

**V.A.G Service.**

# **Schadstoffarme Motoren**

**KE-Jetronic**

**KA-Jetronic**

**Digijet/Digifant**

**Diesel**

**Selbststudienprogramm Nr. 69.**

**V·A·G**





**Kundendienst.**

Abgasmengen werden durch viele Faktoren beeinflusst.  
Die wesentlichen sind:

- das Gewicht
- die Querschnittsfläche
- die Form des Fahrzeuges
- die Fahrwiderstände
- die geforderten Fahrleistungen
- der Gemischbildner
- der Verbrennungsablauf

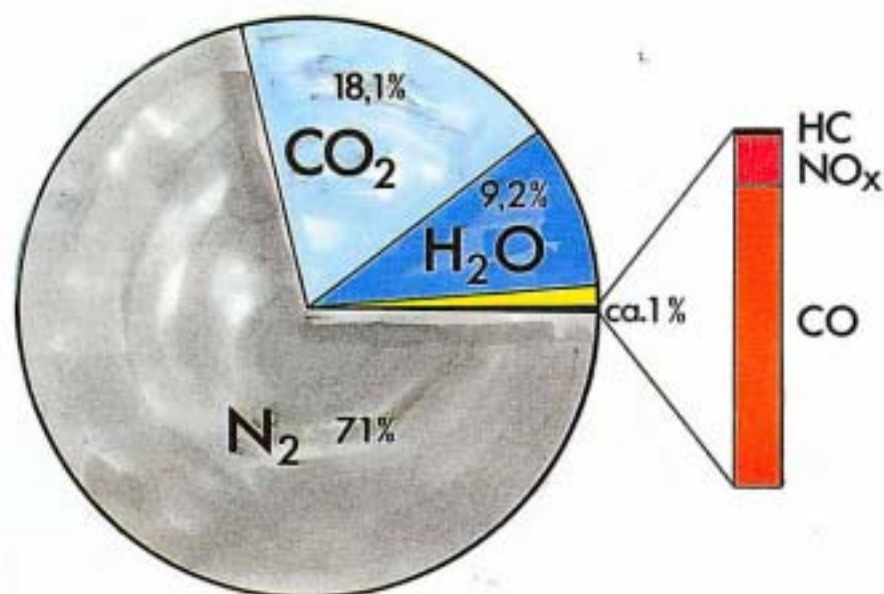
Ein wesentlicher Faktor, der das Niveau der Abgasemission beeinflusst, liegt in der Art des Gemischbildners. Einspritzanlagen wie K-Jetronic oder Digijet und andere neu entwickelte Systeme haben durch eine exaktere Zumessung bei unterschiedlichen Betriebszuständen und veränderlichen Strömungsgeschwindigkeiten den Vergasern gegenüber einen prinzipiellen Vorteil.

# Inhalt

-  **Abgasbestandteile**
-  **Abgasprüfung**
-  **Katalysator**
-  **Lambda-Sonde**
-  **Geregelte Abgasreinigungsanlage**
-  **Umrüstung**
-  **Dieselmotor**
-  **KE-Jetronic**
-  **KE-Jetronic Besonderheiten Audi 100**
-  **KA-Jetronic**
-  **Digijet/Digifant**
-  **Kraftstoffdampf-Rückhaltesystem**

# Abgasbestandteile

Bei der motorischen Verbrennung von Kraftstoff entstehen im wesentlichen drei Schadstoffe, die zusammen im Teillastbereich nur ca. 1 - 2% der gesamten angesaugten Luft darstellen. Die Verbrauchsoptimierung der Motoren in den vergangenen Jahren haben die geringen Schadstoffanteile ermöglicht. Allerdings darf die große Anzahl der Fahrzeuge nicht außer acht gelassen werden, die doch unter bestimmten klimatischen Bedingungen zu Umweltproblemen führen kann.



## 1. Kohlenmonoxid CO

Kohlenmonoxid ist ein farb- und geruchloses Gas. CO führt zu Sauerstoffmangel im Körper, da es sich mit dem Hämoglobin des Blutes verbindet (Hämoglobin = rote Blutkörperchen = Sauerstoffträger im Blut) CO entsteht durch unvollkommene Verbrennung (Luftmangel)

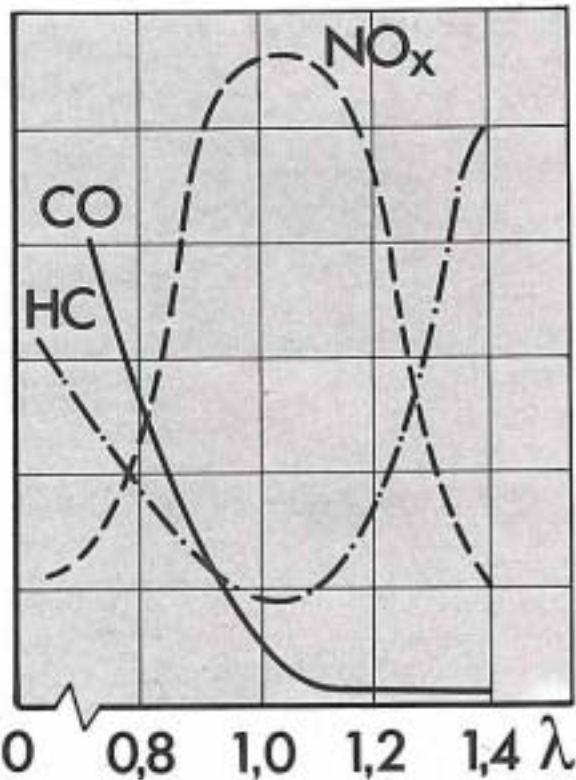
## 2. Stickoxide $NO_x$

Bei der Verbrennung im Motor unter Vorhandensein von freiem Sauerstoff verbindet sich ein Teil des mit der Luft angesaugten Stickstoffs mit dem Sauerstoff zu Stickoxide  $NO_x$ . Dieses ist eines der Stoffe, die man für das Waldsterben verantwortlich macht.

## 3. Kohlenwasserstoff HC

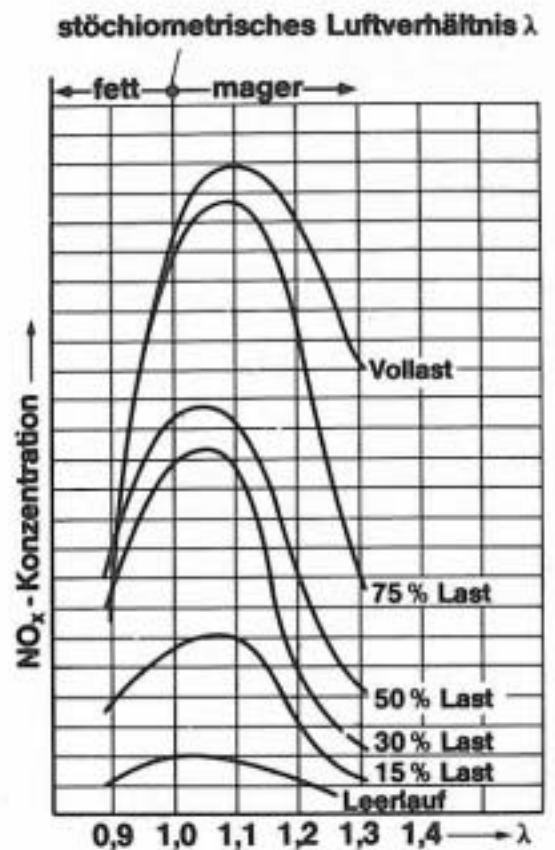
Unverbrannte Kohlenwasserstoffe sind ungenutzter Kraftstoff. Nur unter idealen Brennumgebungen, die technisch z. Z. nicht realisierbar sind, verbindet sich der Wasserstoff mit dem Luftsauerstoff und verläßt als Wasser bzw. Wasserdampf den Auspuff. Der Kohlenstoff verbindet sich mit dem Sauerstoff zu unschädlichem Kohlendioxid. Es gibt unterschiedliche Konzepte, die einen Kompromiß zwischen Wirtschaftlichkeit, Wirksamkeit und Kosten darstellen.

Das Luft-Kraftstoff-Gemisch zündet und verbrennt nur innerhalb bestimmter Mischungsverhältnisse. Bei Benzin beträgt das Verhältnis zur vollständigen Verbrennung des Kraftstoffs (stöchiometrisches Verhältnis) im Mittel 14 : 1, d. h., etwa 14 kg Luft sind zur vollständigen Verbrennung von 1 kg Kraftstoff erforderlich.



Schadstoffkennlinien  
beim Ottomotor

Aufgrund einer Gemischabmagerung (Luftüberschuß) reagiert der freie Sauerstoffanteil besonders bei Vollastbedingungen unter hohem Druck und hohen Temperaturen mit dem Stickstoff. Es entsteht Stickoxid ( $\text{NO}_x$ ).

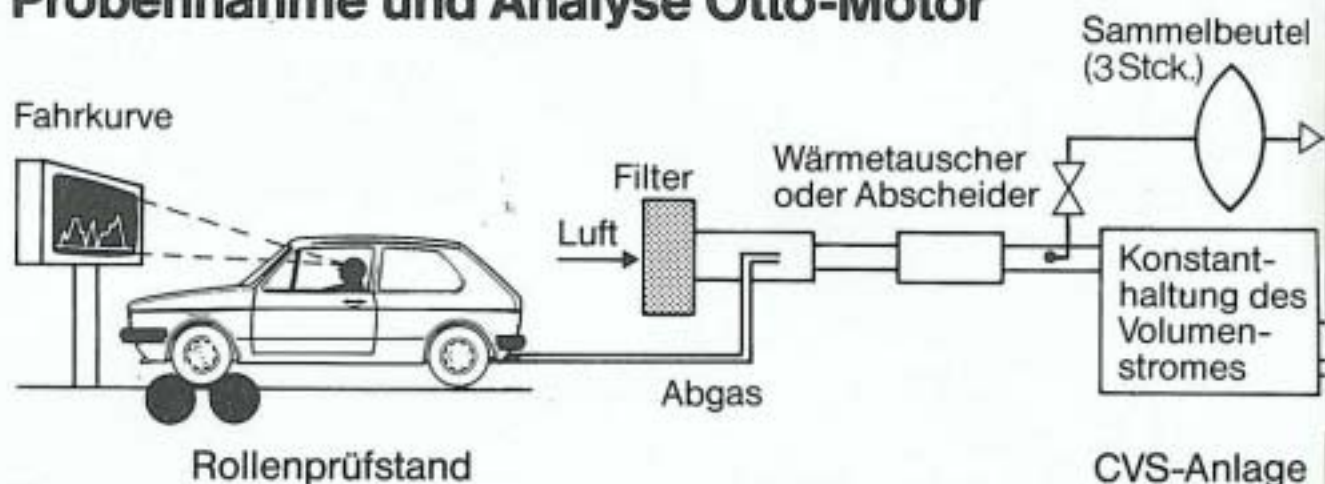


Stickoxide in der Nähe des stöchiometrischen Gemisches haben ihr Maximum und steigen sehr stark mit der Motor-Last.

# Abgasprüfung

In allen Industrieländern gibt es gesetzlich vorgeschriebene Abgastests, die sich hinsichtlich Fahrzyklus, Abgassammel- und Analyseanlagen und den zulässigen Grenzwerten unterscheiden.

## Probennahme und Analyse Otto-Motor



Ein vorgegebenes Fahrprogramm (als repräsentativ für das Fahrverhalten in bestimmten Zonen angesehen) wird auf einem Leistungsprüfstand nachgefahren und die hierbei emittierten Schadstoffmassen werden bestimmt. Der Prüfstand läßt sich so einstellen, daß die Bremsleistung den bei echtem Straßenbetrieb auftretenden Widerständen entspricht und eine Trägheitsmasse das Fahrzeuggewicht simuliert.

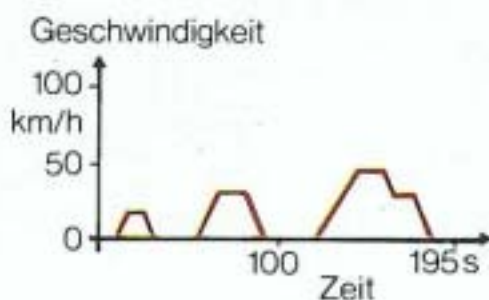
Die zwei bekanntesten Verfahren sind der Europatest (ECE Typ I) und der US-Federal-Test (CVS).

- ECE (Economic Commission for Europe)
- CVS (Constant Volume Sampling)

## Fahrkurven

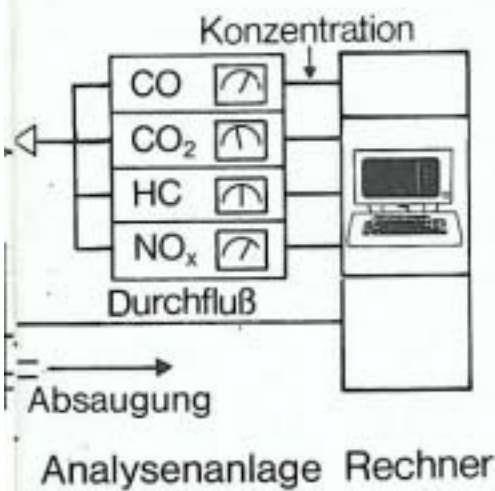
### Europa-Test (ECE/EG)

Länge: 1,013 km (4mal wiederholt)



In der EG gilt der kurze Europa-Fahrzyklus, bei dem man Gramm pro Test mißt. In den USA mißt man Gramm pro Mile.

Vergleiche verschiedener Testverfahren sind deshalb nicht möglich. Die Schweiz und Schweden prüfen nur den ersten Teil des US-Zyklus.



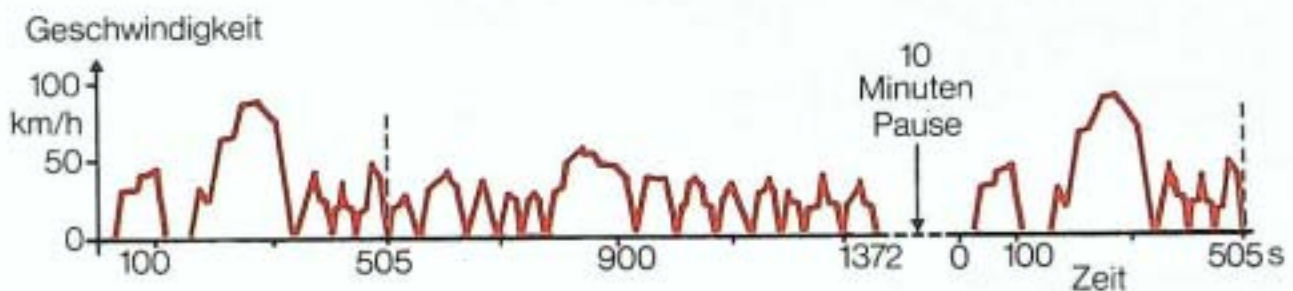
### Abgasgrenzwerte

Land	CO	HC	NO <sub>x</sub>
USA	2,1 g/km	0,25 g/km	0,62 g/km
ECE 15/04	58 g/Test	19 g/Test	(HC + NO <sub>x</sub> )
Schweden	24 g/km	2,1 g/km	1,9 g/km
Schweiz	24 g/km	2,1 g/km	1,9 g/km
Schweiz ab 1987	9,3 g/km	0,9 g/km	1,2 g/km

Beim Dieselmotor werden die Grenzwerte des Ottomotors herangezogen. Hinzu kommt die Messung des Rußpartikelaustrages (PM = Partikel-Emission).

### US-Test-75

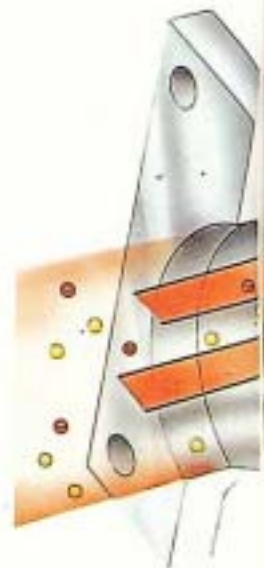
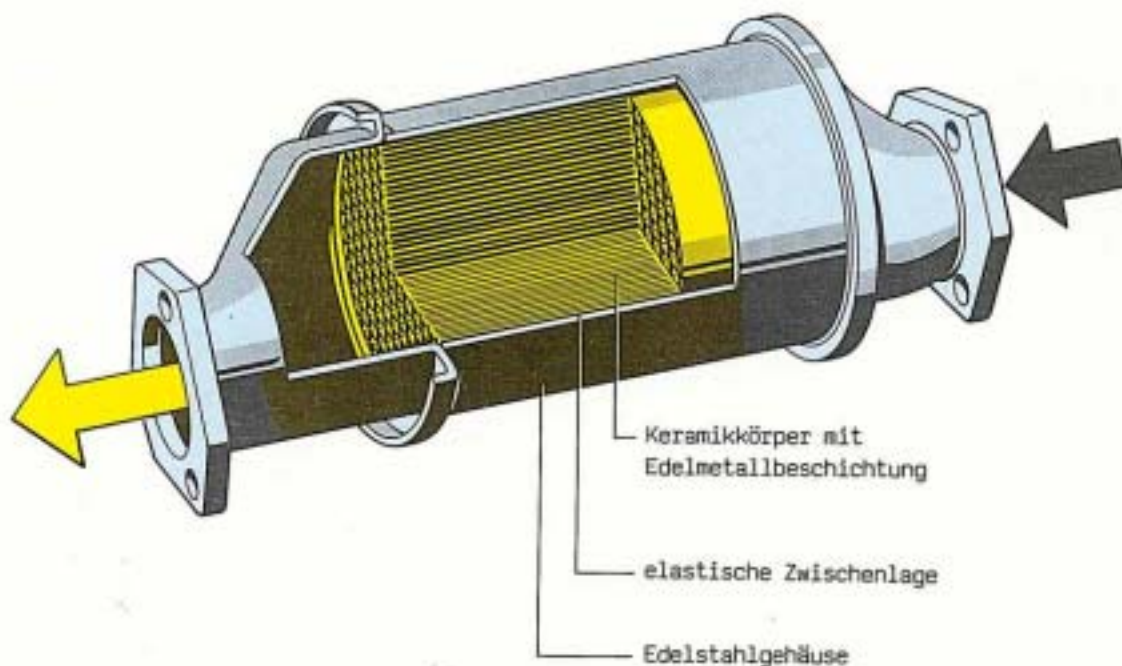
Länge: 17,8km



# Katalysator

Der Einbett-Dreiweg-Katalysator trägt diese Bezeichnung, weil er in der Lage ist, die drei wesentlichen Schadstoffe im Abgas von Ottomotoren in einem Gehäuse (Einbett) zu reduzieren.

- o Kohlenmonoxid (CO)
- o Kohlenwasserstoffe (HC)
- o Stickoxide (NOx)

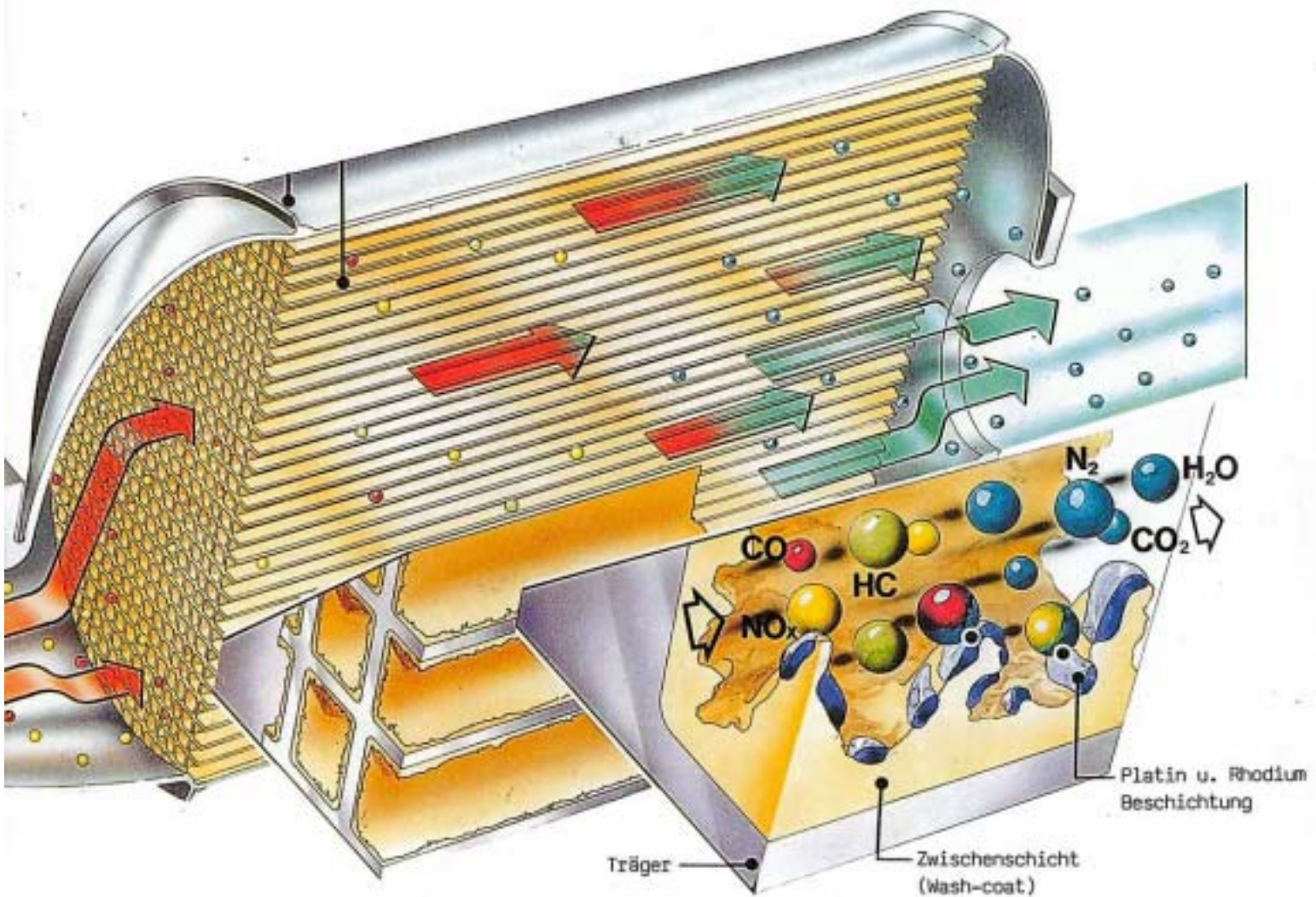


## Aufbau

Der Begriff "Katalysator" hat sich eingebürgert und bezeichnet eigentlich nur die für die Katalyse wichtigen Elemente, z. B. Platin und Rhodium.

Eine große Oberfläche bewirkt eine gute Katalyse. Der Keramikkörper (Monolith) mit seinen vielen Kanälen (ca. 65 pro  $1 \text{ cm}^2$ ) wird mit einer Zwischenschicht (Wash-coat) beaufschlagt, welches eine Oberflächenvergrößerung von der Größe ein bis zwei Fußballfelder mit sich bringt. Mit nur wenigen Gramm wird dann diese Wash-coat mit den eigentlichen Katalysatoren Platin und Rhodium bedampft.

Der Katalysator ist in der Lage, bei einem Luft-Kraftstoff-Gemisch in der Nähe des stöchiometrischen Gemisches = Lambda  $\lambda$  1,0 die Schadstoffe bis zu 90% zu reduzieren.  
Die Wirkung des Katalysators beginnt bei einer Abgastemperatur von ca. 300°C.



## Funktion

Die Schadstoffe CO und HC sind durch Sauerstoffmangel noch nicht ausreichend oxidiert.

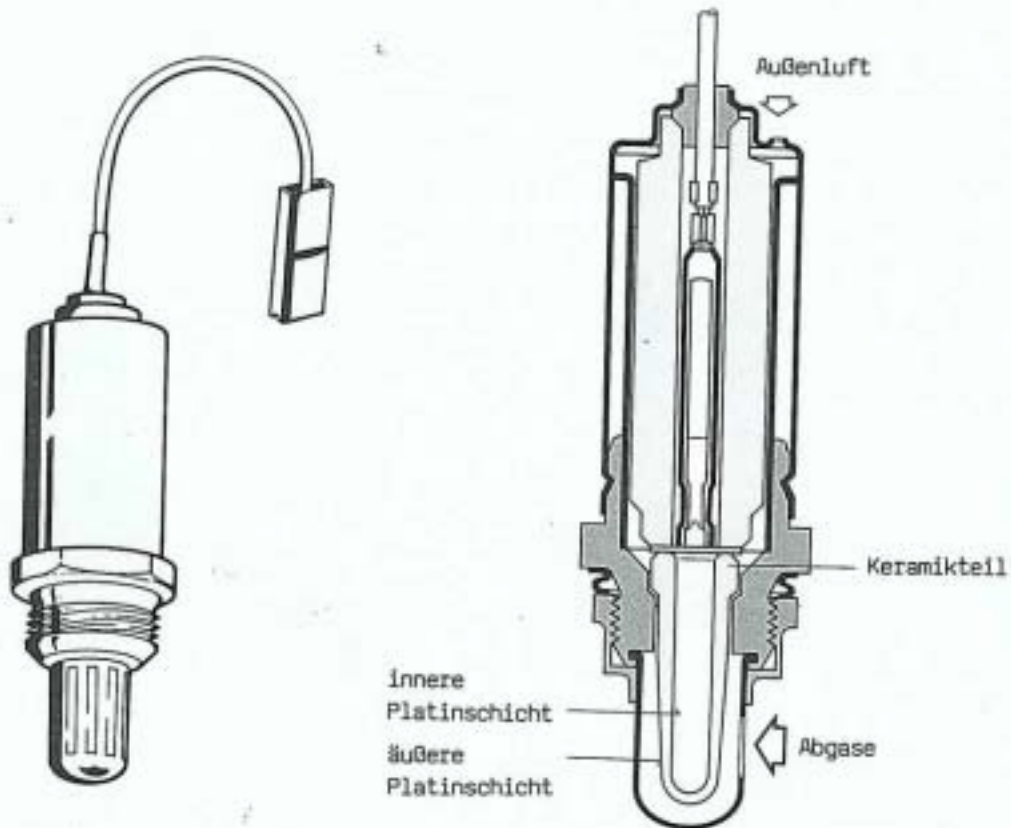
Die Schadstoffbestandteile NO<sub>x</sub> entstanden durch die ungewollte Oxidation, hier muß der Sauerstoff (O) wieder vom Stickstoff gelöst (reduziert) werden.

Sehr wesentlich für die Schadstoffminimierung ist, daß die in den Stickoxiden gebundenen Sauerstoffanteile mengenmäßig ausreichen, um das Kohlenmonoxid (CO) und die Kohlenwasserstoffe (HC) zu oxidieren. Diese Notwendigkeit erfordert eine genaue Gemischregelung, um den theoretischen Wert Lambda = 1.

# Lambda-Sonde

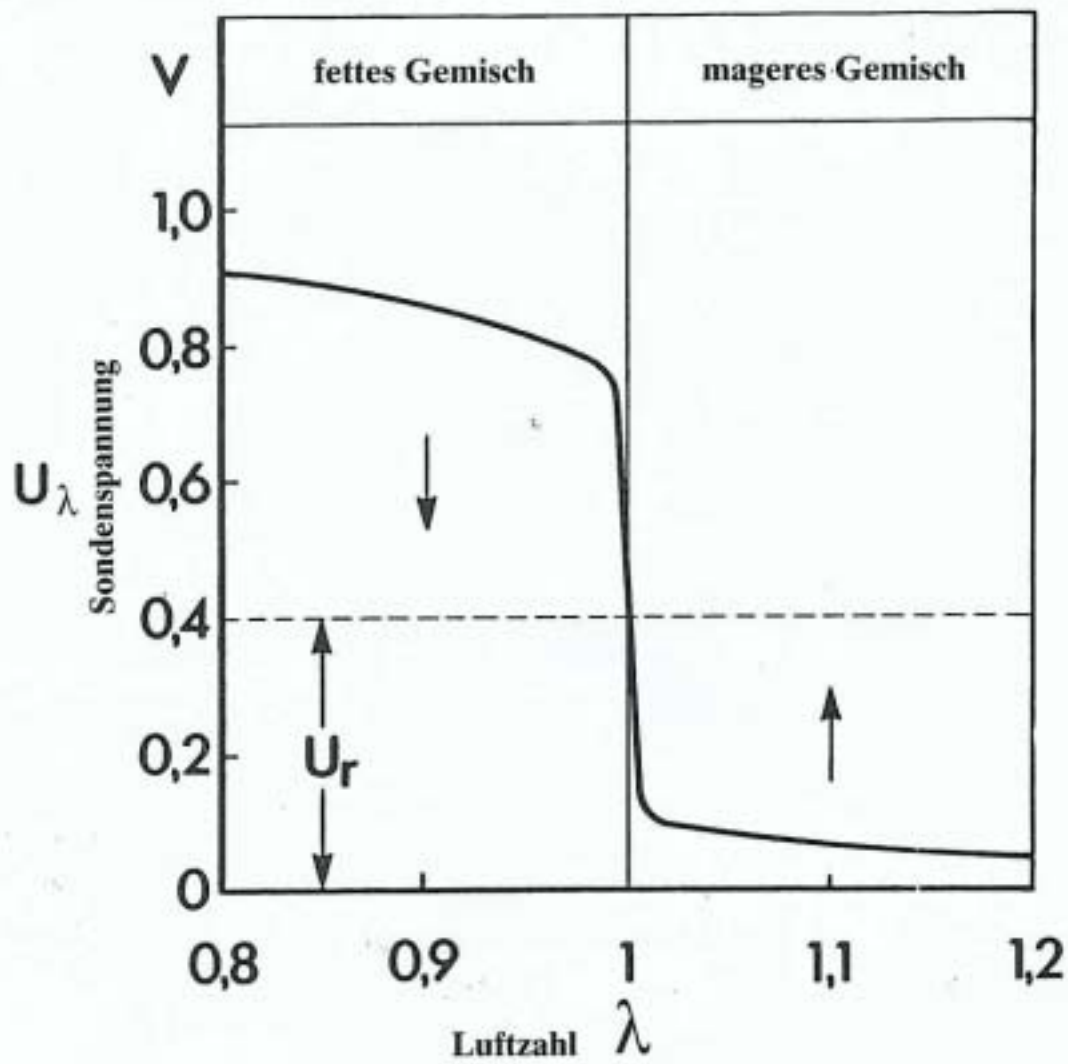
Der griechische Buchstabe  $\lambda$  Lambda bezeichnet in der Sprache der Techniker den Luftanteil im Luft-Kraftstoff-Gemisch (stöchiometrisches Verhältnis). Lambda 1 beispielsweise steht für eine Mischung aus 14 Gewichtsanteilen Luft und einem Gewichtsanteil Kraftstoff. Bei Lambda 0,8 handelt es sich sinngemäß um ein fettes und bei Lambda 1,2 um ein mageres Gemisch.

Lambda-Sonde



## Aufbau

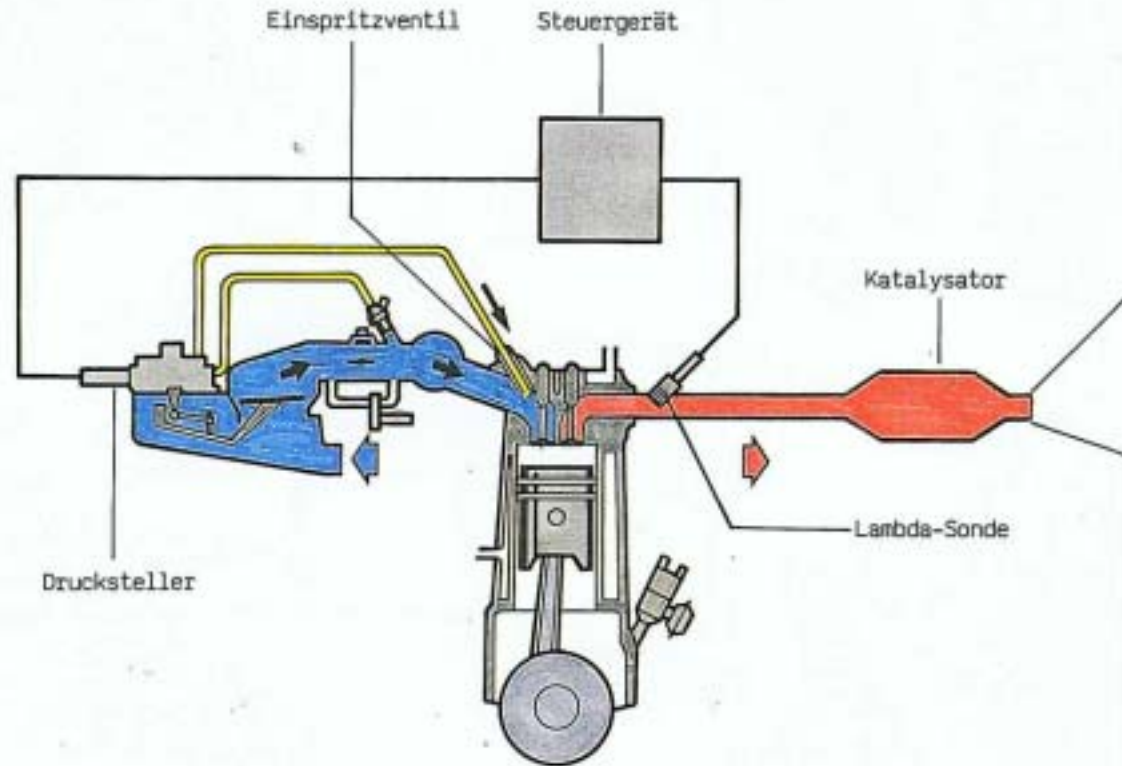
In einem Stahlgehäuse ist ein Keramiktell eingebaut. Während der äußere Teil des Keramikkörpers sich im Abgasstrom befindet, steht der innere Teil mit der Umgebungsluft in Verbindung. Die Oberfläche des Keramikkörpers (Zirkondioxid) ist mit Elektroden aus einer gasdurchlässigen Platinschicht versehen. Auf der dem Abgas ausgesetzten Seite wurde zum Schutz vor Verbrennungsrückständen eine poröse Keramiksicht aufgebracht.



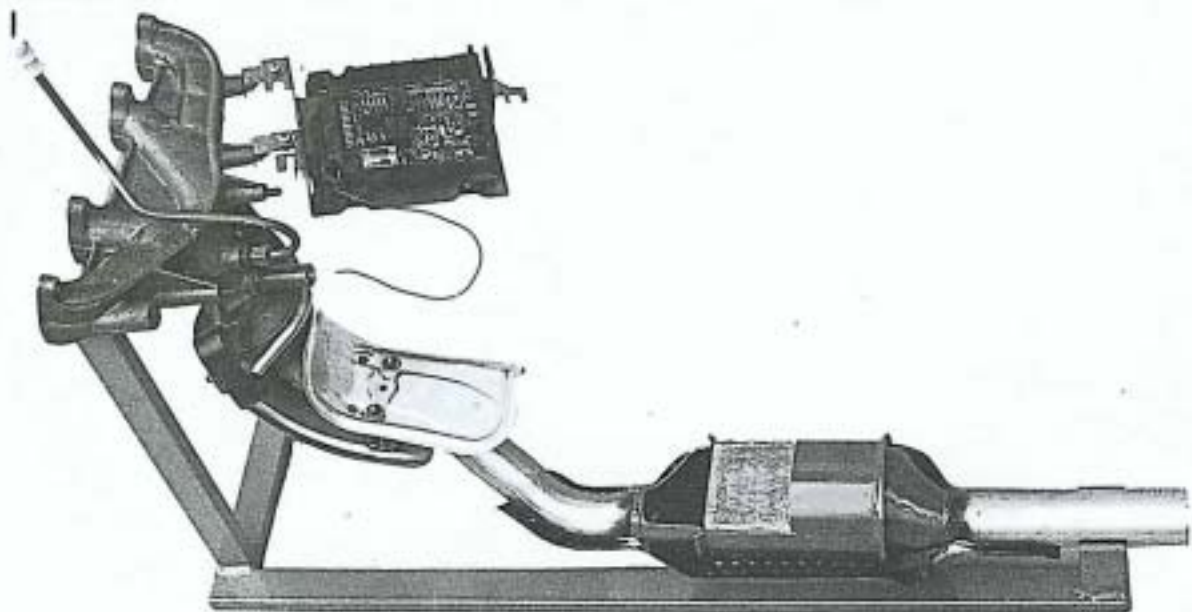
Das verwendete Keramikmaterial wird ab ca. 300°C für Sauerstoffionen leitend. Ist der Sauerstoffanteil auf beiden Seiten unterschiedlich groß, so entsteht aufgrund der verwendeten Materialien eine elektrische Spannung. Diese Spannung ist das Maß für den unterschiedlichen Sauerstoffanteil auf beiden Seiten der Sonde. Weicht das Gemisch von Lambda  $\lambda = 1,0$  ab, so wird dies von der Sonde am Restsauerstoffgehalt des Abgases erkannt und dem Steuergerät in Form einer elektrischen Spannung (Signal) mitgeteilt.

# Geregelte Abgasreinigungsanlage

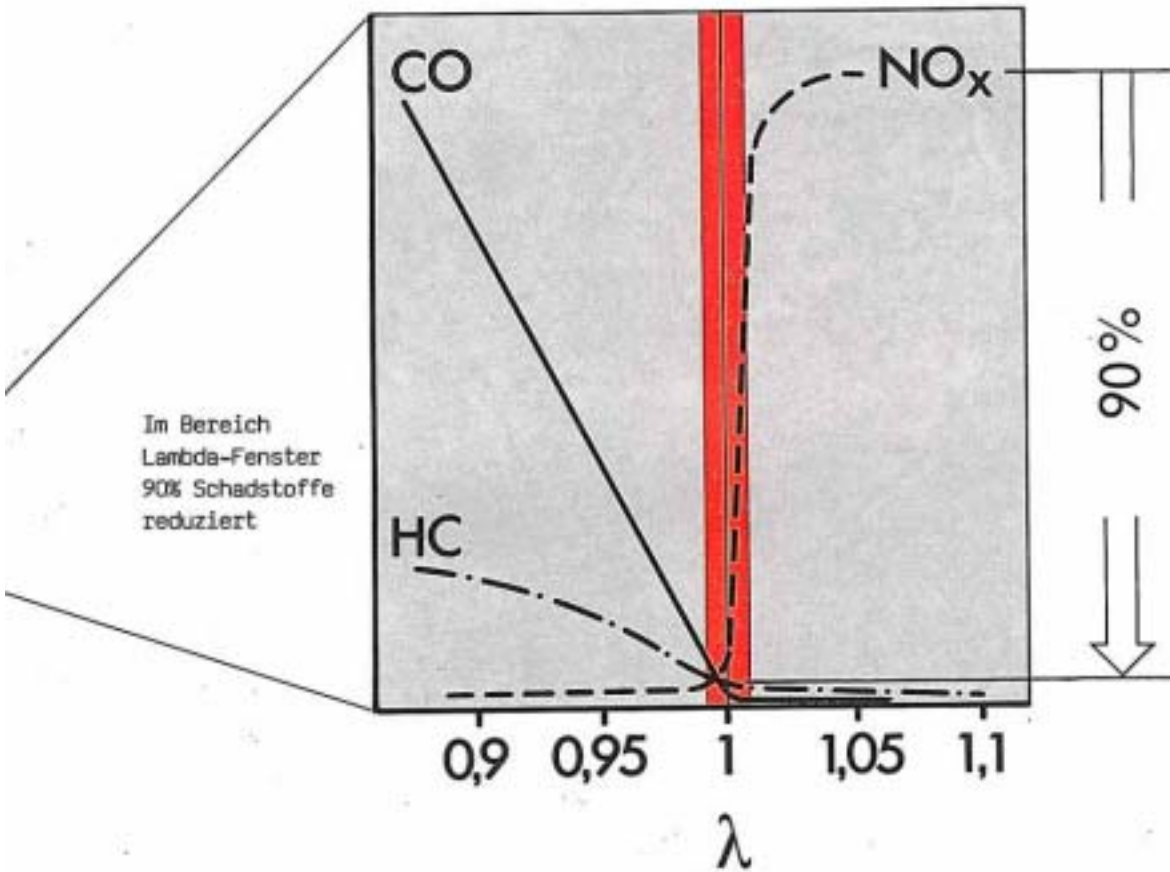
Die geregelte Abgasreinigungsanlage ist nach heutigem Stand in der Schadstoffreduzierung die Wirkungsvollste (ca. 90%).



CO-Prüfanschluß



Lambda-Fenster



"Geregelt" sind Anlagen, die über eine Lambda-Sonde und ein Steuergerät "Einfluß" auf das Luft-Kraftstoff-Gemisch ( $\lambda = 14 : 1$ ) im Gemischbildner nehmen. Bei Volkswagen und Audi werden zur Zeit drei Systeme angewendet: KE-Jetronic, Digijet und KA-Jetronic

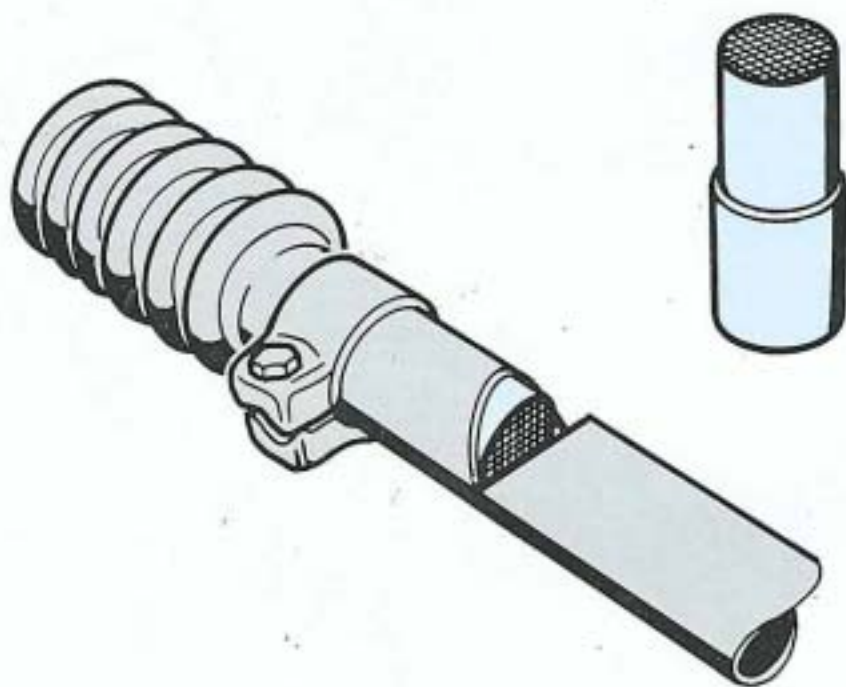
# Umrüstung

## Ungeregelte Abgasreinigungsanlage

Bei der unregelmäßigen Abgasreinigungsanlage handelt es sich um einen im Auspuff eingebauten Katalysator, der eine Schadstoffreduzierung von ca. 50% erreicht.

Das entspricht den Umrüstkonzepten von Volkswagen. Der Mikro-Katalysator ist für den Polo, Golf und Jetta bis 40 kW/55 PS vorgesehen und wird in ein Edelstahl-Abgasrohr in einem gewissen Abstand zum Motor eingebaut.

Für stärkere Motoren in der Volkswagen- und Audi-Modellreihe sind die 4-Zoll- oder 4,66 Zoll-Katalysatoren vorgesehen.



## Dieselmotoren

Eine weitere Reduzierung der Rußpartikel-Emission von 0,6 g/Meile auf 0,2 g/Meile erfordert eine geringere Toleranz der Einspritzdüsen in der Serienfertigung, und eine Veränderung der Einspritzcharakteristik des Spritzverstellers der Einspritzpumpe.

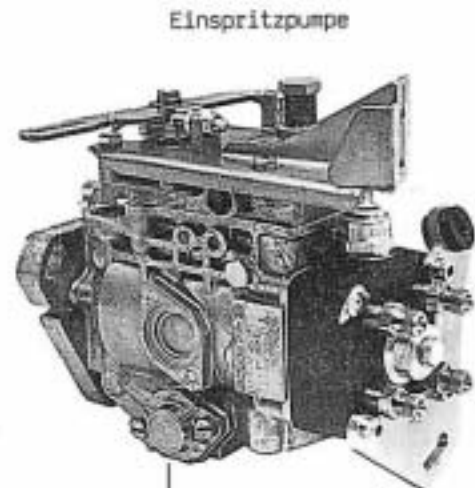
Die Serienmodelle von Golf/Jetta mit Schaltgetriebe entsprechen bereits seit dem 02. Januar 1985 dem Änderungsstand.



Einspritzdüse

Mit dem Einsatz der Flächenzapfendüse wird der Kraftstoff in der Wirbelkammer besser zerstäubt.

In diesen Bereich wurde die Düsennadel modifiziert.



Einspritzpumpe



Die Charakteristik dieser Feder im Spritzversteller wurde so geändert, so daß der Einspritzzeitpunkt später liegt.

Spritzversteller

# KE-Jetronic

Die KE-Jetronic basiert auf der K-Jetronic.  
Neue oder geänderte Bauteile sind:

- Kraftstoffmengenteiler
- Drucksteller
- Luftmengenmesser mit Potentiometer
- Druckregler
- Thermofühler
- Lambda-Sonde
- Steuergerät

## Der Kraftstoffmengenteiler

wurde im inneren Aufbau geändert.  
Oberhalb des Steuerkolbens herrscht jetzt Systemdruck.

In der Unterkammer wird der Druck durch den Drucksteller bestimmt und hat somit Einfluß auf die Kraftstoffmenge.

## Der Drucksteller

ist ein elektrisches Magnetventil und wird vom Steuergerät mit Strom versorgt.

## Der Luftmengenmesser

hat ein Potentiometer erhalten, das dem Steuergerät die Stellung der Stauscheibe übermittelt.

## Der Druckregler

übernimmt die Aufgabe des Systemdruckreglers und bestimmt den Systemdruck.

## Der Thermofühler

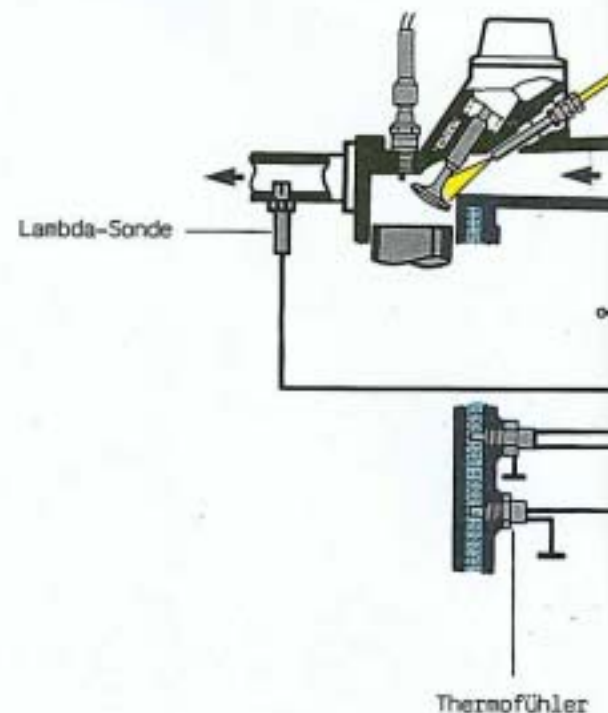
Informiert das Steuergerät über die jeweilige Temperatur des Motors durch einen sich verändernden Widerstand und ersetzt damit den Warmlaufregler.

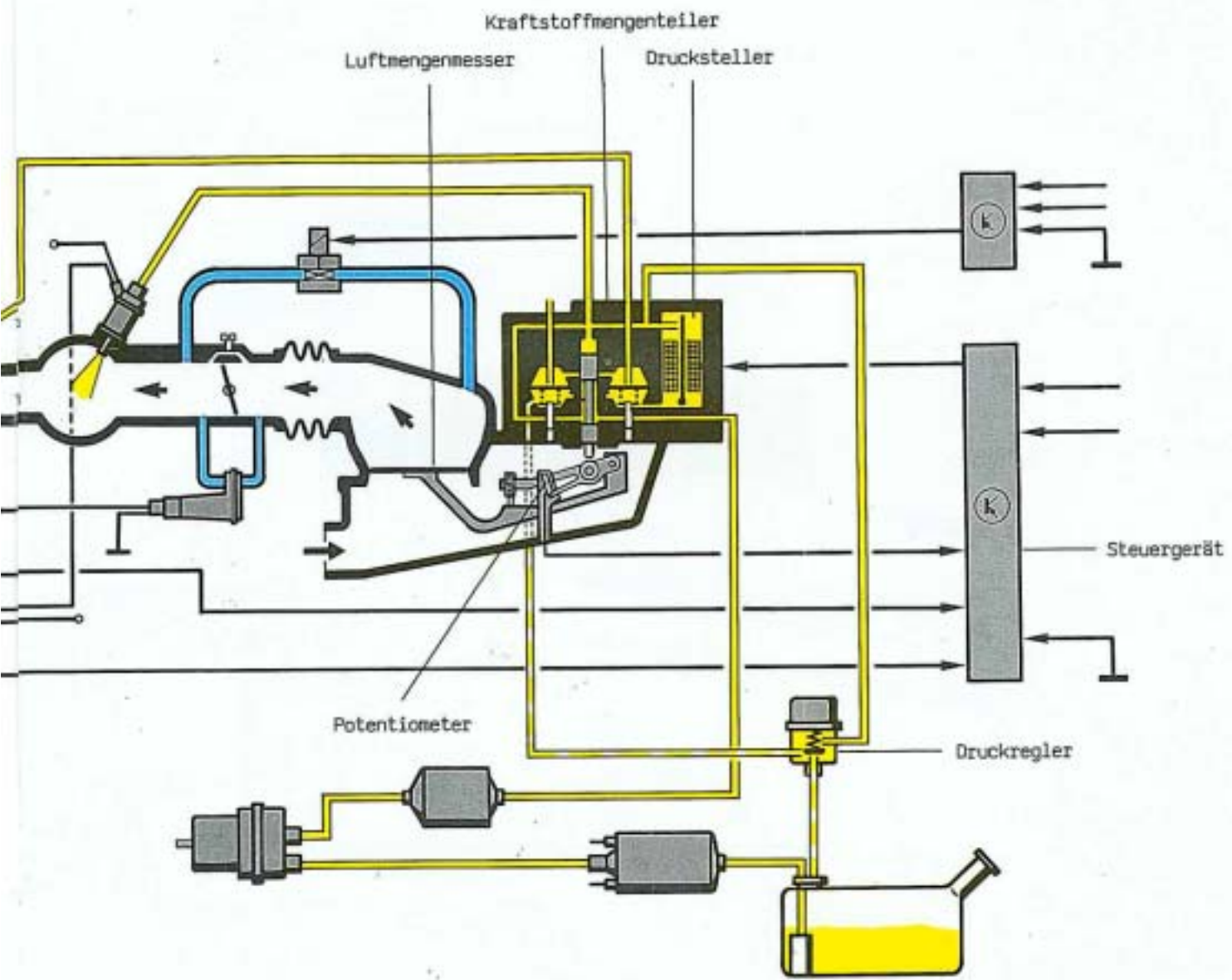
## Die Lambda-Sonde

teilt dem Steuergerät den Restsauerstoffgehalt im Abgas in Form eines elektrischen Signals mit.

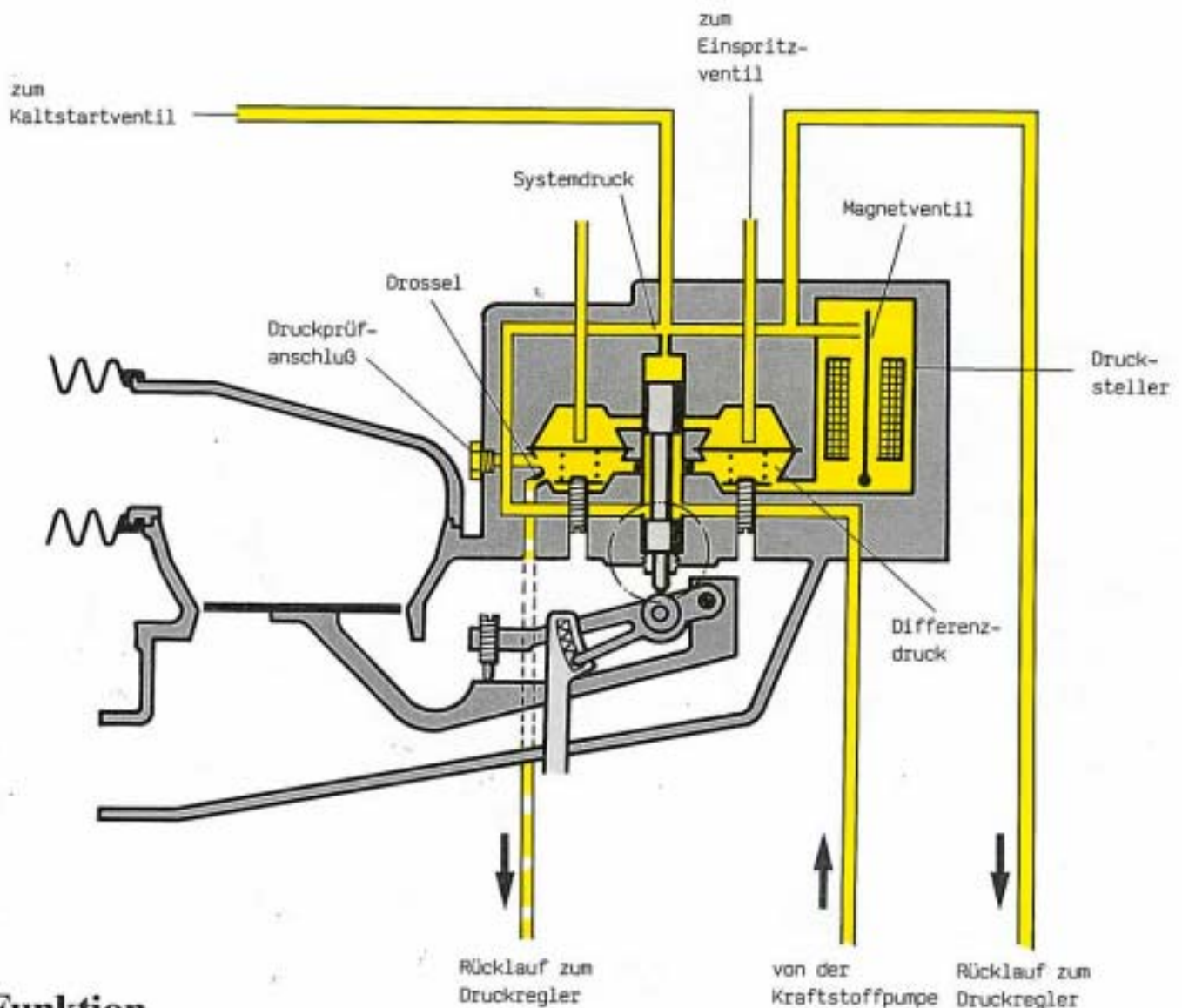
## Das Steuergerät

ermittelt in Bruchteilen von Sekunden aus den Parametern die entsprechende Stromstärke für den Drucksteller und nimmt somit Einfluß auf die Gemischbildung.





## Kraftstoffmengenteiler



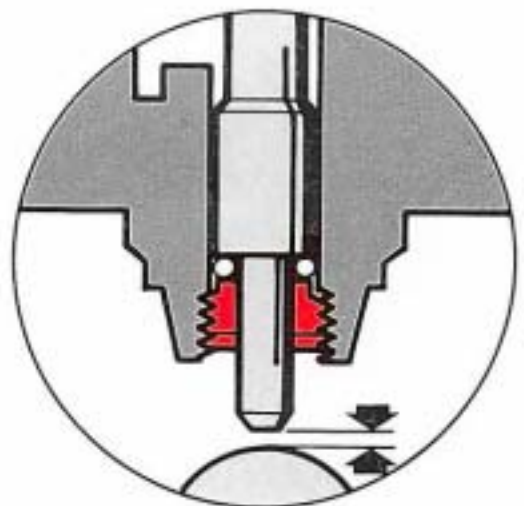
## Funktion

In der Unterkammer ist Differenzdruck. Der Differenzdruck wird bestimmt durch den am Magnetventil mehr oder weniger durchfließenden Systemdruck und die im Rücklauf befindliche Drossel.

## Haltedruck

Eine weitere Verbesserung des Haltedruckes, und damit des Heißstartverhaltens des Motors wurde durch eine Abdichtung des Steuerkolbens erreicht.

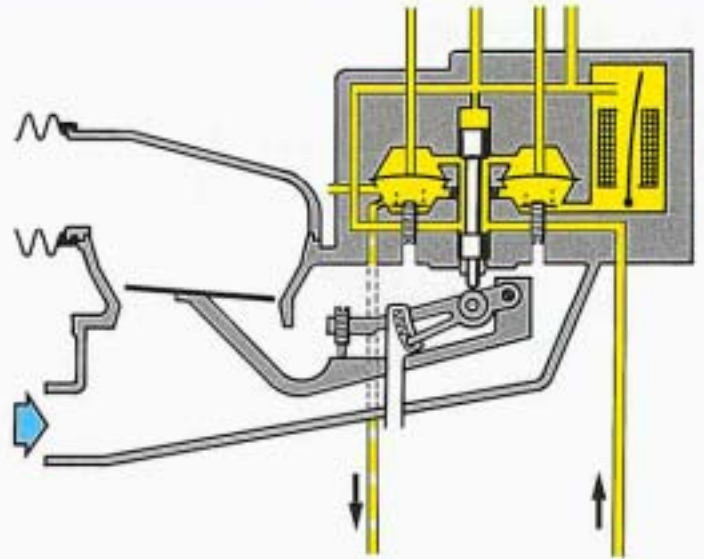
Hierdurch hat sich eine Einstelländerung am Steuerkolben ergeben, die Sie bitte aus den Reparaturleitfäden entnehmen wollen.



## Abmagern

Bekommt das Steuergerät über die Lambda-Sonde das Signal wenig Sauerstoffanteile im Abgas (fettes Gemisch), reagiert es auf den Drucksteller mit weniger Strom, so daß das Magnetventil weiter öffnet und mehr Systemdruck in die Unterkammer läßt.

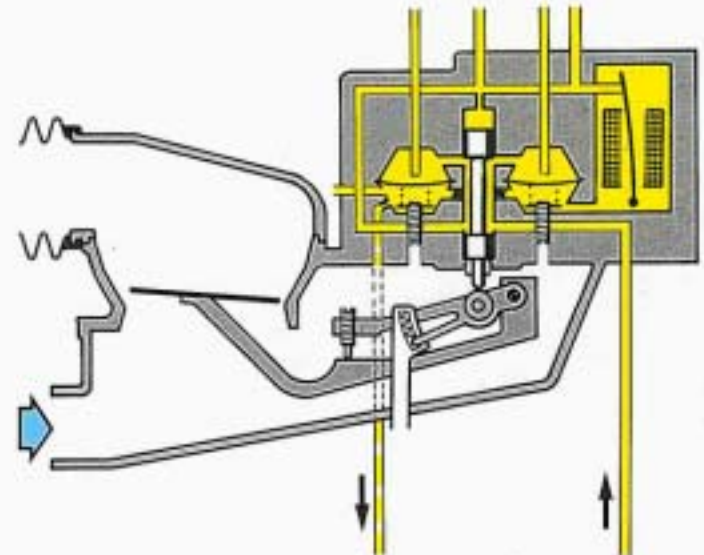
Die Membrane wird weiter nach oben durchgebogen, verengt die Leitungsöffnung zum Einspritzventil, so daß weniger Kraftstoff eingespritzt wird.



## Anfetten

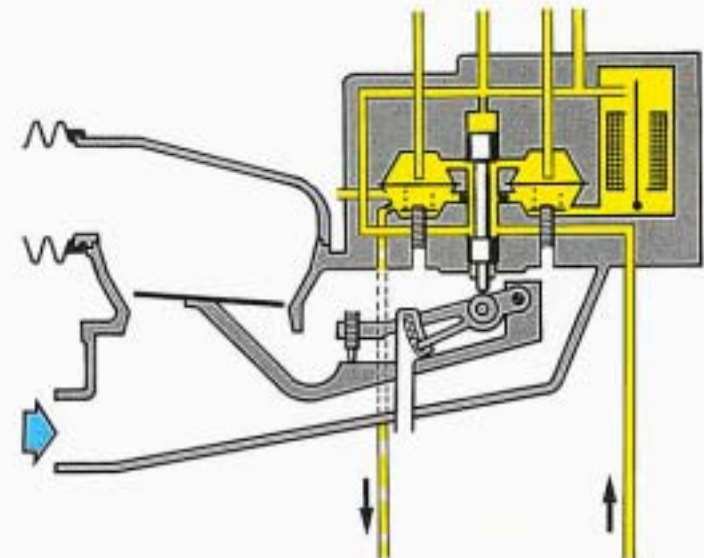
Wird dem Steuergerät über die Lambda-Sonde viel Sauerstoffanteile im Abgas (mageres Gemisch) gemeldet, reagiert es auf den Drucksteller mit mehr Strom. Damit schließt das Magnetventil mehr und weniger Systemdruck kann in die Unterkammer.

Die Membrane kann sich nach unten durchbiegen, vergrößert den Leitungsquerschnitt zum Einspritzventil, so daß mehr Kraftstoff eingespritzt wird.

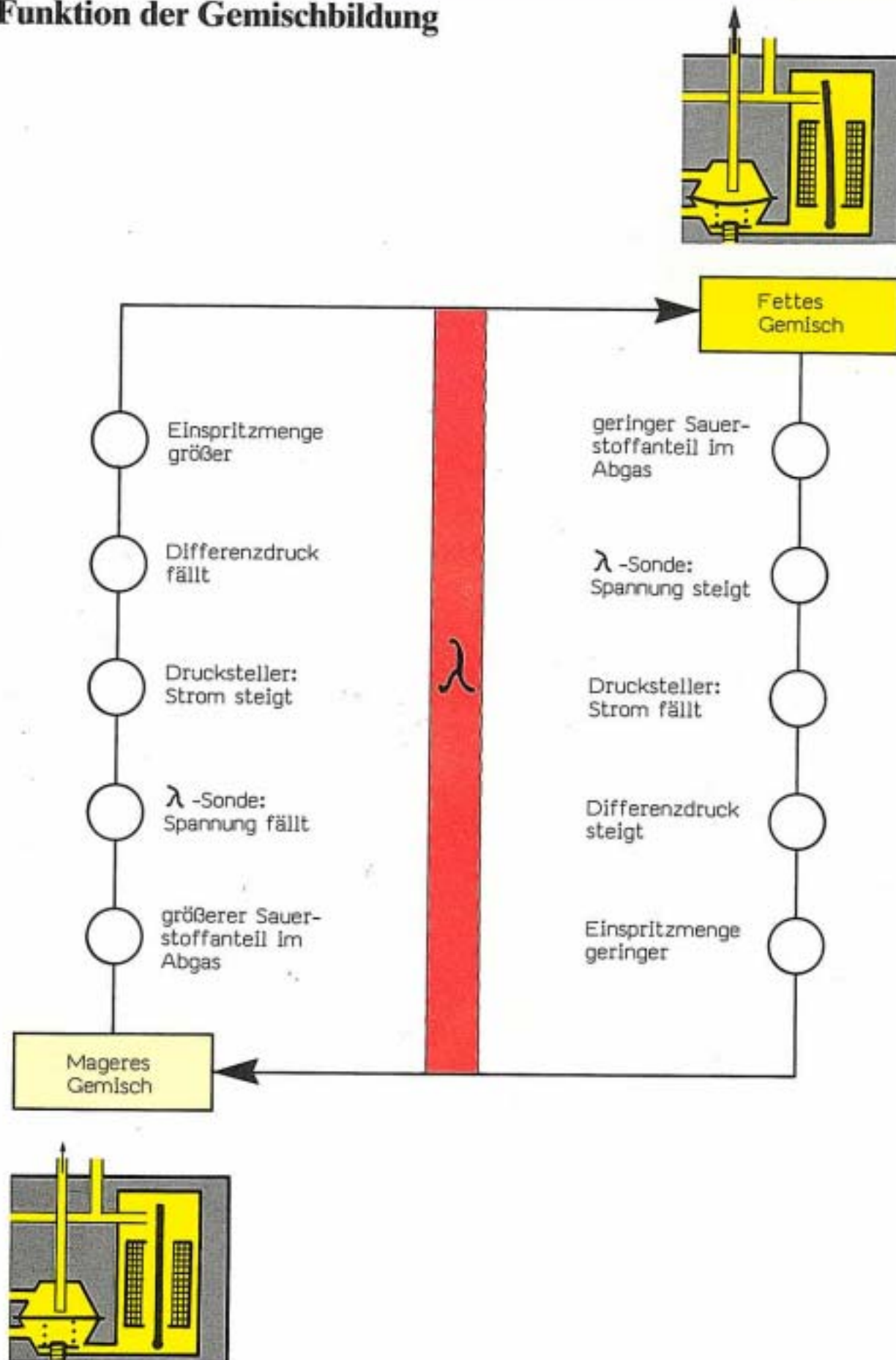


## Ungeregelt

Das Steuergerät ist auf einen Notlauf programmiert, somit läuft der Motor auch ohne Lambda-Sonden-Signal mit einem ungeregelten Gemisch.



## Funktion der Gemischbildung



## Bauteile

### Drucksteller

Der Drucksteller ist ein elektro-hydraulisches Stellglied und ist am Kraftstoffmengenteiler angeflanscht. Er arbeitet in der Art eines Druckreglers und kann durch elektrischen Strom gesteuert werden.

Ein "Spannband", das mit einer Membranplatte (Ventilplatte) aus federelastischem Material eine Einheit bildet, hängt zwischen 4 Magnetpolen. Der Kraftstoffstrahl, der über die Düse eintritt, versucht die Ventilplatte entgegen den magnetischen Kräften wegzudrücken. Die Druckdifferenz zwischen dem Zulauf- und dem Rücklaufanschluß der Membranplatte ist im Verhältnis zum Strom. Druck und Strom hängen somit voneinander ab. Die Druck/Strom-Kennlinie wird durch Magnetisierung des Dauermagneten und der mechanischen Vorspannung des Spannbandes eingestellt.

Bei einem Kraftstoffdurchfluß von ca. 10 l/h kann der Druckabfall im Stellglied von 0,4 bar bei 0 mA auf 1,4 bar bei 120 mA gesteigert werden. Der Strombedarf ist so gering, daß er ohne weiteres bereitgestellt werden kann und ein Wicklungswiderstand von ca. 20 Ohm keine großen Leistungsverluste darstellt.

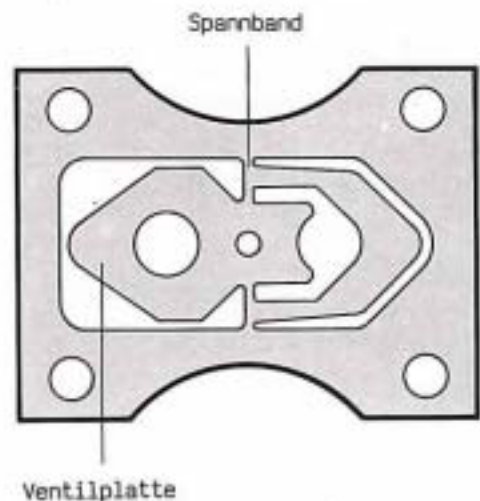
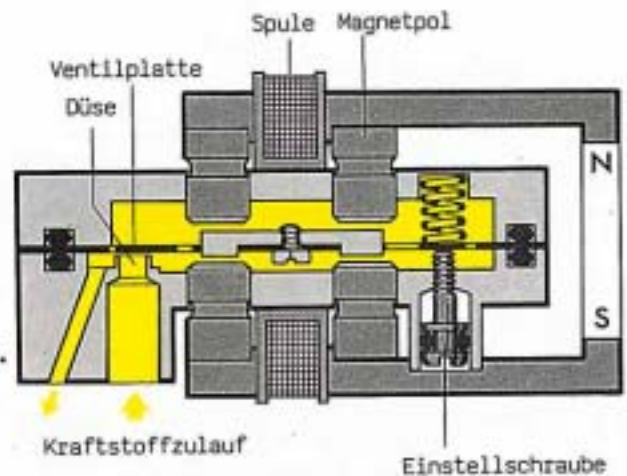
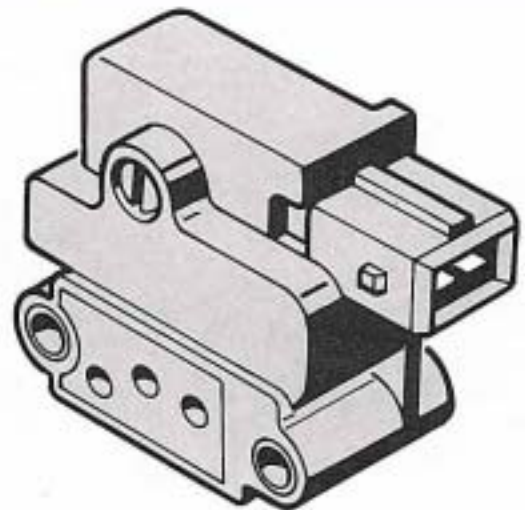
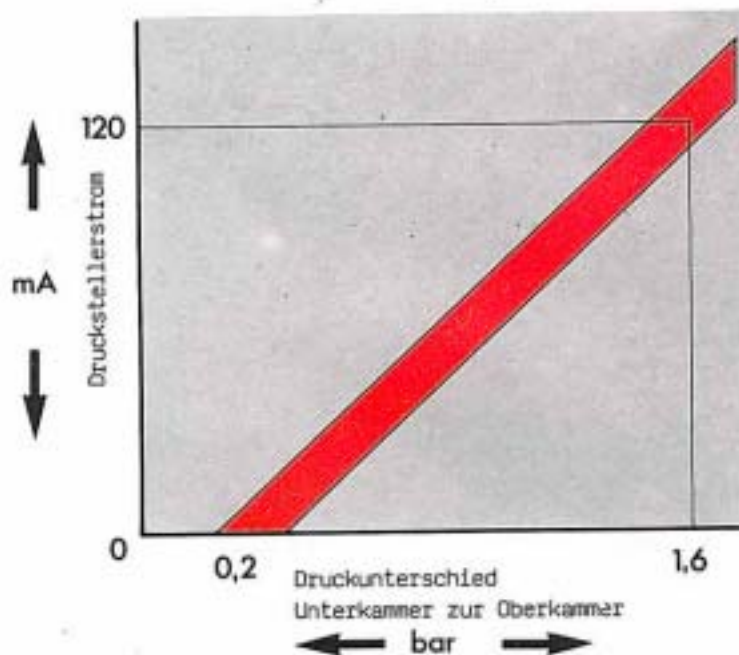
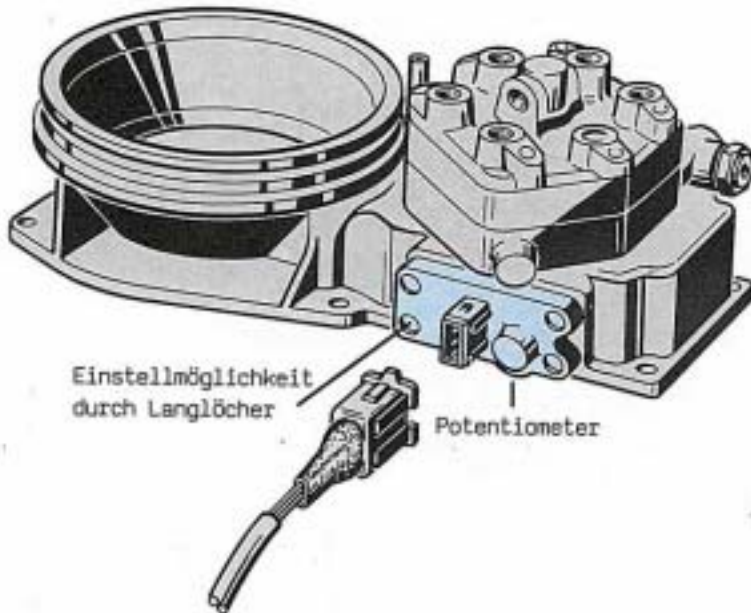


Diagramm-Drucksteller



## Bauteile

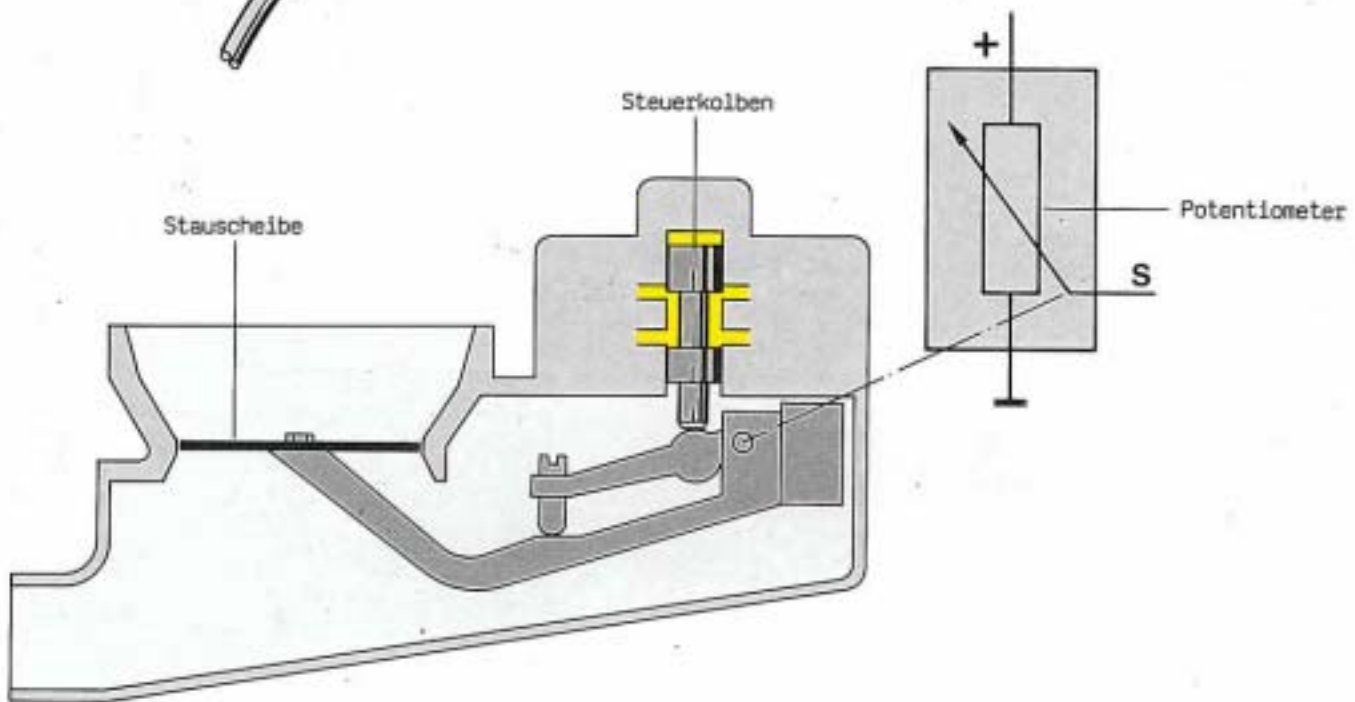


### Potentiometer

Am Drehpunkt der Stauscheibe ist ein Potentiometer eingebaut. Das Steuergerät wird über die jeweilige Stellung der Stauscheibe in Form einer geregelten Spannung informiert.

- Leerlauf ca. 0,2 - 0,3 V
- Vollast ca. 7,0 V

Bei geschlossener Stauscheibe beträgt die Geberspannung 0 V. Die Kaltbeschleunigungsanreicherung wird vom Steuergerät über den Drucksteller eingeleitet, wenn das Signal (über ca. 0,2 Volt) vom Potentiometer eingeht.



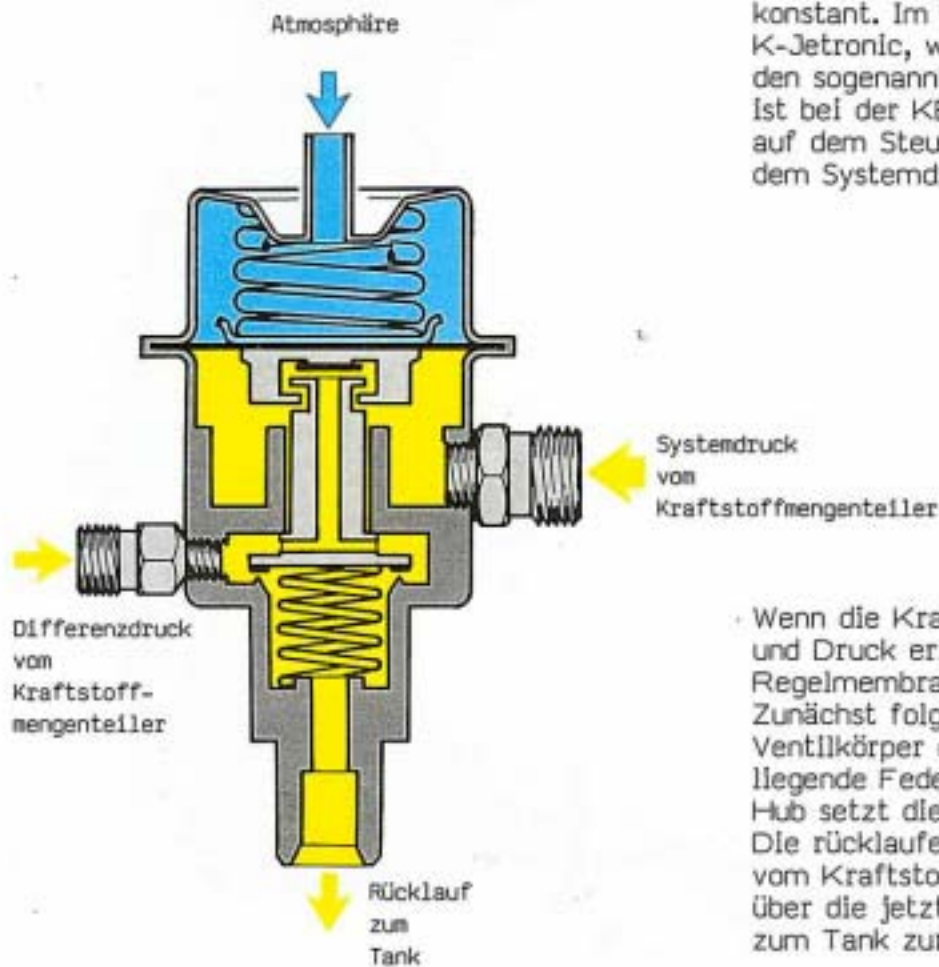
### Thermofühler

Die Temperatur der Kühflüssigkeit wird dem Steuergerät über den Thermofühler (NTC) durch eine entsprechende Spannungsgröße eingegeben. Entsprechend dieser Spannungsgröße reagiert das Steuergerät auf den Drucksteller und bestimmt das Luft-Kraftstoff-Gemisch. In der Warmlaufphase überwiegt die Eingabe des Thermofühlers der Eingabe der Lambda-Sonde.

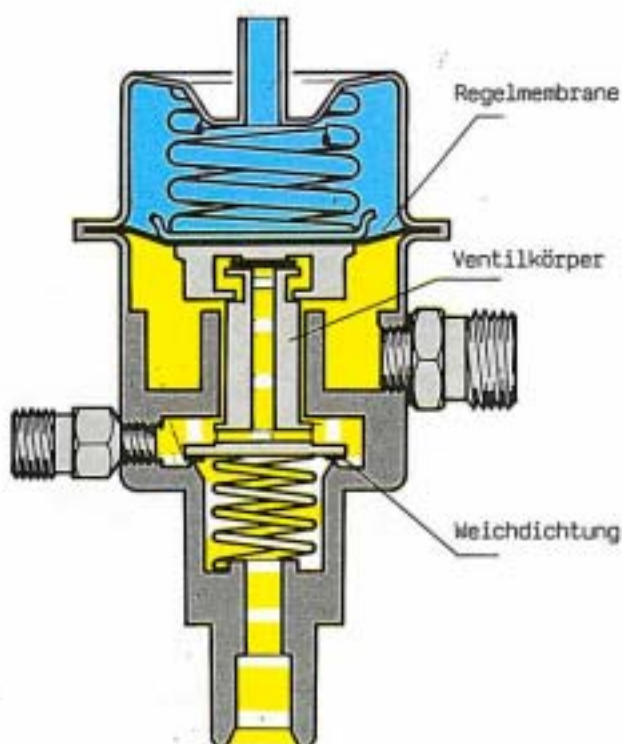


## Druckregler

Der Druckregler hält den Systemdruck konstant. Im Unterschied zur K-Jetronic, wo der Warmlaufregler den sogenannten Steuerdruck regelt, ist bei der KE-Jetronic der Druck auf dem Steuerkolben gleich dem Systemdruck.



Wenn die Kraftstoffpumpe anläuft und Druck erzeugt, wandert die Regelmembrane nach oben. Zunächst folgt der verschiebbare Ventilkörper durch die unten liegende Feder. Nach einem kurzen Hub setzt die Regelfunktion ein. Die rücklaufende Kraftstoffmenge vom Kraftstoffmengensteller kann über die jetzt geöffnete Weichdichtung zum Tank zurückfließen.



Beim Abstellen des Motors bleibt zwangsläufig die Kraftstoffpumpe stehen, und damit fällt der Druck im System auf den vom Kraftstoffspeicher bestimmten Haltedruck. Die starke Feder der Regelmembrane schiebt den Ventilkörper und somit entgegen der Kraft der Gegenfeder die Weichdichtung auf ihren Sitz, so daß der Rücklauf zum Tank blockiert ist. Der Haltedruck setzt ein und verhindert die Bildung von Gasblasen, um einen guten Heißstart sicherzustellen.

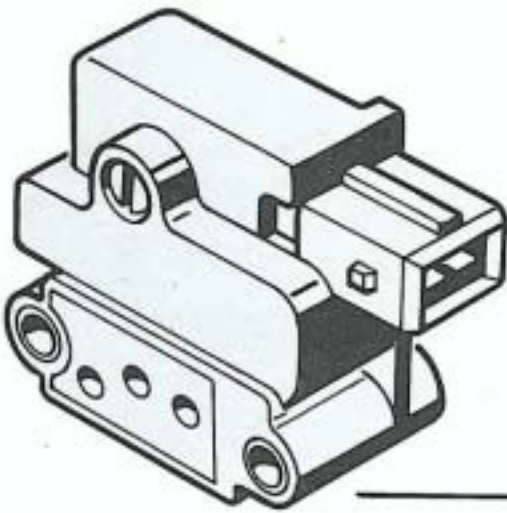
# KE-Jetronic

## Stromlaufplan Golf

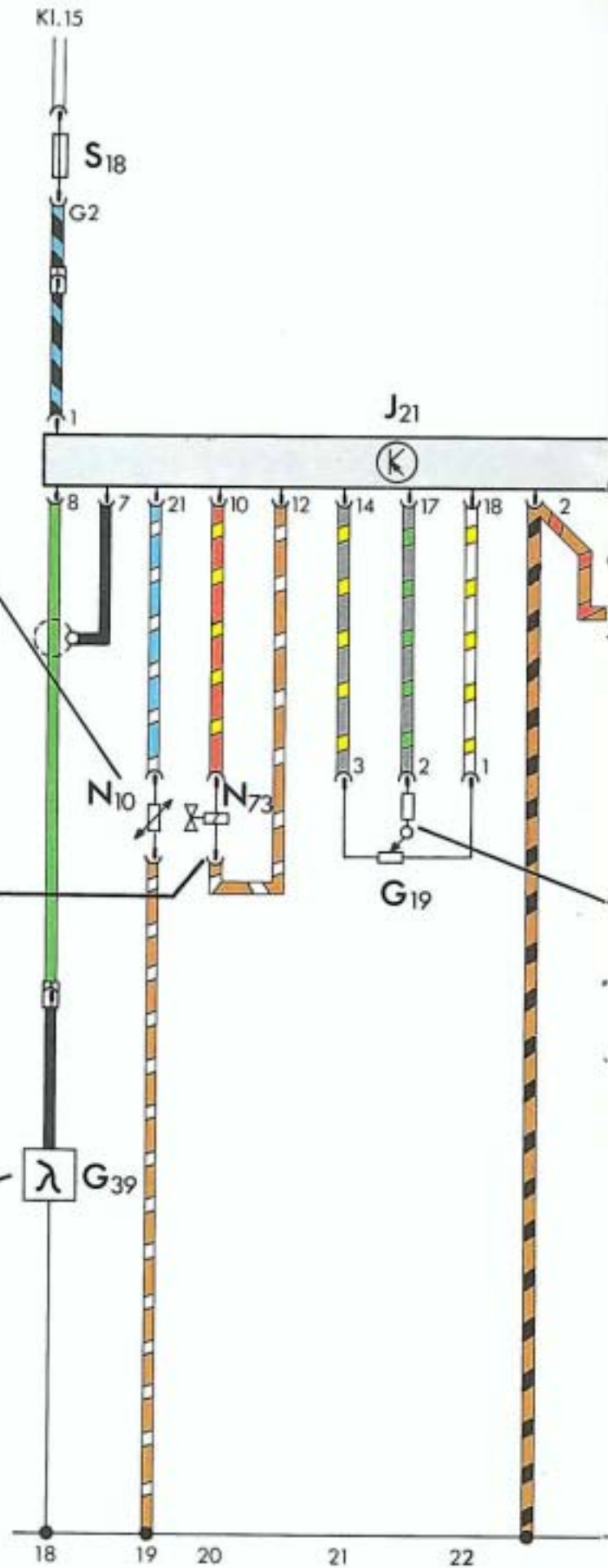
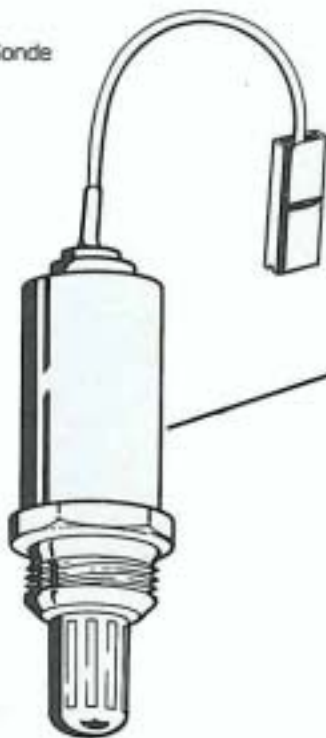
Temperaturfühler

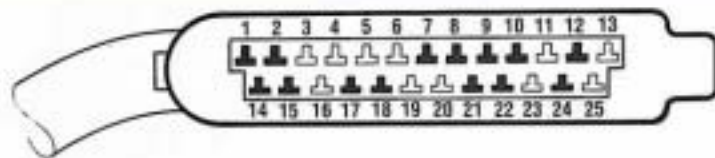


Drucksteller



Lambda-Sonde



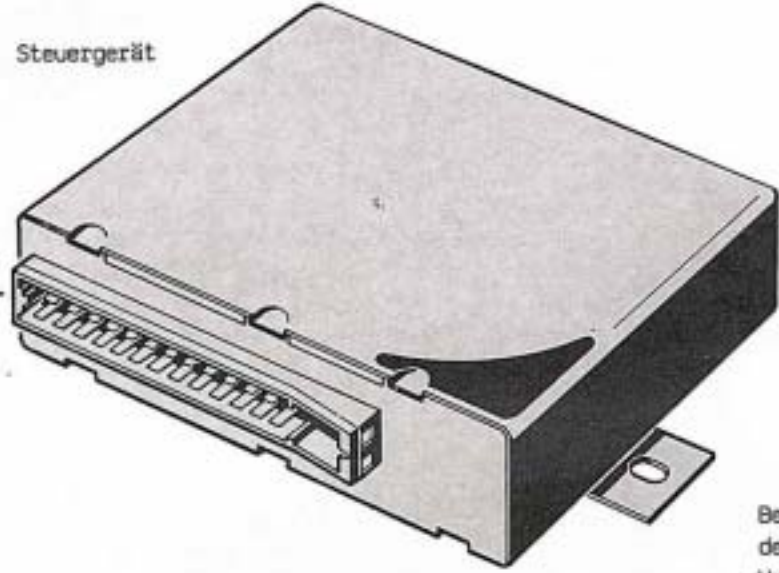


Kl. 15a

7

24

Steuergerät



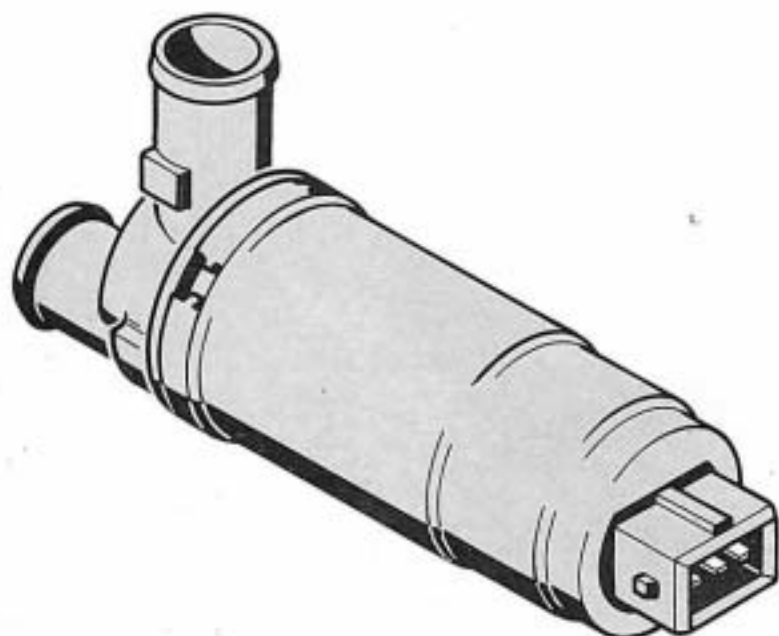
Befindet sich unter der Abdeckung im Wasserkasten links.

Potentiometer



## Besonderheiten Audi 100

Der Audi 100 hat ebenfalls eine KE-Jetronic erhalten. Abweichend von der in diesem Heft beschriebenen KE-Jetronic hat der Audi 100 ein Leerlaufstabilisierungsventil. Das bekannte Leerlaufstabilisierungsventil wurde geändert. Aus dem Membranventil wurde ein Drehschieber.



## So funktioniert die Leerlaufstabilisierung

Weicht die Motordrehzahl von der im Steuergerät programmierten Soll-Drehzahl ab, so wird das Stabilisierungsventil mehr oder weniger geöffnet bzw. geschlossen.

Das Steuergerät erfährt von der Klemme 1 der Zündspule die momentane Drehzahl und vergleicht.

Ist die Drehzahl z. B. zu niedrig, wird die Stromstärke für das Regelventil erhöht, es wird mehr geöffnet, der Luftdurchlaß erhöht und damit die Stauklappe angestellt. Die Motordrehzahl steigt an.



## Stabilisierungsventil

Der Drehschieber wird in seiner Stellung von einer Drehfeder und zwei Spulen bestimmt.

Die Drehfeder bewegt den Kolben in die Schließstellung und wirkt der magnetischen Kraft einer Spule entgegen.

Wird die eine Spule vom Steuergerät mit z. B. 30% Stromstärke versorgt und damit der Drehschieber um Spalt X gegen Federdruck geöffnet, so erhält die zweite Spule den Rest-Strom von 70% um den Drehschieber in seiner Stellung zu stabilisieren und Federschwingungen zu vermeiden.



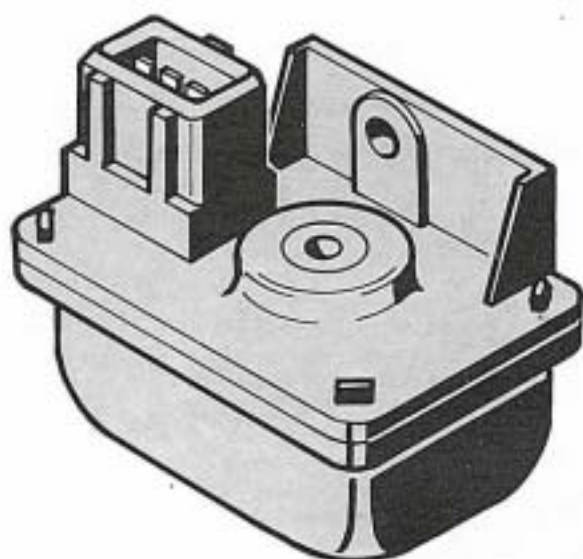
Drehschieber  
25% geöffnet



Drehschieber  
75% geöffnet

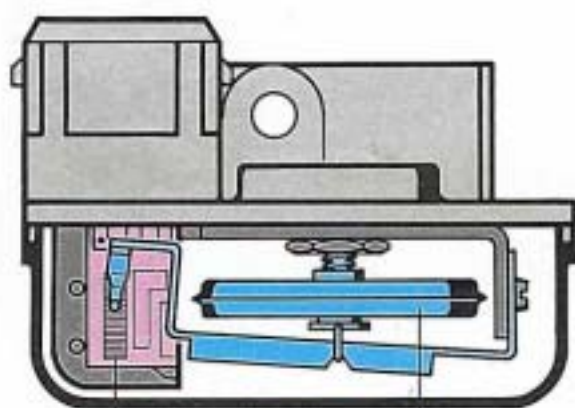
## Neu:

Die Leerlaufdrehzahl wird über das Tastverhältnis mit einem Adapterkabel und V.A.G 1367 eingestellt.



### Höhenbarometer

Der Audi 100 ist ferner mit einem Höhenbarometer ausgerüstet. Einbaulage an der rechten A-Säule über dem Steuergerät



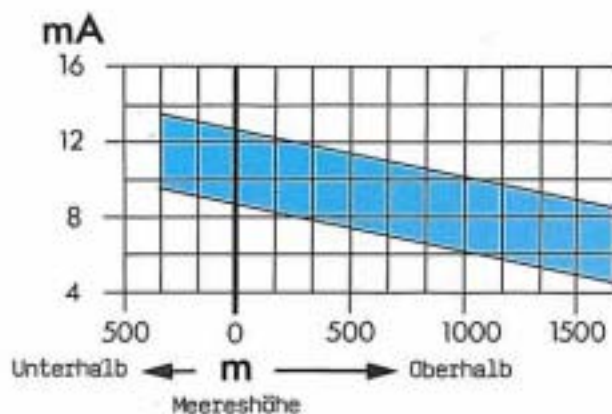
Widerstandsbahn

Barometerdose

### So funktioniert es

Eine Barometerdose verändert sich entsprechend des atmosphärischen Luftdruckes in seiner Dicke. Hierbei wird ein an der Barometerdose befestigter Schleifkontakt mitgenommen, der sich auf einer Widerstandsbahn bewegt. Entsprechend dem Luftdruck geht ein Widerstandswert im Steuergerät ein.

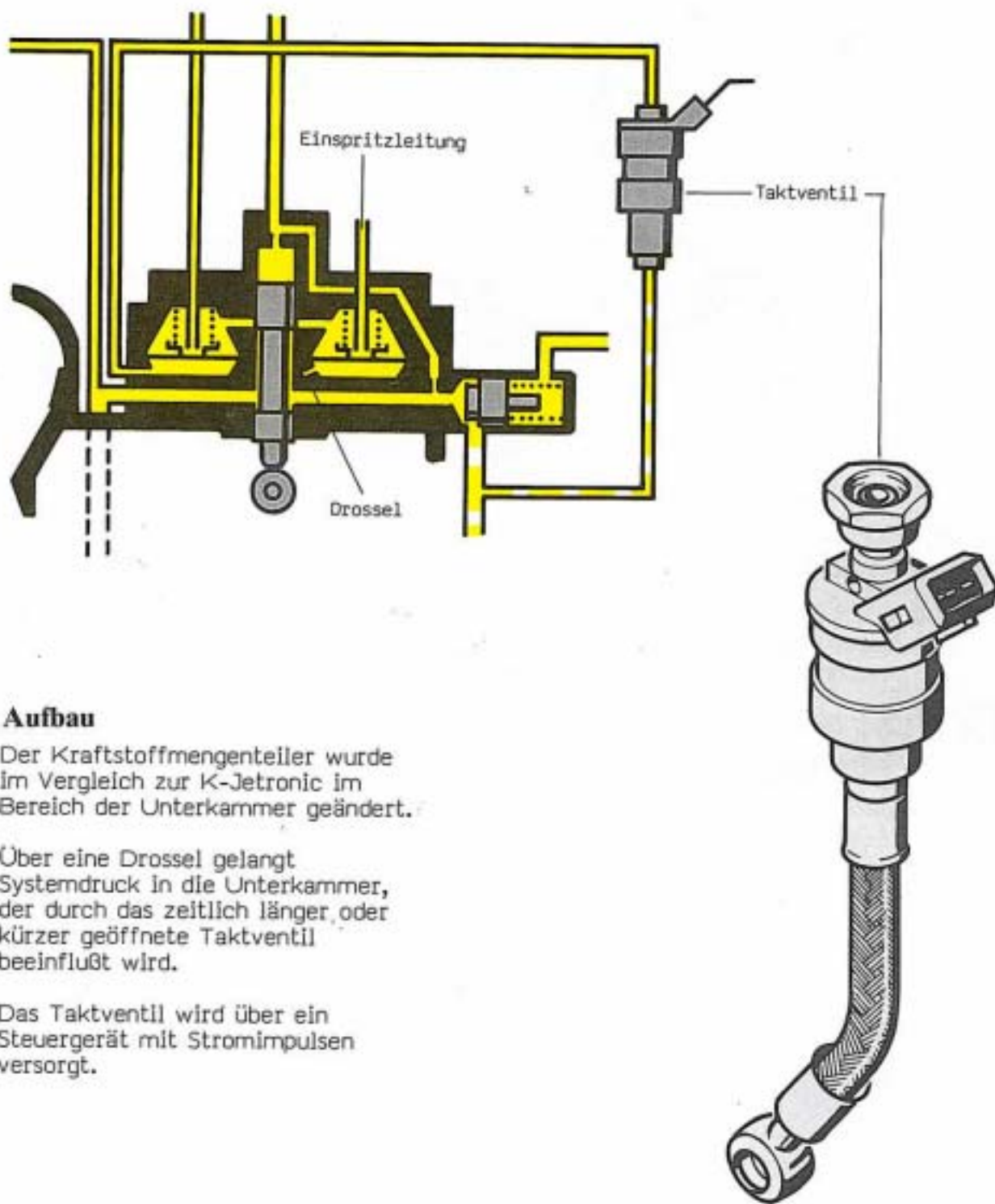
Das Steuergerät reagiert auf den vom Höhenbarometer eingehenden Widerstand  
 - mit einer angepaßten Stromstärke auf den Drucksteller.  
 Dadurch wird das Luft-Kraftstoff-Gemisch den atmosphärischen Druckverhältnissen angepaßt.



Verstellbereich des Höhenbarometers

# KA-Jetronic

Der Audi 200 turbo ist mit der KA-Jetronic ausgerüstet.  
(A) bedeutet: Abgasharte Länder



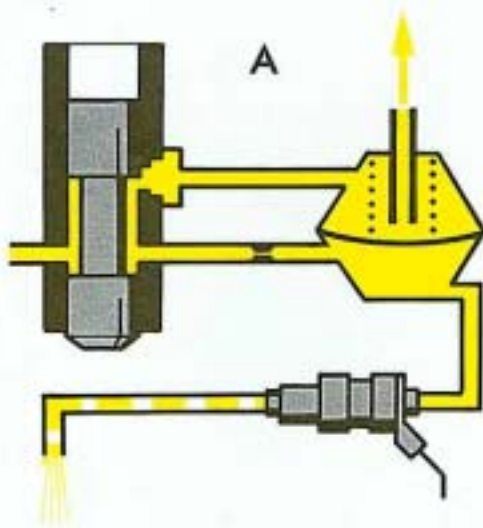
## Aufbau

Der Kraftstoffmengenteiler wurde im Vergleich zur K-Jetronic im Bereich der Unterkammer geändert.

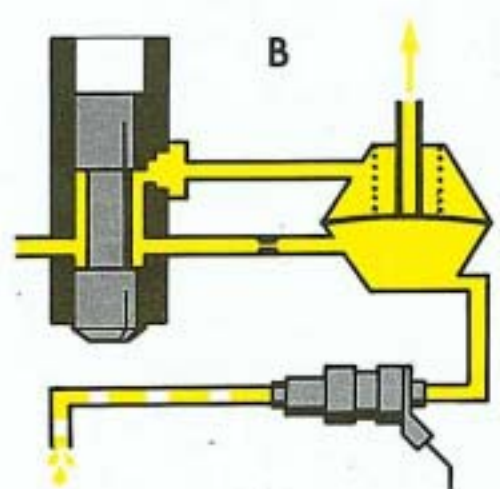
Über eine Drossel gelangt Systemdruck in die Unterkammer, der durch das zeitlich länger, oder kürzer geöffnete Taktventil beeinflusst wird.

Das Taktventil wird über ein Steuergerät mit Stromimpulsen versorgt.

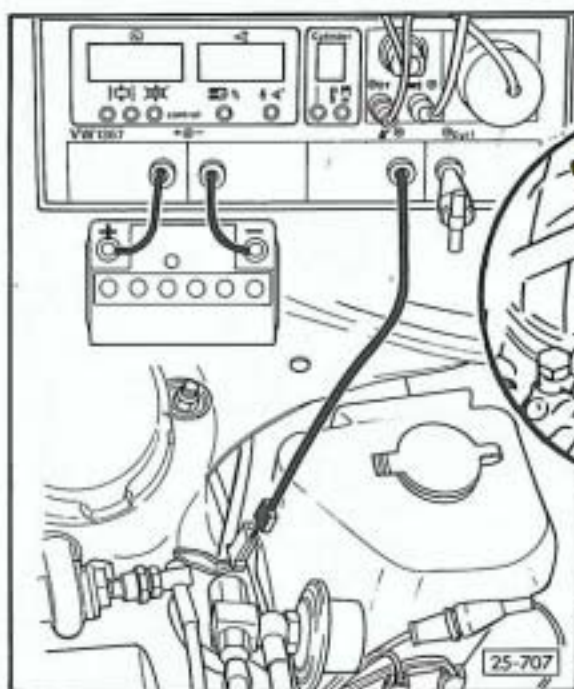
Der Audi 200 turbo hat ebenfalls ein Höhenbarometer.



Meldet die Lambda-Sonde dem Steuergerät eine magere Verbrennung, muß die Anlage anfetten. Das Taktventil bleibt länger offen (längerer Stromimpuls), dadurch wird eine Drucksenkung in der Unterkammer erreicht. Die Membrane verformt sich weiter nach unten und erweitert den Querschnitt zur Einspritzleitung. Die Einspritzmenge erhöht sich.



Beim Abmagern der Anlage ist die Öffnungszeit des Taktventils kürzer und es kommt zu einem Druckanstieg in der Unterkammer. Die Membrane verengt den Leitungsquerschnitt und die Einspritzmenge ist geringer.



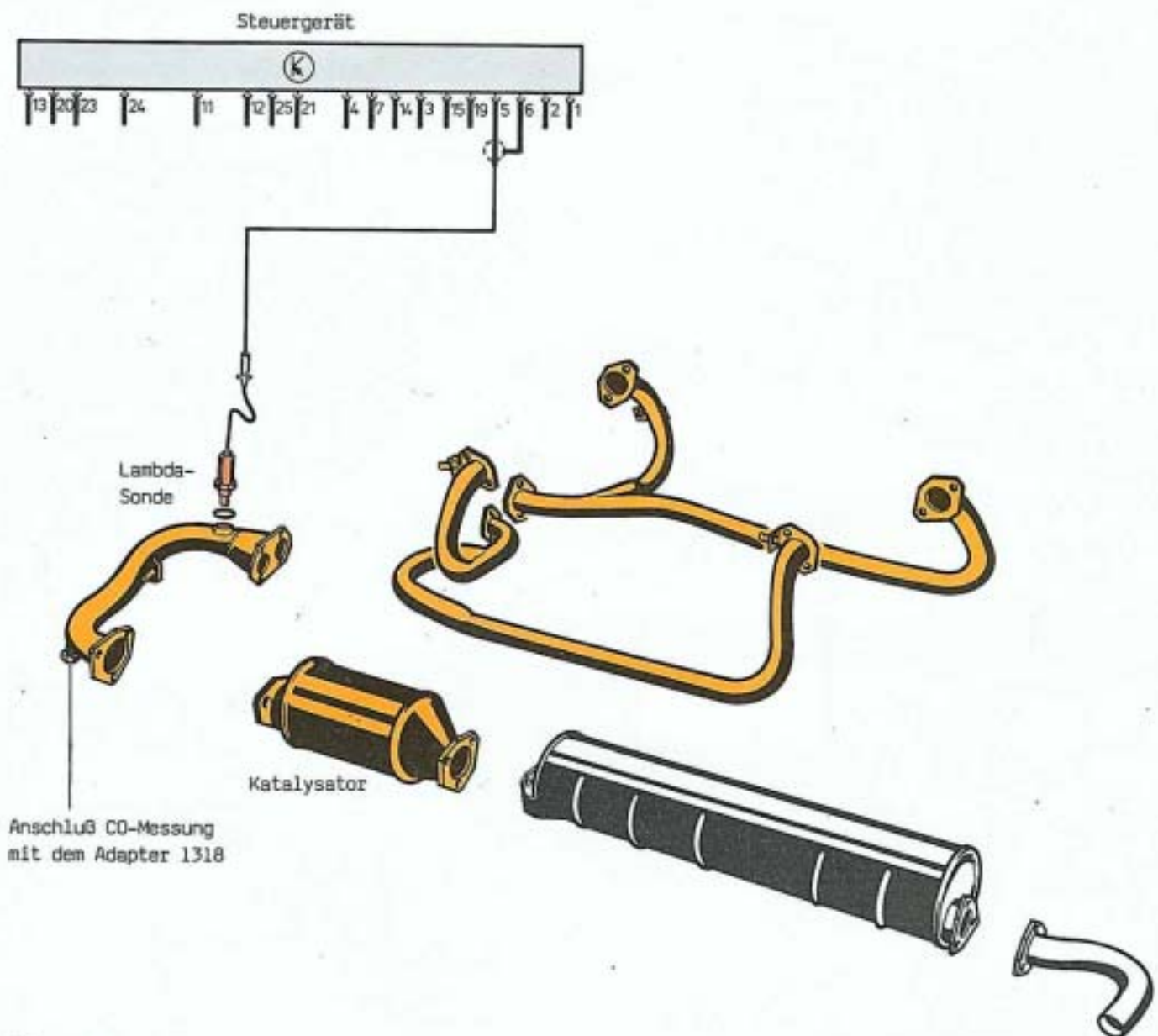
### Neu:

Prüfen und Einstellen  
(CO mit Tastverhältnis)

Bei der KA-Jetronic wird das Tastverhältnis (Schließwinkel) mit dem Meßgerät V.A.G 1367 und einem Adapterkabel gemessen. Der Anschlußstecker befindet sich in der Nähe des Scheibenwaschbehälters. Mit dem Einstellschlüssel P 377 wird das Tastverhältnis über die CO-Einstellschraube eingestellt.

Beim Typ 2 mit Digijet-Motor setzt ein Steuergerät ein, das um den Lambda-Sonden-Anschluß und der entsprechenden Programmierung erweitert wurde.

Eine genaue Motoreinstellung erfordert eine CO-Messung vor dem Katalysator. Mit dem Adapter 1318 kann das CO-Gerät an einem Gewindestück vor dem Katalysator angeschlossen werden.



## Hinweis:

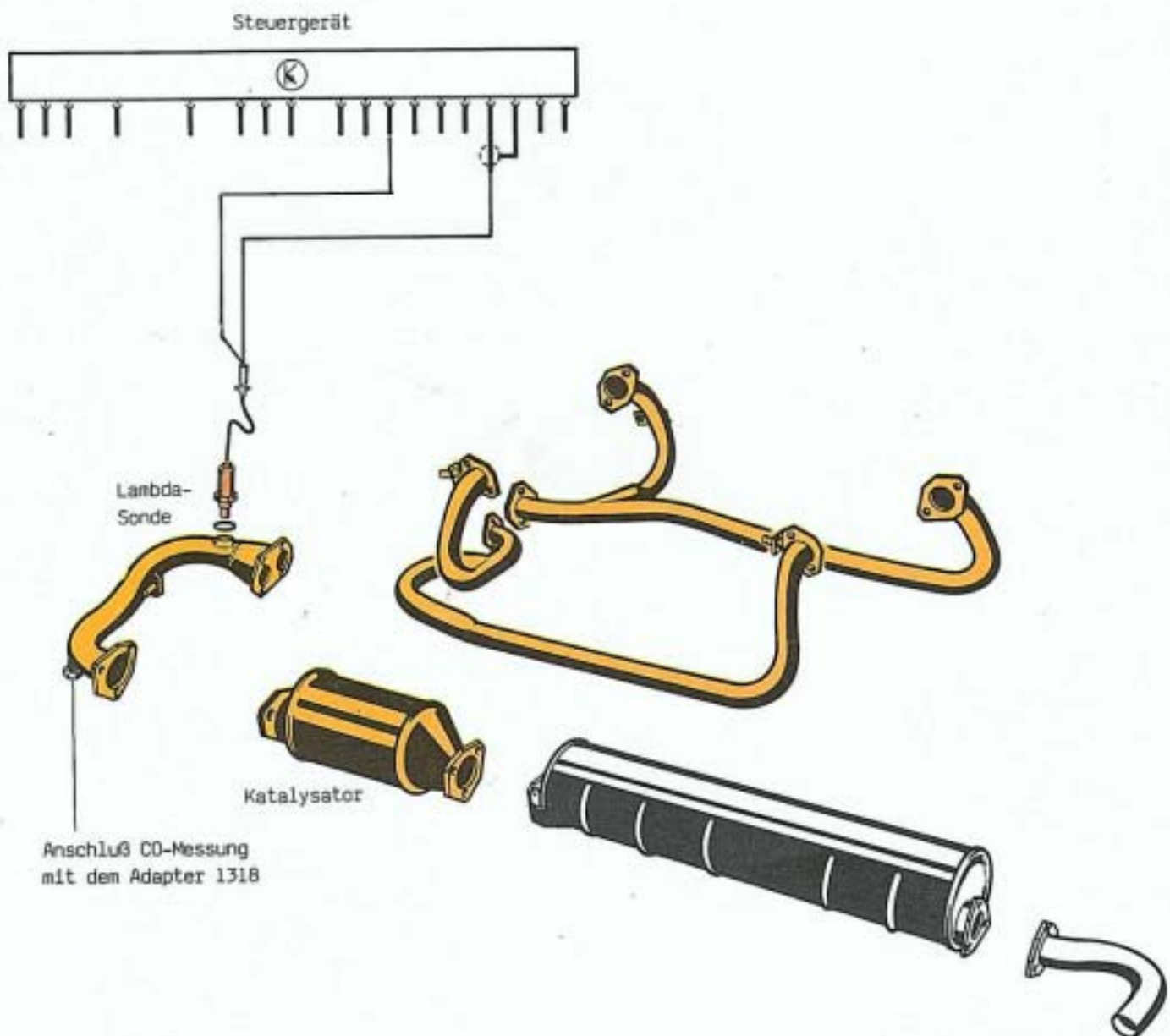
Digijet-Motor ist im Selbststudienprogramm 56 beschrieben.

## So funktioniert es

Der Sauerstoffanteil im Abgas und in der Außenluft ist unterschiedlich. Darum 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:

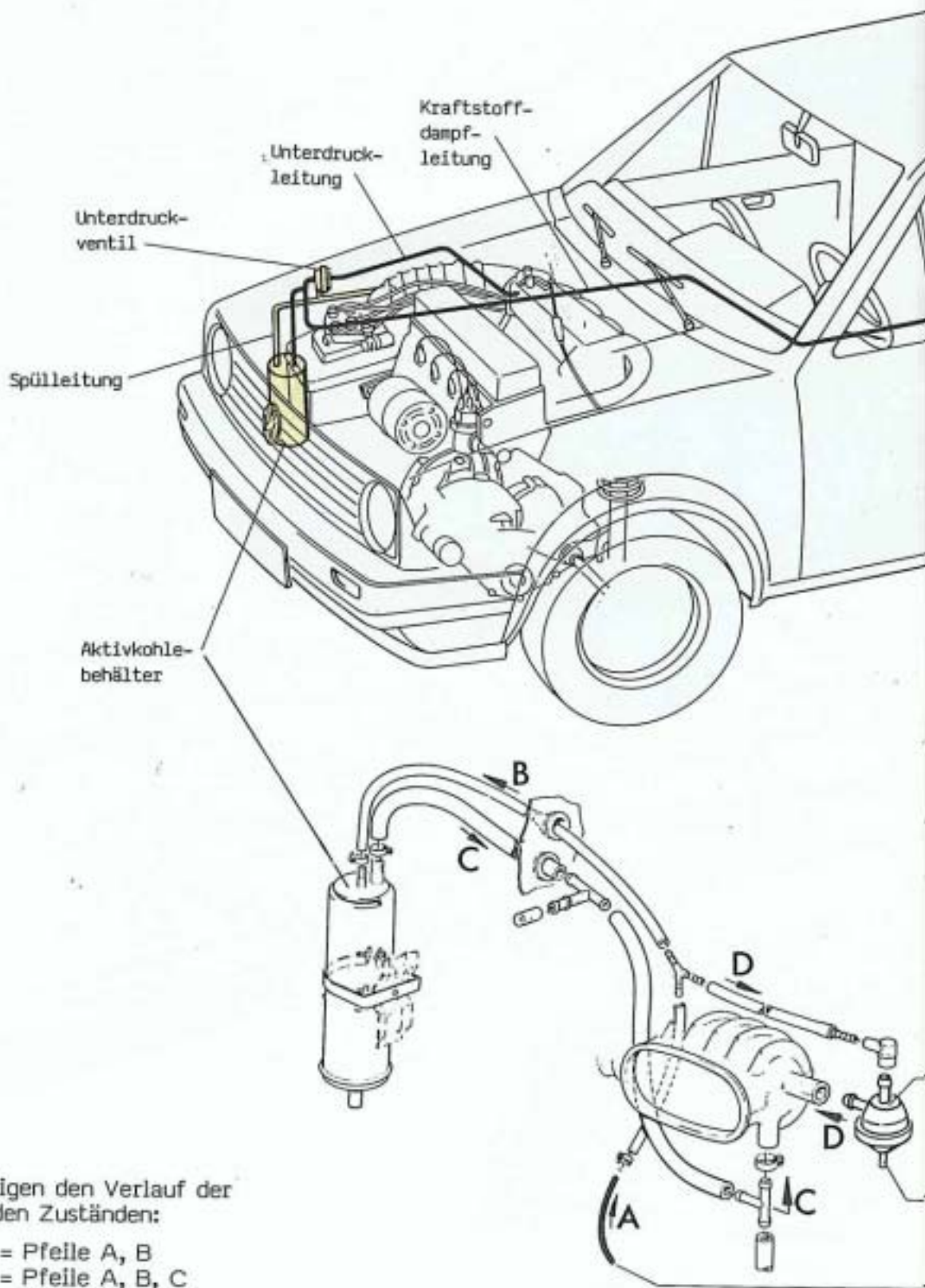
- Gleichmäßige Gemischzusammensetzung
- Korrektur von höhenbedingter Gemischanreicherung
- Korrektur von Veränderungen durch kalte und warme Luft.

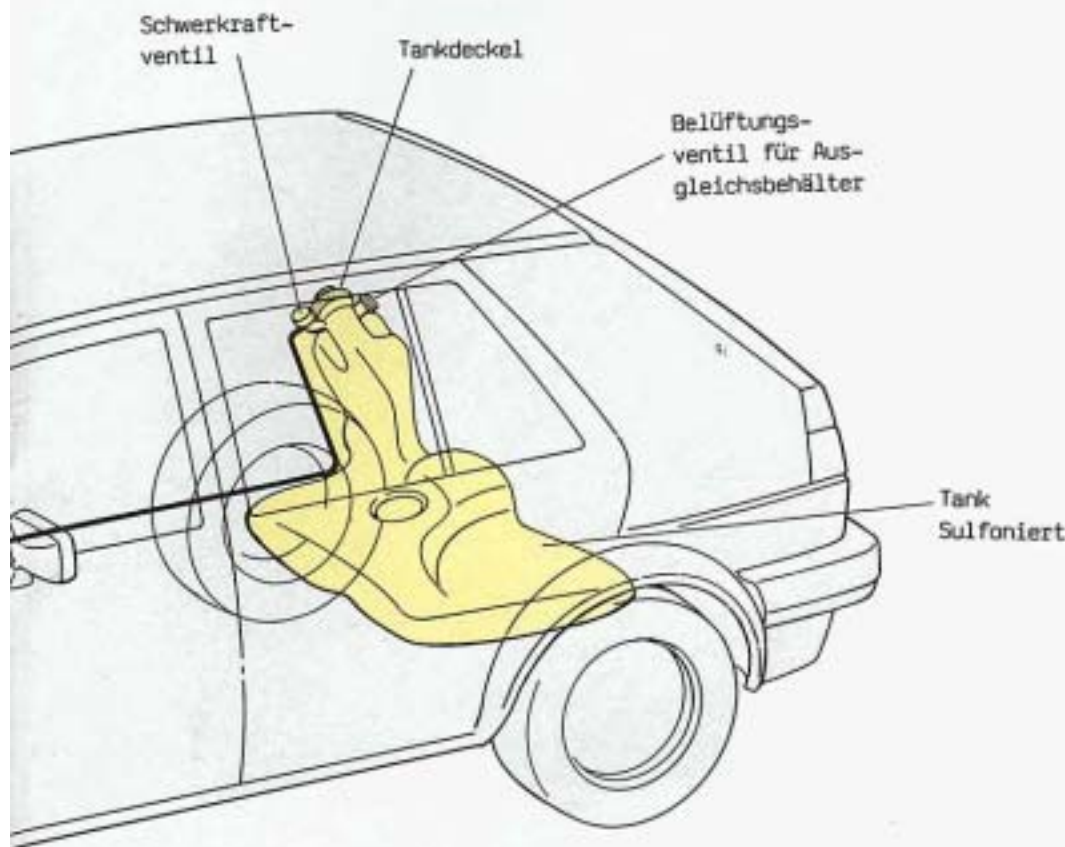


### Hinweis:

Digifant-Motor ist im Selbststudienprogramm 77 beschrieben.

# Kraftstoffdampf-Rückhaltesystem





Die Abgasgesetzgebung beinhaltet, wenn sie dem Beispiel USA folgt, ein Kraftstoffdampf-Rückhaltesystem. Das besagt, daß keine Kraftstoffdämpfe ins Freie gelangen dürfen (außer beim Tanken). Bei der Audi-Modellreihe hat diese Anlage in Serie eingesetzt, während bei VW ein gleitender Einsatz vorgesehen ist.

### So funktioniert es

Kraftstoffdämpfe (Gase) entstehen durch Erwärmung des Kraftstoffes. (Sonneneinstrahlung, Motorraum u. a.)

Diese Kraftstoffgase werden bei Stillstand vom Aktivkohlebehälter wie ein Schwamm aufgenommen und im Fahrbetrieb wieder abgegeben. Bei starkem Unterdruck (Leerlauf) verhindert ein Abschaltventil ein Abströmen der Gase. Im Lastbereich des Motors öffnet das Abschaltventil aufgrund des schwächer anliegenden Unterdrucks und die Gase werden dem Ansaugsystem zugeführt.

Abschaltventil für Aktivkohlefilter-Anlage

Unterdruckanschluß

Fein-Entlüftungsleitung vom Kraftstoffbehälter

