zweiährigen Kontrolle ( GWP ) ist besonderes Augenmerk auf Halter, Befestigungen, Korrosion und der Gültigkeit der Tankbescheinigung (10 Jahre ) zu legen. Dieses ist im jeweiligen Prüfprotokol aufgelistet.

Die Abgasuntersuchung ist stets im Benzinbetrieb durchzuführen.

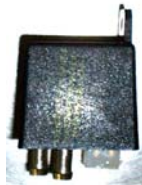
## Komponenten Motorkit



Electronic Control Unit (ECU)  
in den Varianten 4 Zyl. / 6 Zyl. / 8.Zyl.  
Für Fahrzeuge von 3 Zyl. Bis 12 Zyl.  
Die Homologationsnummern stehen auf den Plastiksockeln der Kompaktstecker



Bedien und Kontrolleinheit,  
Dient zum manuellen Umschalten zwischen Gas und Benzin über den G Taster.  
Der Betriebszustand sowie eventuelle Fehler werden über die blaue und rote Kontroll-LED angezeigt  
Der Füllstand des Vorratbehälters wird über 4 grüne und eine rote LED angezeigt.



Differenz Drucksensor  
Zur Ermittlung des Gasdrucks und des Lastzustandes  
Die Homologation sowie die Beschreibung der Anschlüsse befindet sich auf der Seite.



Gastemperatursensor  
Wird im Rail montiert und verfügt über einen Leitungsanschluß 4mm



Einblasrail  
Zur Zuteilung der Gasmenge in den Ansaugtrakt.  
Die Homologationsnummer befindet sich auf der Vorderseite.



Der Verdampfer mit einstufiger  
Druckregelung und Abschalt einrichtung  
integrierter Temperatursensor  
Vacuumanschluß  
Die Homologationsnummer befindet sich immer neben dem Elektromagnetventil  
Den Verdampfer gibt es in 3 verschiedenen Verwendungsbereichen  
Silber 180KW, Gold über 180KW, Turbo

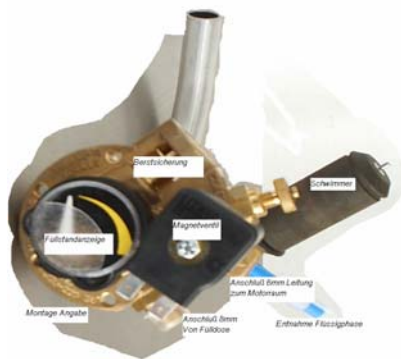
## Komponenten Heckkit



Radmuldentank  
gibt es in den Bauformen als Multiventiltank  
Internal mit 30° Ventil und Bauhöhen von  
200mm bis 300mm und in den  
Durchmessern 580mm bis 720mm  
External mit 0° Ventil



Zylindertank  
gibt es in verschiedenen Durchmessern und  
Längen. Bei der Platzierung immer  
an ausreichend Raum für die gasdichte  
Ummantlung der Leitungen denken!  
Die Multiventile sind als 30°Ventile zu  
verwenden.



Multiventil  
Das Multiventil wird nur gemäß der auf dem  
unteren Rand befindlichen  
Verwendungskennzeichnung genutzt.  
Die Homologationsnummer befindet sich unter dem  
Füllstandsanzeiger.



ACME Adapter



Fülldose mit  
Dishkragen/  
auch als  
Dishadapter



Holland Adapter

## Verwendungsbereich der A-KME

Die Steuerung A-KME ist eine vollsequentielle Gaseinblasung, die modernsten Motormanagementsystemen gerecht wird.

Die Verwendung ist als Master und Slave Variante ausgeführt.

Sie ist von der Signalverarbeitung in der Lage, alle Saugrohreinjectionssysteme auf alternativ Kraftstoff LPG oder CNG umzurüsten.

Es können fast alle gängigen Injektoren mit unterschiedlichen Ansteuerungen betrieben werden.

Sie verfügt über hervorragende Diagnoseeigenschaften, die im Falle einer Störung einen schnellen Befund erlauben.

Für die Kalibrierung stehen drei Methoden zur Auswahl

### 1. Automatische Kalibrierung

Hierbei wird aus dem benötigten Offset (je nach Injektor) und dem niedrigsten Teillastwert eine Gerade gebildet, die eine prozentuale Verschiebung der Signalweiten erlaubt.

### 2. Mappenkalibrierung

Bei der Erstellung einer Mappe ist durch Verwendung eines 2. Drucksensors ein exakter Angleich über Last und Signalweite mit einer Vielzahl an Stützstellen möglich.

### 3. Manuelle Kalibrierung

Den Feinabgleich kann der Installateur über 5 Stützstellen durchführen.

Hierzu muß ein OBD Scan- Tool zur Überwachung mit verwendet werden.

Der Verwendungsbereich dieser Anlage ist in Deutschland nur noch zulassungsrechtlich (durch Einzelabgasnachweise) begrenzt.

Sollte ein Fahrzeug mit einer A-KME ausgestattet werden, wo in der Rubrik

Familienbildung Car-Gas Technologie keine Abdeckung besteht, wenden Sie sich bitte an unsere Serviceabteilung [info@gasfahrzeuge-Zimmermann.de](mailto:info@gasfahrzeuge-Zimmermann.de)



## Vorbereitende Maßnahmen bei der Nachrüstung auf alternative Kraftstoffe

1. Rechnen Sie mit Ihrem Kunden die Amortisierung durch  
Hierfür sollten Sie die Faustformel 50% des aktuellen Kraftstoffpreises annehmen.  
Weisen Sie den Kunden auf Mehrverbrauch (eta 10-15 %) im Gasbetrieb hin.
2. Informieren Sie Ihren Kunden über die Steuervergünstigung bis 2018  
Verweisen Sie ihn an neutrale Foren, um transparente Vergleiche zu ermöglichen.
3. Führen Sie eine Diagnose an dem Fahrzeug durch
  - a) Auslesen des Fehlerspeichers
  - b) Überprüfen der Zündanlage
  - c) Überprüfen des Ansaugtraktes auf Dichtigkeit
  - d) Bei Fahrzeugen ohne hydraulischem Ventilspielausgleich => Ventilspiel prüfen.
  - e) Art des Einspritzsystems festlegen
4. Sprechen Sie mit Ihrem Kunden die Möglichkeiten der Gastankvarianten durch
  - a) Zylindertank im Innenraum oder bei Transportern Unterflurtank
  - b) Radmuldentank internal oder externalBeachten Sie, dass bei Radmulden aus Kunststoff diese mit geeigneten Mitteln verstärkt werden müssen. Bei Unterflurmontagen von Toridorialtanks an den Böschungswinkel denken.
5. Klären Sie Ihren Kunden über Brutto- und Nettofüllmenge auf  
Wenn ein Tank mit einem Volumen von 50 Ltr. angegeben ist, müssen 20% Sicherheitsvolumen abgezogen werden, um die Nettofüllmenge zu errechnen.
6. Sprechen Sie mit Ihrem Kunden über die Möglichkeiten der Betankungseinrichtung
  - a) Fülldose Dish in der Seitenwand
  - b) Mini Füllanschluss unter dem Tankdeckel
7. Sprechen Sie bei Auftragsannahme den Montageort für den Schalter mit Ihrem Kunden durch.
8. Nutzen Sie den Protokollvordruck bei Auftragsannahme.

## Montage des Motorkits

1. Überprüfen Sie die gelieferten Komponenten auf Vollständigkeit

1x ECU A-KME Version 1.4xx Angabe über Zylinder Zahl befindet sich auf dem schwarzen Steckergehäuse.

1x Kabelsatz mit grauem Kompaktstecker (Spannungsversorgung , Sensoren, Bedienelement, Gasventile Flüssigphase.

1x Kabelsatz mit schwarzem Kompaktstecker (Benzindüsen, Gasdüsen, Motormanagement, Klemme 15)

1x Differenzdrucksensor

1x Bedieneinheit

1x Verdampfer mit Temperatursensor

1x Gastemperatursensor mit Schlauchanschluss für Niederdruck

1x Leitungsventil mit Filter

1x Injektorensatz mit Schlauchanschluss und Übergangsstück M12 außen, M10 innen

1x Feinfilter Niederdruckseite

1x Korrekturdüsenansatz entsprechend der Zylinderzahl 1,8mm

1x Installationsdüsenansatz entsprechend der Zylinderzahl

1x Installationsdüse für Saugrohranschluss Vacuum

1x Y-Stück für Vacuum 3mm

1x Übergangsstück M10 außen auf M10 innen zum Einschrauben des Leitungsventils in den Verdampfer

2x T- Stücke Wasser

2m Wasserschlauch 16mm

2m Gasschlauch 12mm 67R01

2m Gasschlauch 5/6mm 67R01

2m Vacumschlauch 3mm

1x digitaler Füllstandssensor für Multiventil

2x L Winkel

1x Z Winkel

Homologationsnummern

A-KME Steuergerät E8 67R-013787

MAJIC-Einspritzdüsen E20 67R-010738

VALTEK-Einspritzdüsen E8 67R-010104

MATRIX-Gasfilter (Gasförmiger Aggregatzustand) E13 67R-010181

VALTEK-Gasfilter (Gasförmiger Aggregatzustand) E4 67R-010105

CERTOOLS-Gasfilter (Gasförmiger Aggregatzustand) E20 67R-010526

CERTOOLS-Gasfilter (flüssiger Aggregatzustand) E20 67R-010531

KME.RED.1-Druckregler-Verdampfer E8 67R-013949

KME.CC-Gasdrucksensor E8 67R-013971

## 2. Platzieren Sie die Hauptkomponenten im Motorraum

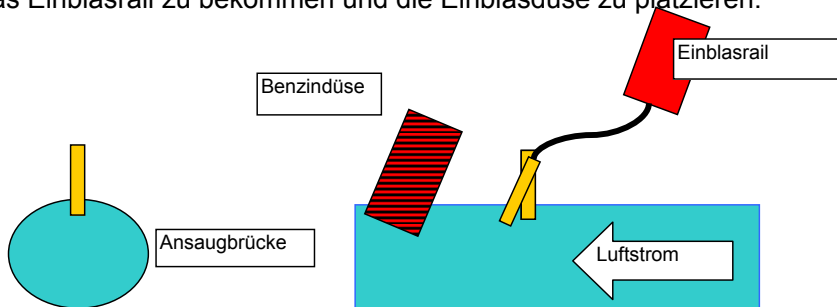
### a) Verdampfer

Installieren Sie das Leitungsventil am Verdampfer mittels des Übergangsstückes M10- M10  
Nun suchen Sie einen geeigneten gut zugänglichen Montageort an der Karosserie, so dass der Filterwechsel oder die Justage des Druckes -falls erforderlich- leicht erfolgen kann.  
Der Verdampfer sollte nicht mit den Wasseranschlüssen nach oben montiert werden.  
Nutzen Sie zur Montage mitgeliefertes Winkelmaterial, was unter Umständen fahrzeugspezifisch angepasst werden muß.

Beispiele hierzu finden Sie auf der Homepage [www.KME-Deutschland.de](http://www.KME-Deutschland.de)

### b) Injektoren

Demontieren Sie Verkleidungen, so dass die Montage der Installationsdüsen möglichst nah an den Benzindüsen erfolgen kann. Achten Sie darauf, dass ausreichend Platz zur Montage des Einblasschlauches vorhanden ist.  
In einigen Fällen ist es unumgänglich, die Ansaugbrücke zu demontieren, um den optimalen Ort für das Einblasrail zu bekommen und die Einblasdüse zu platzieren.



Die Installationsdüsen müssen immer mittig in den Kanal gerichtet sein und sollten senkrecht oder in Strömungsrichtung zu platziert werden.  
Der Abstand zwischen Benzindüsenausgang und Einblasrail sollte nie mehr als 20cm Abstand betragen. Hierbei sind Schlauchlängen und Saugrohrlänge zu addieren.

Bei verschiedenen Motoren ist es sinnvoll, Einzelinjektoren oder 2er Rails zu verwenden.  
z.B. Alfa oder Subaru mit Boxermotor oder Mercedes-Benz mit einer zentral über dem Saugrohr sitzenden Drosselklappe W202

Beispiele hierzu finden Sie auf unserer Homepage [www.KME-Deutschland.de](http://www.KME-Deutschland.de)

Montieren Sie nun das Rail-Halteblech am Einblasrail, bearbeiten Sie den Haltestreifen so, dass Sie ihn an der Ansaugbrücke oder am Zylinderkopf befestigen können.

Gleichen Sie nun die Korrekturdüsen durch Aufbohren der jeweiligen Zylinderleistung an siehe folgende Tabelle:

	Düsenkorrekturen			
	1,8mm	2,1mm	2,4mm	2,7mm
Motorleistung	9-12 kW/Zyl.	13-17 kW/Zyl.	18-23 kW/Zyl.	24-29 kW/Zyl.

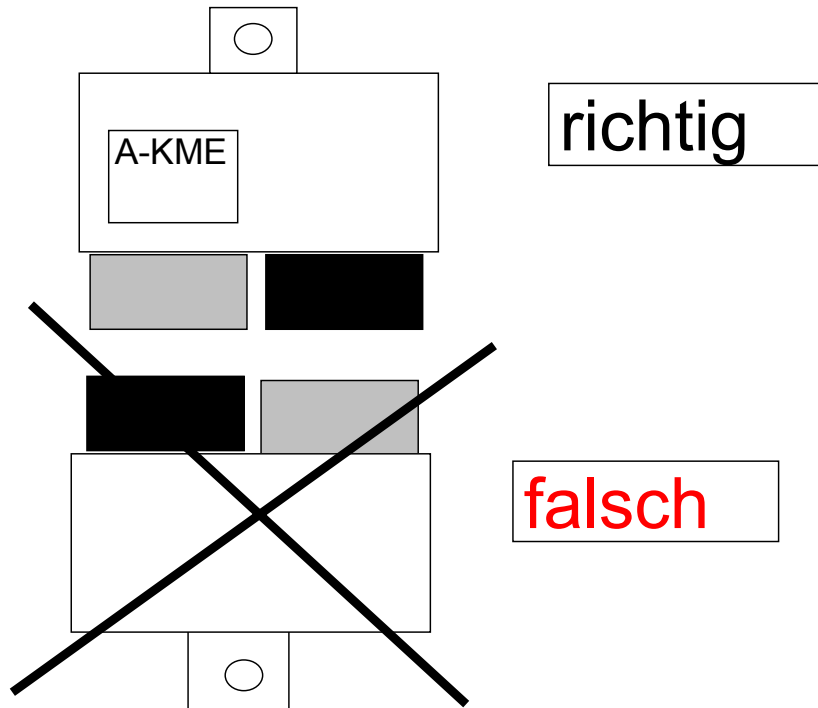
Es ist auch möglich, kalibrierte Düsen zu bestellen

Nach der Installation der Korrekturdüsen in das Einblasrail, kann dies mit 5mm Gas-schlauch an die Installationsdüsen angeschlossen werden.  
Das Rail wird am Motor befestigt.

c) Steuergerät A-KME

Das Steuergerät ist mit den Compactsteckeranschlüssen nach unten im Motorraum zu platzieren.

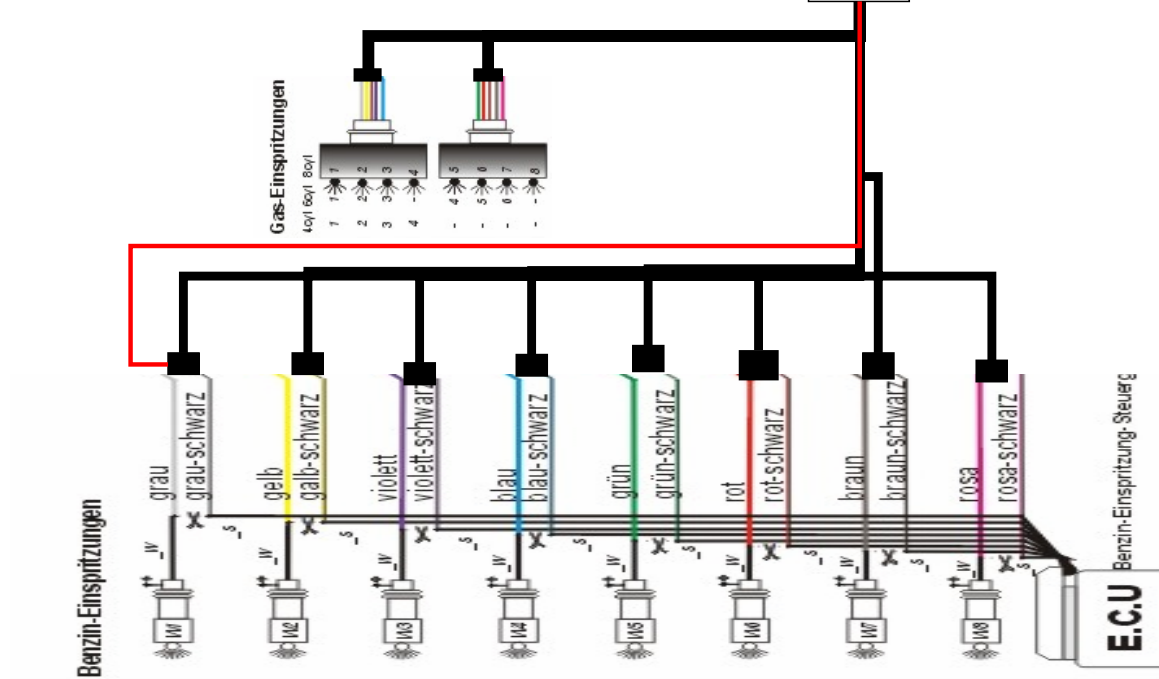
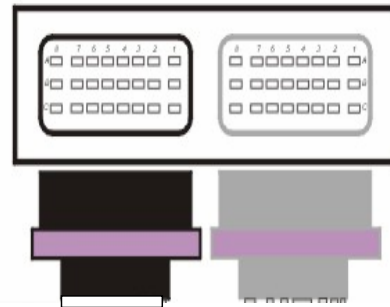
Das Steuergerät ist nach Möglichkeit von heißen Teilen entfernt zu montieren.



8	7	6	5	4	3	2	1	SCHWARZ
BENEnsp5s	BENEnsp5w	BENEnsp0s	BENEnsp0w	BENEnsp7s	BENEnsp7w	GAS Ensp8	+12VAnlSch	A
BENEnsp3s	BENEnsp3w	BENEnsp4s	BENEnsp4w	GAS Ensp5	GAS Ensp0	GAS Ensp7	+12VGasEn	B
BENEnsp1s	BENEnsp1w	BENEnsp2s	BENEnsp2w	GAS Ensp1	GAS Ensp2	GAS Ensp3	GAS Ensp4	C

8	7	6	5	4	3	2	1	GRAU
+12Vakku	BENinsp0w	T_Druckmind	T_Gas	Lambda	Zeiger	RPM	GND	A
+12Vgas	BENinsp0s	TX	+12Vt	+12Vt	Schalter	Unterdruck	+5Vsensor	B
GNDakku	MASA	RX	GND	GND	Daten	Druck	GND	C

Anschlussschema für Steuergerät



**Verkabelung Schritt 1**

Trennen Sie zu Beginn den Massepol von der Batterie.

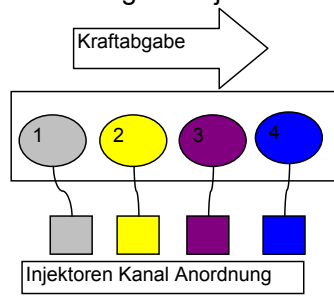
Nach der Montage der Steuereinheit A-KME stecken Sie den vorkonfektionierten Kabelsatz mit dem schwarzen Steckergehäuse an die schwarze Steckkonsole der Steuereinheit. Sortieren Sie nun die im Kabelsatz befindlichen Kabel und legen Sie zu Ihren Bestimmungsorten.

- Grau / Grau Schwarz Unterbrechung des 1.Kanal
- Gelb / Gelb Schwarz Unterbrechung des 2.Kanal
- Violett /Violett Schwarz Unterbrechung des 3. Kanal
- Blau / Blau Schwarz Unterbrechung des 4. Kanal
- Grün / Grün Schwarz Unterbrechung des 5. Kanal
- Rot /Rot Schwarz Unterbrechung des 6. Kanal
- Braun / Braun Schwarz Unterbrechung des 7. Kanal
- Rosa / Rosa Schwarz Unterbrechung des 8.Kanal

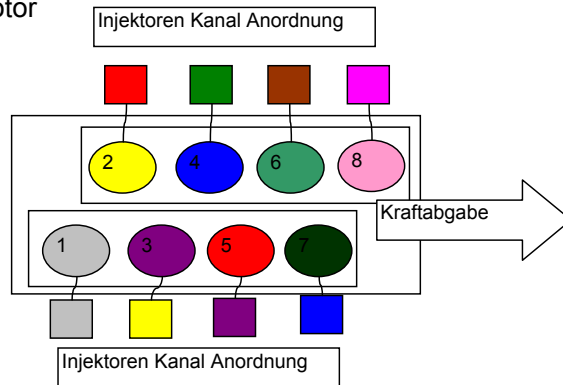
Die Zuordnung der Kanäle ist abhängig von der Anordnung der Injektoren.

Reihen 4 Zylinder

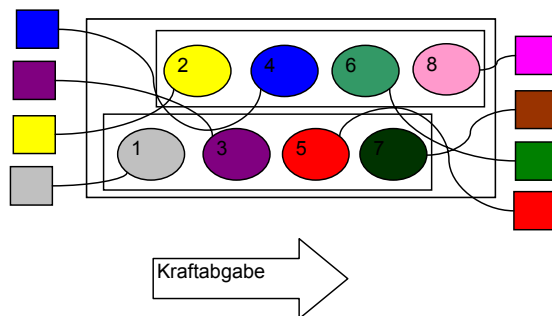
Anordnung der Injektoren im Kabelsatz



Boxermotor oder V- Motor



Quereingebaute Motoren mit Motor überdeckendem Ansaugrohr



Wie aus den Skizzen ersichtlich, ist die Unterbrechung der Zylinder nicht immer synchron zu den Zylinderanordnungen an der Kurbelwelle.

## Kraftstoffunterbrechung und Signalerkennung

Da durch diese Kabel zu den Benzindüsen nicht nur die Benzinzufuhr im Gasbereich unterbrochen wird, sondern auch die Signalweite und die Art der Benzindüsenansteuerung gelesen wird, ist es wichtig, die Signalleitung zu den Benzindüsen zu unterbrechen.

### Ermittlung der Signalleitungen:

Ziehen Sie alle Stecker an den Benzindüsen ab , verwenden Sie ein Multimeter als Durchgangsprüfer (Ohm) und stellen Sie sicher, dass der Zündschlüssel nicht im Zündschloß steckt.

Verbinden Sie die Masse Prüfspitze mit Bat. Minus

Nehmen Sie nun die positiv Prüfspitze und messen in dem 2poligen Kompaktstecker des mit Kanal 1 zu unterbrechenden Zylinders. Sie werden nun ein Anschluß mit Durchgang / 0 Ohm ermitteln und den 2. Anschluß mit Mega- Ohm bzw. Widerstand unendlich. Nun unterbrechen Sie das Kabel an dem der Widerstand unendlich war, an einer vibrationsarmen Position.

Verbinden Sie nun das graue Kabel vom Kompaktstecker mit dem durchtrennten Ende der Benzindüse.

Das grauschwarze Kabel verbinden Sie mit dem offenen Ende, welches in den Kabelbaum zum Steuergerät der Benzin Steuerung geht.

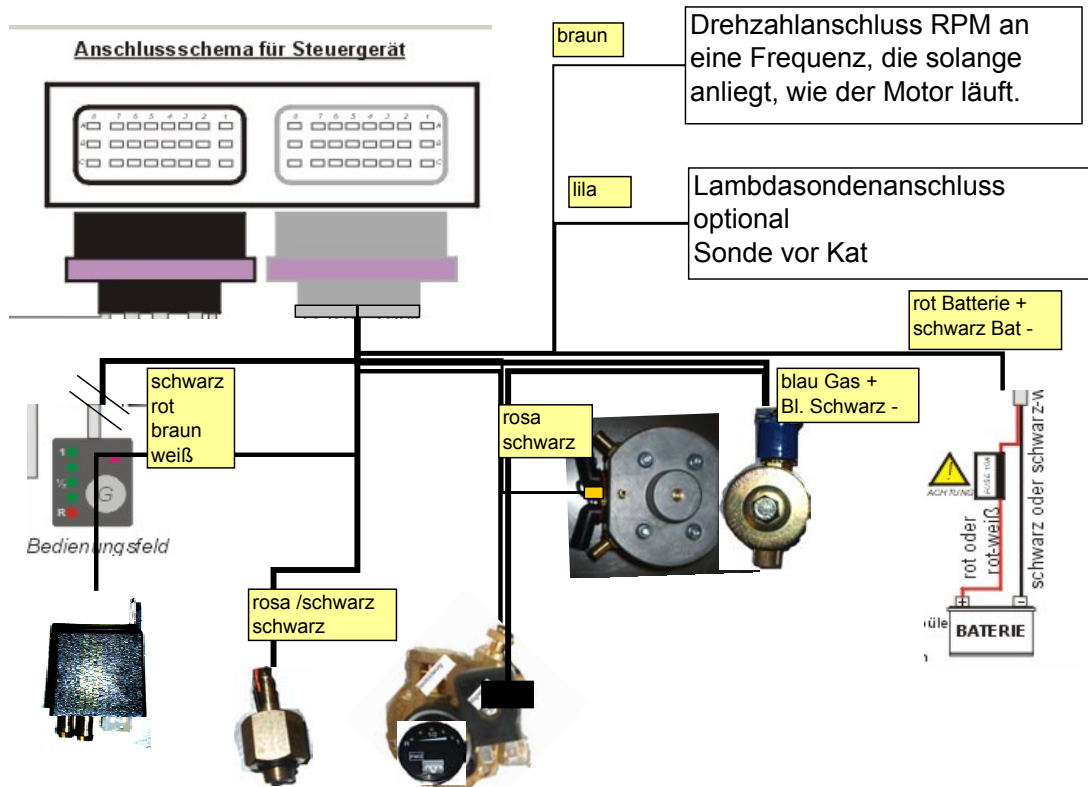
Diese Vorgehensweise wenden Sie bei allen anderen anzuschließenden Kanälen an.

### Anschluss Klemme 15

Klemme 15 Kabelfarbe rot oder rot/grün an ein Düsenplus oder Zündschloß anschließen.

Nach dem die Kabel ordnungsgemäß verlötet und isoliert sind, fasst man diese in einem Kabelsatz zusammen , hierfür sollten Sie Kunststoff-Riffelrohr verwenden.

Die Kabel zu den Injektoren können ebenfalls entsprechend der Kanäle an die Gasdüsen mit den vorkonfektionierten Kompaktsteckern gesteckt werden.



### Verkabelung Schritt 2

Stecken Sie nun den Kabelsatz mit dem grauen Kompactstecker in den dafür vorgesehenen grauen Stecksockel der A-KME.

Sortieren Sie auch hier die Kabel ihren Bestimmungsorten zu.

Kabelfarbe Verwendung

#### zum Verdampfer mit Abschaltventil

blau Gas-Plus: Ansteuerung des Leitungsventils & Multiventil  
schwarz Masse  
rosa Temperatursensor Verdampfer  
weiß Weiterleiten an den Füllstandsensoren (Signalleitung)

#### zum Rail

rosa / schwarz Gas Temperatursensor  
schwarz Masse

#### zum Motorkabelsatz

braun Zündspule Signalleitung/Generator D+/Nockenwellensensor / Kurbelwellensensor  
lila optionaler Anschluss an die Signalleitung der Lambdasonde. Für Fahrzeuge ohne OBD

#### zur Spannungsversorgung

rot Dauerplus über Sicherung 10 Amp.  
schwarz Masse

#### Zum Bedienteil

Kabelfarbe auf Kabelfarbe

Blauleitung vom Schalter zum Buzzer nur Anschließen wenn der Kunde es wünscht.

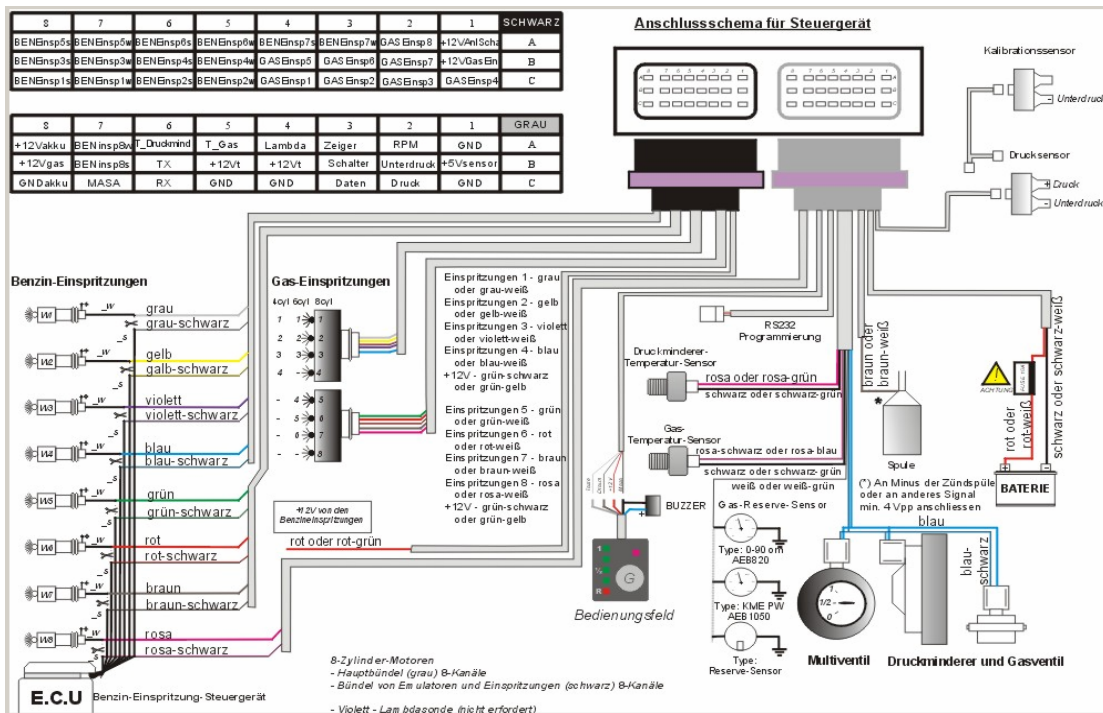
Blau ist Plus für Buzzer, schwarz an Masse (schwarz)



Die Kabel sollten alle verbunden und in einem Kabelsatz zusammen gefasst werden. Die Befestigungen müssen gegen Scheuern gesichert werden und es ist darauf zu achten, dass der Kabelsatz am Motorkabelsatz oder an der Karrosserie befestigt ist. Befestigen Sie niemals die Verkabelung direkt an Schläuchen oder heißen Teilen, um Verbindungsstellen und Isolationsmaterial zu schonen.

Die Kabeldurchführung zum Bedienteil in den Innenraum muss mit geeigneten Mitteln gegen Korrosion und Durchscheuern geschützt werden. Es ist sicherzustellen, dass weder Gase noch Feuchtigkeit in den Innenraum dringen können. Zur Kabeldurchführung am Bedienteil muss ein 7,5mm Loch in das Amaturenbrett oder eine Leerblende gebohrt werden. Der Schalter wird dann mit doppelseitigen Klebeband befestigt.

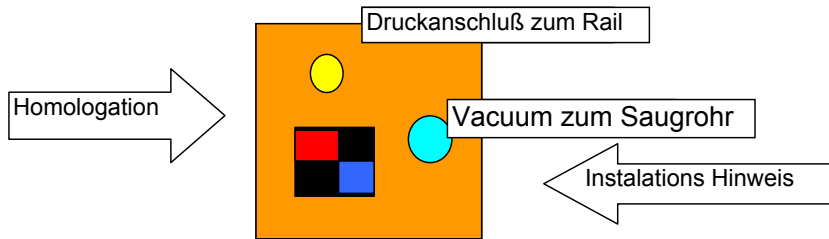
Die Verkabelung zur Tankanlage wird mit der Leitung der Flüssigphase vom Verdampfer zum Multiventil unter dem Fahrzeug am Unterboden befestigt und zusammen mit der Gasleitung verlegt.



**Drucksensor**

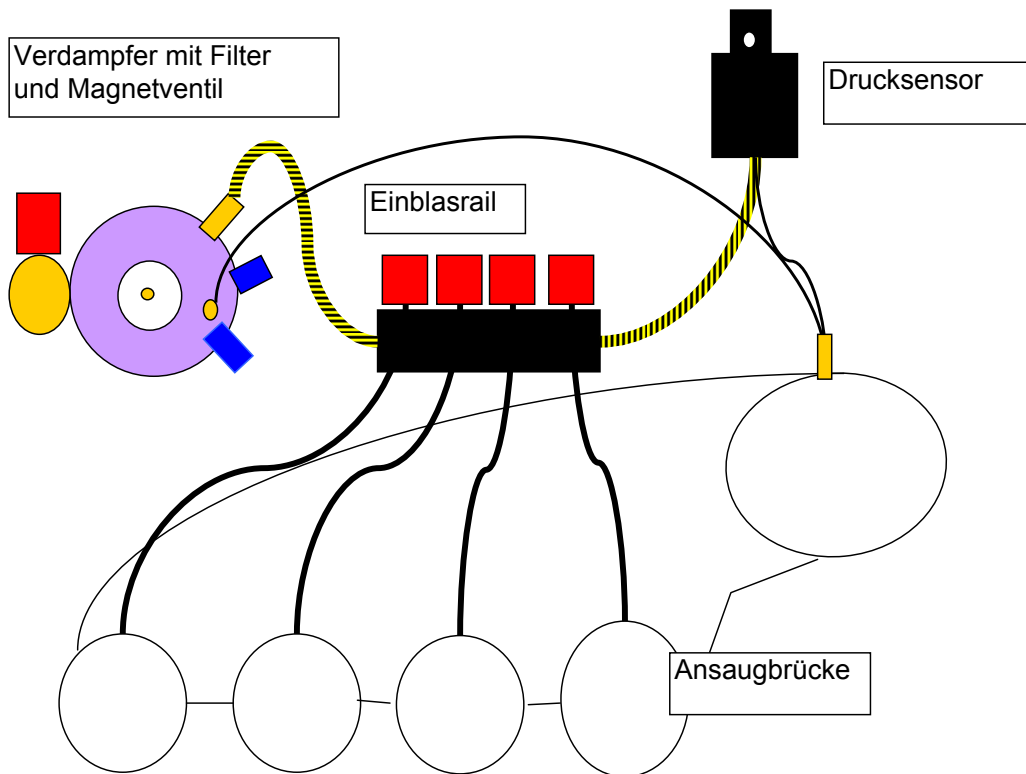
Der Drucksensor ist hängend im Motorraum zu platzieren, so dass die Anschlüsse nach unten weisen.

Wenn man den Sensor von unten betrachtet, liegen die Anschlüsse wie dargestellt:



Der elektrische Anschluß erfolgt über den 4-poligen Kompaktstecker im Kabelsatz vom grauen Kompaktstecker.

Verschlauchungsübersicht



Die Installationsdüse für den Saugrohrdruck sollte im Sammelrohr strömungsneutral nahe der Drosselklappe montiert werden.

### Die Wassereinbindung

Der Anschluss der Wassereinbindung zum "Verdampfen" der Flüssigphase wird an den sogenannten kleinen Heizkreis angeschlossen.

Es ist darauf zu achten, dass zwischen Motor und Verdampfer kein Regelventil oder Thermostat verbaut ist.

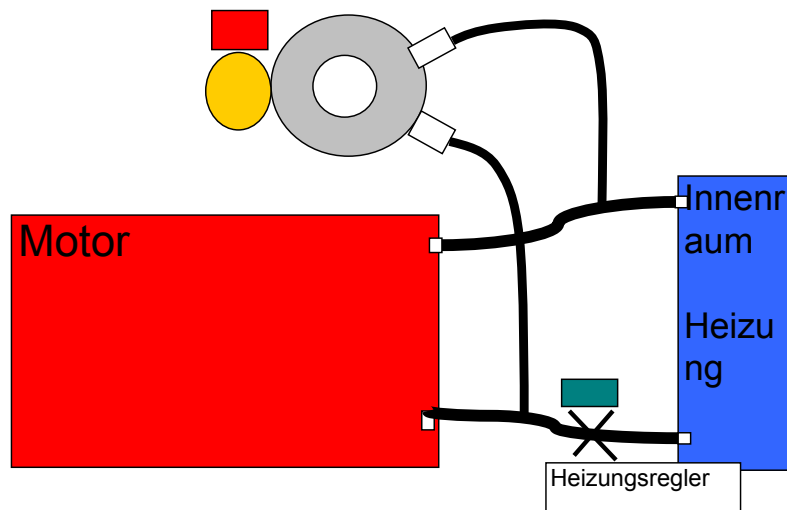
Thermostate können sowohl in der Vor- als auch in der Rücklaufleitung verbaut sein.

Sie müssen auch nicht zwingend zwischen Motor und Spritzwand verbaut sein.

Falls bei der Verlegung der Schläuche ein Schlauch droht einzuknicken, kann dies durch Einsetzen einer Spiralfeder verhindert werden.

Die T-Stücke sind in 2 gängigen Varianten im Lieferumfang enthalten

16 - 16 - 16 oder 19 - 16 - 19



## Installation der Tankanlage

Es gibt unterschiedliche Möglichkeiten Zusatztanks für LPG zu installieren, Wenn Sie Ihren Kunden fragen, welchen Tank er haben möchte, kann es unter Umständen passieren, dass er sagt:

"Ich hätte gern 250 Ltr. Lpg Volumen, aber bitte nichts in den Innenraum "

Orientieren Sie als geschulter Installateur sich immer an den Möglichkeiten, die zur Verfügung stehen.

### Variante 1

Radmuldentank internal mit 30° Multiventil zur Installation in der Reserveradmulde in verschiedenen Durchmessern und Höhen ( siehe Tankliste )

Zur Installation muss in der Mitte der Reserveradmulde ein 40mm Loch geschnitten werden (Hierzu empfehlen wir eine Luftsäge, Lochsäge oder ein Stanzwerkzeug zu verwenden) Danach legen Sie den Tank in die Radmulde und bohren mit einem extra langen Bohrer zwei Löcher 13mm für die Befestigungsschrauben in den Muldenboden.

Nach Entfernen der Bohr und Sägespähne muss Grundierung und Lack zum Korrosionsschutz aufgetragen werden.

Nun installieren Sie bitte das Multiventil, so dass der Entnahmeschlauch nach unten zum Tankboden zeigt. Achten Sie darauf, dass sich der Entnahmeschlauch bei der Montage nicht über den Schwimmer legt.

Befestigen Sie nun das Multiventil mit den beiliegenden Schrauben am Tank.

Nach erfolgter Montage prüfen Sie bitte die Freigängigkeit des Schwimmers.

Bevor Sie nun den Tank in der Radmulde installieren, legen sie Gummiunterlagen als Scheuerschutz in der Mulde aus.

Nun kann der Tank in der Mulde mit den im Installationssatz beigefügten Schrauben mit Unterlegplatten und Stopmuttern befestigt werden. Wenn der Tank befestigt ist, wird das Spühlrohr Gasdicht an den Tank befestigt und mit Karosseriedichtmasse zum Muldenboden abgedichtet.

Nach erfolgter Montage der Füll- und Entnahmeleitung sowie dem elektrischen Anschluss des Magnetventils und des Füllstandsensors, ist darauf zu achten, dass der Deckel zum Innenraum hin Gasdicht abschließt.

### Variante 2

Radmuldentank external mit 0° Multiventil zur Installation in der Radmulde oder Unterflur.

Auch hier gibt es verschiedene Durchmesser und Bauhöhen. (siehe Tankliste)

Zur Installation in der Radmulde sollten Sie als erstes das Fahrzeug anheben, um den optimalen Ort für das Multiventil zu ermitteln. Hierfür bietet sich die mitgelieferte Haube des Multiventils als Dimensionsvorgabe an.

Halten Sie bitte folgende Abstände zwingend ein

10cm zu heißen Teilen (Abgasanlage)

1cm zu beweglichen Teilen

Achten Sie bitte darauf, dass Stabilisatoren und Antriebswellen einen Arbeitsraum haben, in dem das Multiventil nicht stehen darf!!!

Nach dem Festlegen des Multiventilaustritts, sägen oder stanzen Sie ein Loch in die Seitenwand der Mulde. Legen Sie nun den Tank in die Mulde und führen den Multiventilanschluss aus dem Loch der Mulde. Prüfen Sie, ob der Tank komplett auf dem Muldenboden aufliegt und sich nicht mit dem kleinen Kragen an der Muldenwand abstützt. Wenn dies alles ordentlich passt, kann mit einem extralangen Bohrer das Loch für die Zentrale Befestigungsschraube gebohrt werden.

Nehmen Sie nun den Tank nochmals aus der Mulde, entfernen Sie Bohr- und Sägerückstände und grundieren und lackieren Sie die Löcher zum Korrosionsschutz.

Fügen Sie nun Gummiunterlagen als Scheuerschutz in die Mulde ein.

Nun können Sie den Tank in der Mulde befestigen. Wenn der Tank in der Mulde befestigt ist, dichten Sie die Durchführung des Multiventils mit Karosseriedichtmasse ab.

Platzieren Sie nun den Halter der Multiventilabdeckung an dem Kragen, anschließend führen sie das Multiventil in den Kragen ein, auch hier ist darauf zu achten, dass sich der Entnahmeschlauch nicht über den Schwimmer des Multiventils legt.

### Allgemeines zur Radmuldeninstallationen

Gerade bei neuen Fahrzeugen gibt es immer häufiger Radmulden mit einer maximalen Traglast von 25 Kg. Dies sind vorrangig Kunststoffwannen. Da diese Fahrzeuge meist aus hochfesten Blechen gebaut sind oder eine Aluminiumkarosserie haben, ist es unzulässig, hier Löcher zur Befestigung in den Rahmen zu bohren. Hierbei müssen aufwendige Halterungskonstruktionen zu den vorgefertigten Gewindeeinsätzen der Zugvorrichtungen gelegt werden.

Beispiele hierzu finden sie auf unserer Homepage.

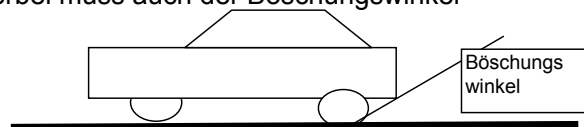
### Variante 3

Unterflur Montage mit 0° Tank

Hierbei wird je nach beschaffenheit des Fahrzeugs der Tank an dem Fahrzeugboden befestigt oder unter Mithilfenahme eines Hilfsrahmens zwischen den Traversen befestigt.

Die restliche Montage ist derselbe Verlauf wie bei einer 0° Radmuldenmontage.

Achten Sie immer darauf, dass die bauliche Höhe des Tanks nicht zu hoch gewählt wird, um ausreichend Bodenfreiheit zu behalten. Hierbei muss auch der Böschungswinkel beachtet werden



#### Variante 4

##### Zylindertank im Innenraum

Hierbei wird entweder der Platz im Kofferraum oder an Stelle der hinteren Rücksitzbank der Einbauort gewählt. Achten Sie bei der Montage darauf, dass ausreichend Platz zur Sitzreihe und zum Fahrzeugheck vorhanden ist. Prüfen Sie, ob die vorgestanzten Löcher zur Befestigung genutzt werden können und bohren ggfs neue. Nach der Befestigung des Halterahmens installieren Sie die Haltebänder mit der nicht spannenden Seite vor. Legen Sie nun den Zylindertank in den Halterahmen und richten ihn gemäß der Beipackinfo aus. Nun befestigen Sie den Tank an der Haltekonsole. Achten Sie darauf, dass sich der Scheuerschutz nicht verdreht.

Montieren Sie nun das Multiventil mit dem Unterteil der gasdichten Abdeckung.

O-Ring nicht vergessen! ! !

Nun setzen Sie die Löcher für den Ein- und den Ausströmer in die Bodengruppe so, dass Sie nicht beim Be- und Entladen stören und Fahrtwind in die Öffnung des Einströmers herein drückt und an dem Ausströmer bestmöglich herauszieht. Der Ausströmer sollte soweit als eben möglich vom Auspuff entfernt sein.

Nun können Füll- und Entnahmeleitung sowie Elektroanschlüsse durch Ein- oder Ausströmer in einem gasdichten Wellrohr zur Multiventilabdeckung verlegt werden. Die maximale Wellrohrlänge soll 1m nicht überschreiten.

#### Variante 5

##### Zylindertank Unterflur

Diese Variante findet häufig Anwendung im Transporterbereich. Hierbei werden die Halterahmen an den Traversen des Zwischenrahmens hängend montiert.

Hierfür ist es notwendig, einen Winkelmesser zum Ausrichten des Zylindertanks zu nutzen, in dem man den Winkelmesser vor der Montage des Multiventils auf den Kragen legt und den in den Spannbändern hängenden Tank dreht, bis der Winkelmesser 30° anzeigt. Vergewissern Sie sich, dass der Winkelmesser auf dem Boden auch 0° anzeigt.

Befestigen Sie nun den Tank an dem Halterahmen. Hier ist keine gasdichte Ummantelung erforderlich. Das Multiventil muss schlag- und stoßgeschützt montiert werden.

Beispiele hierzu finden sie auf unserer Homepage.

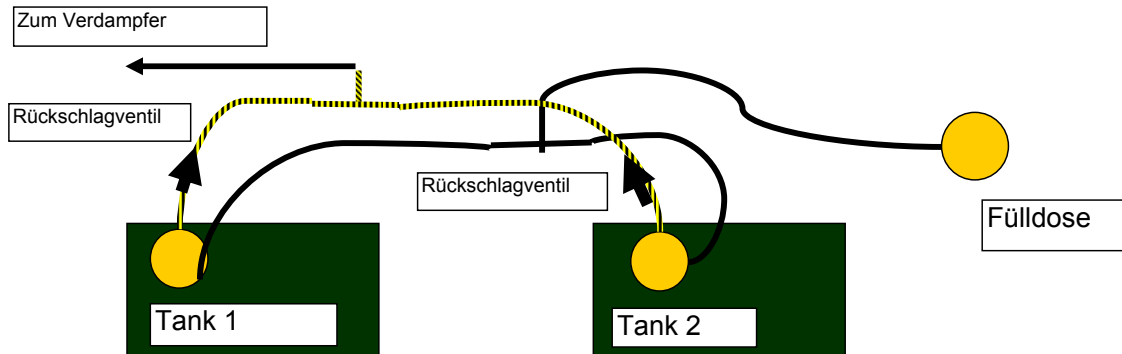
## Mehrtank Varianten

Es ist in verschiedenen Fällen sinnvoll, mehrere Tanks in ein Fahrzeug zu verbauen. Hierfür sind verschiedene Parameter zu beachten.

### 1. Überströmen verhindern

Ein Überströmen von einem in den andern Tank muss verhindert werden, weil es im schlechtesten Fall zum Überschreiten des 80% Füllvolumen kommen kann, da die Entnahmeleitung Schwimmer unabhängig den Tank öffnet.

Hierzu wird ein Rückschlagventil in beiden Entnahmeleitungen montiert, bevor sie in einem T-Stück zusammen geführt werden.



## Die Befülleinrichtung

Die meisten Kunden wünschen heutzutage die Betankungseinrichtung unter dem Benzin Tankdeckel. Dieses lässt sich mit einem Mini- Füllanschluß verwirklichen, Einbauvorschläge hierzu finden Sie auf unserer Homepage.

Beachten Sie aber hierbei immer den Adapter zum Anpassen mitzunutzen, da man den Füllanschluss schnell zu tief oder zu nah an der Wandung montiert hat.

Die 2. zugelassene Möglichkeit, ist die Montage in der Seitenwand, da hierbei oft die Füllleitung durch den Innenraum gezogen werden muss, ist dieser Bereich wieder gasdicht zu ummanteln.

Von Montagen in aufprallgefährdeten Bereichen wie z.B. im Stoßfänger wird abgeraten. Sie wird immer noch geduldet.

## Verlegen der Leitungen der Flüssigphase

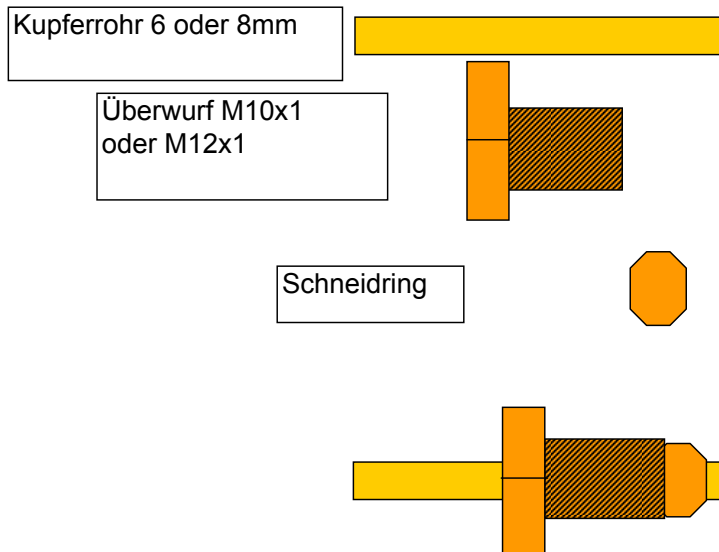
### Kupferrohr

Die Leitung der Flüssigphase aus Kupfer ist schwingungsfrei mindestens alle 50cm zu befestigen, Sie muß einen Mindestabstand zu heißen Teilen von 10 cm halten.

Falls der Abstand unterschritten wird, müssen Maßnahmen in Form von Wärmeabschirmblechen getroffen werden. Schlag und Stoß gefährdete Bereiche müssen ebenfalls gesondert geschützt werden.

Wählen sie zur Befestigung des Rohres Bereiche, wo Sie sicher sein können, dass im Innenraum keine Kabel verlegt sind, die sie anbohren könnten.

### Anschlüsse des Rohres an die Aggregate



Bei Fahrzeugen, die mit dem Turbo oder Gold Verdampfer ausgestattet werden, ist die Entnahmeleitung in 8mm ausgeführt.

Ansonsten ist die Verlegung von 6mm Rohr ausreichend.



## Erste Inbetriebnahme nach Montage

Wenn Sie sich die Betriebssoftware A-KME 1.4 von unserer Internetseite heruntergeladen haben und diese installiert ist, verbinden Sie Ihr Laptop über eine serielle Schnittstelle mit dem Interface KME oo1 und über den 8-poligen Kompaktstecker mit der A-KME.

Setzen Sie nun die 10 Amp Sicherung in den Sicherungshalter und starten den Motor

Kontrollieren Sie, ob genug Kühlmittel im Ausgleichsbehälter des Kühlsystems ist !

Überprüfen Sie, ob alle Schlauchverbindungen dicht sind !

Öffnen Sie nun die Betriebssoftware.



Kontrollieren Sie ob die Kommunikation mit der Steuerung hergestellt ist.?

Wählen Sie über die Funktionstaste F3 den Reiter Konfiguration.

## Konfiguration der A-KME

1. Tragen Sie den verwendeten Alternativkraftstoff ein LPG / CNG
2. Tragen Sie die Anzahl der verwendeten Kanäle / Anzahl der Zylinder ein
3. Tragen Sie Hubraum und Leistung in den jeweiligen Feldern ein.
4. Tragen Sie die Benzineinspritzart ein, falls sie dies nicht wissen, können Sie über den Button "Suchen" Hilfe von der Software bekommen.
5. Klicken Sie bei dem Button "Typ Einspritzventil" den von Ihnen verbauten Injektor an.
6. Klicken Sie bei dem Button "Druckminderertyp" den von Ihnen verbauten Verdampfer an.
7. Tragen Sie den verwendeten Korrekturdüsendurchmesser ein und vergleichen diesen mit dem von der Software ermittelten Durchmesser.  
Falls dieser mehr als 2/10 von dem empfohlenen Wert abweicht, müssen die Korrekturdüsen neu gebohrt werden.
8. In der Zeile Drehzahlquelle ist in Abhängigkeit des Anschlusses des braunen Kabels Folgendes einzutragen:
  - a) Wenn das braune Kabel an der Zündanlage angeschlossen wurde, muss in dem 1. Feld "RPM" angeklickt werden und in dem 2. Feld der jeweilige Zündanlagentyp.
  - b) Wenn das braune Kabel am Generator oder an Nockenwellen/ Kurbelwellensensor angeschlossen wurde, muss in dem 1. Feld "Benzineinspritzsignal" angeklickt werden und in dem 2. Feld "1 Spule pro Zylinder".
9. In der Zeile Typ des Gasniveausensors klicken Sie den Sensor PW2 an

Wenn alle Parameter soweit ordnungsgemäß angeklickt sind, speichern sie diese in der ECU über den Button "Einstellungen speichern".

Wählen Sie nun den Reiter F12

**Auf Benzin umschalten wenn:** Druck niedriger als: [Dropdown] bar, länger als [Dropdown] Sekunden

Fahrzeug mit nicht sequentieller Einspritzung (Halbsequenz, fullgroup)

Motor mit zusätzlichen Einspritzungen in einem Einspritzzyklus (z. HEMI Motor

Benzindüsen Plus gesteuert

Motoren mit hoher Leistung oder Turbo, Kompressor

LAMBDA-Sonde angeschlossen

externer Emulator

Überlagerungszeit (Ventile-Gas) [Dropdown] [Sekunden]

Kontrolle über Semi-sequentielle Gas Injektoren

Einstellungen lesen    Speichern Standard-Einstellungen    Einstellungen speichern

Copyright (c) 2003-2007

Unter der Funktionstaste F12 sind weitere Konfigurationen einzutragen

Zeile 1: Hier kann ein Angleich zum automatischen Zurückschalten in den Benzinbereich eingestellt werden.

Zeile 2: Hier wird der Einspritzanlagentyp der Benzineinspritzung nochmals festgelegt.

Zeile 3: Muss bei Motoren angeklickt werden, die Kraftstoff in den Saugrohrtrakt einlagern. Dies ist bei Problemen bei betätigen der Lenkhilfe oder Einschalten der Klimaanlage sichtbar.

Zeile 4: Muss angeklickt werden bei Motoren die über Zylinderabschaltung verfügen, wie zum Beispiel Hemi Motore

Zeile 5: Ist bei Motoren anzuklicken, die über 3 Ohm Benzindüsen verfügen.

Zeile 6: Ist bei Motoren anzuklicken, die schnell hohe Energieleistung abfordern um dann aus Sicherheitsgründen auf Benzin zurückschalten, und sofort danach wieder in den Gasbereich wechseln.

Zeile 7: Anklicken, wenn die Lambdasonde angeschlossen ist und den Sondentyp wählen

Zeile 8: Bezieht sich auf die Umschaltart

Wenn kein Haken gesetzt ist, schalten alle Zylinder in den eingestellten Zeitfenster um.

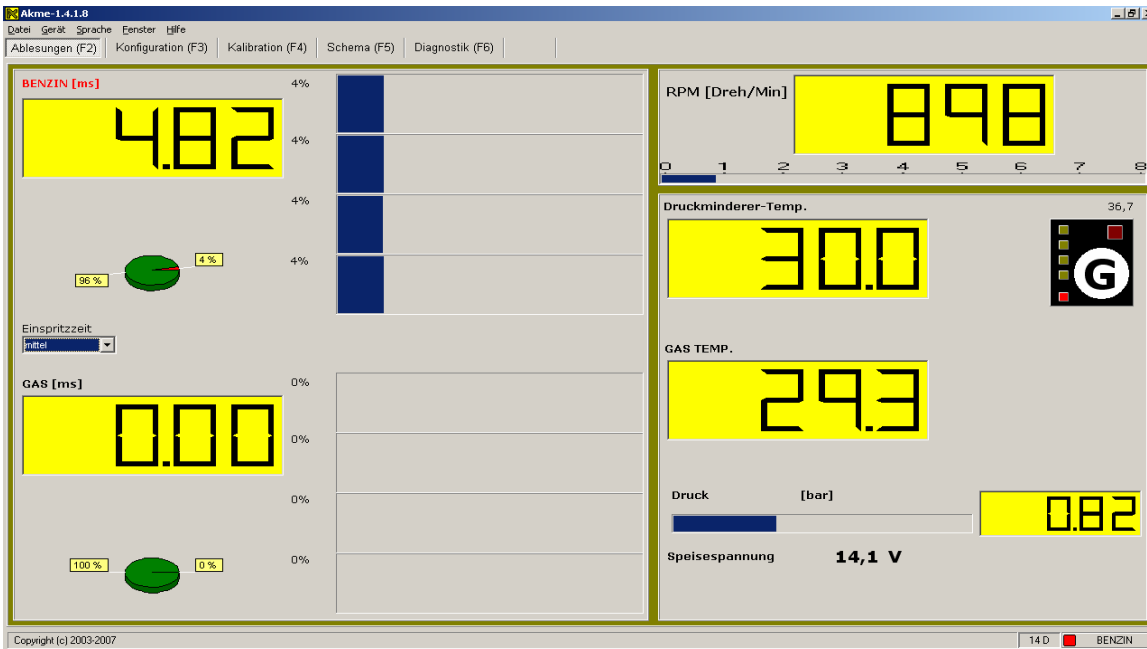
Wenn ein Haken gesetzt ist schalten alle Kanäle gleichzeitig um.

**Die rot hinterlegte Funktion Semi Sequentielle Kontrolle darf nicht benutzt werden !!!**

Die Parameter müssen vor Verlassen des Fensters gespeichert werden.

Wählen Sie nun das Übersichtsfenster Ablesung F2

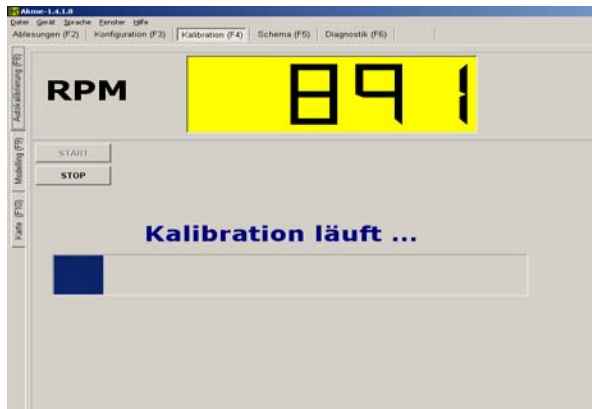
## Kontrolle aller Eingangsparameter



Hier können Sie feststellen, ob alle Kanäle richtig belegt sind, ob Drehzahl richtig angeschlossen und richtig konfiguriert wurde und ob die Sensoren richtige Werte anzeigen.

Betanken Sie nun das Fahrzeug mit 5-10 Ltr. LPG und drehen den Füllstandsensor so, dass er zwischen der roten Reserve und der ersten grünen LED pendelt. Schalten sie anschließend die Gasanlage ein und prüfen mit geeignetem Gerät die Dichtigkeit (Schaumprüfung oder Detektor)

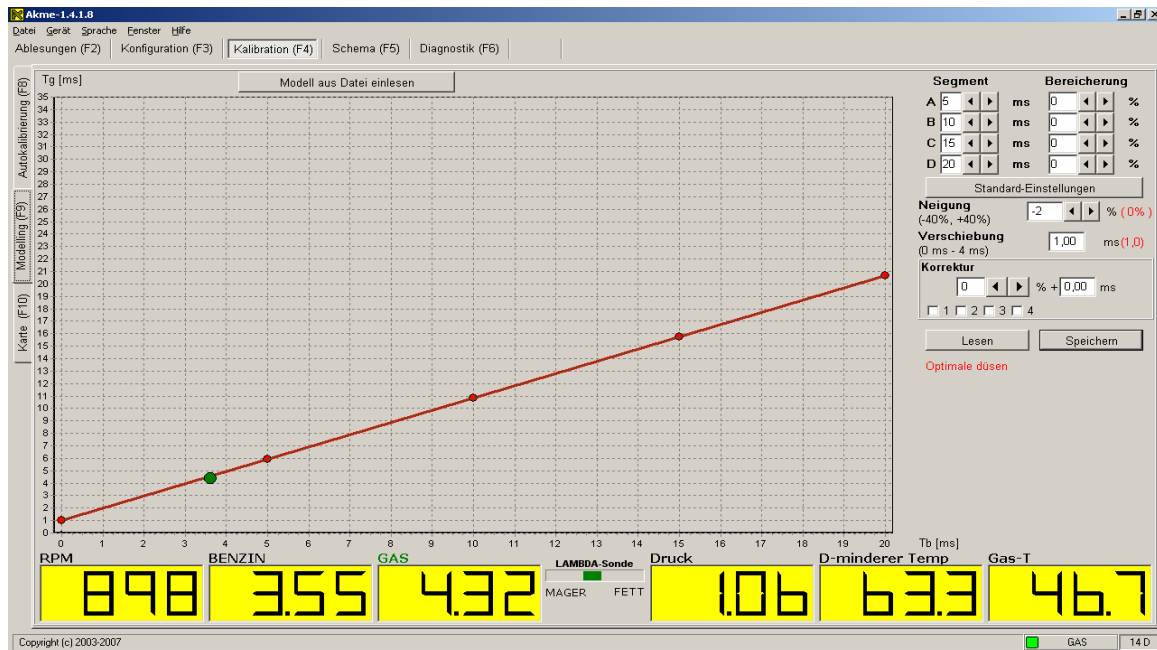
Anschließend wählen Sie den Reiter F8 Automatische Kalibrierung.



Halten Sie die Drehzahl im Bereich zwischen 2500-3000 RPM und betätigen das Button "Start"

Dieser Vorgang wird einige Sekunden in Anspruch nehmen. Wenn der Text erscheint "Kalibration beendet" ,wählen Sie im nächsten Schritt F8 Modellierung.

## Modellierung



In der Funktion F8 Modellierung finden Sie eine Tabelle, die in der Senkrechten den Ausgabewert der Gasimpulse hat. Und in der Waagerechten die ermittelten Benzineingangsimpulse in ms.

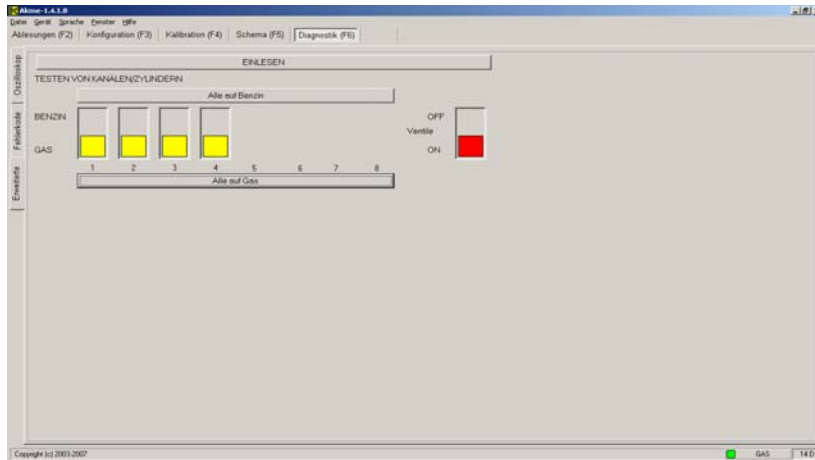
Hier ist nun unter Berücksichtigung des Offset (Mindestansteuerzeit) durch die automatische Kalibrierung eine Gerade in einem prozentualen Verhältnis verschoben worden .

Diese Einstellvariante nennt man "two Points for all Points".

Dieses Verfahren kann auch manuell durchgeführt. (Schulungsinhalt)

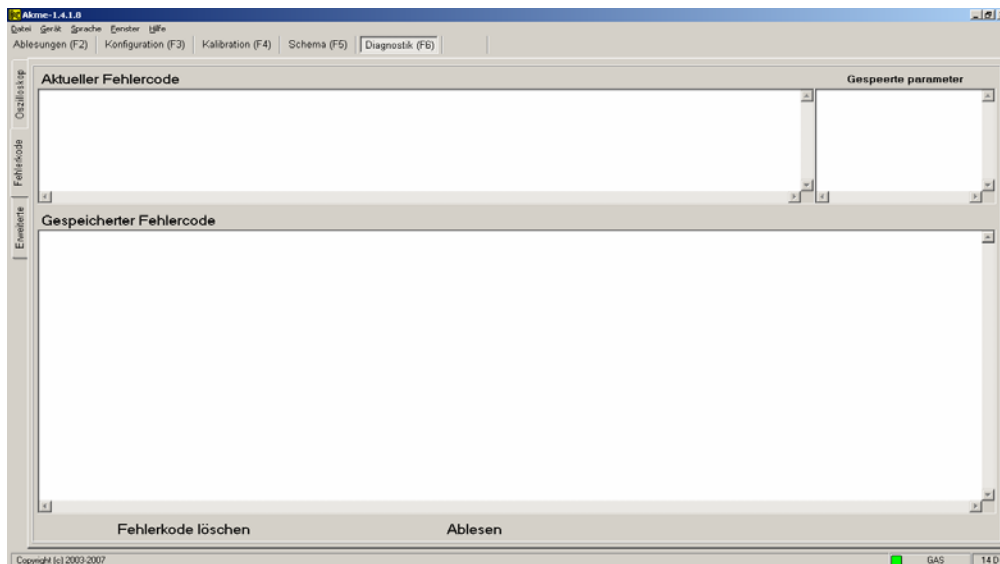
Nach dieser groben Einstellung muss ein Feinabgleich gefahren werden. Dieses empfehlen wir aber erst nach einer Betriebsstrecke von ca. 1000KM, da Feder und Gummiteile in den Aggregaten erst dann Ihre endgültige Position gefunden haben.

## Diagnose



Wählen Sie nun den Reiter Diagnose/ Erweitert  
 Dort sehen Sie in Anzahl der belegten Kanäle Button mit gelben Betätigungsfeldern  
 Oberhalb steht ein Schriftzug "alle auf Benzin"  
 Unterhalb steht "alle auf Gas"  
 Mit diesen Feldern können Sie jeden Kanal einzeln umschalten, um den Gleichlauf von Gasbetrieb und Benzinbetrieb zu prüfen. (Einzelheiten Schulungsinhalt)

Mit dem Button "Ventile Off / On" steuern Sie das Leitungsventil im Motorraum und das Magnetventil am Multiventil an.  
 Bitte prüfen Sie, ob nach Betätigung dieses Button im Gasbereich das Fahrzeug ausgeht.  
 Damit prüfen Sie die Magnetventile auf Dichtigkeit.



Im nächsten Schritt wählen Sie den Reiter "Fehlercode"  
 "Fehlercode löschen" löscht alle gespeicherten Fehler im Verlauf der Installation.  
 Anschließend prüfen Sie über den Button "AbleSEN" ob aktuelle Fehler vorhanden sind.

Falls Fehler gespeichert wurden, wenden Sie sich an unsere technische Hotline.

Ansonsten nutzen Sie ein Scan-Tool, um die fahrzeugeigene Diagnose abzufragen, um sicherzustellen, dass auch hier keine durch die Montage verursachten Fehler gespeichert sind.

## Feinjustierung

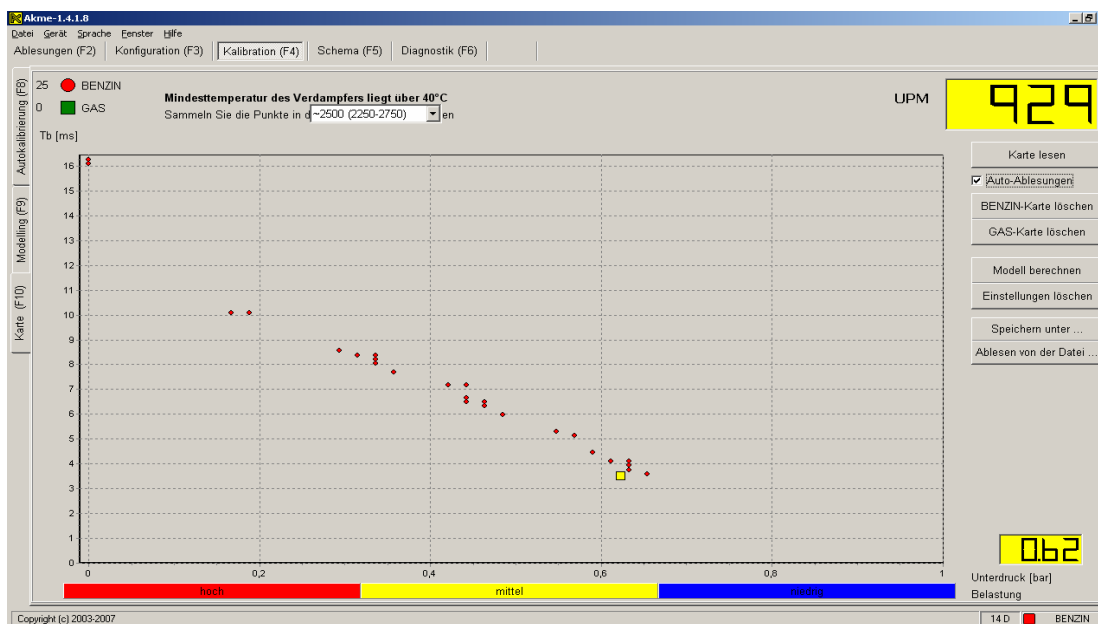
Nach einer Betriebszeit von ca. 1000KM muß eine Feinjustage erfolgen über Mappen Kalibrierung.

1. Installieren Sie dem 2. Drucksensor mit dem Y-Kabel 002 , in dem Sie den 4-Polstecker vom installierten Drucksensor abziehen und an das Y-Kabel stecken.

Die offenen Enden stecken sie jeweils auf einen Sensor.

Nun ziehen Sie den Vacuumschlauch von dem installierten Sensor ab und stecken ihn an den Vacuumanschluss des Kalibrierungssensors.

Schließen Sie nun Ihr Laptop über die serielle Schnittstelle an und wählen die Funktionstaste F10



### 1. Schritt

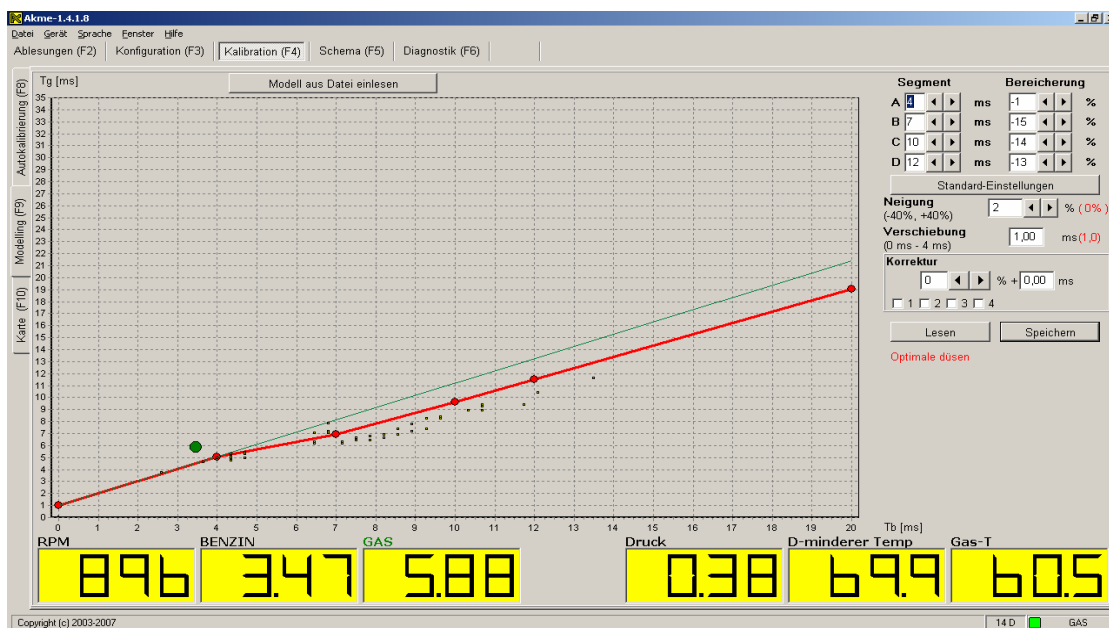
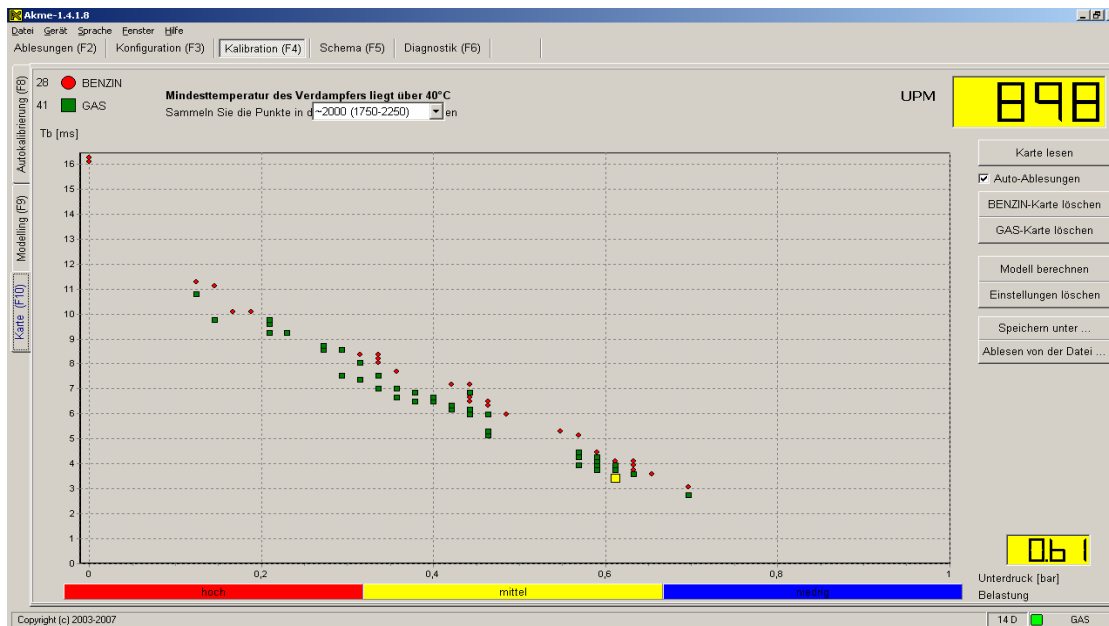
Erreichen der Betriebstemperatur

2. Wählen Sie den ersten Drehzahlbereich und erstellen durchFahren nach Betätigung des Button "Autoablesung" eine Karte für diesen Drehzahlbereich in verschiedenen Lastzuständen und Signalweiten.

In der oberen linken Ecke wird nun die Anzahl der Stützpunkte angezeigt. Es reichen ca 30 Stützstellen über die Lastbereiche verteilt.

Schalten Sie nun den Gasbereich ein und sammeln ebenfalls Stützstellen. Nach ca. 30 Stützstellen wechseln Sie den Drehzahlbereich, bis Sie über alle Lastbereiche Stützstellen verteilt haben.

Betätigen Sie nun den Button "Modell berechnen".



Nach dem Betätigen des Button springt die Software automatisch um zur Modellierung. Dort sind nun unter Berücksichtigung von Saugrohrdruck und Gasdruck Punkte eingetragen worden.

Legen Sie nun unter Hilfenahme der Segmentverschiebung die Gerade in die Punkte.

Dieses muss mit dem Button Speichern bestätigt werden

Anschließend entfernen Sie wieder den Kalibrierungssensor und entfernen den Laptop



## Kontrolle über Scan - Tool

Um sicherzustellen, dass der Angleich der Gasanlage an das Motormanagement erfolgreich war, müssen Sie Informationen vom Fahrzeug bekommen. Bei einigen Euro 3 und allen Euro 4 Fahrzeugen ist die OBD Schnittstelle hierfür zu nutzen.

Unter Verwendung eines Scantools lassen sich nicht nur die gespeicherten Fehler auslesen und löschen, sondern auch Ist- und Korrekturwerte ablesen.

Hierbei muss im Gasbereich sichergestellt werden, dass die Korrekturen nicht mehr als 10% + oder- betragen.

Weiteres ist Schulungsinhalt

## Kontrolle über Oszyloskop

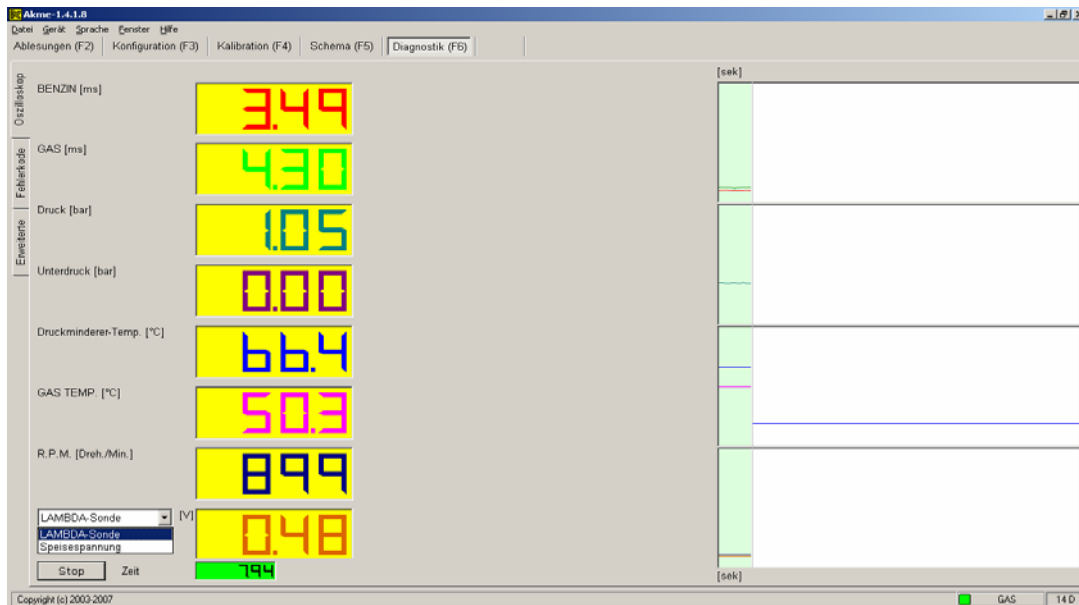
Um auch bei Fahrzeugen die über keine OBD Schnittstelle verfügen, sicherzustellen, dass der Angleich der Gasanlage erfolgreich verlaufen ist, nutzen Sie die Oszi Funktion.

Hierfür ist es ratsam, den Kalibrierungssensor wieder zu installieren, um eine Aussage über Gasdruck und Saugrohrdruck zu erhalten.

Fahren Sie nun möglichst konstant eine Strecke einmal im Benzinbereich und einmal im Gasbereich.

Scrollen sie nun an dem Zeitfenster zurück und suchen mindestens 4 verschiedene Druck und Drehzahlwerte und vergleichen diese mit ähnlichen Werten im Gasbereich als Entscheidungskriterium dient hier der Wert des jeweiligen Benzinsignals.

Er sollte nicht mehr als 10%+ - abweichen.



Weitere Inhalte sind Schulungsinhalt

**Einbaubescheinigung**  
**zur Vorlage bei der Technischen Prüfstelle für den Kfz-Verkehr**

Systemhersteller:

Typ und Ausführung:

Verdampfer Druckminderer:

Injector:

Steuergerät:

Tankbehälter

Hersteller:  
Seriennummer:  
Dimension:  
Homologation:  
Bauhöhe und Montageort des Multiventil:

Betankungseinrichtung

Homologation:  
Ausführung:

Multiventil

Homologation  
Ausführung

**Die obengenannten eintragungspflichtigen Komponenten wurden  
in das nachfolgend benannte Fahrzeug eingebaut**

Fahrzeug Hersteller:  Fahrzeugtyp:

Identnummer:  Kennzeichen:

Erstzulassung:

Die oben beschriebene Autogasanlage ist gemäß der Richtlinie ECE 67R-01 hergestellt.  
Die Montagerichtlinien gemäß der Regelung ECE R115 sowie die Montage und  
Kalibrierungsrichtlinien der Hersteller wurden befolgt. Die Dichtigkeit gemäß der  
Regelung ECE R115 GSP / GAP Durchführungsrichtlinie wurde durchgeführt.

Als Anlage : GSP / GAP Nachweis  
Einzelabgasnachweis

Der Einbaubetrieb bestätigt mit seiner Unterschrift die Richtigkeit der Angaben sowie den  
Nachweis der Sachkunde für die Installation von Autogasanlagen (Einbauschulung) und  
den Ermächtigungsnachweis zur Durchführung der GSP und GAP.

Ort Datum

Stempel und Unterschrift