

## Einbauanleitung für das Multipoint Liquid Propane Injection (LPi) System

Fahrzeugmarke: Seat / VW  
Typ: Arosa 6H, Arosa 6Hs, Lupo 6X, Lupo GTI 6E  
Hubraum: 1398, 1598  
Motortyp: AKQ, AQQ, AUA, AUB, AVY  
Getriebeausführung: Schaltgetriebe/Automatikgetriebe  
Modelljahr: 1997 – 2006  
Information zum Tank: versenkter Einbau 47/52 Liter Ringtank (60 cm Durchmesser)

Lupo:



Arosa:



Beispielbild Motortyp ( hier AVY):



**Inhaltsverzeichnis:**

Seite	Inhalt
1	Deckblatt
2	Inhaltsverzeichnis / Allgemeine Hinweise
3 – 4	Aufbau der Anlage / Komponentenübersicht
5 – 6	Das Ansaugrohr / Die Injektoren
8 – 11	Der Druckregler
12 – 15	Das Steuergerät
16 – 17	Der Kraftstoffwahlschalter
18 – 19	Der Diagnoseport
20 – 29	Der Kabelbaum
30 – 34	Der Tank, Tankgehäuse/-aufnahme
35	Die Abgasanlage / Der Heckstossfänger
36 – 37	Der Füllanschluss
38	Versorgungsleitungen
39	Kabelbaum / Verlegungsplan
40 – 41	Schalt- / Stromlaufplan
42 – 43	Anschlussbelegung Steuergerät
44	Schaltplanauszug AKQ (4AV)
45	Schaltplanauszug AUA, AUB, AKQ (4LV)
46	Schaltplanauszug AVY (Simos)
47 – 48	Umbau Luftfilterkasten

**Allgemeine Hinweise:**

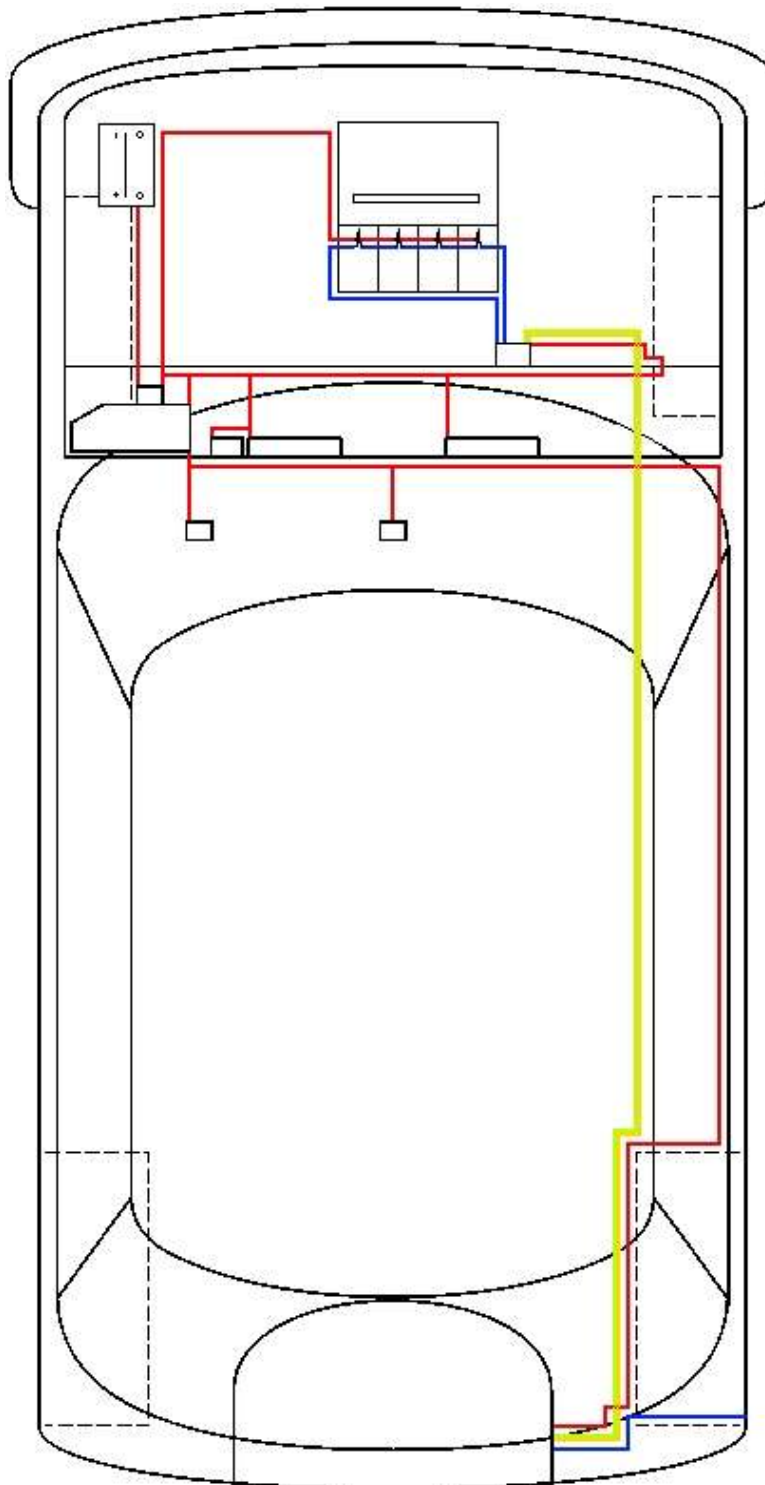
- Alle für die Montage der Gasanlage auszubauenden Komponenten sind gemäß Fahrzeugherstellereangaben auszubauen.
- Der 1. Zylinder befindet sich beifahrerseitig (an der Seite des Riementriebs)!
- Vor dem Einbau der Gasanlage ist der Masse-Pol der Fahrzeugbatterie abzuklemmen (es sei denn es ist gemäß Werkstatthandbuch auf eine andere Weise zu verfahren).  
*Achtung:*  
Nach dem Abklemmen der Fahrzeugbatterie wird ggf. der Speicher des Benzinmotorsteuergerätes, des Radios und/oder weiterer Komponenten gelöscht. Eine evtl. im Fahrzeug vorhandene Alarmanlage könnte Alarm auslösen.
- Zum Einbau notwendige Bohrungen sind zu entgraten und mit Korrosionsschutzmittel zu behandeln. Ggf. vorhandene Metallspäne sind zu entfernen. Der Kabelbaum und die Schläuche sind knick- und scheuerfrei zu verlegen. An Durchführungen, zum Beispiel in den Fahrgastinnenraum, ist mit entsprechenden Karosseriedichtmitteln, bzw. Gummitüllen abzudichten.
- Die Autogasanlage muss gemäß den entsprechenden gesetzlichen Vorschriften eingebaut werden. Bei Nichteinhaltung der beschriebenen Arbeitsschritte und Vorgaben kann es zu Fehlfunktionen der Gasanlage bzw. zum Ausfall des Fahrzeugs kommen.

Alle Abbildungen sowie technischen Informationen, Daten und Texte waren zum Zeitpunkt der Erstellung korrekt. Die Einbauanleitung wurde mit größter Sorgfalt erstellt. Dennoch wird keine Haftung für eventuelle Fehler oder Irrtümer in dieser Einbauanleitung übernommen.

### Aufbau der Anlage

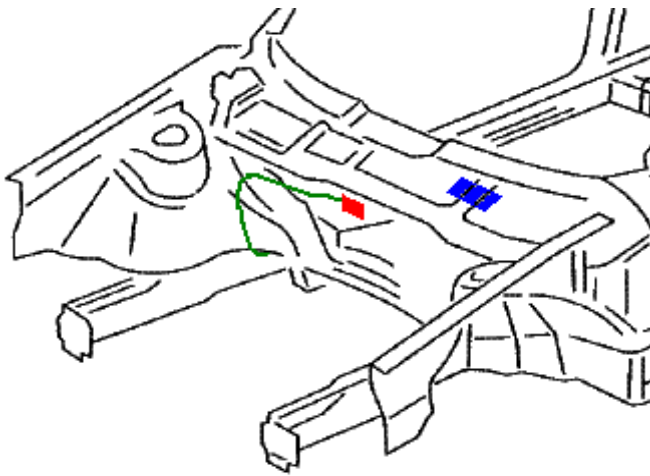
Die Anlage besteht aus den Hauptkomponenten Tank, Pumpe, Druckregler, Injektoren, Steuergerät & Widerstandsbox, Schalter, Flüssiggasleitungen und Kabel.

### Komponentenübersicht, Montageorte und Kabelverlauf:



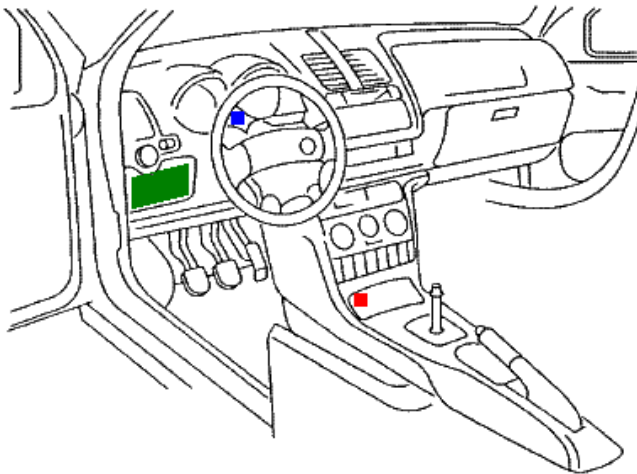
- rot = Kabelverlauf
- grün = Leitungsverlauf  
Versorgungsschläuche
- blau = Leitungsverlauf  
Injektorschläuche

Einbauort Steuergerät und Druckregler:



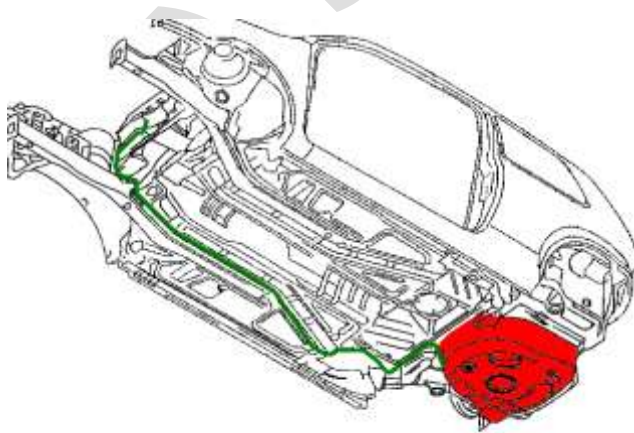
- blau = Steuergerät LPI
- rot = Druckregler
- grün = Leitungsverlauf  
Versorgungsschläuche

Einbauort Schalter und Diagnoseport:



- blau = Schalter
- rot = Diagnoseanschluss
- grün = Sicherungskasten

Leitungsverlauf am Unterboden:



- grün = Versorgungsleitungen
- rot = Tank



Der Einlasskrümmer wird gemäß den Vorgaben des Fahrzeugherstellers ausgebaut und eventuell vorhandene Anbauteile (Drosselklappe, Sensoren, Benzineinspritzleiste und der Gleichen) werden demontiert. Das Ansaugrohr wird entweder nach einer Bohrschablone vom Gasumbauer bearbeitet und die Injektoraufnahmen in den Krümmer eingeklebt, oder Vialle nimmt diese Änderungen mittels Versandformular vor. Die Löcher für die Injektoraufnahmen werden möglichst nahe bei den originalen Benzindüsen, im Ansaugstutzen, angebracht und die Adapter eingeklebt. Hierbei sollte eine Verengung der Luftkanäle vermieden und gleichzeitig eine unnötige Ansaugluftverwirbelung umgangen werden. Der Ansaugkrümmer wird anschließend mit den Düsen ergänzt und die Schlauchleitungen angeschlossen. Anschließend ist die Montage der Anbauteile sowie der Einbau gemäß der Vorgaben des Fahrzeugherstellers vorzunehmen.

Es gibt zwei Alternativen die Injektoren zu verbauen.

1. Die Injektoren können von oben, seitlich, in die Einlasskanäle gesetzt werden. Hier sind auch Lösungen mittels Rail-Varianten möglich. Da diese Variante sehr Arbeitsintensiv ist, wird sie jedoch außer Acht gelassen. Eine Beschreibung des erforderlichen Luftfilterkastenumbaus befindet sich am Ende dieser Einbauanleitung (Seite 45)
2. Die Injektoren werden von unten verbaut. Dazu werden die beiden seitlichen Stabilisierungsstreben gekürzt, so dass genug Platz für die Äußeren Düsen vorhanden ist.

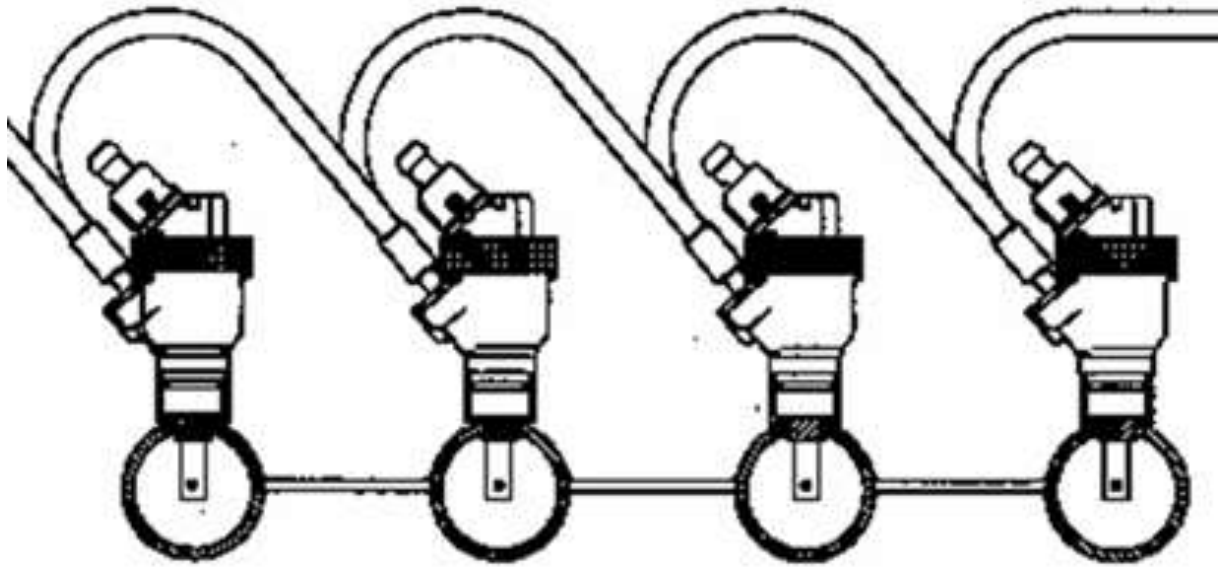


Die Düsenaufnahmen werden genau mittig in die Ansaugkanäle gesetzt und im 90 Grad Winkel zur Unterseitenoberfläche eingeklebt / verpresst. Da der Einlassstutzen eine Materialstärke von 9mm aufweist, wäre für die Montage der Standard-Injektoraufnahmen ein Abtrag des Materials von rund 5mm auf 4mm erforderlich.

Um eine bessere Befestigung zu gewährleisten wird im vorliegenden Fall die Düsenaufnahme nachgefertigt und mit einem Gewinde (M16 X 1,5) ausgerüstet, so dass sie mittels Gewindebohrung in den Einlasskrümmer eingeschraubt werden kann. Zur Verschraubung wird mitteldichter Schraubenkleber verwendet, der keine eigenständige Lösung erwarten lässt.



Anschlusschema:



(c) silver-dray

**Der Druckregler:**

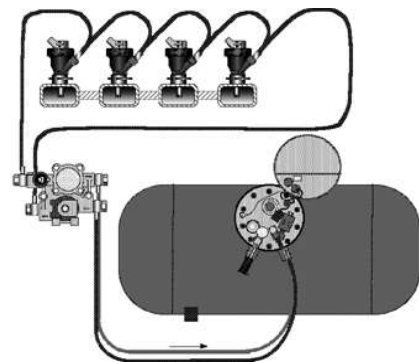
Der Druckregler unterliegt den Bestimmungen der ECE Regelung Nr. 67.02 Er ist ein geprüftes Bauteil. Er besitzt eine E4 und eine 67R Kennzeichnung. Der Druckregler funktioniert elektronisch. Im Druckregler sitzt ein Sensor der den aktuellen Druck an das LPE-Steuergerät meldet. Er wird mit dem Tank bzw. der In-Tank-Pumpe über eine Vor- und Rücklaufleitung verbunden. Er versorgt allen Injektoren in Form einer Ringleitung mit dem Kraftstoff. Diese Art ist zur „Spülung“ der Anlage vor Inbetriebnahme erforderlich, um eine Blasenfreiheit des flüssigen Gases sicher zu stellen. Über die Rücklaufleitung wird der nicht verwendete / überschüssige Betriebsstoff in den Tank zurück befördert. Dieser kann einen Druck bis zu 30 Bar regulieren.

Da der Druckregler Lageunabhängig montiert werden kann, wird er an der Spritzwand im Bereich der Einbuchtung im oberen Bereich hinter dem Luftfilterkasten montiert. Die Schläuche, als auch die Kabelleitungen sind möglichst kurz zu halten. Zur Anbringung des Druckreglers werden in die Hohlkörper der Dämpfungskomponenten M8 Gewinde geschnitten. Nachfolgend werden Gewindeadapter auf 6mm eingeklebt. Hierdurch wird die Gesamtbautiefe verringert. Der Druckregler wird nun mit auf Maß zugeschnittenen M6 Bolzen verschraubt. Die Bolzen werden, zur Vermeidung einer ungewollten Lösung der Verbindung, mit Schraubenkleber verbaut. Zur Verklebung der Gewindeadapter und der Bolzen wird ein spaltfüllender, mittelfester und vor Korrosion schützender Kleber verwendet (hier: UHU schraubensicher Art.: 45555, -55°C bis 150 °C). Sowohl die Gewindeadapter mit 7 ¼ und die Bolzen mit 10 Umdrehungen, halten die Vorgabe von mindestens 6 Umdrehungen ein. Durch die mitgelieferten Dämpfungskomponenten wird eine Entkopplung sowohl vibrationstechnisch als auch elektrisch von der Karosserie erreicht. Der Halter wird aus 3mm starken Aluminium/Magnesium durch übertragen der nachfolgenden Zeichnung ausgeschnitten. Zwischen dem Halter und der Karosserie werden Kunststoffstreifen eingefügt, um Kontaktkorrosion zu vermeiden. Die Schraublöcher in der Karosserie werden mit Zinkspray korrosionstechnisch abgedichtet. Bei der unteren Verschraubung wird zusätzlich eine gummierte Unterlegscheibe verwendet. Als Verbindung zwischen Halter und Spritzwand dienen M6 Gewindebolzen an den oberen und eine Karosserie-Blechschaube am unteren Haltearm. Nach dem Verschrauben des Druckreglers an dem Halter wird dieser fest mit der Karosserie verbunden. Erst nach Positionierung des Druckreglers werden die Schlauch- und Elektroleitungen angeschlossen. Die Tankleitungen führen beifahrerseitig zum Unterboden entlang des Leitungsverlaufs der vorhandenen Benzinversorgungsleitungen. Die Schläuche zu den Injektoren gehen fahrerseitig, vom Druckregler weg, zu den Injektoren. Die Elektroleitung zum LPE-Steuergerät erfolgt über die beifahrerseitige Kabeldurchführung in der oberen Spritzwand. An beiden oberen Gewindelöchern der Alternativbefestigung wird ein passender Steckerhalter für den Drucksensor aus einem Stück Blech angebracht.

Im vorliegenden Einbau handelt es sich um den Druckregler:

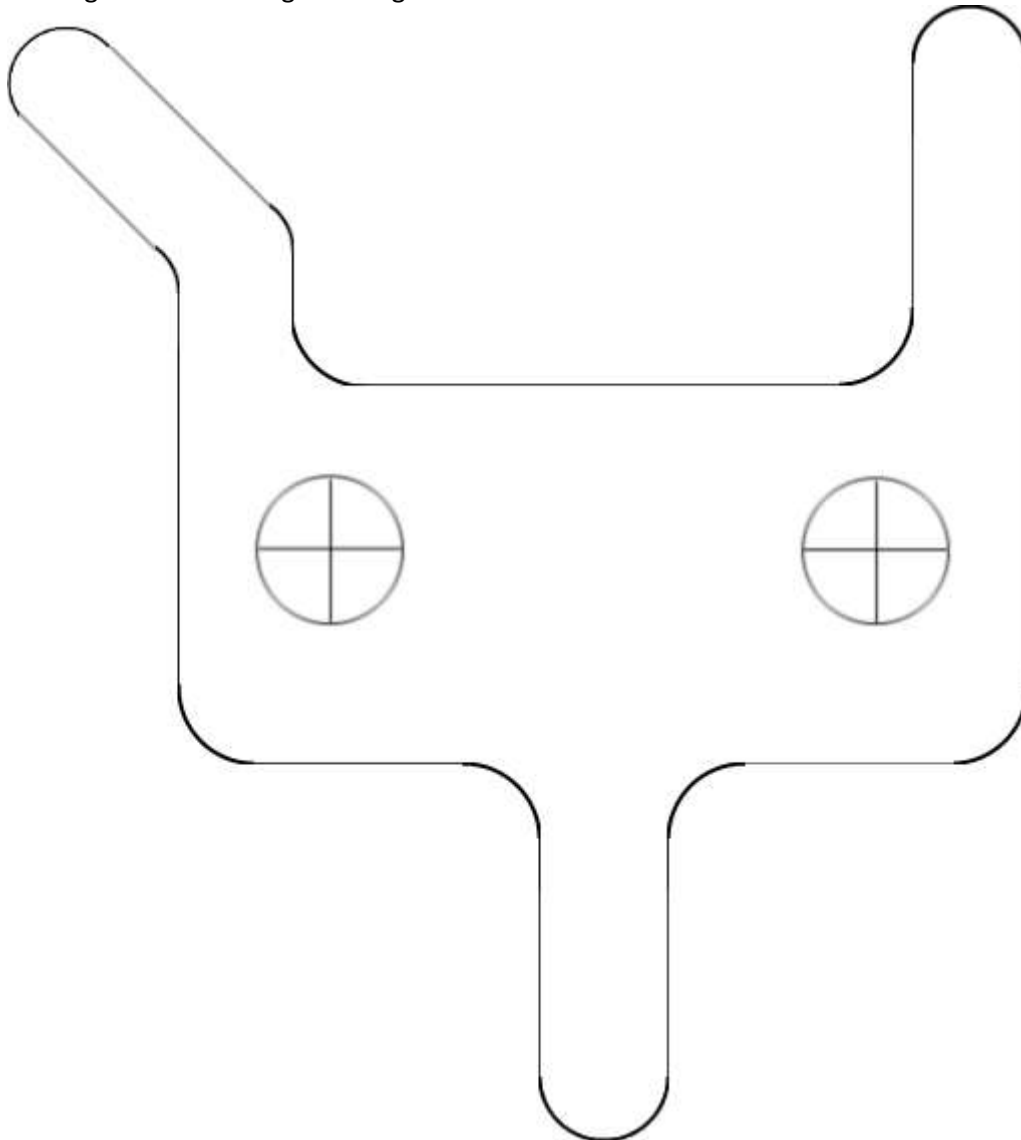
Knrn:	CU01 SJ
Art:	240030.0
Snr:	2400059137

Anschlussschema:





Halter gemäß Zeichnung übertragen und ausschneiden:



Die genaue Anpassung erfolgt im Auto, durch Anhalten an der oberen Spritzwand. Bei den Bildern der Einzelkomponenten wurde dies noch nicht vorgenommen. Auch die Gewindeadapter und Bolzen waren noch nicht auf die endgültige Länge gekürzt.

Einzelkomponentenübersicht:



Steckerhalter:



Druckreglerpaket montiert:



Im Auto verbaut:





**Das Steuergerät:**

Auch Das Steuergerät erfüllt die ECE Regelung Nr. 67.02 und ist ein geprüftes Bauteil. Es besitzt eine E4 Zulassung entsprechend der ECE 10R und der ECE 67R. Das Steuergerät regelt alle Funktionen der Gasanlage, insbesondere auch die Not- und Abschaltfunktionen.

Das Steuergerät ermittelt anhand des Lambdasondensignals den frühesten Zeitpunkt der Umschaltung auf den Gas-Betrieb. Die Umschaltung erfolgt jedoch spätestens zu einem fest definierten Zeitpunkt (ca. 90 sec. – temperaturabhängig, im Bedienschalter integriert) nach dem Start des Motors. Bis zur Aktivierung des Gas-Betriebs werden die Signale vom originalen Benzinmotorsteuergerät zu den Benzineinspritzdüsen durch geleitet. Nach Umschaltung werden die Signale abgegriffen und die Benzineinspritzdüsen somit deaktiviert. Die Signale werden in angepasster Form an die Injektoren der LPG-Anlage weiter gegeben. Die eigentliche Steuerung des Motorlaufs übernimmt somit weiterhin das Benzinmotorsteuergerät. Damit das Motorsteuergerät keine Fehler, wegen der deaktivierten Benzineinspritzdüsen, im Speicher ablegt, wird hier ein Widerstand zwischen die Einspritzsignalleitungen eingefügt, der den elektrischen Widerstand der elektromagnetischen Benzineinspritzdüsen simuliert. Sollte es während des Gas-Betriebes zu Fehlern kommen, setzt das Steuergerät die Anlage außer Funktion. Dazu erhält es Signale vom Druckregler, vom InTankModul und vom Bedienschalter (liefert unter anderem Temperaturwerte). Alle Fehler im Zusammenhang mit dem Motorlauf werden weiterhin im Benzinsteuergerät abgelegt.

Das Steuergerät ist ebenfalls Lageunabhängig montierbar und wird hinter der oberen Spritzwand im Wasserkasten, ca. 30cm vom originalen Motorsteuergerät entfernt, montiert. Hierdurch sind die Kabelwege zu den Injektoren, zum Druckregler und zum Anschluss der Signale des originalen Motorsteuergerätes, wie Einspritzsignal und Lambdasondensignal, möglichst kurz und einfach zu erstellen. Die Kabelbäume werden entweder parallel zum originalen Kabelbaum gezogen oder in diesen integriert. Im Wasserkasten ist es, analog zum Benzinmotorsteuergerät, stoßfest und Spritzwassergeschützt untergebracht. Zur Erhöhung der Sicherheit vor Spritzwasser wird auf dem Steuergerät und dem Widerstandsersatz eine Abdeckung montiert. Die Wischtätigkeit der Wischwasch-Anlage wird nicht beeinflusst.

Das Steuergerät wird mittels eines bei VAG erhältlichen originalen Motorsteuergerätehalter fest mit der Karosserie verbunden. Hierzu ist der Halter wie in den nachfolgenden Bildern dargestellt anzupassen. Ebenfalls wird hier der Widerstandsersatz, der die Benzineinspritzdüsen emuliert, seitlich versetzt mittels eines Winkels montiert. Der Halter wird dauerhaft mit der Karosserie verschraubt.

**Erforderliche Teile:**

Artikel	Teilenummer
1 X Halter	6N2 906 325 A
2 X Clip	1H0 906 276
1 X Mutter M6	N 011 006 36

Im vorliegenden Einbau handelt es sich um das Steuergerät:

Prod. date:	0840
SN:	20250004080334
Art:	2021174.1
Snr:	20210891030

und um den Widerstandsersatz:

Art:	207488.1
Snr:	2071148276

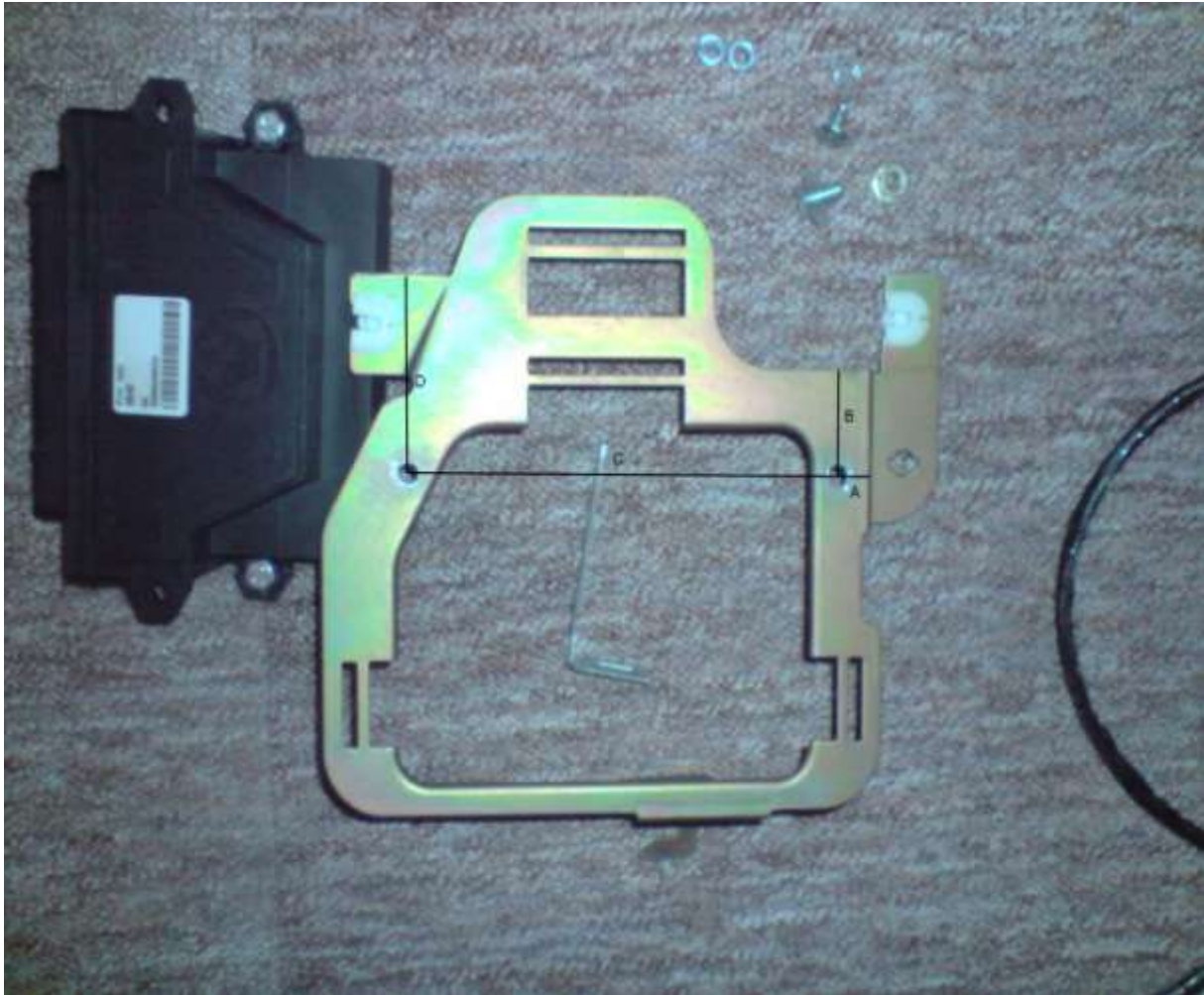


Halter wie folgt anpassen:

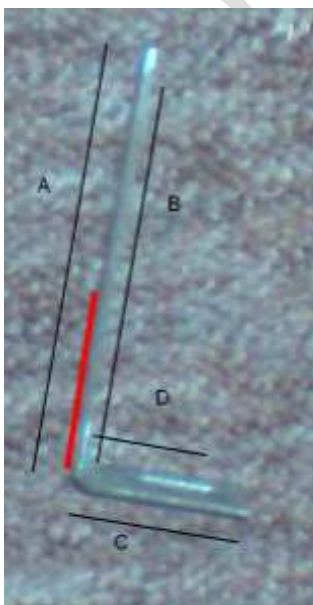
Es werden zwei Löcher mit 5 mm Durchmesser gebohrt.

A = 1,2 cm                      B = 3,3 cm

C = 14,5 cm                    D = 5,3 cm



Der Haltewinkel für den Widerstandsersatz:



Schenkel 1:

Länge 7,5 cm (im Bild A)

5 mm Bohrung bei 7,0 cm (im Bild B)

Schenkel 2:

Länge 3,0 cm (im Bild C)

5 mm Bohrung bei 2,2 cm (im Bild D)

Zur Schwingungsentkopplung wird zwischen dem Winkel und dem Steuergerätehalter ein Dämpfungsgummi angeracht (im Bild rot).

Auf dem Halter montiertes Steuergerät:



Halter mit Steuergerät und Widerstandersatz:



Mit Stecker am Widerstandssatz (siehe Kabelbaum ), Steckerhalter und Abdeckung:



Einbauort im Fahrzeug:







**Der Kraftstoffwahlschalter:**

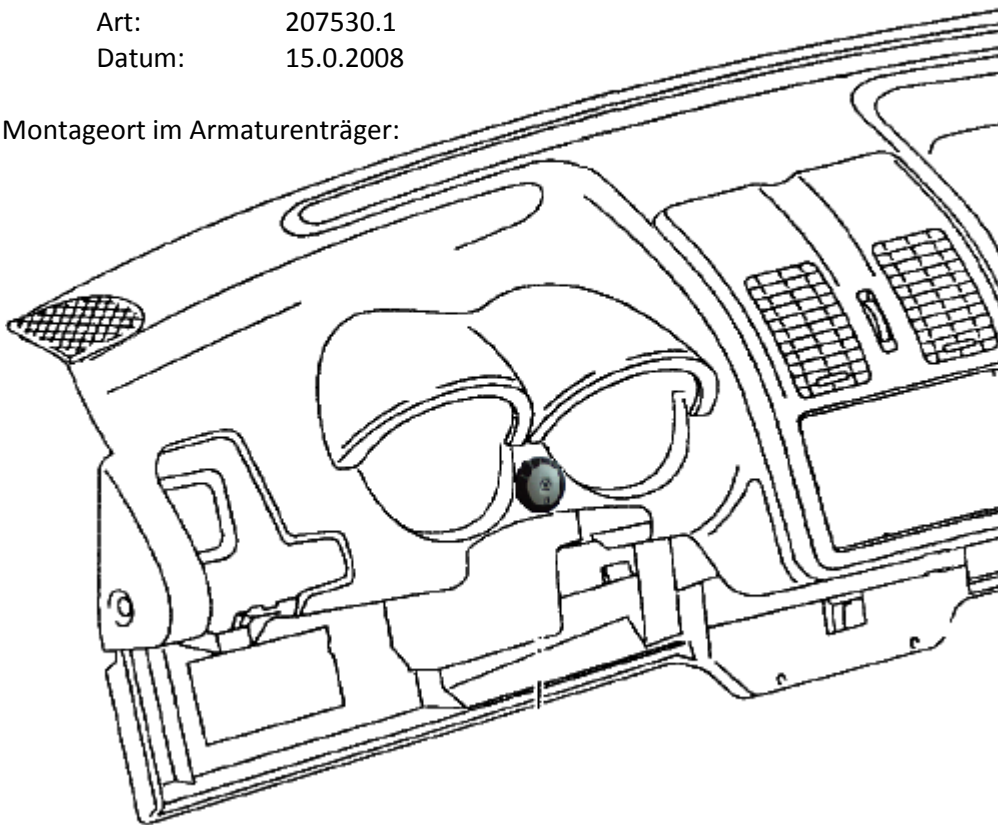
Der Kraftstoffwahlschalter beinhaltet gleichzeitig die Kraftstoffvorratsanzeige. Daneben sind ein Dämmerungssensor für die Beleuchtung, ein Temperatursensor und eine Anzeigefunktion von Fehlstörungen integriert (optisch und akustisch).

Da die Kabeldurchführung in den Schalter scharfkantig ist, werden hier zuerst die Kabel zusätzlich geschützt. Der Schalter wird im Sichtbereich des Fahrers unterhalb des Tachometers untergebracht. Hierzu wird ein Loch mit 8mm im Armaturenräger gebohrt. Anschließend wird der Kabelstrang mittels eines Schutzmantels umwickelt und durch die Bohrung geführt. Die Umwicklung ist erforderlich um die Kabel vor der Sichtblende der oberen Lenksäulenabdeckung des höhenverstellbaren Lenkrades zu schützen. Gleichzeitig werden dadurch unnötige Geräusche, wie klappern, vermieden. Der Schalter wird anschließend lediglich in das Loch hineingesteckt und hält durch die konische Form der Kabeldurchführung. Die Kabel werden Richtung Sicherungskasten zum Hauptkabelstrang geführt. Dort wird der Schalter, nachdem das beiliegende Steckergehäuse an den Kabelpins angebracht wurde, mit dem Kabelbaum der LPi-Anlage verbunden.

Im vorliegenden Einbau handelt es sich um den Schalter:

SN:	2071128261
Art:	207530.1
Datum:	15.0.2008

Montageort im Armaturenräger:



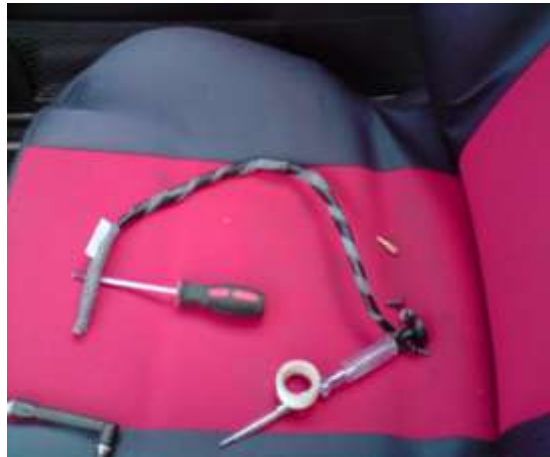
Schalterausrichtung:



Kabelanschlüsse (Stecker):



Geschützter Kabelstrang:



Lochposition unterhalb des Tachometers:



Kabeldurchführung:



Kabelstrangrichtung:



Eingebaut:



**Der Diagnoseport:**

Der Diagnoseport dient der Diagnose, Programmierung und dem Funktionstest der Anlage. Er wird mit einem entsprechenden Auslesegerät, bzw. einem Adapter zum Anschluss an einen Computer, verbunden. Dieser wird neben der originalen OBD II – Diagnoseschnittstelle hinter dem Aschenbecher im Innenraum verbaut. Dazu wird ein Halter aus einer Blechplatte mit 0,5 mm Stärke anhand der unten genannten Maße angefertigt und mit der Mittelkonsole verschraubt. In der Mittelkonsole wird eine entsprechende Aussparung angebracht, so dass problemlos der Diagnosestecker des Auslesegerätes, bzw. der Adapter für den Computer, angeschlossen werden kann. Damit auch hier Wartungen und Reparaturen erleichtert werden, wird der Diagnoseport mittels eines Zwischensteckers vom Kabelbaum getrennt. Dazu werden an den Kabelenden folgende bei VAG erhältliche Steckergehäuse verbaut:

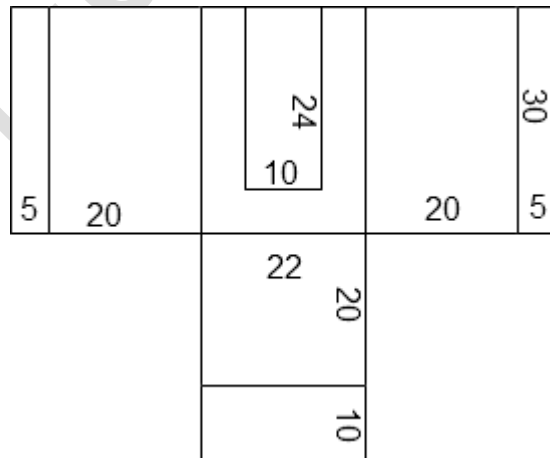
Steckergehäuse männlich      4B0 973 812  
 4 micro Timer-Kontakte männlich

Halter:



Maße:

Alle Maßangaben in mm



Stecker mit Halter:



Diagnoseport montiert:





**Der Kabelbaum:**

Der Kabelbaum verläuft entlang des originalen Kabelbaums und kann in diesen integriert werden. Die Verlegung im Fahrzeug erfolgt gemäß Abbildung auf Seite 3 und Seite ?? und der Anschluss der Kabelleitungen erfolgt gemäß Schaltplan auf Seite ?? - ?? und Anschlussbelegung des Steuergerätes auf Seite ?? bis ?? dieser Anleitung. Die Kabel werden verdeckt, geschützt und scheuersicher verlegt. Der Hauptstrang führt vom Steuergerät in den Innenraum. Als weiteres sind der Druckregler, die Injektoren und die Spannungsversorgung im vorderen Bereich des Fahrzeugs anzuschließen. Gleichzeitig erfolgt hier die Adaption der Signale des originalen Benzinmotorsteuergerätes. Vom Innenraum aus wird auch der Tank und das TankInformationsModul angeschlossen. Es werden die originalen Kabeldurchführungen, zum Beispiel in den Innenraum durch den originalen Stopfen im Fahrerfußraum, genutzt. Einzig für den Kabelstrang zum Tank wird eine Durchführung im Fahrzeugboden im hinteren Bereich des Fahrzeugs angebracht und mit einer Gummidurchführung versehen. Auf Korrosionsschutz ist zu achten. Der Strang zum Tank wird in das Schutzrohr der Gasversorgungsleitungen geführt und mit diesen zusammen zur Pumpe verlegt. Um spätere Reparaturen, Instandsetzungen und/oder Wartungen zu erleichtern, ist der Kabelbaum zum Widerstandssatz, zum LPI-Steuergerät, zum Innenraum, zu den Injektoren und zum Tank hin mittels Zwischenstecker getrennt. Es ist eine Jederzeitige elektronische Entkoppelung und Deaktivierung der Anlage mit wenigen Handgriffen möglich. Bei den Steckverbindungen handelt es sich teils um originale Stecker der VAG-Gruppe und um AMP-Stecker. Diese sind mit Rastungen ausgestattet, die ein Lösen oder Auseinanderziehen unter Normalbedingungen nicht möglich machen. Bei den Kabelpins handelt es sich im Bereich der VAG-Stecker um so genannte „Timer-Kontakte“ der Kategorie Mini und Junior. Diese sind mit Widerhaken ausgestattet und werden sowohl durch die Widerhaken, als auch eine gesonderte im Stecker integrierte Schließung im Steckgehäuse fixiert. Bei den Kabelkontakter der AMP-Steckern handelt es sich um die Kategorie Super-Seal, die ebenso Widerhaken aufweisen und auch mittels der im Steckergehäuse vorhandenen Schließung fixiert werden. Im Außenbereich sind die Kabelkontakte mit Gummidichtungen versehen, so dass ein Eindringen von Wasser in die Steckverbindung und eine folgende Korrosion unterbunden wird. Für die Steckverbindung zum Widerstandssatz und zu den Injektoren werden Steckerhalter auf Basis vorhandener konstruiert (siehe Bilder).

Insgesamt sind folgende Stecker vorhanden:

T10GSa	-	Innenraumstecker zum Motorraum
T10GSb	-	Innenraumstecker zum Motorraum
T8GSa	-	Injektorenstecker
T8GSb	-	Widerstansersatzstecker (im Schalt-/Stromlaufplan nicht genannt)
T6GS	-	Tankstecker
T4GS	-	Diagnoseportstecker
T3GS	-	Schalterstecker (im Schalt-/Stromlaufplan nicht genannt)

**Sicherungen / Sicherungskasten:**

Zum Anschluss der Anlage wird in dem Sicherungsverteiler, auf der Batterie, ein Sicherungsstreifen mit 40 Ampere (Hauptsicherung / Vorsicherung) eingefügt und eine Leitung in den Innenraum zum Relaissockel des Hauptrelais verlegt. Dies dient der Erfüllung der internen Prüfvorgabe, dass eine



nachträgliche Elektroinstallation innerhalb der ersten 30 cm nach dem Batterieanschluss abgesichert werden muss. Vom Hauptrelaissockel werden drei Leitungen zum originalen Sicherungskasten gelegt und dort die Einzelsicherungen der Gasanlage untergebracht, die da wären:

- 15 Ampere für die LPI-Injektoren (Relaisgesteuert)
- 15 Ampere für Druckregler und LPG-Pumpe (Relaisgesteuert)
- 3 Ampere für Steuergerät (Batterieplus – 30)

Im Sicherungskasten ist die Zuleitung zur Benzinpumpe, nach dem Benzinpumpenrelais und nach der Benzinpumpensicherung, abzugreifen und durch Nutzung eines weiteren Sicherungssteckplatzes mit 3 Ampere als Steuerleitung zum Hauptrelais und zum LPE-Steuergerät zu verlegen. Insgesamt werden somit 4 Sicherungsplätze im originalen Sicherungskasten benötigt. Verwendung finden hier Timer-Kontakte der Kategorie Junior, die sowohl durch ihre Widerhaken, als auch eine im Sicherungskasten integrierte Verriegelung gesichert werden. Nach Abschluss ist im Deckel des Sicherungskastens ein Aufkleber über die Position und Stärke der Sicherungen anzubringen.



**Relais:**

Als Neuerung/Erweiterung/Verbesserung enthält die vorliegende Anlage ein Zeitgesteuertes Abfallrelais, welches die Benzinpumpe nach Ablauf eines vorgegebenen Zeitraumes deaktiviert. Dadurch wird ein unnötiger Betrieb der Kraftstoffförderpumpe während des Gas-Betriebes unterbunden. Die Ablaufzeit ist frei regelbar von 30 bis 900 Sekunden und ist auf ca. 7,5 Minuten (zur Berücksichtigung des Winterfahrbetriebes) voreingestellt. Bei Rückschaltung auf Benzinbetrieb wird der erforderliche Einspritzdruck durch die leistungsstarke Benzinpumpe unmittelbar, problemlos und ohne Zeitversatz hergestellt. Sollte es hier dennoch zu Problemen kommen, ist eine Deaktivierung dieser Funktion jederzeit nachträglich möglich. Hierzu wird das zeitgesteuerte Abfallrelais durch eine Kabelbrücke ersetzt.



Zeitrelais: oberer Reihe rechts (schwarz)  
Hauptrelais untere Reihe rechts (braun)

Das Hauptrelais wird in den Steuergeräte/Lichterkabelbaum integriert und das Zeitrelais in den Innenraumkabelbaum. Diese Teilung ist zur Vermeidung unnötiger Steckverbindungen und des großen Querschnitts des Hauptversorgungskabels (6 qmm) erforderlich.

Zur Montage der Relais sind zwei Relaishalter erforderlich, die mit der Teilenummer 443 937 527 bei der VAG-Gruppe bestellt werden können. Hier werden Timer-Kontakte der Kategorie Maxi und Relaiskontakte der VAG-Gruppe (Teilenummer: 000 979 212) verwendet. Beim Hauptrelais handelt es sich um ein handelsübliches KFZ-Lastrelais bis 40 Ampere mit e-Zulassung. Beim Zeitrelais handelt es sich um ein Anzugsverzögertes (oder Abfallverzögertes) Relais der Firma MRS mit der Nummer 1.022.110.04, mit einem Einstellbereich von 30 Sekunden bis 15 Minuten welches eine e1-Zulassung besitzt. Auch hier erfolgt die Fixierung durch die Widerhaken der Steckpins, als auch durch eine im Relaissockel integrierte Schließung.

**Masseanschlüsse:**

Es werden zwei Masseanschlüsse zur Versorgung der Gesamtanlage genutzt. Der erste befindet sich im Wasserkasten im Bereich vor dem Originalen Benzinsteuergerät. Dieser versorgt das Steuergerät der Gasanlage und den Druckregler. Der zweite Masseanschluss befindet sich unterhalb der Mittelkonsole vor dem Airbagsteuergerät und versorgt die Elektronik im Tank (Pumpe und Pumpensteuerung). Da es sich hier um Schraubanschlüsse handelt, werden an den Kabelenden der Leitungen Schraubösen für M6 Schraubbefestigungen verpresst.



**Druckregler:**

Die Leitungen zum bzw. vom Drucksensor (Masse, 5V und Signalleitung) werden direkt zum Steuergerät der Gasanlage geführt. Hierzu wird die Kabeldurchführung an der beifahrerseitigen oberen Spritzwand in den Wasserkasten genutzt. Die Stromversorgung erfolgt über den Massepunkt, wie vor erläutert, und der Spannungsanschluss erfolgt über den Pin 4 des Innenraumsteckers T10GSa vom Sicherungskasten.

**Zwischenstecker Widerstandsersatz:**

1 Steckergehäuse männlich 8 Polig 8D0 973 834

8 junior Timer-Kontkte männlich

8 Einzeladerabdichtungen blau (0,35-1,0)

Dieser Stecker wird direkt mit den Kabelenden des Widerstandsersatzes verbunden. Hierbei ist folgende Belegung zu beachten:

Pin 1	=	weiß
Pin 2	=	weiß
Pin 3	=	braun
Pin 4	=	braun
Pin 5	=	blau
Pin 6	=	blau
Pin 7	=	grau
Pin 8	=	grau

Die verbleibenden Anschlusskabel (gelb und orange für Zylinder 5 und 6) können abgetrennt und isoliert zurückgebunden werden.

Hinweis: Die Kabel der verbleibenden Anschlüsse nicht zu weit kürzen, da sie im Notfall als Ersatz für einen ausgefallenen Widerstand genutzt werden können!

**Einspritzsignalleitungen vom Benzinsteuergerät:**

1 Steckergehäuse weiblich 8 Polig 8D0 973 734

8 junior Timer-Kontkte weiblich

8 Einzeladerabdichtungen rotbraun (1,50)

Der Stecker wird in den Steuergeräte/Lichterkabelbaum integriert. Hier werden die Leitungen vom Benzinsteuergerät zum Widerstandsersatz und zum Steuergerät der Gasanlage angeschlossen. Dazu werden die Pins aus dem originalen Steuergerätestecker entfernt und durch die Kabel der LPI Anlage ersetzt. Die Leitungen führen dann zum Anschlussstecker des Widerstandsersatzes und werden von dort weiter zu den Eingängen des LPI-Steuergerätes geführt. Der Anschluss erfolgt anhand des Schaltplanes auf Seite ?? - ?? und der originalen Schaltpläne der Benzinsteuerung (Auszüge ab Seite ??). Hier am Beispiel des AVY

Pin 1	=	vom Benzinsteuergerät weiß (Signal out)
	=	zum Widerstandsstecker (Pin 1)
	=	zum LPI Steuergerät weiß (Signal in – Pin 43)
Pin 3	=	vom Benzinsteuergerät braun (Signal out – Pin 87)
	=	zum Widerstandsstecker (Pin 3)
	=	zum LPI Steuergerät braun (Signal in – Pin 19)

- Pin 5 = vom Benzinsteuergerät blau (Signal out – Pin 85)  
 = zum Widerstandsstecker blau (Pin 5)  
 = zum LPI Steuergerät blau (Signal in – Pin 18)
- Pin 7 = vom Benzinsteuergerät grau (Signal out – Pin 86)  
 = zum Widerstandsstecker grau (Pin 7)  
 = zum LPI Steuergerät grau (Signal in – Pin 41)

#### **Einspritzsignalleitungen zu den Benzineinspritzdüsen:**

Die Ausgänge des LPI-Steuergerätes werden, korrespondierend zu den Eingangssignalleitungen, zum Widerstandsersatzstecker geführt. Dort werden sie zusammen mit den Originalleitungen zu den Benzin-Einspritzdüsen angeschlossen und somit der Kreislauf geschlossen. Folgende Belegung ist zu beachten:

- Pin 2 = vom LPI Steuergerät weiß-grün (Signal out – Pin 66)  
 = zum Widerstandsstecker weiß-grün (Pin 2)  
 = zur Benzineinspritzdüse grau-schwarz (Signal in – Pin 2)
- Pin 4 = vom LPI Steuergerät braun-grün (Signal out – Pin 42)  
 = zum Widerstandsstecker braun-grün (Pin 4)  
 = zur Benzineinspritzdüse grau-grün (Signal in – Pin 2)
- Pin 6 = vom LPI Steuergerät blau-grün (Signal out – Pin 65)  
 = zum Widerstandsstecker blau-grün (Pin 6)  
 = zur Benzineinspritzdüse grau-rot (Signal in – Pin 2)
- Pin 8 = vom LPI Steuergerät grau-grün (Signal out – Pin 64)  
 = zum Widerstandsstecker grau-grün (Pin 8)  
 = zur Benzineinspritzdüse grau-blau (Signal in – Pin 2)

Steckerhalter am Steuergerätehalter montiert mit Stecker vom Widerstandssatz:



**Lambdasondenanschluss:**

Nun werden die Leitungen der Lambdasonde abgegriffen. Die nachfolgenden Angaben vom AUA, AUB, AKQ und AQQ konnten nicht praktisch getestet werden, so dass vor Anschluss der Leitungen eine Messung der Polung und der Signalwirkung erfolgen sollte. Beim AVY ist eine Breitbandsonde verbaut, deren Anschluss getestet wurde und das Vs Signal (450 mV) abgegriffen wurde. Die Leitungen wurden gebrückt vom Benzinsteuergerät zur Lambdasonde und zum Steuergerät der Gasanlage:

Motor	Lambdasondenstecker		Steuergerätestecker	
	Masse	Steuerung	Masse	Steuerung
AVY	T6e/5	T6e/1	T121/34	T121/14
AUA/AUB/AQQ	T6e/5	T6e/4	T121/70	T121/71
AKQ	T4f/3	T4f/4	T80/25	T80/26

Auszugsweise liegen die erforderlichen Schaltpläne ab Seite ?? bis Seite ?? bei.

**Injektorleitungen vom LPI-Steuergerät zum Zwischenstecker:**

1 Steckergehäuse weiblich 8 Polig 8D0 973 734  
 8 junior Timer-Kontkte weiblich  
 8 Einzeladerabdichtungen rotbraun (1,50)

Die Leitungen vom LPI-Steuergerät führen zu einem Zwischenstecker der in den Steuergeräte/Lichterkabelbaum integriert wird. Hier werden die Leitungen zum LPI-Steuergerät hingeführt. Der Anschluss erfolgt anhand des Schaltplanes auf Seite ?? – ??. Die grünen Leitungen der Spannungsversorgung werden nach dem Stecker zusammengefasst und mittels einer Leitung größeren Querschnitts in identischer Kabelfarbe in den Innenraum (T10GSa/8) zur Sicherung geführt. Hier sind die Details im Bereich Innenraumstecker zu beachten.

Folgende Belegung ist zu beachten:

Pin 1 = vom LPI Steuergerät grau-weiß (Injektor 1 – Pin 69)  
 Pin 2 = vom Innenraumstecker grün (Pin T10GSa/8)  
 Pin 3 = vom LPI Steuergerät rot-gelb (Injektor 2 – Pin 46)  
 Pin 4 = vom Innenraumstecker grün (Pin T10GSa/8)  
 Pin 5 = vom LPI Steuergerät grün-weiß (Injektor 3 – Pin 22)  
 Pin 6 = vom Innenraumstecker grün (Pin T10GSa/8)  
 Pin 7 = vom LPI Steuergerät grün-gelb (Injektor 4 – Pin 70)  
 Pin 8 = vom Innenraumstecker grün (Pin T10GSa/8)

**Injektorkabelbaum:**

Zu den Injektoren führt ein separater Kabelstrang der mittels eines Zwischensteckers vom Steuergeräte/Lichterkabelbaum getrennt ist.

Erforderlich sind dazu folgende Komponenten  
 1 Steckergehäuse männlich 8 Polig 8D0 973 834  
 8 junior Timer-Kontkte männlich  
 8 Einzeladerabdichtungen rotbraun (1,5)

Dieser Stecker wird mit den Leitungen der Anschlussstecker der LPI-Gasinjektoren verbunden. Hierbei ist folgende Belegung zu beachten, da es bei einer Fehlbelegung zu Zündaussetzern oder Fehlzündungen kommen kann:

**LPI-Injektor 1 (rot)**

Pin 1 = grau-weiß

Pin 2 = grün

**LPI-Injektor 2 (blau)**

Pin 3 = rot-gelb

Pin 4 = grün

**LPI-Injektor 3 (gelb)**

Pin 5 = grün-weiß

Pin 6 = grün

**LPI-Injektor 4 (weiß)**

Pin 7 = grün-gelb

Pin 8 = grün

**LPI-Steuergeräteanschluss:**

Alle weiteren Leitungen des LPI-Steuergerätes führen über die Innenraumstecker in den Innenraum und sind unter diesem Absatz näher beschrieben.

**Innenraumstecker:**

Alle weiteren Anschlüsse von der Batterie, vom Druckregler, von den Injektoren und vom Steuergerät, werden, soweit noch nicht aufgeführt, werden über die beiden Innenraumstecker in den Innenraum geführt. Hierbei wird die bereits im Fußraum auf der Fahrerseite vorhandene Kabeldurchführung genutzt.

Erkennbar ist, dass die Steckverbindungen in einen Masselastigen und einen Spannungslastigen Stecker unterteilt wurden. Die Signalleitungen wurden hierbei auf freie Steckplätze verteilt. Die „Fett“ geschriebenen Pins sind Timer-Kontakte der Kategorie Junior, die restlichen der Kategorie Micro. Daraus ergibt sich für die Stecker:

Pin 1, 4, 5 und 8 -> Timer-Kontakte der Kategorie Junior

Pin 2, 3, 6, 7, 9 und 10 -> Timer-Kontakte der Kategorie Micro

1 Steckergehäuse weiblich 10 Polig 1J0 937 743

1 Steckergehäuse weiblich 10 Polig 1J0 937 743 D

1 Steckergehäuse männlich 10 Polig 1J0 937 733

1 Steckergehäuse männlich 10 Polig 1J0 937 733 D

8 junior Timer-Kontkte weiblich und männlich

12 micro Timer-Kontakte weiblich und männlich

1 Steckergehäuse weiblich 6 Polig 1J0 973 733

6 junior Timer-Kontkte weiblich

1 Steckergehäuse weiblich 4 Polig 4B0 973 712

4 micro Timer-Kontakte weiblich

**Innenraumkabelbaum:**

Der Innenraumkabelbaum beginnt bei den Gegenstücken zu den vorgenannten Steckern und führt zum Sicherungskasten, dem Zeitrelais, dem Schalter mit integrierter Füllstandsanzeige der Gasanlage, dem Diagnoseport zum Tankanschlussstecker. Schalter, Diagnoseport und Tankkabelbaum sind mittels Zwischenstecker vom Kabelbaum getrennt und können somit einzeln getauscht werden.

Es wird folgende Belegung der Innenraumstecker genutzt, die auch aus dem Schaltplan auf Seite ?? - ?? hervorgeht:

## T10GSa

	Ursprung	Farbe	∅	Pin	∅	Farbe	Endpunkt
+ 12 V	Hauptrelais	rt	4	<b>1</b>	4	rt	auf 2 X 2,5
				->	2,5	gn	SI 1 - Injektoren
				->	2,5	gn	SI 2 - Druckregler
Steuerung	LPG	bl/rt	0,5	2	0,5	bl/rt	auf 4 X 0,5
	Hauptrelais	bl/rt	0,5	->	0,5	bl/rt	SI 3 - Benzinpumpe
				->	0,5	bl/rt	TIM
				->	0,5	bl/rt	Zeitrelais
->				0,5	bl/rt	S1	
+ 5 V	von 2 X 0,5	rt/ws		3	0,5	rt/ws	Diag
	LPG	rt/ws	0,5	<-			
	Druckregler	bl/rt	0,5	<-			
+ 12 V	Druckregler	gn	1,5	<b>4</b>	1,5	gn	SI 2 - Druckregler
	FREI			<b>5</b>			FREI
TXD	LPG	or	0,5	6	0,5	or	Diagnoseport
TXD	LPG	or/sw	0,5	7	0,5	or/sw	Diagnoseport
+ 12 V	Injektoren	gn	2,5	<b>8</b>	2,5	gn	SI 1 - Injektoren
+ 12 V	Batterie	rt	1,5	9	1,5	rt	SI 4 - 30
+ 12 V	LPG	rt	1,5	10	1,5	rt	SI 4 - 30

## T10GSb

Art	Ursprung	Farbe	∅	Pin	∅	Farbe	Endpunkt
	FREI			<b>1</b>			FREI
31 (Masse)	LPG	ge	0,5	2	0,5	ge	TIM
31 (Masse)	LPG	ge	0,5	3	0,5	ge	auf 2 X 0,5
				->	0,5	ge/sw	Diag
				->	0,5	ge	S1
STG – Pumpe	LPG	bl/ws	0,5	<b>4</b>	0,5	bl/ws	auf 2 X 0,5
				->	0,5	bl/ws	Tank
				->	0,5	bl/ws	Zeitrelais
	FREI			<b>5</b>			FREI
Sig TIM	LPG	ws	0,5	6	0,5	ws	TIM
Sig S1	LPG	ws	0,5	7	0,5	ws	S1
	FREI			<b>8</b>			FREI
	FREI			9			
	FREI			10			FREI

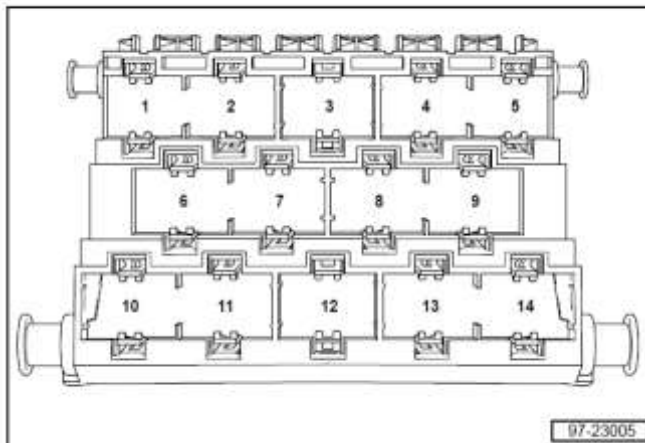
Stecker oben rechts  
T10GSa links und T10GSb rechts



Relaisplätze oben rechts  
schwarz Zeitrelais, braun Hauptrelais

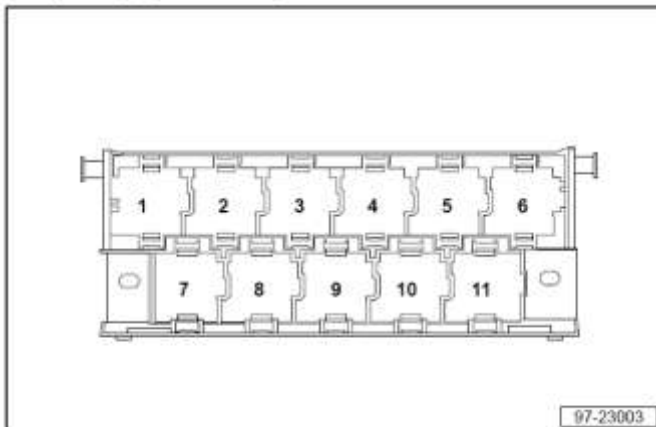


Kupplungsstation unter dem Relaisträger



- 2 Lampen rechts
- 3 Hupe, Wischer, Bremse
- 4 LiMa, ABS, Anlasser
- 5 Lampen link, Diagnose
- 7 Motorsteuergerät
- 9 DWA
- 10 LPG T10GSa
- 11 LPG T10GSb

Relaisplatzbelegung auf dem Relaisträger



- 2 Kraftstoffpumpe (167)
- 3 Zeitrelais LPG
- 4 Hauptrelais LPG
- 7 Kraftstoffabschaltung (405)
- 8 Wisch-Waschautomatik (19)
- 9 Entlastungsrelais (100)

### Tankkabelbaum:

Für diesen Kabelbaum wird eine Durchführung unter der Rücksitzbank im Fahrzeugboden angebracht. Die Durchführung wird mittels einer im Kabelbaum integrierten Gummidichtung verschlossen und ist zusätzlich mittels Zinkspray und Unterbodenschutz gegen Korrosion geschützt. Der Kabelstrang wird von der Durchführung zum Schutzrohr der Versorgungsleitungen geführt und in diesem mit den Versorgungsleitungen zum Tank verlegt. Dort werden die Kabel mittels AMP-

Steckverbindungen der Kategorie Superseal an der Tanksteuerung, dem TankInformationsModul und der Pumpe angeschlossen. Ebenso erfolgt der Masseanschluss des Tankkörpers über diese Leitung.

1 Steckergehäuse männlich 6 Polig 1J0 973 833

6 junior Timer-Kontkte männlich

Belegung:

Pin 1	=	schwarz	2,5	(Masse)
Pin 2	=	grün	2,5	(Arbeitsstrom 12V)
Pin 3	=	blau/rot	0,5	(Steuerstrom – TIM)
Pin 4	=	gelb	0,5	(Masse – TIM)
Pin 5	=	weiß	0,5	(Signal – TIM)
Pin 6	=	blau/weiß	0,5	(Steuerleitung)

(c) silver-dragon



## Der Tank, Tankgehäuse/-aufnahme:

### Der Tank:

Der Tank ist ein geschlossener Behälter zur Aufnahme des flüssigen Betriebsstoffes (LPG). Der Behälter und dessen Montage müssen gesetzliche Anforderungen und Normen erfüllen. Der Tank besitzt ein Zertifikat nach der ECE 67.01 welches die Erfüllung dieser gesetzlichen Vorgaben bestätigt. Generell muss der Tank so positioniert werden, dass er nicht näher als 100 mm an heißen Fahrzeugkomponenten (Abgasanlage) ohne Hitzeschutz montiert wird. Es muss eine Bodenfreiheit von mindestens 200 mm bei betriebsbereiten Fahrzeug (voll beladen) gewährleistet werden, außer er ist von vorn und an den Seiten ausreichend geschützt und keines seiner Teile liegt tiefer als diese Schutzvorrichtung. Der Überfahrwinkel darf nicht negativ beeinflusst werden. Die Befestigung muss dauerhaft und Sicher ausgelegt sein. Es darf bei

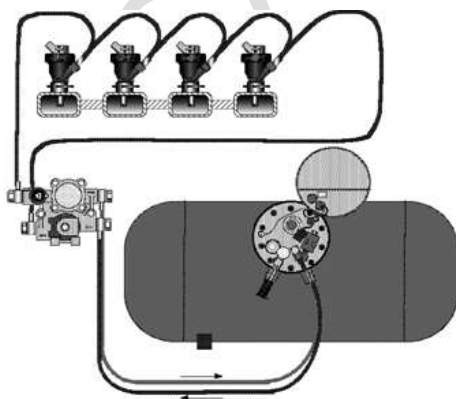
einem Aufprallunfall kein Lösen der Verbindung zu erwarten sein. Die Befestigung muss den einzigen metallischen Kontakt darstellen, es sind also Zwischenlagen zwischen Tank und Tankgehäuse zu nutzen. Der Tank mit integrierter Pumpe muss so positioniert werden, dass Schlauchleitungen und Elektroleitungen nicht unnötig verlängert werden. Der Tank, die Schläuche und der Kabelstrang müssen gegen Beschädigungen von außen (Steinschläge) geschützt werden. Es werden folgende Armaturen für den Tank gefordert: Ferngesteuertes Versorgungsventil mit Überströmventil, federbelastetes Überdruckventil, 80%-Füllstoppventil, Füllstandsanzeiger. Die Armaturen dürfen in einem Gasdichten Gehäuse untergebracht sein, wenn dieses eine offene Verbindung zur Atmosphäre aufweist.

Bei der vorliegenden Toroidaltank Pumpendeckel mit Oberkante des Tanks



Anlage wird ein so genannter Center-filled (Rundtank, Stako F08L) verwendet. Der integrierte Pumpensteuerung ragt ca. 20mm über die hinaus, was beim Einbau berücksichtigt werden muss.

Der Tank besitzt nur eine Öffnung für die Aufnahme der Pumpe. Der Pumpe ist ein gasdichter Behälter mit zwei Anschlussöffnungen vorgelagert. Die Erfüllung der Vorgaben ist durch die vorliegende Montage gegeben. Der Tank wird in dem nachfolgend behandelten Tankgehäuse montiert. Hierbei werden zwischen Tank und Tankgehäuse gummierte Streifen verwendet, die einen metallischen Kontakt zwischen Fahrzeugaufbau und Tank unterbinden. Der Tank ist zur Unterflurmontage vorgesehen und hat feste Verschraubungspunkte. Dadurch sind keine Spannbänder erforderlich, sondern die



Verschraubung erfolgt an den werkmäßigen Befestigungspunkten. Die Befestigung erfolgt dauerhaft und sicher. Die Verschraubungspunkte sind mittels zweier Vierkantrohre mit dem Fahrzeugboden verbunden. Die Verschraubungen der Vierkantrohre werden mittels M12 Gewindebolzen und Kontermetallplatte von oben durch den Fahrzeugboden verschraubt. Die Einbauposition ist durch das Tankgehäuse weitestgehend vorgegeben, so dass lediglich durch die Ausrichtung eine unnötige Verlängerung der Schlauch- und Elektroleitungen vermieden wird. Für die Verlegung der Schlauch und Elektroleitungen wird Schutzrohr verwendet. Die Entlüftung erfolgt durch das

Gasdichte Schutzrohr der Versorgungsleitungen des Tanks nach außen. Der Betankungsschlauch ist luftdicht zum Tank angeschlossen. Die vom Gesetzgeber geforderten Armaturen sind in der Pumpe integriert.

Die Pumpe fördert den Kraftstoff vom Tank zum Druckregler und gewährleistet einen Druck von 8 Bar. In der Pumpe ist ein Schwimmer für die Tankanzeige integriert. Gleichzeitig ist ein Multiventil mit Füll-Stop integriert. An der Pumpe werden die Versorgungsleitungen des Druckreglers, die Betankungsleitung und die Elektroleitungen angeschlossen.

#### Tankgehäuse/-aufnahme:

Die bestehende Reserveradmulde, als nicht Statik relevantes Bauteil, wird durch eine neue Aufnahme für den Tank ersetzt, welche eine Montage des Tanks von unten ermöglicht. Hierdurch werden eine unnötige Erwärmung und eine negative Beeinflussung des Überfahrwinkels vermieden. Gleichzeitig bietet das Gehäuse einen Schutz vor äußeren Einflüssen. Erst durch die Umarbeitung der bestehenden Reserveradmulde ist die Montage des Tanks in der vorliegenden Größe möglich. Durch das Tankgehäuse unterliegt der Tank nicht der Restriktion nicht tiefer als 200mm über dem Fahrbahnboden montiert werden zu können, da er seitlich und von vorne durch die neue Tankaufnahme geschützt wird. Jedoch unterliegt das Tankgehäuse, als festes Bauteil des Fahrzeugs, den hierzu geltenden Anforderungen bezüglich der Bodenfreiheit und dem Überfahrwinkel. Zu beiden Auflagen gibt es keine festen gesetzlichen Regelungen. Zur Bodenfreiheit existiert eine Empfehlung im „VdTÜV Merkblatt 751“. Diese sagt im Anhang II, Absatz 5.1.9 aus:

Tiefer gelegte Fahrzeuge, besetzt mit einem Fahrer, vollem Kraftstofftank (im vorliegenden Fall zwei), müssen ein Hinderniss von 800 mm Breite und einer Höhe von 110 mm mittig berührungslos überfahren können.

Daraus ergibt sich eine Bodenfreiheit von 11 cm über dem Fahrbahnboden. Da die Tankaufnahme den Überfahrwinkel, durch die Position direkt über der Hinterachse, nur marginal beeinflussen kann, sind auch hier keine Bedenken vorhanden.



Für den Umbau wird die vorhandene Mulde, bis auf einen verbleibenden Rand von ca. 7 cm an den Seiten und ca. 5 cm nach vorne herausgetrennt. Ebenfalls muss die Abschlusswand für die neue Aufnahme weichen und wird später ersetzt.

Der Rand der alten Mulde wird mittels Dengeln auf mindestens 602 mm aufgeweitet.



An den Überstand wird ein neues Halbmondformiges Rundblech mit einer Stärke von 1,5 mm und einer Höhe von 26 cm an den Seiten von außen um die



Öffnung eingeschweißt. Die Öffnung, zur Montage des Tanks von unten, ist gerade ausgeführt.

Anschließend wird die Abschlusswand mit einem neuen, ebenfalls halbmondförmigen, Rundblech geschlossen.

Dieses Blech wird nach oben hin durch ein weiteres Blech geschlossen.



Für den vorderen Bereich, unterhalb des Knotenblechs, wird ein Blech zugeschnitten und gedengelt, so dass die alte Reserradwanne mit der neu erstellten Aufnahme verbunden werden kann.

Dieses Blech dient sowohl der Versteifung, als auch der Befestigung des Halters des Tankspannbandes. Hier wird gleichzeitig die Durchführung für die Versorgungs- und Stromleitungen angebracht.



Die Schweißungen erfolgen nach dem Schweiß-Naht-Verfahren.



Nun muss der Tank positioniert werden, um den Abschnitt der Aufnahme nach unten vornehmen zu können. Hierzu werden Vierkantrohre mit einem Maß von 40mm X 30mm mit einer Stärke von 3mm auf passende Länge zugeschnitten, an den Verschraubungspunkten des Tanks befestigt und mit der Karosserie mittels M10 Karosseriebolzen, Selbstsichernden Muttern und Karosserieunterlegscheiben verschraubt. Im vorderen Bereich sind zwischen Vierkantrohr und Tankbefestigung jeweils 1 Unterlegscheibe mit einer Stärke von 2,5mm erforderlich und im hinteren Bereich jeweils zwei Unterlegscheiben der gleichen Stärke. Die Unterlegscheiben dienen dem Abstand zwischen Tank und Karosserieblech, so dass kein metallischer Kontakt entstehen kann.



Im Anschluss wird der Abschnitt der Mulde markiert, mit einem Überstand vom mindestens 1 cm, besser 2cm, damit der noch anzufertigende Aufnahmedeckel problemlos mit der Aufnahme verschraubt werden kann.

Zur späteren Verschließung der Aufnahme nach unten, wird eine Abdeckung aus einer 2 mm starken Blechplatte angepasst.



Nach Ausschnitt des Bodenblechs werden die Lochungen, für die spätere Verschraubung, am Rand der Aufnahme angebracht. Vorgesehen sind 20 Verschraubungen, jeweils 5 pro Himmelsrichtung. Die Löcher sind ca. 0,5 cm von der Unterkante entfernt.

Auf der Unterseite des Bodens werden nun passend zu den Löchern Langmutter verschweißt. Dazu werden die Muttern am Rand der Aufnahme verschraubt und die Bodenplatte eingelegt. Nun werden die Langmutter am Blech angezeichnet und alles wieder ausgebaut. Die Muttern werden fluchend mit dem Rand des Bleches verschweißt, so dass eine Mindestdichtigkeit zwischen Aufnahmekörper und Bodenblech erreicht wird.

Zum Abschluss werden die Bohrungen für die Versorgungsleitungen (32mm – zwischen Benzintankspannbandbefestigung und Benzinbetankungsleitung) zum Druckregler und dem Betankungsschlauch (30mm – Richtung Betankungsanschluss zur Abschlusswand hin) angebracht.

Nach Abschluss der Karosseriearbeiten muss die Tankaufnahme natürlich gegen Korrosion versiegelt werden. Im äußeren Bereich ist die Verwendung von Steinschlag- und Unterbodenschutz ratsam.

Vor Montage des Tanks wird die Aufnahme und der Aufnahmeboden innen mit EPDM Zellkautschuk isoliert, so dass ein metallischer Kontakt zwischen Tank und Tankaufnahme vermieden wird. Im Anschluss wird der Tank von unten montiert und wie vorher bereits ausgeführt fest montiert.

Abschließend wird der Boden mit der Mulde verschraubt und mit Karosseriekleber am Rand mit Karosseriedichtmasse abgedichtet.

Durch die Versetzung der Mulde Richtung Heck des Fahrzeugs ist eine lediglich 2,5mm unterhalb des Ladebodens liegende Montage des Tanks möglich, wobei die Befestigungspunkte auf Ladebodenniveau liegen.

Es kann wahlweise ein Tank mit einer Höhe von 270 mm und 250mm verbaut werden. Im vorliegenden Fall wurde der 250mm Tank verbaut. Die Mulde überragt den Tank um ca. 2 cm, zur Montage des Gehäusedeckels. Daraus ergibt sich rechnerisch, bei einer ursprünglichen Wannentiefe von 25 cm und einer Bodenfreiheit von ursprünglich 20 cm eine ausreichende Bodenfreiheit von ca. 19,97 cm (beladen nach VdTÜV Merkblatt 751). Bei einem 270mm Tank würde die Bodenfreiheit mit 17,97 cm ebenfalls ausreichend sein.

**Abgasanlage / Heckstossfänger:**

Bei einigen Modellen der Lupo und Arosa-Baureihen existieren Mittelauspuffvarianten. Diese Form der Abgasanlage verhindert den Einbau eines Tanks, da diese unterhalb der ursprünglichen Reserveradmulde verlaufen. Deshalb muss der vorhandene Mittel- gegen einen für den Motor geeigneten Links-Endtopf ausgetauscht werden. Ebenfalls müssen hierzu die Aufnahmen/Halter des Endtopfs, das Hitzeschild und das Unterteil des Heckstossfängers getauscht werden. Aufgrund der Anschlussmaße und des Abgassdurchsatzes bietet sich hier die Verwendung eines Endtopfes vom Dieselmotormodell mit der VAG Nr. 6X0 253 609 C an. Dieser bietet einen Ausgang auf der linken Seite und ermöglicht somit die Montage des Tankgehäuses. Zum Tausch sind neue Halter mit den Nummern 6X0 253 144 B für den hinteren und 3A0 253 674 A für den vorderen, fünf neue Halteschrauben mit der Teilenummer N 019 502 4, das Hitzeschild mit der Nummer 6X0 803 310 D, die passenden drei Klemmscheiben mit der Nummer N 907 965 02 und eine Doppelschelle mit der Nummer 191 253 141 F erforderlich. Der alte Endtopf, die Halter und das Hitzeschild werden nach Vorgabe des Fahrzeugherstellers ausgebaut. Das neue Hitzeschutzschild wird, nach Einbau des Tankgehäuses, positioniert, angepasst und mit den Klemmscheiben befestigt. Anschließend wird der neue Endtopf ausgerichtet und samt der Halter befestigt. Hierfür werden vollständig Teile des Fahrzeugherstellers verwendet, so dass die Montage den Anforderungen der STVZO entspricht.



Der Heckstoßfänger muss für die Montage des Endtopfes in der Links-Variante nicht unbedingt abgeändert werden. Hier bietet sich die Montage eines Serienunterteils für den Heckstossfänger vom Arosa 6HS oder eines vollständigen Heckstoßfängers aus der jeweiligen Fahrzeugkategorie (Lupo, Arosa 6H oder Arosa 6Hs) an. Es sind jedoch auch der Austausch gegen eine alternative Heckschürzen oder die Umarbeitung der vorhandenen möglich.



Da die neue Tankaufnahme jedoch nach hinten verlagert und nach unten um mindestens 2 cm verlängert wurde, ist zumindest ein Ausschnitt in der Heckstosstange erforderlich.

Im vorliegenden Umbau wurde eine alternative Schürze umgearbeitet und wegen des Tankgehäuses nach hinten und unten mittels Einfügen von Material angepasst. Hierbei wurde das Gehäuse nach hinten so verkleidet, dass es nicht sichtbar ist und eine Aussparung für das Endrohr angebracht. Stilistische Öffnungen werden mit Schutzgitter verkleidet.



**Der Füllanschluss:**

Der Füllanschluss ist nach der ECE 67R genehmigt. Dies ist auf dem Träger eingepreßt. Im Anschluss ist ein Kugelrückschlagsicherheitsventil integriert, so dass kein Gas nach außen entweichen kann. Die Kugel wird durch den Druck des Gases nach außen gedrückt und verschließt dadurch den Kanal. Sollte das in der Pumpe integrierte Sicherheitsventil versagen, kann weiterhin kein Gas nach außen entweichen. Bei dem Füllanschluss handelt es sich um eine so genannte Mini-Betankung von Tomasetto mit M10 Anschluss. Diese ist zum Anschluss an eine 8mm Kupferleitung mittels Einschneidschraubverbindung vorgesehen, kann aber, wie hier, mit einem Adapter an den M22 Füllschlauch, der zum Tank führt, verbunden werden. Für die M10 Gewindeverschraubung sind diverse Adapter zur Betankung erhältlich. Auf den Bildern ist der in Deutschland gängige ACME-Anschluss ersichtlich.

Die Stutzenaufnahme wird in die vorhandene Betankungsschale eingefügt. Hierzu wird die Schale mittels Kunststoffschweißen, Kunststoffaufschmelzung angepasst. Durch den angefertigten Gegenhalter wird eine ausreichende Stabilität erreicht. Der Betankungsschlauch wird im hinteren rechten Radkasten, entlang der Benzinbetankungsleitungen, mit der Karosserie verschraubt und durch einen umgearbeiteten Innenradkasten geschützt zum Tank / zur Mulde verlegt. Eine Verlegung im Radkasten sollte vermieden werden, ist im vorliegenden Fall baulich jedoch nicht anders darstellbar. Entsprechend ist besonders auf den Schutz gegen Beschädigungen durch Steinschlag und/oder Schneeketten zu achten und somit eine Verlegung außerhalb der Reichweite von Schneeketten zu gewährleisten. Der Schlauch führt deshalb von der Betankungsschale direkt zu den Benzinbetankungsleitungen und dann außerhalb der Reichweite von Schneeketten, analog der Benzinbetankungsleitungen, hinter der Radkasteninnenverkleidung zum Fahrzeugunterboden. Hierzu wurde der Radkasten nachträglich gegen einen mit Steinschlagschutz für die Benzinbetankungsleitungen und auch die Flüssiggastankleitung ersetzt (VAG 6X0 810 972 F).

Tankstutzen mit Füllanschlusssaufnahme:



Mit aufgeschraubten ACME – Adapter:



Originaler Radkasten:



neuer Radkasten:



Zu schützende Leitungen:



(c) silver-dragon

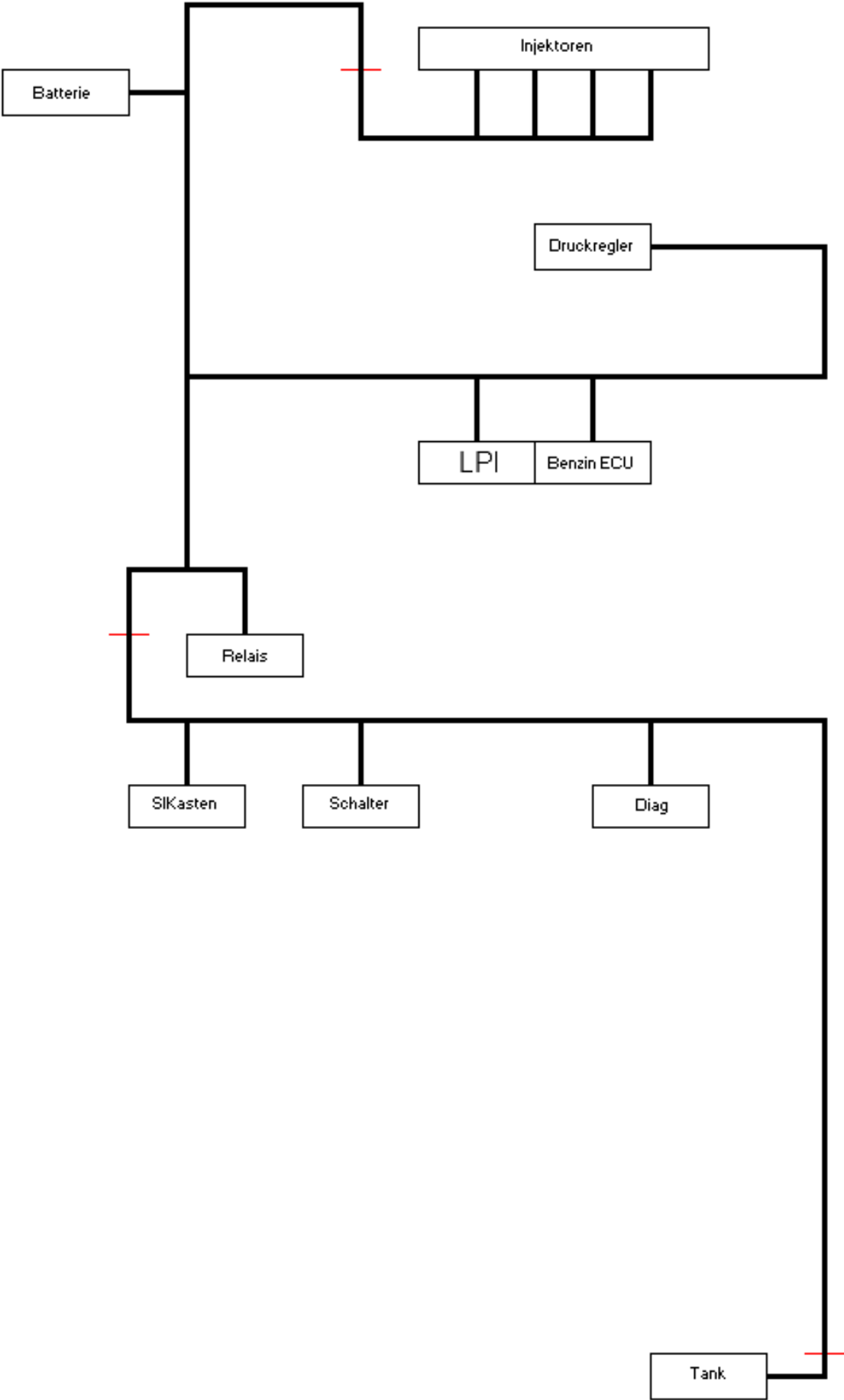
### **Die Versorgungsleitungen:**

Die Leitungen sind geprüfte Bauteile. Da hier durchgängige Leitungen aus metallfreiem Material genutzt werden, wird nur auf die hierfür geltenden Bestimmungen eingegangen. Die Leitungen zwischen Tank/Pumpe und Druckregler müssen einem Berstdruck von 30 Bar standhalten. Sie müssen Kriterien erfüllen, wie Druckfestigkeit, Schutz gegen kleinere Beeinflussungen (Steinschläge, Temperaturschwankungen, Streusalz). Zusätzlich müssen sie knickfrei und vor größeren Schäden geschützt verlegt werden. Scheuerstellen sind zu vermeiden. Die Leitungen dürfen nicht durchhängen. Deshalb werden sie in einem Abstand von ca. 250 mm am Fahrzeugboden bzw. am Aufbau, befestigt. Die Leitungen müssen so verlegt werden, dass sie leicht kontrollier- und prüfbar sind. Verschraubungen müssen aus geeignetem Material bestehen. Es muss eine Temperaturfestigkeit von 120 °C bis – 5 °C im Bereich des Motorraumes gewährleistet werden. Die durchgängigen Leitungen vom Tank zum Druckregler werden im gasdichten Gehäuse mittels Hohlschraube bzw. mittels verpresster Schraubverbindung mit der Pumpe verschraubt. Sie werden durch die Öffnung zur Atmosphäre durch einen Luftdichten Schlauch nach außen geführt. Die Leitungen selbst sind aus einem flexiblen, verstärkten Kunststoff, der die Druck- und Temperaturanforderungen erfüllt und dennoch eine Ausdehnung des Flüssigen Gases ermöglicht. Die Leitungen werden in einem flexiblen Welschutzrohr (Marderschutzschlauch), welches vor Schmutz und Steinschlag schützt und dennoch eine Einsehbarkeit zur Kontrolle/Prüfung ermöglicht, zum Druckregler verlegt. Die Leitungen können größere Biegeradien, aufgrund des Materials, vertragen, sind jedoch knickfrei zu verlegen. Die Größte Biegung der Leitungen findet zum Anschluss an die Hochdruckpumpe statt. Am Druckregler werden zur Verbindung Hohlschrauben verwendet.

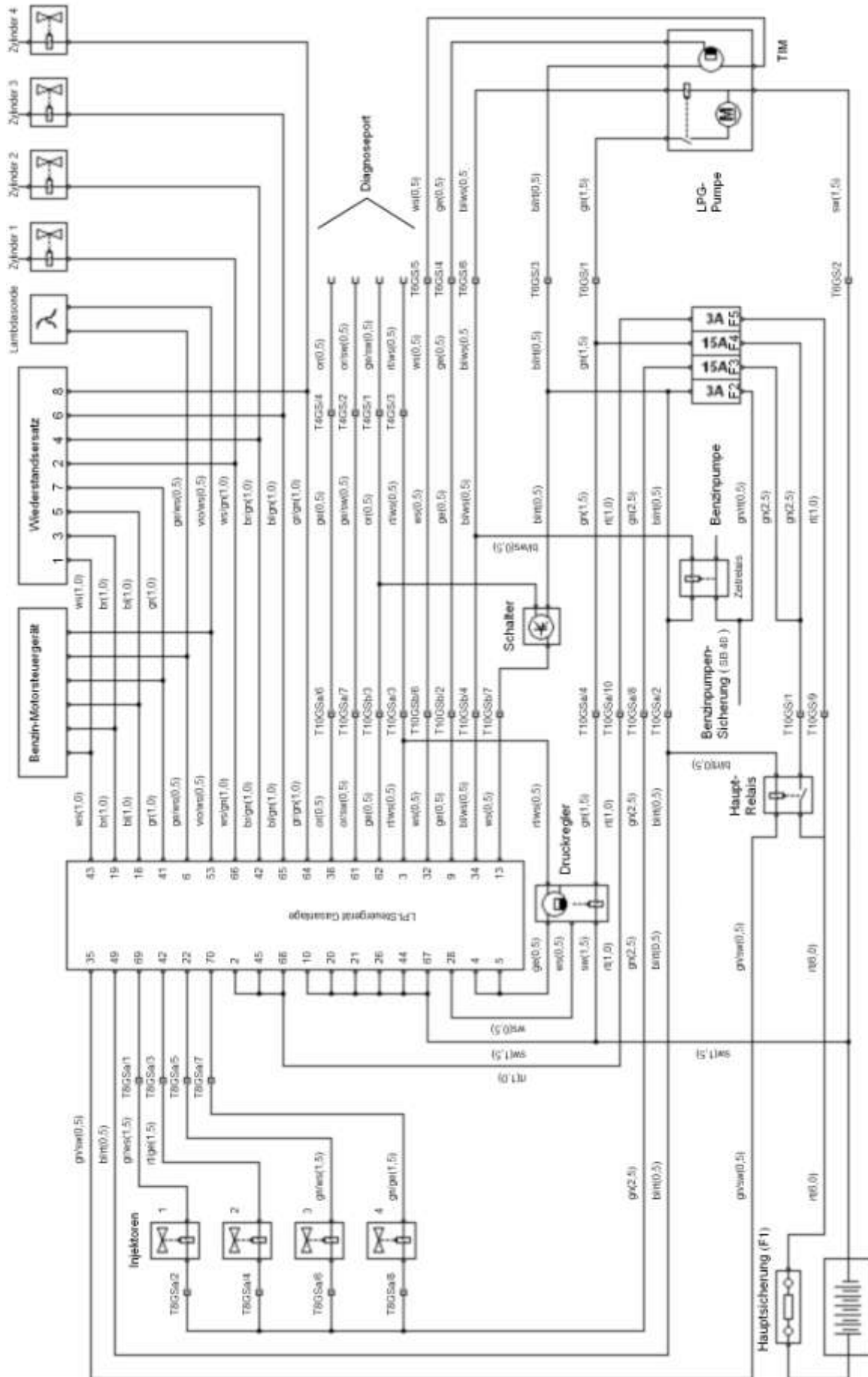
Auch die Leitungen nach dem Druckregler, also zu den Injektoren, sind aus durchgängigem Kunststoff. Die Leitungen erfüllen die gleichen Kriterien, wie die Versorgungsleitungen, werden jedoch mit verpressten Schraubverbindungen mit den Injektoren und dem Druckregler verbunden. Die Leitungen werden zum zusätzlichen Schutz mit einem Metallgeflecht ummantelt. Dieser schützt vor allem gegen Scheuerstellen, da im Motorraum mit Steinschlag weniger zu rechnen ist.

Die Betankungsleitung besteht ebenfalls aus dem metallfreien Material Kunststoff. Dies ermöglicht größere Biegeradien und ein Ausdehnen des flüssigen Gases. Die Betankungsleitung erfüllt ebenso die Anforderungen an die Druck- und Temperaturfestigkeiten, analog der Versorgungsleitungen. Aufgrund der baulichen Gegebenheiten wird die Betankungsleitung im Radkasten unter einer Innenradhausverkleidung verlegt. Durch die Verlegung parallel zu den Benzinbetankungsleitungen und dem zusätzlichen Schutz durch dem nachträglich Austausch des Innenradhaus sind Beschädigungen durch Steinschlag oder Schneeketten nicht zu erwarten. Dieses Schild kann mit wenigen Handgriffen entfernt werden, so dass auch hier eine jederzeitige Kontrolle/Prüfung möglich ist. Am Tank wird der Schlauch mit einem verpressten Gewinde verschraubt. Führt dann durch eine Luft abdichtende Durchführung aus dem Gasdichten Gehäuse nach außen. Die Durchführung an der Mulde ist ebenfalls mit einer Gummidurchführung versehen, die die Durchführung Luftdicht gestaltet. Anschließen wird der Betankungsschlauch am Tankstützen mittels eines Gewindeadapters verschraubt. Der Gewindeadapter erfüllt die vorgenannten Anforderungen der Geeignetheit.

**Kabelbaum / Verlegungsplan:**



**Schalt- / Stromlaufplan:**





**Schaltplanlegende:**

Farben:

bl	=	blau
ge	=	gelb
gn	=	grün
gr	=	grau
or	=	orange
rt	=	rot
sw	=	schwarz
vio	=	violett
ws	=	weiß

Querschnitte:

0,5	=	0,5 Quadratmillimeter
1,0	=	1,0 Quadratmillimeter
1,5	=	1,5 Quadratmillimeter
2,5	=	2,5 Quadratmillimeter
4,0	=	4,0 Quadratmillimeter
6,0	=	6,0 Quadratmillimeter

Sicherungsübersicht:

F1	=	Hauptsicherung (40 Ampere)
F2	=	Sicherung Benzinsteuerungseingangsleitung (3 Ampere)
F3	=	Injektorensicherung (15 Ampere)
F4	=	Druckregler- und Pumpensicherung (15 Ampere)
F5	=	Steuergerätesicherung (3 Ampere)

**Anschlussbelegung Steuergerät**

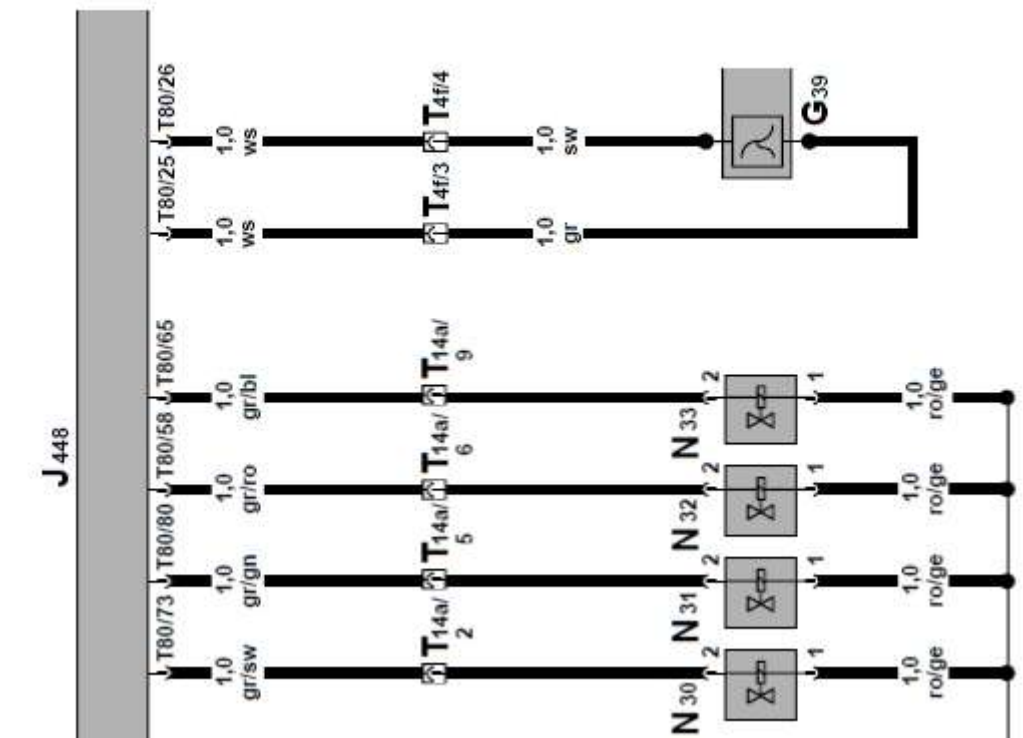
Pin	Farbe	Art	Ziel	Anmerkungen/Ergänzungen
1				
2	rot	30	Batterie / Sicherung	für Steuergerät
3	rot-weiß	5 V	Drucksensor / Diagnoseanschluss	
4	gelb	31	Drucksensor	Versorgung
5	gelb	31	Drucksensor	Signal (-)
6	gelb-weiß	31	Lambdasonde 1	Lambdasonde 1 (-)
7	grau-schwarz	Signal	Lambdasonde 2	Lambdasonde 2 (+)
8	orange-schwarz	Signal	Lambdasonde 4	Lambdasonde 4 (+)
9	gelb	31	Tankinformationsmodul	Signal Masse
10	schwarz	31	Batterie	Ansteuerung Druckregler / Pumpe
11				
12				
13	weiß	Signal	Schalter	digital
14				
15				
16	orange	Input	Zylinder 6	Einspritzventil 6
17	gelb	Input	Zylinder 5	Einspritzventil 5
18	blau	Input	Zylinder 3	Einspritzventil 3
19	braun	Input	Zylinder 2	Einspritzventil 2
20	schwarz	31	Batterie	Versorgung LPG-Injektoren
21	schwarz	31	Batterie	Versorgung LPG-Injektoren
22	grün-weiß	Ansteuerung (31)	Injektor 3	
23	blau-grün	Ansteuerung (31)	Injektor 6	
24				
25				
26	schwarz	31	Batterie	für Steuergerät
27				
28	weiß	Signal	Drucksensor	Signal (+)
29	rosa	+	Analog	Analog (+)
30	grau-weiß	31	Lambdasonde 2	Lambdasonde 2 (-)
31	braun-weiß	31	Lambdasonde 3	Lambdasonde 3 (-)
32	weiß	Signal	Tankinformationsmodul	Signal (+)
33				
34	blau-weiß	Steuerleitung	Pumpensteuerung	Massegesteuert
35	grün-schwarz	Steuerleitung	Hauptrelais (Absperrhahn)	Massegesteuert
36				
37				
38	orange	TXD empfangen	Diagnoseanschluss	Kommunikation
39				
40	gelb-grün	Output	Zylinder 5	Einspritzventil 5
41	grau	Input	Zylinder 4	Einspritzventil 4

42	braun-grün	Output	Zylinder 2	Einspritzventil 2
43	weiß	Input	Zylinder 1	Einspritzventil 1
44	schwarz	31	Batterie	Versorgung LPG-Injektoren
45	rot	30	Batterie / Sicherung	Injektorsteuerung
46	rot-gelb	Ansteuerung (31)	Injektor 2	
47	blau-schwarz	Ansteuerung (31)	Injektor 5	
48				
49	blau-rot	Aktivierung (12 V)	Sicherungskasten	Sicherheitsrelais
50				
51				
52	grau-rot	31	Analog	Analog (-)
53	violett-weiß	Signal	Lambdasonde 1	Lambdasonde 1 (+)
54	braun-schwarz	Signal	Lambdasonde 3	Lambdasonde 3 (+)
55	orange-weiß	31	Lambdasonde 4	Lambdasonde 4 (-)
56				
57				
58				
59				
60				
61	orange-schwarz	TXD senden	Diagnoseanschluss	Kommunikation
62	gelb-schwarz	31	Schalter / Diagnoseanschluss	Kommunikation (-)
63	orange-grün	Output	Zylinder 6	Einspritzventil 6
64	grau-grün	Output	Zylinder 4	Einspritzventil 4
65	blau-grün	Output	Zylinder 3	Einspritzventil 3
66	weiß-grün	Output	Zylinder 1	Einspritzventil 1
67	schwarz	31	Batterie	Versorgung LPG-Injektoren
68	rot	30	Batterie / Sicherung	Injektorsteuerung
69	grau-weiß	Ansteuerung (31)	Injektor 1	
70	grün-gelb	Ansteuerung (31)	Injektor 4	

Das Steuergerät ist für die Verwendung bei einem 6 Zylinder-Motor ausgelegt und den Anschluss von 4 Lambdasonden und eines zusätzlichen Analogen Eingangssignal vorgesehen. Dies sind jedoch die maximal anschließbaren Komponenten. Eine Reduzierung ist natürlich möglich, so dass mit dem Steuergerät auch 1 Zylindermotoren ohne Lambdasonde gesteuert werden könnte. Hier wird ein 4-Zylinder-Motor mit einer Lambdasonde bedient. Die nicht genutzten Ein- und Ausgangsleitungen sind abgetrennt – nicht belegt.

Schaltplan-Auszug AKQ

**Steuergerät für 4AV (Einspritzanlage), Einspritzventile, Lambdasonde**



- G39 - Lambdasonde (00525)
- J448 - Steuergerät für 4AV (Einspritzanlage), im Wasserkasten mitte
- N30 - Einspritzventil Zylinder 1 (01249)
- N31 - Einspritzventil Zylinder 2 (01250)
- N32 - Einspritzventil Zylinder 3 (01251)
- N33 - Einspritzventil Zylinder 4 (01252)
- T4f - Steckverbindung, 4-fach, schwarz, am Zylinderkopf links
- T14a - Steckverbindung, 14-fach, braun, am Zylinderkopf links
- T80 - Steckverbindung, 80-fach, am 4AV-Steuergerät

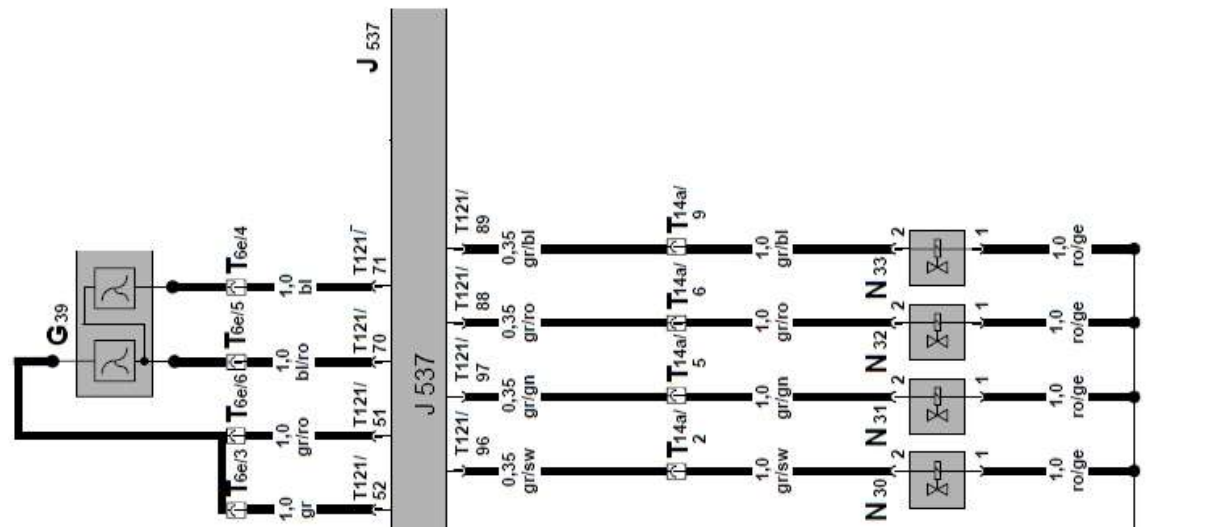
- ws = weiß
- sw = schwarz
- ro = rot
- br = braun
- gn = grün
- bl = blau
- gr = grau
- li = lila
- ge = gelb

**Schaltplan-Auszug AUA, AUB, AKQ**

Steuergerät für 4LV (Einspritzanlage), Einspritzventile, Lambdasonde

- G39 - Lambdasonde vor Katalysator
- J537 - Steuergerät für 4LV (Einspritzanlage)
- N30 - Einspritzventil Zylinder 1
- N31 - Einspritzventil Zylinder 2
- N32 - Einspritzventil Zylinder 3
- N33 - Einspritzventil Zylinder 4
- T14a - Steckverbindung, 14-fach, braun, am Zylinderkopf links
- T121 - Steckverbindung, 121-fach

- ws = weiß
- sw = schwarz
- ro = rot
- br = braun
- gn = grün
- bl = blau
- gr = grau
- li = lila
- ge = gelb
- or = orange







### Der Luftfilterkasten:

Da der Luftfilterkasten der Montage der Injektoren, Kabeln und Schlauchleitungen und der späteren Position im Wege wäre, muss die Luftansaugung entsprechend verändert werden. Um die Laufkultur und Stabilität des Motors zu erhalten, muss der Luftfilterkasten ein Vorvolumen von mindestens dem doppelten des Hubraums aufweisen. Zusätzlich muss der Luftdurchsatz erhalten bleiben.

Da ein Direktluftfilter kein Vorvolumen aufweist, und eine Einhaltung der weiteren gesetzlichen Auflagen nicht gewährleisten bzw. bieten kann, scheidet er als Ersatz aus. Da am originalen Luftfilterkasten die Entlüftung des Kurbelgehäuses angeflanscht ist und die Motorabdeckung befestigt wird, scheidet auch ein alternatives Luftfiltergehäuse wegen der fehlenden Anschluss und Montagemöglichkeit aus. Somit verbleibt nur die Abänderung des originalen Luftfiltergehäuses auf geringere Ausmaße. Verwendung findet ein Luftfilter der Marke Simco ( Scirocco I, 1.8i 16V), der für den Straßenverkehr eine Zulassung aufweist. Der Luftfilter hat einen um 40% besseren Luftdurchsatz als der Serienfilter. Entsprechend steht einem Luftdurchsatz von 507,78 des originalen Filters einem Durchsatz von 514,02 des Sportluftfilters gegenüber. Jedoch sind die Ausmaße von 273 mm X 186 mm auf 274 mm X 134 mm geschrumpft. Der Serienluftfilterkasten bietet dem Motor ein Vorvolumen von rund 7 Litern, welches durch vorhandene Luftstromberuhigungszonen um 1,6 Litern auf 5,4 Liter reduziert wird. Durch die Abänderung verringert sich das Volumen auf rund 5,5 Liter, jedoch ohne Luftstromberuhigungszonen, die den Luftfluss behindern würden. Dieses Maß ist ausreichend um die Mindestanforderung von 3,2 Litern ausreichend zu erfüllen.



Die genannten Änderungen sind geeignet, den Motor mit ausreichend Sauerstoff zu versorgen. Ein Einfluss auf die Geräuschemission, das Abgasverhalten oder die Motorleistung sind nicht zu erwarten, da lediglich die Eigenschaften des originalen Filtergehäuses, unter Berücksichtigung der geringeren Ausmaße, wieder hergestellt wurden.



Zur Änderung wird der vordere Bereich des Luftfilterkastens herausgetrennt. Im hinteren Bereich wird die Verkleinerung des Vorvolumens mittels Plastischmelzen/-schweißen aufgehoben. Gleichzeitig werden sämtliche Streben und Stege der Luftstromberuhigungszonen entfernt. Nach Positionierung des neuen Luftfilterelements wird die Wand des vorderen Teils des Luftfiltergehäuses mittels Plastischmelzen/-schweißen wieder angebracht, so dass das Luftfilterelement dichtend montiert werden kann. Der Luftfilterkastendeckel wird dem Unterteil angepasst. Es muss eine

Luftdichtigkeit vom Luftfiltergehäuse gewährleistet werden.



Das fertige Gehäuse wird im beifahrerseitigen Bereich auf den Bolzen gesteckt und am Luftansaugschlauch verschraubt. Nach einhängen des Unterdruckschlauchs des Aktivkohlefilters und Montage der Kurbelgehäuseentlüftung ist eine dauerhafte Fixierung gewährleistet. Im fahrerseitigen Bereich wird das Gehäuse rechts neben der Drosselklappe mit dem Ansaugkrümmer verschraubt. Somit ist die Montage der Motorabdeckung als dauerhaft und sicher anzusehen.

Eingebauter Luftfilterkasten

