

# KE-III-Jetronic









Konstruktion und Funktion.

Selbststudienprogramm Nr. 95



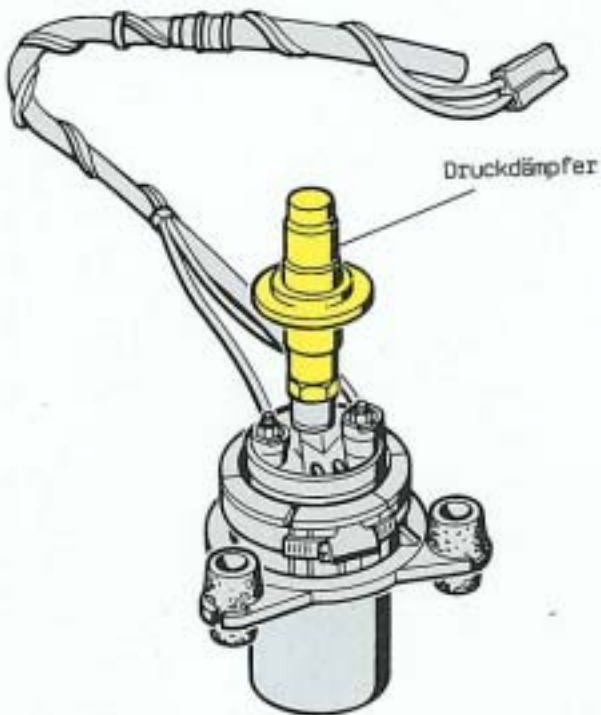
Kundendienst.

# Inhalt

-  Kraftstoffanlage
-  Gesamtübersicht der vollelektronischen Motorsteuerung
-  Informationsgeber
-  Leerlaufstabilisierung
-  Zündspule und Leistungsstufe
-  Zündungssteuerung
-  Aktivkohlesystem
-  Fahrzeugeigendiagnose

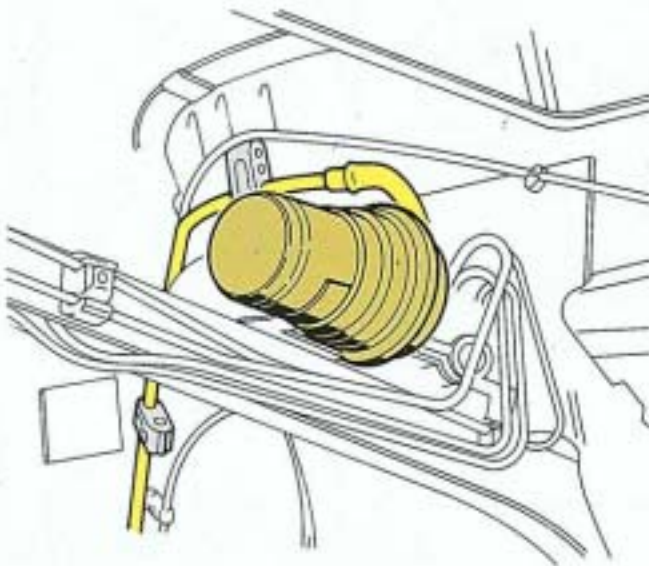
Die Prüf- und Reparaturanweisungen finden Sie im  
Reparaturleitfaden Audi 80/90 ▶ 87, Audi 100/200 ▶ 87  
und in den zugeordneten Stromlaufplänen.

# Kraftstoffanlage



## Kraftstoffpumpe

Die Kraftstoffpumpe wurde auf den Systemdruck von 6,1 - 6,5 bar abgestimmt. Verwendet wird die gleiche Kraftstoffpumpe wie bei den Motoren mit Turbolader. Der Druckdämpfer an der Kraftstoffpumpe wurde auf den höheren Betriebsdruck ausgelegt.



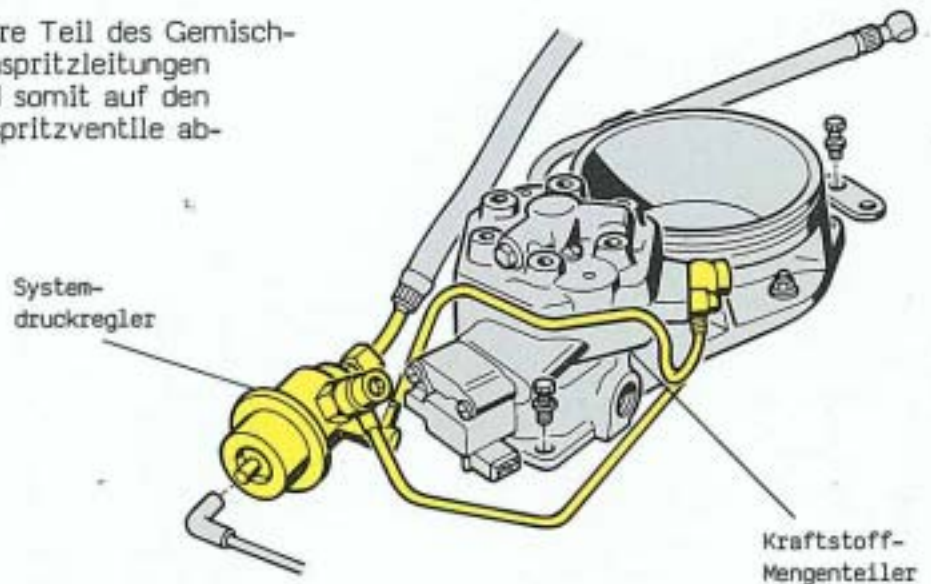
## Druckspeicher

Eingebaut wird der Druckspeicher vom Turbo-Motor. Er hat eine Speicherkapazität von ca. 40 cm<sup>3</sup> und leistet einen höheren Haltdruck von 3,4 bar.

## Membrandruckregler und Kraftstoffmengenteiler

Ein neuer Membrandruckregler begrenzt den Systemdruck auf einen höheren Wert von 6,1 bis 6,5 bar.

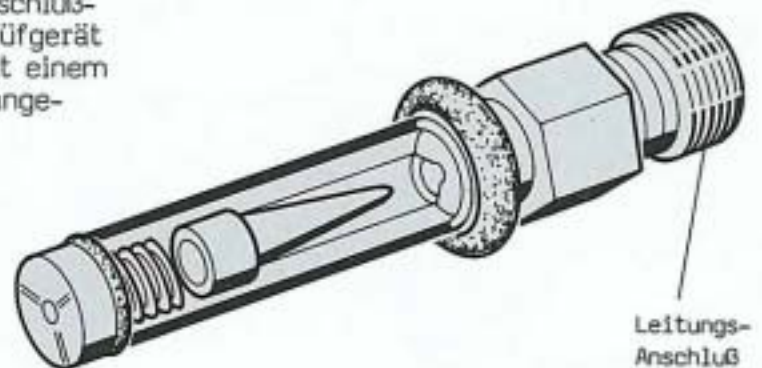
Geändert wurde ferner das obere Teil des Gemischreglers. Die Anschlüsse der Einspritzleitungen haben Kegelanschlüsse und sind somit auf den höheren Abspritzdruck der Einspritzventile abgestimmt.



## Einspritzventile und Einspritzleitungen

Der Abspritzdruck der Einspritzventile wurde, bedingt durch den höheren Haltdruck, auf 4,3 bis 4,6 bar erhöht.

Die Einspritzventile haben ein feineres Anschlußgewinde erhalten. Zur Prüfung mit dem Prüfgerät V.A.G 1349 müssen die Einspritzventile mit einem speziellen Anschlußadapter am Prüfgerät angeschlossen werden.



Die Einspritzleitungen wurden dem höheren Abspritzdruck angepaßt. Sie erhielten einen Metallrohranschluß für die Einspritzventile (bisher flexibel).

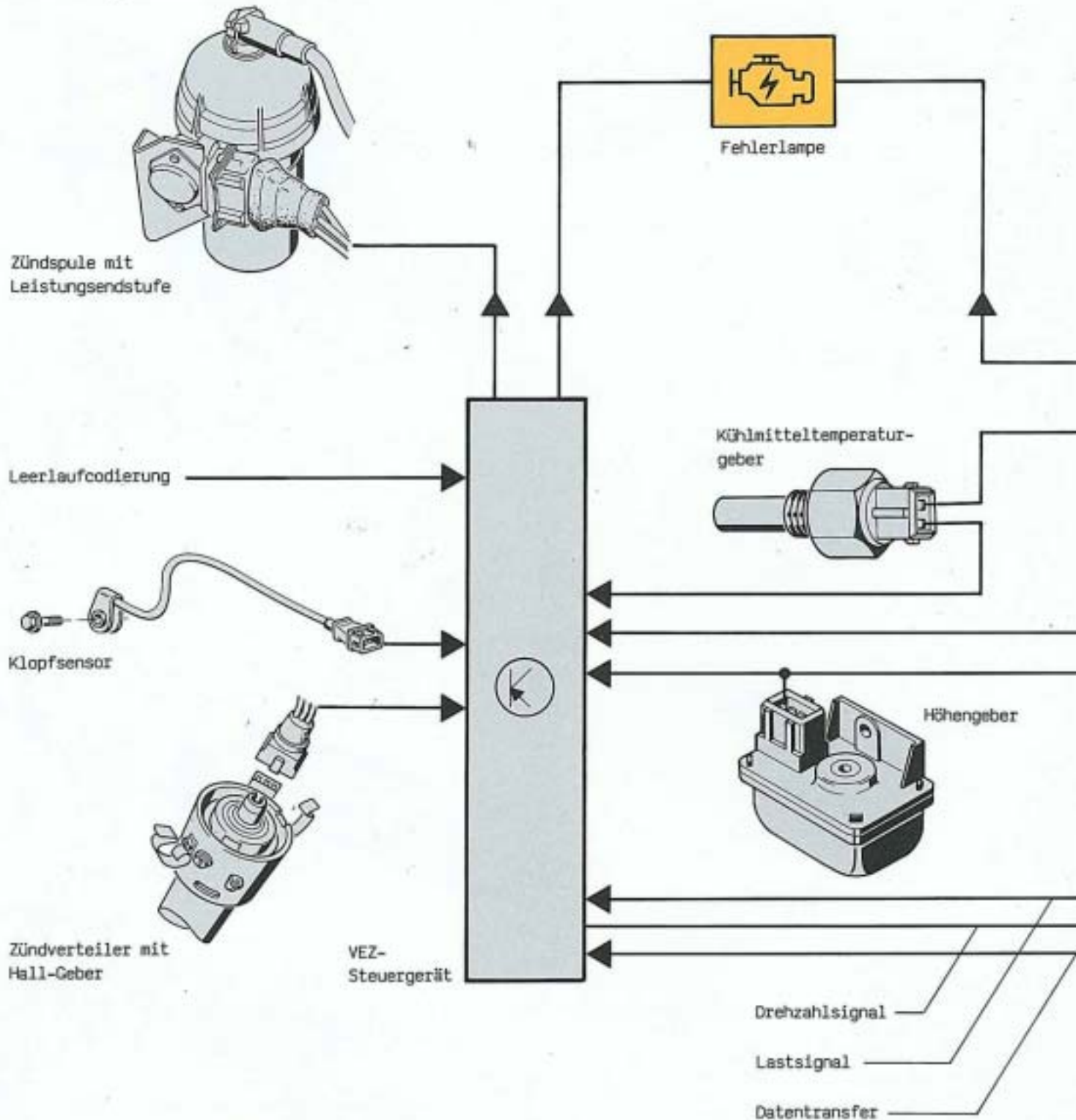
Darüber hinaus haben sie einen kleineren Innendurchmesser. Durch diese konstruktiven Maßnahmen in Verbindung mit dem höheren Membrandruck ist die Dampfblasenbildung in den Einspritzleitungen weitgehend beseitigt.

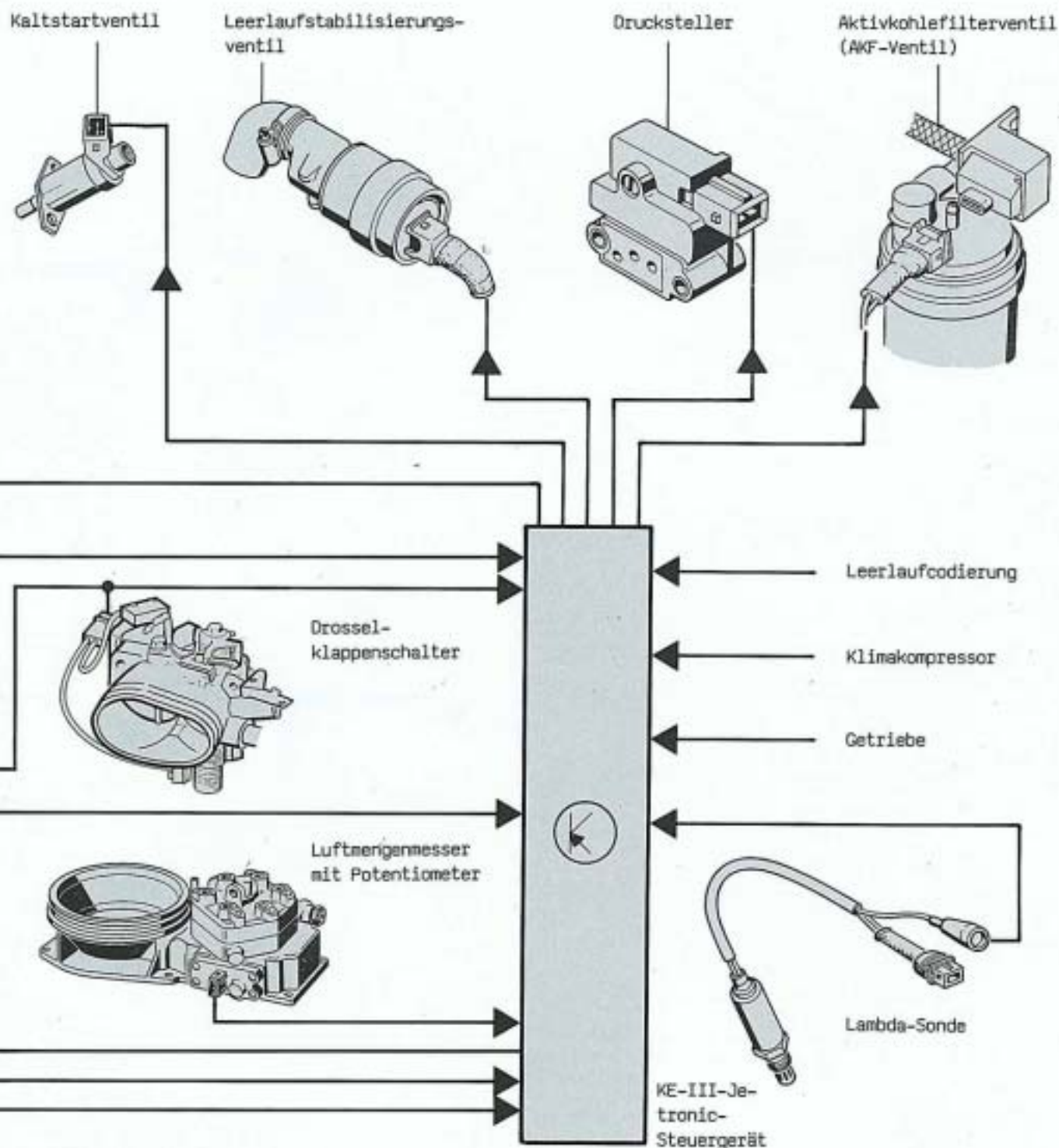


# Motorsteuerung

## Gesamtübersicht der vollelektronischen Motorsteuerung

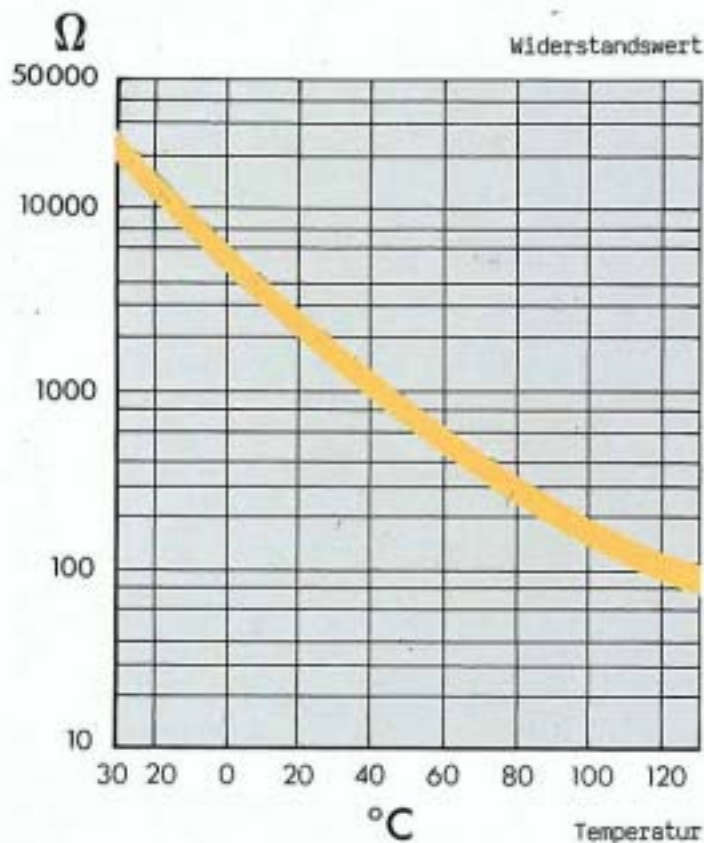
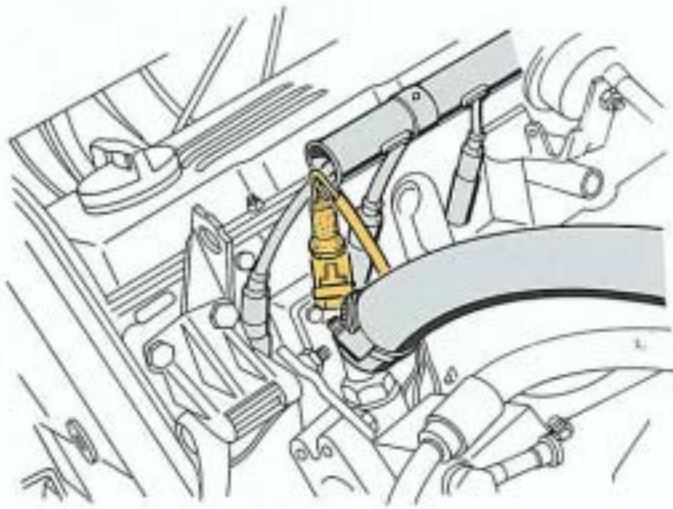
Die elektronische Steuerung der Einspritzanlage bildet zusammen mit der elektronischen Zündung eine vollelektronische Motorsteuerung. Das Gesamtsystem der Motorsteuerung hat zwei separate Steuergeräte. Beide erhalten von den Sensoren Signale. Darüber hinaus findet zwischen den Steuergeräten zur genauen Einspritzmengen- und Zündwinkelanpassung ein ständiger Datentransfer statt.





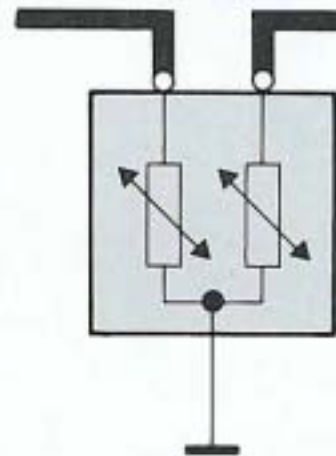
Die vollelektronische Motorsteuerung wurde durch Fehlerspeicher für die Fahrzeugeigen-  
diagnose erweitert und bietet somit eine Hilfe für die Fehlersuche und Störungsbeseitigung.  
Bei diesem System werden die verschiedenen Signale der Sensoren geprüft und auftretende  
Störungen gespeichert. Die abgespeicherten Fehler können dann abgerufen werden.  
Sie werden nach Einleitung der Fehleranzeige durch Blinkimpulsgruppen, die jeweils einen  
4-stelligen Fehlercode entsprechen, an der Fehlerlampe im Schalttafeleinsatz angezeigt.  
Dabei werden zuerst die im Speicher des VEZ-Steuergerätes abgespeicherten Fehler angezeigt.  
Nach Abschluß dieses Anzeigeablaufes folgt die Anzeige der Fehler aus dem Speicher  
des KE-III-Jetronic-Steuergerätes.

# Informationsgeber/Motorsteuerung



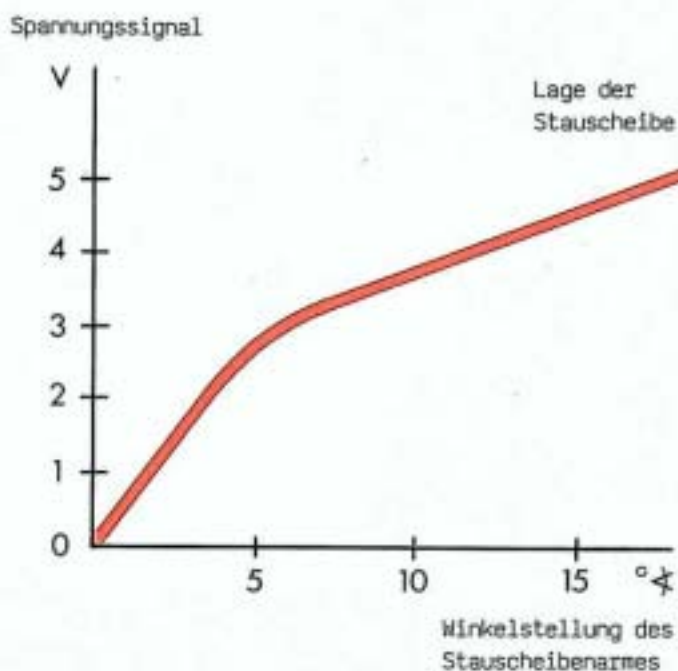
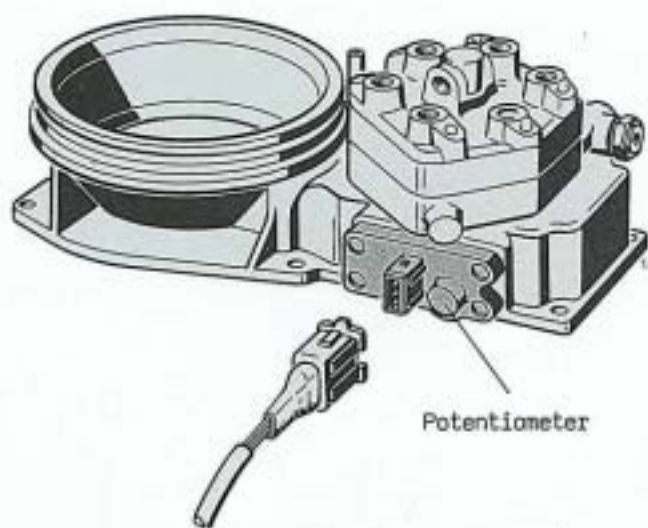
zum KE-III-  
Jetronic-  
Steuergerät

zum VEZ-  
Steuergerät



## Kühlmitteltemperaturgeber

Der Kühlmitteltemperaturgeber besteht aus zwei NTC-Widerständen, die in einem gemeinsamen Gehäuse aufgenommen sind. Der eine NTC-Widerstand meldet die Kühlmitteltemperatur dem VEZ-Steuergerät und der andere sendet die gleiche Information zum KE-III-Jetronic-Steuergerät. Durch Verarbeitung dieser Gebersignale veranlassen die Steuergeräte eine Korrektur der Gemischzusammensetzung und des Zündzeitpunktes entsprechend der Motortemperatur. Beide NTC-Widerstände des Kühlmitteltemperaturgebers haben gleiche Widerstandswerte. Der Kühlmitteltemperaturgeber ist im Kühlwasseraustrittsstutzen des Zylinderkopfes eingebaut.

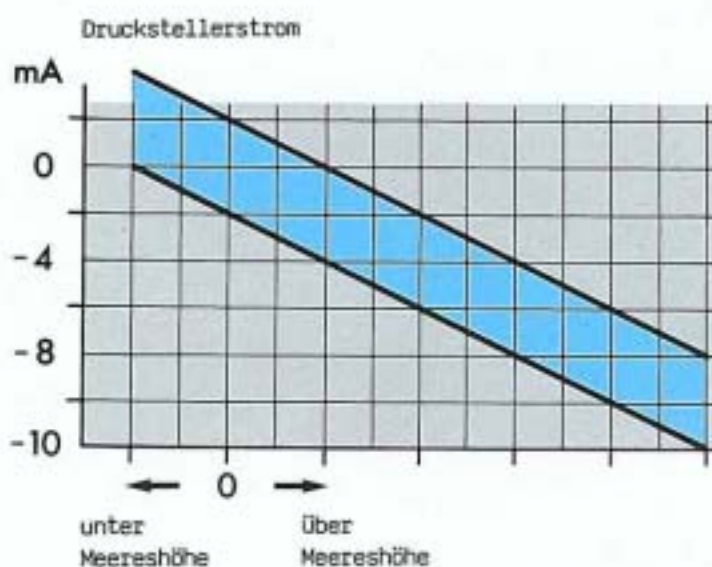
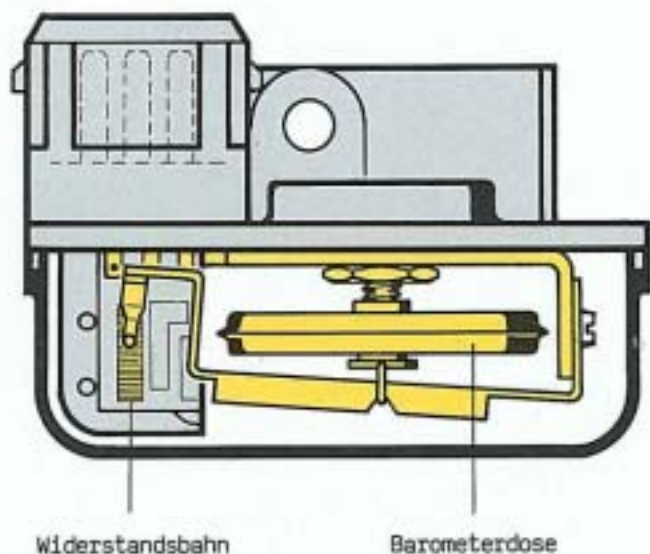


### Potentiometer

Das Potentiometer gibt, je nach Lage der Stauscheibe des Luftmengenmessers, ein entsprechendes Spannungssignal.

Das Spannungssignal wird sowohl vom Steuergerät der KE-III-Jetronic für die Kaltbeschleunigungsanreicherung genutzt, als auch vom Steuergerät der VEZ zur Regelung des Zündzeitpunktes.

Über die Messung der Lage der Stauscheibe erkennt das VEZ-Steuergerät den Lastzustand des Motors. Aus Lastzustand und Drehzahl wird der Zündzeitpunkt ermittelt.



## Höhengeber

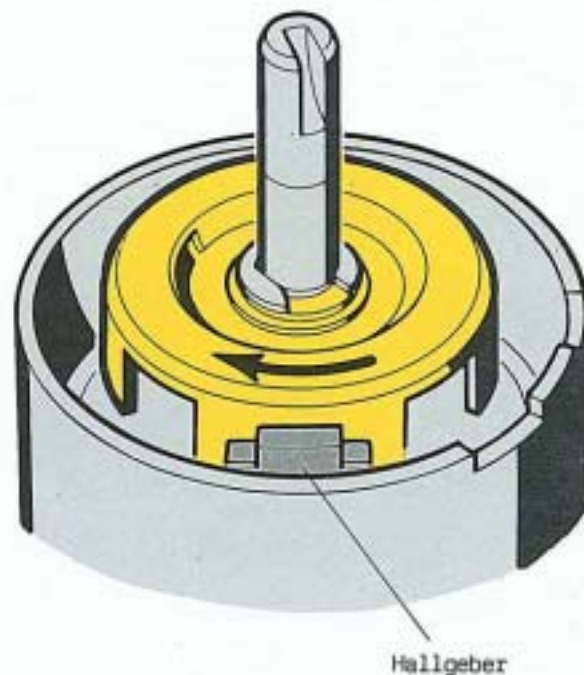
Der Höhengeber gibt je nach Luftdruck ein entsprechendes Spannungssignal. Mit dem Spannungssignal errechnet das KE-III-Jetronic-Steuergerät entsprechend der Veränderung von Höhenlage und Luftdruck eine Korrektur der Gemischzusammensetzung. Auch das VEZ-Steuergerät nutzt dieses Spannungssignal, indem es bei bestimmten Motorlastzuständen, entsprechend der Höhe über Null (Meereshöhe), den Zündzeitpunkt korrigiert.

## Zündverteiler

Verwendet wird ein Zündverteiler ohne Fliehkraft- und Unterdruckverstellung.

Der Hallgeber sendet bei ca. 60° Kurbelwelle vor o.T. pro Zylinder ein Spannungssignal zum VEZ-Steuergerät.

Aus diesen Signalen ermittelt das Steuergerät die Motordrehzahl und den Zündwinkel.



## Drosselklappenschalter

Die Drosselklappenschalter liefern dem KE-III-Jetronic-Steuergerät und dem VEZ-Steuergerät Informationen über die Drosselklappenstellung.

Beide Schalter geben, wenn sie schließen, ein Spannungssignal weiter.

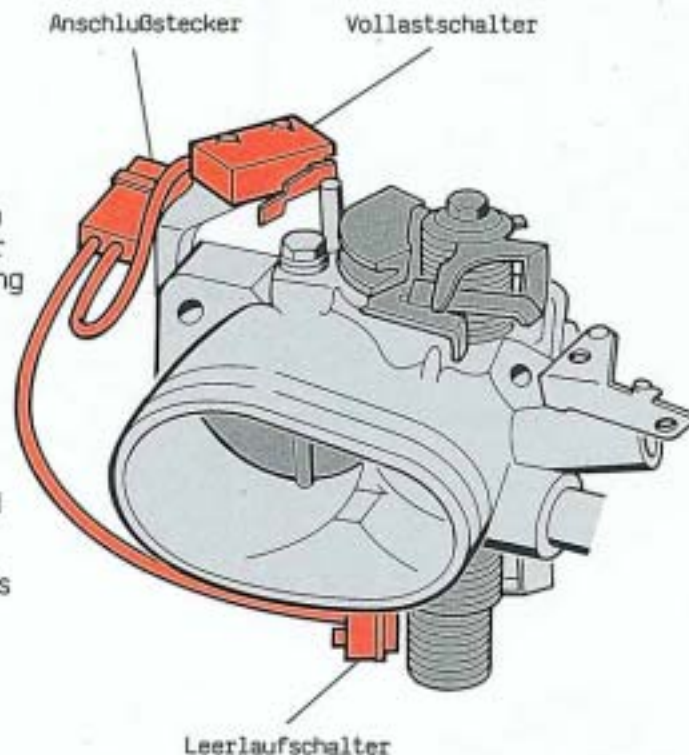
Diese Signale werden von beiden Steuergeräten aber nur dann akzeptiert, wenn im Moment der Signalinformation auch eine bestimmte Spannung vom Potentiometer des Luftmengenmessers anliegt.

Das Spannungssignal vom Leerlaufschalter wird verwendet für die:

- o Ansteuerung des Leerlaufstabilisierungsventils
- o Ansteuerung der Schubabschaltung
- o Aktivierung des speziellen Zündkennfeldes im Schiebepetrieb

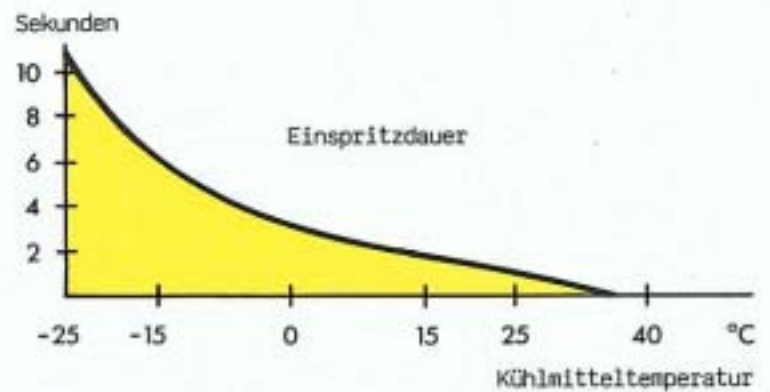
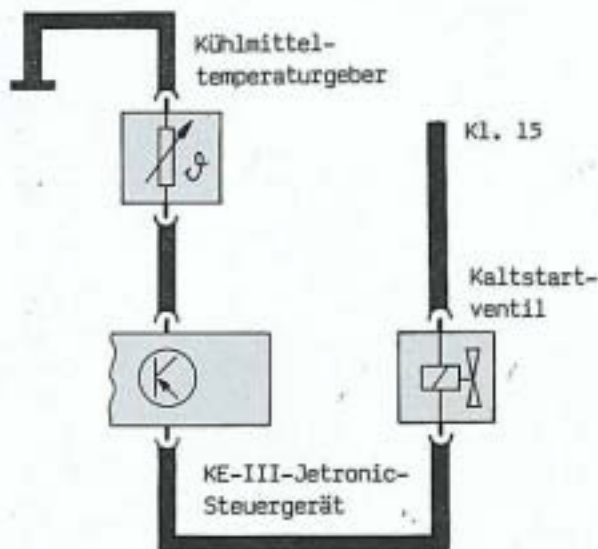
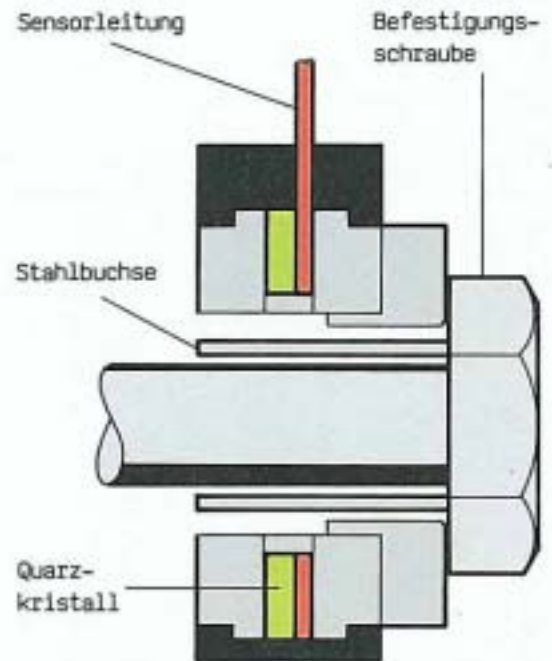
Das Spannungssignal vom Vollastschalter wird verwendet für die:

- o Vollastanreicherung
- o Aktivierung des speziellen Zündkennfeldes für Vollastbetrieb



## Klofsensor

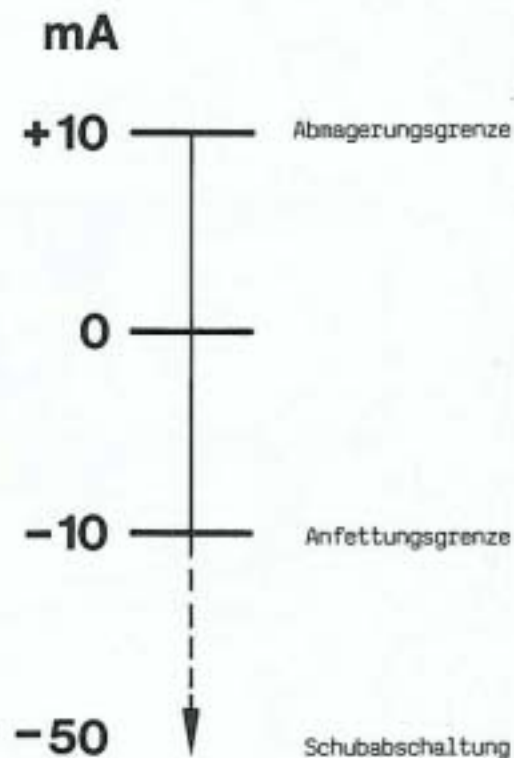
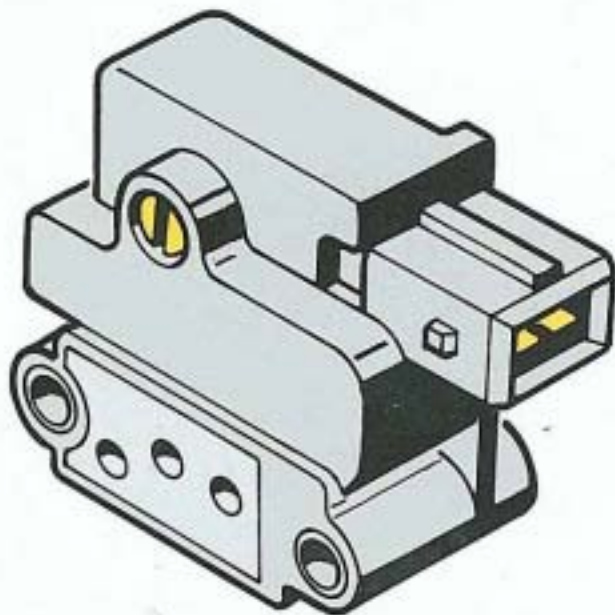
Der Aufbau des Klofsensors weicht von den bisherigen Ausführungen ab. Die Befestigungsschraube ist jetzt in einer Stahlbuchse im Sensorgehäuse aufgenommen. Dadurch wird das Quarzkristallplättchen gegen Verformung bzw. Beschädigung geschützt, wenn die Befestigungsschraube zu fest angezogen wird.



## Kaltstartventil

Das Kaltstartventil wird vom KE-III-Jetronic-Steuergerät in Zusammenarbeit mit dem Kühlmitteltemperaturgeber angesteuert. Damit stets die richtige Menge Kraftstoff eingespritzt wird, erfolgt die Regelung der Einspritzdauer des Kaltstartventils über die Kühlmitteltemperatur.

Hinweis: Bei dieser Anlage wird kein Thermozeitschalter verwendet.



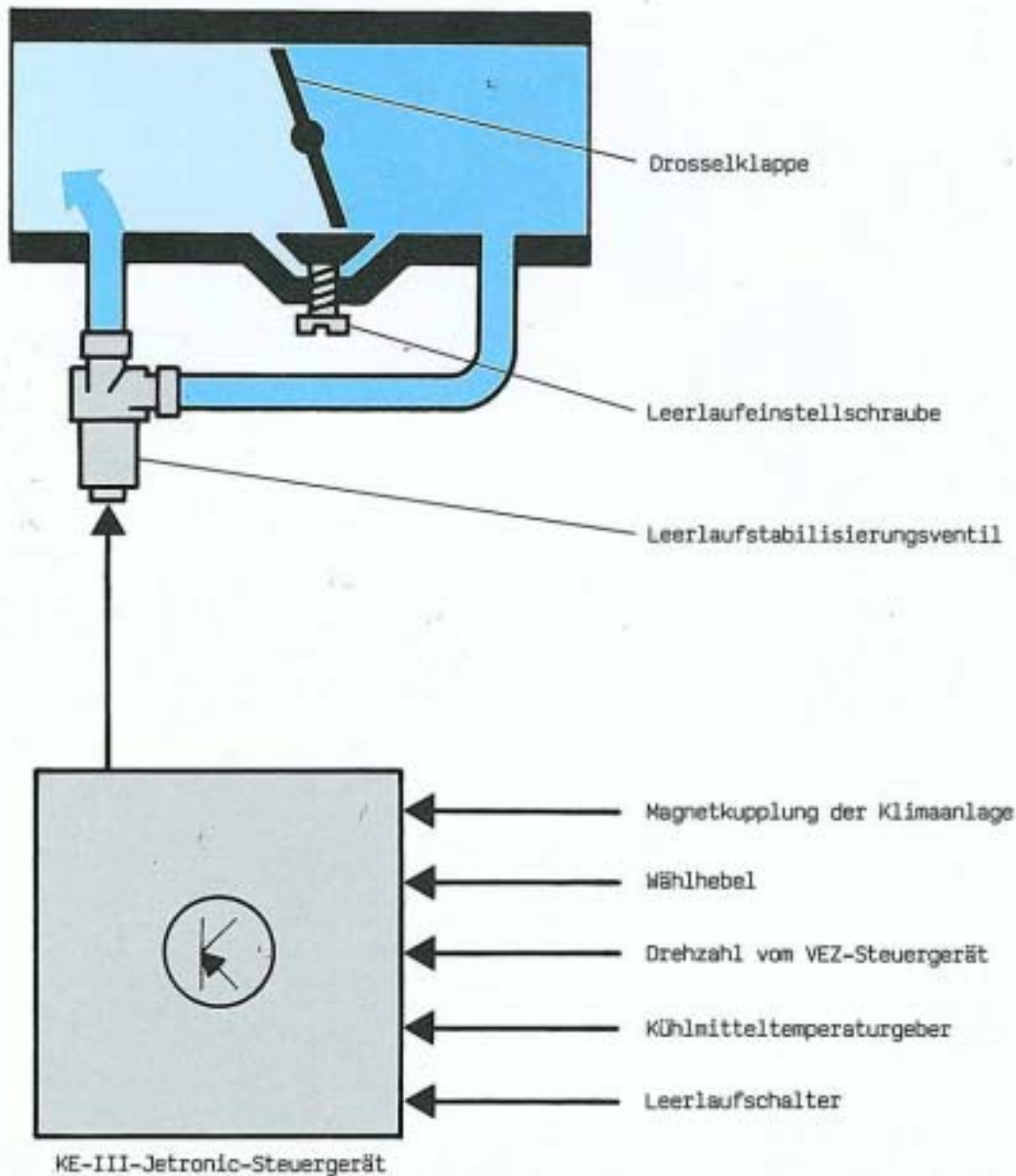
### Drucksteller

Verwendet wird der bekannte Drucksteller, der mit einem Steuerstrom von +10 mA bis -10 mA vom KE-III-Jetronic-Steuergerät je nach Gemischanforderung versorgt wird. Während der Schubabschaltung wird der Steuerstrom bis auf max. -50 mA reduziert. Der Soll-Einstellpunkt für die CO-Einstellung beträgt 0 mA.

Mit dem geänderten Regelbereich von +10 mA bis -10 mA sowie dem Soll-Einstellpunkt für CO von 0 mA wurde das Notlaufverhalten im Falle einer elektrischen Funktionsstörung verbessert.

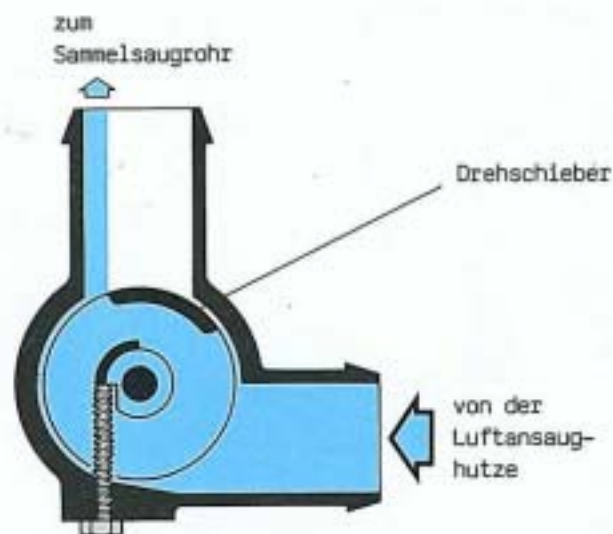
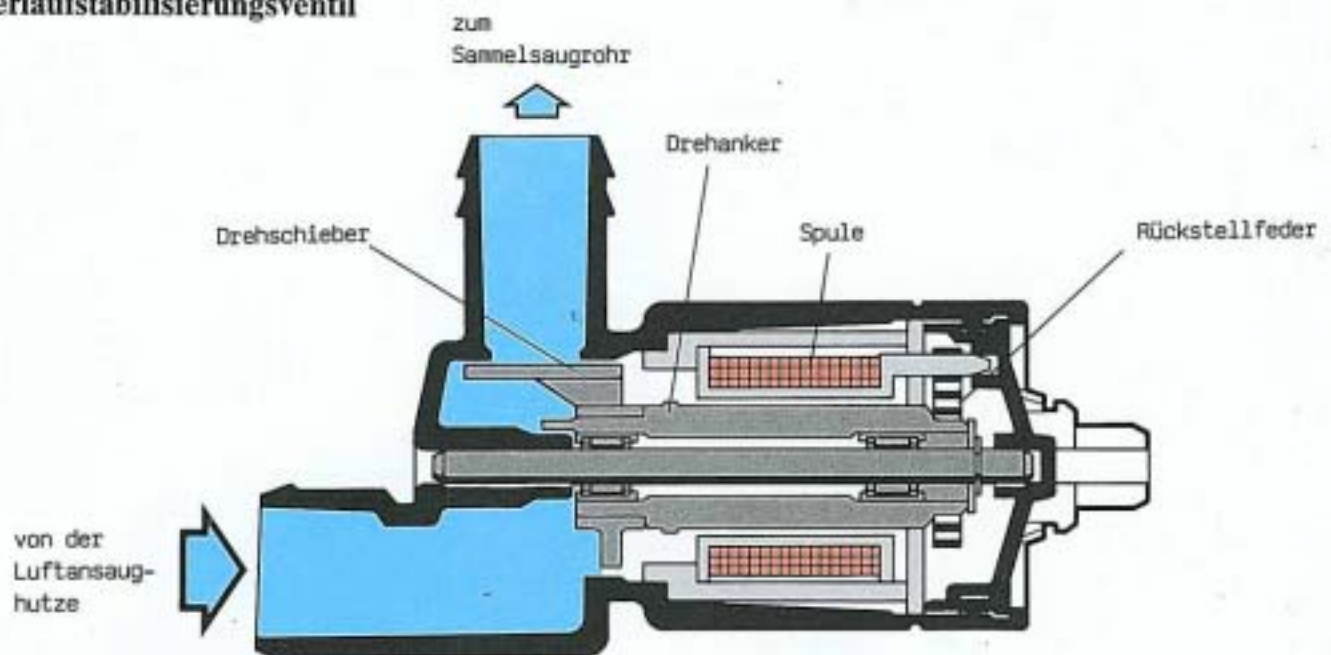
# Leerlaufstabilisierung

Aufgabe ist es, störende Leerlaufschwankungen, die unter verschiedenen Motorbelastungen auftreten, auszugleichen. Das seit Modelljahr 82 eingeführte Stabilisierungssystem wurde mit Schwerpunkt auf noch höhere Reaktionsgeschwindigkeit weiterentwickelt.



Das Leerlaufstabilisierungsventil wird vom KE-III-Jetronic-Steuergerät angesteuert. Informationsgrößen für das KE-III-Jetronic-Steuergerät zur Leerlaufstabilisierung sind: Drehzahl vom VEZ-Steuergerät, Betriebstemperatur vom Kühlmitteltemperaturgeber, Drosselklappenstellung vom Leerlaufschalter, bei Zusatzausstattungen die Magnetkupplung der Klimaanlage und der Wählhebelschalter bei Automatikgetrieben.

## Leerlaufstabilisierungsventil



Der Stellmotor des Leerlaufstabilisierungsventils hat nur noch 1 Spule. Am Drehanker ist an der einen Seite ein Drehschieber und an der anderen eine Rückstellfeder. Bei Ansteuerung des Stellmotors wird der Drehanker gegen die Federkraft gedreht. Die Drehankerstellung und somit der vom Drehschieber freigegebene Öffnungsquerschnitt des Ventils wird durch die Größe des Motorsteuerstromes (Tastverhältnis) bestimmt. Bei Ausfall des Leerlaufstabilisierungsventils, drückt die Rückstellfeder den Drehanker gegen einen Anschlag, so daß die vom Drehschieber freigegebene Öffnung konstant bleibt. Die Motordrehzahl entspricht dann etwa der Warm-Leerlaufdrehzahl und gewährleistet für den Notfall ein Durchlaufen des Motors. Eine Leerlaufeinstellung, sowie eine Messung des Tastverhältnisses bzw. des Steuerstromes für die Ansteuerung des Leerlaufstabilisierungsventils ist nicht vorgesehen.

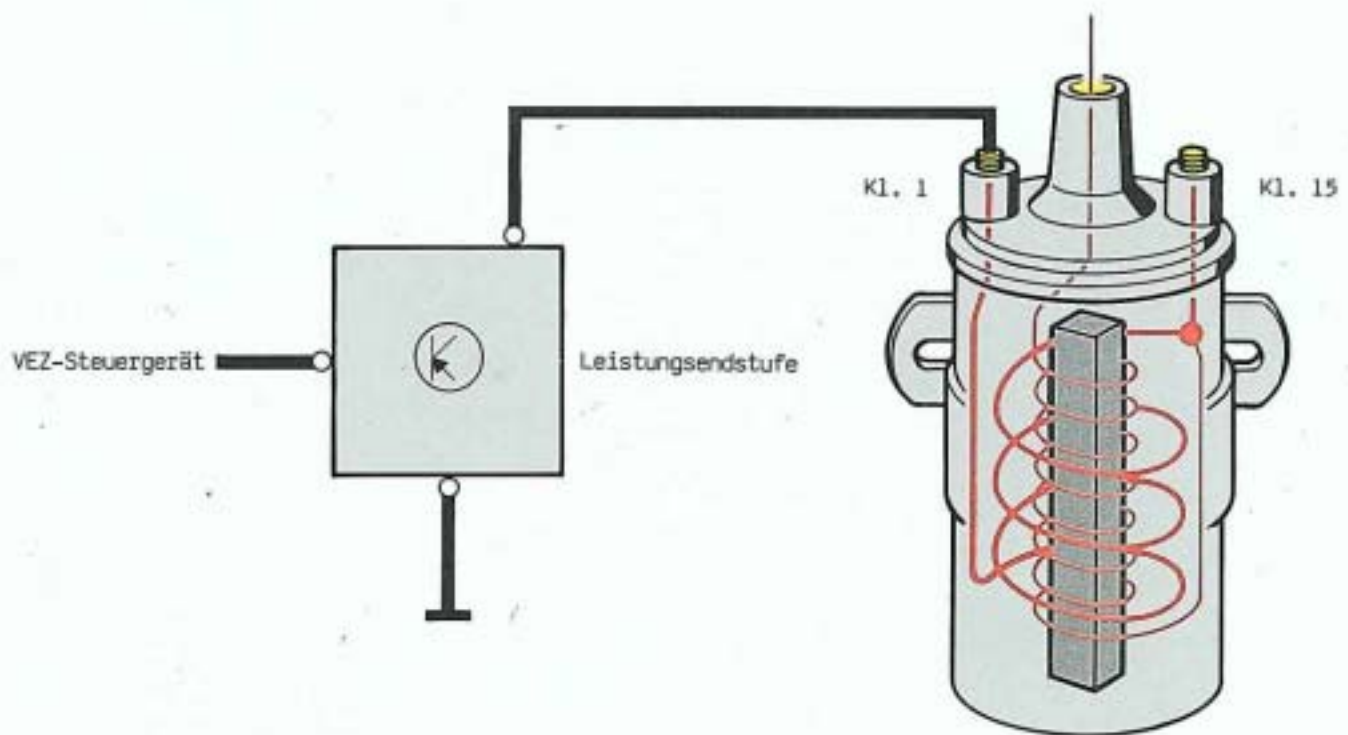
### Hinweis:

Zur Sicherstellung eines einwandfreien Leerlaufs ist darauf zu achten, daß die Leerlaufumluftschraube im Drosselklappenstutzen bis zum Anschlag eingedreht ist.

# Zündungssteuerung

## Zündspule und Leistungsstufe

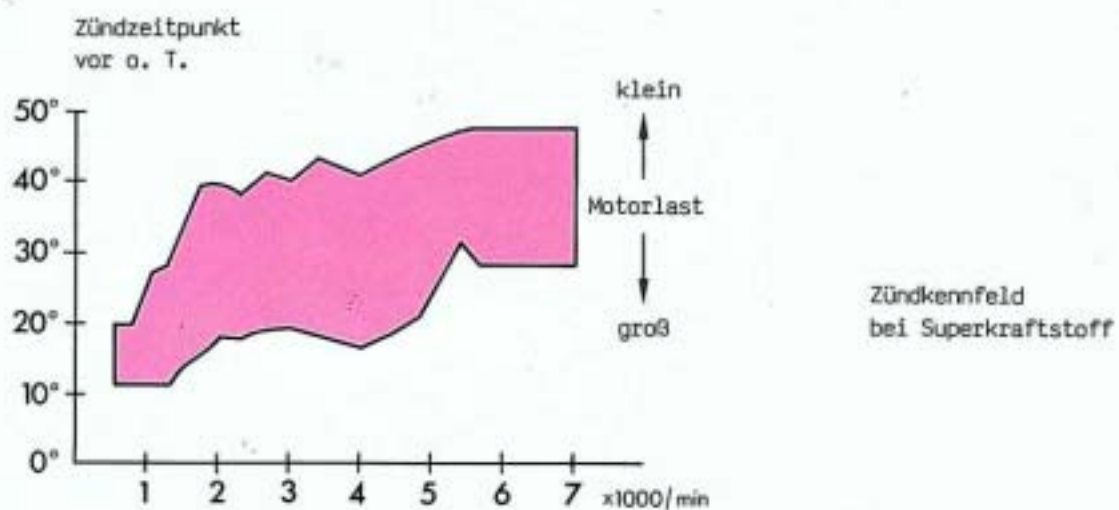
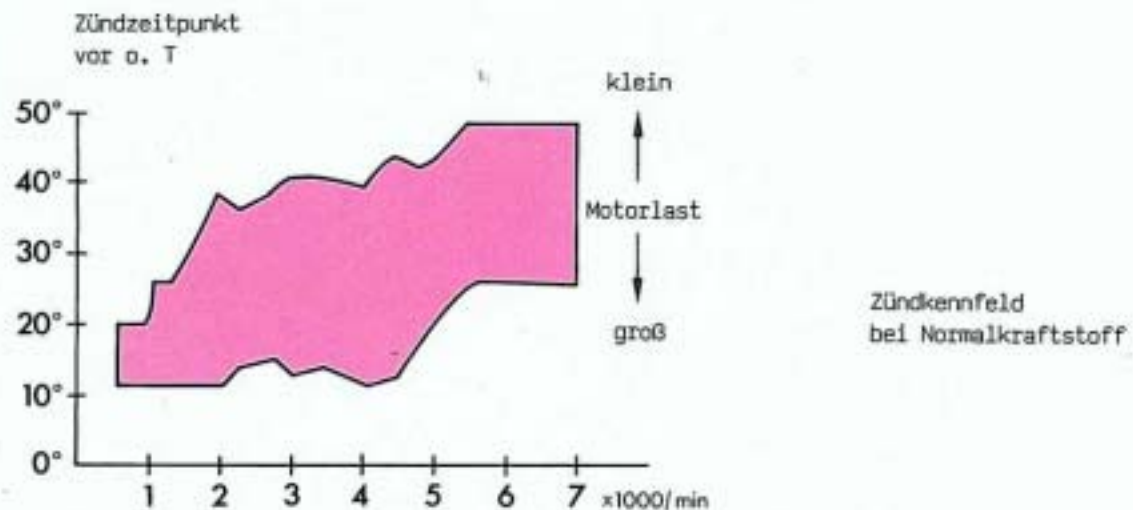
An der Zündspule ist eine separate Leistungsstufe angebracht. Sie schaltet anstelle des TSZ-h-Schaltgerätes oder des VEZ-Steuergerätes den Primärstrom der Zündspule ein und aus. Angesteuert wird die Leistungsstufe durch ein Spannungssignal vom VEZ-Steuergerät.



Vorteil dieser direkt neben der Zündspule angeordneten Leistungsstufe ist, daß die Verbindungsleitung zwischen der Klemme 1 und der Leistungsstufe kurz ist und daß es nur eine geringe Anzahl von Kontaktpunkten gibt um den Primärstrom zu schalten. Würde der Primärstrom direkt von dem VEZ-Steuergerät geschaltet werden, käme es aufgrund längerer Kabelführungen und mehrerer Kontaktpunkte zu höheren Spannungsverlusten.

## Zündungskennfelder

Der Speicher des VEZ-Steuergerätes enthält zwei verschiedene vorprogrammierte Zündkennfelder. Unter geringem Leistungsverlust erlaubt diese Einrichtung dem Fahrer das Fahrzeug auch mit bleifreiem Normalbenzin (mind. 91 ROZ) zu betreiben. In Abhängigkeit der Betriebszustände des Motors wird das entsprechende Zündkennfeld gewählt.



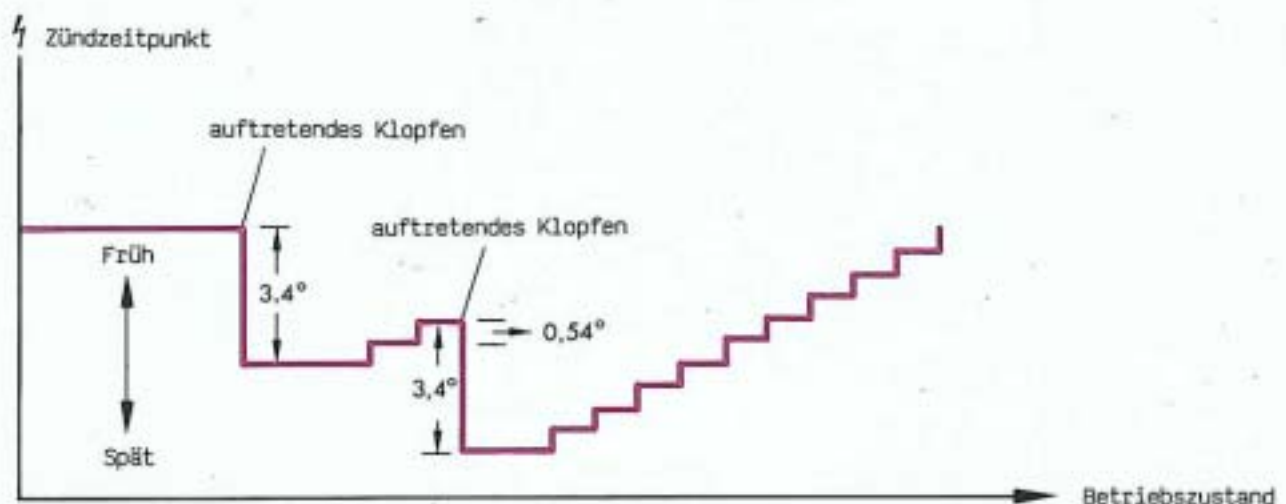
Der Zündzeitpunkt wird mit steigender Drehzahl immer mehr in Richtung "Früh" verstellt. Mit zunehmender Belastung des Motors nimmt jedoch die Größe der Frühverstellung ab. Der Zündzeitpunkt wird vom VEZ-Steuergerät nach vorprogrammierten Werten (Zündkennfeld) ermittelt. Die Zündzeitpunktsteuerung erfolgt im wesentlichen entsprechend den Signalen der Sensoren:

- o Hall-Geber für die Motordrehzahl
- o Potentiometer am Luftmengenmesser für die Motorbelastung
- o Kühlmitteltemperaturgeber für die Zündwinkelkorrektur
- o Höhenggeber für Luftdruckveränderung
- o Klopfsensor, zur Klopfregelung

# Klopfregelung

## Überwachung des Zündzeitpunktes

Optimaler Motorbetrieb bei gleichzeitig hohem Wirkungsgrad unter allen Betriebszuständen bedeutet, die Regelung des Zündzeitpunktes so nah wie möglich an die Klopfgrenze zu legen. Aufgabe der Klopfregelung ist es, ein Klopfen in jedem Betriebszustand zu vermeiden.



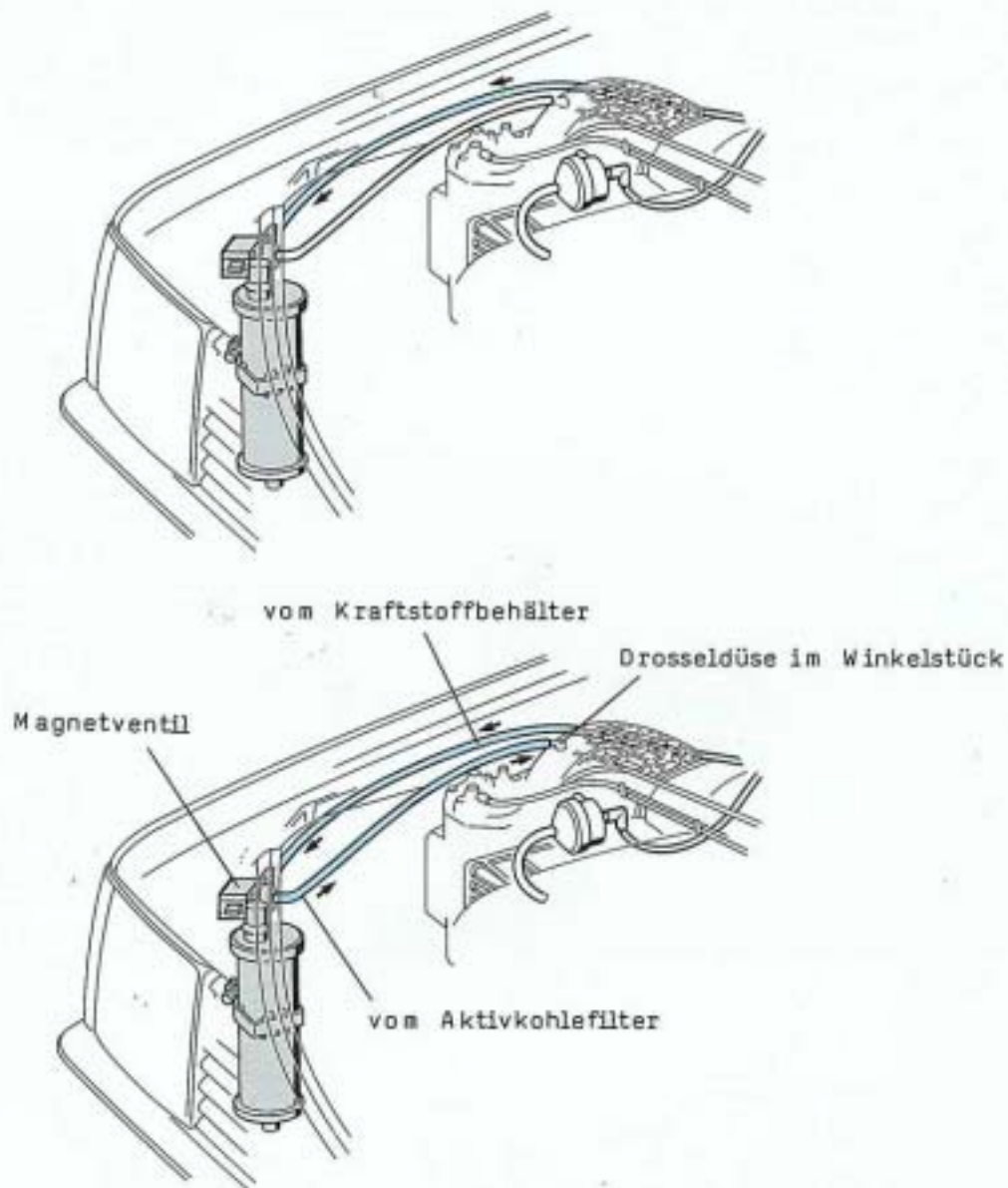
Tritt in einem Zylinder Zündungsklopfen auf, so wird dies vom VEZ-Steuergerät über den Klopfensensor zylinderselektiv erkannt. Das Steuergerät nimmt den Zündzeitpunkt für den betreffenden Zylinder um  $3,4^\circ$  zurück. Ist das Klopfen dann beseitigt, wird der Zündzeitpunkt in Schritten von je  $0,54^\circ$  erneut in Richtung früh verlegt, bis der vorprogrammierte Kennfeldwert erreicht ist. Falls das Klopfen weiter andauert oder wieder auftritt, kann der Zündzeitpunkt für jeden Zylinder bis zu  $12^\circ$  zurückgenommen werden.

# Aktivkohlesystem

## Kraftstoff-Verdunstung

Bedingt durch wechselnde Temperaturverhältnisse entstehen Kraftstoffdämpfe hauptsächlich in Kraftstoffbehältern über die nach außen offenen Be- oder Entlüftungssysteme.

Um diese Verdunstungsemissionen zu vermeiden und unterschiedlichen Gesetzesforderungen zu entsprechen, haben Aktivkohlesysteme eingesetzt.



Bei stehendem Motor ist das am Aktivkohlefilter angebaute Magnetventil so geschaltet, daß Dämpfe aus dem Kraftstoffbehälter im Aktivkohlefilter gespeichert werden.

Beim Anlassen des Motors steuert das KE-III-Steuergerät das Magnetventil an. Die Verbindung Kraftstoffbehälter zum Aktivkohlefilter wird unterbrochen. Gleichzeitig wird die Verbindung Aktivkohlefilter und Ansaugluftführung hergestellt.

Die vom Aktivkohlefilter gespeicherten Dämpfe werden über die Drosseldüse abgesaugt - die Aktivkohle wird regeneriert.

# Fahrzeugeigendiagnose

Die in verschiedenen Motorsteuerungssystemen eingeführte On-Board- oder Fahrzeugeigendiagnose wurde um ein Vielfaches erweitert. Mit geringem Meßgeräteaufwand ist eine schnellere Beurteilung und Diagnose des Zünd- und Kraftstoffsystems möglich.

## Funktionsüberwachung und Fehlerspeicher

Das VEZ-Steuergerät und das KE-III-Steuergerät speichern Störungen, die während des Fahrbetriebes auftreten.

**Gespeichert werden:** Defekte beider Steuergeräte, Informationsgeberausfall, Kabelunterbrechungen, Kurzschluß oder Fehlinformation von den Informationsgebern.



Ein "Abfragen" und Auswerten des Fehlerspeichers ist nur für die Werkstatt vorgesehen. Die aktuellen Reparaturunterlagen sind hierfür zwingend erforderlich. Sollte während der Fahrt die Fehlerlampe im Schalttafeleinsatz ständig leuchten oder blinken, besteht die Gefahr eines Motorschadens, das Fahrzeug muß mit reduzierter Motorlast in die nächste V.A.G-Werkstatt gebracht werden.

Nur für den internen Gebrauch in der V.A.G Organisation.  
© VOLKSWAGEN AG Wolfsburg.  
Alle Rechte sowie technische Änderungen vorbehalten.  
700.2809.13.00      Techn. Stand August 1987