

K-Jetronic

Konstruktion und Funktion.

Selbststudienprogramm Nr. 44.



Kundendienst.

K-Jetronic

Die K-Jetronic ist eine Weiterentwicklung auf dem Gebiet der Kraftstoffeinspritzung für Ottomotoren. Sie ist ein mechanisch arbeitendes Einspritzsystem. Bei K-Jetronic steht das "K" für kontinuierlich, das heißt, dauernd einspritzend.

In Volkswagen und Audi-Modellen werden verschiedene Motoren mit K-Jetronic ausgerüstet. In diesem Selbststudienprogramm ist die Konstruktion und die Funktion beschrieben. Dabei haben wir ältere Anlagen beschrieben, sowie Verbesserungen, die im Laufe der Zeit einsetzten und länderspezifische Sondereinbauten berücksichtigt.

Was bietet die K-Jetronic an Vorteilen?

- Gute Gemischaufbereitung
- Höhere Leistung und höheres Drehmoment
- Große Elastizität
- Weniger Schadstoffe

Die genauen Reparatur- und Einstellanweisungen finden Sie in den Reparaturleitfäden für die verschiedenen Motoren mit "K-Jetronic".

Inhalt

Das Prinzip

Bauteile und Funktionen

Kraftstoffversorgung

- Kraftstoffbehälter
- Be- und Entlüftungsventil

Bauteile zur Verbesserung des Start- und Übergangsverhaltens

- Systemdruckregler mit Aufstoßventil
- Warmlaufregler mit Anreicherung
- Heißstart über Taktrelais

Länderspezifische Sondereinbauten

- Grundlagen der Gemischbildung
- Lambda-Technik
- Katalysator für Nachbrennung
- Aktivkohlefilter
- Abgasrückführung

Das Prinzip

Allgemeines

■ Der Kraftstoff

wird aus dem Kraftstoffbehälter von der elektrisch angetriebenen Kraftstoffpumpe angesaugt und über den Druckspeicher und das Filter zum Kraftstoffmengenteiler gefördert.

■ Die Luftmenge

wird vom Motor über das Saugrohr angesaugt und vom Luftmengenmesser gemessen.

■ Der Kraftstoffmengenteiler

teilt entsprechend der gemessenen Luftmenge den einzelnen Zylindern über das jeweilige Einspritzventil die Kraftstoffmenge zu.

■ Das Kaltstartventil

spritzt während des Kaltstarts zusätzlich Kraftstoff in das Saugrohr. Es wird vom Thermozeitschalter gesteuert.

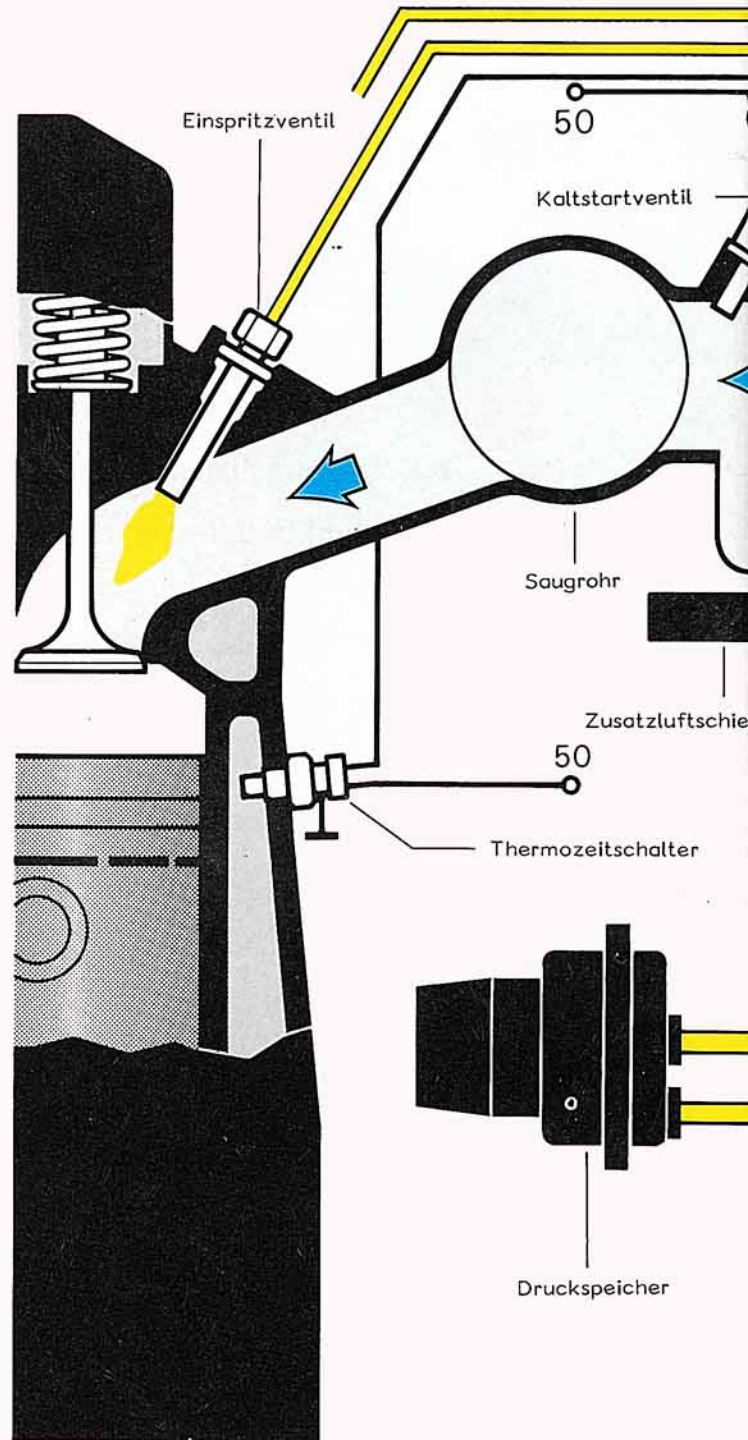
■ Der Warmlaufregler

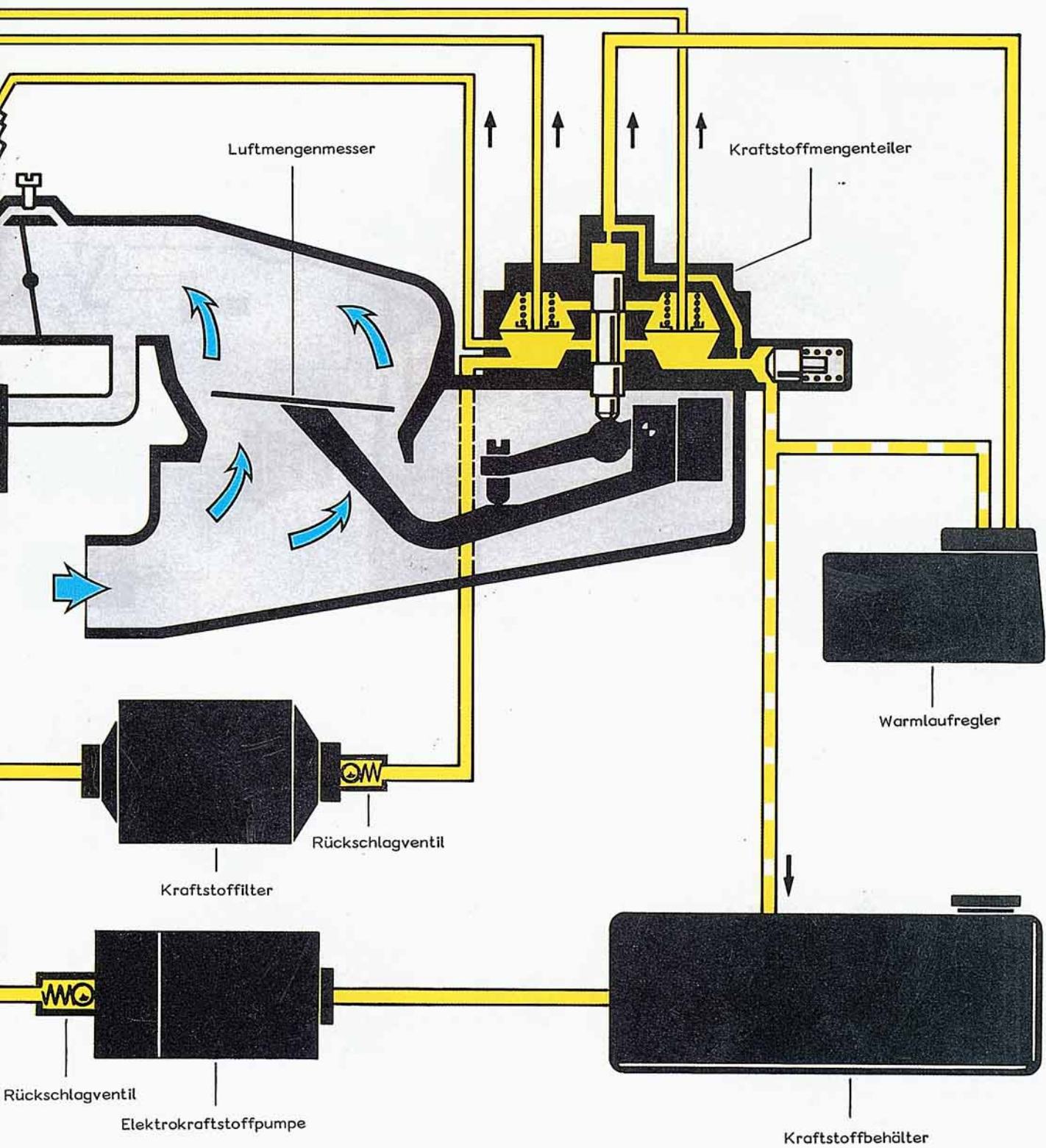
versorgt den Motor während der Warmlaufphase mit mehr Kraftstoff. Es gibt zwei Ausführungen:

- ohne Vollastanreicherung für Vierzylindermotoren
- mit Vollastanreicherung für Fünfzylindermotoren

■ Der Zusatzluftschieber

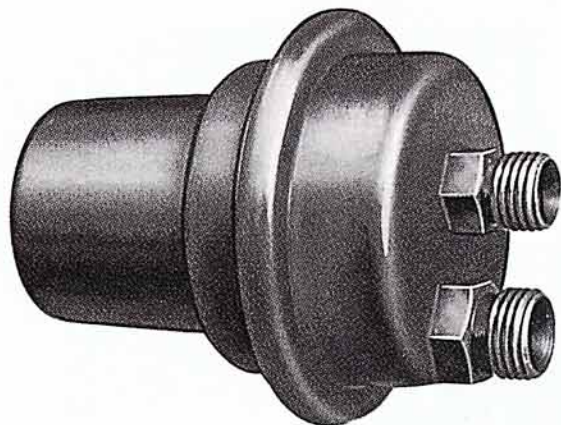
versorgt den Motor während der Warmlaufphase mit mehr Luft.





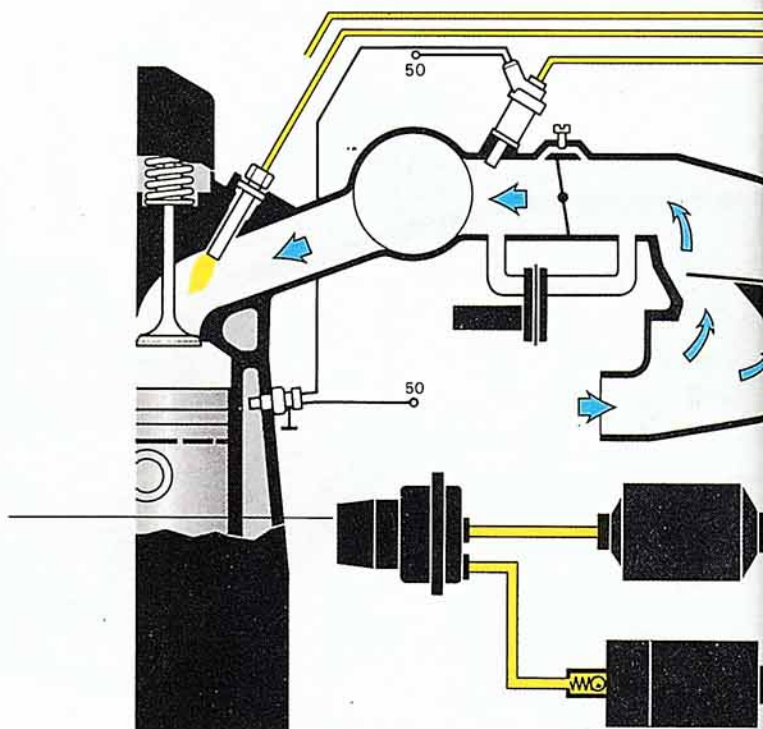
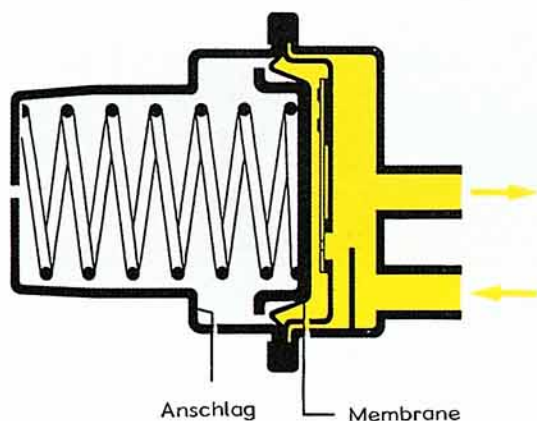
Druckspeicher

Der Druckspeicher ermöglicht gutes Heißstartverhalten, weil er den Kraftstoff im System unter Druck hält. Zudem werden Fördergeräusche gedämpft.



So funktioniert es

Nach dem Anlaufen der Elektro-Kraftstoffpumpe wird der Kraftstoffraum mit Kraftstoff gefüllt und die Membrane gegen den Federdruck bis zum Anschlag vorgespannt. Weil die Feder einen Druck ausübt, bleibt der Kraftstoff im System nach dem Abstellen des Motors eine vorgegebene Zeit unter Druck. Dadurch wird die Bildung von Dampfblasen weitgehend verhindert und das Heißstartverhalten verbessert. Das Rückschlagventil in der Elektro-Kraftstoffpumpe verhindert, daß Kraftstoff in den Kraftstoffbehälter zurückfließt.



Hinweis

Druckspeicher gibt es in drei Ausführungen. Der kleine hat eine Speicherkapazität von 20 cm^3 . Er leistet einen Haltedruck von 2,4 bar Überdruck.

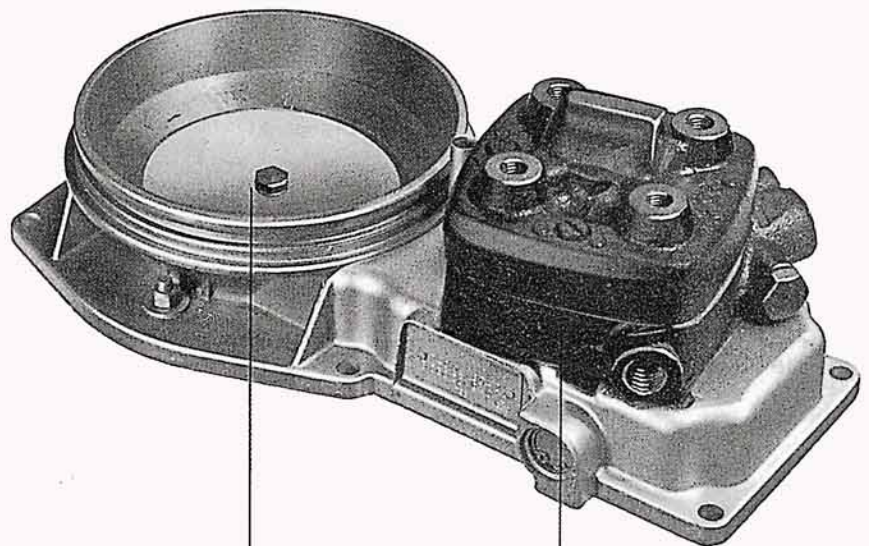
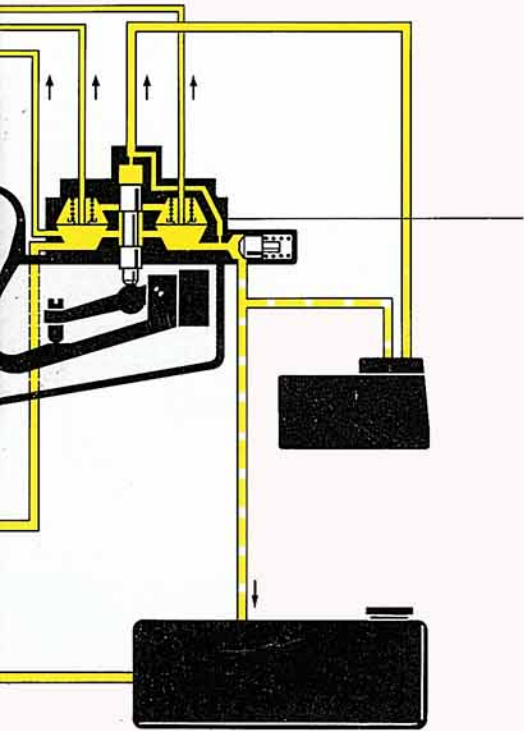
Die größere Ausführung mit 40 cm^3 war auch auf 2,4 bar Überdruck ausgelegt. Ab März '80 wurde die Feder verstärkt und damit der Haltedruck auf 3 bar Überdruck erhöht. Diese Ausführung hat eine andere Ersatzteil-Nummer und darf nur mit Einspritzventilen kombiniert werden, die bei 3,5 bar Überdruck abspritzen.

Gemischregler

Der Gemischregler besteht aus:

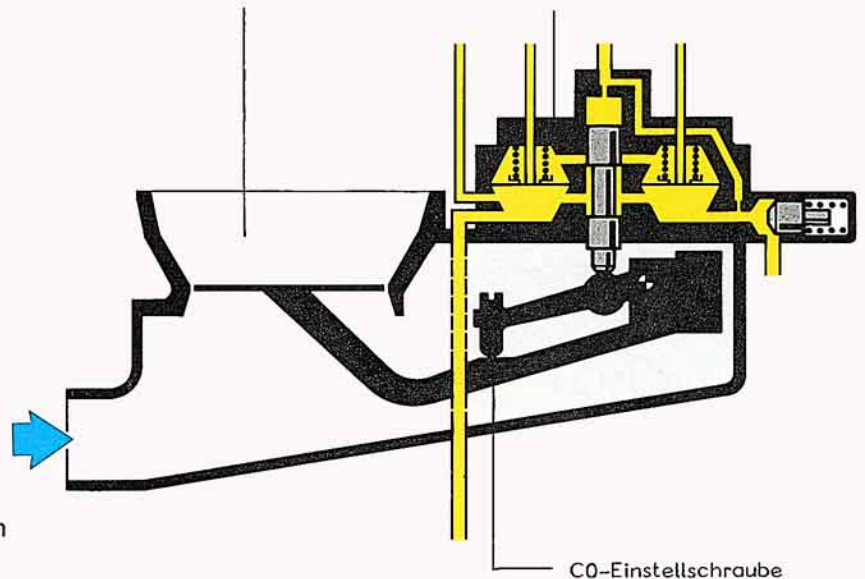
- Luftmengenmesser
- Kraftstoffmengenteiler

Der Gemischregler sorgt für das gewünschte Verhältnis von Kraftstoff und Luft. Bei dem Verhältnis von 1 kg Kraftstoff zu 14 kg Luft wird eine fast vollständige Verbrennung erzielt.



Luftmengenmesser

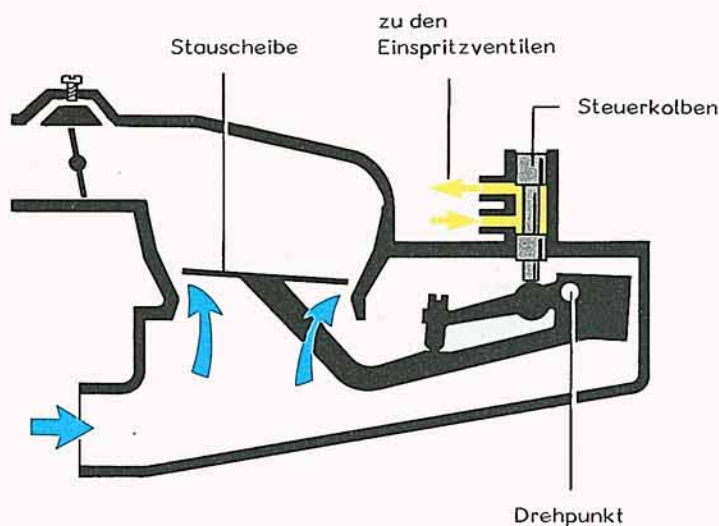
Kraftstoffmengenteiler



Die C0-Einstellschraube ist durch einen Gummistopfen oder Vergußmasse im Kraftstoffmengenteiler abgedeckt. Die C0-Einstellung muß nach den Vorschriften im Reparaturleitfaden vorgenommen werden.

Luftmengenmesser

Der Luftmengenmesser ist vor der Drosselklappe angeordnet.



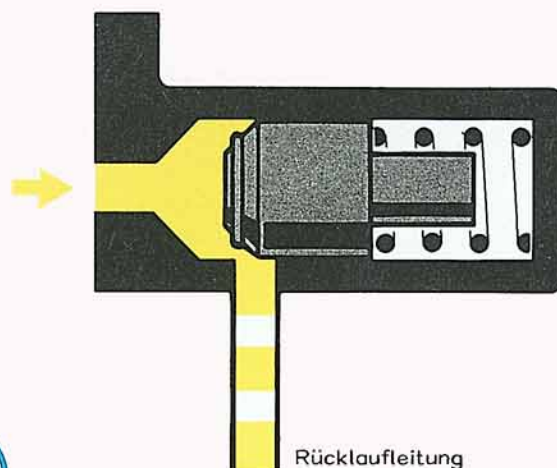
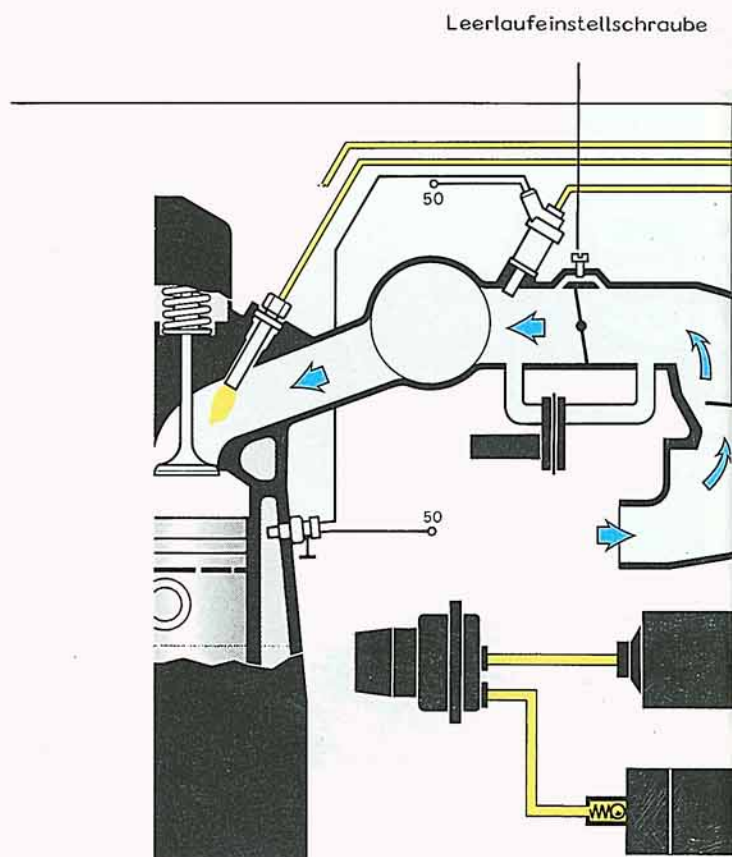
So funktioniert es

Durch die vom Motor angesaugte Luft wird die Stauscheibe angehoben und durch Hebelwirkung der Steuerkolben bewegt, der die Kraftstoffmenge bestimmt.

Systemdruckregler

So funktioniert es

Der Systemdruckregler begrenzt den Systemdruck auf einen festgelegten Wert. Der Systemdruck ist für die verschiedenen Motoren unterschiedlich hoch. In neueren Anlagen ist der Systemdruckregler mit einem zusätzlichen Aufstoßventil ausgerüstet. Die Funktion ist auf der Seite 21 beschrieben.

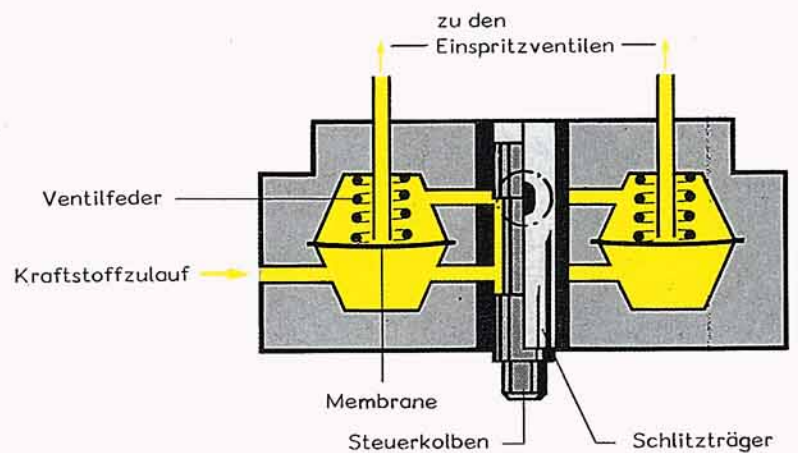
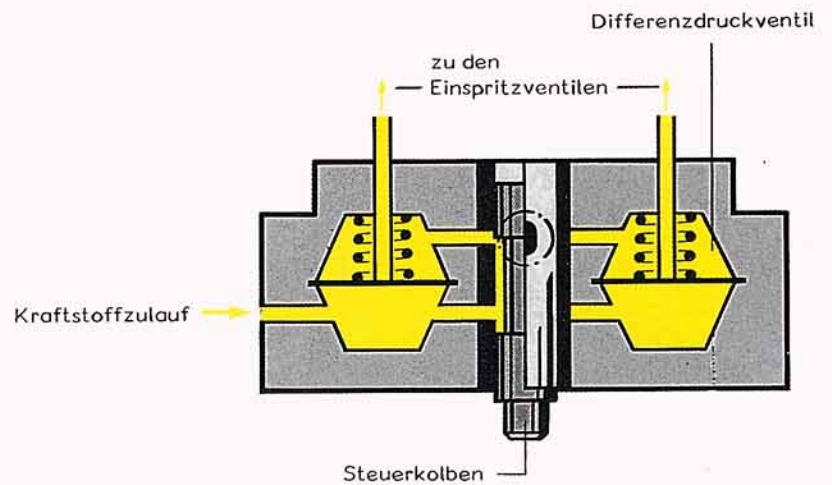
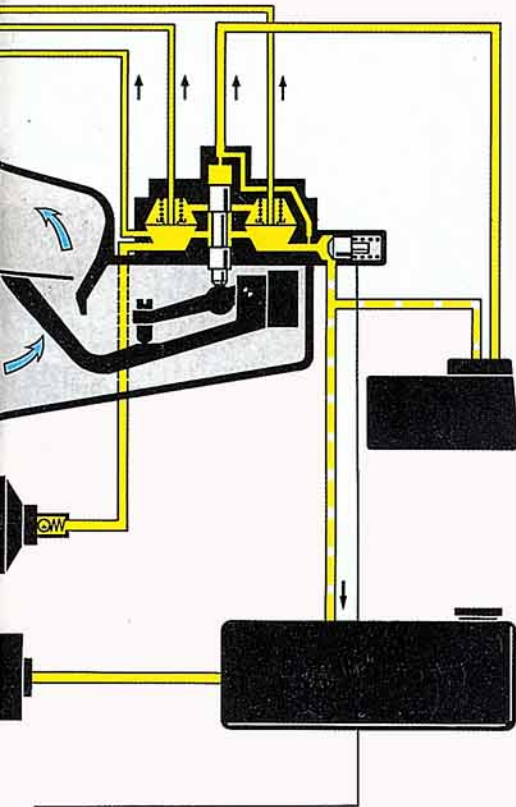


Die Einstelldaten finden Sie in den Reparaturleitfäden für die entsprechenden Motoren.

Kraftstoffmengenteiler

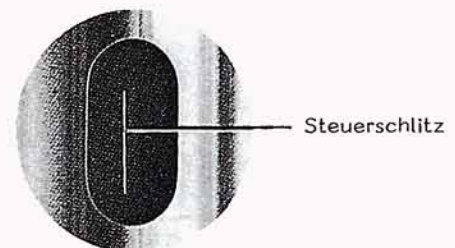
Der Kraftstoffmengenteiler hat für jeden Zylinder ein Differenzdruckventil.

Je nach Stellung des Steuerkolbens, gelangt durch die Differenzdruckventile mehr oder weniger Kraftstoff zu den Einspritzventilen.



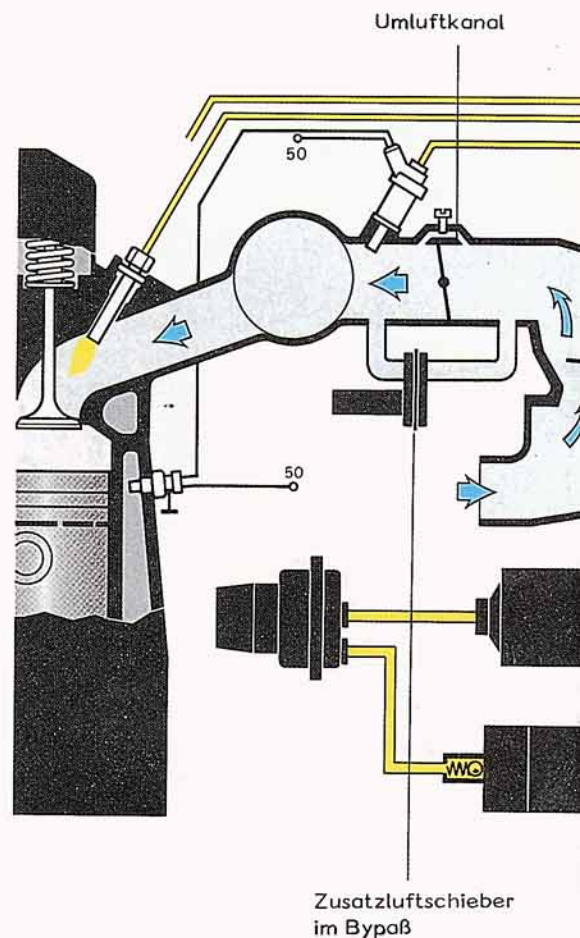
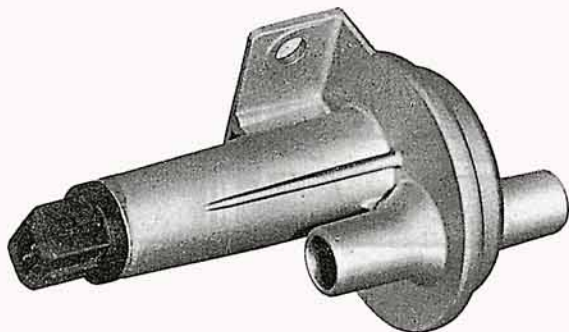
So funktioniert es

Durch Anheben der Stauscheibe gibt der Steuerkolben den Kraftstoffzulauf über die Steuerschlitze im Schlitzträger frei. (Pro Zylinder ein Steuerschlitz). Kraftstoff- und Federdruck sind jetzt auf der Membranoberseite größer. Die Membrane wird etwas nach unten gedrückt und die Leitungen zu den Einspritzventilen freigegeben.



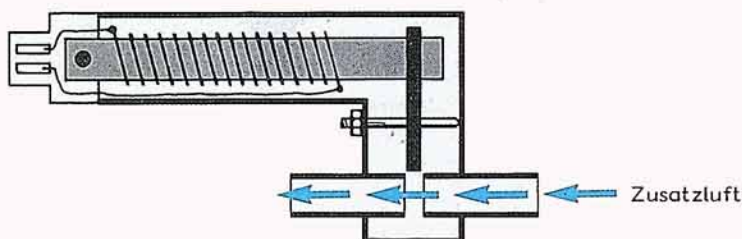
Zusatzluftschieber

Der Zusatzluftschieber sorgt über den Bypaß für mehr Luft. Diese Zusatzluft wird auch von der Stauscheibe gemessen. Die Stauscheibe geht etwas höher und der Steuerkolben wird entsprechend höher gehoben. Dadurch wird die Zusatzluft mit dem nötigen Kraftstoff angereichert. Dieses zusätzliche Gemisch wird gebraucht, um die Kaltlaufreibwiderstände zu überbrücken.

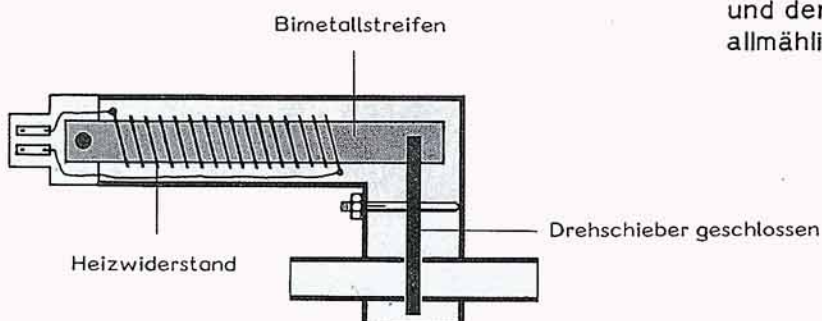


So funktioniert es

Beim Kaltstart ist der Drehschieber für die Zusatzluft geöffnet.

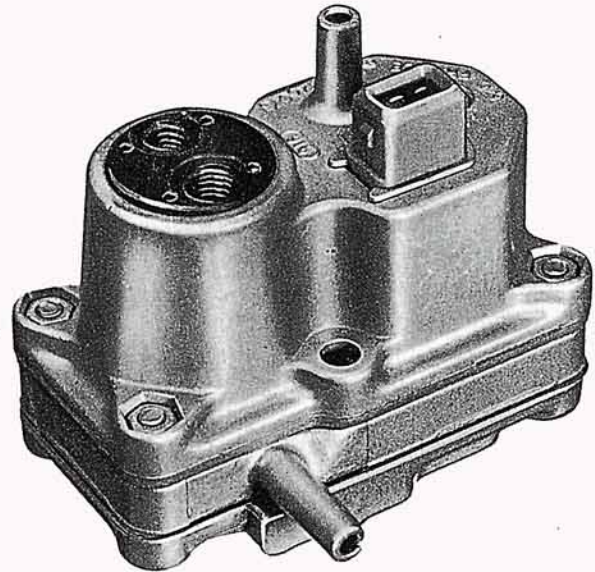
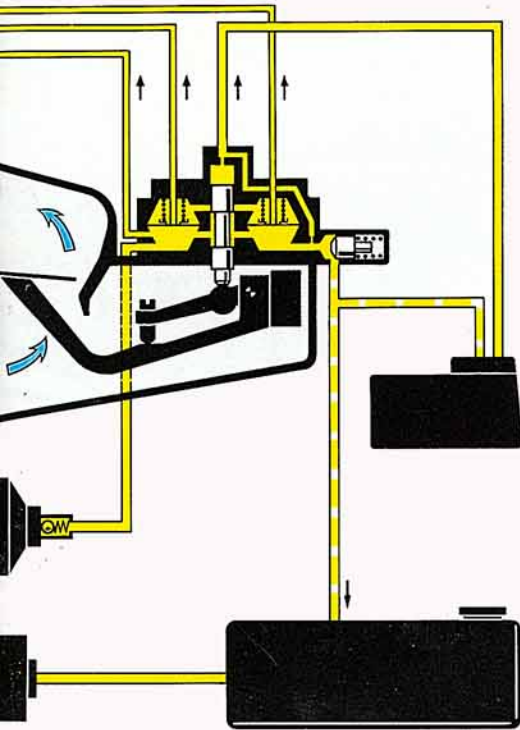


Ein Bimetallstreifen wird elektrisch beheizt. Dadurch wird der Drehschieber betätigt und der Durchgang für die Zusatzluft allmählich gesperrt.



Warmlaufregler

Der Warmlaufregler sorgt während der Warmlaufphase für die Kraftstoffanreicherung. Damit wird Kraftstoffniederschlag an den kalten Saugrohrwänden ausgeglichen.

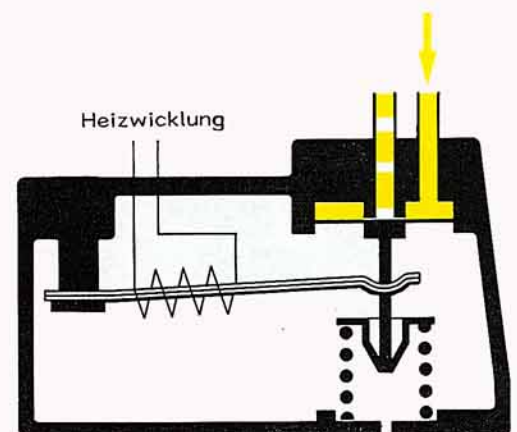
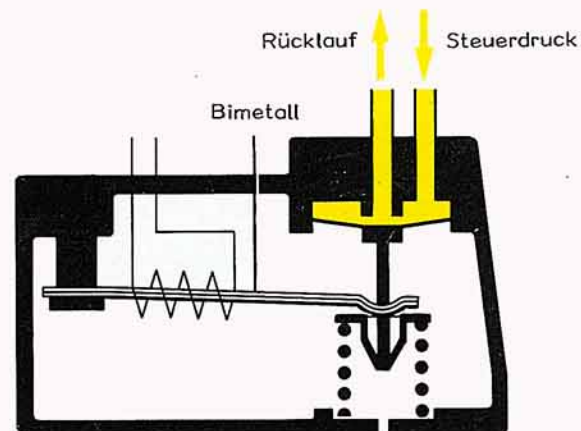


So funktioniert es

Beim kalten Motor drückt die Bimetallfeder über den Teller auf die Ventalfeder. Das Ventil zur Rücklaufleitung wird entlastet und die Rücklaufleitung geöffnet. Der Druck über dem Steuerkolben wird abgebaut. Bei gleicher Luftmenge wird die Stauscheibe und damit auch der Steuerkolben etwas mehr angehoben. Dadurch gelangt mehr Kraftstoff zu den Einspritzventilen. Es wird angereichert.

Durch Aufheizen der Bimetallfeder wird die Ventalfeder nach und nach entlastet. Der Steuerdruck erreicht allmählich den konstruktiv vorgegebenen Wert. Die Anreicherung entfällt.

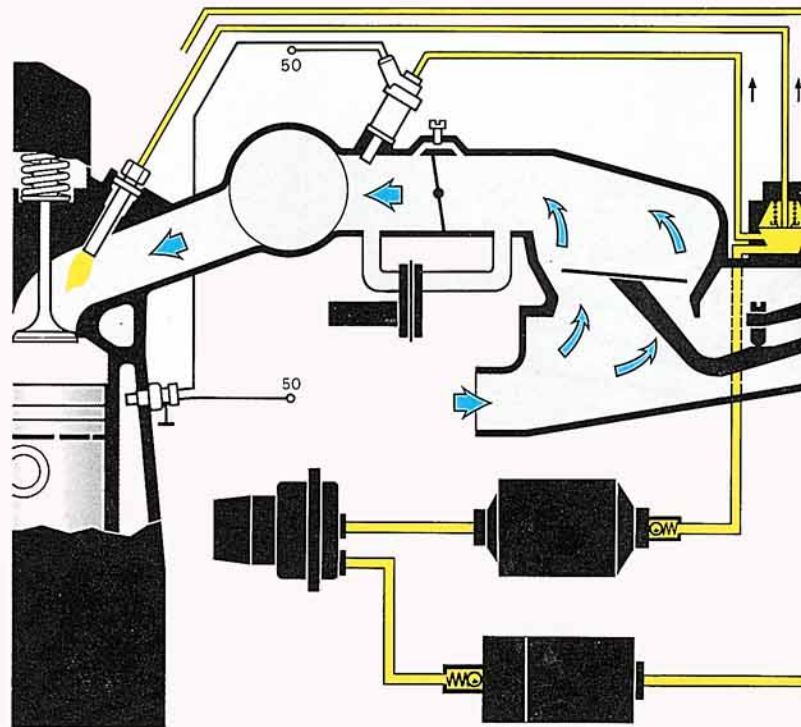
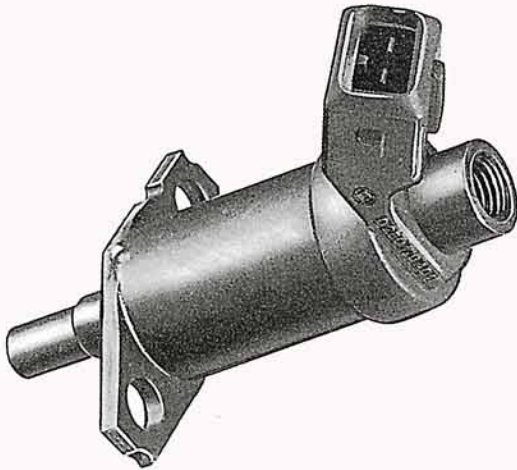
Warmlaufregler gibt es in zwei Ausführungen. Für 4-Zylindermotoren ohne Vollanreicherung. Für 5-Zylindermotoren mit Vollanreicherung. Die Funktion ist auf Seite 23 beschrieben.



Sonstige Bauteile

Kaltstartventil

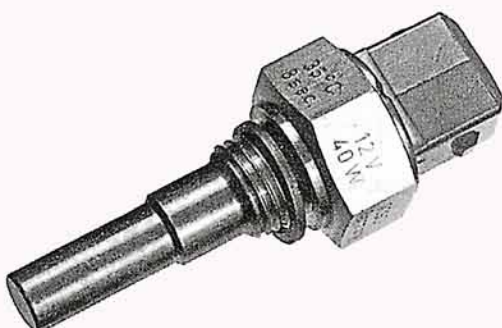
Das Kaltstartventil spritzt beim Kaltstart zusätzlich Kraftstoff in das Saugrohr. Das Kaltstartventil wird von Klemme 50 mit Spannung versorgt. Für 5-Zylindermotoren gibt es Anlagen, die über das Kaltstartventil auch den Heißstart verbessern.



Thermozeitschalter

Der Thermozeitschalter schließt den Stromkreis für das Kaltstartventil

- In Abhängigkeit von der Motortemperatur
- In Abhängigkeit von der Anlaßzeit

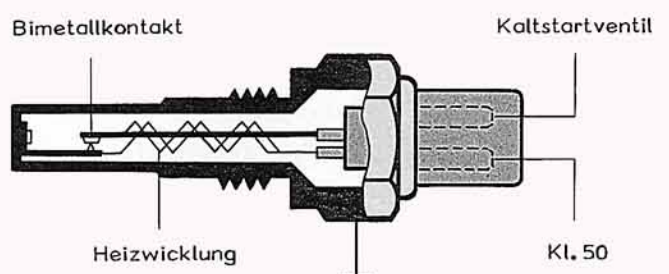


So funktioniert es

Beim Start unter 35°C ist der Bimetall-Kontakt im Thermozeitschalter geschlossen. Das Kaltstartventil ist über den Thermozeitschalter mit Masse verbunden. Das Kaltstartventil spritzt zusätzlich Kraftstoff ein.

Gleichzeitig wird über Kl. 50 eine Heizwicklung versorgt, der Kontakt nach einiger Zeit geöffnet und damit das Kaltstartventil geschlossen.

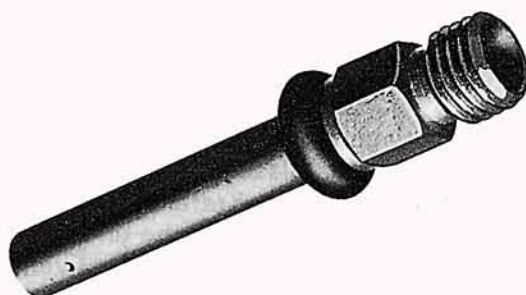
Bei warmem Motor wird das Kaltstartventil nicht angesteuert, weil durch die Kühlmitteltemperatur der Bimetallkontakt im Thermozeitschalter geöffnet ist.



Einspritzventile

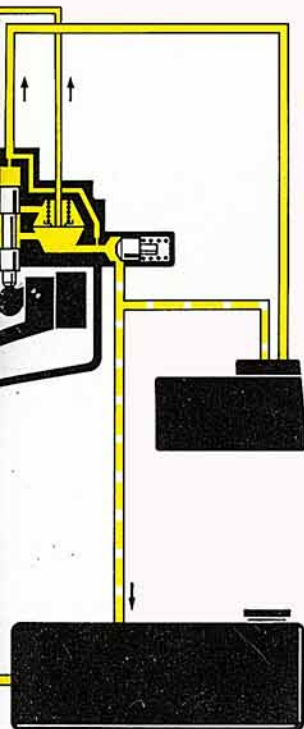
- o spritzen ständig fein zerstäubten Kraftstoff in die Saugkanäle vor die Einlaßventile.
- o sind in das Saugrohr nur eingesteckt nicht eingeschraubt.
- o öffnen bei einem bestimmten Druck

Ab 9.78 sind die Einspritzventile auf einen Öffnungsdruck von 3,5 bar Überdruck eingestellt. Die neuen Einspritzventile dürfen nur mit dem neuesten Druckspeicher gepaart werden.



Bis 8.78 Öffnungsdruck
2,8 bar Überdruck

Ab 9.78 Öffnungsdruck
3,5 bar Überdruck



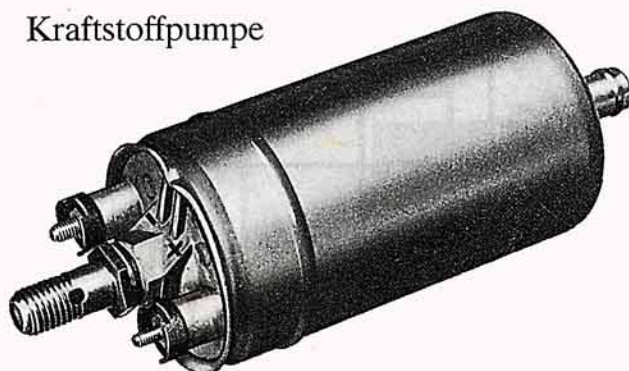
Kraftstofffilter



Das Kraftstofffilter reinigt den Kraftstoff und muß je nach Fahrzeugtyp in den vorgeschriebenen Abständen gewechselt werden.

Werden infolge eines Unfalls Kraftstoffleitungen beschädigt, verhindert ein Rückschlagventil das Auslaufen von Kraftstoff.

Kraftstoffpumpe



Die Elektro-Kraftstoffpumpe versorgt die Anlage mit Kraftstoff. Die Kraftstoffpumpen sind in der Nähe des Kraftstoffbehälters eingebaut. Beim neuen Passat mit K-Jetronic ist die Kraftstoffpumpe in den Kraftstoffbehälter eingebaut. Auswechselbare Rückschlagventile in den Elektro-Kraftstoffpumpen verhindern, daß Kraftstoff in den Behälter zurückläuft. Die elektrische Schaltung ist auf Seite 37 beschrieben.

Im zugehörigen Reparaturleitfaden und den Technischen Merkblättern können Sie nachlesen, welche Teile eingebaut werden müssen und welche miteinander kombiniert werden können.

Kraftstoffversorgung

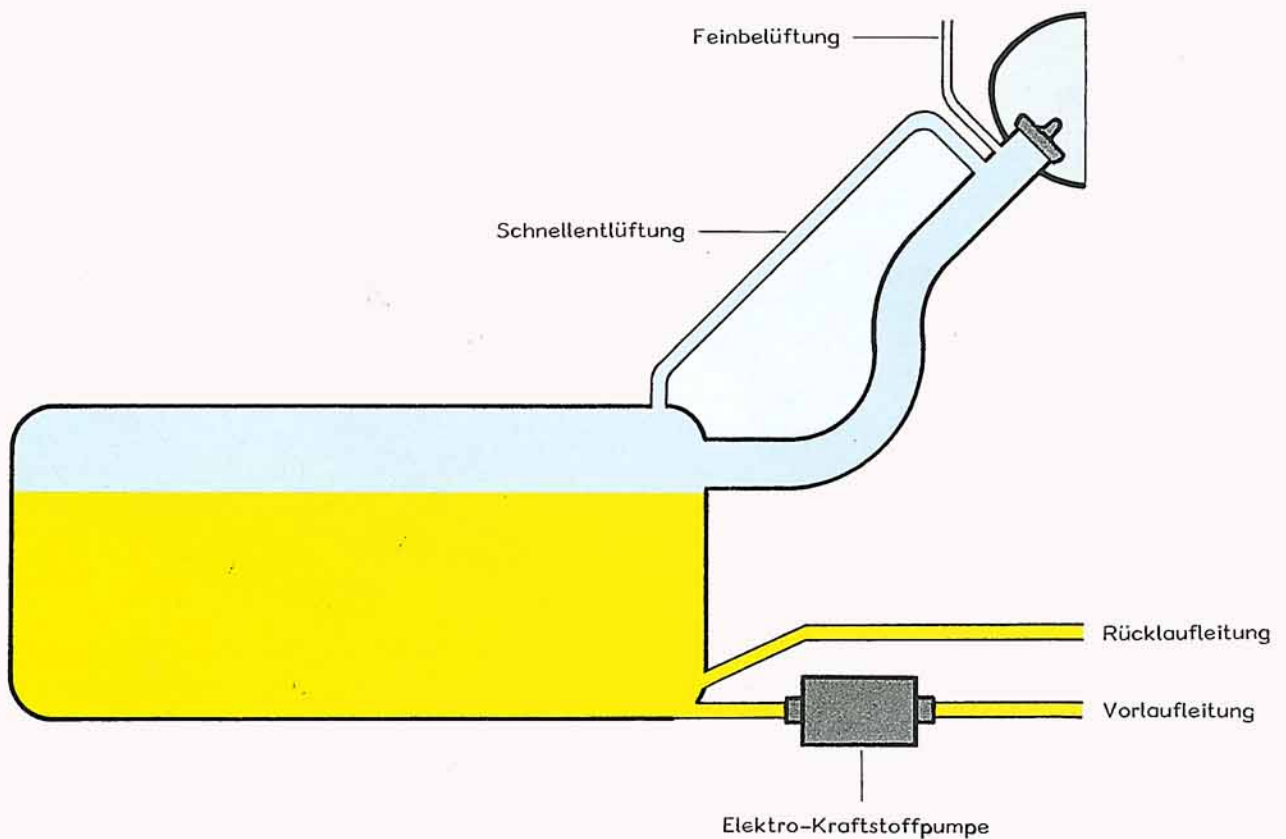
Bei den Fahrzeugen mit K-Jetronic gibt es unterschiedliche Anlagen für die Kraftstoffversorgung. Je nach Typ, Baujahr und Vorschriften in den Märkten, werden dabei unterschiedliche Bauteile verwendet.

Es gibt Anlagen, die drucklos arbeiten und andere, die im Betrieb unter einem gewissen Druck stehen. Damit wird Dampfblasenbildung in den Leitungen vermindert und die Arbeit der Elektro-Kraftstoffpumpe erleichtert.

Wichtig ist, daß alle Schläuche und Klemmschellen festen Sitz haben, um Kraftstoff und Druckverluste zu vermeiden und Verunreinigungen des Systems zu verhindern.

Druckloses System

Audi 80 und Quattro mit stehendem Tank



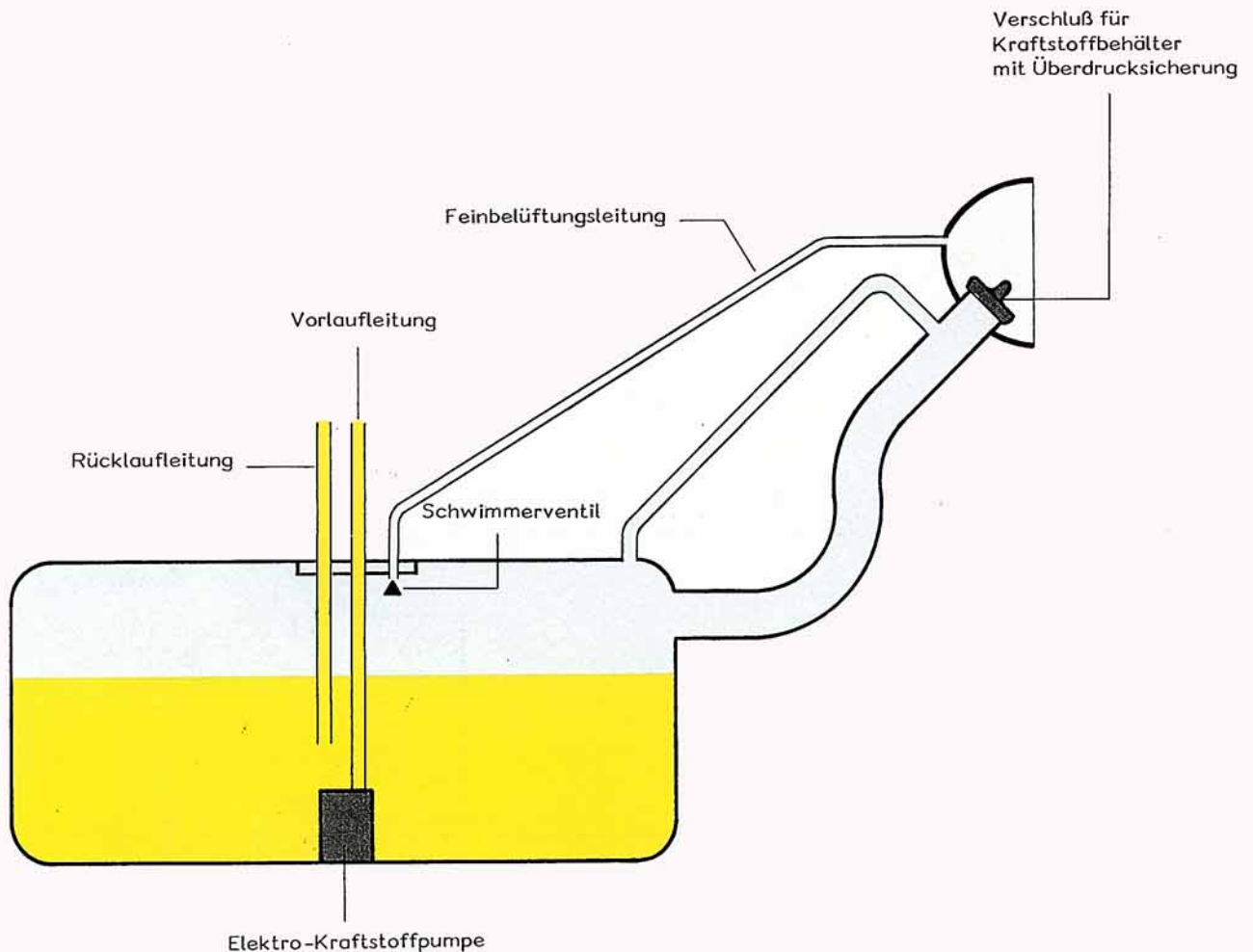
So funktioniert es

Beim Audi 80 und Quattro ist der Kraftstoffbehälter stehend eingebaut. Dadurch steht immer eine Kraftstoffsäule über der Kraftstoffpumpe. Es wird immer Kraftstoff angesaugt.

Dampfblasenbildung wird vermindert. Wird Kraftstoff abgesaugt, gelangt Luft über die Feinbelüftung in den Kraftstoffbehälter.

Druckloses System

Der Passat Modelljahr '81 mit K-Jetronic ist mit einer Elektro-Kraftstoffpumpe ausgerüstet, die im Kraftstoffbehälter eingebaut ist.



So funktioniert es

Die Kraftstoffpumpe ist am Boden des Kraftstoffbehälters eingesetzt. Die Stromzuführung über Leitungen durch den Deckel mit Geber für Kraftstoffvorratsanzeige. Wird Kraftstoff abgesaugt, gelangt Luft über die Feinbelüftungsleitung in den Kraftstoffbehälter. Ist der Feinbelüftungsschlauch verstopft, kann im Kraftstoffbehälter Druck entstehen. Der Verschluss für den Kraftstoffbehälter ist so ausgebildet, daß entstehender Druck durch Abheben der Dichtung entweichen kann. Bei Schräglage des Fahrzeugs verschließt ein Schwimmerventil die Belüftungsleitung und verhindert, daß Kraftstoff ausläuft.