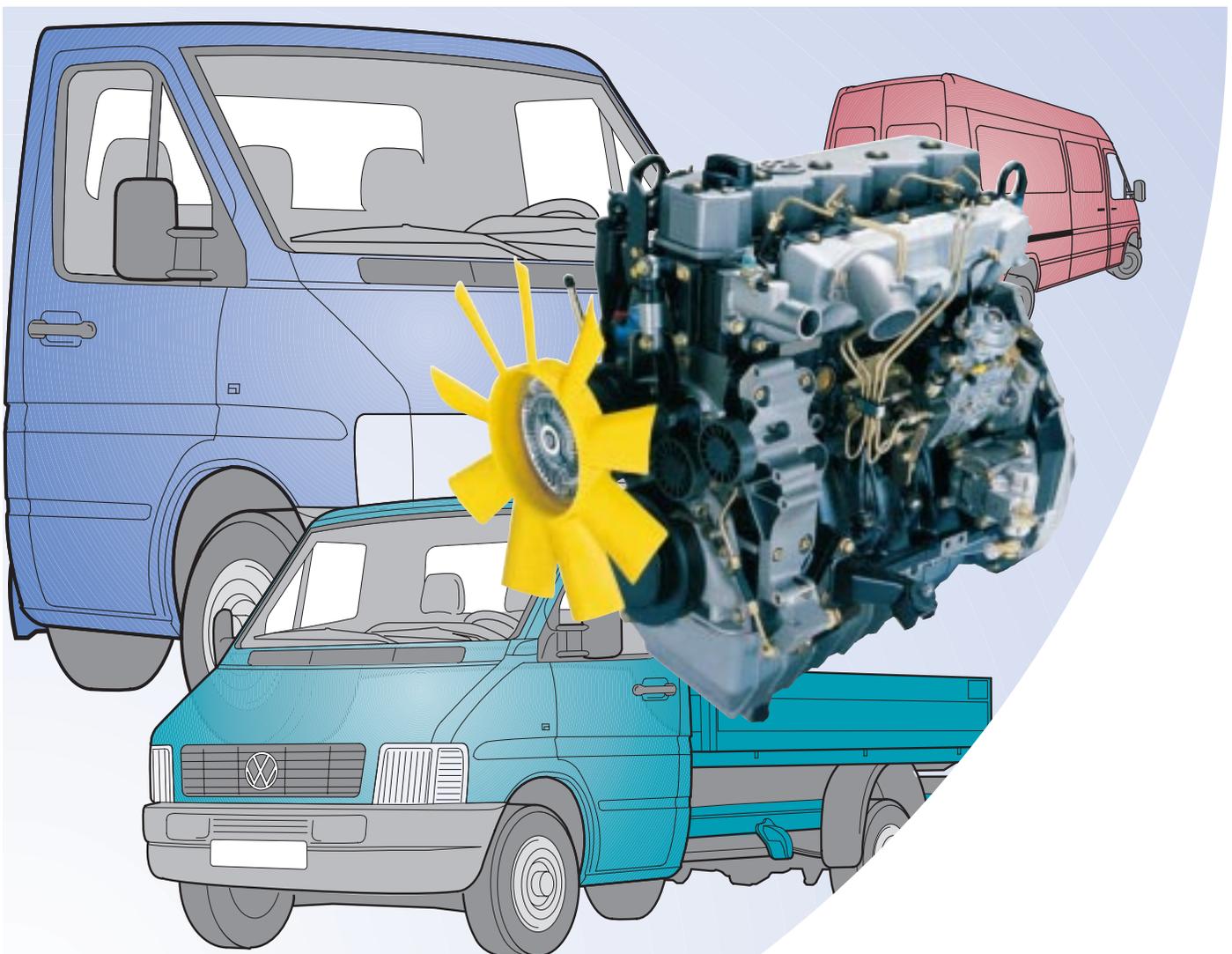




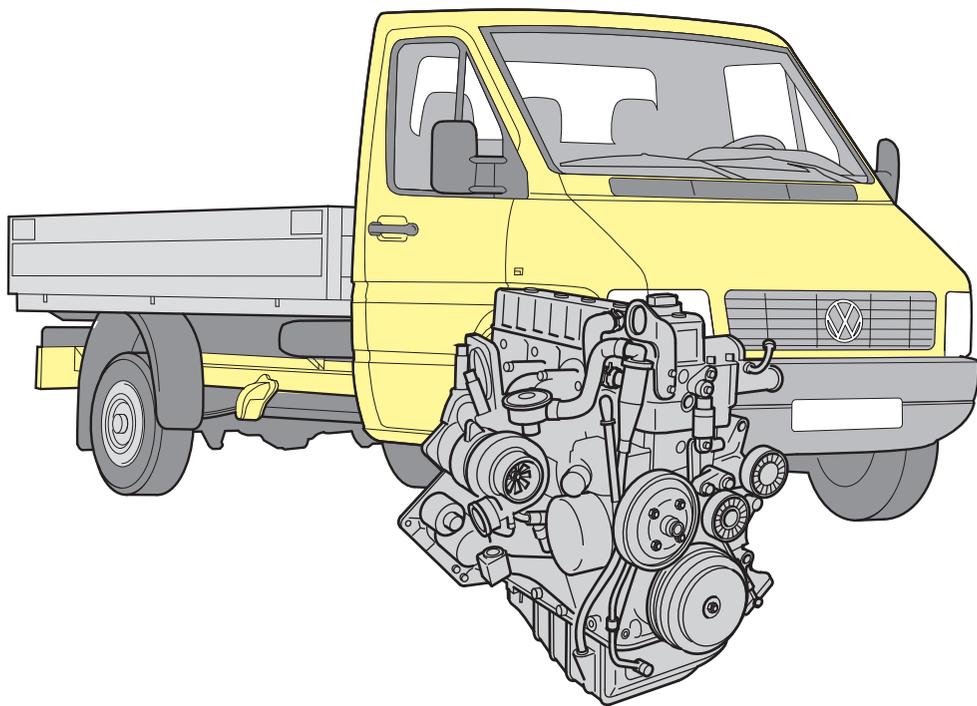
# Der 2,8 l Dieselmotor im LT '97

## Konstruktion und Funktion

Selbststudienprogramm Nr. 197



In der Baureihe LT '97-Nutzfahrzeuge erweitert Volkswagen das Diesel-Motoren-Programm um einen leistungsstarken 2,8 l Motor mit Kraftstoffdirekteinspritzung.

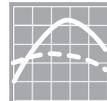


In diesem Selbststudienprogramm stellen wir Ihnen neue Konstruktionen und Funktionen einzelner Systeme des neuen Diesel-Motors vor.



## Technische Daten ..... 4

Übersicht



## Motormechanik ..... 6

Zylinderblock  
Ölkreislauf  
Zweimassenschwungrad  
Steuerräder  
Direkteinspritzung



## Diesel-Direkteinspritzung ..... 14

Gesamtübersicht  
Kraftstoffversorgung  
Verteilereinspritzpumpe  
Einspritzung  
Kraftstoffabschaltung  
Drehzahlregelung  
Spritzversteller  
Einspritzdüsen  
Ladedruckanreicherung  
Kraftstofffilter  
Turbolader



## Vorglüheinrichtung ..... 28



## Prüfen Sie Ihr Wissen ..... 30



Neu!



Achtung!  
Hinweis!



**Das Selbststudienprogramm  
ist kein Reparaturleitfaden!**

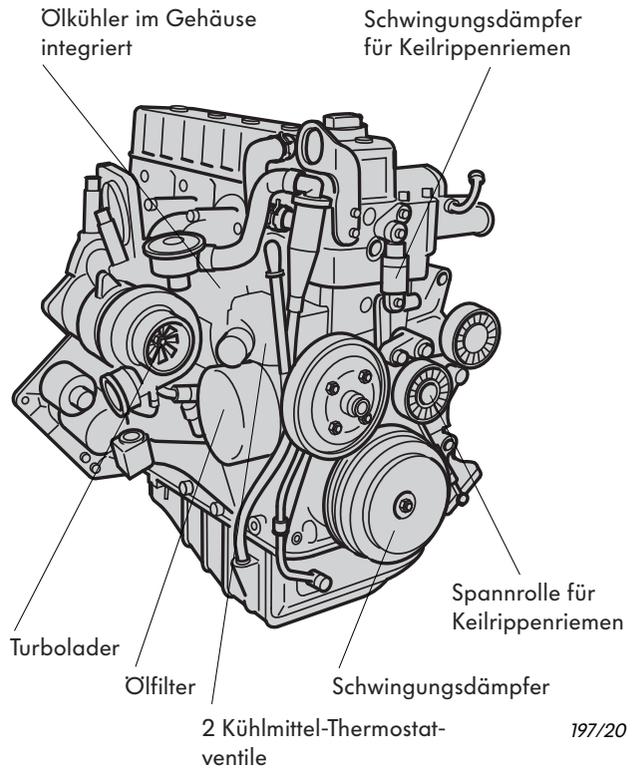
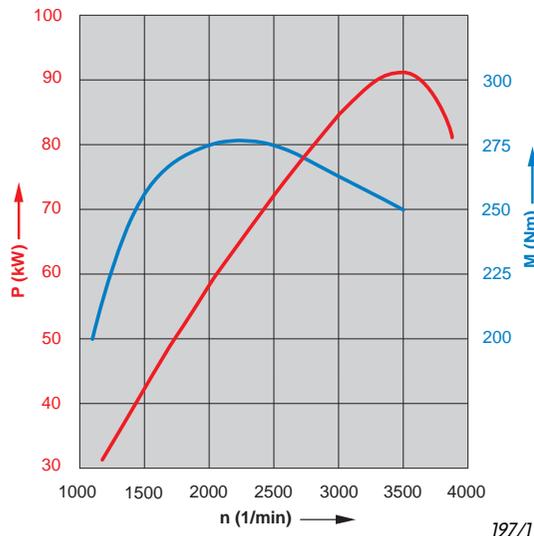
Prüf-, Einstell- und Reparaturanweisungen entnehmen Sie bitte der dafür vorgesehenen KD-Literatur.

# Technische Daten

## Motordaten



Kennbuchstabe:	AGK
Bauart:	4 Zylinder-Reihen-Turbodieselmotor
Hubraum:	2798 cm <sup>3</sup>
Bohrung:	93 mm Ø
Hub:	103 mm
Verdichtungsverhältnis:	19 : 1
Nennleistung:	92 kW (125 PS) bei 3500 1/min
Max. Drehmoment:	280 Nm bei 2200 1/min
Gemischaubereitung:	Direkteinspritzung mit mechanisch geregelter Verteilereinspritzpumpe



## Übersicht

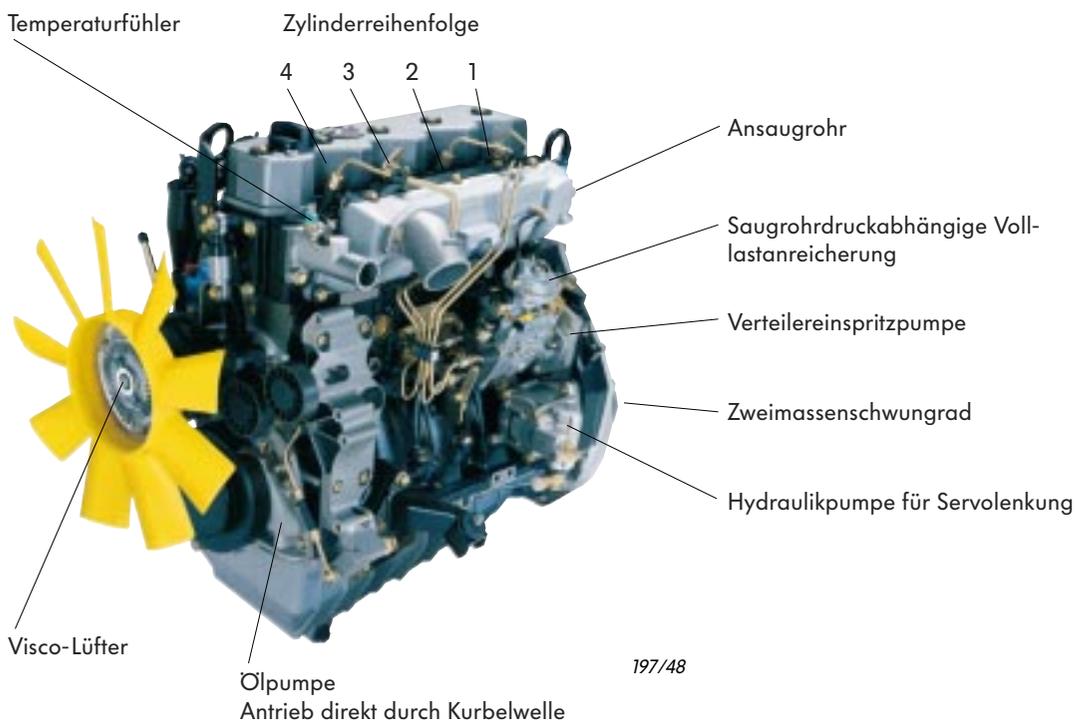
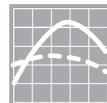
Der 2,8 l Turbodieselmotor erreicht sein Leistungsmaximum von 92 kW (125 PS) bei 3500 1/min.

Das maximale Drehmoment von 280 Nm steht dem Motor schon bei einer Drehzahl von 2200 1/min zur Verfügung.

Ein hohes Drehmoment von mehr als 250 Nm ist in dem breiten Drehzahlfeld von 1750 bis 3250 1/min verfügbar.

Dies kennzeichnet ein hervorragendes Durchzugsvermögen.

Der Motor ist tauglich für PME (Pflanzenölmethylester = Biodiesel).



Zylinder 1 befindet sich an der Schwungradseite.

# Motormechanik

## Der Zylinderblock

des 2,8 l Dieselmotors ist zur Gewichtsreduzierung sehr „schlank“ gehalten. Durch eine stark ausgeprägte Verrippung wird die notwendige Steifigkeit erreicht.

Befestigungsbohrungen für Steuerräder



trockene Zylinderlaufbuchsen

zwei Thermostatventile

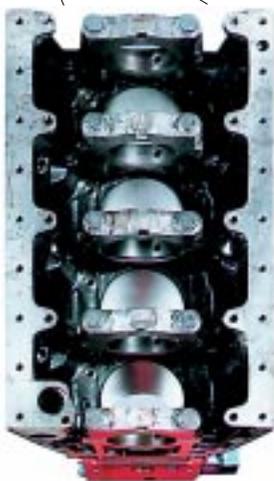
Einbauöffnung für Ölkühler

Ölfilter-Aufnahme

Zusatz-einrichtungen sind im Block integriert, das verringert Geräusche und Undichtigkeiten.

197/41

untere Kurbelwellenlagerung, zur Geräuschminderung vom Kurbelgehäuse getrennt



197/42

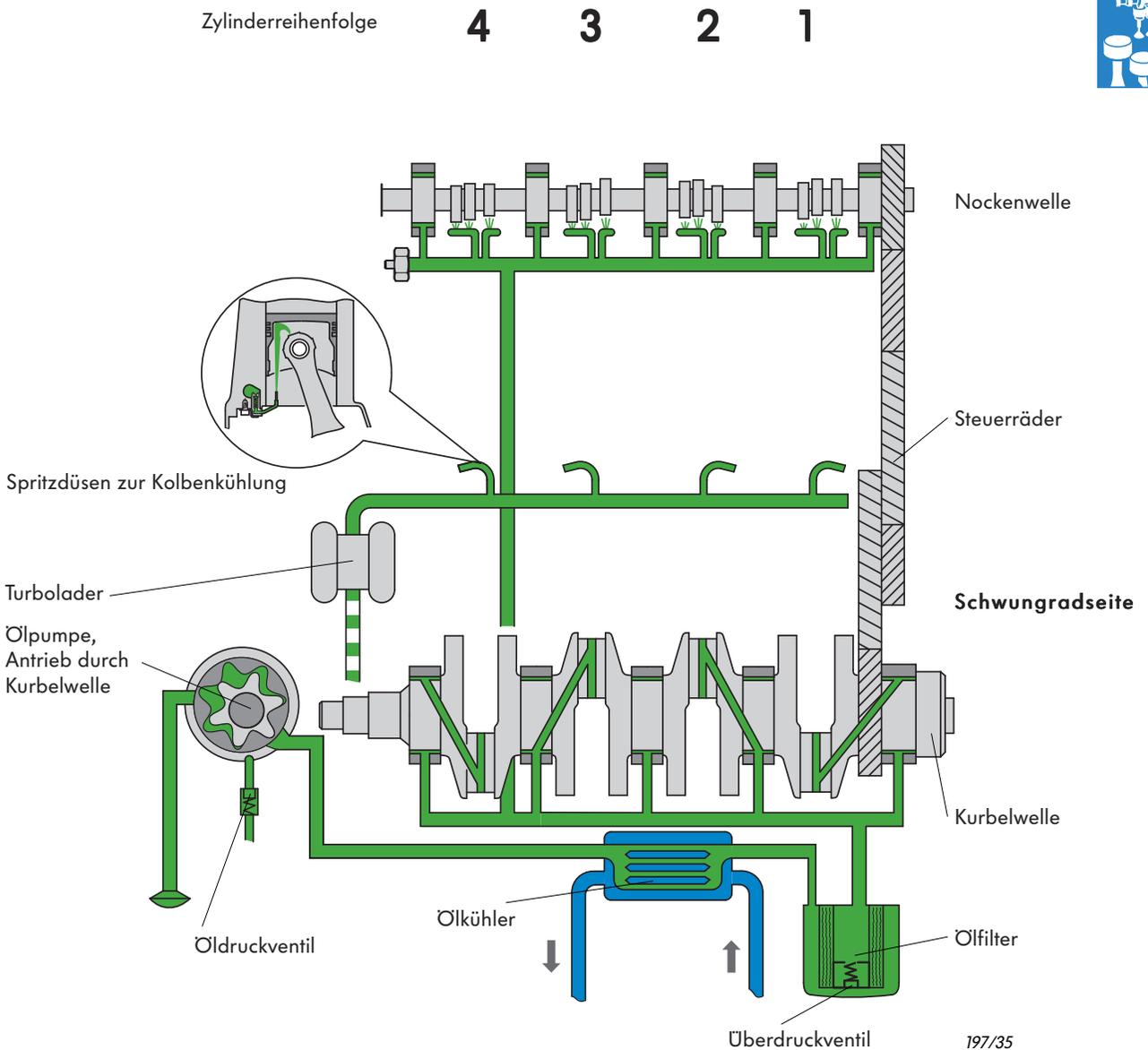
Das Schwallblech dient der Versteifung des unteren Zylinderblockes und zur Beruhigung des Ölschwalles.



197/43

# Der Ölkreislauf

ist eine wichtige Einrichtung, gleitende Metalle zu schmieren und zur inneren Motorkühlung.



# Motormechanik

## Das Zweimassenschwungrad

Bei Hubkolbenmotoren werden durch die Ungleichförmigkeit des Verbrennungsablaufes Dreheschwvngen an Kurbelwelle und Schwungrad erzeugt.

Das Zweimassenschwungrad verhindert, daß diese Dreheschwvngen auf den Antriebsstrang übertragen werden und dort zu Resonanzschwvngen führen.

Resonanzschwvngen stellen sich nach außen als störende Geräusche dar.

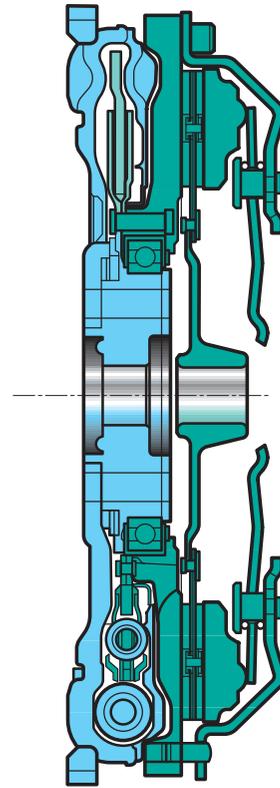
Das Zweimassenschwungrad teilt die Schwungradmasse in zwei Teile.

Die Primärschwunngmasse ist der eine Teil und gehört zum Massenträgheitsmoment des Motors. Der andere Teil, die Sekundärmasse, erhöht das Massenträgheitsmoment des Getriebes.

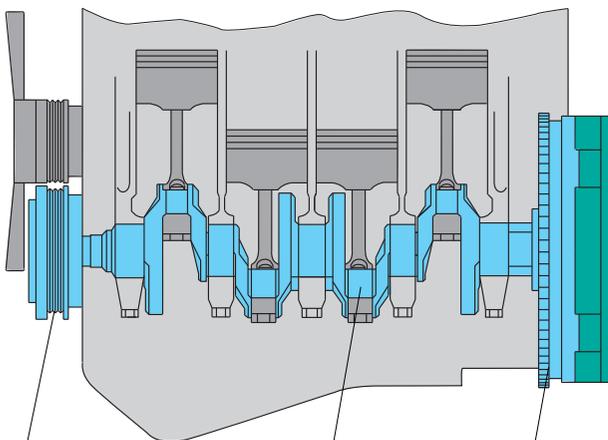
Verbunden sind die beiden entkoppelten Massen über ein Feder-/Dämpfungssystem.

Durch das so erhöhte Massenträgheitsmoment der Getriebebauteile nehmen sie nur bei deutlich niedrigeren Drehzahlen Schwvngen auf.

„Getrieberasseln“ im Bereich der Leerlaufdrehzahl kann nicht mehr auftreten.



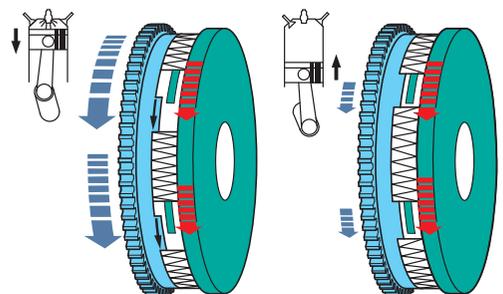
194/024



Schwvngungsdämpfer

Kurbeltrieb

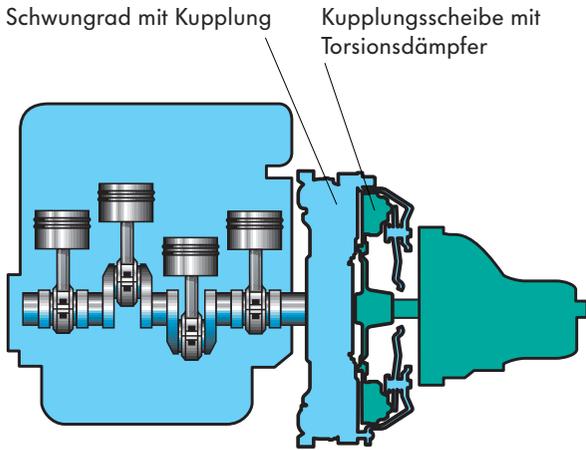
Primärschwunngmasse des Zweimassenschwungrades



197/45

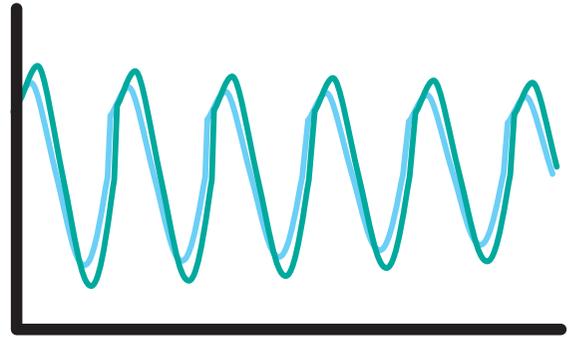
Schwvngungsisolation

## Herkömmlicher Schwungrad-Kupplungs-Aufbau



194/025

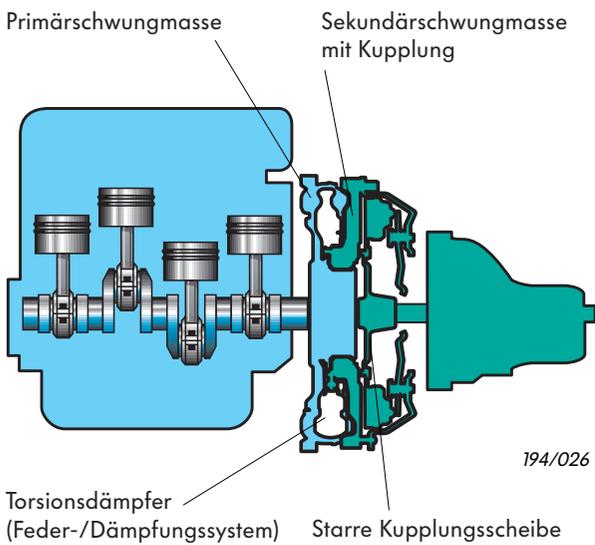
## Motor- und Getriebeschwingung im Bereich der Leerlaufdrehzahl



194/027

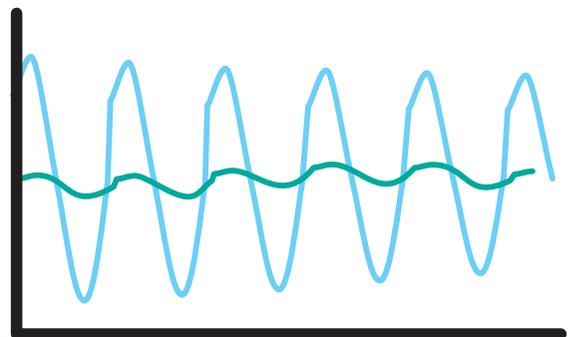


## Das Zweimassenschwungrad



194/026

## Motor- und Getriebeschwingung im Bereich der Leerlaufdrehzahl



194/028

- vom Motor erzeugte Schwingung
- vom Getriebe aufgenommene Schwingung

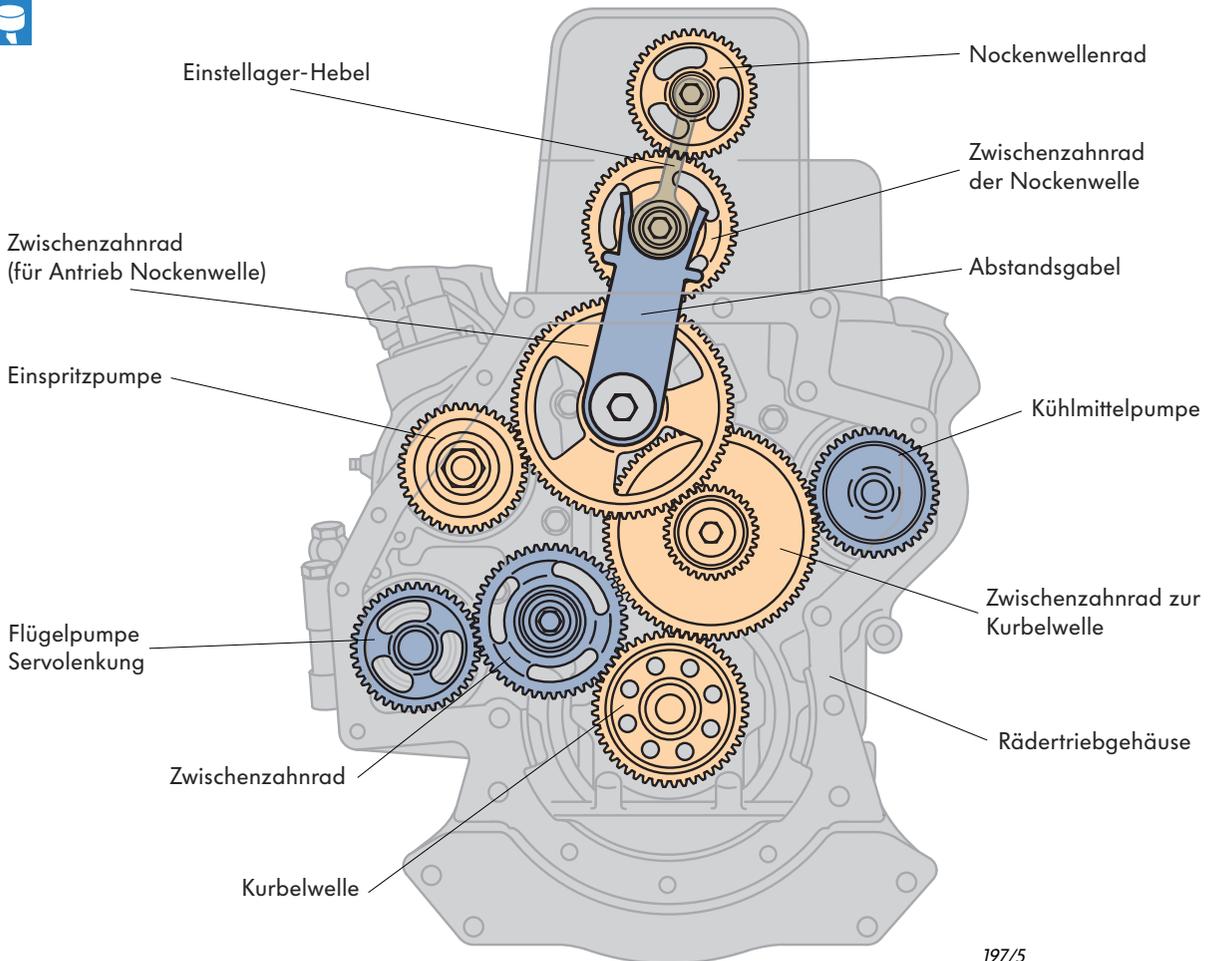
# Motormechanik

## Steuerräder

Die Nockenwelle wird von der Kurbelwelle durch Zwischenzahnrad angetrieben.



Zylinder 1 befindet sich an der Schwungradseite.



197/5

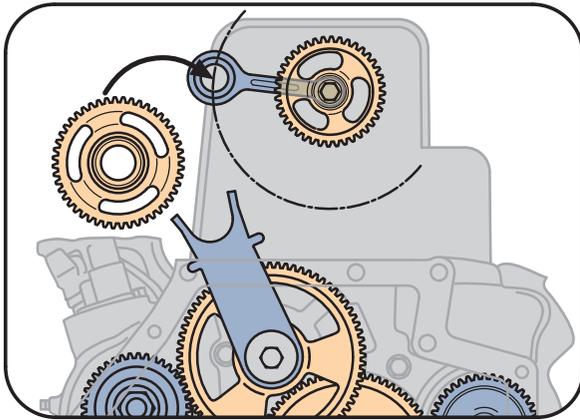
## Steuerzeiteneinstellung

Zur Einstellung der Steuerzeiten ist die Kurbelwelle auf den 1. Zylinder zu drehen.

Auch die Nockenwelle ist auf den 1. Zylinder zu drehen (bei gelöstem Nockenwellenzahnrad) und mit der Nockenwellenarretierung 3445 festzusetzen.

Danach ist das Nockenwellenrad festzuziehen.

Die Zwischenräder haben zur Einstellung keine Markierung.

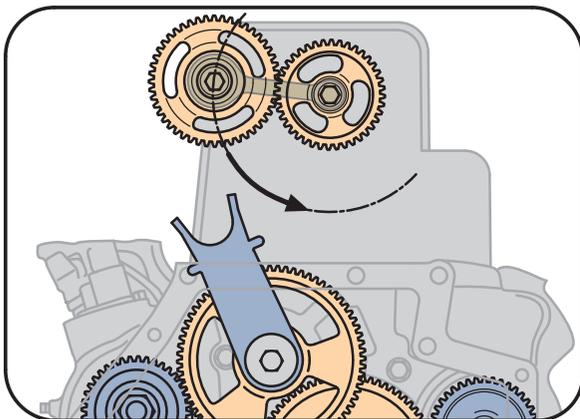


197/36

### Die Zahnflankeneinstellung

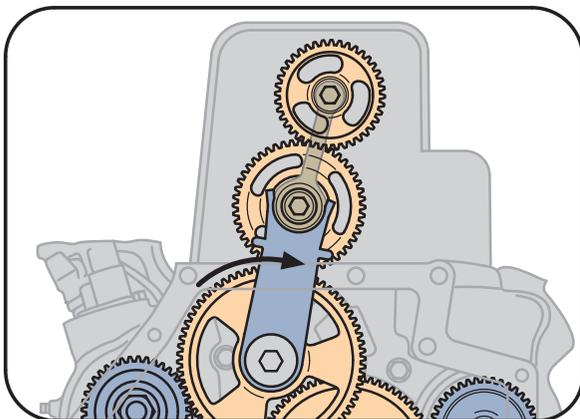
Das Zahnflankenspiel des Zwischenzahnrades der Nockenwelle kann eingestellt werden.

Zum Einstellen ist das Zwischenzahnrad in den Einstellager-Hebel zu stecken.



197/37

Als nächstes wird das Zwischenzahnrad mit dem Einstellager-Hebel nach unten in die Abstandsgabel geschwenkt.



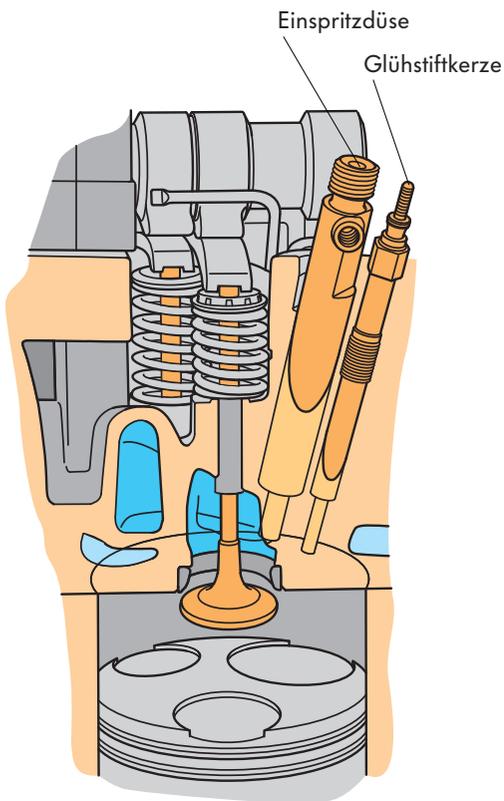
197/38

Danach wird das Zwischenzahnrad mit der Abstandsgabel soweit zwischen dem großen Zwischenzahnrad und dem Nockenwellenrad geschwenkt, bis das vorgeschriebene Zahnflankenspiel erreicht ist.

Dann ist die Abstandsgabel festzuziehen.

Diese Einrichtung ist patentiert.





197/8

## Direkteinspritzung

Der neue Motor hat einen sehr guten Wirkungsgrad.

Der Kraftstoff wird direkt in den Hauptbrennraum eingespritzt.

Die Einspritzdüse ragt schräg in den Verbrennungsraum des Zylinders.

Neben der Einspritzdüse ist die Glühstiftkerze angeordnet.

Neben der Direkteinspritzung sind es zwei Konstruktionsmerkmale, die das ermöglichen:

- Dreiventiltechnik (2 Einlaß-, 1 Auslaßventil)
- Einlaßkanäle als Drallkanal geformt

### Vorteile der Dreiventiltechnik sind:

- zwei Einlaßventile ergeben einen großen Einlaßquerschnitt,
- das verbessert den Füllgrad der Zylinder.



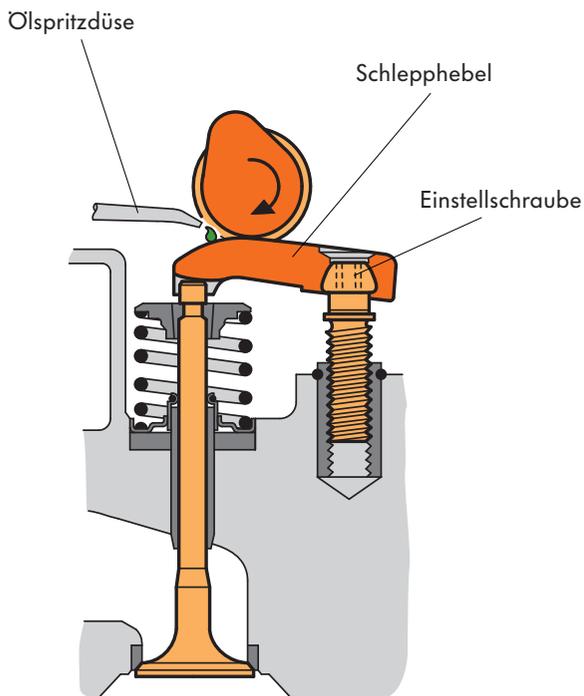
197/9

### Die Gestaltung der Einlaßkanäle

Die Einlaßkanäle sind so geformt, daß die einströmende Luft in eine Drallbewegung versetzt wird. Diese fördert das intensive Vermischen von Luft und eingespritztem Kraftstoff.

Im Zusammenwirken von Direkteinspritzung, Dreiventiltechnik und Drallkanal ergibt sich eine intensive Verbrennung.

Die umweltbelastenden Abgasbestandteile werden deutlich gemindert.  
Die Emissionswerte werden erheblich unterschritten.



197/4

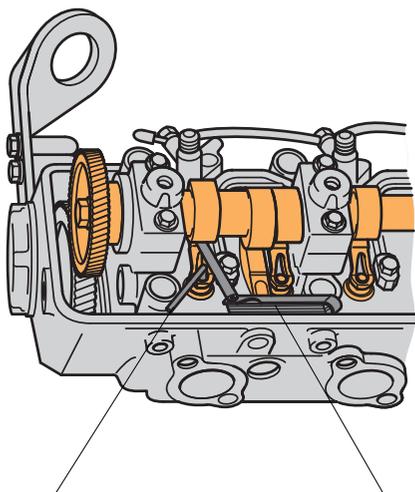
Die 2 Einlaßventile und das Auslaßventil je Zylinder werden durch die obenliegende Nockenwelle über Schlepphebel betätigt.

Der Schlepphebel stützt sich auf der einen Seite auf der Einstellschraube ab und liegt auf der anderen Seite auf dem Ventil auf.

Der Nocken läuft auf den Schlepphebel-Rücken auf. Dadurch wird das Ventil betätigt. Eine Ölspritzdüse schmiert die Nockenbahn, der Ölfilm bildet ein Geräuschpolster.



## Das Einstellen des Ventilspiels



197/7

Das Ventilspiel ist mechanisch einzustellen.

Das Prüfen und Einstellen erfolgt bei kaltem Motor.

Es wird zwischen der Nockenbahn und dem Schlepphebel mit einer Fühlerblattlehre gemessen.

Die Einstellung erfolgt mit einem Innensechskantschlüssel durch Heraus- oder Hineindreihen der selbstsichernden Einstellschraube.



Die zugehörigen Nocken des zu prüfenden Zylinders müssen immer nach oben stehen.

Innensechskantschlüssel

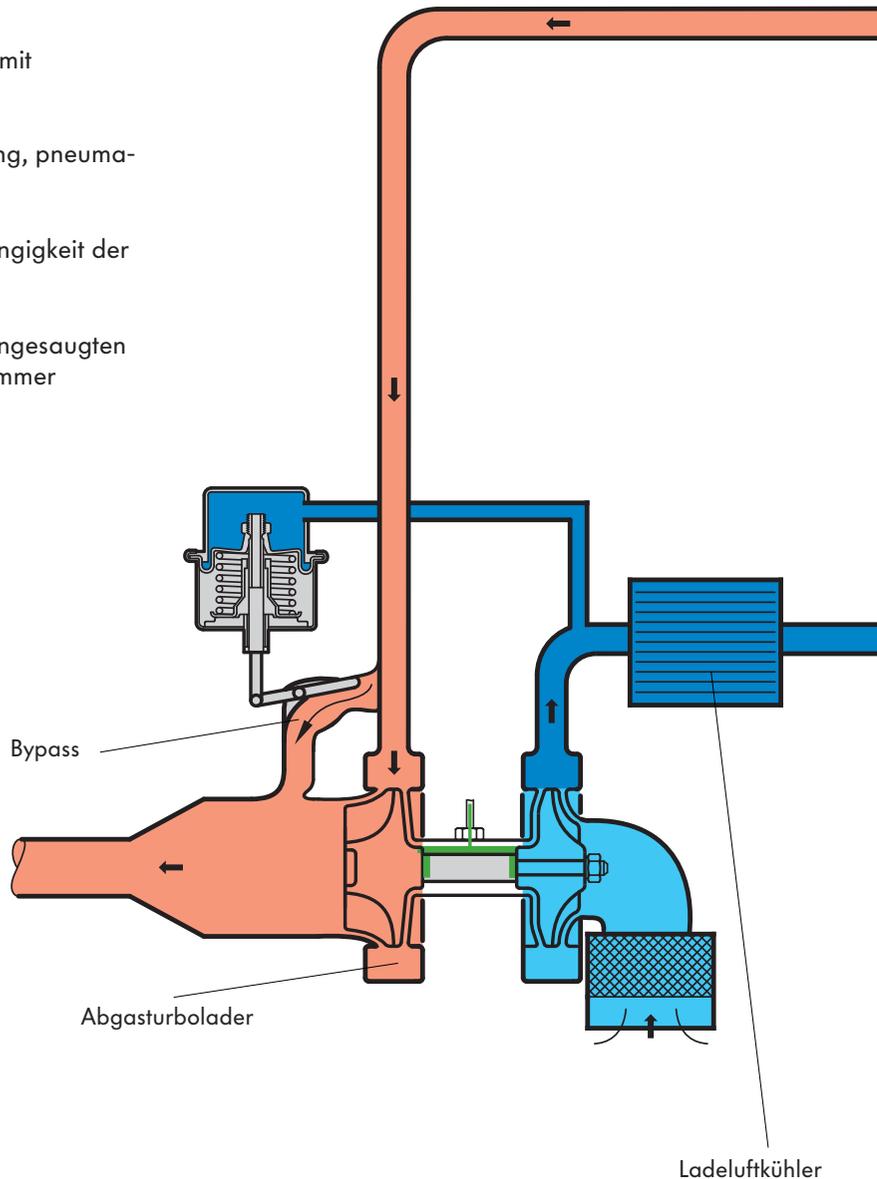
Fühlerblattlehre

# Diesel-Direkteinspritzung

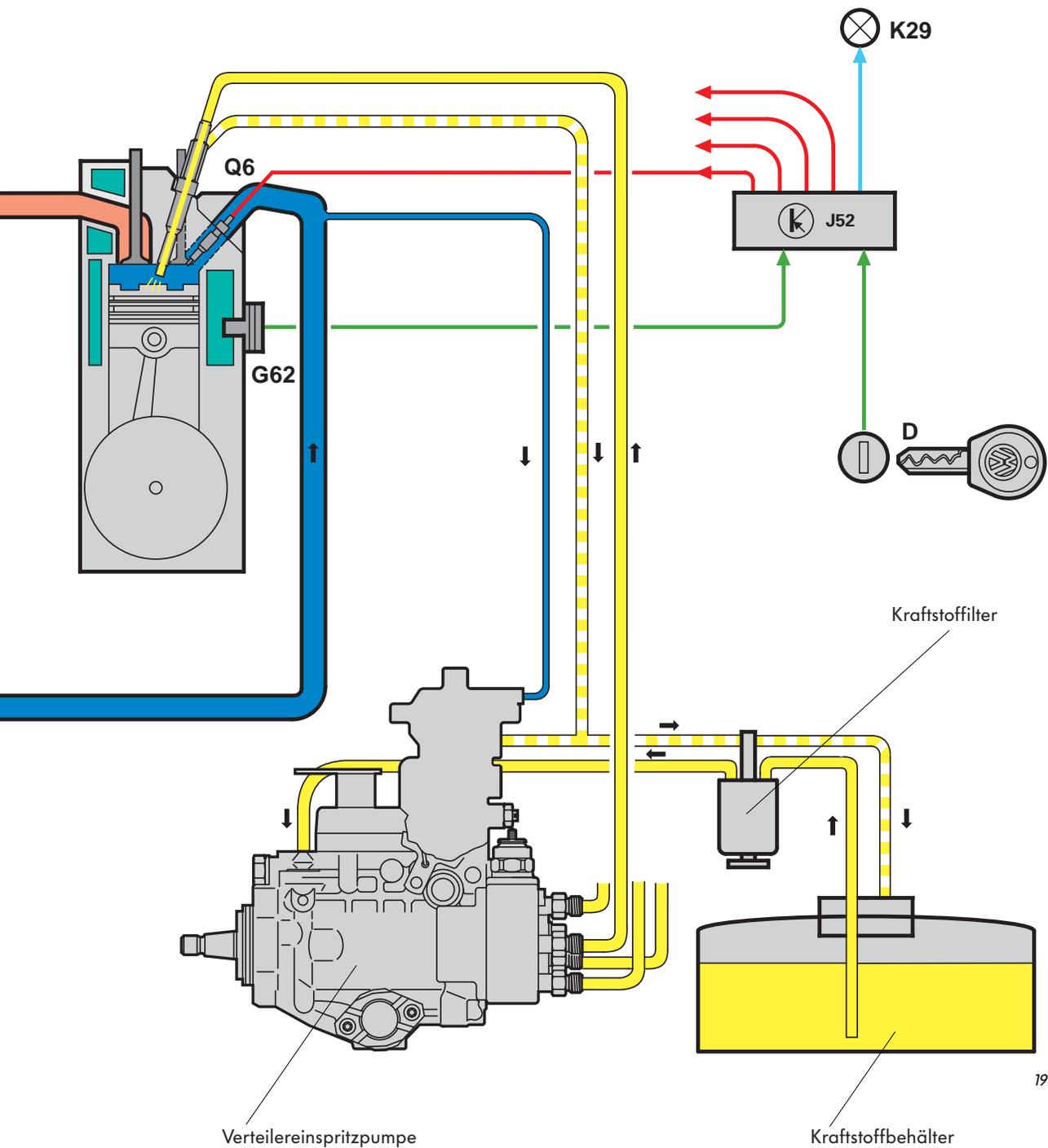
## Gesamtübersicht

Der 2,8 l-TDI-Motor arbeitet mit

- mechanisch geregelter, direkter Einspritzung durch Verteiler-Einspritzpumpe
- Abgas-Turbolader, Ladedruck pneumatisch geregelt mit Bypass
- ladedruckabhängige Anreicherung, pneumatisch geregelt
- Vorglühanlage, geregelt in Abhängigkeit der Motor-Kühlmitteltemperatur
- Ladeluftkühler zur Kühlung der angesaugten Luft vor Eintritt in den Ansaugkrümmer
- Kraftstofffilter mit Vorwärmung



- D = Anlaßschalter
- G62 = Geber für Kühlmitteltemperatur
- J52 = Relais für Glühkerzen
- K29 = Kontrollampe für Vorglühzeit
- Q6 = Glühkerzen



197/10

**Farbcodierung/Legende**

- = Kraftstoff-Vorlauf
- = Kraftstoff-Rücklauf
- = Luft
- = Plus
- = Ausgangssignal
- = Eingangssignal
- = Abgas

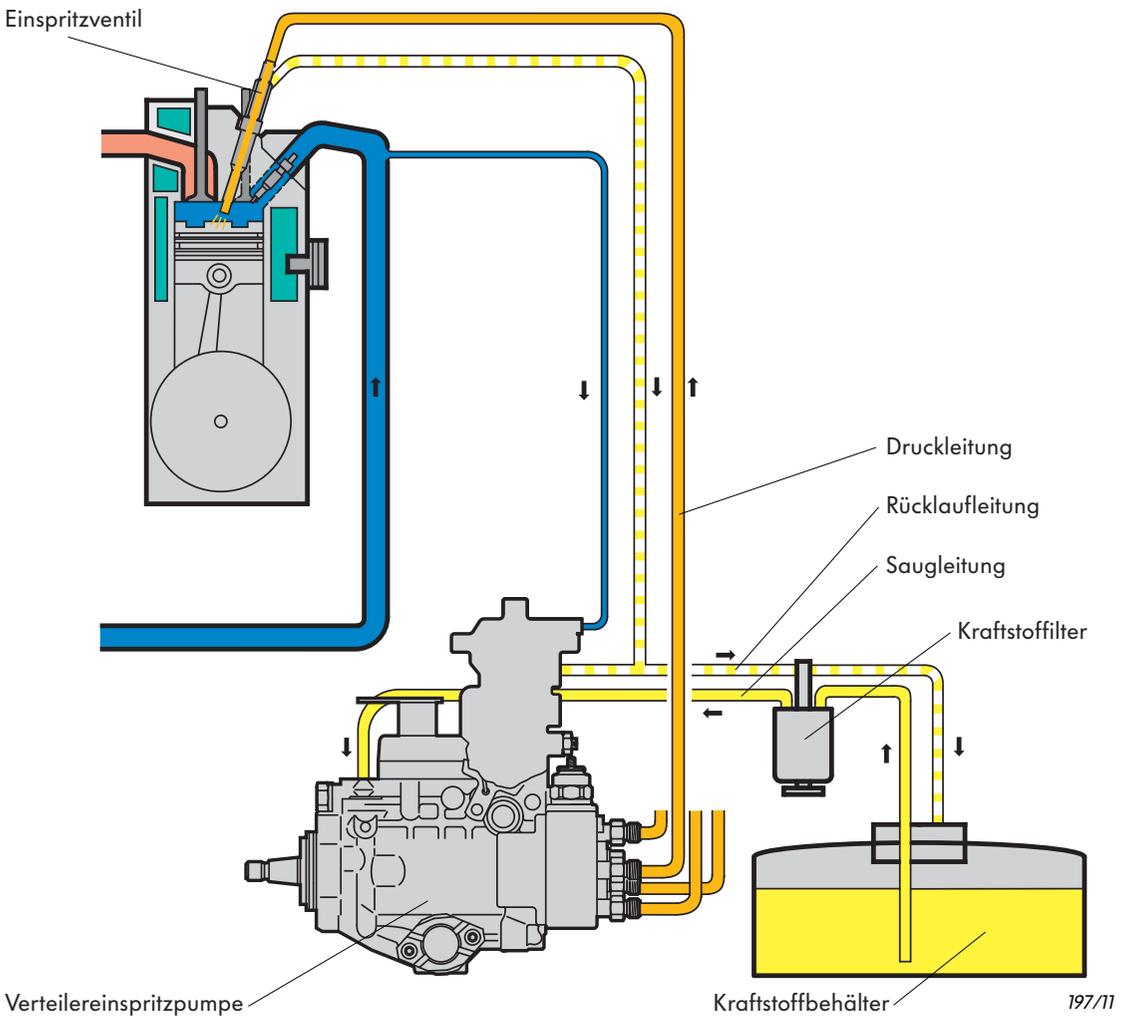
# Diesel-Direkteinspritzung

## Die Kraftstoffversorgung

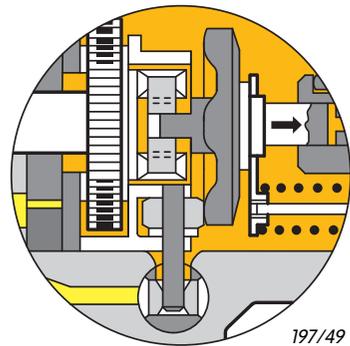
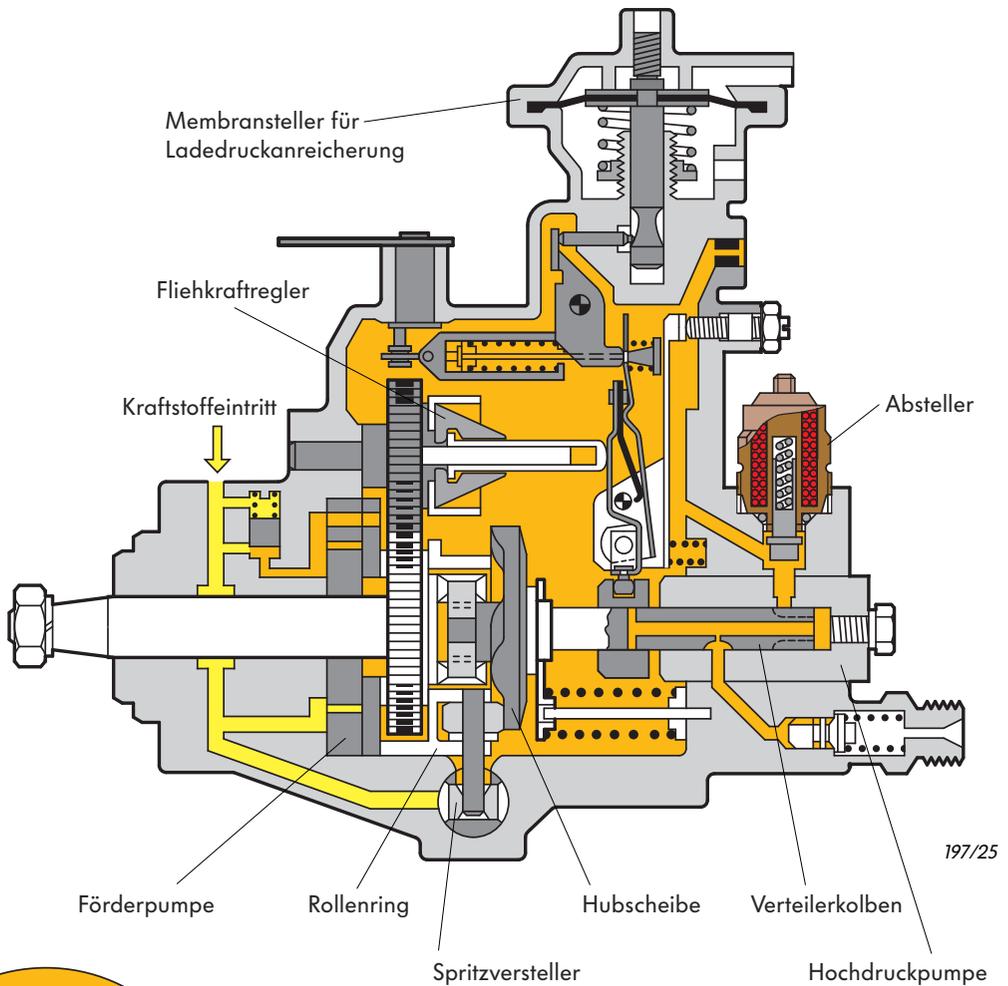
Der Kraftstoff wird von der Förderpumpe im Verteilerpumpengehäuse direkt über das Kraftstofffilter aus dem Kraftstoffbehälter angesaugt.

Über den Hochdruckpumpe teil der Verteilereinspritzpumpe gelangt der Kraftstoff an die Einspritzdüsen zum Einspritzen.

Zu viel geförderter Kraftstoff fließt über eine Rücklaufleitung zurück zum Kraftstoffbehälter.



# Die Verteilereinspritzpumpe



## Die Hochdruckpumpe

In der Hochdruckpumpe wird der Verteilerkolben beim Drehen durch die Hubscheibe nach vorne bewegt und erzeugt den notwendigen Druck auf den eingeschlossenen Kraftstoff, der über den Verteilerkanal zur Einspritzung gelangt.

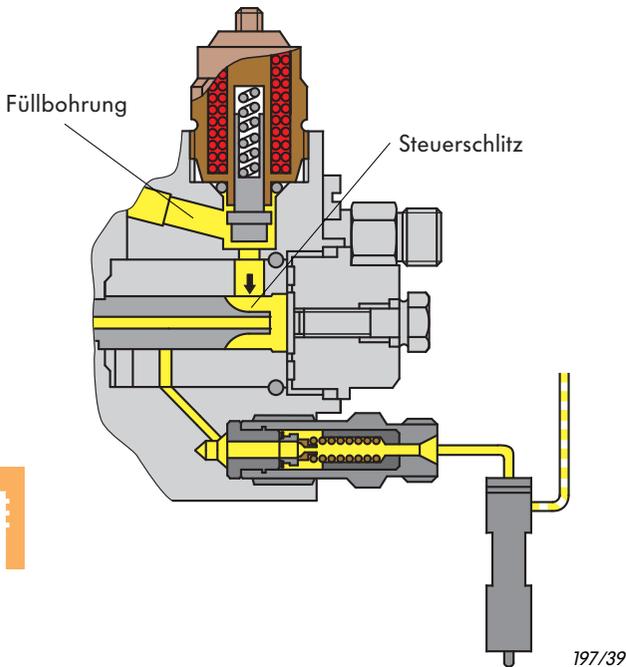


Bei einem Tausch der Verteilereinspritzpumpe muß die neue Pumpe mit Kraftstoff befüllt werden.



# Diesel-Direkteinspritzung

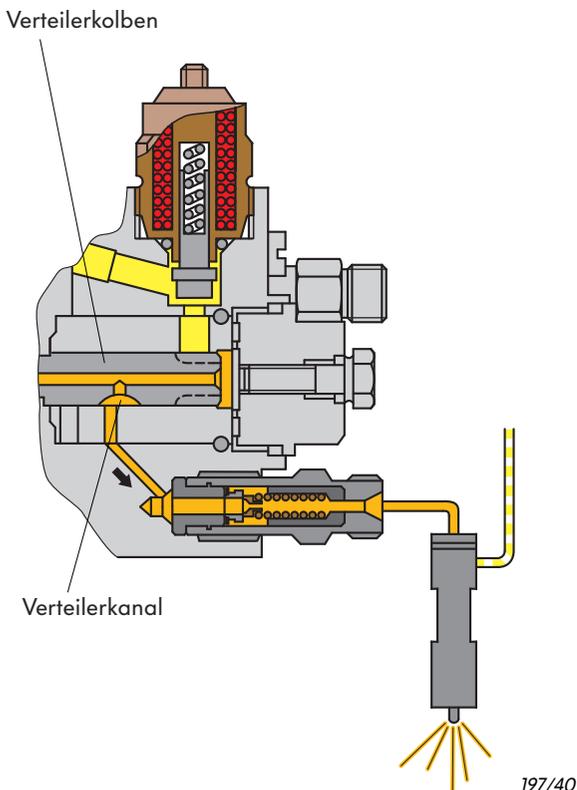
## Die Einspritzung



### Füllen

Durch Drehen des Verteilerkolbens kommen Füllbohrung und Steuerschlitz zur Deckung.

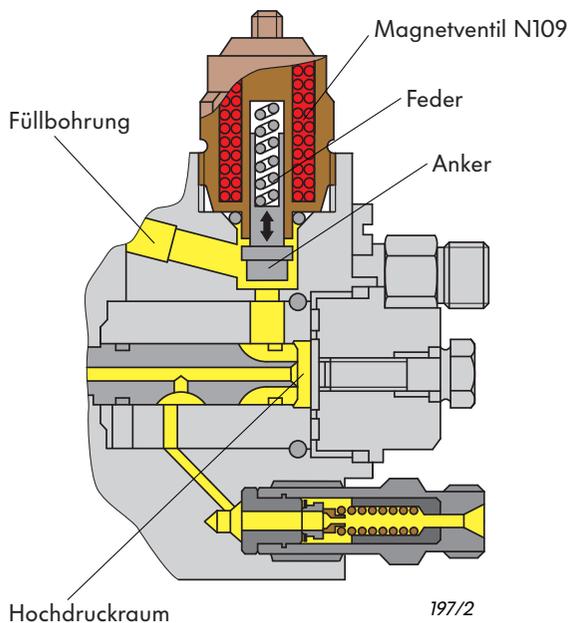
Der unter Druck stehende Kraftstoff gelangt in den Hochdruckraum.



### Einspritzen

Der Verteilerkolben dreht sich weiter. Steuerschlitz und Füllbohrung decken sich nicht mehr.

Der Verteilerkolben wird durch die Hubscheibe nach vorne bewegt und der Kraftstoff über den Verteilerkanal in Richtung Einspritzdüse gedrückt.



## Die Kraftstoffabschaltung

Zum Abstellen des Motors wird durch das Magnetventil N109 die Füllbohrung für den Kraftstoffzulauf verschlossen.

Das Magnetventil besteht aus einer Spule und einem Anker mit Druckfeder.

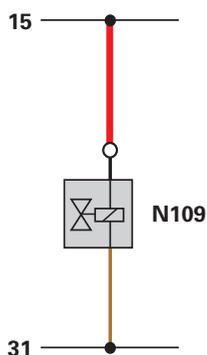
Beim Einschalten der Zündung wird die Spule mit Spannung versorgt und zieht den Anker gegen die Kraft der Feder ein.

Der Anker des Magnetventils, der gleichzeitig als Sperrventil fungiert, hält die Füllbohrung zum Hochdruckraum geöffnet.

Nach dem Ausschalten der Zündung wird die Spannungsversorgung unterbrochen. Das Magnetfeld bricht zusammen. Die Feder drückt den Anker auf den Ventilsitz.

Die Füllbohrung wird verschlossen. Der Motor bleibt stehen.

## Elektrische Schaltung



197/3

## Auswirkungen bei Ausfall

Ist das Magnetventil defekt oder die Spannungsversorgung unterbrochen, bleibt der Motor stehen.



# Diesel-Direkteinspritzung

## Die Drehzahlregelung

Der Fliehkraftregler regelt die Leerlaufdrehzahl und regelt bei Höchstdrehzahl die Einspritzmenge ab.

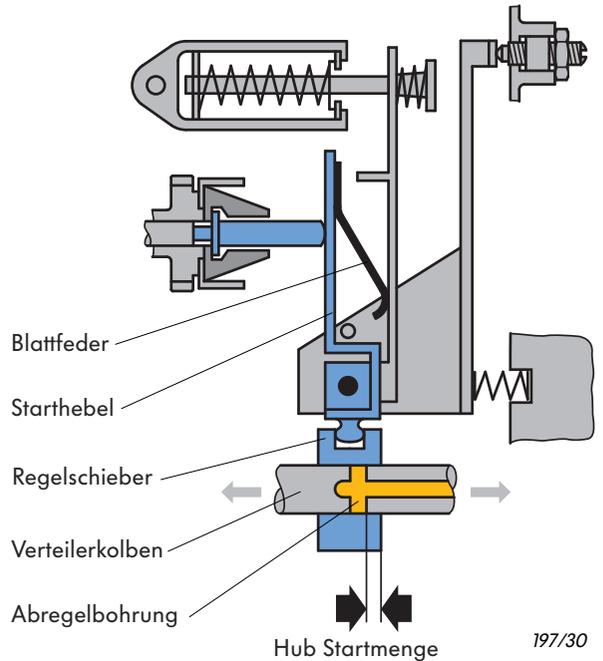
### Start

Bei stehendem Motor schiebt die Blattfeder den Starthebel nach links.

Der Regelschieber geht dabei nach rechts.

Der Verteilerkolben muß einen langen Hub machen, bis die Abregelbohrung frei wird.

Durch diese Einrichtung wird die Startmenge größer.



### Leerlauf

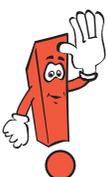
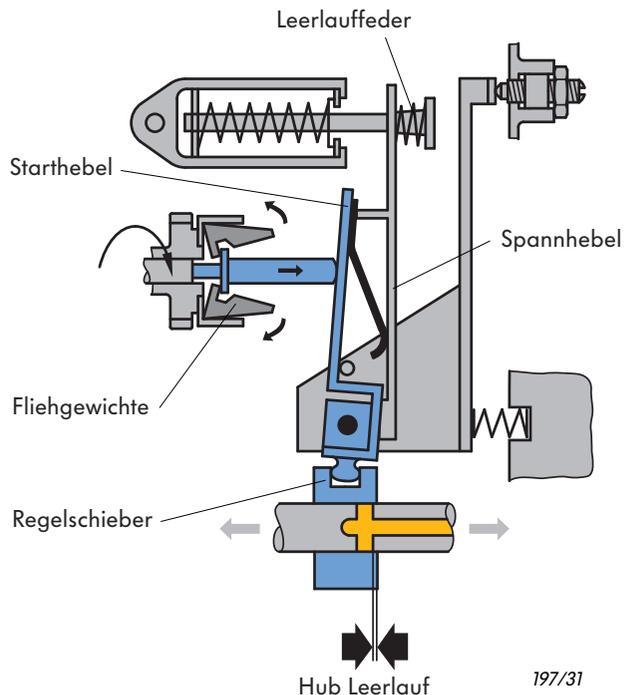
Dreht der Motor hoch, bewegen die Fliehgewichte die Reglermuffe.

Der Starthebel wird an den Spannhebel angelegt.

Dadurch bewegt sich der Regelschieber nach links.

Die Abregelbohrung wird oberhalb der Leerlaufdrehzahl geöffnet.

Die Regelung erfolgt über die Leerlauffeder bei ausgewogenem Kräfteverhältnis zwischen Fliehkraft und Leerlauffeder.



Der Hub des Verteilerkolbens wird durch die Hubscheibe bestimmt.

## Beschleunigung/Teillast

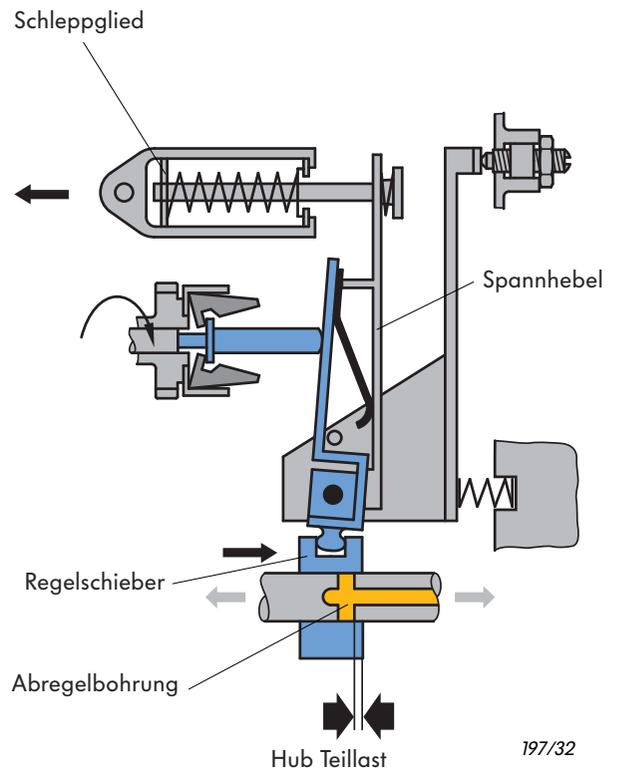
Der Spannhebel wird beim Beschleunigen über das Schleppglied nach links gezogen.

Dadurch bewegt sich der Regelschieber nach rechts.

Der Hub bis zur Öffnung der Abregelbohrungen wird größer und damit auch die Einspritzmenge.

Der Motor dreht entsprechend hoch.

Die Feder im Schleppglied wirkt noch wie eine starre Verbindung.



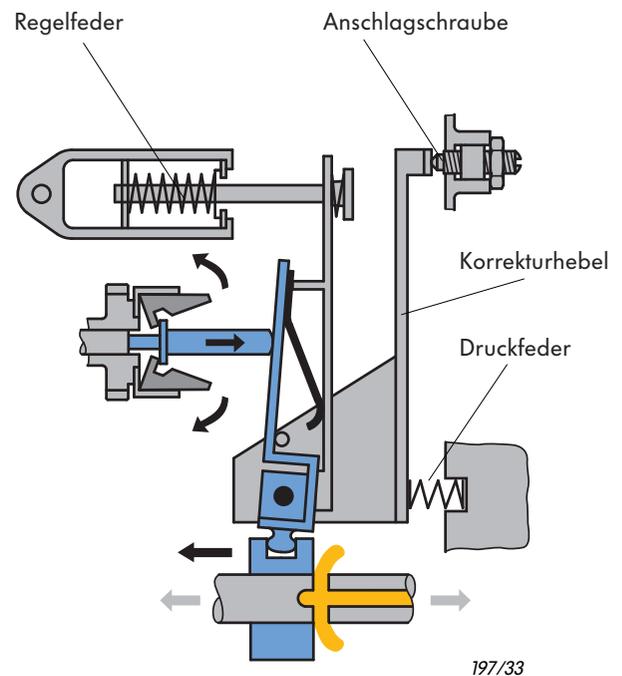
## Vollast - abregeln

Beim weiteren Ansteigen der Drehzahl steigen auch die Kräfte der Fliehgewichte an.

Dadurch wird die Regelfeder im Schleppglied zusammengedrückt.

Der Regelschieber geht weit nach links, so daß die Abregelbohrung frei wird.

Dadurch wird ein Druckaufbau im Verteilerkolben verhindert, und die Abregeldrehzahl ist erreicht.



# Diesel-Direkteinspritzung

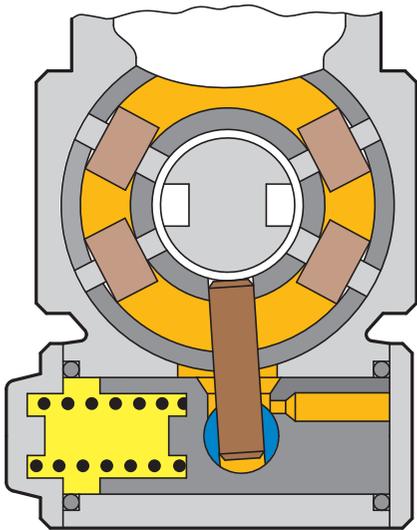
## Der Spritzversteller

Mit zunehmender Motordrehzahl muß früher eingespritzt werden.  
Diese Aufgabe übernimmt der Spritzversteller.

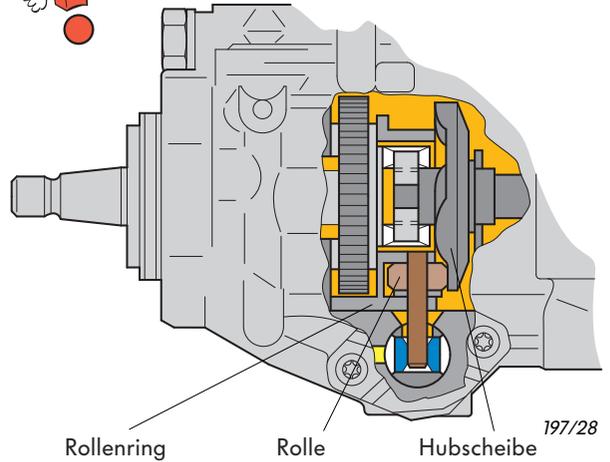


Der Spritzversteller ist aus Gründen der Darstellung um 90° gedreht.

Spritzversteller



197/44



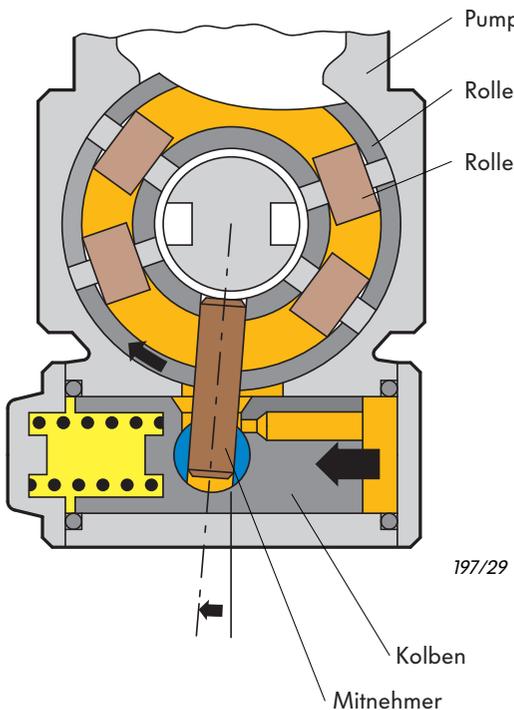
Rollenring

Rolle

Hubscheibe

197/28

Spritzversteller - Frühverstellung



Pumpengehäuse

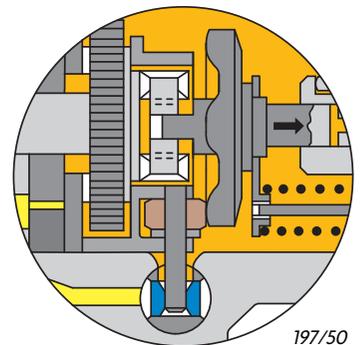
Rollenring

Rolle

197/29

Kolben

Mitnehmer



197/50

### Funktion

Bei steigender Drehzahl erhöht die Förderpumpe in der Verteilereinspritzpumpe den Druck im Verteilerpumpengehäuse.

Der zunehmende Druck wird auch auf dem Kolben des Spritzverstellers wirksam.

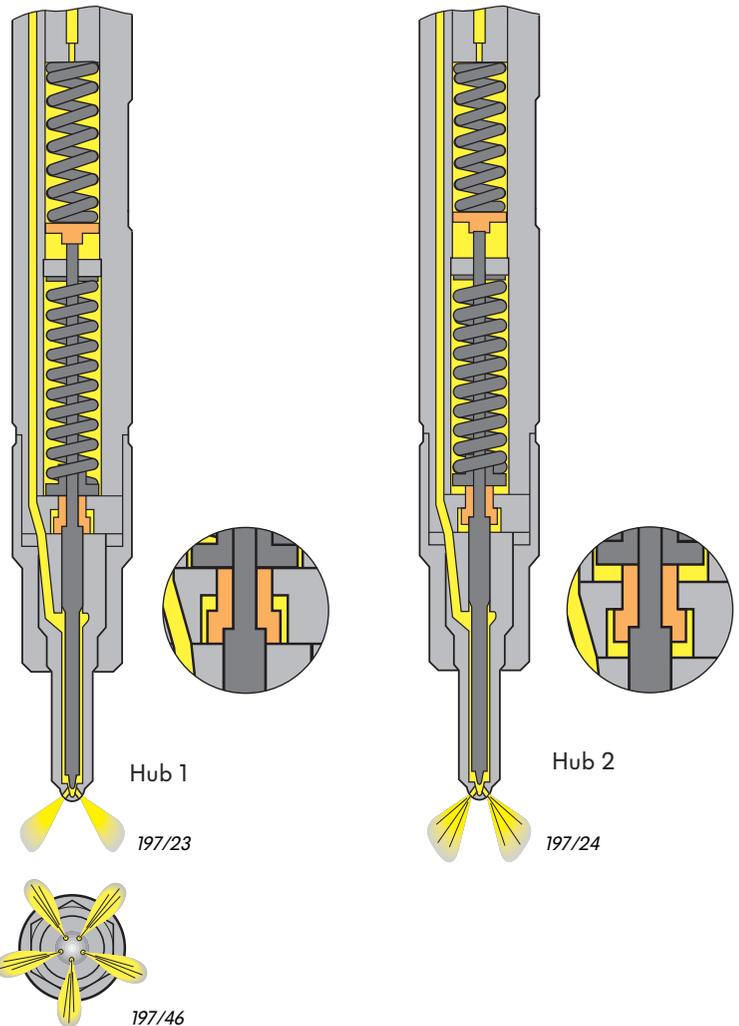
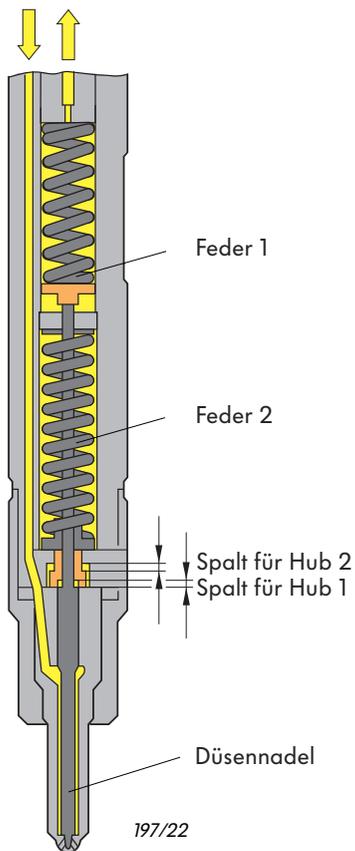
Der Kolben weicht aus und verdreht über den Mitnehmer den Rollenring gegen die Drehrichtung des Verteilerkolbens.

Die Hubscheibe läuft früher auf den Nocken auf, so daß früher eingespritzt wird.

## Die Einspritzdüsen

sind Zweifederdüsen. Sie spritzen den Kraftstoff in zwei Stufen direkt in den Zylinder. Daraus ergibt sich eine weiche Verbrennung und geringere Verbrennungsgeräusche.

### Zwei-Feder-Düsenhalter



### Funktion

Die Einspritzdüse ist als Fünflochdüse ausgebildet.

Im Düsenhalter befinden sich zwei Federn unterschiedlicher Stärke. Die Federn sind so abgestimmt, daß bei Beginn der Einspritzung die Düsennadel nur gegen die Kraft der Feder 1 angehoben wird.

Durch den entstehenden kleinen Spalt wird eine geringe Menge Kraftstoff mit niedrigem Druck voreingespritzt.

Diese Voreinspritzung sorgt für einen sanften Anstieg des Verbrennungsdrucks und schafft die Zündbedingungen für die Hauptkraftstoffmenge.

Da die Einspritzpumpe mehr Kraftstoff fördert, als durch den kleinen Spalt fließen kann, steigt der Druck in der Einspritzdüse. Die Kraft der Feder 2 wird überwunden, und die Düsennadel wird weiter angehoben. Jetzt erfolgt die Haupteinspritzung mit höherem Einspritzdruck.

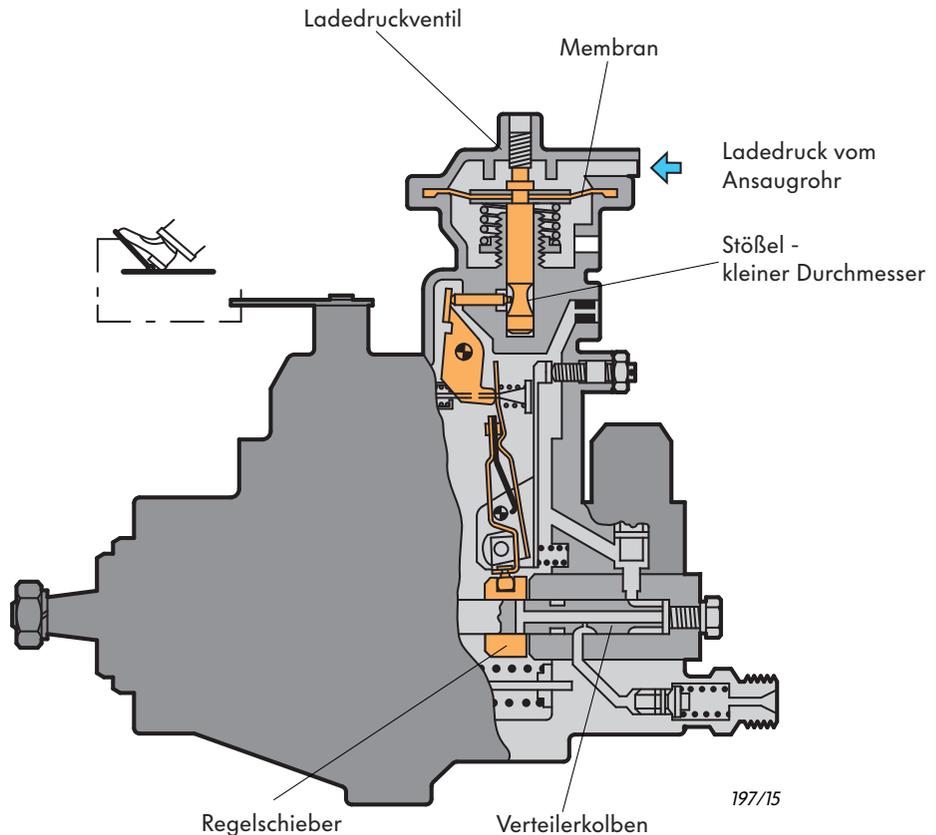


# Diesel-Direkteinspritzung

## Die Ladedruckanreicherung

paßt die Kraftstoffmenge der Luftmasse an.

### Vollstanreicherung



### Aufgabe

Kraftstoffmenge auf die Luftfüllung der Zylinder anpassen:

- mehr Luft (durch Turboaufladung) = hohes Kraftstoffangebot sichern
- verringerte Luftmasse = Kraftstoff verringern

Steigender Ladedruck erhöht die Zylinderfüllung. Dementsprechend muß mehr Kraftstoff eingespritzt werden.

Dies wird erreicht, indem der Nutzhub des Verteilerkolbens verstell wird.

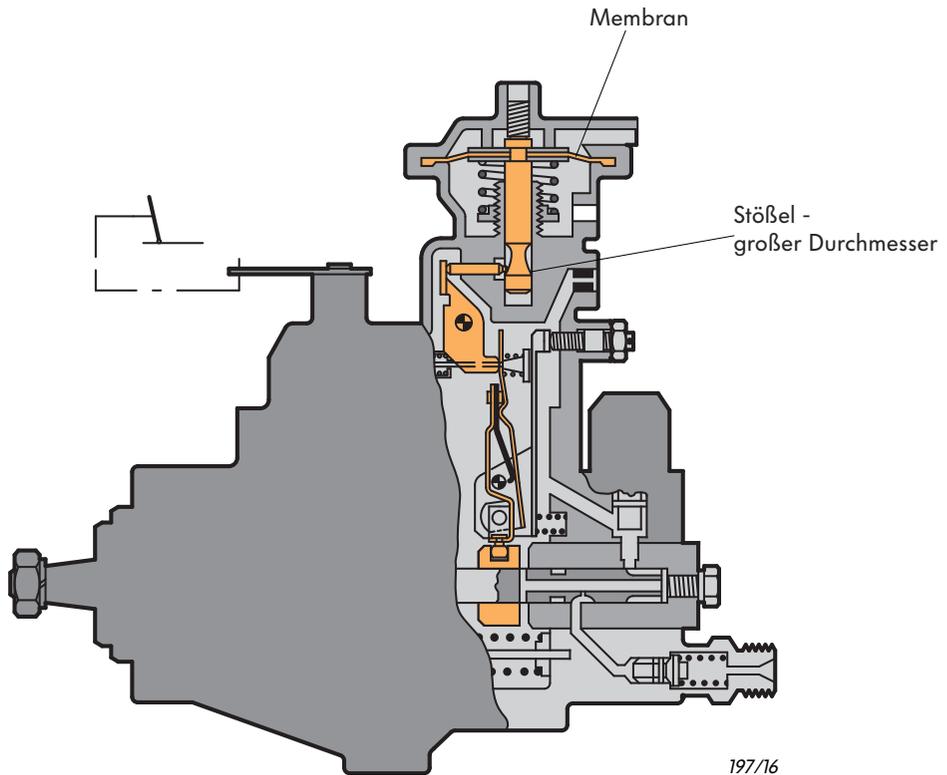
Die Verstellung erfolgt pneumatisch-mechanisch.

Der hohe Ladedruck drückt die Membrane im Ladedruckventil nach unten. Der am Membranstößel anliegende Stift gleitet vom großen auf den kleinen Durchmesser des Stößels.

Dadurch wird über den Hebelmechanismus der Regelschieber auf dem Verteilerkolben nach rechts verschoben.

Der Nutzhub vergrößert sich, mehr Kraftstoff wird eingespritzt.

## Leerlauf/Teillast



Im Leerlauf und bei Teillast ist keine Anreicherung erforderlich.  
Der Ladedruck ist nicht so groß, die Federkraft unter der Membrane zu überdrücken.  
Die Feder drückt die Membrane nach oben.  
Der Stift liegt nun am großen Durchmesser des Stößels an.

Der Hebelmechanismus führt den Regelschieber nach links.  
Der Nutzhub des Verteilerkolbens ist dadurch geringer.  
Es wird weniger Kraftstoff eingespritzt.



# Diesel-Direkteinspritzung

## Kraftstofffilter

Im Kraftstofffilter werden mechanische Verunreinigungen und Wasser von der Verteilereinspritzpumpe ferngehalten.

Da das spezifische Gewicht von Wasser größer ist als das von Dieseldieselkraftstoff, sammelt sich das Wasser im unteren Teil des Filtergehäuses.



Wasser kann sich beim Betanken oder durch Kondenswasser im Kraftstoff ansammeln.

- Das Wasser sollte im Herbst vor der Winterperiode abgelassen werden.
- Ein nicht rechtzeitig durchgeführter Filterwechsel kann zur Beschädigung der Verteilereinspritzpumpe führen.



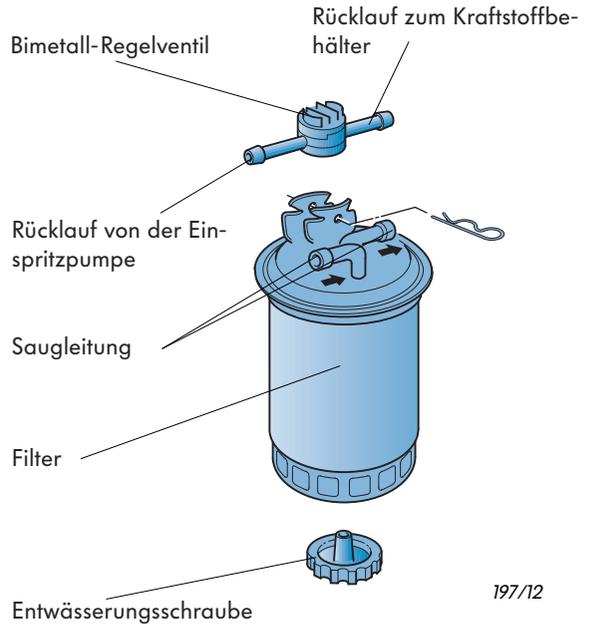
## Die Kraftstoffvorwärmung

Bei niedrigen Temperaturen neigt der Dieseldieselkraftstoff bekanntlich zur Parafinausscheidung, der Kraftstofffilter „versulzt“.

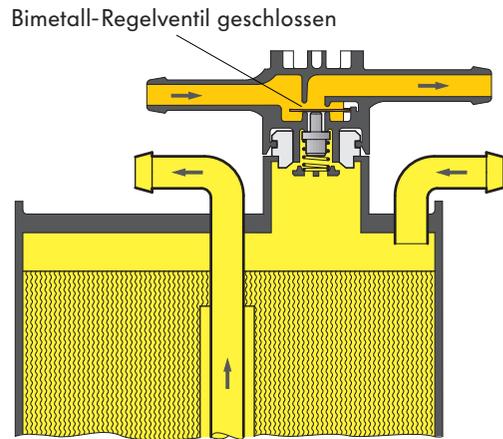
Um dies zu vermeiden, wird der von der Pumpe zurückfließende erwärmte Kraftstoff zur „Vorwärmung“ im Filter genutzt. In Abhängigkeit von der Temperatur leitet das Bimetall-Regelventil den Kraftstoff wieder zum Filter oder in den Kraftstoffbehälter.

Bei einer Temperatur über +31 °C befindet sich das Bimetall-Regelventil in Ruhelage, der Weg zum Filter ist geschlossen, der Kraftstoff fließt zum Kraftstoffbehälter.

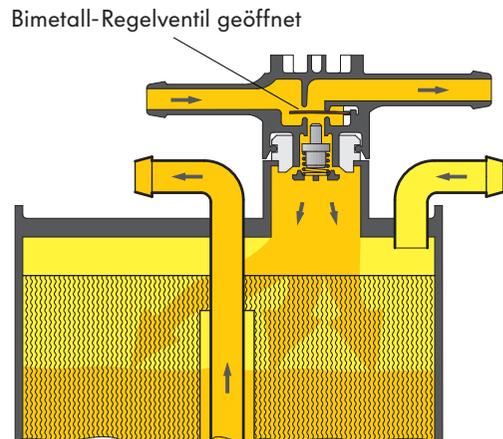
Bei einer Temperatur unter +15 °C arbeitet das Bimetall-Regelventil und öffnet den Durchgang zum Filter, der Kraftstoff fließt zum Filter.



197/12



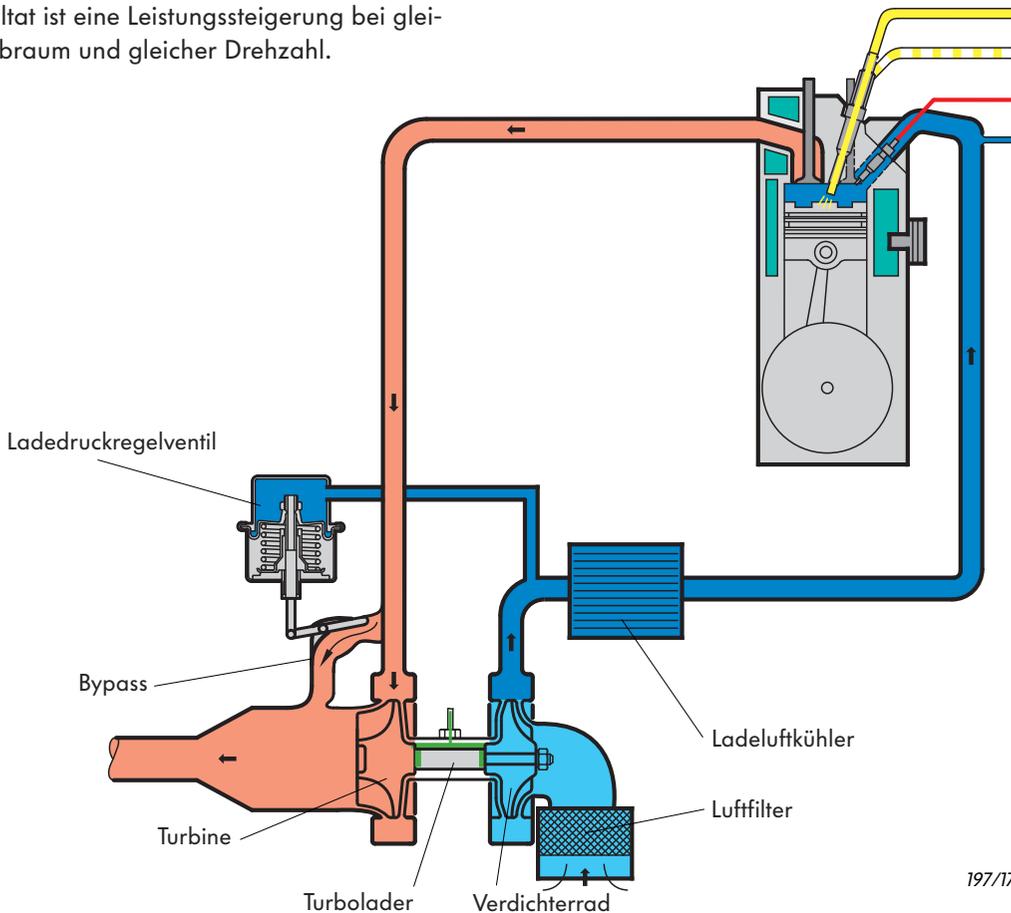
197/13



197/14

## Der Turbolader

wird durch das Abgas angetrieben, um damit die zur Verbrennung notwendige Luft zu verdichten. Die Luftmenge pro Arbeitstakt wird erhöht. Das Resultat ist eine Leistungssteigerung bei gleichem Hubraum und gleicher Drehzahl.



Im Turbolader befinden sich ein Turbinen- und Verdichterrad auf einer gemeinsamen Welle. Damit wird die im Abgas enthaltene Energie zur Verdichterseite übertragen.

Die Drehzahl kann über 100 000 1/min betragen.

Mit zunehmender Turbolader-Drehzahl erhöht sich auch der Ladedruck.

Um die Lebensdauer des Motors nicht zu gefährden, wird der Ladedruck begrenzt. Das übernimmt der Ladedruckregler.

Bei einem bestimmten Ladedruck öffnet der Ladedruckregler.

Ein Teil der Abgase strömt an der Turbine vorbei. Die Turbolader-Drehzahl nimmt ab.

Eine Leistungssteigerung wird auch durch die Verwendung eines Ladeluftkühlers erreicht. Die vom Turbolader über den Luftfilter angesaugte Verbrennungsluft heizt sich auf dem Weg zum Motor besonders im Turbolader stark auf. Die Luftdichte und damit der Sauerstoffanteil nehmen ab.

Im Ladeluftkühler wird sie wieder abgekühlt, wobei sich die Luftdichte erhöht. Anschließend wird die Luft in den Verbrennungsraum gedrückt.



# Vorglüheinrichtung

Der Motor AGK besitzt eine gesteuerte Vorglühanlage. Das Relais für Glühkerzen ist mit einem Steuergerät für Glühzeitregelung verbunden.

Soll der Motor bei niedriger Temperatur gestartet werden, bestimmt der Geber für Kühlmitteltemperatur G62 die Vorglühzeit.

Das Vorglühen wird mit dem Zündanlaßschalter D eingeleitet.

Es wird über die Kontrollampe für Vorglühzeit angezeigt.

Mit dem Verlöschen der Vorglühkontrolle wird angezeigt, daß die Vorglühzeit zum Starten erreicht wurde.

Das Vorglühen wird nach dem Verlöschen der Glühkontrolle für eine bestimmte Zeit aufrecht gehalten (Bereitschaftszeit).

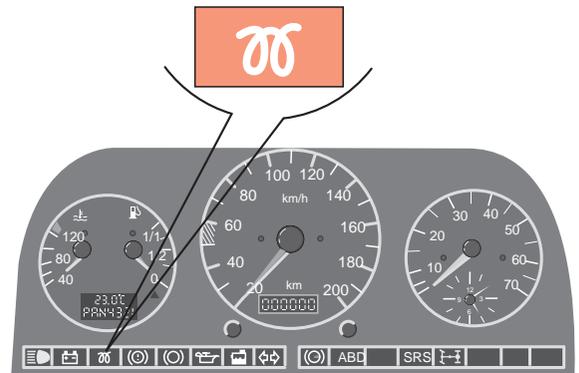
In dieser Zeit sollte angelassen werden.

Wurde in der Bereitschaftszeit nicht gestartet, gewährleistet der Anschluß an Klemme 50 des Steuergerätes vom Relais für Glühkerzen, daß solange geglüht wird, wie der Startvorgang anhält.

Nach dem Anlassen beginnt eine Nachglühphase.

In der Nachglühphase wird temperaturabhängig für einige Sekunden geglüht. Das Nachglühen begünstigt die Warmlaufphase, wirkt positiv auf aussetzerfreien und raucharmen Motorlauf und reduziert die Abgasemission, z. B. Ausstoß unverbrannter Kohlenwasserstoffe.

Wurde in einer bestimmten Zeit nicht gestartet, beendet eine Sicherheitsabschaltung das Vorglühen.



197/21



Das Relais für Glühkerzen mit der Thermo-sicherung für Glühkerzen befindet sich auf dem Zusatzrelais-träger im Motorraum links.

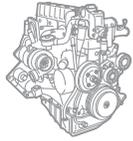


# Prüfen Sie Ihr Wissen

Welche Antworten sind richtig?  
Manchmal nur eine.  
Vielleicht aber auch mehr als eine – oder alle!

Diese Stellen ..... ergänzen Sie bitte.

**Prüfen Sie Ihr Wissen**



**SSP 197**

- Die Ventilsteuerung erfolgt
  - direkt durch die oben liegende Nockenwelle,
  - über Kipphebel,
  - über Schleppebel.
- Die Steuerräder zum Antrieb der Verteilereinspritzpumpe und der Nockenwelle sind auf der ..... angeordnet.

Die Zählung der Zylinder beginnt auf der ..... Seite

- Das Zahnflankenspiel eines Zwischenzahnrades kann eingestellt werden. Es ist
  - das Zwischenzahnrad zur Kurbelwelle
  - das Zwischenzahnrad der Nockenwelle.

Die Einstellung erfolgt durch Schwenken der .....

- 
- Die Vollastanreicherung ist eine Maßnahme, die ..... der Luftfüllung der Zylinder anzupassen.

Sie erfolgt .....

Der Ladedruck wird am ..... abgenommen.

5. Zur Vorwärmung des Dieselkraftstoffes wird
- A. die Glühzeitregelung genutzt,
  - B. der von der Pumpe zurückfließende erwärmte Kraftstoff im Filter verwendet,
  - C. der Filter vom Motor-Kühlmittel umströmt.
6. Die Dauer der Vor- und Nachglühzeit der Glühkerzen wird
- A. manuell über die Betätigung des Anlaßschalters beeinflusst,
  - B. über ein Steuerteil für Glühzeitregelung geregelt,
  - C. durch den Geber für Kühlmitteltemperatur bestimmt.
7. Der Steuerdruck für das Ladedruckregelventil wird
- A. am Luftaustritt des Verdichters abgenommen,
  - B. am Lufteintritt des Saugrohres abgenommen,
  - C. zusätzlich vom Relais für Glühkerzen über ein Magnetventil gesteuert.
8. Ohne Zwischenleitungen nimmt der Zylinderblock platzsparend den ..... und das ..... auf.
9. Welche Aussagen sind nicht zutreffend?
- A. Im Zusammenwirken von Direkteinspritzung, Dreiventiltechnik und Drallkanal ergibt sich eine intensive Verbrennung.
  - B. Der Kraftstoff wird in 2 Stufen eingespritzt.
  - C. Die Verteilereinspritzpumpe arbeitet mit dem atmosphärendruckabhängigen Vollastanschlag.
10. Die Einspritzdüse ist eine .....  
 Eingespritzt wird direkt ..... über dem Kolben.  
 Die Einspritzung in 2 Stufen wird durch ..... im Düsenhalter erreicht.

Lösungen:  
 1. C; 2. Schwungradseite, kraftabgebenden; 3. B, Abstandsgabel; 4. Kraftstoffmenge, pneumatisch-mechanisch, Saugrohr; 5. B; 6. B, C; 7. A; 8. Ölkühler, Kühlmittelreglergehäuse; 9. C; 10. 5-Lochdüse, in den Verbrennungsraum, 2 Federn unterschiedlicher Stärke



Nur für den internen Gebrauch © VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg  
Alle Rechte sowie technische Änderungen vorbehalten  
740.2810.16.00 Technischer Stand 08/97

♻️ Dieses Papier wurde aus chlorfrei  
gebleichtem Zellstoff hergestellt