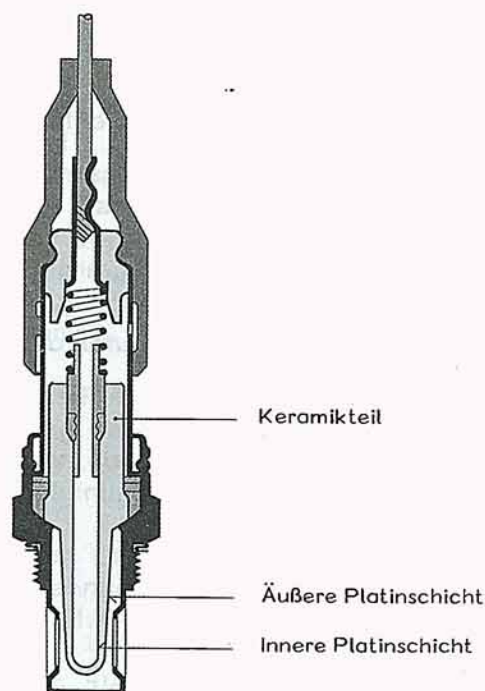
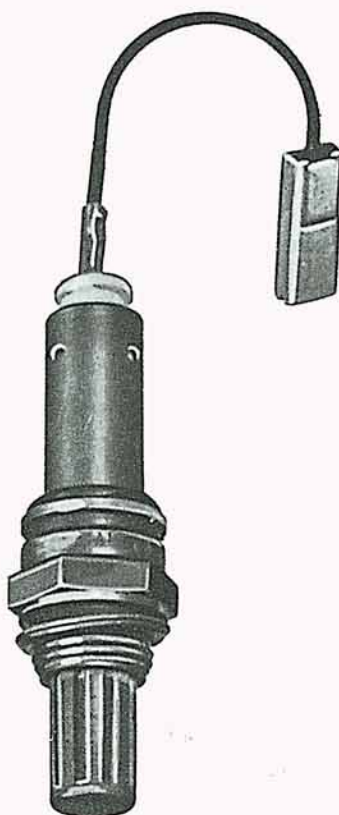


Länderspezifische Sondereinbauten

Lambda-Technik

Mit der Lambda-Sonde können geringste Veränderungen des Sauerstoffgehaltes im Abgas "gefühl" werden. Die Lambda-Sonde gibt Signale zum elektronischen Steuergerät, das über ein Ventil die Kraftstoffmenge beeinflusst.

Lambda-Sonde



Aufbau der Lambda-Sonde

In einem Stahlgehäuse ist ein Keramikteil eingebaut.
Die Flächen sind innen und außen mit Platin beschichtet.
Eine außen aufgebrachte Schutzschicht ist porös.
Bei ca. 300°C wird die Schicht für Sauerstoffionen leitend.

So funktioniert es

Der Sauerstoffanteil im Abgas und in der Außenluft ist unterschiedlich.
Daraus entsteht zwischen den beiden Platinflächen eine elektrische Spannung.
Ändert sich der Sauerstoffanteil im Abgas ändert sich auch die Spannung,
die als Signal zum Steuergerät geht.

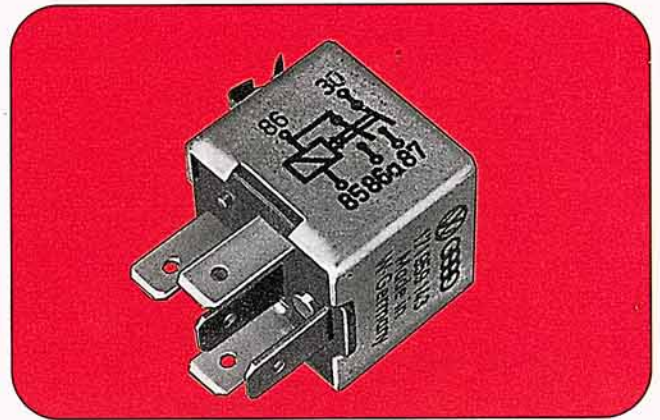
Dabei ergeben sich folgende Vorteile

- o Gleichmäßige Gemischzusammensetzung
- o Korrektur von höhenbedingter Gemischanfettung
- o Korrektur von Veränderungen durch kalte oder warme Luft.

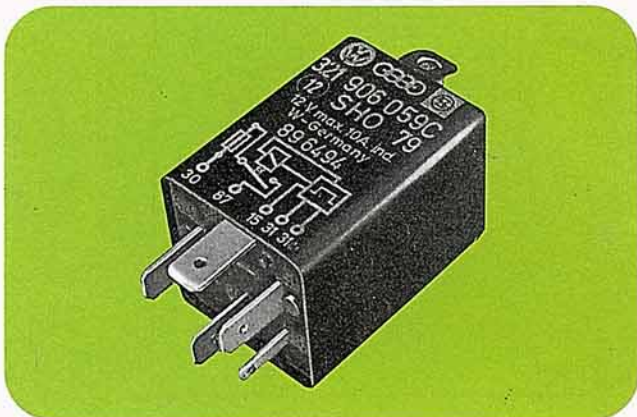
Weil während der Warmlaufphase andere Gesetze für die Gemischzusammensetzung gelten, setzt die Regelung erst ein, wenn der Thermoschalter im Kühlkreislauf bei vorgegebener Temperatur die Lambda-Regelung zuschaltet.



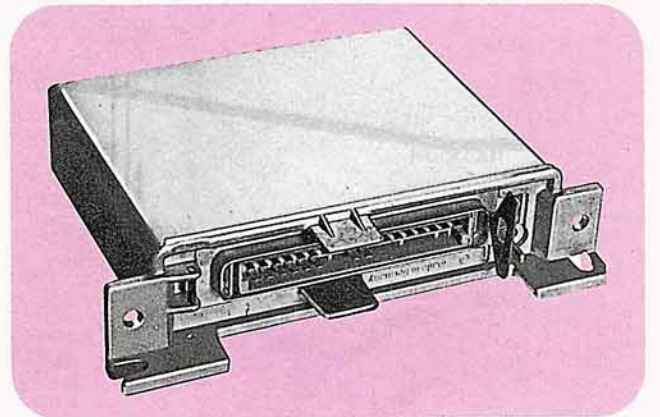
Der Thermoschalter schaltet bei einer Kühlmitteltemperatur von 60°C.



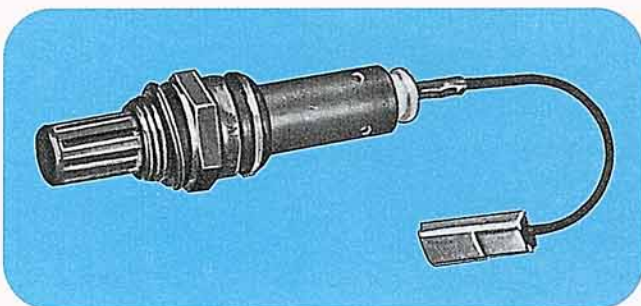
Das Relais J 16 versorgt das Lambda-Steuergerät und die Lambda-Sonde mit Spannung.



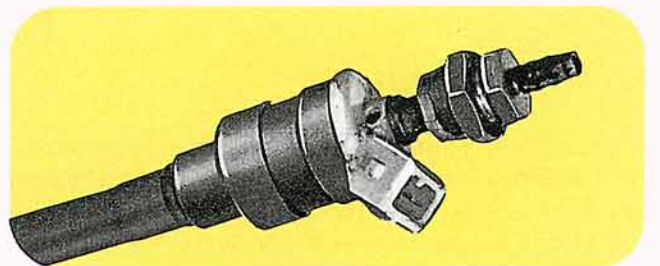
Elektronisches Relais für Elektro-Kraftstoffpumpe



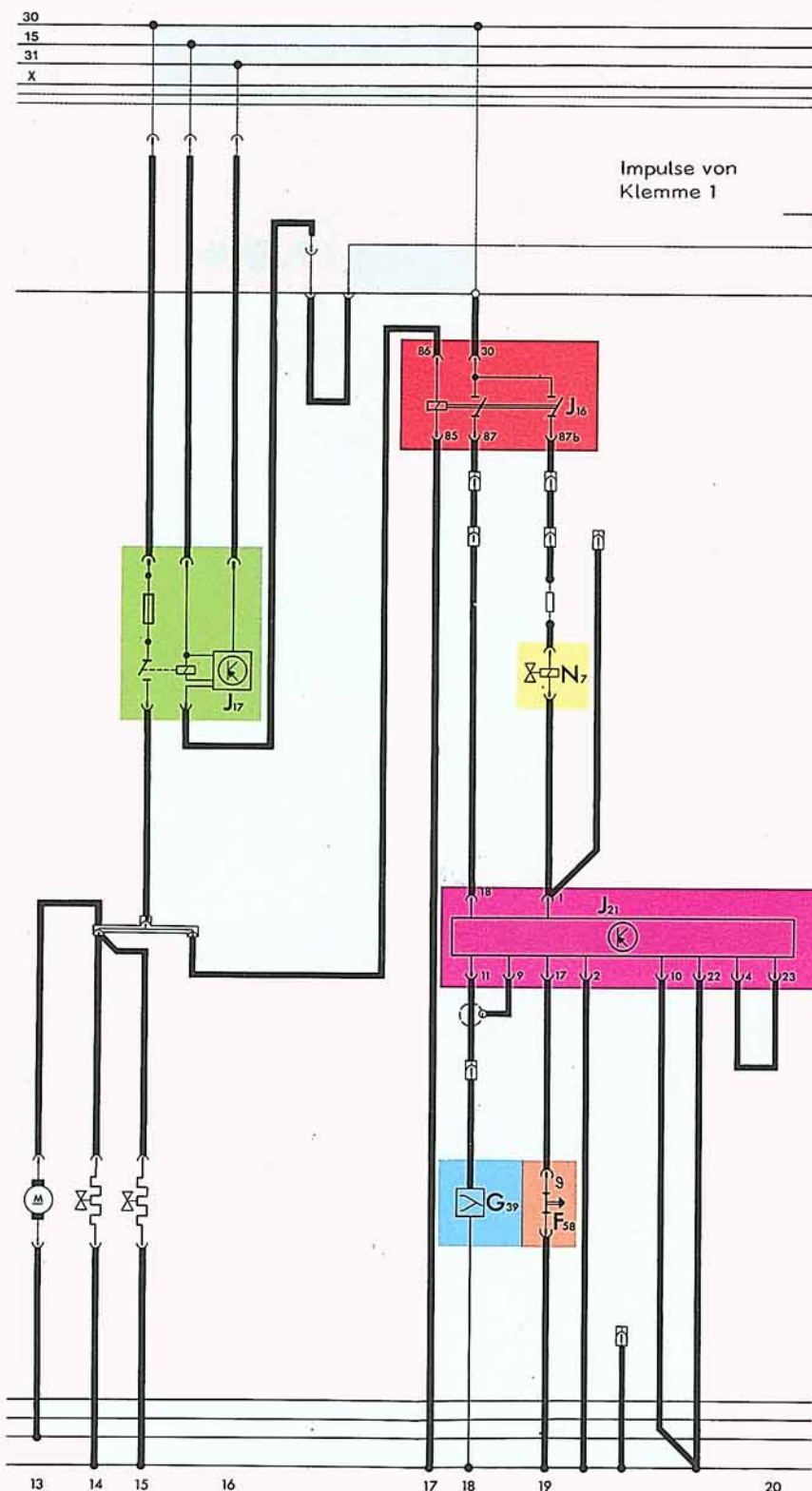
Das Steuergerät verarbeitet die Spannungssignale und gibt Impulse an das Taktventil.



Die Lambda-Sonde gibt Spannungssignale an das Steuergerät.



Das Taktventil wird vom Steuergerät angesteuert und dadurch geöffnet und geschlossen. Dadurch wird der Kraftstoffdruck in den Unterkammern des Mengenteilers ständig den Erfordernissen angepaßt.



So funktioniert es

Der Thermozeitschalter F 58 schaltet die Lambda-Regelung erst bei vorgegebener Kühlmitteltemperatur ein.

Nach dem Einschalten der Zündung wird das Relais für die Kraftstoffpumpe J 17 mit Spannung versorgt.

Beim Anlassen und wenn der Motor läuft, gehen Impulse von der Zündspule Klemme 1 zum Relais J 17. Das Relais zieht an. Von Klemme 30 gelangt Spannung über das Relais J 17 zum Leitungsverbinder T und damit zur Elektro-Kraftstoffpumpe.

Das Relais J 16 zieht an und versorgt das Lambda-Steuergerät J 21 und die Lambda-Sonde G 39 mit Spannung.

Die Lambda-Sonde G 39 gibt Spannungssignale an das Steuergerät.

Das Steuergerät J 21 verarbeitet die Signale der Lambda-Sonde und gibt "getaktet" Massesignale zum Taktventil N 7.

Durch die "getakteten Massesignale" öffnet und schließt das Taktventil. Dadurch wird die Gemischzusammensetzung ständig beeinflusst.

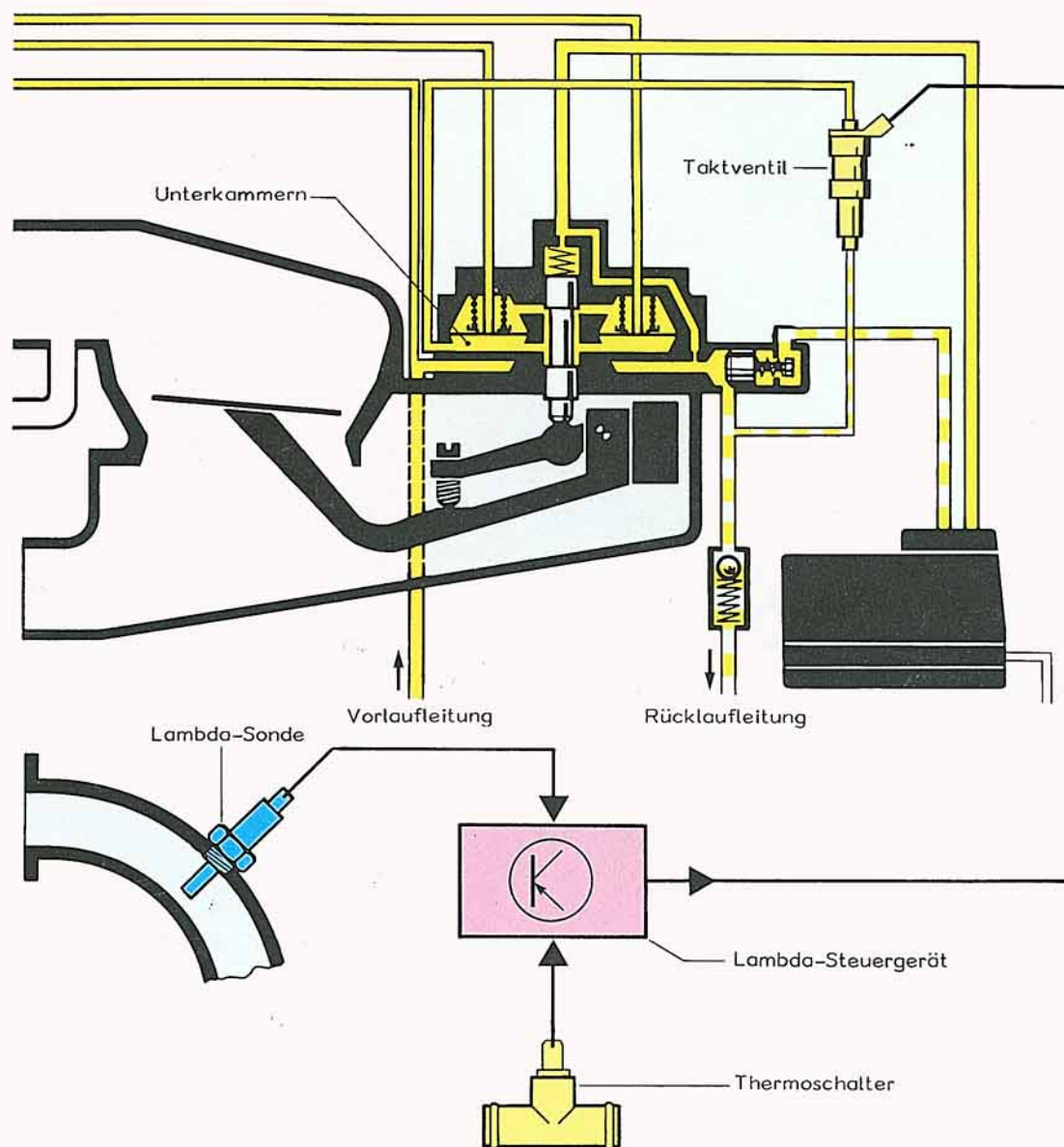
Hier wird nur ein Beispiel beschrieben. Für die Fehlersuche muß immer der zugehörige Stromlaufplan verwendet werden.

Länderspezifische Sondereinbauten

Lambda-Technik

Taktventil und Kraftstoffmengenteiler

Das Taktventil ist ein elektromagnetisches Ventil. Es ist in eine Leitung eingebaut, die die Unterkammern des Kraftstoffmengenteilers mit der Rücklaufleitung verbindet. Mit dem Taktventil wird die Gemischzusammensetzung ständig beeinflusst.



So funktioniert es

Nachdem der Thermoschalter die Lambda-Regelung zugeschaltet hat, werden die Spannungssignale der Lambda-Sonde im Lambda-Steuergerät verarbeitet.

Das Taktventil wird entsprechend der Abgaszusammensetzung "getaktet" mit Strom versorgt.

Öffnet das Taktventil, wird der Systemdruck in den Unterkammern geringer.

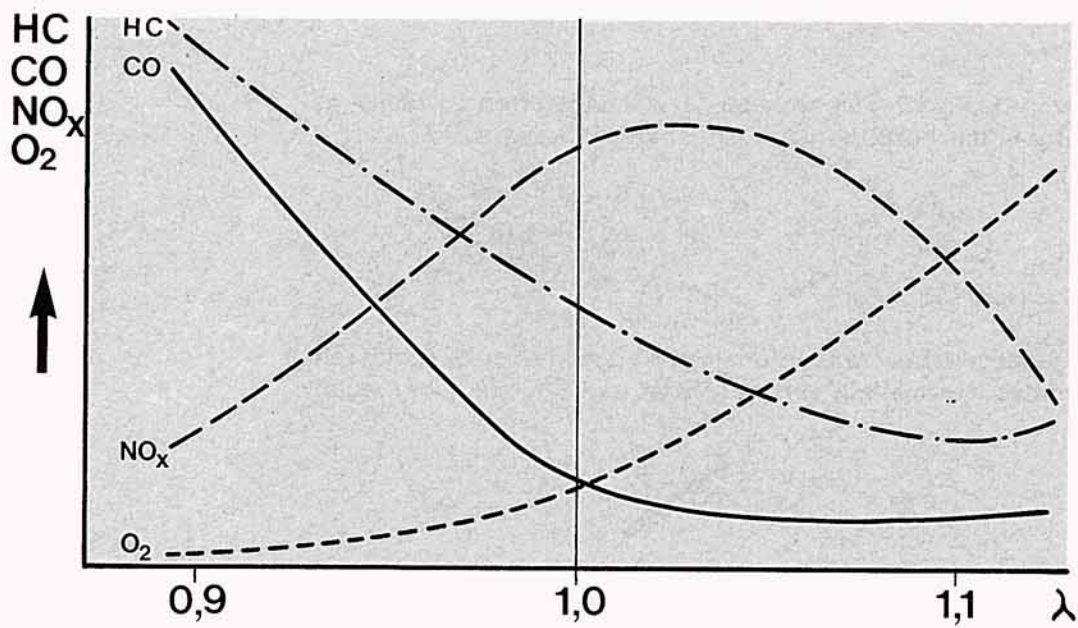
Das Gemisch wird angefettet. Schließt das Taktventil, steigt der Systemdruck in den Unterkammern.

Das Gemisch wird abgemagert.

Durch diese zusätzliche Regelung wird das Gemisch nahe an Lambda 1 gehalten.

Damit werden CO- und CH-Anteile im Abgas auf einen kleinen Wert begrenzt.

Die NO_x -Anteile liegen noch verhältnismäßig hoch, weil Druck und Temperatur im Motor die Bildung von NO_x begünstigen.



Dieses Diagramm zeigt den Verlauf der Abgaszusammensetzung.
 Im Bereich Lambda 1 sind die CO- und HC-Anteile verhältnismäßig gering.
 In einigen Ländern liegen die vorgeschriebenen Werte noch darunter.
 Um das Abgas von den noch vorhandenen Restschadstoffen zu befreien,
 muß es in einem Katalysator nachbehandelt werden.

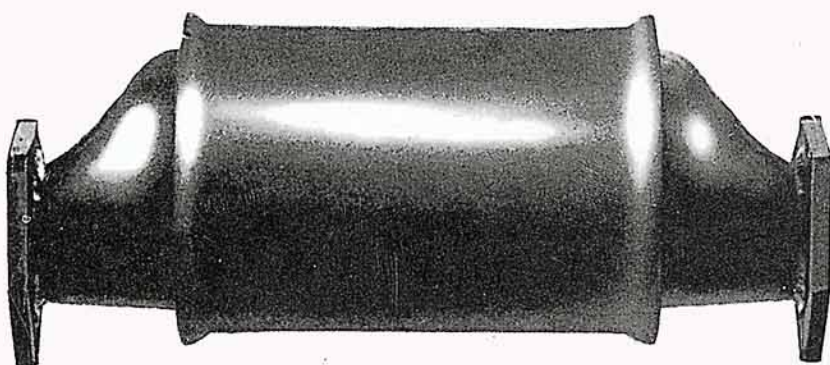
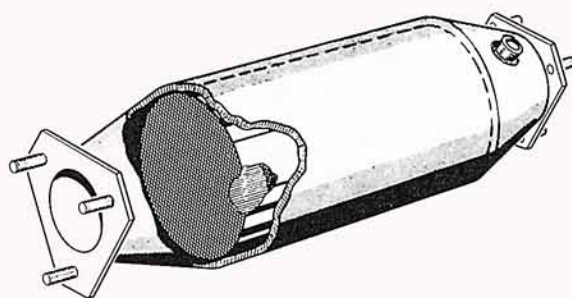
Länderspezifische Sondereinbauten

Nachverbrennung

Um das Abgas von den noch vorhandenen Restschadstoffen zu reinigen, ist ein Katalysator in die Auspuffanlage eingebaut.

So ist der Katalysator aufgebaut

In einem Blechgehäuse ist ein wabenförmiges Keramikteil eingeschlossen. Die Oberflächen des Keramikteils sind mit Platin und Rhodium überzogen.



So wird das Abgas von Schadstoffen gereinigt

Bei einer Temperatur von 300°C ist der Katalysator betriebsbereit und es setzen folgende chemische Reaktionen ein.

1. CH-Anteile werden zu CO_2 und H_2O verbrannt.
 CO_2 =Kohlendioxyd und H_2O = Wasser verlassen als ungiftige Bestandteile den Auspuff.
2. CO-Anteile werden zu CO_2 verbrannt.
3. NO_x wird durch CO zerlegt. N = reiner Stickstoff verläßt den Auspuff.
CO wird durch frei werdenden Sauerstoff O zu CO_2 verbrannt und verläßt als ungiftiges Kohlendioxyd den Auspuff.

Ohne Lambda-Technik waren zwei Katalysatoren bzw. ein Zweibett-Katalysator erforderlich. Einer für die Reduktion von NO_x und der zweite für die Verbrennung von CO- und HC-Anteilen.

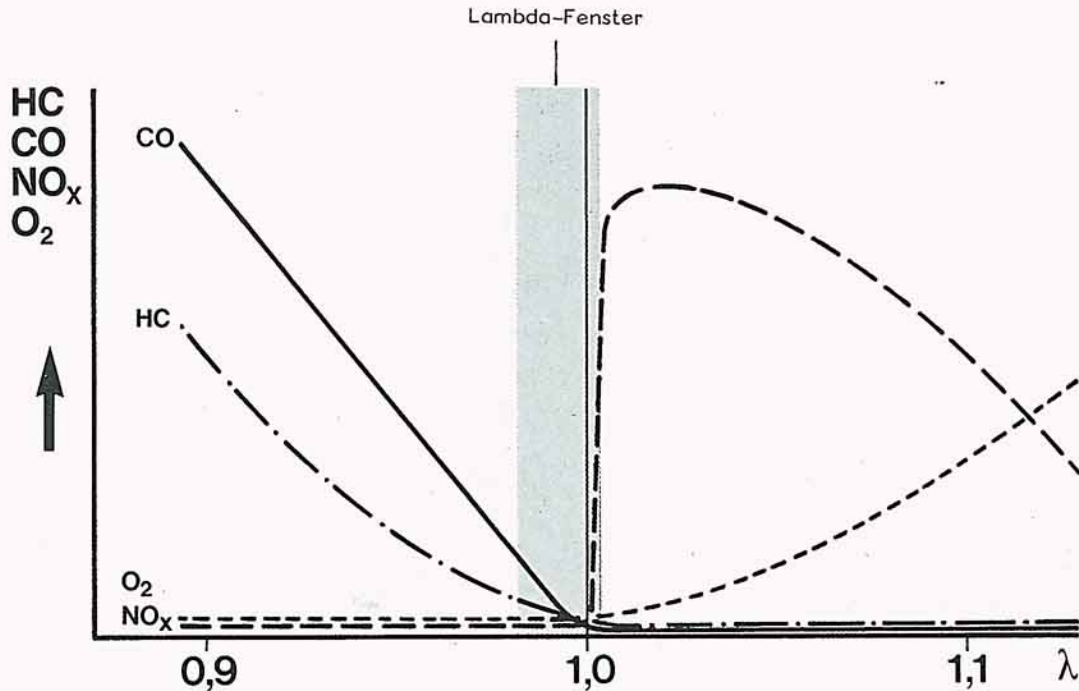
Abgas hinter dem Katalysator

Wie die Grafik zeigt, sind die Schadstoffe im Abgas durch die Nachbehandlung im Katalysator fast ganz verschwunden.

Diese geringen Mengen an Schadstoffen liegen nur im engen Bereich um Lambda 1 vor.

Man spricht dabei auch vom Lambda-Fenster.

Links und rechts von diesem Tiefpunkt steigen die Werte sofort an.



Um günstige Abgaswerte zu erzielen, müssen die für jedes Fahrzeug geltenden Einstellvorschriften und Toleranzen genau eingehalten werden. Diese finden Sie in den entsprechenden Reparaturleitfäden.

Länderspezifische Sondereinbauten

Aktivkohlebehälter

Der Aktivkohlebehälter kann Kraftstoffgase aus dem System aufnehmen und im Betrieb wieder abgeben.

US-Fahrzeuge und Fahrzeuge für Japan haben ab Modelljahr 1982 eine geänderte Anlage.

Fahrzeuge mit längs eingebautem Motor

So funktioniert es

Stillstand des Motors

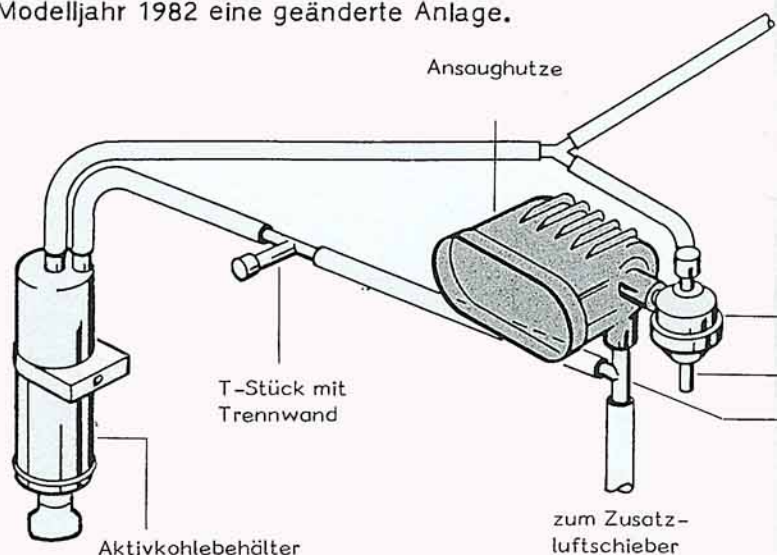
Gase vom Kraftstoffbehälter können zum Aktivkohlebehälter strömen.

Leerlauf

Im Leerlauf wird der Unterdruck in der Leitung zwischen Luftführungshutze und Aktivkohlebehälter wirksam. Gase strömen vom Aktivkohlebehälter über das T-Stück mit Trennwand zum T-Stück mit Düse und weiter zur Luftführungshutze. Der Aktivkohlebehälter wird "gespült" und die Gase werden verbrannt.

Last

Steigt bei Teillast der Unterdruck so hoch, daß die Zündfrühverstellung anspricht, öffnet das Abschaltventil. Gase vom Kraftstoffbehälter strömen über das Abschaltventil direkt zur Luftführungshutze. Der Aktivkohlebehälter wird mit Gasen nicht belastet.

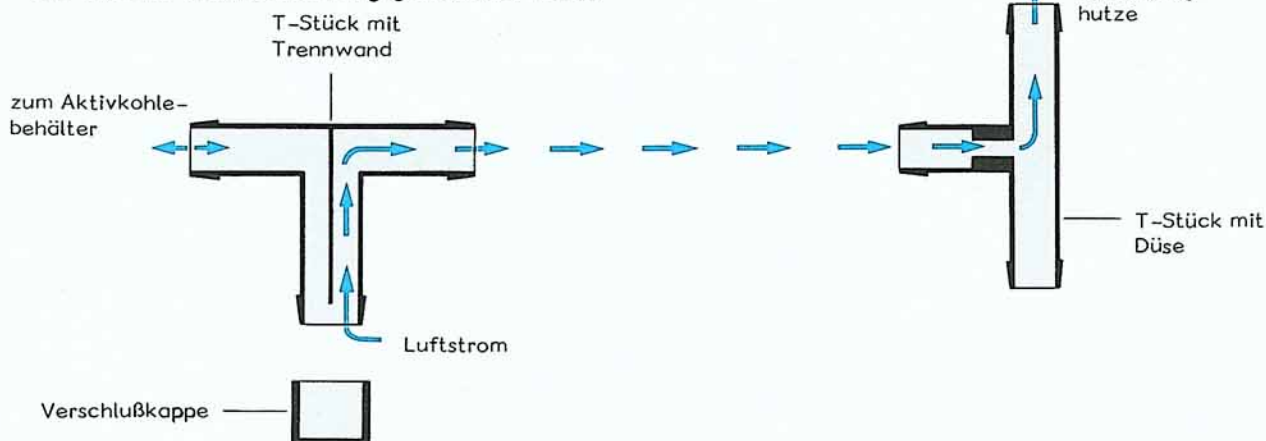


Achtung

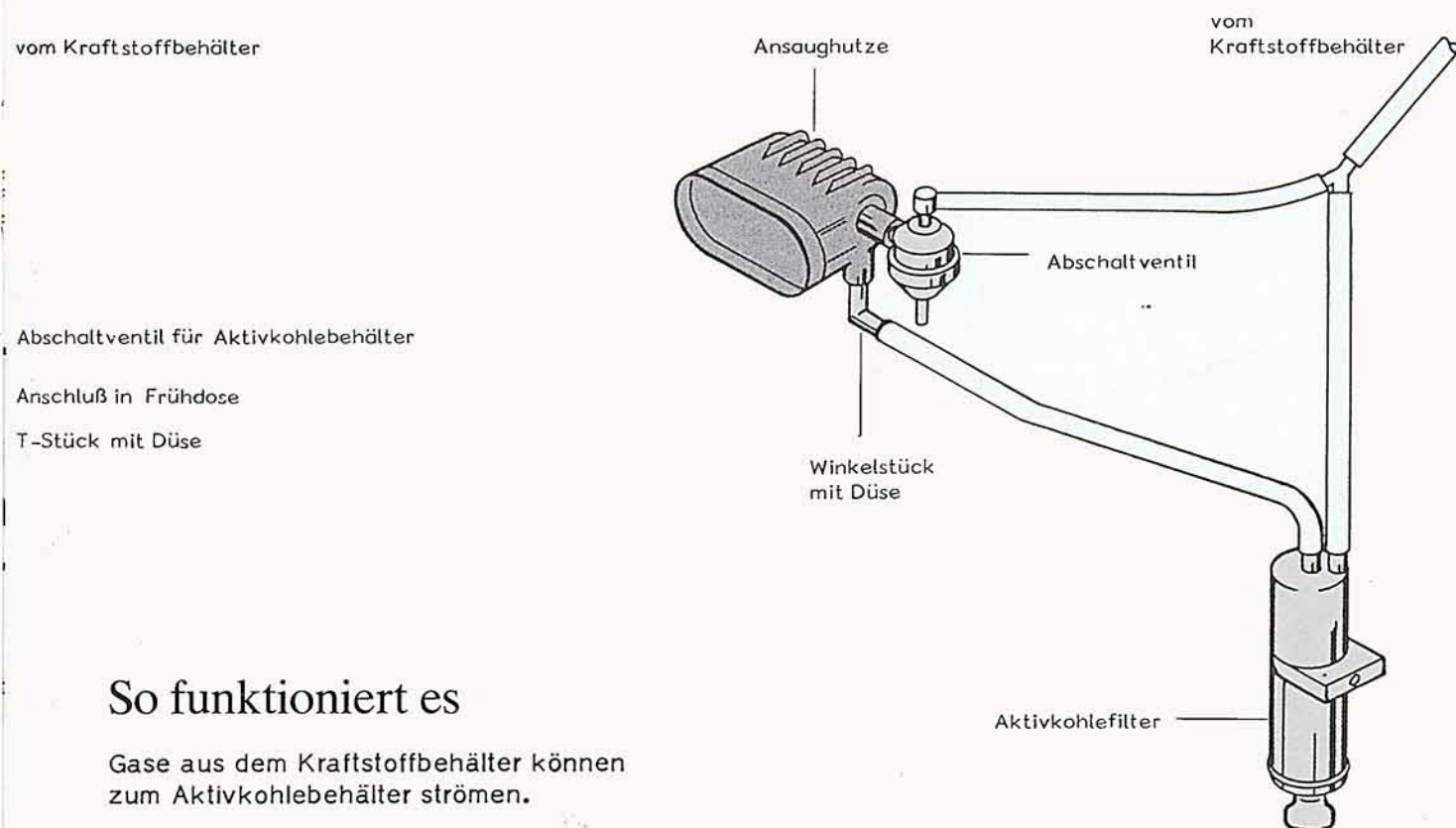
Bei der C0-Einstellung darf das Gemisch nicht durch Kraftstoffgase aus dem Aktivkohlebehälter angereichert werden.

Nach den Angaben im Reparaturleitfaden muß je nach Ausführung des Motors zur Belüftung eine Verschlusskappe oder ein Verbindungsschlauch gelöst werden.

Der Motor zieht dann im Leerlauf über eine Düse Luft an, die mit zur Gemischbildung gebraucht wird.



Bei Fahrzeugen mit quer eingebautem Motor arbeitet die Anlage ähnlich.



So funktioniert es

Gase aus dem Kraftstoffbehälter können zum Aktivkohlebehälter strömen.

Leerlauf

Gase aus dem Kraftstoffbehälter strömen zum Aktivkohlebehälter und weiter zur Luftführungshutze. Der Aktivkohlebehälter wird "gespült" und die Gase werden verbrannt.

Last

Ist der Unterdruck an der Fröhdose wirksam, öffnet das Abschaltventil. Gase strömen durch das Abschaltventil zur Luftansaughutze. Der Aktivkohlebehälter wird nicht mehr belastet.

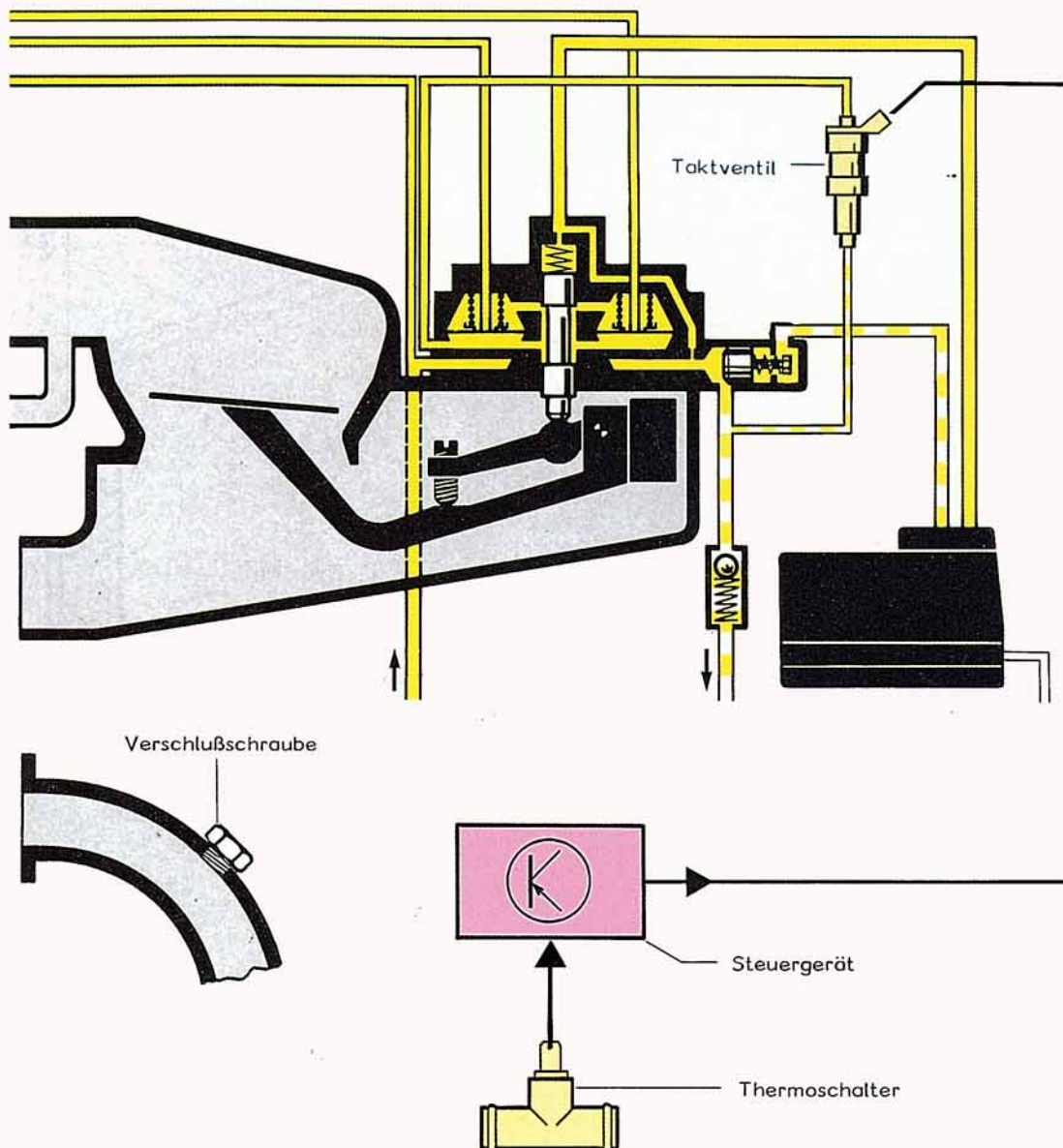
Achtung

Bei der C0-Einstellung muß der Schlauch am Winkelstück mit Düse gelöst werden. Der Motor zieht über diese Düse nur Luft. Damit können Gase vom Aktivkohlebehälter das Ergebnis nicht verfälschen.

Länderspezifische Sondereinbauten

US Fahrzeuge in Europa

Weil in Europa der Kraftstoff verbleit ist, werden diese Fahrzeuge ohne Katalysator und ohne Lambda-Sonde ausgeliefert.

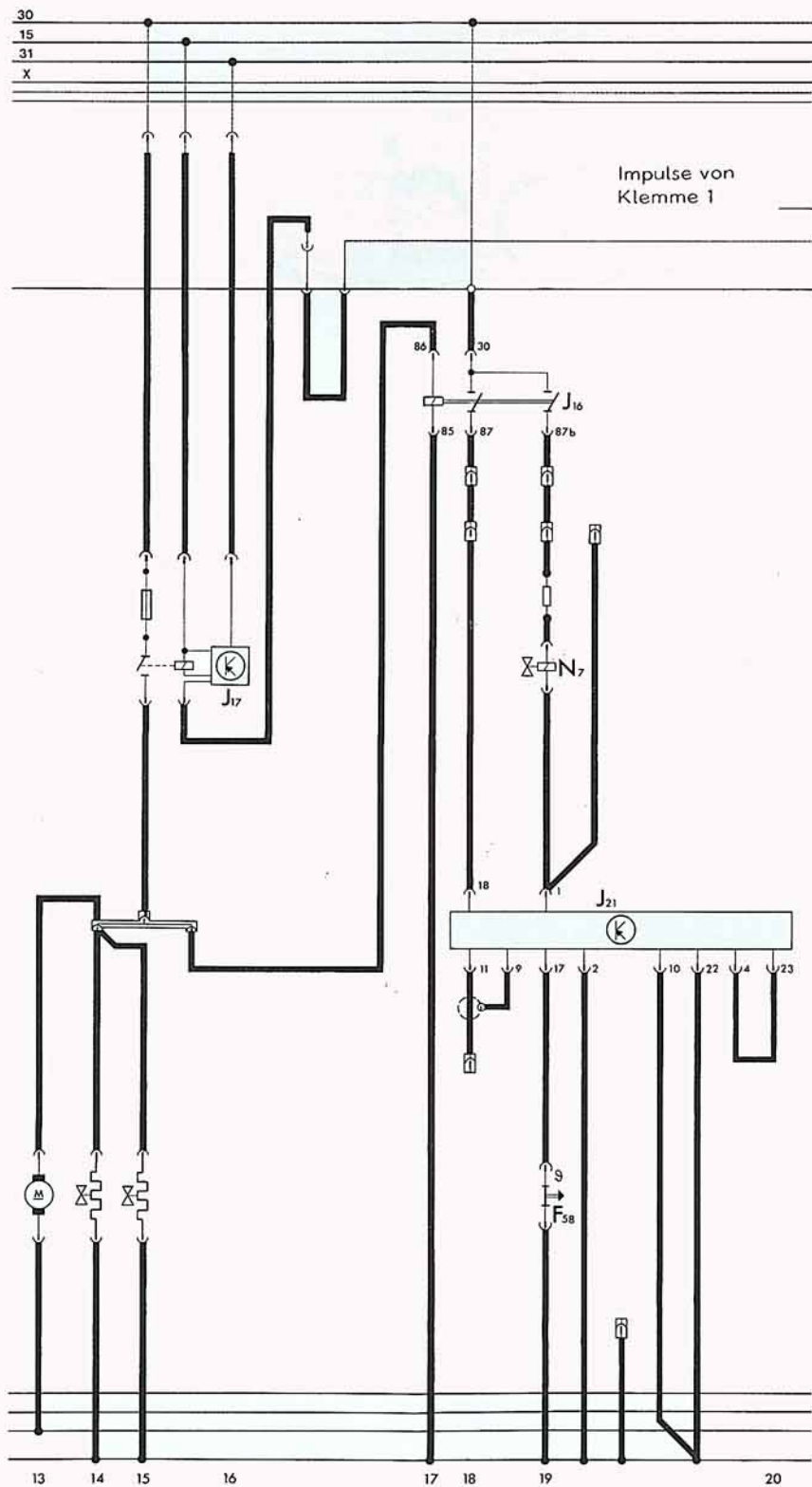


So funktioniert es

Wenn der Thermoschalter die Anlage zuschaltet, arbeitet das Lambda-Steuergerät ohne Spannungssignale, weil die Lambda-Sonde ausgebaut ist. Das Lambda-Steuergerät schaltet automatisch von Regelung auf Steuerung. Das heißt, das Taktventil ist ca. 50 % geöffnet und 50 % geschlossen.

Durch diese Steuerung des Taktventils wird der Druck auf einen bestimmten Mittelwert gebracht. Das bedeutet eine gleichbleibende Gemischzusammensetzung, bei der auch die Leerlauf- und CO-Einstellung vorgenommen wird.

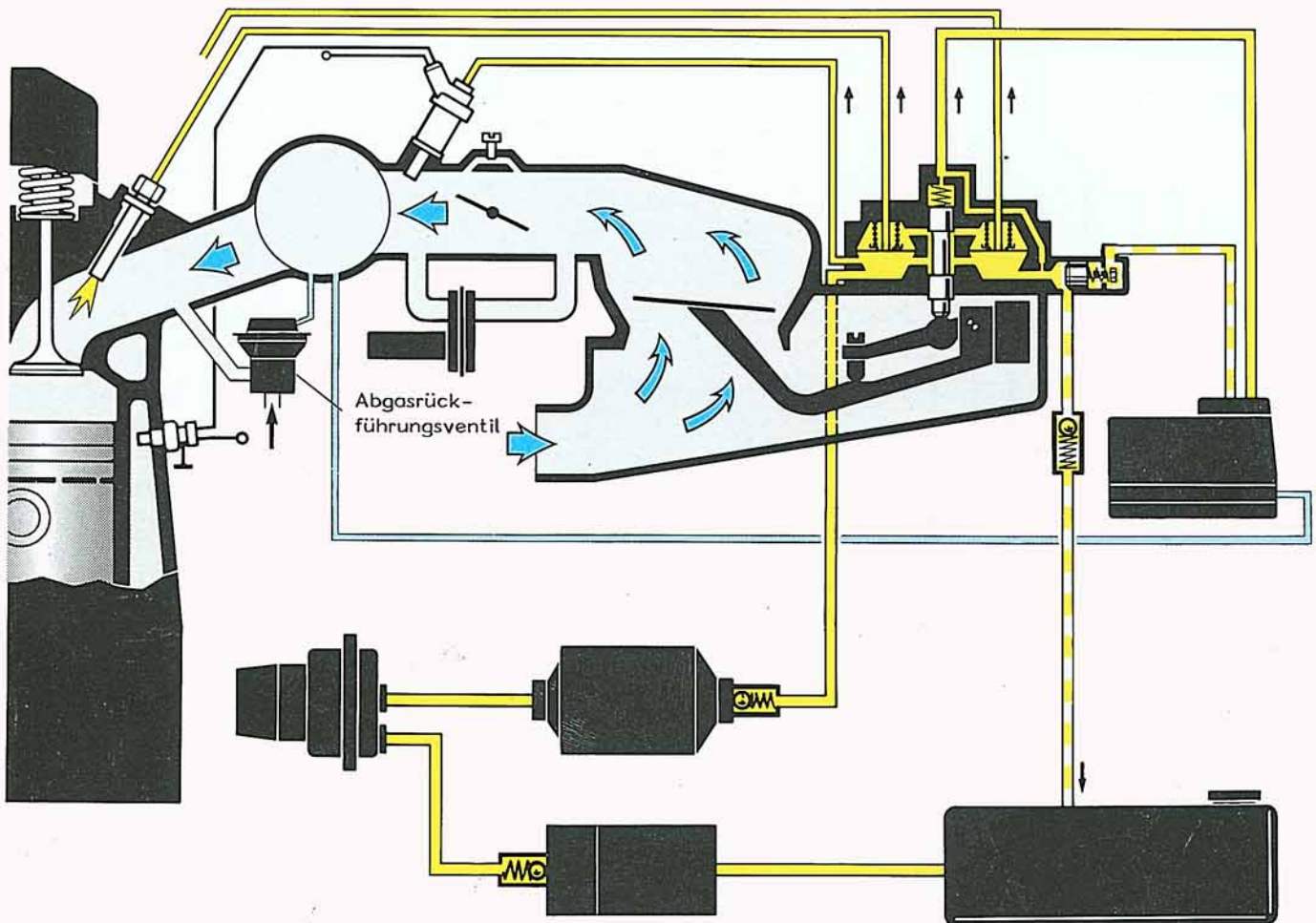
Das Steuergerät wird mit Spannung versorgt und schaltet auf 50 % "takten" (öffnen und schließen). Das Taktventil wird entsprechend angesteuert und die Gemischzusammensetzung auf einen mittleren Wert gebracht, weil ohne Lambda-Sonde gefahren wird.



Länderspezifische Sondereinbauten

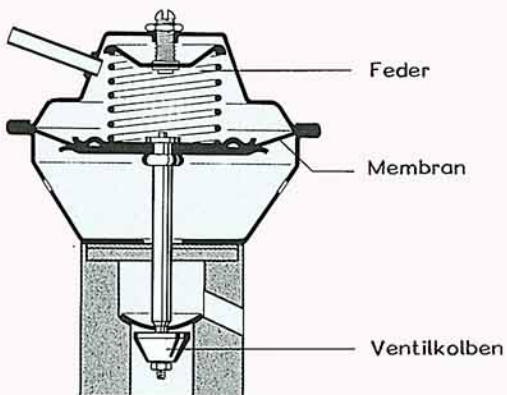
5-Zylinder Abgasrückführung – Schweden

Um die Anteile von NO_x (Stickoxyde) im Abgas gering zu halten, wird im mittleren Lastbereich Abgas zurückgeführt.
Durch die Abgasrückführung wird die Brennraumtemperatur gesenkt und die Entstehung von NO_x gemindert.



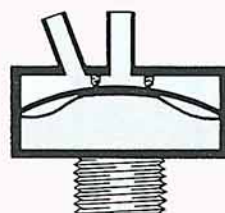
Diese Motoren sind zusätzlich mit folgenden Bauteilen ausgerüstet:

Abgasrückführungsventil

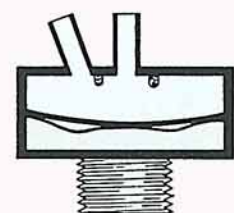


Thermopneumatisches Ventil

– befindet sich im Kühlmittelkreislauf



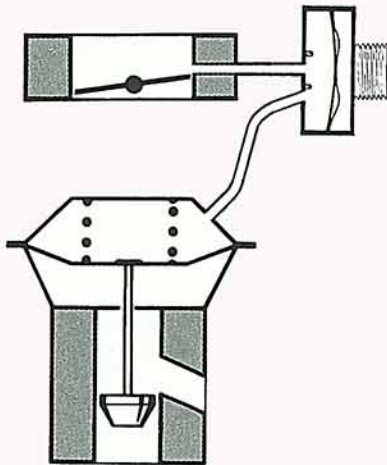
Unter 45°C geschlossen



Über 61°C geöffnet

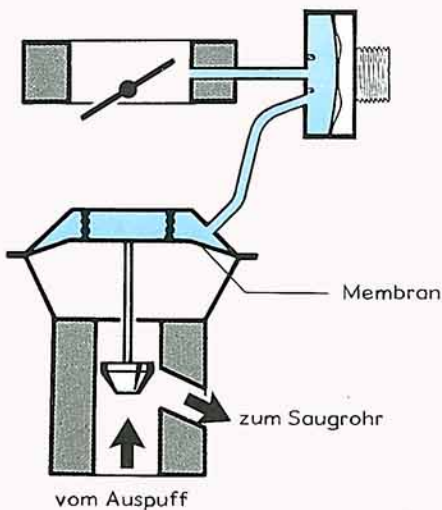
So funktioniert es

Bei einer Kühlmitteltemperatur von 60°C schaltet das thermopneumatische Ventil auf Durchgang. Der Unterdruck kann im Abgasrückführungsventil wirksam werden. Unter 45°C schließt das thermopneumatische Ventil.



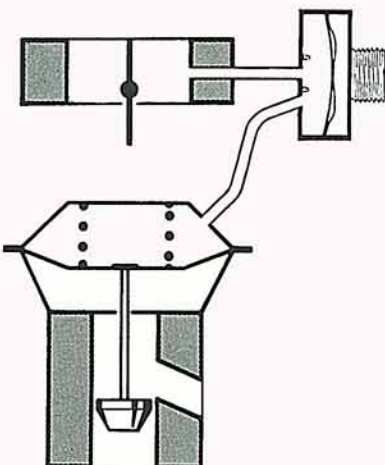
Leerlauf

Im Leerlauf wird kein Abgas zurückgeführt, weil noch kein Unterdruck wirksam werden kann. Das ist für ein einwandfreies Leerlaufverhalten wichtig.



Teillast

Wenn der Unterdruck oberhalb der Membran wirksam wird, hebt das Ventil ab. Abgas kann vom Auspuffrohr in das Saugrohr gelangen. Die Anteile von NO_x werden gemindert.



Vollast

Bei Vollast ist der Unterdruck im Saugrohr so gering, daß die Membran gegen den Federdruck nicht angezogen werden kann. Es wird kein Abgas zurückgeführt und damit die volle Leistung sichergestellt.

Nur für den internen Gebrauch in der V.A.G Organisation.
© VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg.
Alle Rechte sowie technische Änderungen vorbehalten.
100.2808.57.00 Technischer Stand Dezember 1981