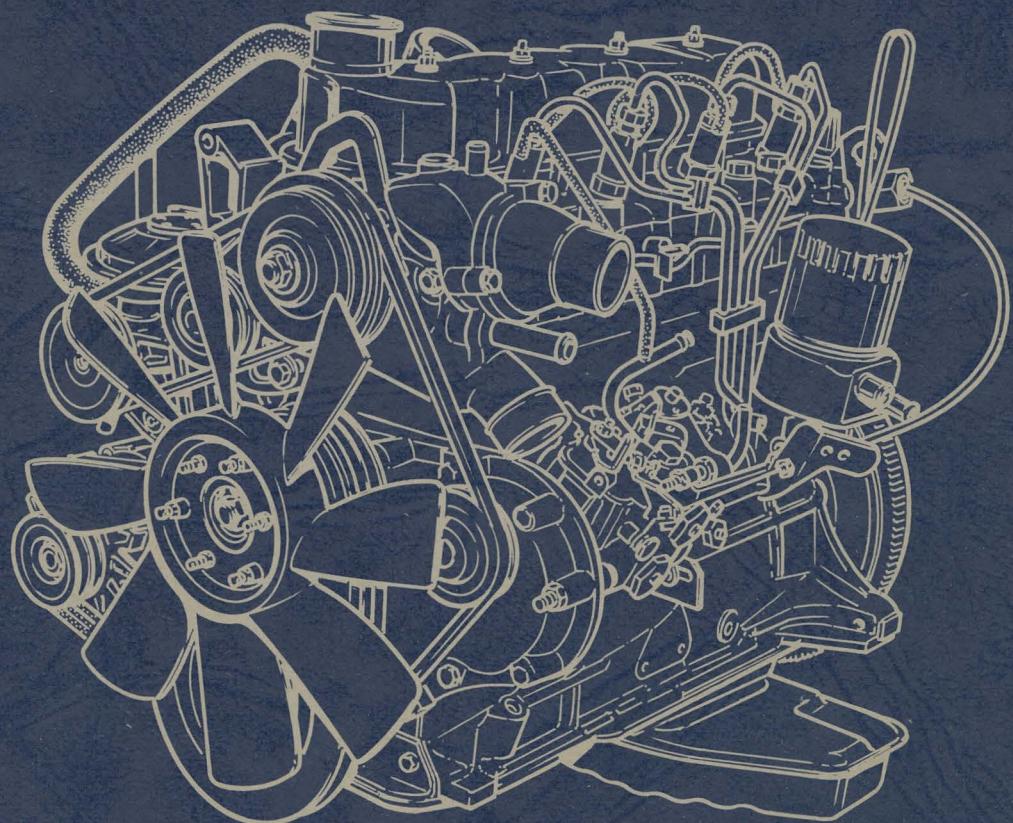




# DIESEL-MOTOR

**2,3 / 2,5**



## Techniker-Information

fischt

Die technische Dokumentation zur Bruchlegung noch nicht vor und werden zu  
erstellt.

Umfangreiche Daten sind im ersten Kapitel des Werkstatthandbuches.

## Vorwort

Mit dem Modelljahr '83 wird für den Sierra und Granada ein neuer 2,3- und 2,5-Liter-Dieselmotor eingeführt.

Diese Motoren ersetzen die 1,9- und 2,1-Liter-Dieselmotoren, die bisher für den Granada eingebaut wurden.

Die vorliegende "Techniker-Information" hat die neuen Dieselmotoren zum Inhalt. Sie informiert über die Unterschiede zwischen den Motoren, erklärt die Funktion der Motor-Systeme, spricht die wichtigsten Kundendienstarbeiten an und dient zur Unterstützung im Lehrgang.

## Ausbildungsprogramme

### D-P/VIK-T1

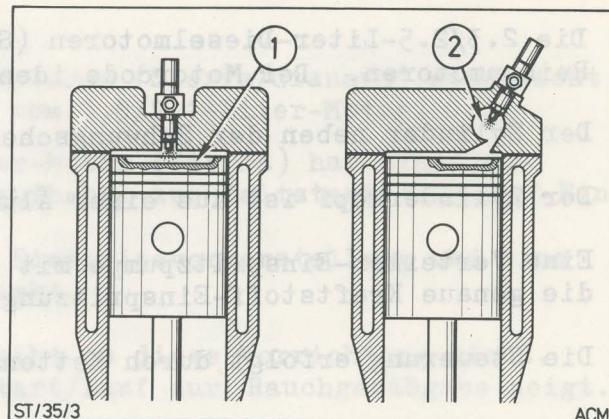
Inhalt

|  | <u>Seite</u> |
|--|--------------|
| ● Allgemeines .....                                      | 3            |
| ● Wirbelkammerverfahren .....                            | 3            |
| ● Außenteile/Identifizierung .....                       | 4            |
| ● Aus- und Einbauen .....                                | 6            |
| ● Schmierölkreislauf/Kühlung .....                       | 7            |
| ● Kraftstoffsystem .....                                 | 8            |
| ● Motor zerlegen, zusammenbauen, einstellen .....        | 9            |
| ● Einspritzdüsen .....                                   | 9            |
| ● Thermostat .....                                       | 9            |
| ● Kipphobelwelle, Stößelstangen, Stößel .....            | 10           |
| ● Zylinderkopf, -Dichtung .....                          | 11           |
| ● Ventile/Wirbelkammer .....                             | 12           |
| ● Zylinderblock/Kolben .....                             | 13           |
| ● Kettensteuerung .....                                  | 14           |
| ● Kurbelwelle, Hauptlager, Pleuel .....                  | 15           |
| ● Kolben .....   | 16           |
| ● Einspritzpumpenlager, Nockenwelle .....                | 17           |
| ● Kettensteuerung anbauen/einstellen .....               | 18           |
| ● Einspritzanlage / Einspritzdüse prüfen/einstellen..... | 19           |
| ● Einspritzpumpe .....                                   | 20           |
| ● Der Förderbeginn .....                                 | 21           |
| ● Einstellen des Förderbeginns .....                     | 22/23        |
| ● Motorleerlauf/Drehzahlabfall einstellen .....          | 24           |
| ● Kaltstartanlage .....                                  | 25           |
| ● Fehlerdiagnose .....                                   | 26           |
| ● Technische Daten .....                                 | 27           |

## Allgemeines

- Der Dieselmotor kann mit verschiedenen Einspritzverfahren arbeiten.  
Zum Beispiel:

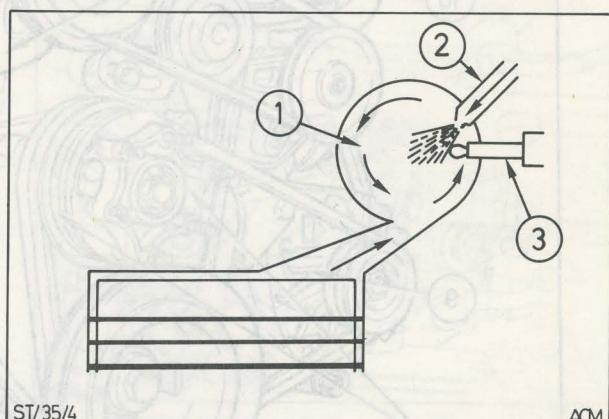
1 = Direkteinspritzung  
2 = Wirbelkammerverfahren



- Funktionsprinzip der 2.3/2.5-Liter-Dieselmotoren (Sierra/Granada):  
Die Motoren arbeiten nach dem Wirbelkammerverfahren.

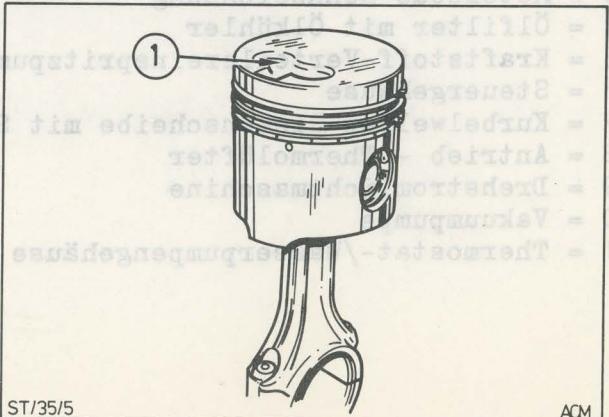
- Zum Ende des Verdichtungstakts spritzt die Einspritzdüse den Kraftstoff feinzerstäubt in die Wirbelkammer. An der heißen Luft entzündet sich der Kraftstoff selbst. Beim Kaltstart hilft die Glühkerze durch Vorglühen die Ansaugluft zu erhitzen.

1 = Wirbelkammer  
2 = Einspritzdüse  
3 = Glühkerze



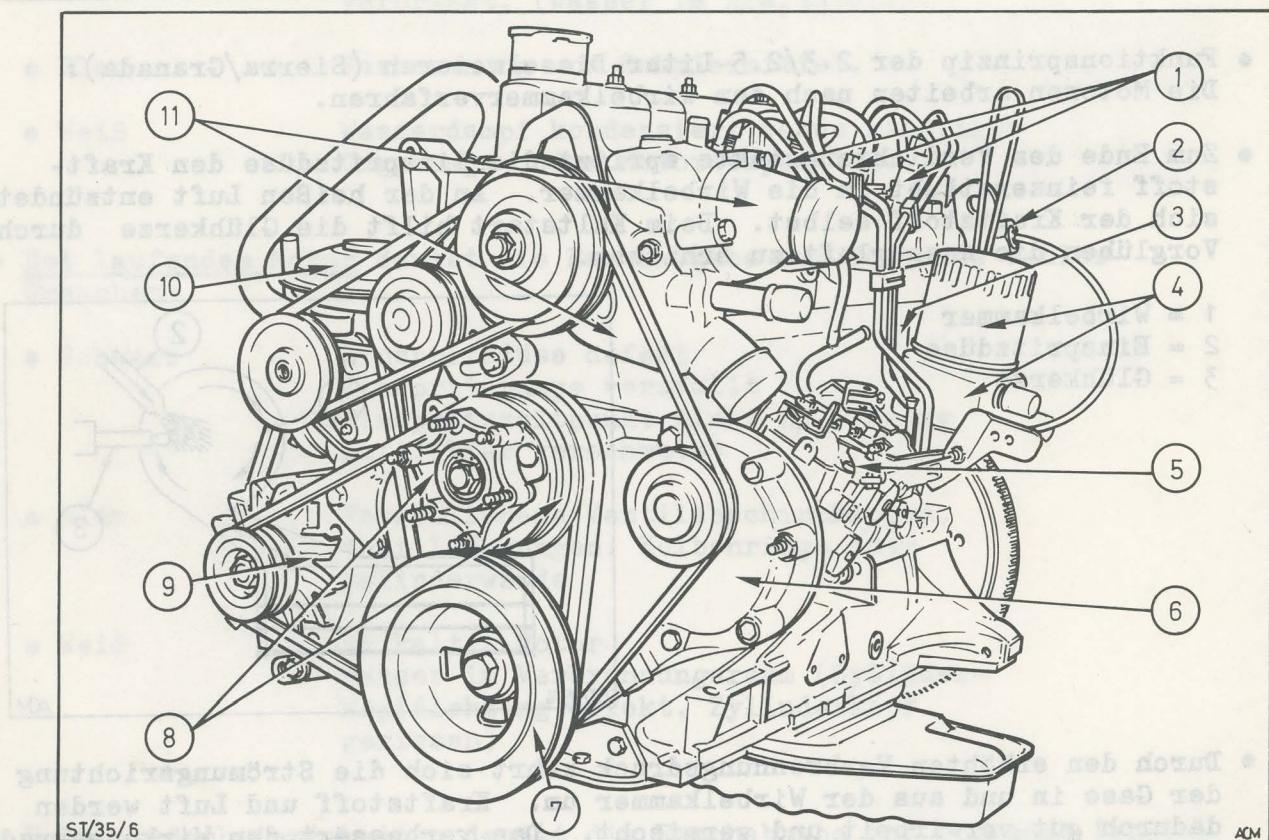
- Durch den erhöhten Verbrennungsdruck kehrt sich die Strömungsrichtung der Gase in und aus der Wirbelkammer um. Kraftstoff und Luft werden dadurch gut verwirbelt und vermischt. Das verbessert den Wirkungsgrad der Verbrennung.
- Die kleeblattförmige Vertiefung im Kolbenboden unterstützt die intensive Vermischung der aus der Wirbelkammer ausströmenden Gase. Die Vertiefung trägt so zu einem hohen Ausnutzungsgrad der Füllung und zur Verbesserung der Abgaswerte bei.

1 = Kleeblattförmige Vertiefung



## Motor-Aufbau - Außenteile

- Die 2.3/2.5-Liter-Dieselmotoren (Sierra/Granada) sind 4-Zylinder-OHV-Reihenmotoren. Der Motorcode identifiziert den Motortyp.
- Der Zylinder neben der Schwungscheibe ist der 1. Zylinder.
- Der Zylinderkopf ist aus einer Aluminium-Legierung gefertigt.
- Eine Verteiler-Einspritzpumpe mit integrierter Förderpumpe sorgt für die genaue Kraftstoff-Einspritzung.
- Die Steuerung erfolgt durch Kettenantrieb (siehe Steuerung).



Die Abbildung zeigt den 2.3-Liter-Dieselmotor (2.5 ähnlich)

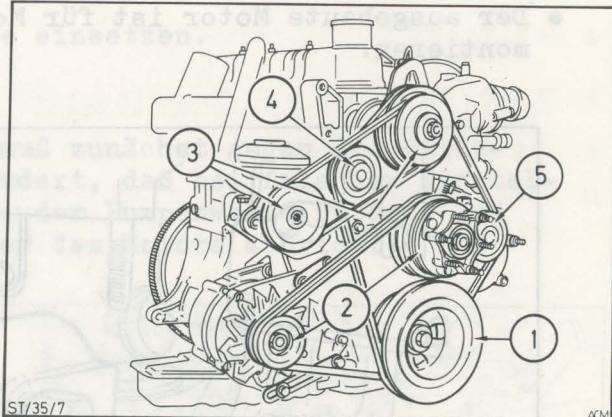
- 1 = Einspritzdüsen
- 2 = Thermofühler - Leerlaufüberhöhung
- 3 = Motorcode-Kennzeichnung
- 4 = Ölfilter mit Ölkühler
- 5 = Kraftstoff-Verteilereinspritzpumpe
- 6 = Steuergehäuse
- 7 = Kurbelwellen-Riemenscheibe mit Schwingungsdämpfer
- 8 = Antrieb - Thermolüfter
- 9 = Drehstromlichtmaschine
- 10 = Vakuumpumpe
- 11 = Thermostat-/Wasserpumpengehäuse

## Motor-Aufbau - Außenteile

neuaufbau-aus-zofom

- Keilriemenantrieb 2.3-Liter-Motor
  - Drehstromlichtmaschine und Thermolüfterkupplung
  - Wasserpumpe und Vakuumpumpe
  - Antrieb – Spannrolle
  - Riemenscheibe ohne Antrieb

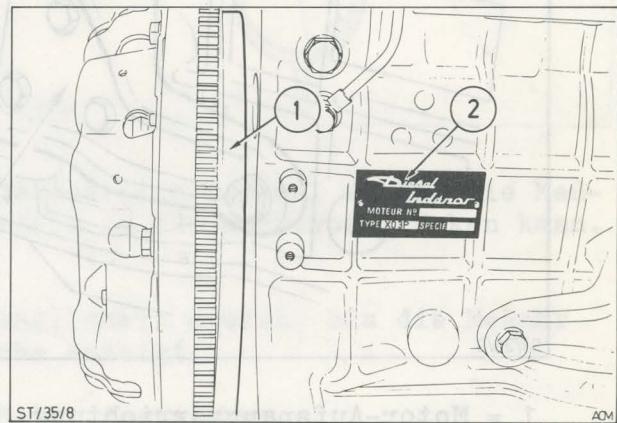
- 1 = Kurbelwellen-Riemenscheibe mit Schwingungsdämpfer
- 2 = Doppelkeilriemen-Antrieb für Drehstromlichtmaschine und Thermolüfterkupplung
- 3 = Antrieb - Wasserpumpe und Vakuumpumpe
- 4 = Spannrolle
- 5 = Riemenscheibe ohne Antrieb



- Außer durch die Motorcode-Kennzeichnung kann der Motor an Hand des Typenschildes am Motor identifiziert werden.

- 1 = Schwungscheibe
- 2 = Typenschild

XD2P = 2.3-Liter-Motor  
 XD3P = 2.5-Liter-Motor



Repositionieren.

Die Pumpe muss mit einem Taststift gegen Halteschraube zur Seite drehen.

Die Spannschraube auf 1,0 mm vor OT drehen.

Repositionieren.

Die Pumpe muss mit einem Taststift gegen Halteschraube zur Seite drehen und die Meßuhr an der Pumpe beobachten.

Die Spannschraube auf 1,0 mm vor OT drehen und die Eindrücke in die Meßkerbe anzeigen.

Die Spannschraube auf 1,0 mm vor OT drehen. Die Einstellung ist i.O., wenn die Spannschraube die Meßkerbe innerhalb der Toleranz anzeigt.

## Kontrollen und Drehzahlabfall einstellen

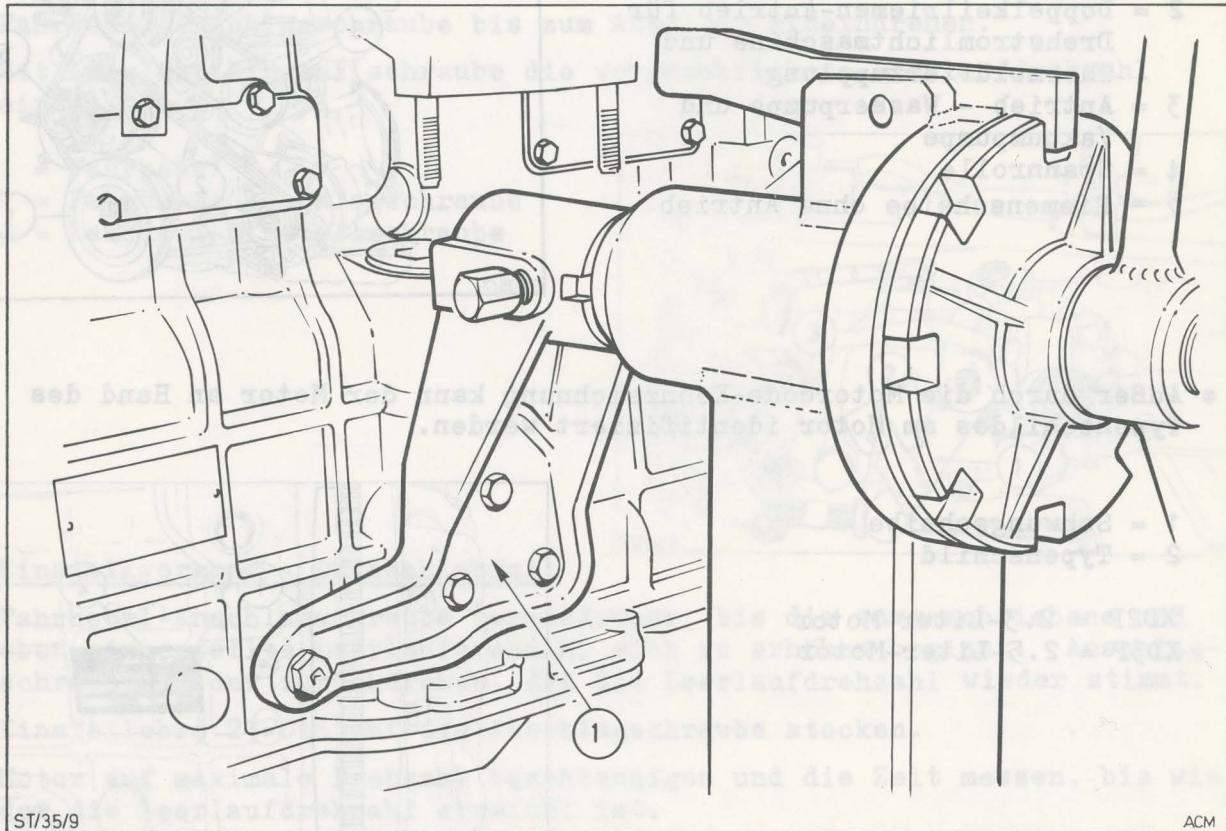
### Motor aus-/einbauen

elternsitz - und Typen-

Für die Aus- und Einbaurichtung auf der Motor Betriebstemperatur haben.

- Der Aus- und Einbau der Dieselmotoren beim Sierra und Granada erfolgt zweckmäßigerweise mit dem Getriebe.

- Der ausgebaute Motor ist für Montagearbeiten am Motorständer zu montieren.



ST/35/9

ACM

1 = Motor-Aufspannvorrichtung  
Spezialwerkzeug 21-081

Bei längerer Zeit ist die Spannschraube hineindrehen, bei kurzer Zeit herauszudrehen.

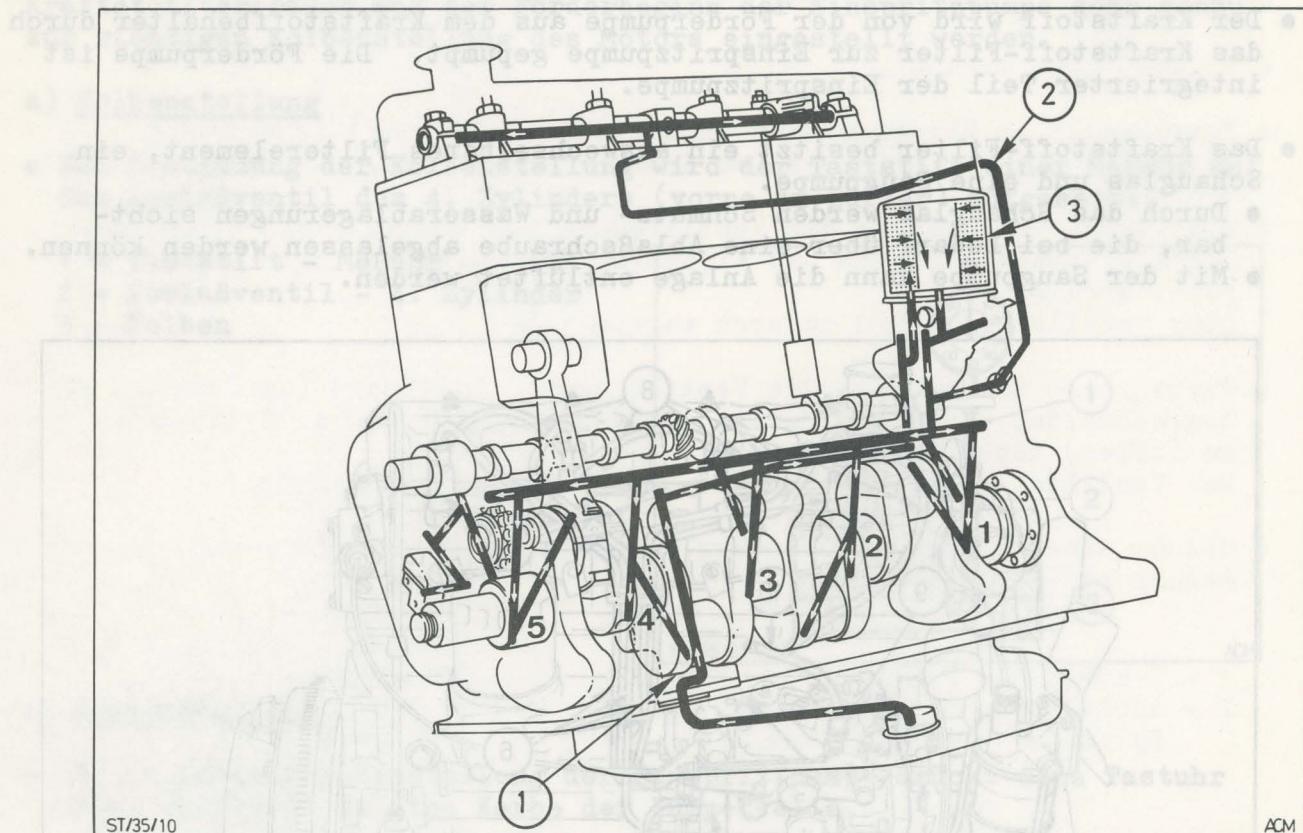
1 = Fahrhebel-Anschlagschraube  
2 = Einstellhebel

Beachte: Mit den Einstellhebeln wird die Fahrzeittaktzeit eingestellt. Durch den Gebrauch des Einstellhebels kann die Bremsen- und Gaspedalposition des Motors abgetastet werden.

## Motorsysteme

### Forderleiste

#### Schmierölkreislauf

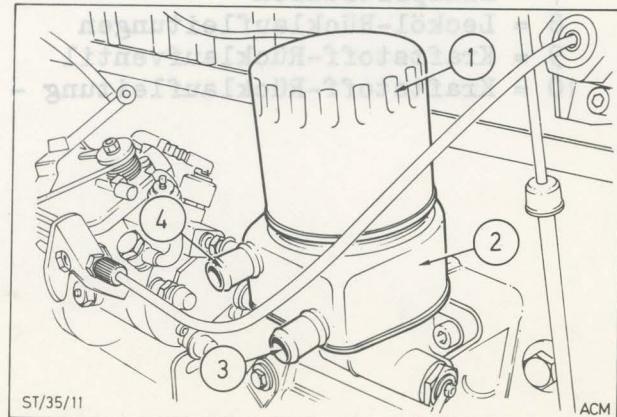


- 1 = Ölpumpe
- 2 = Ölrohr, Schmierung - Ventiltrieb
- 3 = Hauptstromölfilter

### Kühlung

- 2,3/2,5-Liter-Motoren (Sierra/Granada) haben einen Ölkühler am Ölfilter. Ansonsten ähnelt das Kühlungssystem dem bekannten System vom 1,9/2,1-Liter-Motor.
- Der Ölkühler liegt im Rücklauf der Heizung. Im Winterbetrieb ergibt sich dadurch als positiver Nebeneffekt eine schnellere Aufheizung des Motorenöls.

- 1 = Ölfilter
- 2 = Ölkühler
- 3 = Rücklauf von Heizung
- 4 = Rücklauf zum Motor

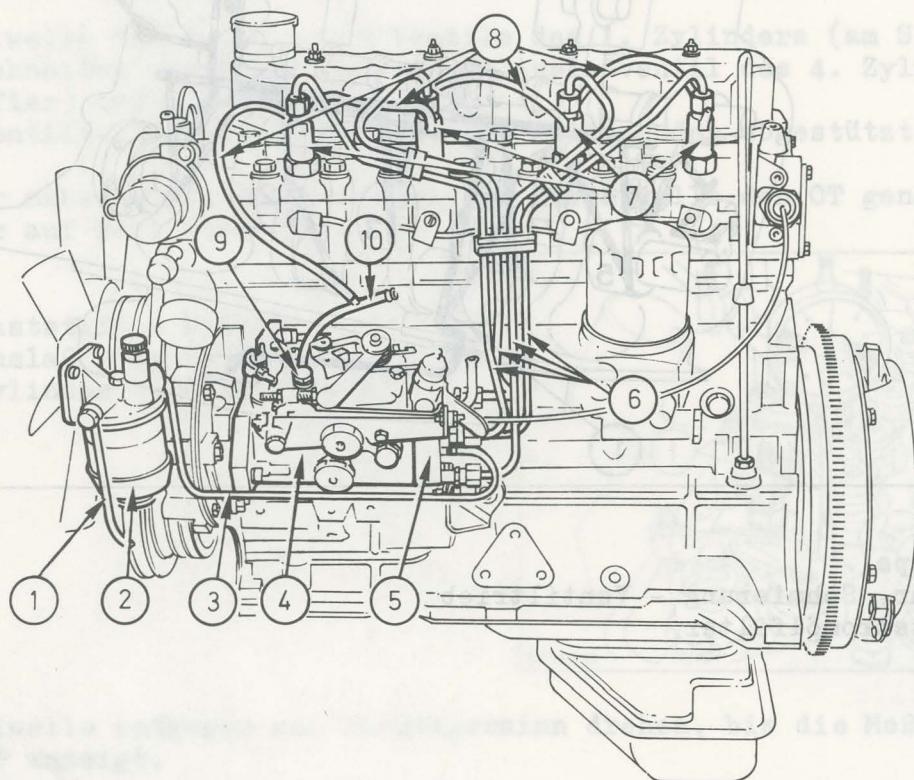


## Motorsysteme

© mechatronik

### Kraftstoffsystem

- Der Kraftstoff wird von der Förderpumpe aus dem Kraftstoffbehälter durch das Kraftstoff-Filter zur Einspritzpumpe gepumpt. Die Förderpumpe ist integrierter Teil der Einspritzpumpe.
- Das Kraftstoff-Filter besitzt ein auswechselbares Filterelement, ein Schauglas und eine Saugpumpe.
  - Durch das Schauglas werden Schmutz- und Wasserablagerungen sichtbar, die bei Bedarf über eine Ablaßschraube abgelassen werden können.
  - Mit der Saugpumpe kann die Anlage entlüftet werden.



ST/35/12

ACM

- 1 = Kraftstoffleitung vom Tank
- 2 = Kraftstoff-Filter mit Saugpumpe und Schauglas
- 3 = Kraftstoffleitung Filter/Einspritzpumpe
- 4 = Einspritzpumpe mit integrierter Förderpumpe
- 5 = Verteiler der Einspritzpumpe
- 6 = Einspritzleitungen
- 7 = Einspritzdüsen
- 8 = Lecköl-Rücklaufleitungen
- 9 = Kraftstoff-Rücklaufventil
- 10 = Kraftstoff-Rücklaufleitung - Tank

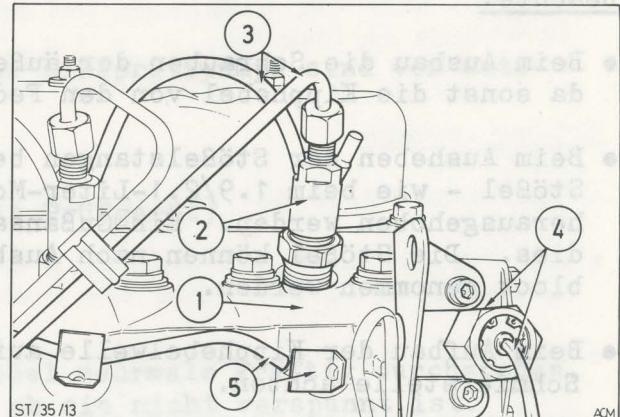
## Motor zerlegen, zusammenbauen, einstellen

### Einspritzdüsen

Die Einspritzdüsen sind im Zylinderkopf eingeschraubt.

Beachte: Kupferring und Wärme-Ausgleichsscheibe - ballige Seite nach oben - bei der Montage erneuern.

- 1 = Zylinderkopf
- 2 = Einspritzdüse
- 3 = Anschlüsse - Lecköl-/ Kraftstoffleitung
- 4 = Thermofühler/Seilzug - überhöhter Leerlauf
- 5 = Elektrischer Anschluß/  
Glühkerze

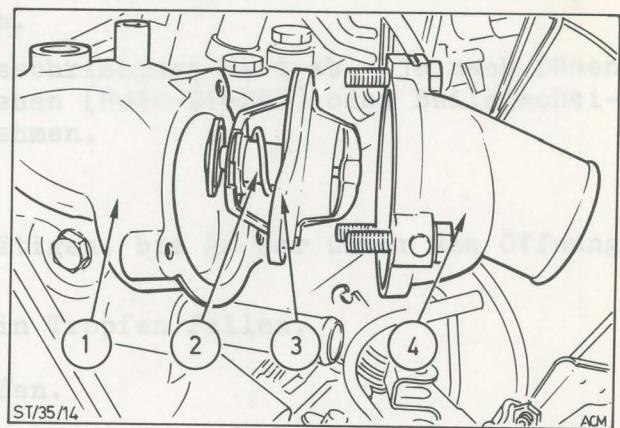


### Thermostat prüfen

Der Thermostat für den Kühlmittelkreislauf befindet sich im Thermostatgehäuse an der Wasserpumpe.

Beachte: Die gezeigte Einbaurichtung und den Dichtring.

- 1 = Gehäuse - Wasserpumpe
- 2 = Thermostat
- 3 = Dichtring
- 4 = Thermostatgehäuse



Wasserpumpe und Thermolüfter entsprechen den 1.9/2.1-Liter-Dieselmotoren.  
Diese Aggregate sind wartungsfrei.

## Motor zerlegen, zusammenbauen, einstellen

- Vor Entfernen der Kipphebelwelle, Nockenwelle und Drosselrichtring und Wärme-Auspuffleitung Schraube abnehmen.

## Kipphebelwelle, Stößelstangen, Stößel

Die Kipphebelwelle ist 6-fach gelagert.

### Beachte:

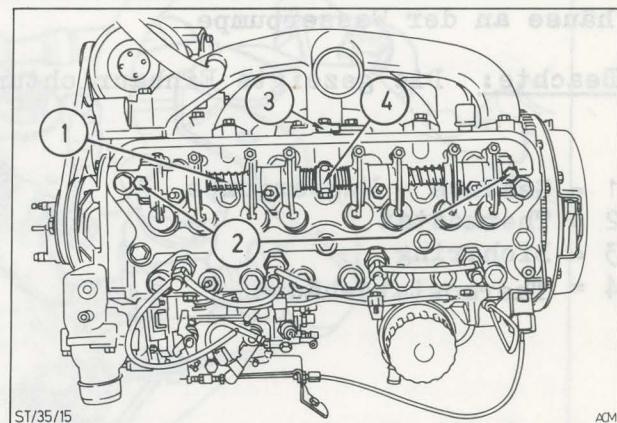
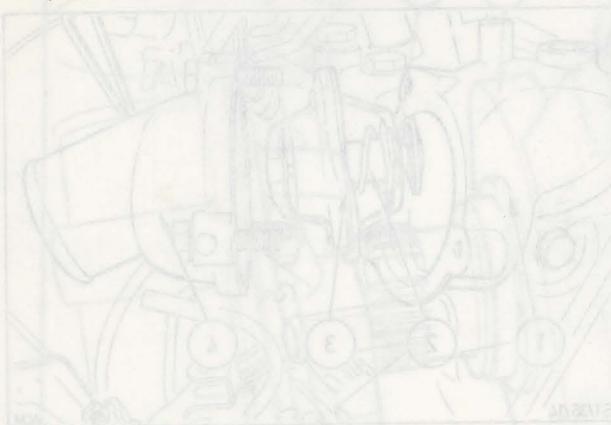
- Beim Ausbau die Schrauben der äußeren Lagerböcke nicht herausziehen, da sonst die Kipphebel von den Federn abgedrückt werden.
- Beim Ausheben der Stößelstangen besteht nicht die Gefahr, daß die Stößel - wie beim 1.9/2.1-Liter-Motor (Granada) - aus Versehen mit herausgehoben werden. Ein Gußansatz im Zylinderblock verhindert dies. Die Stößel können nach Ausbau der Nockenwelle aus dem Zylinderblock genommen werden.
- Beim Aufbau der Kipphebelwelle auf richtige Montage der zentralen Schmierstelle achten.
- Beim Festziehen der äußeren Lagerböcke darauf achten, daß das erforderliche Seitenspiel zwischen Lagerbock und Kipphebel vorhanden ist.

1 = Kipphebelwelle

2 = Äußere Lagerböcke/Schrauben

3 = Anschluß - Ölzuleitung

4 = Zentrale Schmierstelle



1 = Pumpenfeder

2 = Sitzende der Nockenwelle

3 = Stoßrohrdeckel

## Motor zerlegen, zusammenbauen, einstellen

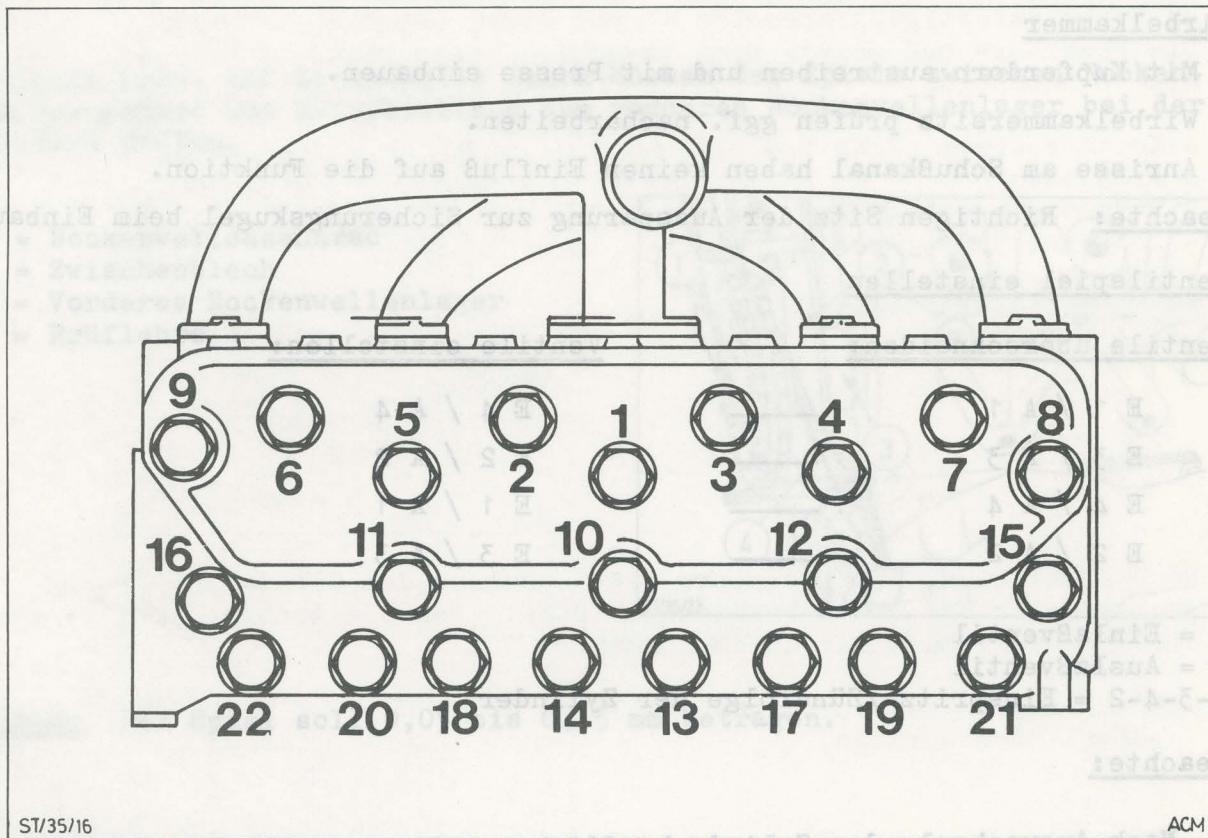
### Zylinderkopf, -Dichtung

Der Zylinderkopf ist mit 22 Schrauben - in 3 verschiedenen Längen - ange- schraubt. Deshalb beim Anbau auf die richtige Position der Zylinder- kopfschrauben achten.

#### Beachte:

- Die Zylinderkopfschrauben nur bei kaltem Motor - 6 Stunden außer Betrieb - lösen, und zwar in umgekehrter Folge wie beim Anziehen.
- Zylinderkopfschrauben vor dem Einbau mit Molykote G Rapid schmieren.
- Anzugsfolge - siehe Abbildung - unterscheidet sich von 1,9/2,1-Liter- Motoren.
- Drehmomente - siehe Technische Daten und Werkstattliteratur.

In der Abbildung zeigen die Ziffern die Anzugsfolge an.



ST/35/16

ACM

- Zylinderkopf-Dichtfläche auf diagonalen Verzug prüfen. Beträgt der Verzug mehr als 0.50 mm, muß der Kopf ersetzt werden.

Beachte: Zum Nachschleifen des Zylinderkopfs müssen die Wirbelkammern ausgebaut werden.

- Die Zylinderkopfdichtung gibt es in 2 Typen. Der zu verwendende Typ richtet sich nach dem Kolben-Überstand. Siehe Technische Daten im Werkstatthandbuch.
- Die Zylinderkopfdichtung ist trocken aufzulegen. Ein Verwechseln der Auflegeseite ist ausgeschlossen.
- Kolbenböden nicht entrüßen.

## Motor zerlegen, zusammenbauen, einstellen

### Nachschleifen der Ventilsitze

- Befindet sich die Ventiltellerfläche mehr als 1,15 mm unter der Zylinderkopf-Dichtfläche, muß der Ventilsitz erneuert werden.
- Der Ventilsitz ist in 2 Übergrößen verfügbar.

### Ventilführung

- Nacharbeiten, wenn der Ventilschaft festgebrannt war oder das Spiel 0,15 mm überschreitet.
- Die Ventilführung ist in 3 Übergrößen verfügbar.

### Ventilfedern

- Zwei je Ventil
- Federn, deren Korrosionsschutzlack beschädigt ist, müssen ersetzt werden.
- Die Einbaurichtung ist ohne Bedeutung.

### Wirbelkammer

- Mit Kupferdorn austreiben und mit Presse einbauen.
- Wirbelkammersitz prüfen ggf. nacharbeiten.
- Anrisse am Schußkanal haben keinen Einfluß auf die Funktion.

Beachte: Richten Sitz der Aussparung zur Sicherungskugel beim Einbau.

### Ventilspiel einstellen

#### Ventile überschneiden:

|           |   |
|-----------|---|
| E 1 / A 1 | — |
| E 3 / A 3 | — |
| E 4 / A 4 | — |
| E 2 / A 2 | — |

#### Ventile einstellen:

|           |
|-----------|
| E 4 / A 4 |
| E 2 / A 2 |
| E 1 / A 1 |
| E 3 / A 3 |

E = Einlaßventil

A = Auslaßventil

1-3-4-2 = Einspritz-/Zündfolge der Zylinder

### Beachte:

1. Nach Auswechseln der Zylinderkopfdichtung Einlaß- und Auslaßventile einstellen.
2. Nach einer Laufzeit von 20.000 km und dann alle 20.000 km Ventilspiel prüfen und ggf. einstellen.

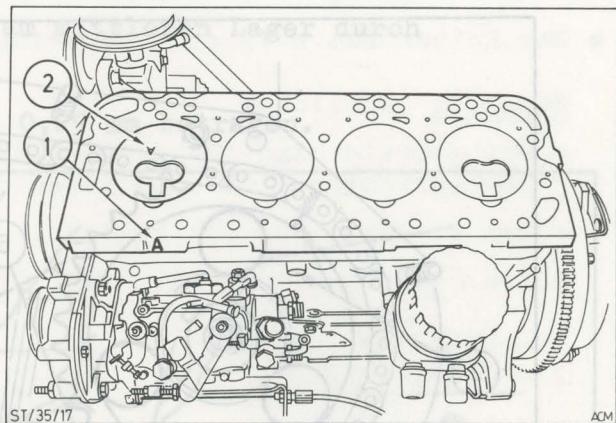
## Motor zerlegen, zusammenbauen, einstellen

### Zylinderblock/Kolben

- Die Bohrungen sind direkt in den Block aus Spezialguß eingearbeitet.
- Die Bohrungsmarkierungen ermöglichen eine Zusammenstellung von Bohrung und Kolben.
  - Die Markierungen zeigen Originalmaße mit der Klasse "A" und "B" für neue Zylinderblöcke.
  - Markierungen "C" bis "F" sind Reparaturmaße-Klassen.
  - Die Markierung befindet sich jeweils an den Vorsprüngen am Block und auf dem Kolbenboden eingeschlagen.

1 = Markierung am Block

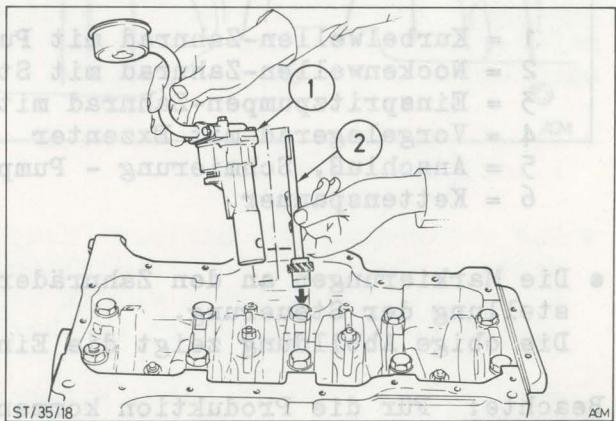
2 = Markierung auf dem Kolbenboden



- Der Aus- und Einbau der Kurbelwellenriemenscheibe und des vorderen Dichtrings entspricht dem vom 1.9/2.1-Liter-Dieselmotor bekannten Vorgang.
- Die Schwungscheibe des 2.5-Liter-Dieselmotors ist mit 8 - beim 2.3-Liter-Motor mit 6 - Schrauben befestigt.
- Nach Abbau der Ölwanne ist die Ölpumpe zugänglich. Montage und Einstellen entsprechen dem 1.9/2.1-Liter-Motor.

1 = Ölpumpe

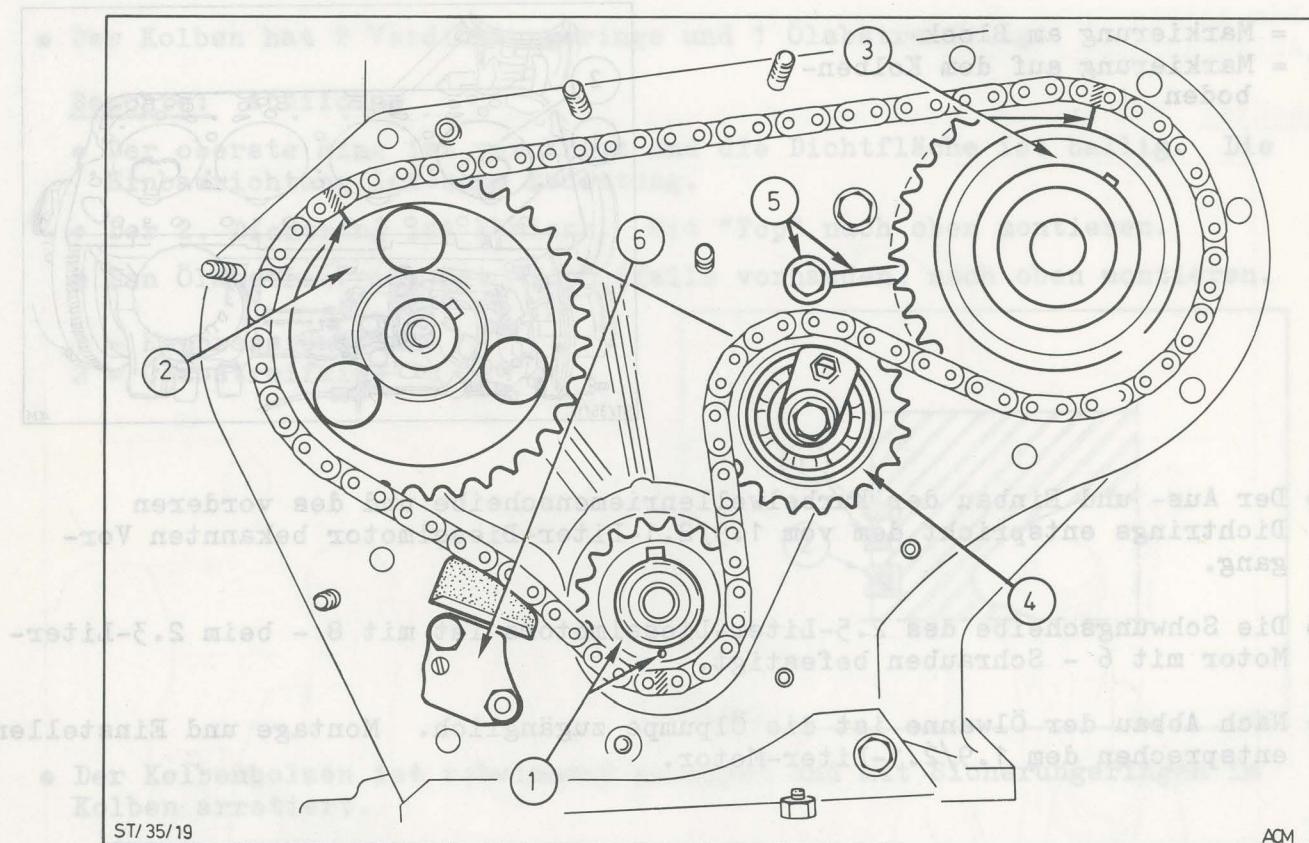
2 = Antrieb von der Nockenwelle



## Motor zerlegen, zusammenbauen, einstellen

### Kettensteuerung

- Die Steuerung der 2,3/2,5-Liter-Motoren erfolgt über eine Doppelgliederkette und Zahnräder.
- Die Kettenspannung wird automatisch reguliert. Der Kettenspanner wird dabei durch Motoröldruck hydraulisch betätigt.
- Das Vorgelegerad ermöglicht einen größeren Eingriffswinkel der Kette um das Kurbelwellenrad, so daß mehr Zähne im Eingriff stehen.
- Das Vorgelegerad ist mit einem Exzenter versehen. Der Exzenter dient der Minimalspiel-Einstellung zwischen Kettenspanner-Gleitschuh und dessen Träger beim Einbau der Kette.



- 1 = Kurbelwellen-Zahnrad mit Punktmarkierung
- 2 = Nockenwellen-Zahnrad mit Strichmarkierung
- 3 = Einspritzpumpen-Zahnrad mit Strichmarkierung
- 4 = Vorgelegerad mit Exzenter
- 5 = Anschluß, Schmierung - Pumpenradlager
- 6 = Kettenspanner

- Die Markierungen an den Zahnrädern und der Kette erleichtern die Einstellung der Steuerung.  
Die obige Abbildung zeigt die Einbaulage.

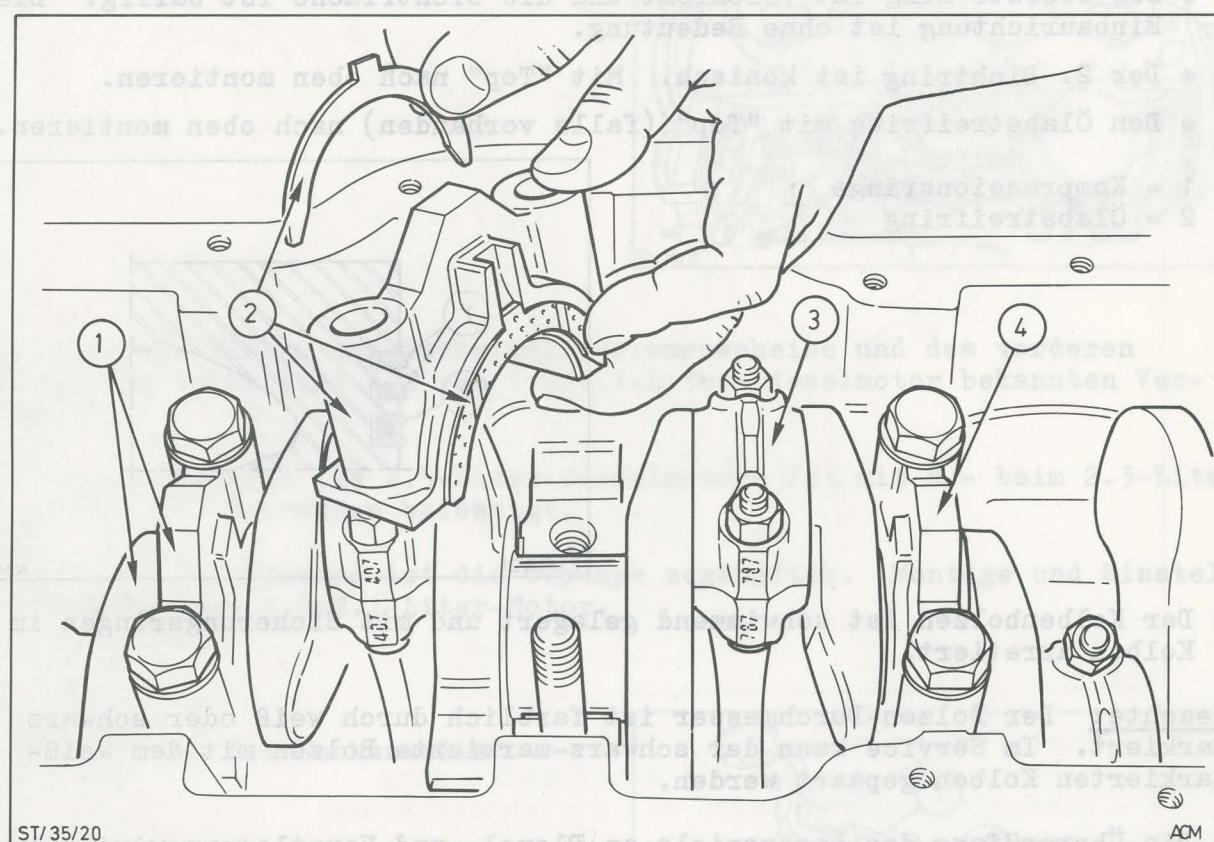
Beachte: Für die Produktion kommen Kurbelwellen-Zahnräder mit 1, 2 oder 3 Punkten als Markierung zum Einsatz. Für den Service ist das Zahnräder nur mit einem Punkt markiert.

## Motor zerlegen, zusammenbauen, einstellen

### Kurbelwelle, Hauptlager, Pleuel

- Die Kurbelwelle hat 5 Hauptlager.
- Hauptlagerdeckel und Schalen zeichnen. Die Lagerdeckel 2 und 4 dürfen nicht verwechselt werden. Die angeschliffene Seite muß zur Einspritzpumpe zeigen.
- Zur sicheren Befestigung der Hauptlagerbolzen nur die Original-Wellscheiben verwenden.
- Die Haupt- und Pleuellagerschalen werden mit Standardmaß und Reparaturmaßen geliefert. Die Lagerschale im Block hat eine Ölringnut.
- Das axiale Spiel der Kurbelwelle wird am mittleren Lager durch Anlaufscheiben eingestellt.

Beachte: Das axiale Spiel soll 0,08 bis 0,29 mm betragen.



ST/35/20

ADM

1 = Kurbelwelle/2. Hauptlager

2 = Mittleres Hauptlager/Anlaufscheiben

3 = Pleuellager

4 = Lagerdeckel - 4. Hauptlager

### Motor zerlegen, zusammenbauen, einstellen

- Pleuellagerdeckel und Pleuel tragen Zahlen- oder Buchstabenkennzeichen zur Klassifizierung nach Gewicht. Für die richtige Einbauposition sind die Teile zu kennzeichnen.

Beachte: Teile beim Austausch durch gleiche Kennzeichnung ersetzen. Pleuelmuttern nach jeder Montage ersetzen. Schrauben erneuern, falls beschädigt.

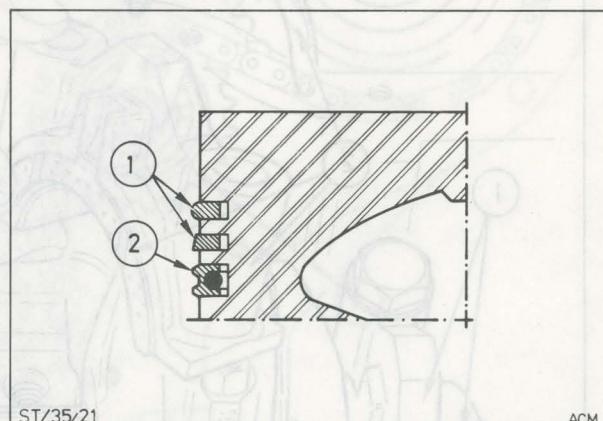
### Kolben

- Der Kolben besteht aus Leichtmetall.
- Im Kolbenboden befindet sich die kleeblattförmige Aussparung, in die die Gase von der Wirbelkammer einmünden.
- Der Kolben hat 2 Verdichtungsringe und 1 Ölabstreifring.

#### Beachte: Abbildung

- Der oberste Ring ist verchromt und die Dichtfläche ist ballig. Die Einbaurichtung ist ohne Bedeutung.
- Der 2. Dichtring ist konisch. Mit "Top" nach oben montieren.
- Den Ölabstreifring mit "Top" (falls vorhanden) nach oben montieren.

1 = Kompressionsringe  
2 = Ölabstreifring



ST/35/21

ACM

- Der Kolbenbolzen ist schwimmend gelagert und mit Sicherungsringen im Kolben arretiert.

Beachte: Der Bolzen-Durchmesser ist farblich durch weiß oder schwarz markiert. Im Service kann der schwarz-markierte Bolzen mit dem weiß-markierten Kolben gepaart werden.

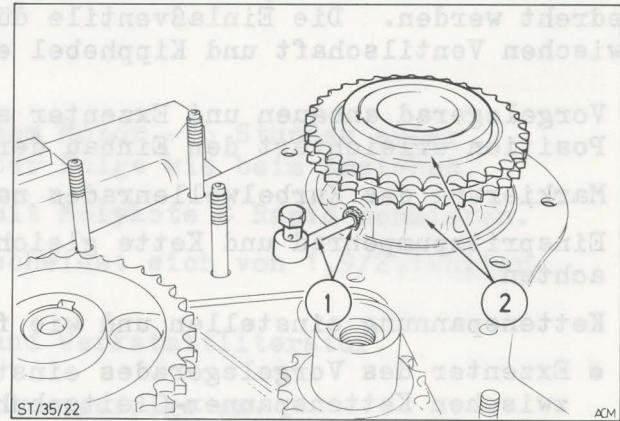
- Die Überprüfung des Lagerspiels an Pleuel- und Hauptlagern wird mit Plastigage durchgeführt.
- Die Abdichtung des hinteren Hauptlagers entspricht dem 1.9/2.1-Liter-Motor. Damit die Schmierdichtung für den 2.5-Liter-Motor (mit größerem Ø) richtig eingesetzt werden kann, wurde das Spezial-Werkzeug für diesen Motor modifiziert und hat die neue Nr. 21-099.

Für weitere Einzelheiten, siehe Werkstattliteratur.

## Motor zerlegen, zusammenbauen, einstellen

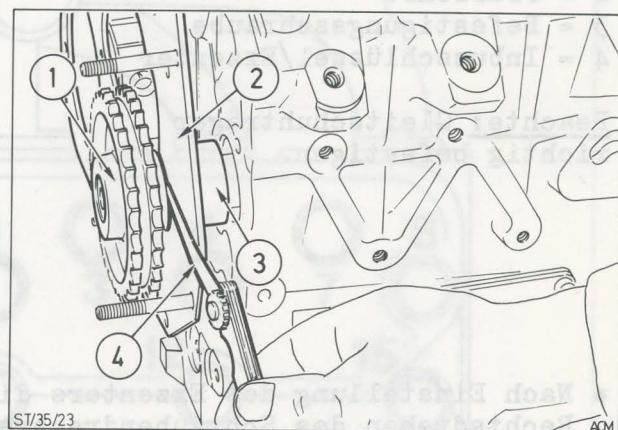
- Bei der Montage des Schmierrohrs zum Einspritzpumpenlager auf richtigen Sitz des Gummidichtrings achten, um den Öldruck und die Schmierung zu gewährleisten.

1 = Schmierrohr mit Gummidichtring  
 2 = Einspritzpumpenzahnrad/Lager



- Axiales Spiel der Nockenwelle durch Messen des Spiels zwischen Nockenwellenzahnrad und Zwischenblech zum vorderen Nockenwellenlager bei der Montage prüfen.

1 = Nockenwellenzahnrad  
 2 = Zwischenblech  
 3 = Vorderes Nockenwellenlager  
 4 = Prüflehre



Beachte: Das Spiel soll 0,05 bis 0,15 mm betragen.

## Motor zerlegen, zusammenbauen, einstellen

### Kettensteuerung anbauen/einstellen

Beachte: Wurde ein Bestandteil der Steuerung ausgetauscht, dann muß das Original-Kurbelwellenrad durch ein Zahnrad mit 1 Markierung ersetzt werden. Außerdem muß nach kompletter Montage der Motor von Hand zur Kontrolle durchgedreht werden. Die Einlaßventile dürfen die Kolben nicht berühren, wenn zwischen Ventilschaft und Kipphebel eine 0,40 mm Blattlehre gelegt wird.

- Vorgelegerad anbauen und Exzenter auf Minimalstellung bringen. Diese Position erleichtert den Einbau der Kette.
- Markierung des Kurbelwellenrades nach unten richten.
- Einspritzpumpenrad und Kette gleichzeitig montieren. Auf Markierungen achten.
- Kettenspannung einstellen und wie folgt vorgehen:
  - Exzenter des Vorgelegerades einstellen. Dazu Prüflehre - 0,5 bis 1,0 mm - zwischen Kettenspanner-Gleitschuh und dessen Träger halten - der Gleitschuh ist unten und gesichert - und Exzenter mit Inbusschlüssel - bei gelöster Befestigungsschraube - nach links (spannen) drehen. Die Prüflehre muß gerade noch beweglich sein; dann Befestigungsschraube mit 50 Nm anziehen.

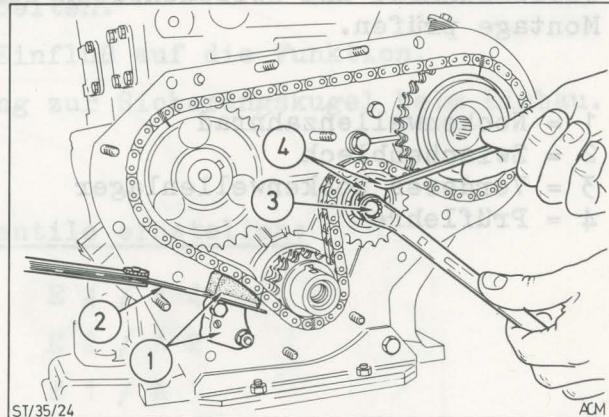
1 = Kettenspanner (Träger/Gleitschuh)

2 = Prüflehre

3 = Befestigungsschraube

4 = Inbusschlüssel/Exzenter

Beachte: Gleitschuhträger richtig befestigen.

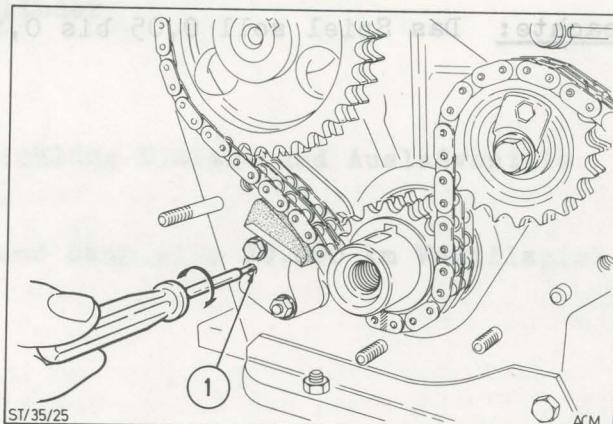


- Nach Einstellung des Exzenter die Sicherung des Gleitschuhs durch Rechtsdrehen des Schraubendrehers lösen. Der Gleitschuh springt gegen die Kette und hält sie unter Spannung.

1 = Sicherung im Kettenspanner lösen (Rechtsdrehen)

Beachte:  
1. Nach Aussetzen der Zylinderkopfdeckel einstellen.

2. Nach einer Laufzeit von 20.000 km prüfen und ggf. einstellen.



## Einspritzanlage

### Beachte:

- Vor dem Lösen von Kraftstoff- und Einspritzleitungen sind zur Vermeidung von Schmutzeintritt die Anschlüsse zu säubern und nach dem Lösen mit Kappen zu versehen.
- Einstell- und Reparaturarbeiten an der Einspritzpumpe sind von autorisierten Werkstätten durchzuführen.

## Einspritzdüse prüfen und einstellen (mit Prüfgerät)

Vorsicht: Hände weg vom Düsenstrahl.

- Düse an Prüfvorrichtung anschließen.
- Ventil zum Manometer schließen und Hebel mehrmals kräftig durchstoßen, um die Düse zu spülen und zu prüfen, ob sie nicht verspannt ist. Bei einwandfrei gängiger Düsenneedle schnarrt die Düse mit hohem Pfeifton.

### 1. Öffnungsdruck prüfen:

Beachte: Bei geöffnetem Manometer den Druck langsam steigern und vor allem langsam ablassen, da das Manometer sonst beschädigt werden kann.

- Manometer öffnen.
- Handhebel langsam durchdrücken, bis Düse abspritzt.
- Öffnungsdruck am Manometer ablesen.
- Weicht der Öffnungsdruck vom vorgeschriebenen Wert ab - je nach Düsenfabrikat - Einstellschraube verdrehen (Roto-Diesel) oder Beilegscheiben (Bosch) einlegen oder herausnehmen.

### 2. Dichtheit prüfen.

- Handhebel des Düsenprüfgeräts betätigen, bis 20 bar unter dem Öffnungsdruck angezeigt werden.
- Innerhalb von 10 Sekunden darf kein Tropfen fallen.

### 3. Schnarrverhalten und Strahlbild prüfen.

- Ventil zum Manometer schließen.
- Bei kurzem, schnellem Betätigen soll der Strahl sauber und in Form eines schmalen Kegels ohne Störstrahlen fein zerstäubt sein.
- Bei 1 bis 2 Betätigungen je Sekunde schnarrt die einwandfrei funktionierende Düse.

## Einspritzanlage

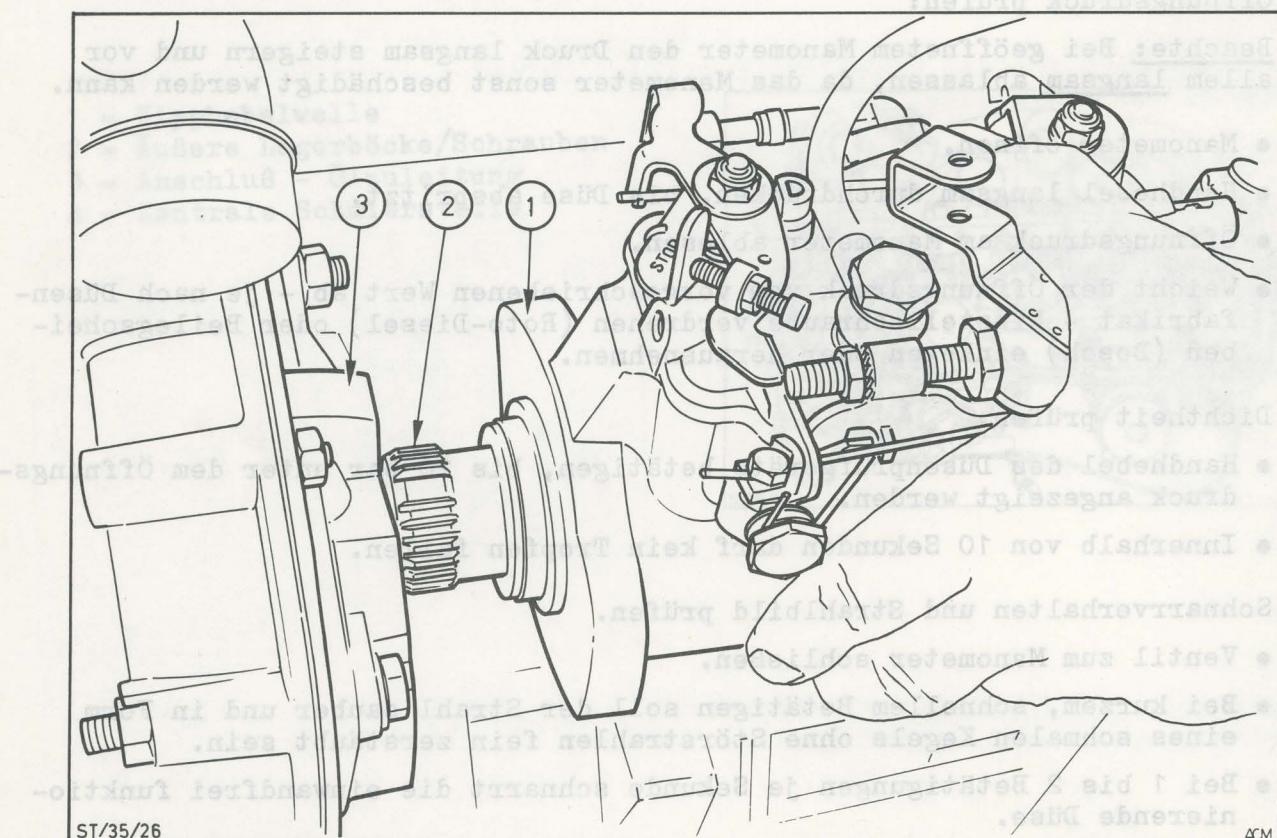
- Vor Einbau der Einspritzdüse, grundsätzlich Kupferdichtring und Wärme-Ausgleichscheibe erneuern.

Beachte: Die ballige Seite der Wärme-Ausgleichscheibe muß nach oben zeigen.

- Die Glühkerze dient beim Kaltstart zum Vorwärmen der angesaugten Verbrennungsluft. Erwärmt sich der Glühstift bei angelegter Stromquelle, ist die Glühkerze in Ordnung.

## Einspritzpumpe

- Die Pumpenwelle hat antriebsseitig Splines.
- Ein Doppelspline auf der Welle und eine entsprechende Doppelnut im Antriebsrad bestimmen den richtigen Eingriff.
- Die Pumpe hat im Flansch zum Motorblock Langlöcher.
- Durch Kippen der Pumpe in den Langlöchern kann der Förderbeginn genau eingestellt werden. Dazu jedoch vorher die hintere Halterung (Pumpe an Motorblock) lösen.



- 1 = Pumpenflansch  
 2 = Splines der Pumpenwelle  
 3 = Steuergehäuse

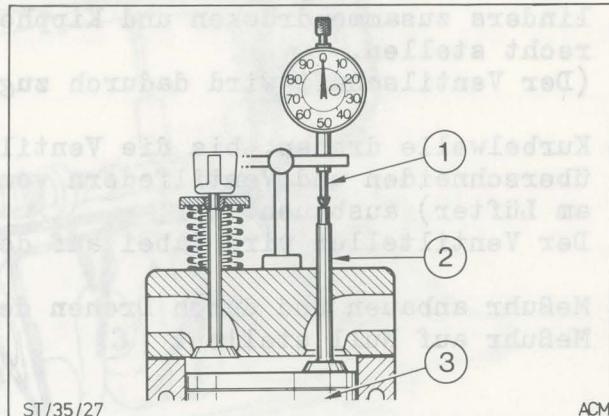
## Der Förderbeginn

Für ein gutes Motorlaufverhalten mit hoher Leistung bei wirtschaftlichem Kraftstoffverbrauch muß der Förderbeginn der Einspritzpumpe sehr genau zur richtigen Kolbenstellung des Motors eingestellt werden.

### a) Kolbenstellung

- Zur Bestimmung der Kolbenstellung wird der Taststift einer Meßuhr auf das Auslaßventil des 4. Zylinders (vorne am Lüfter) aufgesetzt.

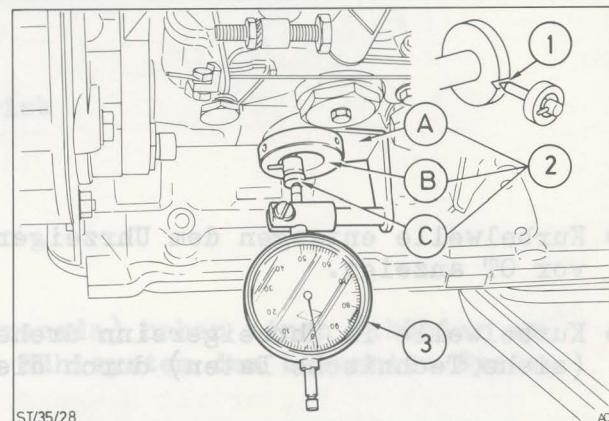
- 1 = Taststift - Meßuhr
- 2 = Auslaßventil - 4. Zylinder
- 3 = Kolben



### b) Pumpenstellung

- Zur Förderbeginn-Einstellung der Einspritzpumpe drückt eine Tastuhr einen Taststift in eine Kerbe der Pumpenwelle.

- 1 = Kerbe der Pumpenwelle
- 2 = Neues Spezialwerkzeug  
Nr. 21-100
- 2A = Meßuhrhalter
- 2B = Halteschraube
- 2C = Taststift
- 3 = Meßuhr



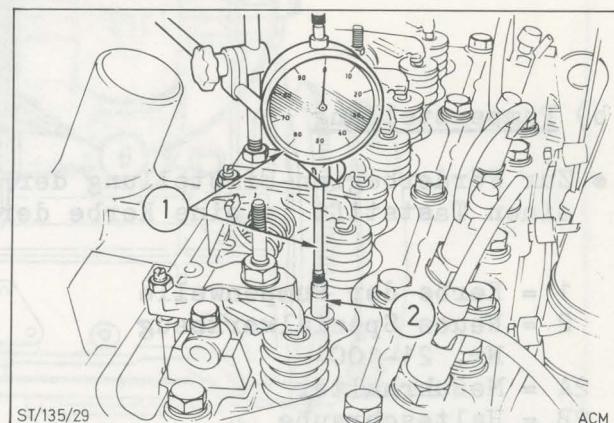
- Der Meßuhrhalter und die Halteschraube - zur Befestigung der Tastuhr - und der Taststift werden als neues Spezialwerkzeug gebraucht.

## Einstellen des Förderbeginns

### Vorderen Kolben (4. Zylinder) auf Förderbeginn stellen:

- Ventildeckel abbauen.
- Kurbelwelle im Uhrzeigersinn (normale Drehrichtung) drehen, bis Auslaßventil des 1. Zylinders (am Schwungrad) öffnet.
- Mit Ventilfegerspanner die Ventilfedern vom Auslaßventil des 4. Zylinders zusammendrücken und Kipphobel zur Seite schieben und senkrecht stellen.  
(Der Ventilschaft wird dadurch zugänglich).
- Kurbelwelle drehen, bis die Ventile des 1. Zylinders (am Schwungrad) überschneiden und Ventilfedern vom Auslaßventil des 4. Zylinders (vorn am Lüfter) ausbauen.  
Der Ventilteller wird dabei auf dem Kolbenboden abgestützt.
- Meßuhr anbauen und durch Drehen der Kurbelwelle den OT genau ermitteln.  
Meßuhr auf Null stellen.

1 = Taststift - Meßuhr  
 2 = Auslaß - Ventilschaft -  
 Zylinder vorn am Lüfter



- Kurbelwelle entgegen dem Uhrzeigersinn drehen, bis die Meßuhr 7,0 mm vor OT anzeigt.
- Kurbelwelle im Uhrzeigersinn drehen, bis die richtige Kolbenstellung (siehe Technische Daten) durch die Meßuhr angezeigt wird.

### Einstellen des Förderbeginns

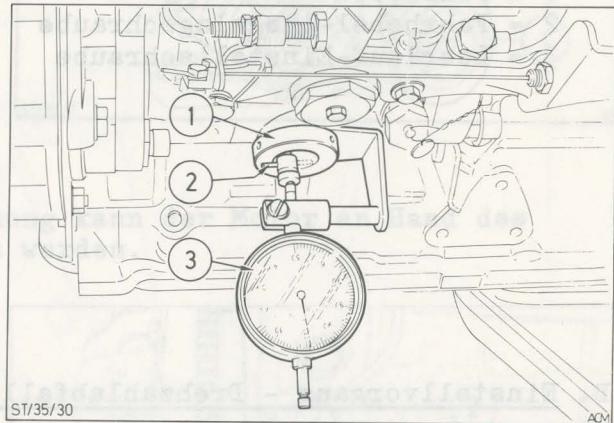
#### Einspritzpumpenwelle auf Förderbeginn stellen

- Verschlußschraube von der eingebauten Pumpe abschrauben und den Meßuhrrhalter mit der Halteschraube anschrauben.
- Taststift in Bohrung zur Pumpenwelle einsetzen.

#### Beachte:

- Der seitliche Stift am Taststift muß zunächst gegen die Halteschraube anliegen. So wird verhindert, daß bei falscher Einstellung der Taststift in eine Bohrung der Pumpenwelle rutscht und beim Drehen der Einspritzpumpe oder des Motors abbricht.
- Meßuhr an Halter anbauen.

- 1 = Halteschraube  
 2 = Seitlicher Stift am Taststift  
 3 = Tastuhr



- Taststift mit seitlichem Stift in Meßposition drehen, so daß die Meßuhr den Taststift gegen die Pumpenwelle in die Meßkerbe drücken kann. Meßuhr auf "Null" stellen.
- Einspritzpumpe vorsichtig in den Langlöchern drehen, bis die Meßuhr das tiefste Einrücken in die Meßkerbe anzeigt.
- Einspritzpumpe nach Vorschrift am Motor festziehen.

#### Förderbeginneinstellung überprüfen

- Seitlichen Stift vom Taststift gegen Halteschraube zur Anlage drehen.
- Kolben (4. Zylinder) auf 7,0 mm vor OT drehen.
- Seitlichen Stift in Meßposition drehen.
- Motor im Uhrzeigersinn drehen und die Meßuhr an der Pumpe beobachten. Der Taststift muß das tiefste Einrücken in die Meßkerbe anzeigen.
- Meßuhr über dem Auslaßventil ablesen. Die Einstellung ist i.O., wenn die Meßuhr eine Kolbenstellung innerhalb der Toleranz anzeigt.

## Motorleerlauf und Drehzahlabfall einstellen

### Beachte:

- Für die Einstellungen muß der Motor Betriebstemperatur haben.
- Die Einstellungen sind in der Folge A - B durchzuführen.

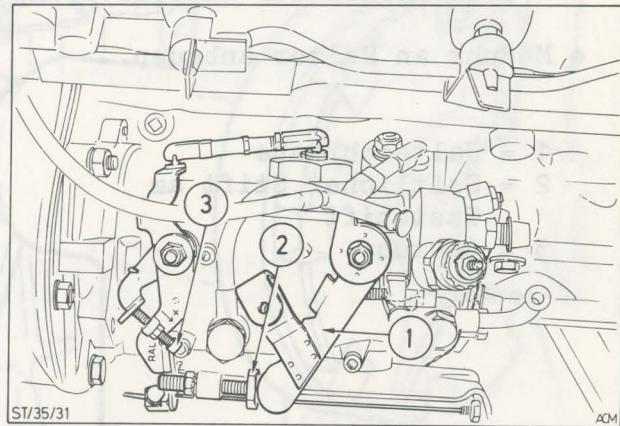
### Erforderliche Werkzeuge:

- Einstellehre - neues Spezialwerkzeug Nr. 23-016
- Geeigneter Drehzahlmesser

### A. Einstellvorgang - Motorleerlauf

- Fahrhebel-Anschlagschraube bis zum Anschlag hineindrehen.
- Mit Leerlauf-Einstellschraube die vorgeschriebene Leerlaufdrehzahl einstellen.

- 1 = Fahrhebel  
 2 = Fahrhebel-Anschlagschraube  
 3 = Leerlauf-Einstellschraube



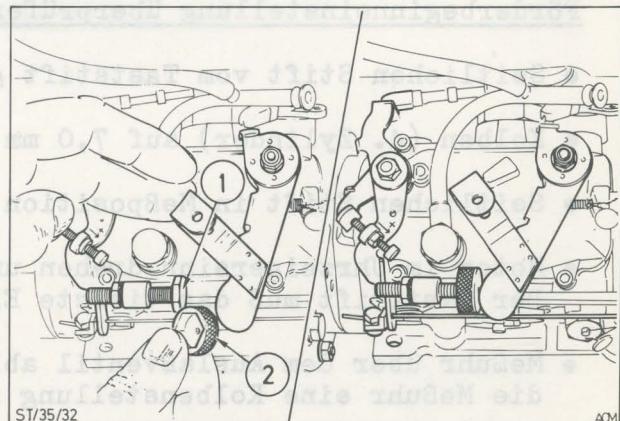
### B. Einstellvorgang - Drehzahlabfall

- Fahrhebel-Anschlagschraube herausdrehen, bis die vorgeschriebene und eben eingestellte Leerlaufdrehzahl sich zu erhöhen beginnt. Anschlagschraube wieder zurückdrehen, daß die Leerlaufdrehzahl wieder stimmt.
- Einstellehre 23-016 auf die Anschlagschraube stecken.
- Motor auf maximale Drehzahl beschleunigen und die Zeit messen, bis wieder die Leerlaufdrehzahl erreicht ist.

### Beachte:

- Die Zeit von 3-4 Sekunden ist der Idealwert für den Drehzahlabfall.
- Bei längerer Zeit ist die Anschlagschraube hineinzudrehen, bei kürzerer Zeit herauszudrehen.

- 1 = Fahrhebel-Anschlag-  
 schraube  
 2 = Einstellehre

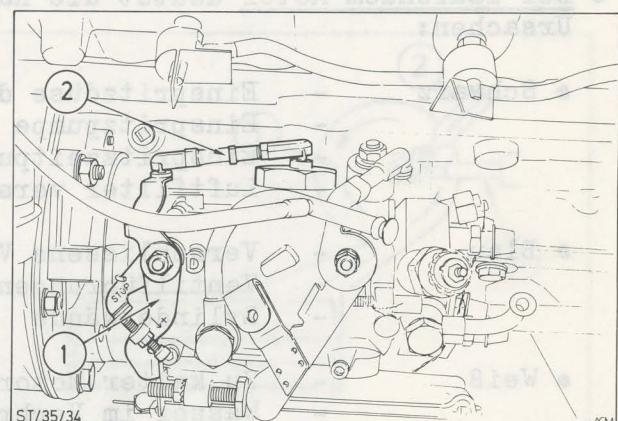


Beachte: Mit der Einstellehre wird die Fahrsituation unter Last simuliert. Ohne den Gebrauch der Einstellehre kann die Drehzahl zu tief abfallen und der Motor absterben.

## Kaltstartanlage

- Die Startanlage für 2,3/2,5-Liter-Motoren (Sierra/Granada) entspricht grundsätzlich der bekannten Anlage vom 1,9/2,1-Liter-Motor.
- Die Einspritzpumpe für den 2,3-Liter-Motor (Sierra) hat einen zusätzlichen Hebel vom Schnell-Leerlaufhebel zur Kaltstart/Kaltlauf-Einspritzvorverstellung der Pumpe.  
Bei kaltem Motor wird dadurch eine Einspritzvorverstellung und eine Reduzierung der Rauchgasabgabe bewirkt.
- Für den 2,5-Liter-Motor (Granada) gibt es diese Vorrichtung nicht, da dieser Motor weniger beim Kaltstart/Lauf zur Rauchgasabgabe neigt.
- Die Hebeleinstellung für die Einspritzvorverstellung ist werkseitig eingestellt und verplombt und sollte im Service nicht verstellt werden.
- Die Einrichtung der Einspritzvorstellung hat keinen Einfluß auf die Einstellung des Förderbeginns.

1 = Schnell-Leerlaufhebel  
 2 = Hebel zur Kaltstart/Kaltlauf-Einspritzvorverstellung



## Fehlerdiagnose

- Allgemein gültige Hinweise für Fehlerdiagnosen an Dieselmotoren vermittelt die Rauchentwicklung.
- Die folgende Rauchentwicklung bedeutet:
  - Schwarz - Hoher Rußgehalt, großer Luftmangel, unvollständige Verbrennung.
  - Grau - Geringer Rußgehalt, ungenügende Luftzufuhr.
  - Blaugrau - Kraftstoff zerstäubt, aber nicht verbrannt. (Wasser im Kraftstoff).
  - Blau - Verbrennung von Schmiermittel.
  - Weiß - Wasserdampf kondensiert wegen niedriger Umgebungs- oder Motortemperatur.
- Bei laufendem Motor deutet die Rauchabgabe auf folgende Fehler-Ursachen:
  - Schwarz - Einspritzdüse defekt  
- Einspritzpumpe verstellt  
- Einspritzzeitpunkt nicht in Ordnung  
- Luftfilter verschmutzt
  - Blau - Verschlissene Ventilabschirmkappen,  
- Ventilführungen, Kolbenringe oder  
- Zylinderwände
  - Weiß - Zu kalter Motor  
- Wasser im Verbrennungsraum (Zylinderkopfdichtung defekt, Zylinderkopf gerissen)
- Bei Anlaßschwierigkeiten deutet die Rauchabgabe auf folgende Fehler-Ursachen:
  - Schwarz - Einspritzdüse defekt.  
- Einspritzzeitpunkt nicht in Ordnung.  
- Luftfilter, Ansaugkrümmer zu.  
- Kompressionsdruck zu gering (Kolbenringe, Ventilsitze, allgemeiner Verschleiß)
  - Weiß - Zylinderkopfdichtung defekt (Wasser)

### Technische Daten

unser KfW

Endgültige Daten lagen bei Drucklegung noch nicht vor und werden zu einem späteren Zeitpunkt einbezogen.

Bis dahin benutzen Sie bitte den Datenteil des Werkstatthandbuchs.

Im Modelljahr '86 wird für den Sierra und Granada ein 1,9-liter-Diesel und 2,5-liter-Dieselmotor eingeführt.

Die bisherigen Motoren erhalten die 1,9- und 2,1-Liter-Dieselmotoren, bisher für den Sierra eingesetzt wurden.

Die vorliegende "Technische Information" hat zur neuen Dieselmotoren zum Inhalt. Sie informiert über die Unterschiede zwischen den Motoren, erläutert die Funktion des Motor-Systems, zeigt die wichtigsten Wartungsarbeiten an und führt zur Reparatur im Falle von

Wartungsprogramm

WIR-71

Notizen:

• was kann man machen wenn die Motorleistung nicht mehr ist? wieviel ist das? wieviel kostet es?

• was kann man tun wenn der Motor nicht mehr beschleunigt?

|  |    |
|--|----|
| • Allgemeines                                    | 1  |
| • Wirkungsprinzipien                             | 2  |
| • Antriebsstrang / Motoreinstellung              | 3  |
| • Auspuffanlage                                  | 4  |
| • Schmierungssystem / Öffnung                    | 5  |
| • Kühlsystem                                     | 6  |
| • Motor montieren, zusammenbauen, einstellen     | 7  |
| • Motor abnehmen                                 | 8  |
| • Motor abnehmen                                 | 9  |
| • Glühkerze, Stößelstange, Stößel                | 10 |
| • Dichtung, -Dichtung                            | 11 |
| • Feuerwerkskörpernummer                         | 12 |
| • Motormontage/Ketten                            | 13 |
| • Reibungseinrichtung                            | 14 |
| • Motor, Kettenspanner, Flansel                  | 15 |
| • Motorabdeckplatte, Nockenwelle                 | 16 |
| • Motorabdeckung abauen/einstellen               | 17 |
| • Motormontage / Einspritzdüse prüfen/einstellen | 18 |
| • Motorabdeckplatte                              | 19 |
| • Motor Förderbeginn                             | 20 |
| • Abstandstellen des Förderbeginns               | 21 |
| • Motoranlauf/Feststellhebel einstellen          | 22 |
| • Motoranlauf                                    | 23 |
| • Fehlendiagnose                                 | 24 |
| • Technische Daten                               | 27 |



Die in dieser Veröffentlichung enthaltenen technischen Informationen und Daten entsprechen dem Stand bei Drucklegung. Zwischenzeitliche Konstruktionsänderungen sind im Interesse einer laufenden Weiterentwicklung und Verbesserung unserer Fahrzeuge möglich.

Der Nachdruck – auch auszugsweise – bedarf unserer Genehmigung. Alle Rechte nach dem Gesetz über das Urheberrecht sowie eventuelle Irrtümer behalten wir uns vor.  
Printed in Western Germany  
© Copyright in Western Germany, 6/82

FORD-WERKE AKTIENGESELLSCHAFT · KUNDENDIENST