

# UNTERGRUPPE 03-01B 2,5-I-Motor

INHALT	SEITE	INHALT	SEITE
FAHRZEUGTYP .....	03-01B-1	Zylinderbohrungen .....	03-01B-79
BESCHREIBUNG UND FUNKTION .....	03-01B-1	Kolben .....	03-01B-80
Aufkleber – Abgasregelung .....	03-01B-4	Kolbenringe .....	03-01B-80
Abgasregelungssystem .....	03-01B-4	Zylinderkopf .....	03-01B-82
Luftansaugsystem .....	03-01B-4	Ventil und Ventilführung .....	03-01B-82
Kurbelwelle und Nockenwellen .....	03-01B-4	Ventilsitz .....	03-01B-84
Ventiltrieb .....	03-01B-6	Ventilfedern .....	03-01B-85
Kurbelgehäuse-Entlüftung .....	03-01B-7	Nockenwelle .....	03-01B-85
Schmiersystem .....	03-01B-7	Hydraulische Tassenstößel .....	03-01B-88
ALLGEMEINE REPARATURARBEITEN .....	03-01B-9	Kurbelwellenschlag .....	03-01B-88
Kraftstoffdruck ablassen .....	03-01B-9	Kurbelwellenaxialspiel .....	03-01B-88
Öl- und Filterwechsel .....	03-01B-10	Hauptlagerzapfen und Kurbelwellenlagerzapfen – Spiel .....	03-01B-90
DIAGNOSE UND PRÜFVERFAHREN .....	03-01B-11	Kurbelwelle/Lager – Spiel .....	03-01B-90
Fehlersuchtable – Motor .....	03-01B-11	Pleuellagerspiel .....	03-01B-92
Öldruckprüfung .....	03-01B-13	Automatischer Zahnriemenspanner .....	03-01B-93
AUS- UND EINBAUEN .....	03-01B-14	Ölspritzdüse .....	03-01B-93
Motorreparatur (Motor eingebaut) .....	03-01B-14	Ansaug- und Auspuffkrümmer .....	03-01B-93
Motorreparatur (Motor ausgebaut) .....	03-01B-41	Ölpumpe .....	03-01B-93
Motor .....	03-01B-42	Pleuel .....	03-01B-94
Zerlegen und Zusammenbauen .....	03-01B-51	Haupt- und Pleuellager .....	03-01B-95
Motor .....	03-01B-51	EINSTELLUNGEN .....	03-01B-95
Kolben und Pleuel .....	03-01B-75	Leerlaufdrehzahl .....	03-01B-95
Zylinderkopf .....	03-01B-77	TECHNISCHE DATEN .....	03-01B-97
Ölpumpe .....	03-01B-78	SPEZIALWERKZEUGE/PRÜFGERÄTE .....	03-01B-101
REINIGUNG, PRÜFUNG UND ÜBERHOLUNG .....	03-01B-79		
Zylinderblock .....	03-01B-79		

## FAHRZEUGTYP

Probe 24V

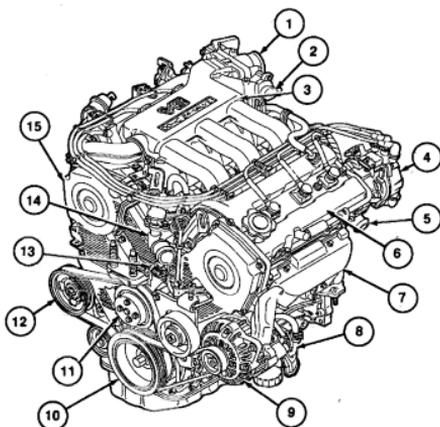
## BESCHREIBUNG UND FUNKTION

Technische Daten zum 2,5-I-6-Zylinder-Motor:

- Zweiteiliger Aluminium-Zylinderblock, Zylinder im Winkel von 60°
- Zwei obliegende Nockenwellen pro Zylinderkopf
- Vier Ventile pro Zylinder
- Wartungsfreie hydraulische Tassenstößel

Motorbilder

## 2,5-l-Motor — Äußere Bauteile

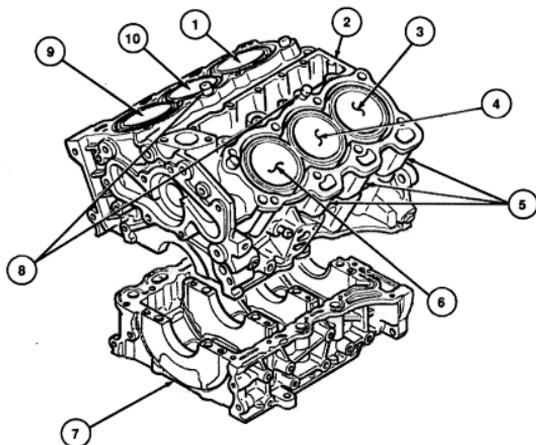


A16540-B

Nummer	Bezeichnung
1	Drosselklappengehäuse
2	Drosselklappen-Positionssensor (TPS)
3	Ansaugkrümmer
4	Zündverteiler
5	Kühlmittelstutzen
6	Zylinderkopfaube links
7	Auspuffkrümmer vorn links – Hitzeschild
8	Ölkühler und -filter

Nummer	Bezeichnung
9	Drehstromgenerator
10	Riemenscheibe/Schwingungsdämpfer – Kurbelwelle
11	Riemenscheibe – Kühlmittelpumpe
12	Riemenscheibe – Ölpumpe – Servolenkung
13	Mehrfachstecker – Kurbelwellen-Positionssensor (CPS)
14	Kühlmittelstutzen
15	Zahnriemenabdeckung

## Zylinderblock



A16541-B

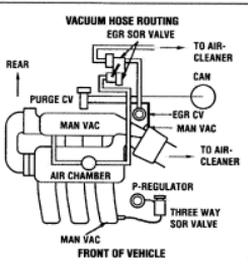
Nummer	Bezeichnung
1	Zylinder Nr. 5
2	Zylinderblock oben
3	Zylinder Nr. 6
4	Zylinder Nr. 4
5	Ölrücklaufkanäle

Nummer	Bezeichnung
6	Zylinder Nr. 2
7	Zylinderblock unten
8	Einwegventil (mit Rückschlagventil)
9	Zylinder Nr. 1
10	Zylinder Nr. 3

## Aufkleber – Abgasregelung

Der Aufkleber – Abgasregelung befindet sich auf der Unterseite der Motorhaube. Er enthält Informationen über Unterdruckschlauch-Verlegung, Zündzeitpunkt und Leerlaufdrehzahl. Weiterhin sind darauf Hubraum und technische Daten der Zündkerzen vermerkt.

FORD MOTOR COMPANY VEHICLE EMISSION CONTROL INFORMATION	
<p>THIS VEHICLE IS EQUIPPED WITH ELECTRONIC FUEL INJECTION. IDLE MIXTURE, COLD ENGINE IDLE SPEED AND COLD ENGINE FUEL ENRICHMENT ARE NOT ADJUSTABLE. SET PARKING BRAKE AND BLOCK WHEELS. MAKE ALL ADJUSTMENTS WITH ENGINE AT NORMAL OPERATING TEMPERATURE. TRANSMISSION IN NEUTRAL AND ACCESSORIES OFF.</p> <p>IGNITION TIMING (1) TURN OFF ENGINE (2) CONNECT TEST CONNECTOR FOR IDLE SETTING. (3) RE-START PREVIOUSLY WARMED-UP ENGINE. (4) ADJUST IGNITION TIMING TO 1° BTDC. (5) TURN OFF ENGINE AND DISCONNECT TEST CONNECTOR.</p> <p>THIS ENGINE IS EQUIPPED WITH AUTOMATIC IDLE SPEED CONTROL. IDLE RPM IS NOT ADJUSTABLE. SEE SHOP MANUAL FOR ADDITIONAL INFORMATION. THIS VEHICLE CONFORMS TO U.S. EPA REGULATIONS APPLICABLE TO 1984 MODEL YEAR NEW MOTOR VEHICLES</p>	
<b>KAB0A</b>	<b>CATALYST</b>
<p>SPARK PLUG : AOSP-33C 152.4 CU. IN. - 3M0 P/NR. 300729 - 1WC66R</p> <p>GAP : .030 - .043 (1.0 - 1.1MM)</p>	



A2503-B

## Abgasregelungssystem

Funktion und erforderliche Wartung der Bauteile des Abgasregelungssystems dieses Motors sind in der Prüfanleitung enthalten.

## Luftansaugsystem

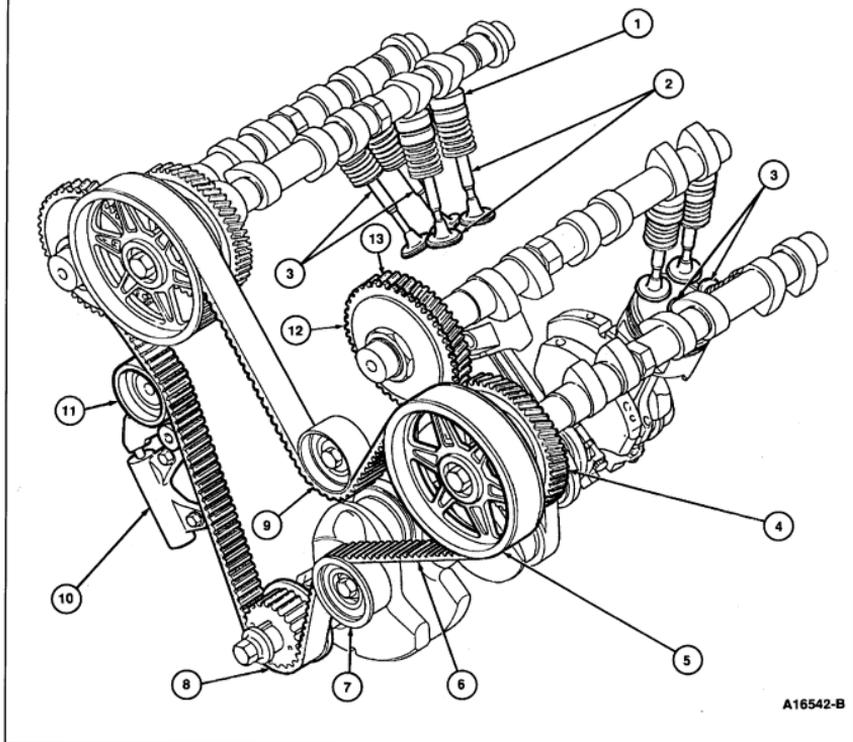
Das für eine einwandfreie Verbrennung in den Zylindern erforderliche Kraftstoff-Luft-Gemisch wird durch ein sequentielles Mehrpunkt-Einspritzsystem (SF1) bereitgestellt. Zu Beschreibung und Funktion des SF1-Systems siehe Untergruppe 03-04B.

Mit Hilfe einer Hochdruckpumpe im Kraftstofftank wird der Kraftstoff durch einen eingebauten Kraftstofffilter zum Kraftstoffdruckregler gefördert. Der Kraftstoffdruckregler befindet sich links am vorderen linken Kraftstoff-Verteilerrohr. Der Kraftstoff wird dann vom Kraftstoffdruckregler durch die Verteilerrohre zu den einzelnen Einspritzventilen gefördert. Die überschüssige Kraftstoffmenge fließt von den Verteilerrohren über die Rücklaufleitung wieder in den Kraftstofftank.

## Kurbelwelle und Nockenwellen

Die Kurbelwelle ist im unteren Teil des zweiteiligen Zylinderblocks in vier Hauptlagern gelagert, die jeweils mit vier Schrauben befestigt sind. Um einen ruhigen, gleichmäßigen Motorlauf zu gewährleisten, wurden die Kurbelzapfen versetzt um 120° zur Kurbelwellendrehung ausgerichtet. Kurbelwelle und Nockenwellen sind über ein Kurbelwellen-Zahnriemenrad und zwei Nockenwellen-Zahnriemenräder sowie über vier Nockenwellenräder, zwei Umlenkrollen, einen Zahnriemenspanner und einen Zahnriemen verbunden. Das Antriebsverhältnis beträgt 2:1.

## Kurbelwelle und Nockenwellen

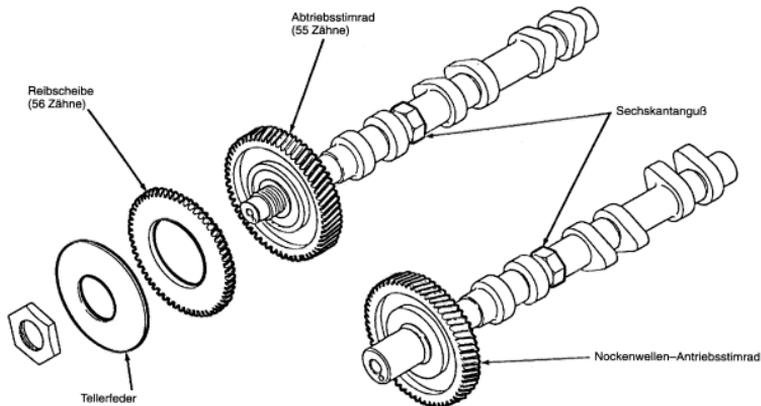


Nummer	Bezeichnung
1	Hydraulische Tassenstößel
2	Einlaßventile
3	Auslaßventile
4	Nockenwellen-Stirnräder (2)
5	Nockenwellen-Riemenscheibe
6	Zahnriemen
7	Umlenkrolle Nr. 1

Nummer	Bezeichnung
8	Kurbelwellen-Zahnriemenrad
9	Umlenkrolle Nr. 2
10	Automatischer Zahnriemenspanner
11	Spannrolle
12	Reibscheibe (2)
13	Nockenwellen-Abtriebzahnräder (2)

Die beiden Nockenwellen (Einlaß- und Auslaß-Nockenwelle) in jedem Zylinderkopf sind vierfach gelagert. Druckbelastung und Axialspiel werden durch eine Druckplatte vorn auf der Nockenwelle begrenzt. Der Zündverteiler wird durch Mitnehmer, die hinten in Schlitze der Auslaß-Nockenwelle des linken Zylinderkopfes greifen, angetrieben. Auf der Einlaß-Nockenwelle im linken Zylinderkopf und der Auslaß-Nockenwelle im rechten Zylinderkopf sitzt jeweils eine Reibscheibe. Die aus Reibscheibe, Tellerfeder und Kontermutter bestehende Reibscheibeneinheit ist jeweils an der Abtriebsseite montiert und begrenzt Zahnradspiel und Laufgeräusche.

#### Nockenwellen des linksseitigen Zylinderkopfes abgebildet; rechte Seite ähnlich

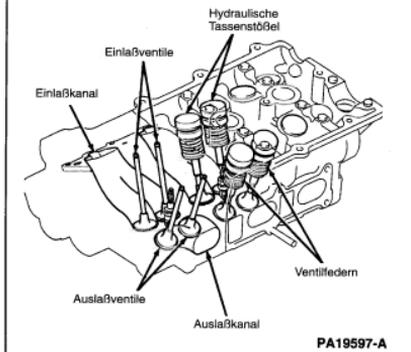


A16543-A

#### Ventiltrieb

Hydraulische Tassenstößel gewährleisten einen automatischen Spielausgleich auf 0 mm. Die hydraulischen Tassenstößel befinden sich zwischen den Nocken der Nockenwellen und der Oberseite der Ventilschäfte und reduzieren das Spiel zwischen den Nocken der Nockenwellen und den Ventilschäften durch hydraulischen Ausgleich auf 0 mm.

### Linker Zylinderkopf abgebildet; rechter ähnlich



Die Einlaßventile befinden sich jeweils an der Innenseite des Zylinderkopfes; die Auslaßventile sitzen jeweils an der Außenseite. Die Ventiltfedern haben verschiedene Höhen und können ebenso wie die Ölabschirmringe – Ventilschaft der Ein- und Auslaßventile nicht gegeneinander ausgetauscht werden.

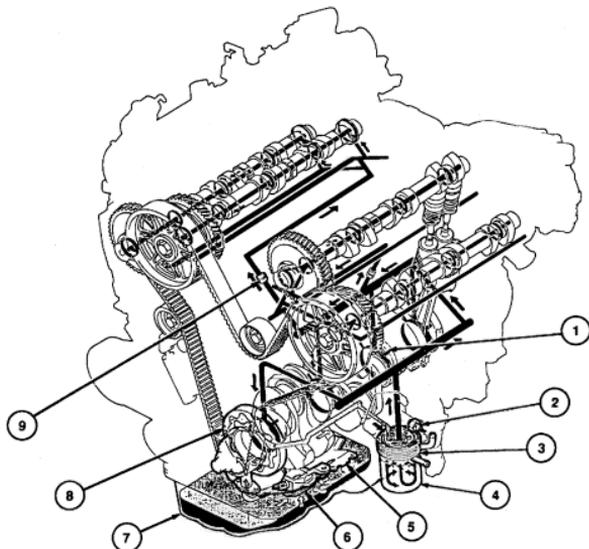
### Kurbelgehäuse-Entlüftung

Alle Motoren sind mit einer geschlossenen Kurbelgehäuse-Entlüftung ausgestattet, die die Dämpfe und Gase aus dem Kurbelgehäuse in den Ansaugkrümmer zurückführt.

### Schmiersystem

Die Motorschmierung erfolgt in einem Druckumlaufsystem mit Hilfe einer Trochoidrad-Ölpumpe. Das Öl wird unter Druck durch verschiedene Kanäle befördert. Aus der Ölwanne wird das Öl durch das Ölsieb in die Ölpumpe gesaugt. Über die Pumpe gelangt das Öl durch den Ölkühler zum Zylinderblock und zu den Pleuellwellen- und Pleuellwellenzapfen. Durch Ölspritzdüsen wird das Öl dann zur Kühlung von unten auf die Pleuellböden gespritzt. In den Pleuellbohrungen zu den Pleuellköpfen befinden sich Pleuellventile.

## Schmiersystem

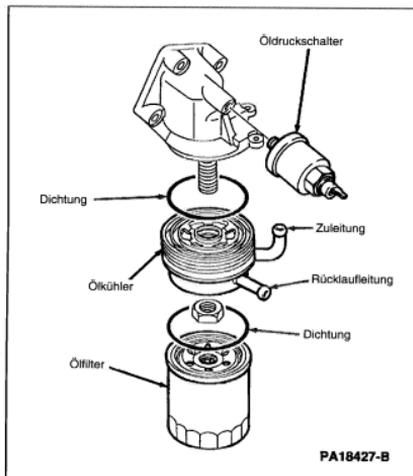
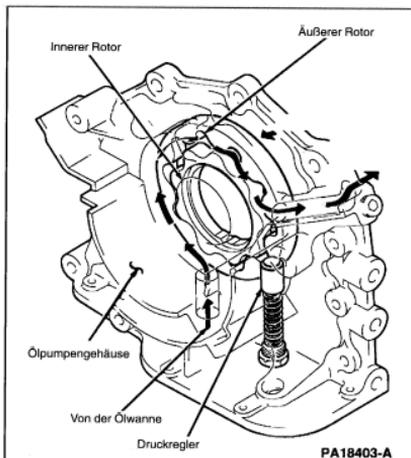


A16545-B

Nummer	Bezeichnung
1	Ölspritzdüse
2	Öldruckschalter
3	Ölkühler
4	Ölfilter
5	Ölspritzblech

Nummer	Bezeichnung
6	Ölsieb
7	Ölwanne
8	Ölpumpe
9	Einwegventil

Die Ölpumpe ist vorn an den Zylinderblock geschraubt und wird von der Kurbelwelle angetrieben. Am Ölkühler sitzt ein Hauptstrom-Ölfilter. Ölkühler und Ölfilter befinden sich vorn rechts am Zylinderblock. Bei normalen Betriebsbedingungen strömt die gesamte Ölfördermenge durch den Ölfilter. Wenn der Ölfilter verstopft ist, fließt das Öl durch ein Bypass-Ventil unmittelbar zum Motor.

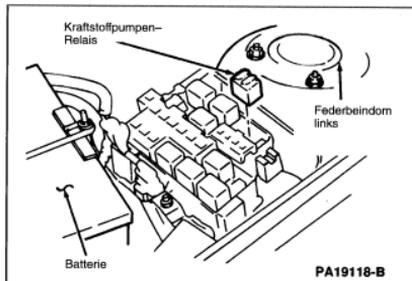


## ALLGEMEINE REPARATURARBEITEN

### Kraftstoffdruck ablassen

**VORSICHT: Auch wenn der Motor nicht läuft, kann das Kraftstoffsystem unter hohem Druck stehen.**

1. Zum Unterbrechen des Stromkreises Kraftstoffpumpen-Relais von Relaiskasten abnehmen.



2. Motor anlassen.
3. Warten, bis Motor aus Kraftstoffmangel stehen bleibt.
4. Zündung AUSSCHALTEN.
5. Um Stromkreis zu schließen, Kraftstoffpumpen-Relais wieder in Relaiskasten einsetzen.

## Öl- und Filterwechsel

1. Motor auf Betriebstemperatur bringen.
2. Öleinfüllkappe abschrauben.
3. Fahrzeug anheben.
4. Einen geeigneten Behälter unter die Ölwanne stellen.

### **VORSICHT! BEI HEISSEM MOTOR IST AUCH DAS ÖL HEISS.**

5. Ablassschraube mit Dichtung aus Ölwanne drehen und Öl ablassen. Dichtung entsorgen.
6. Ölwanne um Ablassbohrung herum reinigen. Ablassschraube reinigen.
7. Neue Dichtung aufsetzen und Ablassschraube mit 29–41 Nm anziehen.
8. Ölfilter mit Ölfilterschlüssel herausschrauben. Sicherstellen, daß die alte Dichtung mit dem Filter entsorgt wird.
9. Dichtfläche des Ölkühlers reinigen.
10. Etwas sauberes Motoröl auf neue Filterdichtung auftragen.
11. Ölfilter von Hand einschrauben, bis Dichtung Dichtfläche des Ölkühlers berührt.
12. Ölfilter nochmals um 1 1/6 Umdrehung anziehen.
13. Fahrzeug ablassen.
14. 4,0 l des vorgeschriebenen Motoröls einfüllen. Zu Typ und Viskosität siehe Bedienungsanleitung.
15. Öleinfüllkappe aufschrauben.
16. Motor anlassen und auf Ölundichtigkeiten prüfen.
17. Motor ausschalten und Ölstand prüfen. Ggf. Öl nachfüllen.

## DIAGNOSE UND PRÜFVERFAHREN

### Fehlersuchtable – Motor

**FEHLERSUCHTABELLE**

STÖRUNG	MÖGLICHE URSACHE	MASSNAHME
<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor springt warm/kalt nur schwer an</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kolben verschlissen</li> <li>Kolbenring verschlissen</li> <li>Zylinder verschlissen</li> <li>Zylinderkopfdichtung beschädigt</li> <li>Kraftstoffsystem beschädigt oder defekt</li> <li>Elektrische Anlage beschädigt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kolben ERSETZEN</li> <li>Kolbenring ERSETZEN</li> <li>Zylinder REPARIEREN bzw. ERSETZEN</li> <li>Zylinderkopfdichtung ERSETZEN</li> <li>SIEHE Untergruppe 03–04B.</li> <li>SIEHE Untergruppe 14–00.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Unregelmäßiger Leerlauf</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ventil verbrannt</li> <li>Kontakt zwischen Ventil und Ventilsitz schlecht</li> <li>Zylinderkopfdichtung beschädigt</li> <li>Kraftstoffsystem beschädigt oder defekt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ventil ERSETZEN</li> <li>Ventil und Ventilsitz REPARIEREN bzw. ERSETZEN</li> <li>Zylinderkopfdichtung ERSETZEN</li> <li>SIEHE Untergruppe 03–04B.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Zu geringe Motorleistung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Druckverlust an Ventilsitz</li> <li>Ventilfeder schwach oder gebrochen</li> <li>Zylinderkopfdichtung beschädigt</li> <li>Zylinderkopf gerissen oder verzogen</li> <li>Kolbenring verschlissen, verzogen oder klemmt</li> <li>Kolben verschlissen oder gerissen</li> <li>Kraftstoffsystem beschädigt oder defekt</li> <li>Bremsen schleifen</li> <li>Reifengröße falsch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ventil bzw. Ventilsitz REPARIEREN</li> <li>Ventilfeder ERSETZEN</li> <li>Zylinderkopfdichtung ERSETZEN</li> <li>Zylinderkopf ERSETZEN</li> <li>Kolbenring ERSETZEN</li> <li>Kolben ERSETZEN</li> <li>SIEHE Untergruppe 03–04B.</li> <li>SIEHE Untergruppe 06–00.</li> <li>SIEHE Untergruppe 04–04.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Zu starke/unvollständige Verbrennung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hydraulische Tassenstößel defekt</li> <li>Ventil verbrannt oder klemmt</li> <li>Ventilfeder schwach oder gebrochen</li> <li>Rußablagerungen im Brennraum</li> <li>Kraftstoffsystem beschädigt oder defekt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hydraulische Tassenstößel ERSETZEN</li> <li>Ventil ERSETZEN</li> <li>Ventilfeder ERSETZEN</li> <li>Rußablagerungen BESEITIGEN</li> <li>SIEHE Untergruppe 03–04B</li> </ul>

## FEHLERSUCHTABELLE

STÖRUNG	MÖGLICHE URSACHE	MASSNAHME
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zu hoher Ölverbrauch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kolbenringnut verschlissen</li> <li>• Kolbenring klemmt</li> <li>• Kolben oder Zylinder verschlissen</li> <li>• Ölabschirmringe – Ventilschaft verschlissen</li> <li>• Ventilschaft oder Ventilfehrung verschlissen</li> <li>• Ölundichtigkeit</li> <li>• Viskosität falsch</li> <li>• Öl verdünnt</li> <li>• Kurbelgehäuse zu voll</li> <li>• Öldruck nicht in Ordnung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kolben ERSETZEN</li> <li>• Kolbenring ERSETZEN</li> <li>• Kolben bzw. Zylinderblock REPARIEREN bzw. ERSETZEN</li> <li>• Ventil bzw. Ölabschirmringe – Ventilschaft ERSETZEN</li> <li>• Ventilschaft bzw. Ventilfehrung ERSETZEN</li> <li>• Ölundichtigkeit REPARIEREN</li> <li>• Öl WECHSELN</li> <li>• Öl auf Verdünnung PRÜFEN, gegebenenfalls WECHSELN</li> <li>• Ölstand PRÜFEN, gegebenenfalls ABLASSEN</li> <li>• Öldruck PRÜFEN, gegebenenfalls REPARIEREN</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geräusche vom Motor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hauptlagerspiel zu groß</li> <li>• Überhitztes Hauptlager</li> <li>• Kurbelwellenspiel zu groß</li> <li>• Pleuellagerspiel zu groß</li> <li>• Pleuellager überhitzt</li> <li>• Zylinder verschlissen</li> <li>• Kolben oder Kolbenbolzen verschlissen</li> <li>• Kolbenring beschädigt</li> <li>• Pleuel verbogen</li> <li>• Hydraulische Tassenstößel defekt</li> <li>• Ventilfehrer gebrochen</li> <li>• Ventilfehrungspiel zu groß</li> <li>• Reibscheibe defekt</li> <li>• Kühlsystem defekt (z.B. Kühlmittelpumpe, Wärmetauscher, Kühler vibriert u.s.w.)</li> <li>• Kraftstoffsystem defekt</li> <li>• Auspuffanlage undicht</li> <li>• Riemenspannung nicht in Ordnung</li> <li>• Drehstromgeneratorlager defekt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• REPARIEREN bzw. Hauptlager ERSETZEN</li> <li>• Hauptlager ERSETZEN</li> <li>• Kurbelwelle REPARIEREN bzw. ERSETZEN</li> <li>• REPARIEREN bzw. Pleuellager ERSETZEN</li> <li>• Pleuellager ERSETZEN</li> <li>• Zylinderblock REPARIEREN bzw. ERSETZEN</li> <li>• Kolben bzw. Kolbenbolzen ERSETZEN</li> <li>• Kolbenring ERSETZEN</li> <li>• Pleuel ERSETZEN</li> <li>• Hydraulische Tassenstößel ERSETZEN</li> <li>• Ventilfehrer ERSETZEN</li> <li>• Ventil bzw. Ventilfehrung ERSETZEN</li> <li>• Reibscheibe ERSETZEN</li> <li>• SIEHE Untergruppe 03–03B.</li> <li>• SIEHE Untergruppe 03–04B.</li> <li>• Undichtigkeit REPARIEREN</li> <li>• Riemenspannung EINSTELLEN</li> <li>• Drehstromgeneratorlager ERSETZEN</li> </ul>

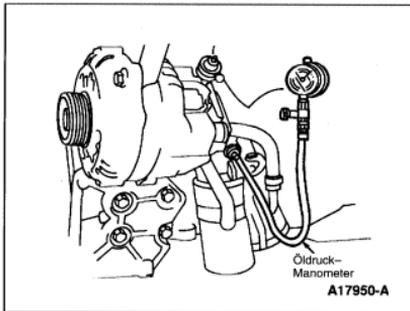
## Öldruckprüfung

Benötigtes Werkzeug:

- Handelsübliches Öldruck-Manometer

Den Öldruck wie folgt prüfen:

1. Öldruckschalter abklemmen und herausrauben
2. Öldruck-Manometer an Gewindebohrung des Öldruckschalters anschließen.



3. Motor auf Betriebstemperatur bringen.
4. Motor mit 1000/min drehen lassen und Anzeige notieren.
5. Motor mit 3000/min drehen lassen und Anzeige notieren.
6. Je nach Drehzahl muß folgender Öldruck gemessen werden:
  - 1,9 bar bei 1000/min
  - 3,9–4,9 bar bei 3000/min
7. Bei abweichenden Werten prüfen, ob eine oder mehrere der folgenden Ursachen gegeben sind:
  - a. Zu wenig Motoröl
  - b. Ölundichtigkeit
  - c. Verschlossene oder beschädigte Ölpumpe
  - d. Verstopftes Ölsieb
  - e. Zu großes Hauptlagerspiel
  - f. Zu großes Pleuellagerspiel

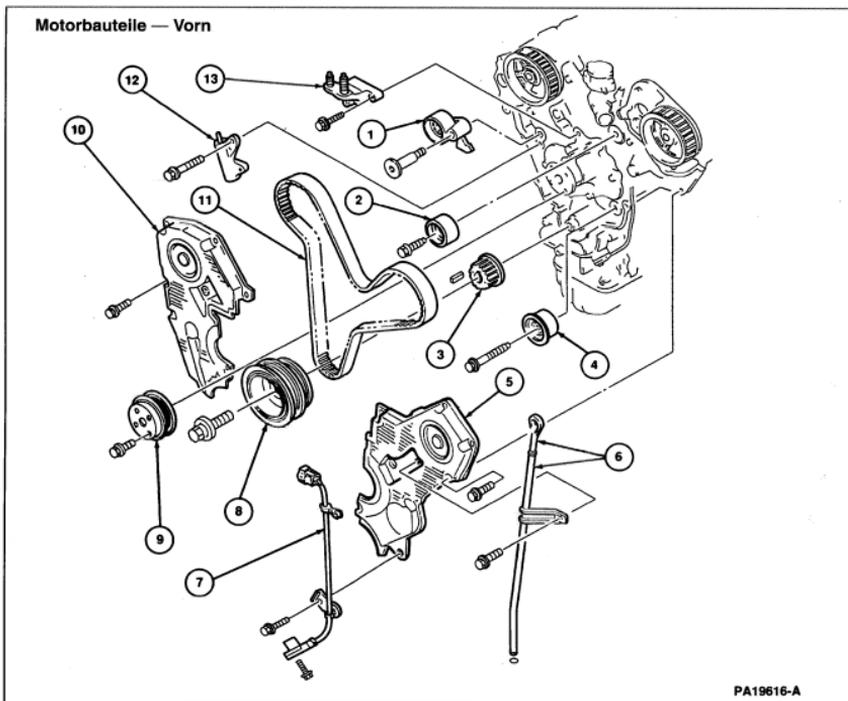
## AUS- UND EINBAUEN

### Motorreparatur (Motor eingebaut)

BEACHTEN: In den folgenden Aus- und Einbauverfahren kann der Motor im Fahrzeug verbleiben.

### Zahnriemenabdeckungen

#### Ausbauen

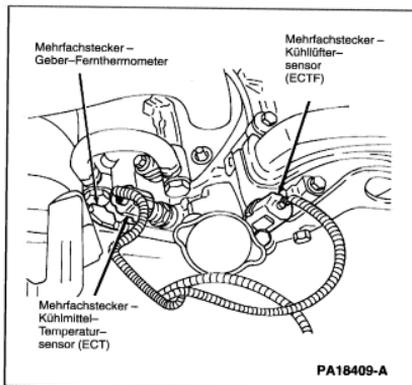


Nummer	Bezeichnung
1	Spannrolle
2	Umlenkrolle Nr. 2
3	Kurbelwellen-Zahnriemenrad
4	Umlenkrolle Nr. 1
5	Zahnriemenabdeckung links
6	Ölmeßstab und -rohr
7	Kurbelwellen-Positionssensor (CPS)

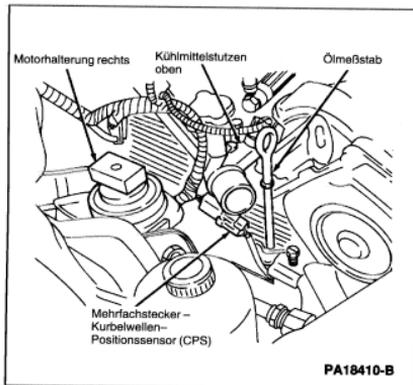
Nummer	Bezeichnung
8	Schwingungsdämpfer - Kurbelwellen-Riemenscheibe
9	Riemenscheibe - Kühlmittelpumpe
10	Zahnriemenabdeckung rechts
11	Zahnriemen
12	Automatischer Zahnriemenspanner
13	Motorhalterung rechts

## Benötigtes Werkzeug:

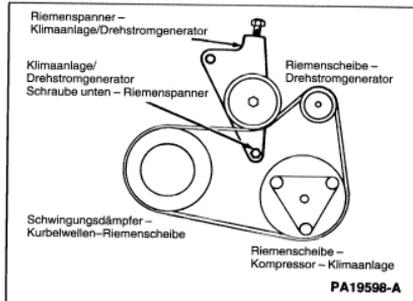
- Universal-Flanschhalteschlüssel 15-030A
- 1. Massekabel – Batterie abklemmen.
- 2. Mehrfachstecker des Kühlmittel-Temperatur-sensors (ECT) und des Fernthermometers vom oberen Kühlmittelstutzen abziehen.



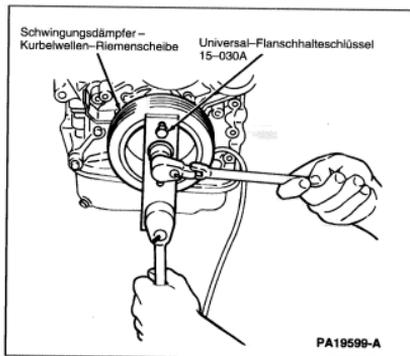
- 3. Mehrfachstecker des Klopfensors (KS) abziehen.
- 4. Mehrfachstecker des Kurbelwellen-Positionssensors (CPS) abziehen.



- 5. Hilfsaggregat-Keilriemen abnehmen. Siehe Untergruppe 03-05B.
- 6. Fahrzeug anheben.
- 7. Untere Schraube aus Zahnriemenspanner – Antrieb – Klimaanlage und Drehstromgenerator herausdrehen.

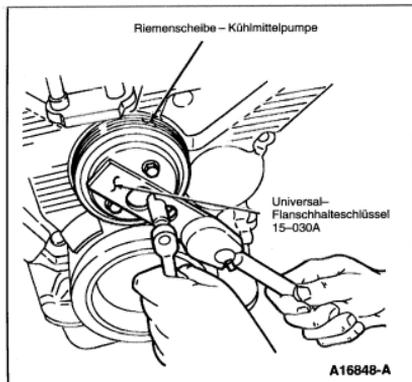


- 8. Mit Universal-Flanschhalteschlüssel 15-030A Schraube aus Schwingungs-dämpfer – Kurbelwellen-Riemen-scheibe herausdrehen.



- 9. Schraube aus Zahnriemenabdeckung hinter Schwingungs-dämpfer – Kurbelwellen-Riemen-scheibe herausdrehen.
- 10. Untere Schrauben aus Zahnriemenabdeckung herausdrehen.
- 11. Mit Universal-Flanschhalteschlüssel 15-030A die vier Schrauben aus Riemen-scheibe – Kühlmittelpumpe herausdrehen und Riemen-scheibe – Kühlmittelpumpe abnehmen.
- 12. Universal-Flanschhalteschlüssel 15-030A an Riemen-scheibe der Ölpumpe – Servolenkung ansetzen. Schraube aus Riemen-scheibe der Ölpumpe – Servolenkung herausdrehen und Riemen-scheibe der Ölpumpe – Servolenkung abnehmen.
- 13. Fahrzeug ablassen.
- 14. Schraube oben aus Riemenspanner – Klimaanlage/Drehstromgenerator herausdrehen und Riemenspanner abnehmen.
- 15. Schraube aus Ölmeßstab-Rohr herausdrehen und Ölmeßstab-Rohr ausbauen.
- 16. Die acht Schrauben aus Motorstirndeckel herausdrehen.

17. Zunächst Zahnriemenabdeckung links im Motor ausbauen, anschließend rechte Zahnriemenabdeckung abnehmen.



### Einbauen

Bauteile in umgekehrter Reihenfolge einbauen.

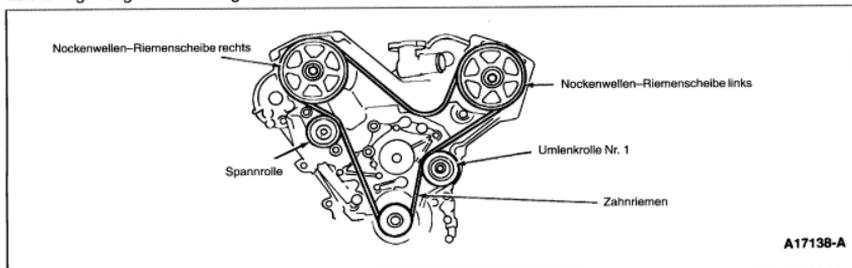
Siehe Anzugsdrehmomente.

Zum Aufziehen des Hilfsaggregat-Keilriemens und zum Einstellen der Riemen­spannung siehe Untergruppe 03-05B.

### Zahnriemen

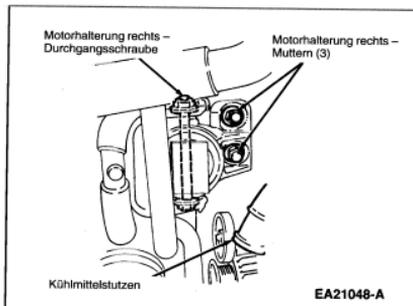
#### Ausbauen

In der folgenden Abbildung ist der Zahnriemen mit den dazugehörigen Teilen dargestellt.

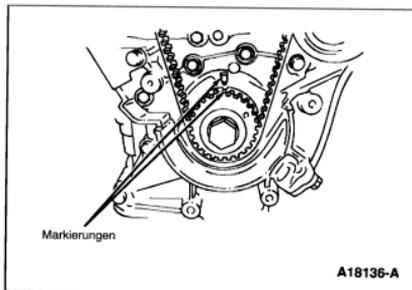


1. Zahnriemenabdeckungen von Zahnriemen abnehmen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.
2. Die drei Mutttern von der Motorhalterung rechts abschrauben und Durchgangsschraube herausdrehen. Motorhalterung rechts abnehmen.

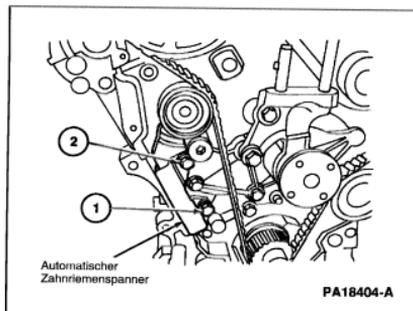
## 3. Fahrzeug anheben.



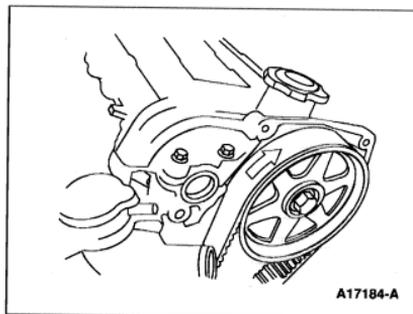
## 4. Kurbelwellen-Zahnriemenrad durch Drehen der Kurbelwelle in Laufrichtung des Motors auf OT ausrichten.



## 5. Beide Schrauben in der angegebenen Reihenfolge aus dem automatischen Zahnriemenspanner herausdrehen.



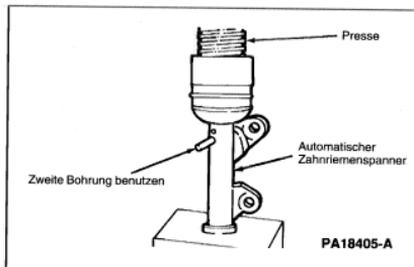
## 6. Drehrichtung des Zahnriemens mit einem Pfeil markieren.



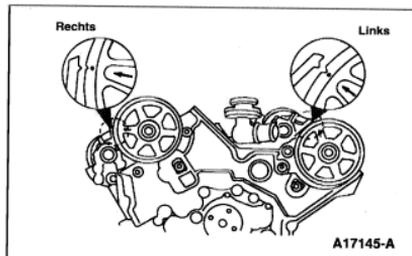
- Innensechskantschraube der Spannrolle lösen.
- Zahnriemen abnehmen.

## Einbauen

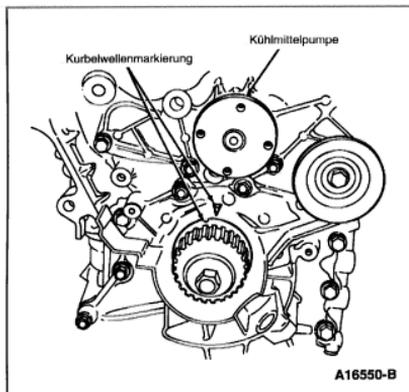
- Automatischen Zahnriemenspanner zusammendrücken, bis Bohrung im Kolben mit der zweiten Bohrung im Gehäuse fluchtet. Um Kolben festzusetzen, einen Stift (Durchmesser 1,6 mm) durch die zweite Bohrung stecken.



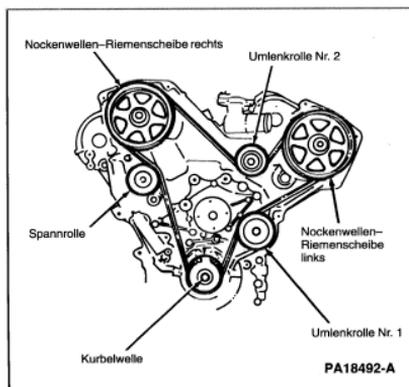
- Nockenwellen zu OT ausrichten.



3. Kurbelwelle gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis Kurbelwellen-Zahnriemenrad um einen Zahn gegen OT versetzt ist.

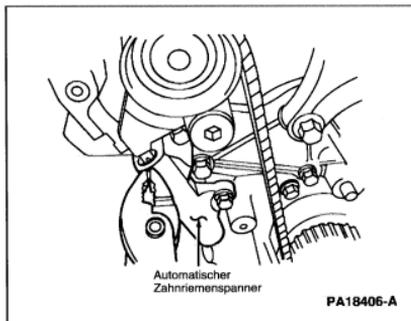


4. Zahnriemen aufziehen.



5. Kurbelwelle im Uhrzeigersinn drehen, bis Kurbelwellenmarkierung sich wieder auf OT befindet. Der Zahnriemen darf nun nur noch im Bereich des automatischen Zahnriemenspanners durchhängen.

6. Automatischen Zahnriemenspanner aufsetzen und beide Schrauben eindrehen. Die Schrauben des automatischen Zahnriemenspanners mit 19–25 Nm anziehen.
7. Stift aus automatischem Zahnriemenspanner herausziehen.



8. Kurbelwelle um zwei vollständige Umdrehungen in Laufrichtung des Motors drehen. Prüfen, ob Bezugsmarkierung immer noch richtig steht.

**BEACHT:** Bei korrekter Ausrichtung zeigen die Bezugsmarkierungen genau zueinander und sind NICHT um einen Zahn versetzt.

9. Innensechskantschraube der Spannrolle mit 38–44 Nm anziehen.
10. Rechte Motorhalterung montieren. Die beiden Muttern auf der rechten Motorhalterung mit 74–103 Nm anziehen. Durchgangsschraube in rechter Motorhalterung mit 67–93 Nm anziehen.
11. Zahnriemenabdeckungen auf Zahnriemen montieren. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.

#### Kühlmittelpumpe

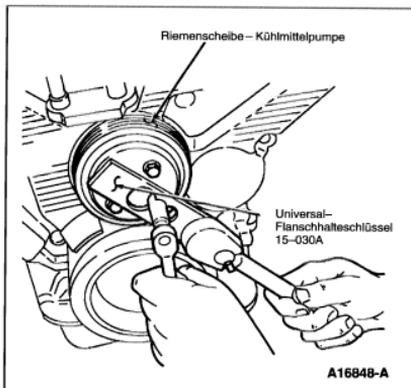
#### Ausbauen

Benötigtes Werkzeug:

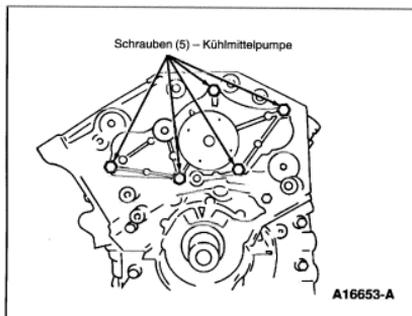
- Universal-Flanschschlüssel 15–030A.

1. Kühlmittel in einen geeigneten Behälter ablassen. Siehe Untergruppe 03–03B.
2. Abdeckungen von Zahnriemen abnehmen. Zahnriemen abnehmen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.

3. Mit Universal-Flanschschlüssel 15-030A vier Schrauben aus Riemenscheibe – Kühlmittelpumpe herausdrehen und Riemenscheibe abnehmen.



4. Auffangwanne unter Kühlmittelpumpe bringen.  
5. Drei Schrauben aus Halterung des Gummilagers – Motorstütze rechts herausdrehen.  
6. Fünf Schrauben aus der Kühlmittelpumpe herausdrehen und Kühlmittelpumpe abnehmen.



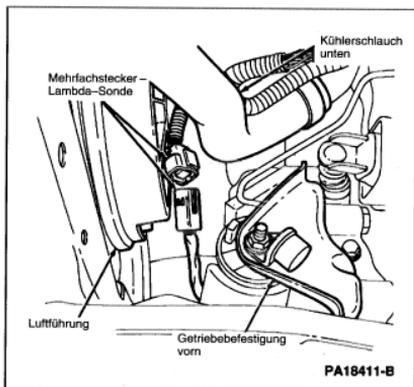
### Einbauen

Bauteile in umgekehrter Reihenfolge einbauen.  
Neuen O-Ring auf Kühlmittelpumpe setzen.  
Fünf Schrauben zur Befestigung der Kühlmittelpumpe mit 19-25 Nm anziehen.  
Vier Schrauben zur Befestigung der Riemenscheibe – Kühlmittelpumpe mit 8-10 Nm anziehen.  
Schrauben der Halterung des Gummilagers – Motorstütze rechts mit 44-60 Nm anziehen.

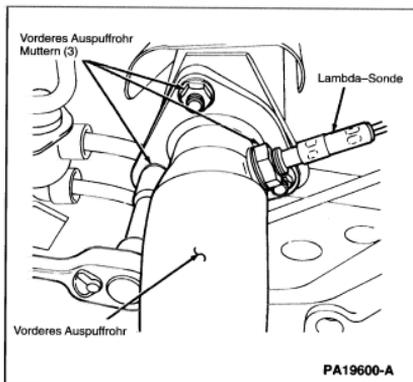
### Ölwanne

#### Ausbauen

1. Motoröl ablassen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.
2. Beide Mehrfachstecker der Lambda-Sonde abziehen.



3. Sechs Schrauben aus Querträger herausdrehen und Querträger abnehmen.
4. Jeweils die drei Muttern von vorderem Auspuffrohr vorn links und hinten rechts abschrauben.



5. Auspuffanlage ablassen, um an die Schrauben zur Befestigung der Ölwanne zu gelangen.
6. Ölwanenschrauben herausdrehen und Ölwanne abnehmen.
7. Altes Dichtmittel von Dichtflächen der Ölwanne entfernen.

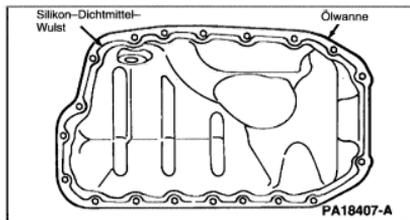
## Einbauen

**ACHTUNG! Wenn altes Dichtmittel auf den Ölwanenschrauben sowie auf den Gewindebohrungen der Schrauben bleibt, kann der Zylinderblock reißen.**

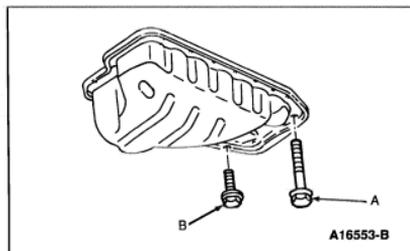
1. Im Zylinderblock altes Dichtmittel von den Gewindebohrungen der Ölwanenschrauben entfernen. Altes Dichtmittel von Schraubengewinde entfernen.

BEACHTEN: Nach Auftragen des neuen Dichtmittels muß die Ölwanne binnen fünf Minuten montiert werden.

2. Sicherstellen, daß sämtliche Dichtflächen zwischen Ölwanne und Zylinderblock frei von altem Dichtmittel sind und nicht durch Schmutz oder Öl verunreinigt sind. Um den gesamten Zylinderblock einen durchgehenden Wulst Silikon-Dichtmittel hinter den Gewindebohrungen vorbei (innen) aufbringen. Anfang und Ende des Wulstes müssen sich überlappen.



3. Ölwanenschrauben eindrehen. Schrauben A mit 19–25 Nm anziehen. Schrauben B mit 8–10 Nm anziehen.



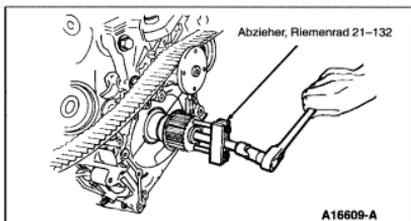
4. Eine neue Dichtung auf vorderem Auspuffrohr vorn links und hinten rechts setzen. Die drei Befestigungsmuttern des vorderen Auspuffrohrs aufschrauben und mit 40–55 Nm anziehen.
5. Querträger einsetzen und die sechs Befestigungsschrauben mit 94–126 Nm anziehen.
6. Mehrfachstecker der Lambda-Sonde wieder einstecken.
7. Vorgeschriftenes Motoröl in der vorgegebenen Füllmenge einfüllen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.

## Ölpumpe

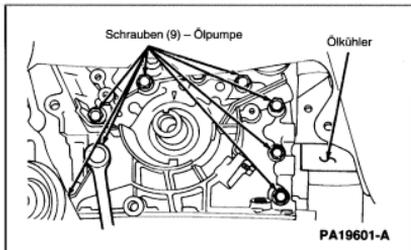
## Ausbauen

Benötigtes Werkzeug:

- Abzieher, Riemenrad 21–132
1. Zahnriemen entfernen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.
  2. Ölwanne entfernen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.
  3. Wenn das Fahrzeug mit einer Klimaanlage ausgestattet ist, Schrauben zur Befestigung des Kompressors – Klimaanlage an der Halterung herausdrehen. Kompressor – Klimaanlage abbauen und weglegen.
  4. Wenn das Fahrzeug mit einer Klimaanlage ausgestattet ist, Schrauben zur Befestigung der Halterung des Kompressors – Klimaanlage am Zylinderblock herausdrehen und Halterung des Kompressors – Klimaanlage abnehmen.
  5. Schrauben aus Ölpumpe – Servolenkung herausdrehen. Schrauben zur Befestigung des Riemenspanners aus Zylinderblock herausdrehen. Ölpumpe – Servolenkung und Riemenspanner abnehmen.
  6. Mit Abzieher, Riemenrad 21–132 Kurbelwellen-Zahnriemenrad und Paßfeder von Kurbelwelle abnehmen.

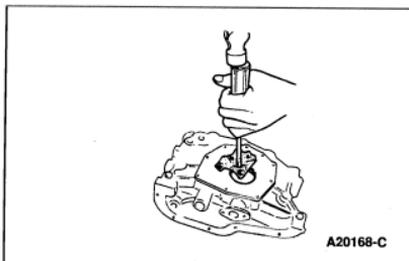


7. Die neun Schrauben aus Ölpumpe herausdrehen.



8. Die beiden Schrauben herausdrehen, mit denen Ölsieb an Ölpumpe befestigt ist.
9. Ölpumpe und Gehäuse von Zylinderblock abnehmen.
10. O-Ring und Dichtmittel von Dichtflächen der Ölpumpe entfernen.

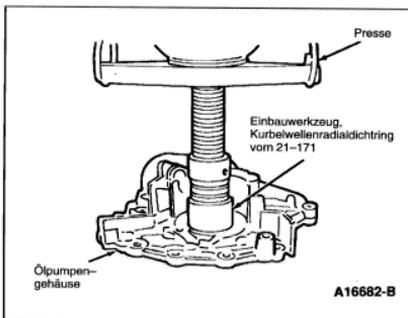
11. Radialdichtung mit einem Schraubenzieher aus dem Ölpumpengehäuse entfernen, dazu Schraubenzieher mit einem Lappen umwickeln.



### Einbauen

Benötigtes Werkzeug:

- Einbauwerkzeug, Kurbelwellenradialdichtung vorn 21-171
1. Mit Einbauwerkzeug, Kurbelwellenradialdichtung vorn 21-171 einen neuen Dichttring einbauen.

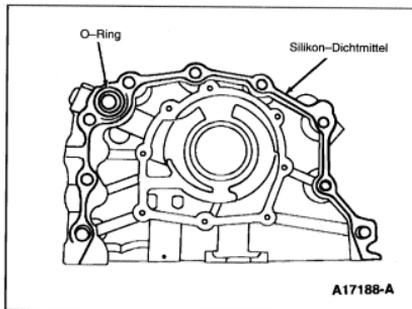


2. Einen neuen O-Ring auf die Ölpumpe setzen.

**ACHTUNG!** In die Ölbohrung darf keinerlei Dichtmittel gelangen.

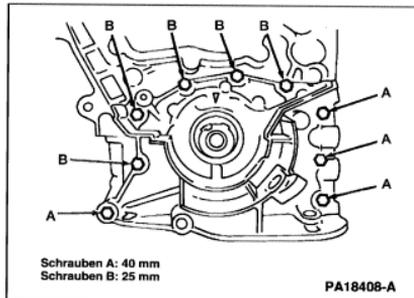
BEACHTTE: Nach Auftragen des Silikon-Dichtmittels muß die Ölpumpe binnen fünf Minuten montiert werden.

3. Auf die Dichtfläche der Ölpumpe einen durchgehenden Wulst Silikon-Dichtmittel auftragen. Ölpumpe einbauen.



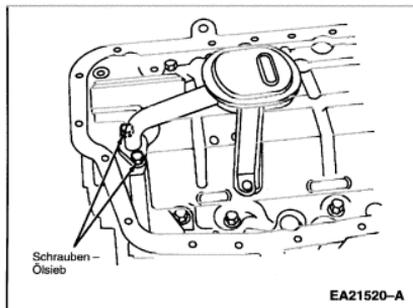
BEACHTTE: Die mit A bezeichneten Schrauben sind 40 mm lang. Die mit B bezeichneten Schrauben sind 25 mm lang.

4. Schrauben A und B mit 19-25 Nm anziehen.



5. Paßfeder einsetzen und Kurbelwellen-Zahnriemenrad einbauen.
6. Ölpumpe – Servolenkung und Riemenspanner montieren. Die beiden oberen Schrauben zur Befestigung des Riemenspanners und die Schrauben zur Befestigung der hinteren Halterung der Ölpumpe – Servolenkung mit 32-46 Nm anziehen. Untere Schrauben zur Befestigung des Riemenspanners mit 19-25 Nm anziehen.
7. Wenn das Fahrzeug mit einer Klimaanlage ausgestattet ist, Halterung – Kompressor – Klimaanlage an Zylinderblock anbauen. Schrauben mit 38-51 Nm anziehen.
8. Wenn das Fahrzeug mit einer Klimaanlage ausgestattet ist, Kompressor – Klimaanlage auf Halterung setzen. Befestigungsschrauben Kompressor – Klimaanlage/Halterung mit 38-51 Nm anziehen.

9. Ölsieb einsetzen und Schrauben mit 8–10 Nm anziehen.

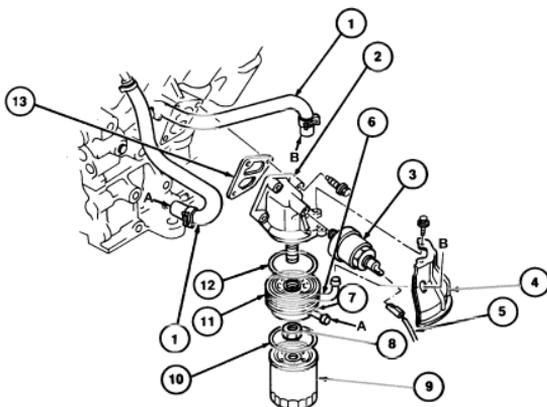


10. Ölwanne montieren. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.  
11. Zahnriemen auflegen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.

### Ölkühler

In der folgenden Explosionszeichnung ist der Ölkühler mit den dazugehörigen Anbauteilen abgebildet.

### Ölkühler — Explosionszeichnung



Nummer	Bezeichnung
1	Ölkühlerschlauch
2	Ölfiltergehäuse
3	Öldruckschalter
4	Hitzeschild – Ölkühler
5	Meinrfachstecker – Öldruckschalter
6	Kühlmittelanschluß–Zufuhr
7	Kühlmittelanschluß–Rücklauf

Nummer	Bezeichnung
8	Mutter – Ölkühler
9	Ölfilter
10	Ölfilterdichtung
11	Ölkühler
12	Ölkühlerdichtung
13	Ölfiltergehäusedichtung

1. Kühlmittel ablassen. Siehe Untergruppe 03-03B.
2. Auffangwanne unter Ölfilter stellen.

**VORSICHT! Bei heißem Motor ist auch der Ölfilter heiß.**

3. Ölfilter mit einem Ölfilterschlüssel ausbauen. Sicherstellen, daß die alte Ölfilterdichtung mit dem Ölfilter entsorgt wird.
4. Die beiden Schläuche vom Ölkühler abnehmen.
5. Mutter vom Ölkühler abschrauben und Ölkühler mit Dichtung abnehmen. Dichtung entsorgen.
6. Mehrfachstecker – Öldruckschalter abziehen.
7. Öldruckschalter ausbauen.
8. Beide Schrauben zur Befestigung des Hitzschildes am Gehäuse des Ölkühlers herausdrehen und Hitzschild – Ölkühler abnehmen.
9. Die drei Schrauben aus Ölfiltergehäuse herausdrehen und Ölfiltergehäuse mit Dichtung abnehmen. Dichtung entsorgen.

#### Einbauen

1. Ölfiltergehäuse mit neuer Dichtung auf Zylinderblock setzen. Die drei Ölfiltergehäuseschrauben eindrehen und mit 19–25 Nm anziehen.
2. Hitzschild – Ölkühler auf Ölfilter setzen. Die beiden Schrauben zur Befestigung des Hitzschildes – Ölkühler eindrehen und mit 8–10 Nm anziehen.
3. Dichtmittel auf Gewinde des Öldruckschalters auftragen.
4. Öldruckschalter in Filtergehäuse einschrauben und mit 12–17 Nm anziehen.
5. Mehrfachstecker des Öldruckschalters aufstecken.
6. Ölkühler mit neuer Dichtung auf Ölfiltergehäuse setzen. Mutter aufschrauben und mit 25–34 Nm anziehen.
7. Schläuche an den Ölkühler anschließen.
8. Etwas sauberes Motoröl auf die Ölfilterdichtung auftragen.
9. Ölfilter auf Ölkühler setzen. Ölfilter von Hand einschrauben, bis Dichtung Dichtfläche berührt.
10. Ölfilter dann nochmals um 1 1/6 Umdrehung anziehen.
11. Kühlsystem mit dem vorgeschriebenen Kühlmittelgemisch in der vorgeschriebenen Füllmenge befüllen. Siehe Untergruppe 03-03B.
12. Motorölstand prüfen. Gegebenenfalls Öl nachfüllen.
13. Motor anlassen und auf Undichtigkeiten prüfen.

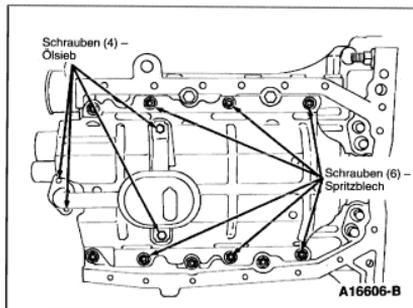
#### Öldruckschalter

Zum Aus- und Einbauen des Öldruckschalters siehe Untergruppe 13-05.

#### Ölsieb und Spritzblech

##### Ausbauen

1. Ölwanne ausbauen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.
2. Die vier Schrauben aus Ölsieb herausdrehen. Ölsieb mit Dichtung abnehmen.



3. Die sechs Schrauben aus Ölspritzblech herausdrehen und Ölspritzblech abnehmen.

##### Einbauen

Bauteile in umgekehrter Reihenfolge einbauen. Schrauben zur Befestigung des Ölspritzblechs mit 19–25 Nm anziehen. Ölsieb mit neuer Dichtung aufsetzen. Ölsiebschrauben eindrehen und mit 8–10 Nm anziehen.

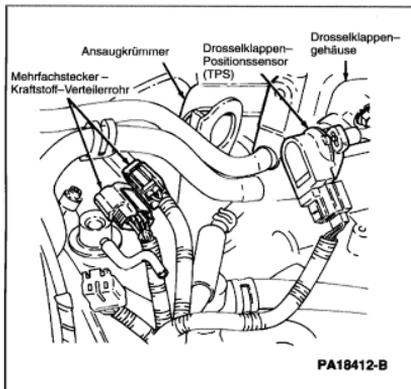
#### Kraftstoff-Verteilerrohre

##### Ausbauen

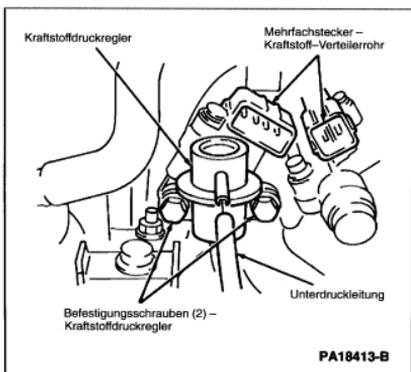
**VORSICHT! AUCH BEI STEHENDEM MOTOR STEHT DAS KRAFTSTOFFSYSTEM NOCH UNTER HOHEM DRUCK.**

1. Kraftstoffdruck ablassen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.
2. Massekabel – Batterie abklemmen.
3. Ansaugleitungen und Mehrfachstecker von Luftfilter abziehen.

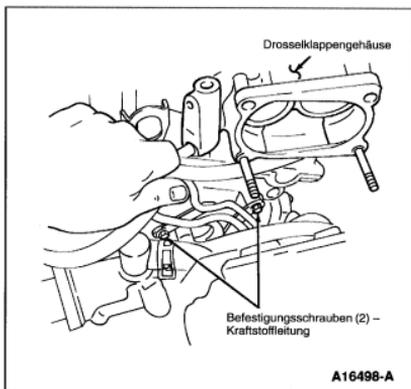
4. Beide Mehrfachstecker der Kraftstoff-Verteilerrohre abziehen.



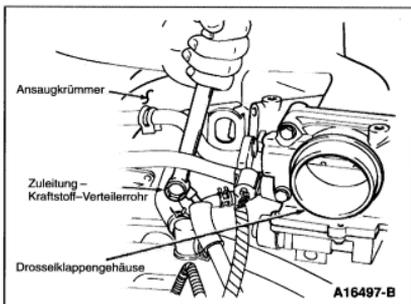
5. Die beiden Schrauben zur Befestigung des Kraftstoffdruckreglers herausdrehen. Regler vom Kraftstoff-Verteilerrohr abnehmen und ablegen.



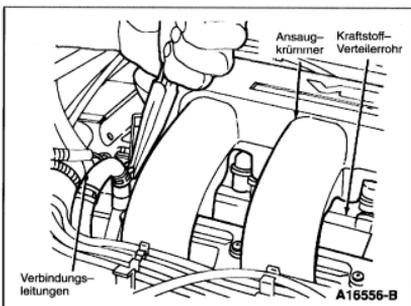
6. Beiden Befestigungsschrauben herausdrehen und die Halterungen der Kraftstoffleitungen entfernen.



7. Kraftstoffzuleitung vom Verteilerrohr abklemmen. Die beiden Kupfersicherungsringe entsorgen.

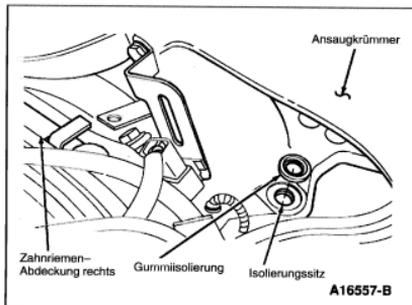


8. Die Verbindungsleitungen hinten vom Verteilerrohr abklemmen.

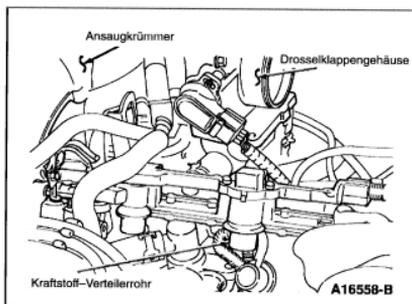


9. Die beiden Schrauben herausdrehen, mit denen das Verteilerrohr hinten rechts mit dem Ansaugkrümmer verbunden ist.

Beachte: Unter den Schrauben zum Montieren der Kraftstoff-Verteilerrohre befindet sich jeweils eine Gummiisolierung. Diese Isolierungen werden später wieder benötigt und müssen aufbewahrt werden.



10. Kraftstoff-Verteilerrohr hinten rechts etwas anheben und zum Herausnehmen zur linken Fahrzeugseite hinführen.



11. Gummiisolierungen von den Sitzen abnehmen.  
 12. Die beiden Schrauben herausdrehen, mit denen das Kraftstoff-Verteilerrohr vorn links mit dem Ansaugkrümmer verbunden ist.  
 13. Kraftstoff-Verteilerrohr vorn links etwas anheben und zum Herausnehmen zur linken Fahrzeugseite hin führen.

## Einbauen

Bauteile in umgekehrter Reihenfolge einbauen. Dabei folgende Punkte beachten:

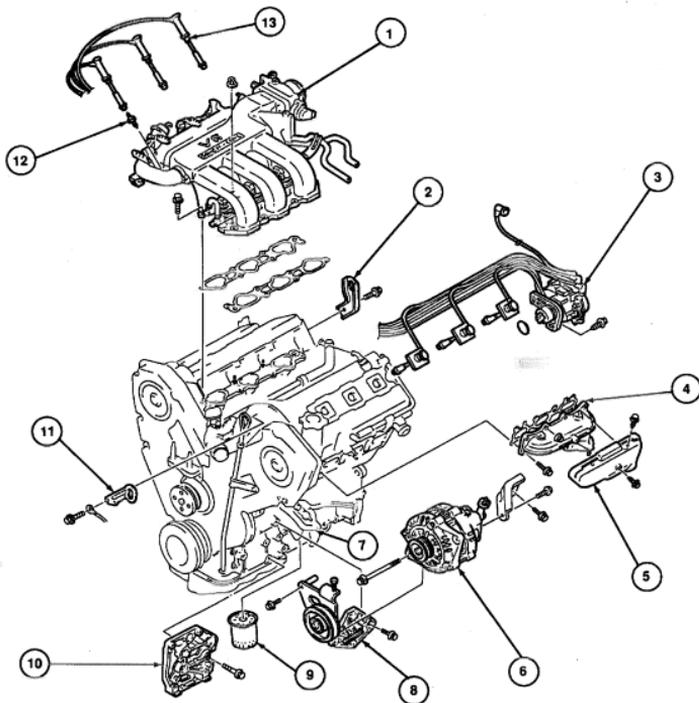
- Sicherstellen, daß die Isolierungen richtig zwischen Verteilerrohr und Ansaugkrümmer sitzen.
- Schrauben zur Befestigung der Kraftstoff-Verteilerrohre am Ansaugkrümmer mit 19–25 Nm anziehen.
- Die beiden Befestigungsschrauben – Halterungen – Kraftstoff-Zuleitungen und –Rücklaufleitungen mit 8–10 Nm anziehen.
- Beim Anschließen der Verteilerrohr-Zuleitung zwei neue Kupfersicherungsringe aufsetzen.

## Ansaugkrümmer

## Ausbauen

In der folgenden Explosionszeichnung ist der Ansaugkrümmer mit den dazugehörigen Teilen abgebildet.

## Ansaugkrümmer, Zündverteiler, Auspuffkrümmer und Drehstromgenerator

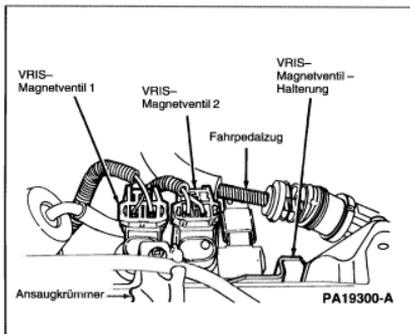


A16639-B

Nummer	Bezeichnung
1	Drosselklappengehäuse
2	Motorhebeöse hinten
3	Zündverteiler und Zündkabel
4	Auspuffkrümmer vorn links
5	Auspuffkrümmer-Hitzeschild vorn links
6	Drehstromgenerator
7	Ölkühler

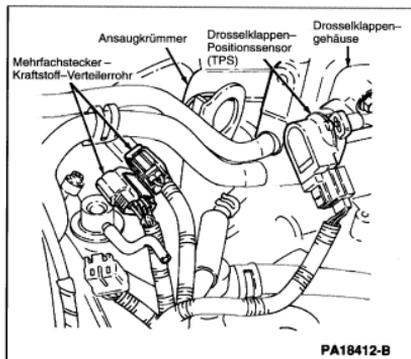
Nummer	Bezeichnung
8	Halterung und Riemenspanner
9	Ölfilter
10	Halterung - Kompressor - Klimaanlage
11	Motorhebeöse vorn
12	Zündkerzen
13	Zündkabel

1. Kraftstoffdruck ablassen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.
2. Massekabel – Batterie abklemmen.
3. Kühlmittel ablassen. Siehe Untergruppe 03–03B.
4. Ansaugschläuche und Mehrfachstecker vom Luftfiltergehäuse abziehen.
5. Luftfilter ausbauen. Siehe Untergruppe 03–12B.
6. Mehrfachstecker – Klopfsensor (KS) abziehen und Klopfensorhalterung vom Ansaugkrümmer abnehmen.
7. Halterung des Kurbelwellen-Positionssensors (CPS) rechts vom Ansaugkrümmer abnehmen.
8. Zündkabel hinten rechts von Zündkerzen abziehen und aus Führungsklips lösen.
9. Halter des Mehrfachsteckers – VRIS-Magnetventil hinten vom Ansaugkrümmer abnehmen.

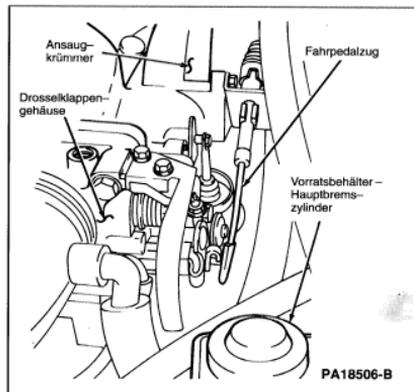


10. Die betreffenden Ansaugschläuche hinten vom Ansaugkrümmer und Abgasrückführung (EGR)-Ventil abklemmen.
11. Ansaugschlauch des PCV-Ventils (geschlossenes Kurbelgehäuse-Belüftungssystem) neben Drosselklappengehäuse vom Ansaugkrümmer abklemmen.

12. Mehrfachstecker vom Drosselklappen-Positionssensor (TPS) und vom Verteilerrohr abziehen.

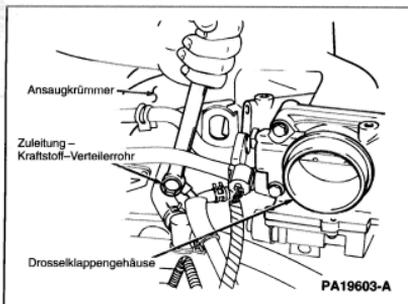


13. Fahrpedalzug an Drosselklappengehäuse aushängen.

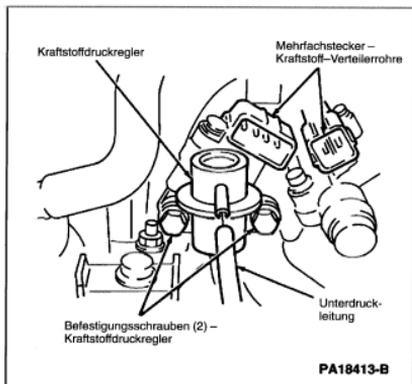


14. Fahrpedalzug von der Fahrpedalzug-Halterung auf dem Ansaugkrümmer abnehmen.
15. Ansaugschlauch vom Aktivkohlebehälter abklemmen.

16. Zuleitung vom Verteilerrohr abklemmen. Beide Kupfersicherungsringe entsorgen.



17. Kraftstoff- und Unterdruckleitungen vom Kraftstoffdruckregler abziehen.



18. Schraube aus Halterung herausdrehen, mit der Unterdruckventil – Abgasrückführung (EGR)–Magnetventil an Ansaugkrümmer befestigt ist, und hinteren Teil des Ansaugkrümmers abnehmen.
19. PCV-Ventil (geschlossenes Kurbelgehäuse – Belüftungssystem) abklemmen.
20. In zwei oder drei Schritten Müttern vom Ansaugkrümmer abschrauben und Schrauben herausdrehen. Ansaugkrümmer abnehmen.

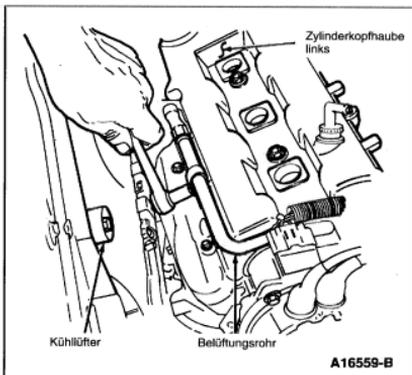
### Einbauen

Bauteile in umgekehrter Reihenfolge einbauen. Zuleitung mit zwei neuen Kupfersicherungsringen an Verteilerrohr anschließen. Dichtflächen reinigen. Neue Ansaugkrümmer-Dichtungen einsetzen. Schrauben und Müttern an Ansaugkrümmer mit 19–25 Nm anziehen. Kühlsystem mit vorgeschriebenem Kühlmittel im angegebenen Mischverhältnis füllen. Siehe Untergruppe 03–03B.

### Zylinderkopfhaube

#### Ausbauen

1. Wenn die rechte Zylinderkopfhaube ausgebaut wird, auch den Ansaugkrümmer abnehmen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.
2. Schrauben aus oberer Zahnriemenabdeckung herausdrehen.
3. Belüftungsrohr vorn an Zylinderkopfhaube vorn links abbauen.

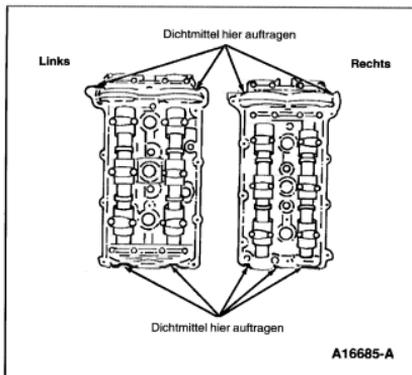


4. Zündkabel abklemmen.
5. Schrauben aus Zylinderkopfhaube herausdrehen.
6. Haube vom Zylinderkopf abnehmen.
7. Dichtmittel und Dichtungsreste von Zylinderkopf und Zylinderkopfhaube entfernen.

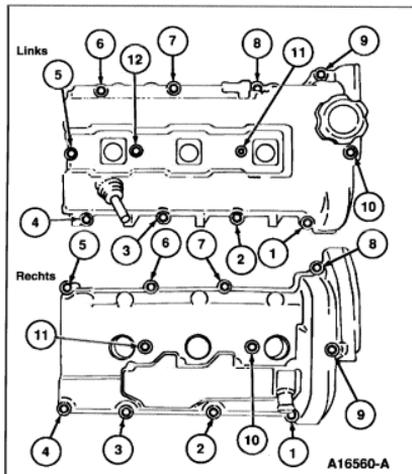
## Einbauen

Bauteile in umgekehrter Reihenfolge einbauen. Dabei folgende Punkte beachten:

- Silikon-Dichtmittel auftragen (siehe Abbildung) und eine neue Dichtung auf den Zylinderkopf setzen.



- Befestigungsschrauben – Zylinderkopfschrauben in der angegebenen Anzugsreihenfolge in zwei Schritten mit 5–8 Nm anziehen.



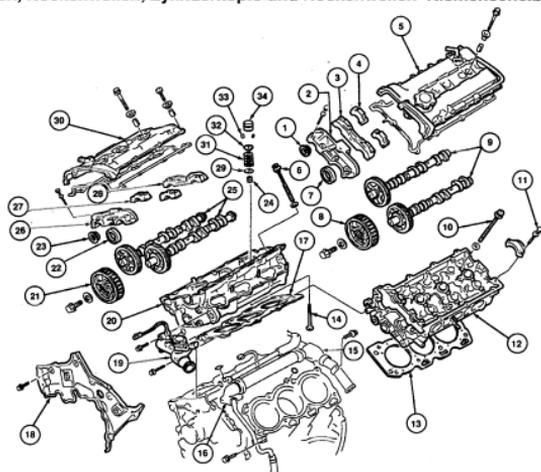
- Befestigungsschrauben – Zahnriemenabdeckung oben mit 8–10 Nm anziehen.

## Nockenwellen

## Ausbauen

In der folgenden Explosionszeichnung sind die Nockenwellen mit den dazugehörigen Bauteilen abgebildet.

Zylinderkopfhäuben, Nockenwellen, Zylinderköpfe und Nockenwellen-Riemenscheiben

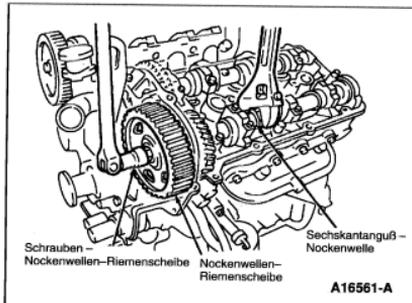


A16641-B

Nummer	Bezeichnung
1	Blindstopfen links zum Kühler zeigend
2	Abschlußdeckel links zum Kühler zeigend
3	Drucklagerdeckel links zum Kühler zeigend
4	Nockenwellenlagerdeckel links zum Kühler zeigend
5	Zylinderkopfhäube links zum Kühler zeigend
6	Zylinderkopfschrauben rechts zum Fahrgastraum zeigend
7	Radialdichtring links zum Kühler zeigend
8	Nockenwellen-Riemenscheibe links zum Kühler zeigend
9	Nockenwellen links zum Kühler zeigend
10	Zylinderkopfschrauben links zum Kühler zeigend
11	Schrauben - Zündverteilerdeckel
12	Zylinderkopf links zum Kühler zeigend
13	Zylinderkopfdichtung links zum Kühler zeigend
14	Ventil
15	Thermostatgehäuse
16	Kühlmittelstutzen unten
17	Zylinderkopfdichtung rechts zum Fahrgastraum zeigend
18	Abdeckplatte

Nummer	Bezeichnung
19	Kühlmittelstutzen oben
20	Zylinderkopf rechts zum Fahrgastraum zeigend
21	Nockenwellen-Riemenscheibe rechts zum Fahrgastraum zeigend
22	Radialdichtring rechts zum Fahrgastraum zeigend
23	Blindstopfen rechts zum Fahrgastraum zeigend
24	Ventilführung
25	Nockenwellen rechts zum Fahrgastraum zeigend
26	Abschlußdeckel rechts zum Fahrgastraum zeigend
27	Nockenwellenlagerdeckel rechts zum Fahrgastraum zeigend
28	Drucklagerdeckel rechts zum Fahrgastraum zeigend
29	Ventilsitz unten
30	Zylinderkopfhäube rechts zum Fahrgastraum zeigend
31	Ventilfeder
32	Ventilsitz oben
33	Federkeil
34	Hydraulischer Tassenstößel

1. Ansaugkrümmer entfernen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.
2. Zylinderkopfhäuben entfernen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.
3. Zahnriemen entfernen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.
4. Nockenwellen mit einem geeigneten Schraubenschlüssel am Sechskantanguß gehalten.

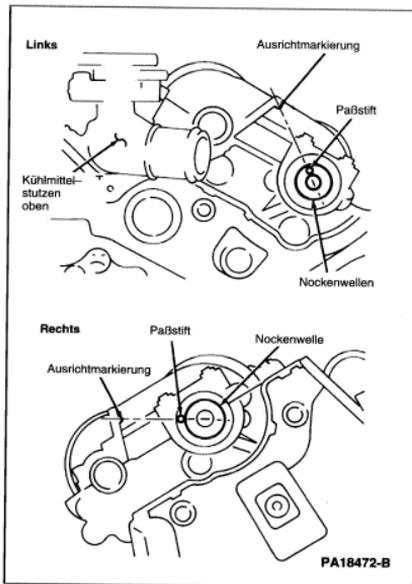


5. Sicherungsschrauben aus Nockenwellen-Riemenscheibe herausdrehen. Riemenscheiben abnehmen.

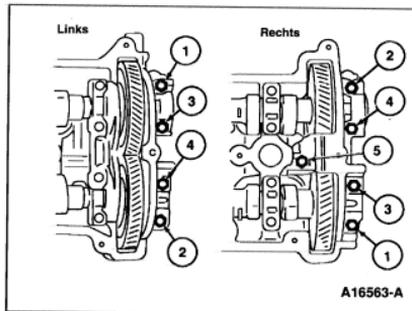
**ACHTUNG! UM BESCHÄDIGUNGEN ZU VERMEIDEN, NOCKENWELLE IN NEUTRALPOSITION DREHEN, d.h. KEIN NOCKEN DARF AUF DIE HYDRAULISCHEN TASSENSTÖSSEL DRÜCKEN.**

BEACHTE: Die Nockenwellenlagerdeckel sind am hinteren (rechten) Zylinderkopf mit Zahlen bzw. am vorderen (linken) Zylinderkopf mit Buchstaben gekennzeichnet.

6. Um die hydraulischen Tassenstößel zu entlasten, Nockenwellen so drehen, daß die Paßstifte auf die Markierungen der Nockenwellenlagerdeckel ausgerichtet sind.

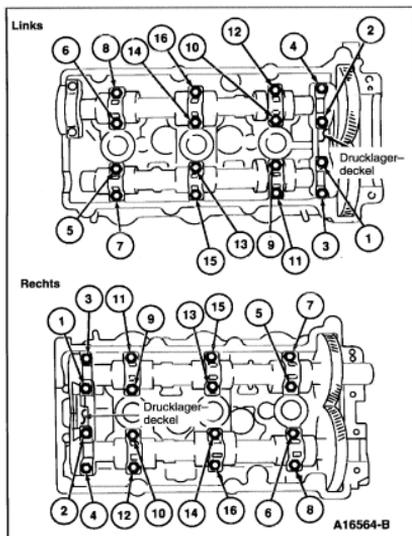


7. In fünf oder sechs Schritten die Schrauben der Abschlußdeckel in der angegebenen Reihenfolge lösen.



8. Abschlußdeckel abnehmen.
9. Blindstopfen abnehmen.

10. Die Schrauben in der angegebenen Reihenfolge aus Nockenwellenlagerdeckeln und Drucklagerdeckeln herausdrehen.

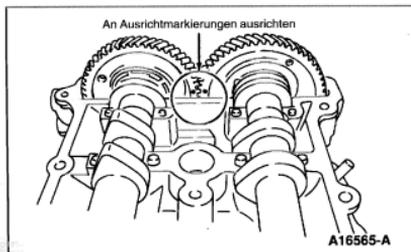


**ACHTUNG!** Die Drucklagerdeckel zuletzt abnehmen. Drucklagersitze des Zylinderkopfs nicht beschädigen.

11. Nockenwellenlagerdeckel und Drucklagerdeckel abnehmen.
12. Nockenwellen herausnehmen.
13. Radialdichtringe von Nockenwellen abnehmen.

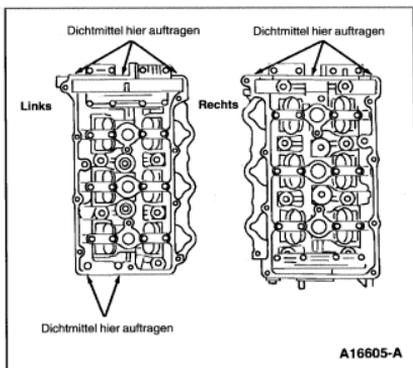
#### Einbauen

1. Sauberes Motoröl auf Nockenwellenlagerzapfen und Führungen bringen.
2. Nockenwellen unter Beachtung der Ausrichtmarkierungen einsetzen.

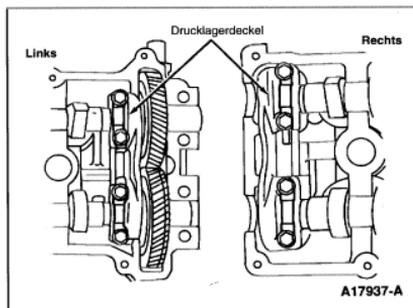


**ACHTUNG!** Die Nockenwellen dürfen nicht mit Dichtmittel in Berührung kommen.

3. Silikon-Dichtmittel dünn auf die Dichtflächen auftragen. Siehe Abbildung.



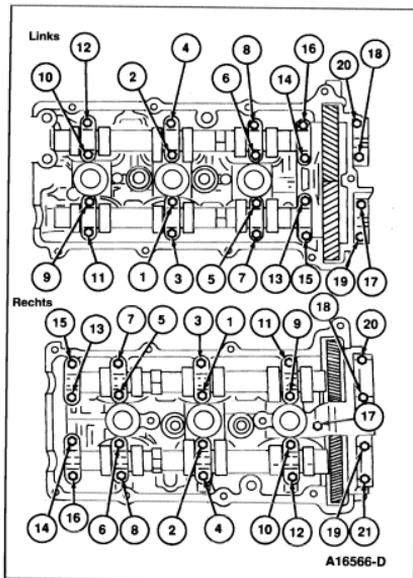
4. Drucklagerdeckel aufsetzen. Schrauben anziehen, bis Drucklagerdeckel fest auf Zylinderkopf sitzen.



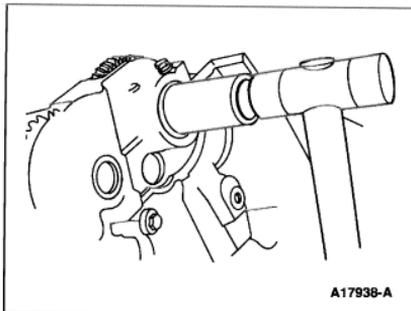
**ACHTUNG!** Nockenwellenlagerdeckel nicht aufsetzen, wenn die Nocken der Nockenwellen auf einen hydraulischen Tassenstößel drücken, da sonst die Führungen der Nockenwellenlagerzapfen möglicherweise beschädigt werden.

5. Nockenwellenlagerdeckel und Abschlußdeckel aufsetzen. Die Nockenwellenlagerdeckel für die jeweils rechten Nockenwellen sind mit Ziffern und die Nockenwellenlagerdeckel für die jeweils linken Nockenwellen mit Buchstaben gekennzeichnet.

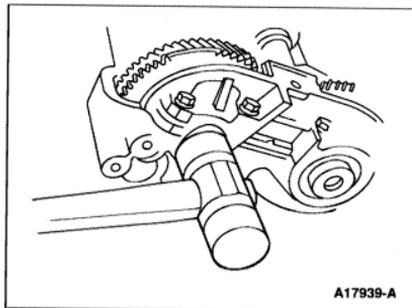
6. Die Schrauben der Nockenwellenlagerdeckel, Drucklagerdeckel und Abschlußdeckel in der angegebenen Reihenfolge in fünf gleichen Schritten nachziehen.  
Beim fünften Nachziehen muß ein Anzugsdrehmoment von 11–14 Nm erreicht werden.



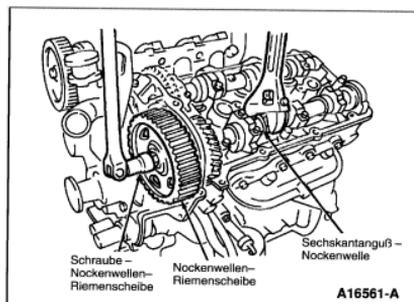
7. Etwas Motoröl auf die Dichtflächen von Radialdichtung – Nockenwelle und Zylinderkopf auftragen.
8. Radialdichtung mit einer geeigneten Hülse und einem Hammer eintreiben. Der Radialdichtung muß noch 0–0,5 mm überstehen. Gegenüberliegenden Radialdichtung ebenso montieren.



9. Dichtmittel auf einen neuen Blindstopfen auftragen und Stopfen mit einem Kunststoffhammer auftreiben.



10. Mit einem geeigneten Schraubenschlüssel Nockenwellen am Sechskantanguß festhalten.



11. Nockenwellen-Riemenscheibe aufsetzen und Sicherungsschraube befestigen. Sicherungsschraube mit 123–140 Nm anziehen.
12. Zahnriemen einsetzen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.
13. Zylinderkopfschrauben aufsetzen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.
14. Ansaugkrümmer anbauen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.

## Federkeile, Ventilsitze, Ventildfedern und Ölabschirmringe – Ventiltrieb

### Ausbauen

Benötigtes Werkzeug:

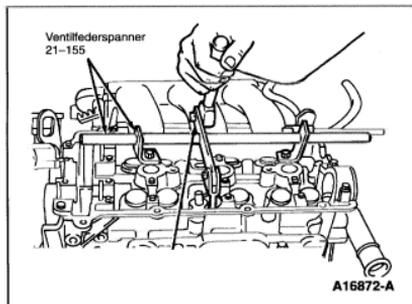
- Ventildfederspanner 21-155
- Zusatzstück für 21-155 (21-155-02)
- Schlaghammer 15-053
- Auszieher, Ölabschirmkappen 21-142

**BEACHTE:** Wenn Ventil oder Ventil Sitz nicht beschädigt wurden, können Ventildfedern und Ölabschirmringe ausgetauscht werden, indem das betreffende Ventil mit Druckluft gegen den Sitz gepreßt wird. Dazu einen Druckluftschlauch mit einem Adapter an eine Zündkerzenbohrung anschließen und einen Druck von mindestens 66,5 bar anlegen. Wenn der Druck nicht ausreicht, um das Ventil festzuhalten, ist das Ventil beschädigt oder verbrannt. In diesem Fall muß der Zylinderkopf ausgebaut und überholt werden.

1. Massekabel – Batterie abklemmen.
2. Zylinderkopfhaube entfernen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.
3. Hilfsaggregat-Keilriemen entfernen. Siehe Untergruppe 03-05B.
4. Zahnriemen abbauen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.
5. Nockenwellen entfernen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.

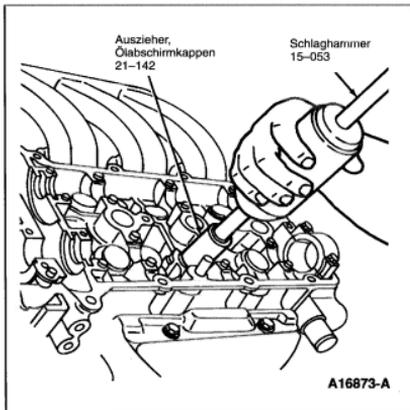
**BEACHTE:** Falls die hydraulischen Tassenstößel wiederverwendet werden sollen, deren Position markieren.

6. Hydraulische Tassenstößel aus Zylinderkopf nehmen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.
7. Die betreffende Zündkerze heraus schrauben. Adapter ansetzen und Ventil mit 66,5 bar Druckluft geschlossen halten.
8. Mit Ventildfederspanner 21-155 und Zusatzstück 21-155-02 Federkeile ausbauen.



**BEACHTE:** Ein- und Auslaßventile haben verschiedene Federn. Position der Ventildfedern zum späteren Wiedereinbauen markieren.

9. Die oberen Ventildfederteller und die Federn und die unteren Federteller abnehmen.
10. Mit Schlaghammer 15-053 und Auszieher, Ölabschirmkappen 21-142 Ventildichtungen abziehen und entsorgen.



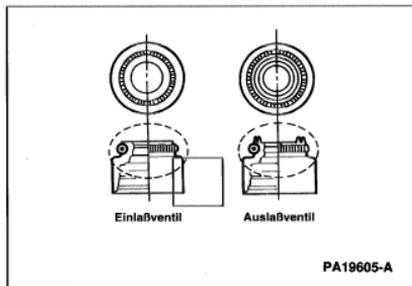
### Einbauen

Benötigtes Werkzeug:

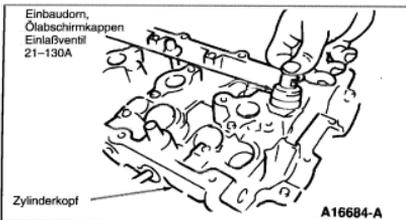
- Einbaudorn, Ölabschirmkappen Einlaßventil 21-130A
- Ventildfederspanner 21-155
- Zusatzstück für 21-155 (21-155-02)

**ACHTUNG!** Die Abschirmringe nicht mit einem Hammer eintreiben.

**BEACHTE:** Für Einlaß- und Auslaßventile werden verschiedene Abschirmringe verwendet. Die Abschirmringe der Auslaßventile sind zur Kennzeichnung mit Dichttippen versehen.



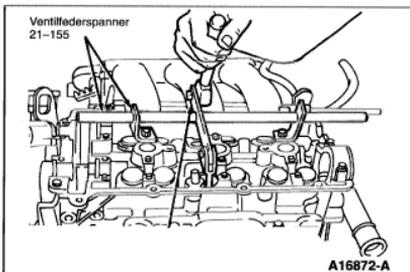
1. Mit Einbaudorn, Ölabschirmkappen Einlaßventil 21-130A neue Ölabschirmringe einsetzen. Bei Einlaßventilen Ringe 16,3 mm tief einziehen, bei Auslaßventilen 13,8 mm.



2. Untere Ventilfederteller einsetzen.

BEACHTE: Die Federn in die beim Ausbauen markierte Position einsetzen.

3. Ventilfedern mit den engeren Windungen der Feder nach unten in Zylinderkopf einsetzen.
4. Obere Ventilfederteller aufsetzen.
5. Ventilfeder mit Ventilfederspanner 21-155 und Zusatzstück für 21-155 (21-155-02) spannen und Ventilfederkeile einsetzen. Ventilfederspanner abnehmen. Verfahren für die übrigen Federn wiederholen.



6. Um sicherzustellen, daß Ventilfederkeile richtig sitzen, leicht auf Ventilschäfte klopfen.
7. Adapter und Druckluftschlauch abnehmen. Zündkerzen in den Zylinderkopf hineinschrauben und mit 15-22 Nm anziehen.
8. Hydraulische Tassenstößel in die beim Ausbauen markierte Position einsetzen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.
9. Nockenwellen einsetzen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.
10. Zahnriemen einsetzen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.
11. Hilfsaggregat-Keilriemen auflegen. Siehe Untergruppe 03-05B.
12. Zylinderkopfschraube aufsetzen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.

13. Massekabel – Batterie anschließen.

## Hydraulische Tassenstößel

### Ausbauen

1. Massekabel – Batterie abklemmen.
2. Zylinderkopfschraube abbauen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.
3. Hilfsaggregat-Keilriemen abbauen. Siehe Untergruppe 03-05B.
4. Zahnriemen entfernen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.
5. Nockenwellen entfernen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.

BEACHTE: Wenn hydraulische Tassenstößel wiederverwendet werden sollen, deren Position markieren.

6. Hydraulische Tassenstößel aus Zylinderkopf nehmen.

### Einbauen

BEACHTE: Wenn die hydraulischen Tassenstößel wiederverwendet werden, sicherstellen, daß sie in ihren ursprünglichen Einbaupositionen eingesetzt werden.

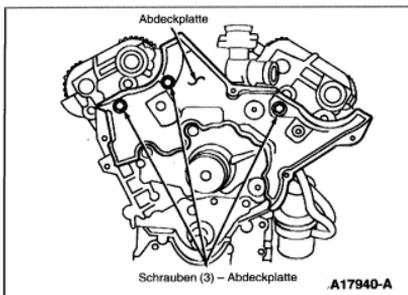
1. Sauberes Motoröl auf Reibflächen der hydraulischen Tassenstößel auftragen und hydraulische Tassenstößel in Zylinderkopf einsetzen.
2. Nockenwellen einsetzen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.
3. Zahnriemen einbauen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.
4. Hilfsaggregat-Keilriemen auflegen. Siehe Untergruppe 03-05B.
5. Zylinderkopfschraube abbauen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.
6. Massekabel – Batterie anschließen.

## Zylinderköpfe

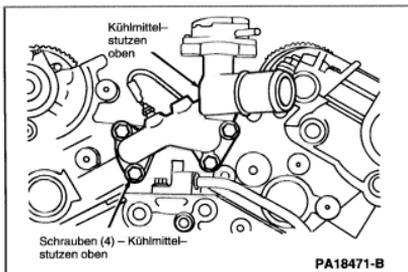
### Ausbauen

1. Kühlmittel in geeigneten Behälter ablassen. Siehe Untergruppe 03-03B.
2. Zahnriemenabdeckung entfernen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.
3. Zahnriemen entfernen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.
4. Ansaugkrümmer abbauen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.
5. Zylinderkopfschraube abbauen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.
6. Nockenwellen ausbauen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.
7. Innensechskantschraube aus Spannrolle herausdrehen.

8. Schraube aus Umlenkrolle Nr. 1 herausdrehen und Umlenkrolle Nr. 1 abnehmen.
9. Die beiden Schrauben zur Befestigung des Drehstromgenerators an der Halterung herausdrehen.
10. Die drei Schrauben der Abdeckplatte herausdrehen und Abdeckplatte entfernen.



11. Die vier Schrauben aus dem oberen Kühlmittelstutzen herausdrehen und oberen Kühlmittelstutzen abnehmen.

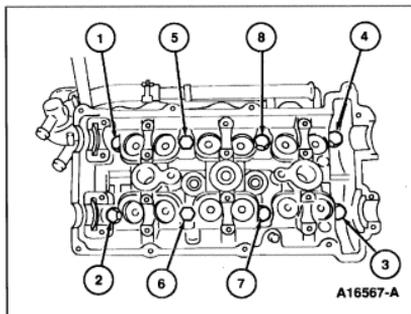


12. Fahrzeug anheben.
13. Die beiden Mehrfachstecker der Lambda-Sonde abziehen.
14. Die drei Muttern am vorderen Auspuffrohr des vorderen linken und des hinteren rechten Auspuffkrümmers abschrauben und vorderes Auspuffrohr herunterlassen.

15. Fahrzeug ablassen.

**ACHTUNG!** Die hydraulischen Tassenstößel vor dem Weglegen markieren. Wenn ein hydraulischer Tassenstößel wiederverwendet werden soll, dieses mit der Oberseite nach unten in ein Gefäß mit Motoröl legen. Das Einbauen in eine falsche Bohrung kann die Funktionsfähigkeit des hydraulischen Tassenstößels beeinträchtigen.

16. Hydraulische Tassenstößel aus Zylinderkopf herausnehmen.
17. Zylinderkopfschrauben in zwei oder drei Schritten in der angegebenen Reihenfolge aus Zylinderkopf schrauben und entsorgen.



18. Zylinderkopf/Zylinderköpfe abnehmen.
19. Alte Zylinderkopfdichtung(en) abnehmen und entsorgen.
20. Gegebenenfalls Auspuffkrümmer und Hitzeschilder von Zylinderkopf/Zylinderköpfen abnehmen.

## Einbauen

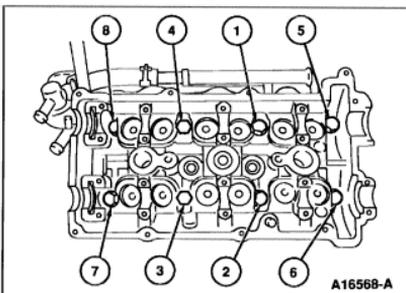
- Gegebenenfalls Auspuffkrümmer montieren. Eine neue Krümmerdichtung verwenden. Schrauben des Hitzschildes mit 8–10 Nm anziehen. Auspuffkrümmernuttern und -schrauben mit 19–25 Nm anziehen.

BEACHT E: Rechte und linke Zylinderkopfdichtungen nicht vertauschen.

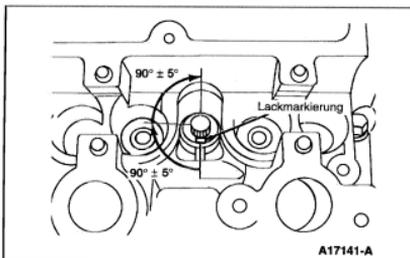
- Neue Zylinderkopfdichtungen mit Markierungen nach oben auflegen.



- Zylinderköpfe auf Zylinderblock setzen.
- Sauberes Motoröl auf Gewinde der neuen Zylinderkopfschrauben auftragen.
- Zylinderkopfschrauben in zwei oder drei Schritten in der angegebenen Reihenfolge mit 23–26 Nm anziehen.



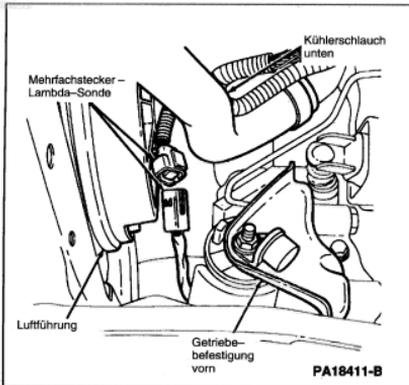
- Schraubenköpfe mit einem Lackpunkt markieren.
- Nach dieser Markierung Zylinderkopfschrauben um  $90^\circ \pm 5^\circ$  anziehen.
- Schrauben nochmals um  $90^\circ \pm 5^\circ$  anziehen.



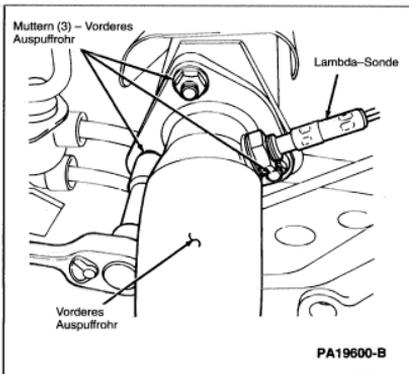
- Sauberes Motoröl auf Reibflächen der hydraulischen Tassenstößel auftragen.
- Hydraulische Tassenstößel in die ursprünglichen Bohrungen einsetzen.
- Sicherstellen, daß hydraulische Tassenstößel sich frei in Bohrungen bewegen lassen.
- Abdeckplatte aufsetzen und Schrauben eindrehen. Schrauben zur Befestigung der Abdeckplatte mit 8–10 Nm anziehen.
- Oberen Kühlmittelstutzen mit vier Schrauben befestigen. Schrauben mit 19–25 Nm anziehen.
- Die beiden Schrauben zur Befestigung des Drehstromgenerators an der Halterung eindrehen und mit 16–22 Nm anziehen.
- Umlenkrolle Nr. 1 einsetzen und Schraube eindrehen. Schraube der Umlenkrolle Nr. 1 mit 38–51 Nm anziehen.
- Innensechskantschraube der Spannrolle eindrehen. Schraube des automatischen Zahnriemenspanners mit 38–44 Nm anziehen.
- Nockenwellen einbauen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.
- Fahrzeug anheben.
- Vorderes Auspuffrohr an Auspuffkrümmer anschließen und Muttern mit 40–55 Nm anziehen.
- Die beiden Mehrfachstecker der Lambda-Sonde einstecken.
- Fahrzeug ablassen.
- Zylinderkopfaube anbauen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.
- Ansaugkrümmer einsetzen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.
- Zahnriemen anbauen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.
- Zahnriemenabdeckung einsetzen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.
- Kühlsystem auffüllen. Siehe Untergruppe 03–03B.

**Auspuffkrümmer vorn links****Ausbauen**

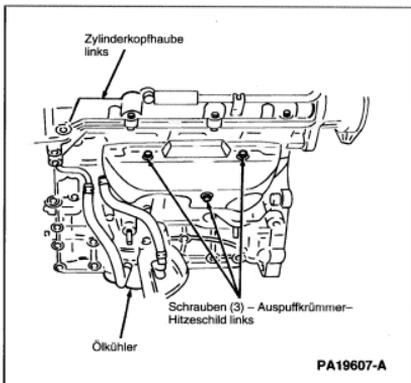
1. Massekabel – Batterie abklemmen.
2. Fahrzeug heben.
3. Die beiden Mehrfachstecker der Lambda-Sonde abziehen.



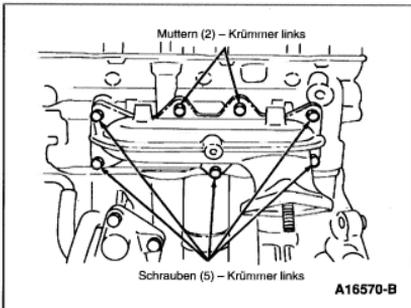
4. Die drei Muttern vom vorderen Auspuffrohr vom links und hinten rechts abschrauben und Auspuffsystem herunterlassen.



5. Die drei Schrauben zur Befestigung des Auspuffkrümmer-Hitzschildes vom links herausdrehen und Hitzschild abnehmen.



6. Beide Muttern vom Auspuffkrümmer vorn links abschrauben und die fünf Schrauben herausdrehen. Auspuffkrümmer mit Dichtung vom Fahrzeug abnehmen.

**Einbauen**

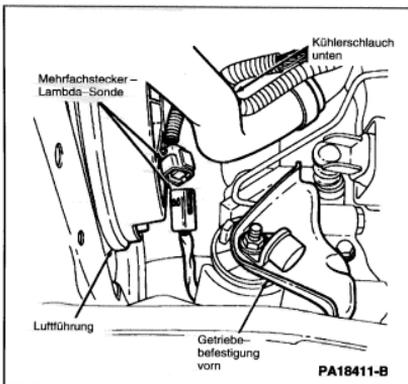
Bauteile in umgekehrter Reihenfolge einbauen. Eine neue Dichtung auf den Auspuffkrümmer setzen.

Die Schrauben zur Befestigung des Auspuffkrümmer-Hitzschildes mit 8–10 Nm anziehen.

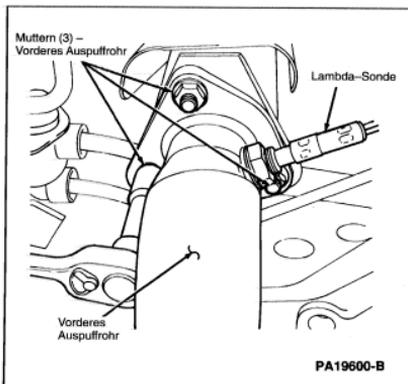
Muttern und Schrauben zur Befestigung des Auspuffkrümmers mit 19–25 Nm anziehen.

**Auspuffkrümmer hinten rechts****Ausbauen**

1. Massekabel – Batterie abklemmen.
2. Fahrzeug anheben.
3. Die beiden Mehrfachstecker der Lambda-Sonde abziehen.

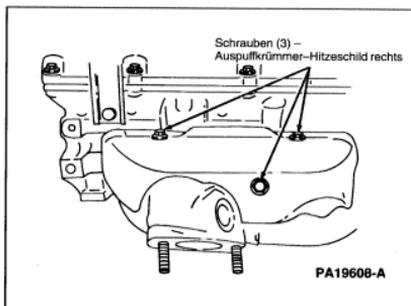


4. Die drei Muttern vom vorderen Auspuffrohr vorn links und hinten rechts abschrauben und das Auspuffsystem herunterlassen.

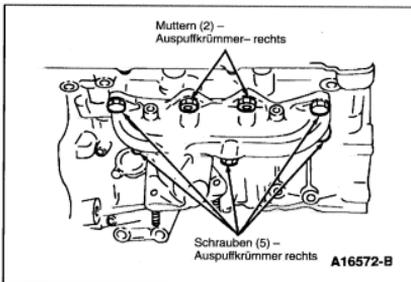


5. Die Abgasrückführungsleitung (EGR-Leitung) vom Auspuffkrümmer abklemmen.

6. Die drei Schrauben zur Befestigung des Auspuffkrümmer-Hitzschildes hinten rechts herausdrehen und Hitzschild abnehmen.



7. Beide Muttern vom Auspuffkrümmer hinten rechts abschrauben und die fünf Schrauben herausdrehen. Auspuffkrümmer mit Dichtung vom Fahrzeug abnehmen.

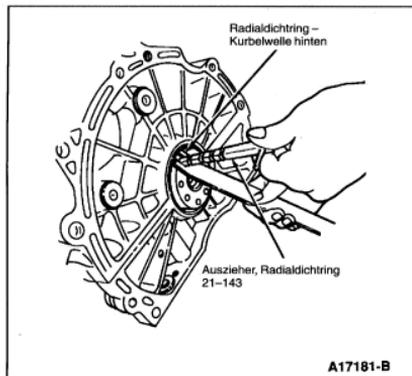
**Einbauen**

Bauteile in umgekehrter Reihenfolge einbauen. Eine neue Dichtung auf den Auspuffkrümmer setzen. Schrauben des Auspuffkrümmer-Hitzschildes mit 8–10 Nm anziehen. Auspuffkrümmer-Muttern und -Schrauben mit 19–25 Nm anziehen.

**Hinterer Kurbelwellen-Radialdichtring****Ausbauen**

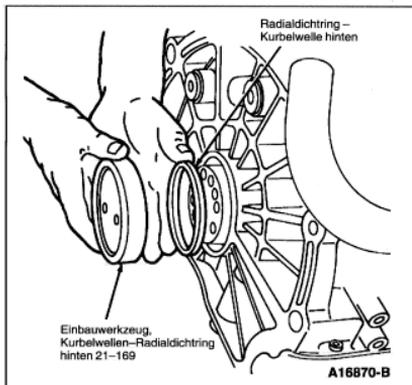
Benötigtes Werkzeug:

- Auszieher, Radialdichtring 21-143
1. Getriebe ausbauen. Siehe Untergruppe 07-03.
  2. Schwungscheibe abbauen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.
  3. Mit Auszieher, Radialdichtring 21-143 hinteren Radialdichtring - Kurbelwelle abziehen.

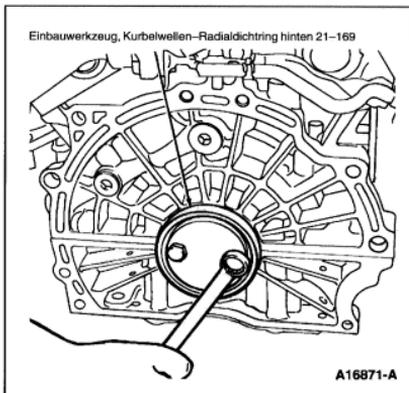
**Einbauen**

Benötigtes Werkzeug:

- Einbauwerkzeug 21-169, Kurbelwellen-Radialdichtring hinten 21-169
1. Sauberes Motoröl auf äußere Lippen des hinteren Kurbelwellen-Radialdichtrings auftragen.
  2. Radialdichtring auf Einbauwerkzeug, Kurbelwellen-Radialdichtring hinten 21-169 setzen.



3. Einbauwerkzeug, Kurbelwellen-Radialdichtring hinten 21-169 mit Dichting hinten auf Kurbelwelle setzen und Kurbelwellen-Radialdichtring einziehen.

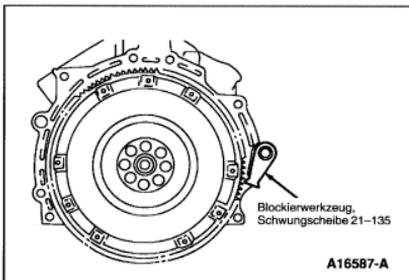


4. Schwungscheibe montieren. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.
5. Getriebe einbauen. Siehe Untergruppe 07-03.

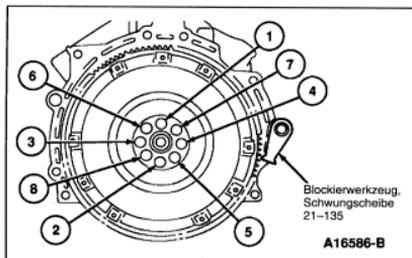
**Schwungscheibe****Ausbauen**

Benötigtes Werkzeug:

- Blockierwerkzeug, Schwungscheibe 21-135
1. Getriebe von Motor abbauen. Siehe Untergruppe 07-03.
  2. Schrauben aus Kupplungs-Druckplatte schrittweise überkreuz lösen.
  3. Schrauben aus Kupplungs-Druckplatte herausdrehen. Kupplungs-Druckplatte und Kupplungsreibrscheibe abnehmen.
  4. Schwungscheibe mit Blockierwerkzeug, Schwungscheibe 21-135 sichern.



5. Schrauben in der angegebenen Reihenfolge aus Schwungscheibe herausdrehen und Schwungscheibe abnehmen.



6. Blockierwerkzeug, Schwungscheibe abnehmen.

### Einbauen

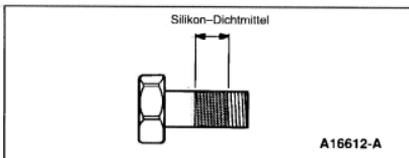
Benötigtes Werkzeug:

- Blockierwerkzeug, Schwungscheibe 21-135
- Einbau/Zentrierdorn Führungslager/Kupplungsscheibe 21-044A

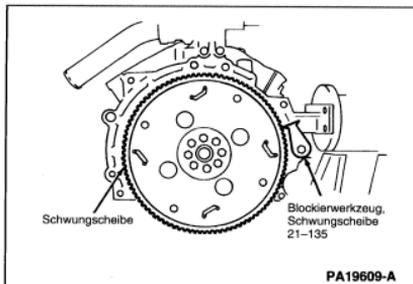
1. Dichtmittel von Schwungscheibenschrauben und aus Gewindebohrungen entfernen.

BEACHT: Werden neue Schrauben verwendet, braucht kein Dichtmittel aufgetragen zu werden.

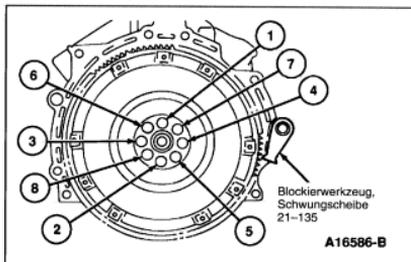
2. Wenn die Schwungscheibenschrauben wiederverwendet werden sollen, Dichtmittel auf die Schrauben auftragen. Siehe Abbildung.



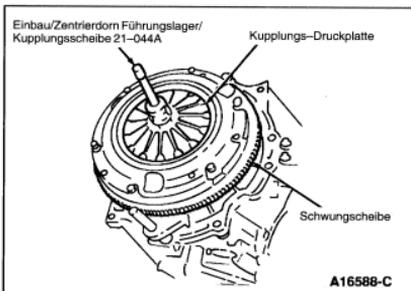
3. Schwungscheibe auf Kurbelwelle setzen und Schwungscheibenschrauben lose eindrehen.  
4. Blockierwerkzeug, Schwungscheibe 21-135 ansetzen.



5. Schwungscheibenschrauben in der angegebenen Reihenfolge in zwei Schritten mit 61-67 Nm anziehen.



6. Mit Einbau/Zentrierdorn Führungslager/Kupplungsscheibe 21-044A Kupplungsreib-scheibe und -Druckplatte montieren.



7. Schrauben in Kupplungs-Druckplatte eindrehen und schrittweise überkreuz mit 18-26 Nm anziehen.  
8. Getriebe einbauen. Siehe Untergruppe 07-03.

### Motorreparatur (Motor ausgebaut)

BEACHT: In den folgenden Aus- und Einbauverfahren muß der Motor ausgebaut sein.

#### Pleuellager

Zum Aus- und Einbauen der Pleuellager siehe Zerlegen und Zusammenbauen des Motors in dieser Untergruppe.

#### Kurbelwelle

Zum Aus- und Einbauen der Kurbelwelle siehe Zerlegen und Zusammenbauen des Motors in dieser Untergruppe.

**Haupt- und Drucklager**

Zum Aus- und Einbauen der Haupt- und Drucklager siehe Zerlegen und Zusammenbauen des Motors in dieser Untergruppe.

**Kolben und Pleuel**

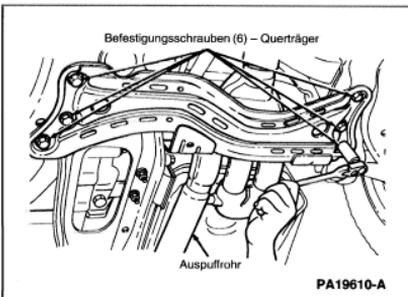
Zum Aus- und Einbauen der Kolben und Pleuel siehe Zerlegen und Zusammenbauen des Motors in dieser Untergruppe.

**Motor****Ausbauen**

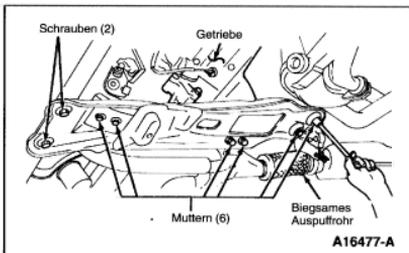
Benötigtes Werkzeug: Motorhebevorrichtung  
21-068 ABEACHTE: Motor und Getriebe werden zusammen ausgebaut.

**VORSICHT! AUCH BEI STEHENDEM MOTOR STEHT DAS KRAFTSTOFFSYSTEM NOCH UNTER HOHEM DRUCK.**

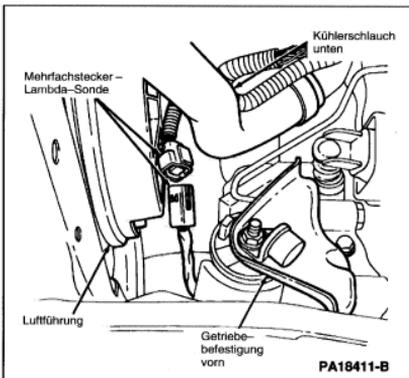
1. Kraftstoffdruck ablassen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.
2. Batterie und -träger ausbauen. Siehe Untergruppe 14-01.
3. Luftführung und Luftfilter ausbauen. Siehe Untergruppe 03-12B.
4. Schraube aus Halterung herausdrehen, mit der der Kabelstrang an Gummilager - Getriebe hinten befestigt ist.
5. Fahrzeug anheben.
6. Vorderräder abbauen.
7. Untere Spritzschilde abnehmen.
8. Sechs Schrauben aus Querträger herausdrehen. Querträger abnehmen.



9. Die sechs Muttern abschrauben und die beiden Schrauben aus Getriebetraverse herausdrehen. Getriebetraverse abnehmen.

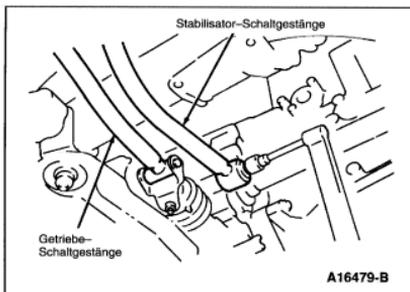


10. Vorderen linken Mehrfachstecker von Lambda-Sonde abziehen.

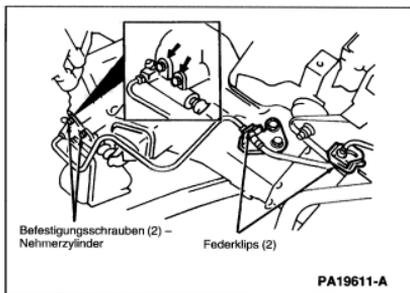


11. Drei Muttern vom vorderen linken Katalysatorflansch abschrauben.
12. Hinteren rechten Mehrfachstecker von der Lambda-Sonde abziehen.
13. Die drei Muttern, mit denen Auspuffkrümmer am hinteren rechten Katalysatorflansch befestigt ist, abschrauben.

14. Stabilisator-Schaltgestänge, Mutter und Unterlegscheibe abnehmen. Stabilisator-Schaltgestänge aus Getriebe aushängen.

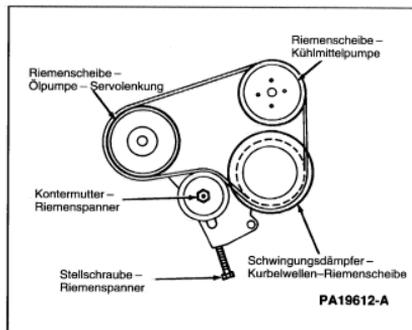


15. Mutter von Getriebe-Schaltgestänge abschrauben und Durchgangsschraube herausdrehen. Gestänge aus Getriebe aushängen.
16. Mehrfachstecker von Klimaanlage und Öldruckschalter abziehen.
17. Von der Vorderseite des Getriebes aus die Nehmerzylinderleitung vom Nehmerzylinder abnehmen. Die beiden Federklips von der Nehmerzylinderleitung entfernen.

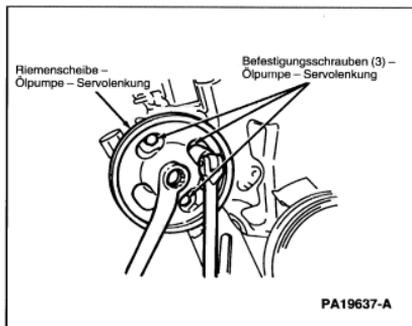


18. Vorderradantriebswellen ausbauen. Siehe Untergruppe 05-04.
19. Die drei Schrauben zur Befestigung der hinteren Getriebe-Halterung und die Durchgangsschraube aus der hinteren Getriebe-Halterung herausdrehen. Halterung abnehmen.

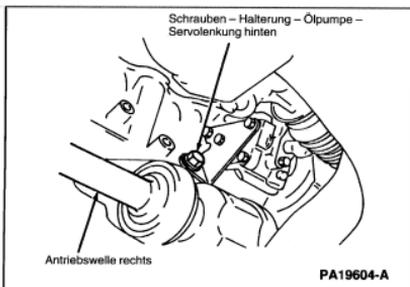
20. Kontermutter des Riemenspanners für Ölpumpe - Servolenkung/Kühlmittelpumpe lösen.



21. Stellschraube des Riemenspanners für Ölpumpe - Servolenkung/Kühlmittelpumpe lösen und Keilriemen abnehmen. Die drei Befestigungsschrauben der Ölpumpe - Servolenkung durch die Riemenscheibe der Pumpe herausdrehen.



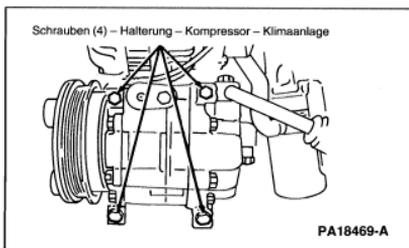
22. Schrauben aus der hinteren Halterung der Ölpumpe – Servolenkung herausdrehen. Ölpumpe – Servolenkung mit Draht so befestigen, daß sie bei weiteren Arbeiten nicht stört.



**ACHTUNG! Der Kompressor – Klimaanlage darf nicht an den Kältemittelleitungen hängen. Kompressor nach dem Ausbauen mit Draht befestigen.**

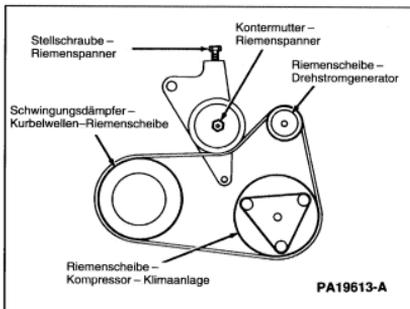
BEACHTE: Die Kältemittelleitungen nicht vom Kältekompressor abbauen.

23. Bei Fahrzeugen mit Klimaanlage vier Schrauben herausdrehen, mit denen Kältekompressor an Halterung befestigt ist. Kompressor abnehmen und aufhängen.



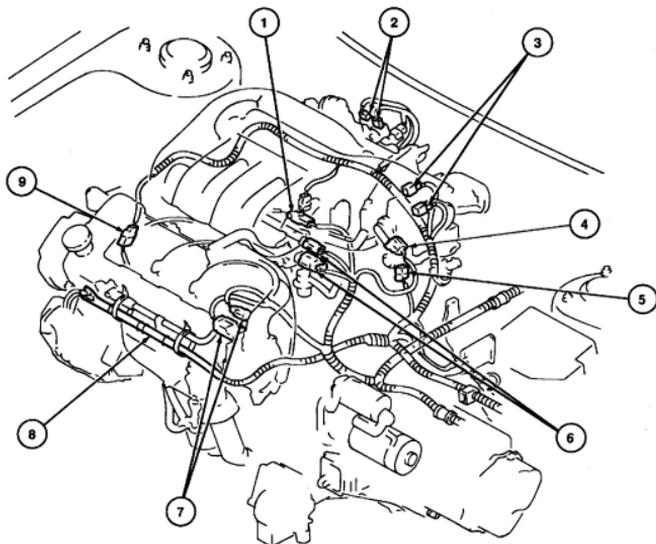
24. Fahrzeug ablassen.
25. Schrauben herausdrehen, mit denen Halterung des Servolenkungsschlauches oben auf Ölpumpe – Servolenkung festgehalten wird.

26. Kontermutter auf Riemenspanner lösen.



27. Stellschraube des Riemenspanners lösen und Keilriemen von Drehstromgenerator – und Riemenscheibe – Klimaanlage abnehmen.
28. Kühlmittel in einen geeigneten Behälter ablassen. Dazu Ablaßventil rechts unten am Kühler öffnen.
29. Kühlmittel – Verlängerungsschlauch von Kühlmittel – Ausgleichbehälter abklemmen.
30. Schelle auf oberem Kühlerschlauch am oberen Kühlmittelstutzen lösen und zur Schlauchmitte schieben.
31. Oberen Kühlerschlauch vom oberen Kühlmittelstutzen abziehen.
32. Mehrfachstecker – Kühllüfter abziehen.
33. Schelle von unterem Kühlerschlauch am Zylinderblock lösen und zur Schlauchmitte schieben.
34. Unteren Kühlerschlauch vom Thermostatgehäuse abziehen.
35. Die beiden Befestigungsschrauben des Kühlers herausdrehen.
36. Kühler und Kühllüfter senkrecht herausheben.
- BEACHTE: Um das spätere Anschließen zu erleichtern, alle Mehrfachstecker kennzeichnen.
37. Mehrfachstecker vom Drehstromgenerator abziehen.

## Mehrfachstecker – Motorkabelstrang

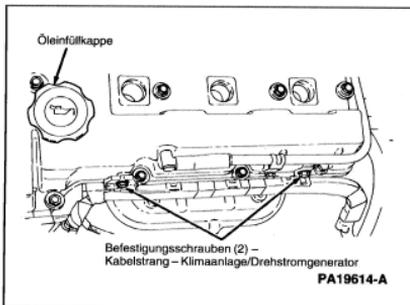


A16505-B

Nummer	Bezeichnung
1	Klopfsensor
2	VRIS-Magnetventile
3	EGR-Steuerung und Belüftung-Magnetventile
4	Drosselklappen-Positionssensor (TPS)
5	Leerlaufdrehzahl-Bypass-Regelventil (IAC BPA)

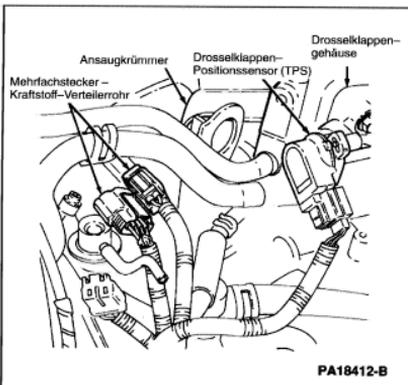
Nummer	Bezeichnung
6	Einspritzventil
7	Zündverteiler
8	Kabelstrang – Klimaanlage/Drehstromgenerator
9	Kurbelwellen-Positionssensor (CPS)

38. Die beiden Befestigungsschrauben des Kabelstrangs – Klimaanlage/Drehstromgenerator herausdrehen und Kabelstrang vorn vom Zylinderblock abziehen.

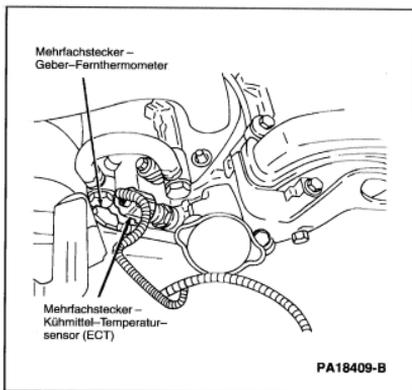


39. Die beiden Mehrfachstecker oben vom Zündverteiler abziehen.

40. Mehrfachstecker des Kraftstoff-Verteilerrohrs abziehen.

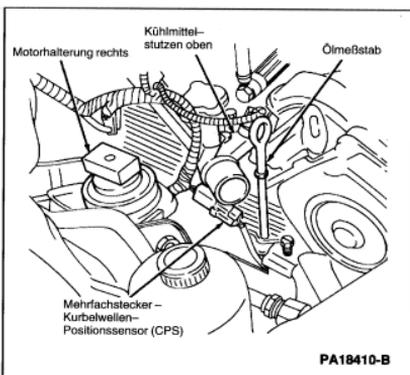


41. Mehrfachstecker des Geschwindigkeit-Sensors (VSS) abziehen.
42. Mehrfachstecker des Anlassers abziehen.
43. Mehrfachstecker des Drosselklappen-Positionssensors (TPS) abziehen.
44. Mehrfachstecker für Kühlmittel-Temperatursensor (ECT) und Geber-Fernthermometer vom Kühlmittelstutzen oben abklemmen.



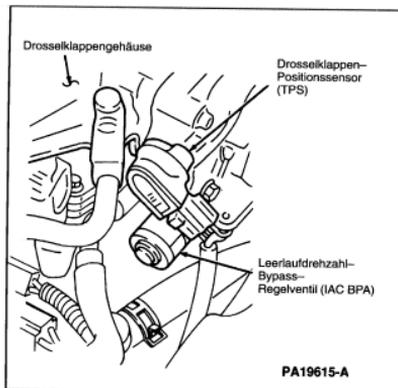
45. Mehrfachstecker des Klopfensors (KS) abziehen.

46. Mehrfachstecker des Kurbelwellen-Positionssensors (CPS) abziehen.

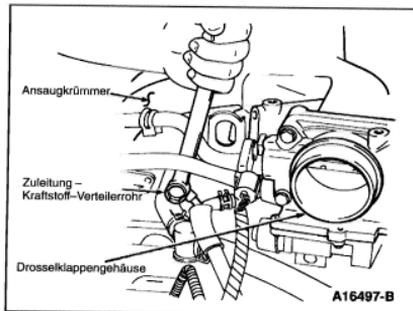


47. Mehrfachstecker der Abgasrückführung (EGR) und Unterdruckschläuche abziehen.
48. Mehrfachstecker des Park-/Neutralstellungsschalters (PNP) abziehen.
49. Schrauben aus Masseblech am Zylinderblock neben dem Anlasser herausdrehen.
50. Mutter zur Befestigung der Halterung – Massekabel an Gummilager – Getriebehalterung links abschrauben.

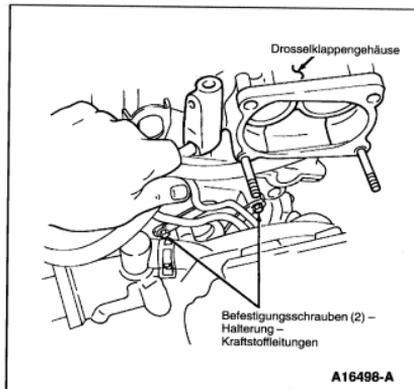
51. Mehrfachstecker vom Leerlaufdrehzahl-Bypass-Regelventil (IAC BPA) unter dem Drosselklappengehäuse abziehen.



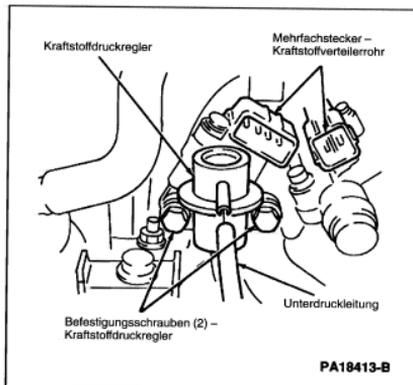
52. Masseverbindung oben hinten am Getriebe lösen.  
 53. Schalter – Rückfahrleuchten hinten an Getriebe abklemmen.  
 54. Mehrfachstecker vom EGR-Ventil-Positionssensor (EVP) abziehen.  
 55. Wärmetauscherschläuche vom Zylinderblock abklemmen.  
 56. Kraftstoff-Zu- und Rücklaufleitungen von Kraftstoff-Verteilerrohren abklemmen.



57. Die beiden Schrauben zur Befestigung der Halterung der Kraftstoffleitungen herausdrehen und Halterung abnehmen.

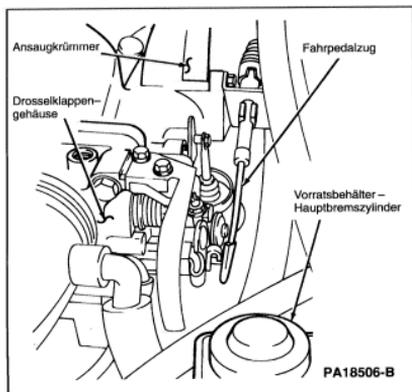


58. Unterdruckleitung und Kraftstoffleitung vom Kraftstoffdruckregler abklemmen.



59. Unterdruckleitungen vom Drosselklappengehäuse abziehen.

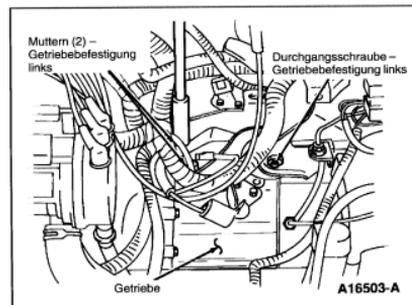
60. Fahrpedalzug aus Drosselklappengehäuse aushängen.



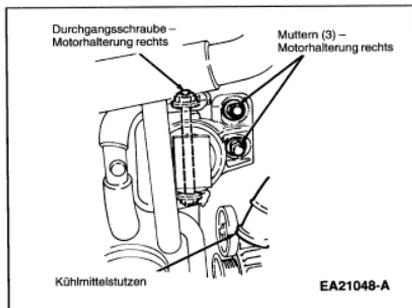
61. Unterdruckleitung zwischen Ansaugkrümmer und Klimaanlage-Abchalrelais abklemmen.  
 62. Unterdruck vom Bremskraftverstärker abklemmen.

BEACHTEN: Die Kraftstoffleitungen müssen nicht vom Kraftstofffilter abgezogen werden.

63. Befestigungsmuttern – Kraftstofffilter abschrauben. Filter zur Seite legen.  
 64. Motorhebevorrichtung 21-068A an Motorhebeösen einhängen und mit Hebekran auf Spannung ziehen.  
 65. Beide Muttern abschrauben, mit denen Getriebe links befestigt ist, und Durchgangsschraube herausdrehen.



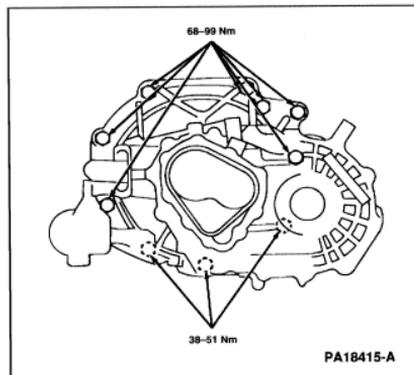
66. Beide Muttern von Motorhalterung rechts abschrauben und Durchgangsschraube herausdrehen. Motorhalterung rechts abnehmen.



67. Motor und Getriebe zusammen aus dem Fahrzeug heben.  
 68. Gegebenenfalls Motor und Getriebe trennen.

#### Einbauen

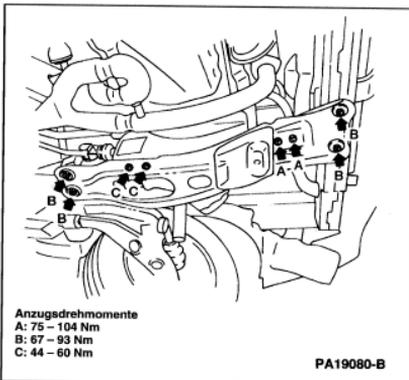
- Benötigtes Werkzeug: Motorhebevorrichtung 21-068A1.
- Gegebenenfalls Motor an Getriebe bauen. Schrauben zur Befestigung des Motors am Getriebe und Schrauben zur Befestigung des Getriebes an der Motorhalterung eindrehen und anziehen. Siehe Abbildung.



2. Hebevorrichtung, Motor 21-068A an Motor und Getriebe befestigen. Motor und Getriebe zusammen in Motorraum herunterlassen.
3. Hintere Getriebebefestigung montieren. Die drei Muttern auf Getriebebefestigung mit 67-93 Nm anziehen. Durchgangsschraube in hinterer Getriebebefestigung mit 86-116 Nm anziehen.

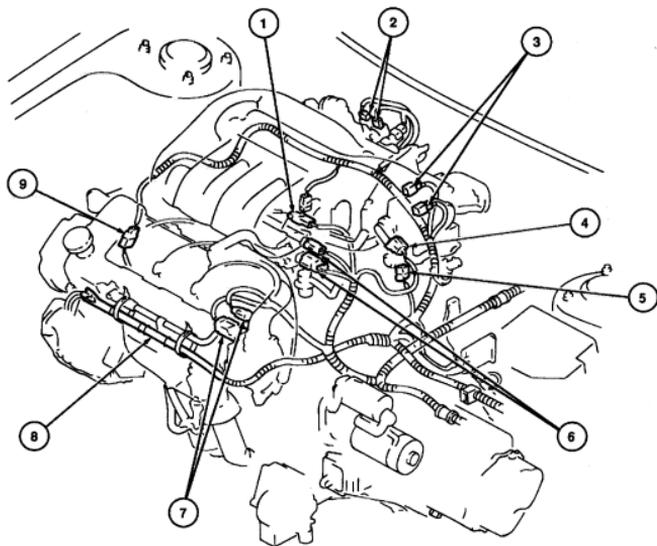
4. Linke Getriebebefestigung montieren und die beiden Muttern auf der linken Getriebebefestigung mit 75–104 Nm anziehen. Durchgangsschraube in linker Getriebebefestigung mit 86–116 Nm anziehen.
5. Rechte Getriebebefestigung montieren und die drei Muttern auf der rechten Getriebebefestigung mit 74–103 Nm anziehen. Durchgangsschraube in rechter Getriebebefestigung mit 67–93 Nm anziehen.
6. Motorhebevorrichtung 21–068A aushängen.
7. Fahrzeug anheben.
8. Ölpumpe – Servolenkung einbauen. Die drei Befestigungsschrauben mit 31–46 Nm anziehen.
9. Befestigungsschrauben der Halterung hinten an der Servolenkung mit 32–46 Nm anziehen.
10. 4K-Keilriemen auf die Riemenscheiben von Kühlmittelpumpe und Ölpumpe – Servolenkung auflegen.
11. Riemenspanner für Keilriemen von Riemenscheiben der Ölpumpe – Servolenkung und der Kühlmittelpumpe spannen und Kontermutter auf Riemenspanner anziehen. Zur vorgeschriebenen Riemenspannung und –umlenkung siehe Untergruppe 03–05B.
12. Wenn das Fahrzeug mit einer Klimaanlage ausgestattet ist, Kompressor – Klimaanlage montieren. Schrauben zum Montieren der Klimaanlage an der Halterung mit 38–51 Nm anziehen.
13. 6K-Keilriemen auf die Riemenscheiben von Drehstromgenerator, Kurbelwelle und Kompressor – Klimaanlage auflegen.
14. Riemenspanner-Kontermutter anziehen. Zur vorgeschriebenen Riemenspannung und –umlenkung siehe Untergruppe 03–05B.
15. Stabilisator-Schaltgestänge einsetzen. Unterlegscheibe aufsetzen und Mutter an der Verlängerungsstange mit 32–46 Nm anziehen.
16. Schaltgestänge anbauen und Schrauben – Schaltgestängebefestigung mit 16–22 Nm anziehen.
17. Vorderradantriebswellen einbauen. Siehe Untergruppe 05–04.

18. Getriebetraverse montieren. Die sechs Muttern aufschrauben und die beiden Schrauben eindrehen. Muttern und Schrauben mit den angegebenen Anzugsdrehmomenten anziehen. Siehe Abbildung.



19. Vorderes Auspuffrohr an Auspuffkrümmer vorn links und hinten rechts anschließen. Muttern aufschrauben.
20. Muttern am vorderen Auspuffrohr aufdrehen und mit 40–55 Nm anziehen.
21. Die beiden Mehrfachstecker der Lambda-Sonde wieder aufstecken.
22. Querträger montieren. Befestigungsschrauben des Querträgers mit 94–126 Nm anziehen.
23. Spritzschilde montieren. Befestigungsschrauben der Spritzschilde mit 8–10 Nm anziehen.
24. Räder montieren. Radmuttern mit 89–117 Nm anziehen.
25. Fahrzeug ablassen.
26. Schrauben – Halterungen an Servolenkungsschlauch oben auf Ölpumpe – Servolenkung eindrehen.
27. Klopfsensor-Mehrfachstecker aufstecken.

## Mehrfachstecker – Motorkabelstrang



A16505-B

Nummer	Bezeichnung
1	Klopfsensor
2	VRIS-Magnetventile
3	EGR-Steuerung und Belüftung-Magnetventile
4	Drosselklappen-Positionssensor (TPS)
5	Leerlaufdrehzahl-Bypass-Regelventil (IAC BPA)

Nummer	Bezeichnung
6	Einspritzventil
7	Zündverteiler
8	Kabelstrang – Klimaanlage/ Drehstromgenerator
9	Kurbelwellen-Positionssensor (CPS)

28. Mehrfachstecker für Kühlmittel-Tempersensor (ECT) und Geber-Fernthermometer an oberen Kühlmittelstutzen anschließen.
29. Kurbelwellen-Positionssensor (CPS) einstecken
30. Unterdruckschläuche an Abschaltrelais – Klimaanlage hinten rechts im Motorraum anschließen.
31. Unterdruckschläuche und Stecker an EGR-Magnetschalter und -Ventil anschließen.
32. EGR-Ventil-Positionsschalter einstecken.
33. Mehrfachstecker des Geschwindigkeitssensors (VSS) einstecken.

34. Anlasser-Fahrgestell-Masseverbindung herstellen.
35. Masseverbindung – Getriebe (oben hinten an Getriebe) herstellen.
36. Schalter – Rückfahrleuchten einstecken.
37. Schraube – Masseverbindung – Motor (neben Anlasser) eindrehen.
38. Mehrfachstecker – Kraftstoff-Verteilerrohre einstecken.
39. Drosselklappen-Positionssensor (TPS) anschließen.
40. Beide Mehrfachstecker oben auf Verteiler stecken.
41. Mehrfachstecker – Park-/Neutralschalter anschließen.

42. Mehrfachstecker – Anlasser anschließen.
43. Wärmetauscherschläuche anschließen.
44. Kraftstoff–Zu– und –Rücklaufleitungen an Kraftstoff–Verteilerrohre anschließen. Die beiden Schrauben zur Befestigung der Halterungen für Verteilerrohr–Zu– und –Rücklaufleitungen mit 8–10 Nm anziehen. Verteilerrohr–Zuleitung mit 25–34 Nm anziehen.
45. Kraftstoff– und Unterdruckleitung an Kraftstoffdruckregler anschließen.
46. Kraftstofffilter an Halterung montieren. Die beiden Befestigungsmuttern aufschrauben.
47. Unterdruckleitungen an Drosselklappengehäuse anschließen.
48. Underdruckschlauch – Bremskraftverstärker anschließen.
49. Mehrfachstecker des Leerlaufdrehzahl–Bypass–Regelventils (IAC BPA) einstecken.
50. Halterung des Kabelstrangs für Klimaanlage und Drehstromgeneratorvorn am Motor befestigen.
51. Mehrfachstecker des Öldruckschalters anklebmen.
52. Wenn das Fahrzeug mit einer Klimaanlage ausgestattet ist, Mehrfachstecker des Kompressors – Klimaanlage einstecken.
53. Mehrfachstecker – Drehstromgenerator anschließen.
54. Batterieträger einsetzen und Schrauben eindrehen. Siehe Untergruppe 14–01.
55. Fehrpedalzug an Drosselklappengehäuse einhängen.
56. Von der Vorderseite des Getriebes aus die Nehmerzylinderleitung an Nehmerzylinder anschließen. Die beiden Federklips zur Befestigung der Nehmerzylinderleitung einsetzen.
57. Kühler, Kondensator und Kühllüfter in Fahrzeug einbauen. Die beiden Befestigungsschrauben des Kühlers mit 8–10 Nm anziehen.
58. Mehrfachstecker – Kühllüfter anschließen.
59. Unteren und oberen und Kühlerschlauch anschließen. Schlauch – Ausgleichsbehälter anschließen. Alle Schlauchschellen anziehen.
60. Luftfilter einbauen und Luftführungen anschließen. Alle Unterdruckleitungen anschließen und Mehrfachstecker anschließen.
61. Batterie einbauen und anschließen.
62. Gegebenenfalls vorgeschriebenes Motoröl in der angegebenen Füllmenge nachfüllen.
63. Kupplungssystem entlüften. Siehe Untergruppe 08–02.
64. Kühlsystem mit vorgeschriebenem Kühlmittel im angegebenen Mischungsverhältnis füllen.
65. Motor anlassen und auf Funktionsfähigkeit und Dichtigkeit prüfen.
66. Motor ausschalten und Pegelstände prüfen. Gegebenenfalls nachfüllen.

## Zerlegen und Zusammenbauen

### Motor

#### Zerlegen

Benötigtes Werkzeug:

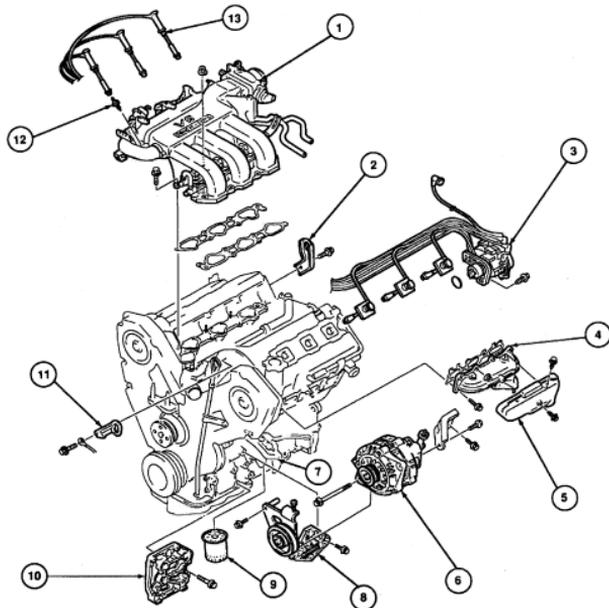
- Universal–Flanschhaheschlüssel 15–030A
- Abzieher, Riemenrad 21–132
- Auszieher, Radialdichtring 21–143

Nicht direkt am Motor befestigte Zusatzaggregate und Abgaskontrolleinheiten vor dem Zerlegen entfernen.

BEACHT: Spezialwerkzeuge und Verfahren zum Aus– und Einbauen eines jeden Bauteils während des Zerlegens und Zusammenbauens sind den entsprechenden Aus– und Einbauverfahren innerhalb dieser Untergruppe zu entnehmen, sofern sie nicht in den folgenden Schritten erwähnt werden.

1. Motoröl in geeigneten Behälter ablassen.
2. Falls das Fahrzeug mit einer Klimaanlage ausgestattet ist, Halterung – Kompressor – Klimaanlage ausbauen.

## Ansaugkrümmer — Explosionszeichnung



A16639-B

Nummer	Bezeichnung
1	Drosselklappengehäuse
2	Motorhebeöse hinten
3	Zündverteiler und Zündkabel
4	Auspuffkrümmer vorn links
5	Auspuffkrümmer-Hitzeschild vorn links
6	Drehstromgenerator
7	Ölkühler

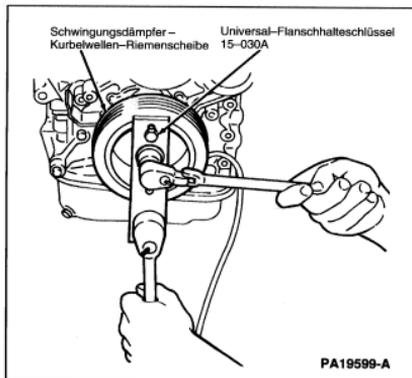
Nummer	Bezeichnung
8	Halterung und Riemenspanner
9	Ölfilter
10	Kompressor-Halterung
11	Motorhebeöse vorn
12	Zündkerzen
13	Zündkabel

- Beide Befestigungsschrauben – Drehstromgenerator herausdrehen und Drehstromgenerator abnehmen.
- Halterung – Riemenspanner – Klimaanlage und Drehstromgenerator abnehmen.
- Auspuffkrümmer vorn links und rechts hinten abnehmen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.
- Befestigungsclips für Zündkabel entfernen.
- Beide Schrauben aus Zündverteiler herausdrehen. Zündverteiler mit Zündkabeln abnehmen.

- Ansaugkrümmer abnehmen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.
- Schrauben aus allen Motorhebeösen des Motors herausdrehen. Motorhebeösen abnehmen.
- Zündkerzen herausschrauben.

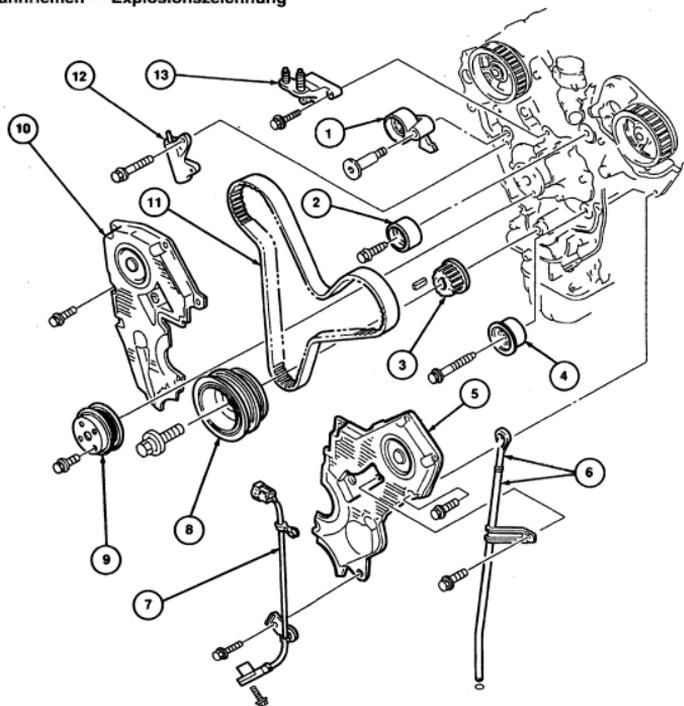
BEACHTTE: Sicherstellen, daß mit dem Ölfilter auch die Ölfilterdichtung herausgenommen wird.

11. Ölfiter mit Hilfe eines Filterschlüssels bzw. passenden Spannbandes heraus-schrauben.
12. Mit Universal-Flanschhalteschlüssel 15-030A Schwingungsdämpfer – Kurbelwellen-Riemenscheibe festhalten und Schrauben aus Schwingungsdämpfer – Kurbelwellen-Riemenscheibe herausdrehen.



13. Schwingungsdämpfer – Kurbelwellen-Riemenscheibe abnehmen.

## Zahnriemen — Explosionszeichnung

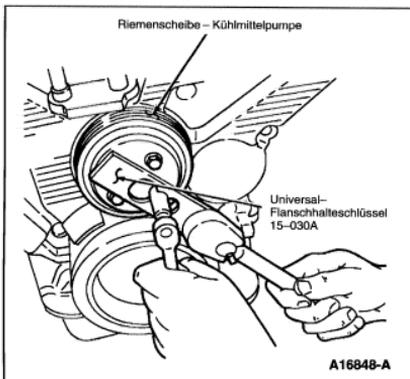


PA19616-A

Nummer	Bezeichnung
1	Spannrolle
2	Umlenkrolle Nr. 2
3	Kurbelwellen-Zahnriemenrad
4	Umlenkrolle Nr. 1
5	Zahnriemenabdeckung links
6	Ölmeßstab und -rohr
7	Kurbelwellen-Positionssensor (CPS)

Nummer	Bezeichnung
8	Schwingungsdämpfer – Kurbelwellen-Riemenscheibe
9	Riemenscheibe – Kühlmittelpumpe
10	Zahnriemenabdeckung rechts
11	Zahnriemen
12	Automatischer Zahnriemenspanner
13	Motorhalterung rechts

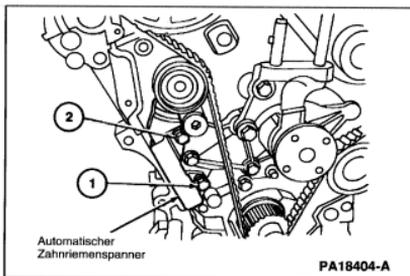
14. Mit Universal-Flanschschlüssel 15-030A die vier Schrauben aus Riemenscheibe – Kühlmittelpumpe herausdrehen. Riemenscheibe abnehmen.



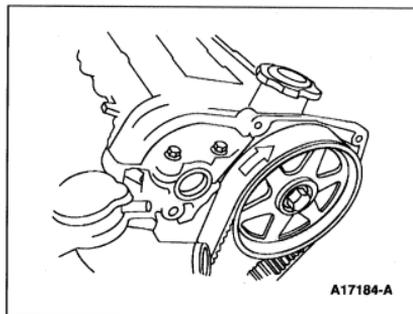
15. Schrauben aus Ölmeßstab herausdrehen. Rohr abnehmen.  
 16. Schrauben aus Kurbelwellen-Positionssensor (CPS) herausdrehen. CPS-Sensor abnehmen.  
 17. Schraube aus rechter Zahnriemenabdeckung herausdrehen.  
 18. Schraube aus linker Zahnriemenabdeckung herausdrehen. Beide Zahnriemenabdeckungen abnehmen.  
 19. Beide Schrauben aus rechter Motorhalterung herausdrehen. Rechte Motorhalterung abnehmen.

BEACHT E: Vor dem Herausdrehen der oberen Schraube die untere Schraube zur Befestigung des automatischen Zahnriemenspanners herausdrehen.

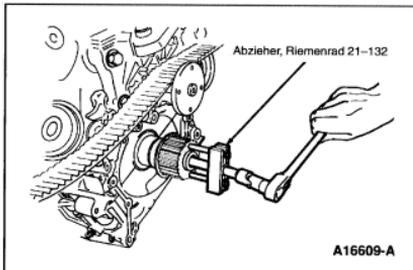
20. Beide Befestigungsschrauben des automatischen Zahnriemenspanners in der angegebenen Reihenfolge herausdrehen. Siehe Abbildung. Automatischen Zahnriemenspanner abnehmen.



21. Laufrichtung des Zahnriemens markieren, damit der Riemen später wieder richtig aufgezogen werden kann.

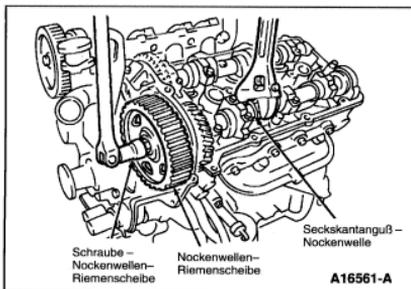


22. Zahnriemen abnehmen.  
 23. Befestigungsschraube aus Riemenscheibe – Riemenspanner herausdrehen. Riemenscheibe abnehmen.  
 24. Schraube aus Umlenkrolle Nr. 1 herausdrehen. Umlenkrolle abnehmen.  
 25. Schraube aus Umlenkrolle Nr. 2 herausdrehen. Umlenkrolle abnehmen.  
 26. Mit Abzieher, Riemenrad 21-132 Kurbelwellen-Riemenscheibe ausbauen.

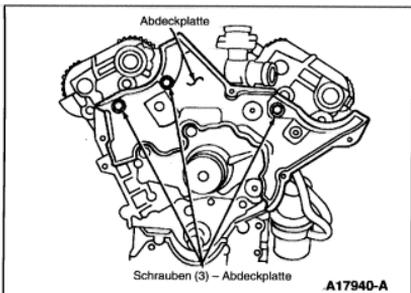


27. Zylinderkopfaben abnehmen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.

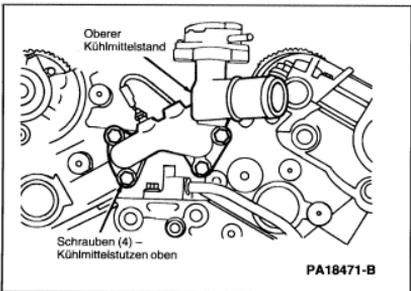
28. Nockenwelle mit einem geeigneten Maulschlüssel am Sechskantanguß festhalten und Sicherungsschraube aus Nockenwellen-Riemenscheibe herausdrehen.



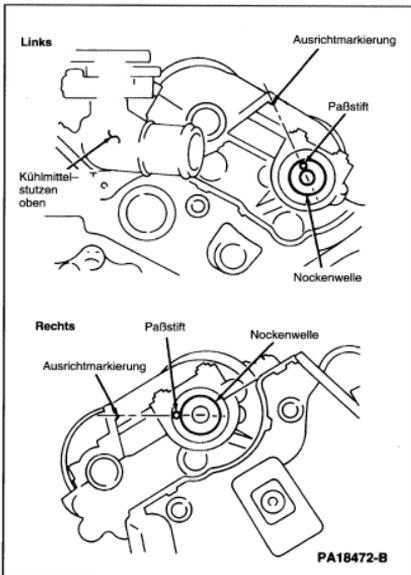
29. Die drei Befestigungsschrauben der Abdeckplatte herausdrehen und Abdeckplatte abnehmen.



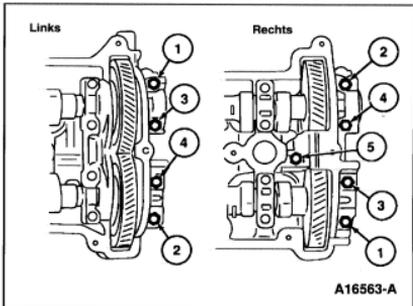
30. Schrauben aus oberem Kühlmittelstutzen herausdrehen und oberen Stutzen abnehmen.



31. Paßstift an der Nockenwelle so drehen, daß hydraulische Tassenstößel entlastet werden. Siehe Abbildung.



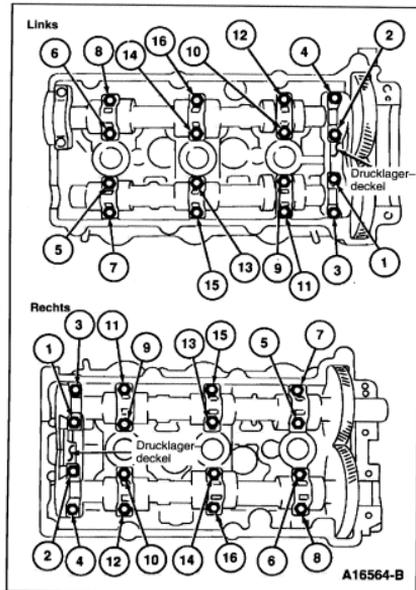
32. Schrauben aus Abschlußdeckeln in fünf oder sechs Schritten in der angegebenen Reihenfolge lösen und herausdrehen. Abschlußdeckel abnehmen.



33. Blindstopfen abnehmen.

**ACHTUNG!** Um Beschädigungen zu vermeiden Nockenwelle in Neutral-Position drehen, d.h. kein Nocken darf auf die hydraulischen Tassenstößel drücken.

34. Schrauben aus Nockenwellenlagerdeckeln und Drucklagerdeckeln in fünf oder sechs Schritten in der angegebenen Reihenfolge lösen.



**ACHTUNG!** Die Drucklagerdeckel zuletzt abnehmen. Die Sitze der Drucklager des Zylinderkopfs nicht beschädigen.

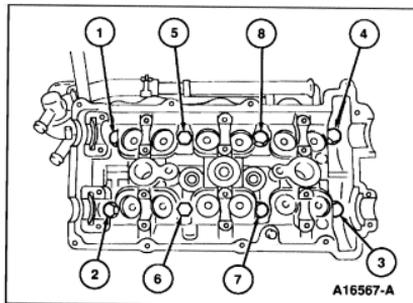
35. Nockenwellenlagerdeckel und Drucklagerdeckel abnehmen.  
36. Nockenwellen herausnehmen. Radialdichtringe der Nockenwellen entsorgen.

**ACHTUNG!** Die hydraulischen Tassenstößel vor dem Weglegen markieren. Wenn ein hydraulischer Tassenstößel wiederverwendet werden soll, dieses mit der Oberseite nach unten in ein Gefäß mit Motoröl legen. Das Einbauen in eine falsche Bohrung kann die Funktionsfähigkeit des hydraulischen Tassenstößels beeinträchtigen.

37. Hydraulische Tassenstößel aus Zylinderköpfen herausnehmen und mit der Oberseite nach unten in ein Gefäß mit Motoröl legen.  
38. Halterungen zur Befestigung der Kraftstoff-Verteilerleitungen abschrauben.

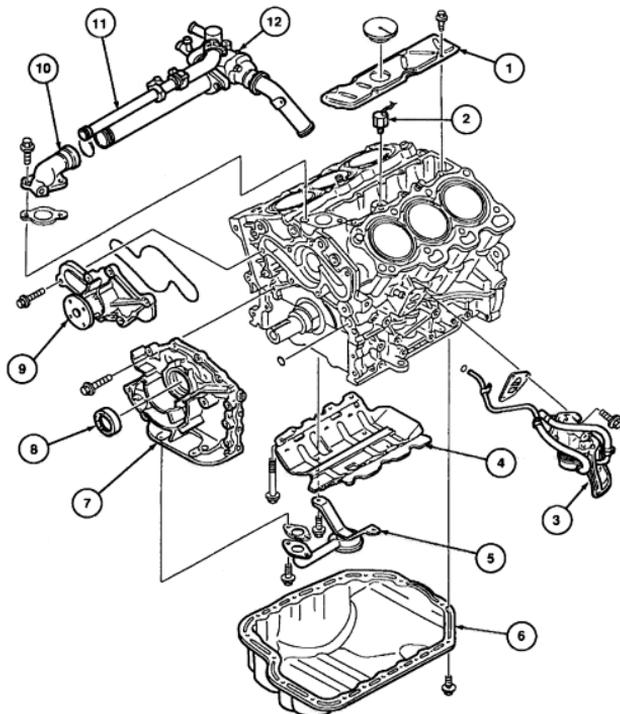
BEACHTE: Zylinderkopfschrauben nach dem Herausdrehen entsorgen.

39. Zylinderkopfschrauben in zwei oder drei Schritten in der angegebenen Reihenfolge herausdrehen und entsorgen.



40. Zylinderköpfe mit Dichtungen von Zylinderblock abnehmen. Zum Zerlegen der Zylinderköpfe siehe Verfahren in dieser Untergruppe.  
41. Ölkühler-Kühlmittelleitungen vom Zylinderblock abklemmen.  
42. Schraube aus Ölfilter herausdrehen. Ölfilter vom Zylinderblock abnehmen.

## Ölkühler, Ölpumpe und Kühlmittelpumpe



A16642-B

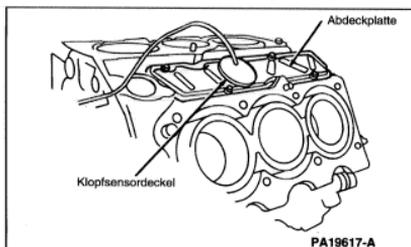
Nummer	Bezeichnung
1	Abdeckplatte
2	Klopfsensor
3	Ölkühler
4	Ölspritzblech
5	Ölsieb
6	Ölwanne

Nummer	Bezeichnung
7	Ölpumpe
8	Radialdichtring vorn
9	Kühlmittelpumpe
10	Kühlmittelstutzen unten
11	Kühlmittelrohr
12	Thermostatgehäuse

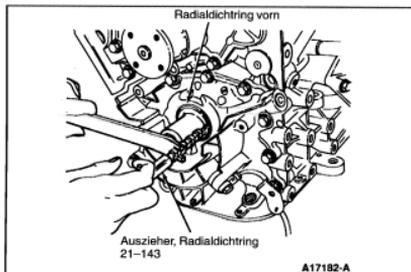
43. Den Klip lösen und Klopfsensor-Kabel von Kühlmittelleitung trennen.

BEACHT: Sicherstellen, daß mit dem Thermostatgehäuse auch die Dichtung abgenommen wird.

44. Kühlmittelleitung und Thermostatgehäuse zusammen mit Dichtung abnehmen.  
45. Klopfensordeckel von Abdeckplatte abnehmen.



46. Schrauben aus Abdeckplatte herausdrehen und Abdeckplatte abnehmen.  
47. Klopfsensor ausbauen.  
48. Schrauben aus Ölwanne herausdrehen und Dichtmittel von Schraubengewinde entfernen.  
49. Ölwanne vorsichtig vom Zylinderblock abhebeln.  
50. Schraube aus Ölsieb herausdrehen und Ölsieb abnehmen.  
51. Schrauben aus Ölspritzblech herausdrehen und Spritzblech abnehmen.  
52. Mit Auszieher, Radialdichtring 21-143 Radialdichtring vorn entfernen.



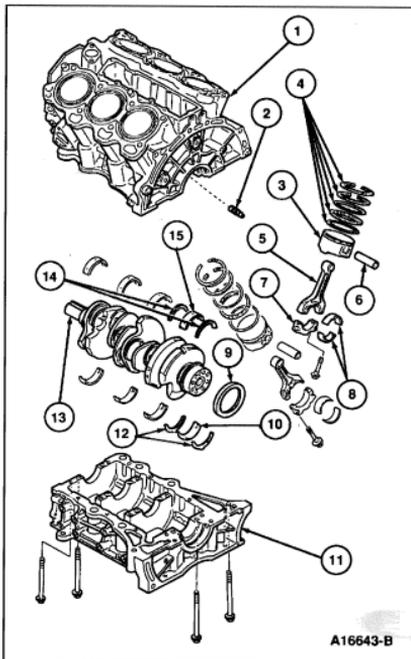
53. Schrauben aus Kühlmittelpumpe herausdrehen und Kühlmittelpumpe abnehmen. O-Ring-Dichtung entsorgen.  
54. Schrauben zur Befestigung der Halterung - Drehstromgenerator am Zylinderkopf herausdrehen und Halterung - Drehstromgenerator abnehmen.  
55. Schraube aus Ölpumpe herausdrehen und Pumpe abnehmen. O-Ring entsorgen.

**ACHTUNG! Pleuellagerdeckel markieren, damit die Deckel an die ursprüngliche Position montiert werden können.**

56. Zwei Schrauben aus einem Pleuellagerdeckel herausdrehen.

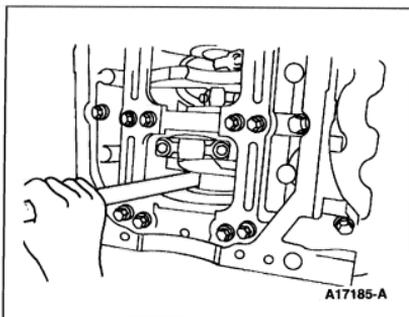
57. Pleuellagerdeckel vom Pleuel abnehmen.

58. Ggf. Ölkohlekranz am oberen Zylinderrand mit handelsüblichem Schaber entfernen.



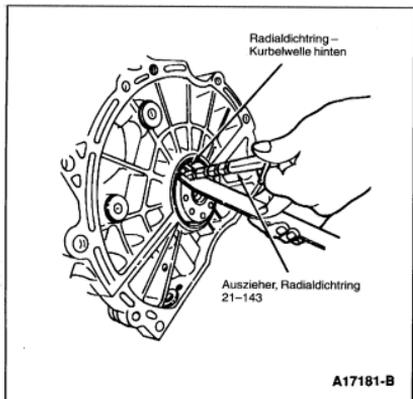
Nummer	Bezeichnung
1	Zylinderblockhälfte oben
2	Ölspritzdüse
3	Kolben
4	Kolbenringe
5	Pleuel
6	Kolbenbolzen
7	Pleuellagerdeckel
8	Pleuellager
9	Radialdichtring hinten
10	Hauptlagerschalen unten
11	Zylinderblockhälfte unten
12	Drucklager unten
13	Kurbelwelle
14	Drucklager oben
15	Hauptlagerschalen oben

59. Kolben und Pleuel mit Holzstab zusammen nach oben aus Zylinderblock herausdrücken.



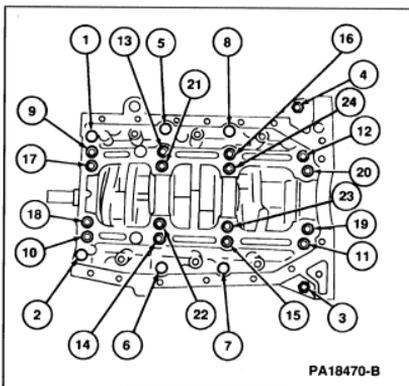
60. Pleuellagerdeckel auf Pleuel setzen. Schritte 54–58 für die übrigen Pleuel wiederholen.

61. Mit Auszieher, Radialdichtung 21–143 Radialdichtung hinten der Pleuellagerbohrung entfernen.

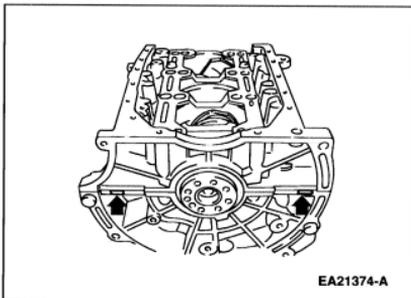


62. Kurbelwellenlagerspiel prüfen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.

63. Jeweils in der angegebenen Reihenfolge in zwei Schritten untere Zylinderblockschrauben lösen und Schrauben aus Pleuellagerdeckel lösen. Alle Schrauben herausdrehen und entsorgen.



64. An den beiden gezeigten Punkten einen Schraubendreher einsetzen und die beiden Zylinderblockhälften trennen.



**BEACHT:** Wenn die Lager wiederverwendet werden sollen, die Lager so kennzeichnen, daß sie später an die ursprüngliche Position montiert werden können.

65. Die beiden unteren Drucklager und die Hauptlager ausbauen.
66. Kurbelwelle aus Zylinderblock abnehmen.

**BEACHT:** Wenn die Lager wiederverwendet werden sollen, die Lager so kennzeichnen, daß sie später an die ursprüngliche Position montiert werden können.

67. Die beiden oberen Drucklager und die Hauptlager vom Zylinderblock abnehmen.
68. Mit Hilfe eines Schraubendrehers Ölspritzdüsen aus oberem Zylinderblock lösen.

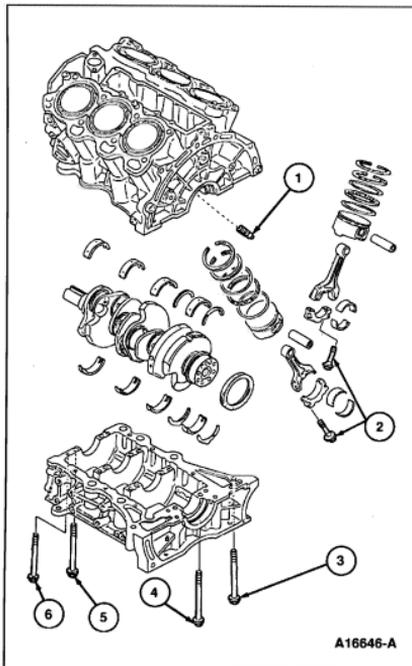
### Zusammenbauen

Benötigtes Werkzeug:

- Einbauwerkzeug, Kurbelwellenradialdichtung hinten 21-169
- Einbauwerkzeug, Kurbelwellenradialdichtung vorn 21-171
- Universal-Flanschhalschlüssel 15-030A

BEACHTE: Zur Reinigung und Prüfung des Zylinderblocks siehe Untergruppe 03-00.

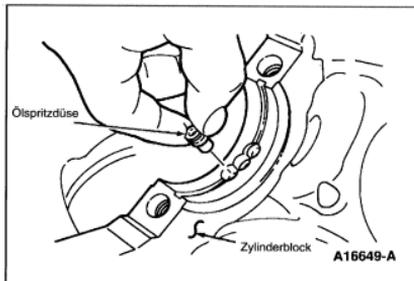
1. Gewinde-Sicherungsmittel auf Gewinde der Ölspritzdüsen auftragen.



Nummer	Bezeichnung
1	Ölspritzdüse — 3-4 Nm
2	Schrauben - Pleuellagerdeckel — 22-27 Nm + 90 ° ± 7 ° + 90 ° ± 7 °
3	Schrauben - Untere/Obere Zylinderblockhälften — 19-21 Nm
4	Schrauben A - Kurbelwellenlagerdeckel — 23-25 Nm + 80 ° ± 5 ° + 80 ° ± 5 °
5	Schrauben B - Kurbelwellenlagerdeckel — 23-25 Nm + 70 ° ± 5 ° + 70 ° ± 5 °
6	Schrauben C - Kurbelwellenlagerdeckel — 18-21 Nm + 60 ° ± 5 ° + 60 ° ± 5 °

Die in Schritt 11 genannte Anzugsreihenfolge beachten.

2. Mit Schraubendreher Ölspritzdüsen in oberen Zylinderblock schrauben. Ölspritzdüsen mit 3-4 Nm anziehen.



3. Verunreinigungen und Öl von Dichtflächen des oberen und des unteren Zylinderblocks entfernen.

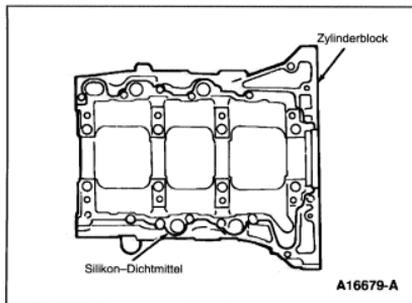
**ACHTUNG! Die gerillten Hauptlager befinden sich im oberen Zylinderblock.**

BEACHTE: Lager Nr. 4 hat einen größeren Durchmesser als die übrigen Lager.

4. Reichlich sauberes Motoröl auf Hauptlager, Drucklager und Kurbelwellenlagerzapfen auftragen.
5. Obere Hauptlager und obere Drucklager einbauen.
6. Kurbelwelle in obere Zylinderblockhälfte einbauen.
7. Untere Hauptlager und untere Drucklager einbauen.

BEACHTE: Nach Auftragen des Silikon-Dichtmittels müssen die beiden Zylinderblockhälften binnen fünf Minuten verschraubt werden.

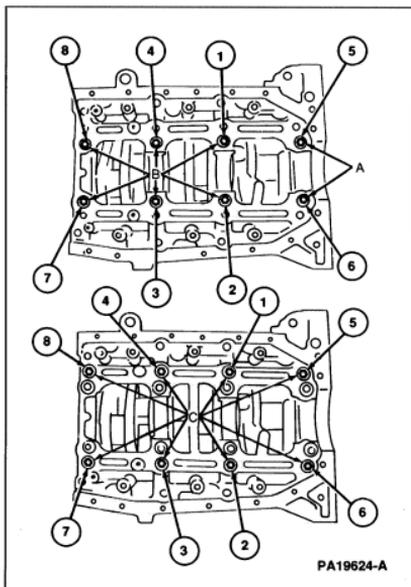
8. Einen durchgehenden Wulst Silikon-Dichtmittel auf Dichtflächen des Zylinderblocks auftragen.



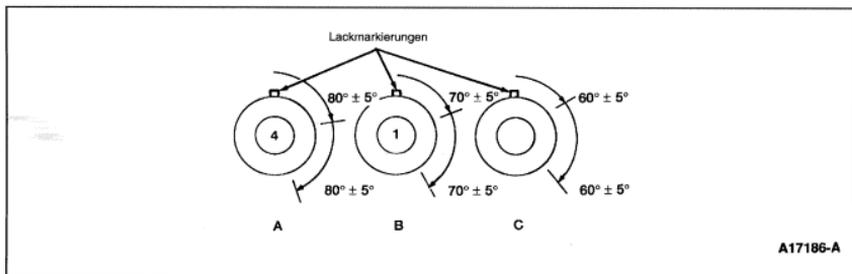
9. Untere Zylinderblockhälfte auf obere Zylinderblockhälfte setzen.  
10. Sauberes Motoröl auf Gewinde der Befestigungsschrauben – Kurbelwellenlagerdeckel auftragen.

BEACHTE: Die Schrauben A sind mit einer 4 auf dem Kopf gekennzeichnet. Die Schrauben B sind mit einer 1 gekennzeichnet. Die Schrauben C haben keine Kennzeichnung.

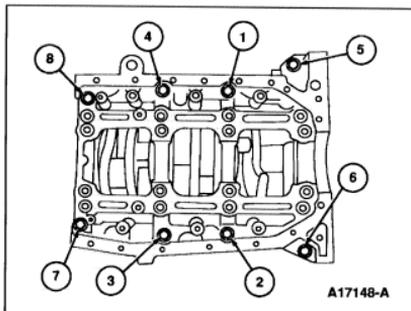
11. Die Schrauben A und B zur Befestigung der Kurbelwellenlagerdeckel in zwei oder drei Schritten in der angegebenen Reihenfolge mit 23–25 Nm anziehen. Die Schrauben C in zwei oder drei Schritten in der angegebenen Reihenfolge mit 18–21 Nm anziehen.



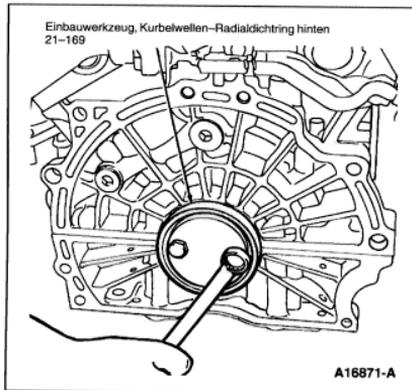
12. Schraubenköpfe mit Lack markieren.  
13. Unter Beachtung der Markierungen Schrauben A um  $80^\circ \pm 5^\circ$  anziehen.  
14. Unter Beachtung der Markierungen Schrauben B um  $70^\circ \pm 5^\circ$  anziehen.  
15. Unter Beachtung der Markierungen Schrauben C um  $60^\circ \pm 5^\circ$  anziehen.



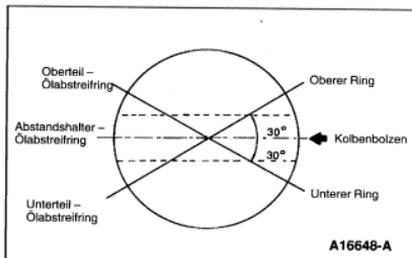
16. Zum Festziehen der Schrauben die Schritte 13–15 wiederholen.
17. Die Schrauben zur Verbindung der unteren und der oberen Zylinderblockhälften in der angegebenen Reihenfolge mit 19–21 Nm anziehen.



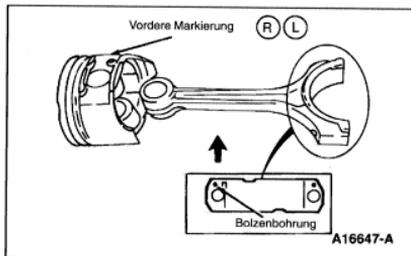
18. Kurbelwellenaxialspiel prüfen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.
19. Ein wenig sauberes Motoröl auf die Lippe des neuen hinteren Radialdichtringes auftragen.
20. Mit Einbauwerkzeug, Kurbelwellen-Radialdichtring hinten 21–169 neuen Kurbelwellen-Radialdichtring hinten montieren.



21. Reichlich Motoröl auf Zylinderwände, Kolben, die neuen Kolbenringe, Lager, Zapfen und neue Pleuellagerdeckelschrauben auftragen.
22. Sitz der Kolbenringe prüfen. Reichlich sauberes Motoröl auf die Ringe auftragen und Kolbenringstoß ausrichten. Siehe Abbildung.



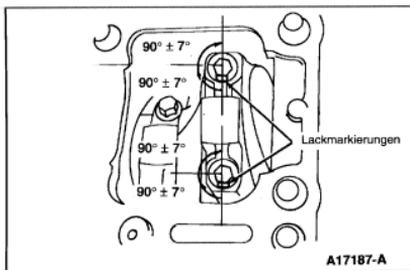
**BEACHTTE:** Die Kolben mit der Bezeichnung L (links) und R (rechts) zur Vorderseite des Motors einbauen.



**BEACHTTE:** Die Kolben sind leichter einzubauen, wenn die Kurbelwelle sich im unteren Totpunkt (UT) befindet. Sicherstellen, daß Pleuellagerzapfen und Lagerflächen frei von Verunreinigungen und Ölrückständen sind.

23. Mit einem Kolbenring-Spannband Kolben in Zylinderblock einsetzen.
24. Pleuellagerschalen in Pleuel einsetzen.
25. Pleuel über Kurbelwelle ausrichten. Kolben niederdrücken, bis Pleuel richtig auf der Kurbelwelle sitzen.
26. Pleuellagerschalen in Pleuellagerdeckel einsetzen.
- ACHTUNG!** Sicherstellen, daß die Pleuellagerdeckel in der ursprünglichen Richtung auf die ursprünglichen Lagerzapfen gesetzt werden.
27. Pleuellagerdeckel auf Pleuel setzen.
28. Sauberes Motoröl auf Befestigungsschrauben – Pleuellagerdeckel auftragen.
29. Befestigungsschrauben – Pleuellagerdeckel mit 22–27 Nm anziehen.
30. Schraubenköpfe mit Lack markieren.
31. Nach dieser Markierung Schrauben – Pleuellagerdeckel um  $90^\circ \pm 7^\circ$  anziehen.

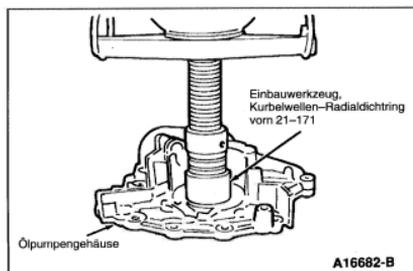
32. Schrauben nochmals um  $90^\circ \pm 7^\circ$  anziehen.



33. Sauberes Motoröl auf Ölpumpengehäuse und neuen Radialdichtring auftragen.

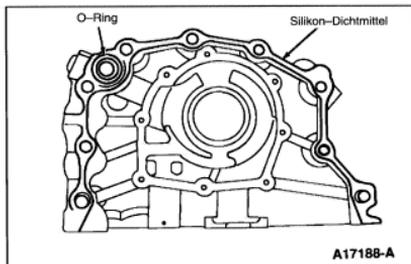
BEACHT: Der Radialdichtring muß 0,7 mm überstehen.

34. Mit Einbauwerkzeug, Kurbelwellen-Radialdichtring vom 21-171 den neuen Radialdichtring in das Ölpumpengehäuse einziehen.



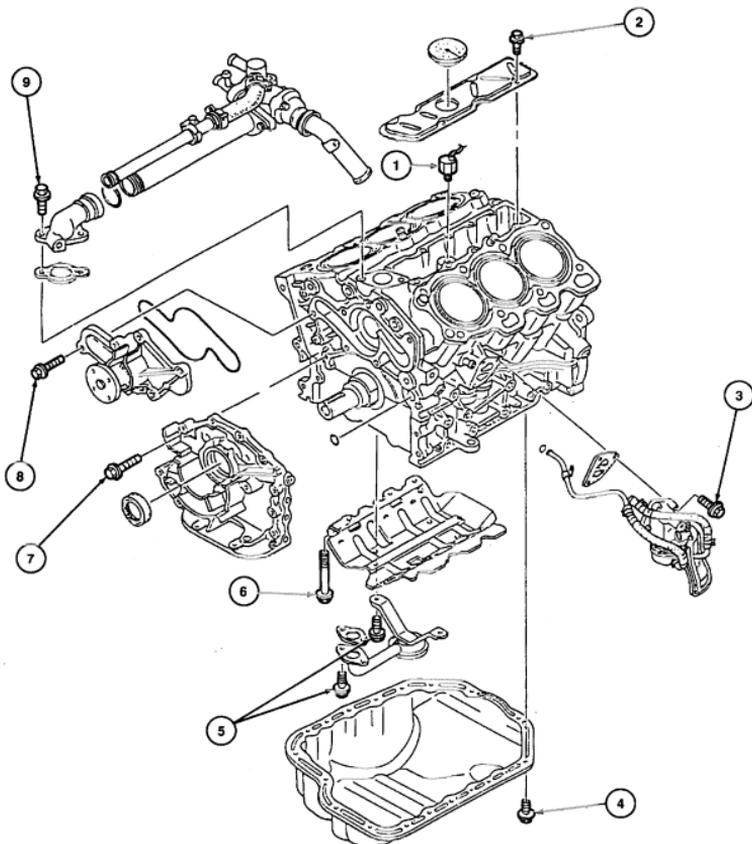
35. Sauberes Motoröl auf die Lippe des neuen Radialdichtringes auftragen.

BEACHT: Sicherstellen, daß die Dichtfläche des Ölpumpengehäuses frei von Verunreinigungen und Ölrückständen ist.



36. Einen durchgehenden Wulst Silikon-Dichtmittel auf Dichtfläche des Ölpumpengehäuses auftragen. Einen neuen O-Ring aufsetzen und Ölpumpengehäuse montieren.

## Ölkühler, Ölpumpe und Kühlmittelpumpe

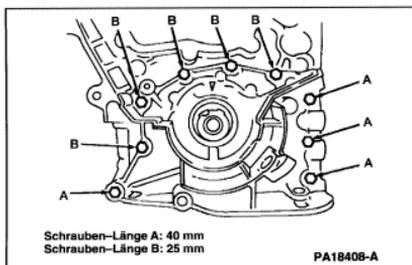


A16681-A

Nummer	Bezeichnung
1	Klopfsensor
2	Schrauben – Abdeckplatte
3	Schrauben – Ölfiltergehäuse
4	Schrauben – Ölwanne
5	Schrauben – Ölsieb

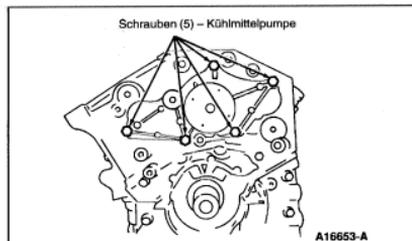
Nummer	Bezeichnung
6	Schrauben – Ölspritzblech
7	Schrauben – Ölpumpe
8	Schrauben – Kühlmittelpumpe
9	Schrauben – Kühlmittelstutzen unten

37. Befestigungsschrauben Ölpumpe mit 19–25 Nm anziehen.



BEACHT: Sicherstellen, daß die Dichtflächen der Kühlmittelpumpe frei von Schmutz, Dichtungs- und Ölrückständen sind.

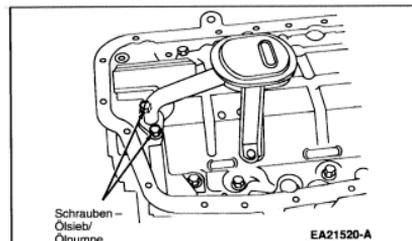
38. Eine neue O-Ring-Dichtung aufsetzen und Kühlmittelpumpe montieren.  
39. Befestigungsschrauben – Kühlmittelpumpe mit 19–25 Nm anziehen.



40. Ölspritzblech montieren. Befestigungsschrauben – Ölspritzblech mit 19–25 Nm anziehen.

BEACHT: Zunächst die Befestigungsschrauben – Ölsieb anziehen.

41. Ölsieb montieren. Vier Schrauben mit 8–10 Nm anziehen.



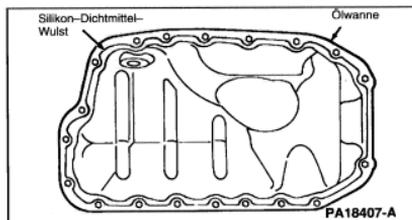
**ACHTUNG!** Wenn altes Dichtmittel auf die Befestigungsschrauben – Ölwanne sowie in den Gewindebohrungen bleibt, kann der Zylinderblock reißen.

42. Dichtmittel aus dem Gewinde der Schrauben – Ölwanne und aus den Gewindebohrungen entfernen.

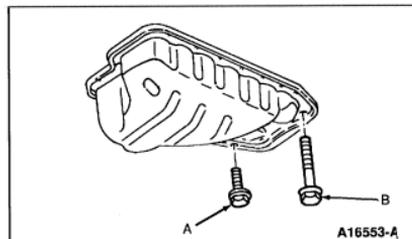
BEACHT: Sicherstellen, daß die Dichtflächen der Ölwanne frei von Schmutz, Dichtungs- und Ölrückständen sind.

BEACHT: Sicherstellen, daß die Ölwanne innerhalb von fünf Minuten nach Auftragen des Dichtmittels montiert wird.

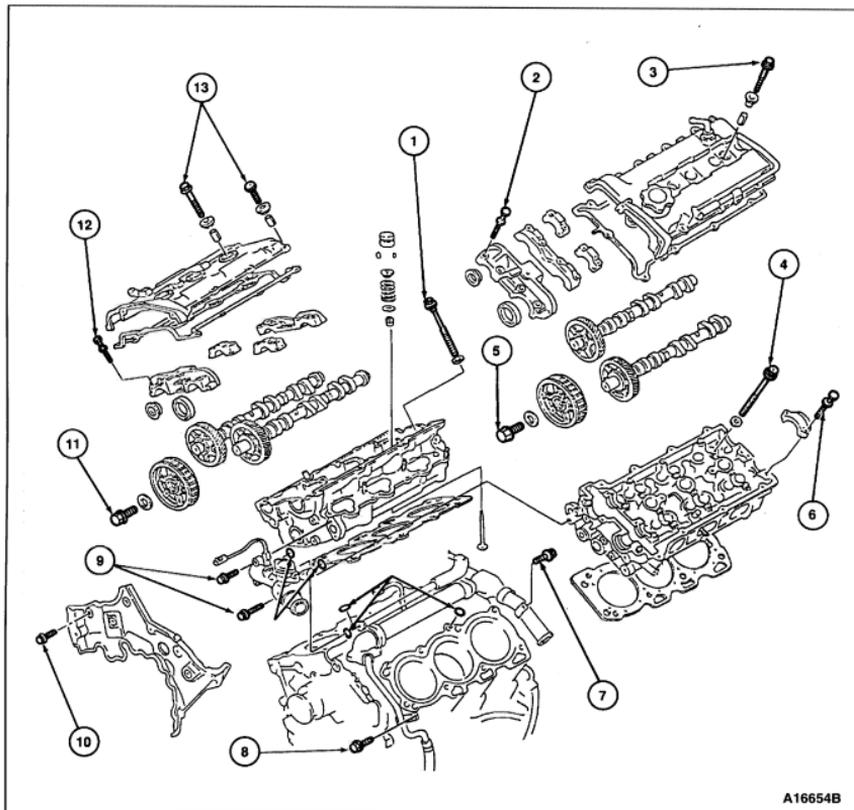
43. An der Ölwanne einen durchgehenden Wulst Silikon-Dichtmittel auf der Innenseite der Gewindebohrungen aufbringen.



44. Ölwanne einsetzen und Befestigungsschrauben – Ölwanne eindrehen. Schrauben A mit 19–25 Nm anziehen. Schrauben B mit 8–10 Nm anziehen.



45. Klopfsensor (KS) montieren und mit 20–34 Nm anziehen.  
46. Abdeckplatte montieren. Schrauben mit 8–10 Nm anziehen.  
47. Klopfsensordeckel auf Abdeckplatte setzen.  
48. Unteren Kühlmittelstutzen anschließen. Schrauben mit 19–25 Nm anziehen.  
49. Kühlmittelleitung und Thermostat mit neuer Dichtung montieren. Schrauben – Thermostatgehäuse mit 19–25 Nm anziehen.  
50. Klopfsensor-Kabel mit Halteklip an Kühlmittelleitung befestigen.  
51. Befestigungsschrauben – Halterung des unteren Kühlerschlauchs eindrehen und mit 19–25 Nm anziehen.  
52. Ölfiltergehäuse mit einer neuen Dichtung montieren. Schrauben mit 19–25 Nm anziehen.  
53. Kühlmittelrohre des Ölkühlers an Zylinderblock anschließen.

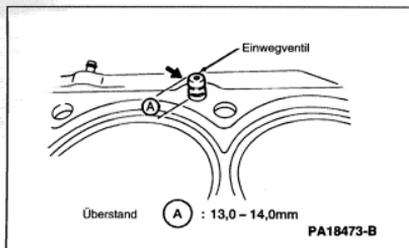


A16654B

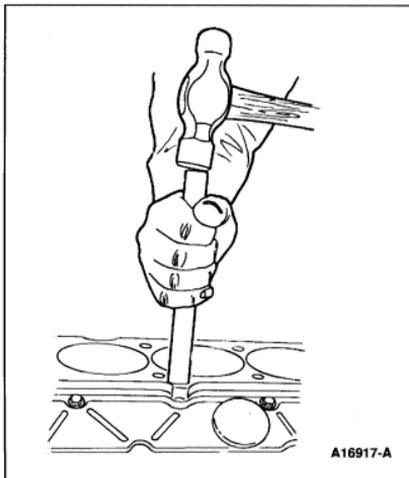
Nummer	Bezeichnung
1	Schrauben – Zylinderkopf hinten rechts — 23–26 Nm + 90° ± 5° + 90° ± 5°
2	Schrauben – Nockenwellenlagerdeckel vorn links — 11–14 Nm
3	Schrauben – Zylinderkopfaube vorn links — 5–8 Nm
4	Schrauben – Zylinderkopf vorn links — 23–26 Nm + 90° ± 5° + 90° ± 5°
5	Sicherungsschraube – Nockenwellen-Riemenscheibe vorn links —123–140 Nm
6	Schrauben – Zündverteilerdeckel — 11–14 Nm
7	Schraube – Halterung des Kühlerschlauchs unten — 19–25 Nm

Nummer	Bezeichnung
8	Schraube – Ölkühler-Kühlmittelrohr — 19–25 Nm
9	Schrauben – Kühlmittelstutzen oben — 19–25 Nm
10	Schrauben – Abdeckplatte — 8–10 Nm
11	Sicherungsschraube – Nockenwellen-Riemenscheibe hinten rechts —123–140 Nm
12	Schrauben – Nockenwellenlagerdeckel hinten rechts — 11–14 Nm
13	Schrauben – Zylinderkopfaube hinten rechts — 5–8 Nm

54. Einwegventil-Überstand messen. Es muß 13–14 mm überstehen.



55. Falls das Einwegventil zu weit übersteht, mit einem geeigneten Dorn austauschen. Neues Einwegventil in Zylinderkopf eintreiben.

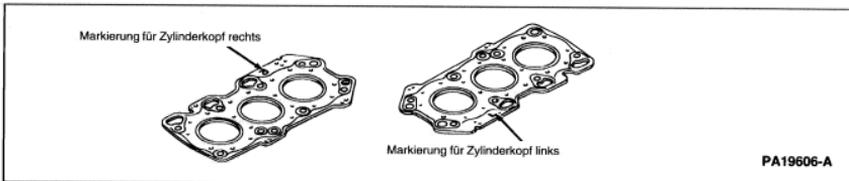


56. Neue O-Ringe am neuen Einwegventil anbringen.

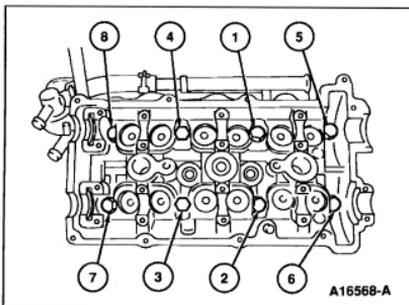
BEACHT: Sicherstellen, daß die Dichtflächen von Zylinderblock und Zylinderkopf frei von Schmutz, Dichtungs- und Ölrückständen sind.

BEACHT: Die rechte und linke Zylinderkopfdichtung nicht vertauschen.

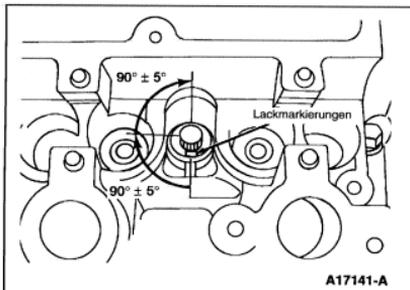
57. Neue Zylinderkopfdichtungen mit den Markierungen nach oben auflegen.



58. Zylinderköpfe auf Zylinderblock setzen.  
 59. Sauberes Motoröl auf das Gewinde der neuen Zylinderkopfschrauben schmieren.  
 60. Zylinderkopfschrauben in zwei oder drei Schritten in der angegebenen Reihenfolge mit 23–26 Nm anziehen.

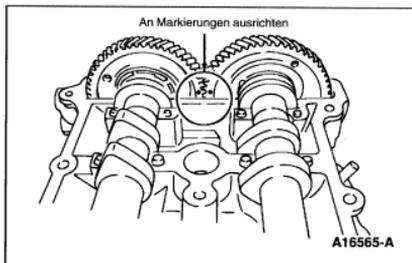


61. Schraubenköpfe mit Lack markieren.  
 62. Nach dieser Markierung Zylinderkopfschrauben um  $90^\circ \pm 5^\circ$  drehen und anziehen.  
 63. Schrauben um weitere  $90^\circ \pm 5^\circ$  anziehen.



64. Ölkühler-Kühlmittelrohr an unteren Kühlmittelstutzen anschließen. Befestigungsschrauben – Kühlmittelrohr mit 19–25 Nm anziehen.  
 65. Hydraulikstößel und deren Bohrungen mit sauberem Öl schmieren.

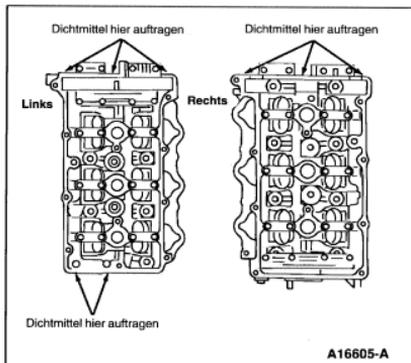
66. Hydraulische Tassenstößel in die Bohrungen einsetzen und sicherstellen, daß sie sich frei bewegen.  
 67. Sauberes Motoröl auf Nockenwellenlagerzapfen und –Führungen auftragen.  
 68. Nockenwellen unter Beachtung der Markierungen auf den Nockenwellenrädern einbauen.



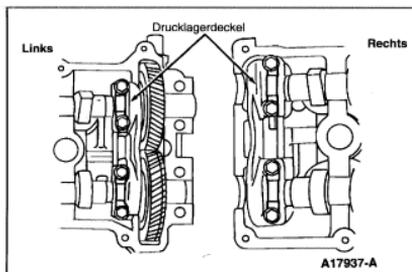
Beachte: Sicherstellen, daß die Dichtflächen des vorderen Nockenwellenlagerdeckels und des Zylinderkopfs frei von Schmutz, Dichtungs- und Ölrückständen sind.

**ACHTUNG! Die Nockenwellen dürfen nicht mit Dichtmittel in Berührung kommen.**

69. Auf die angegebenen Bereiche eine dünne Schicht Silikon-Dichtmittel auftragen.

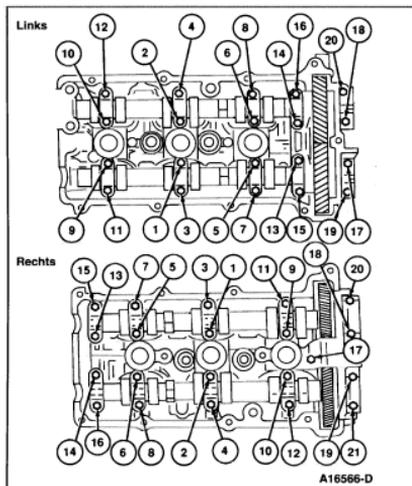


70. Drucklagerdeckel montieren. Schrauben anziehen, bis Deckel fest auf Zylinderkopf sitzen.



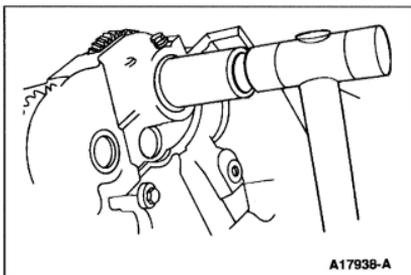
**ACHTUNG! Nockenwellenlagerdeckel nicht aufsetzen, wenn die Nocken der Nockenwellen auf einen hydraulischen Tassenstößel drücken, da sonst die Führungen der Nockenwellenlagerzapfen möglicherweise beschädigt werden.**

71. Nockenwellenlagerdeckel und Abschlußdeckel aufsetzen. Die hinteren rechten Nockenwellenlagerdeckel sind mit Zahlen, die vorderen linken mit Buchstaben gekennzeichnet.
72. Die Schrauben der Nockenwellenlagerdeckel, der Drucklagerdeckel und der Abschlußdeckel in der angegebenen Reihenfolge in fünf oder sechs gleichen Schritten anziehen. Beim letzten Anziehen muß ein Anzugsdrehmoment von 11–14 Nm erreicht werden.

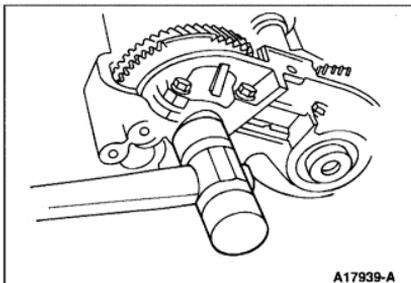


73. Eine dünne Schicht Motoröl auf Nockenwellen-Radialdichtring und Zylinderkopf auftragen.

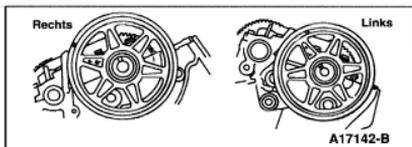
74. Radialdichtring mit einer geeigneten Hülse und einem Hammer eintreiben. Der Radialdichtring muß 0–0,5 mm überstehen. Gegenüberliegenden Radialdichtring ebenso montieren.



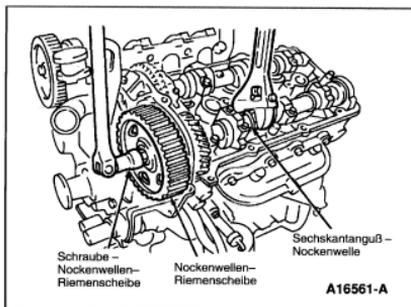
75. Silikon-Dichtmittel auf die neuen Blindstopfen auftragen und Stopfen mit einem Kunststoffhammer eintreiben.



76. Oberen Kühlmittelstutzen montieren und Schrauben mit 19–25 Nm anziehen.
77. Abdeckplatte montieren und Schrauben der Abdeckplatte mit 8–10 Nm anziehen.
78. Hintere rechte Nockenwellen-Riemenscheibe so montieren, daß die Markierung R zur Motorstirnseite gerichtet ist und Ausrichtstift und Paßstift aneinander ausgerichtet sind.
79. Vordere linke Nockenwellen-Riemenscheibe so montieren, daß die Markierung L zur Motorstirnseite gerichtet ist und Ausrichtstift und Paßstift aneinander ausgerichtet sind.

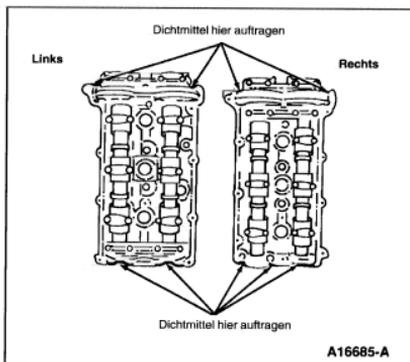


80. Nockenwelle mit einem geeigneten Maulschlüssel festhalten und Sicherungsschraube in Nockenwellen-Riemenscheibe eindrehen. Sicherungsschraube mit 123–140 Nm anziehen.



BEACHTTE: Sicherstellen, daß die Dichtflächen des Zylinderkopfs frei von Schmutz, Dichtungs- und Ölrückständen sind.

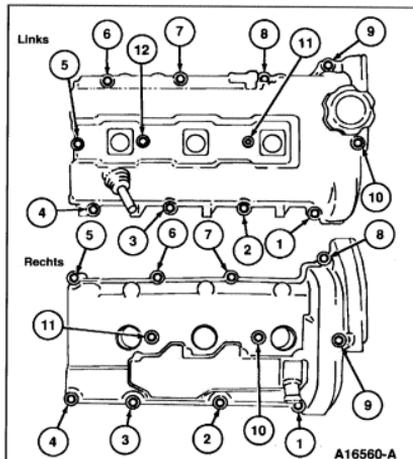
81. Silikon-Dichtmittel auf den Zylinderkopf auftragen. Siehe Abbildung.



82. Eine neue Dichtung auf die Zylinderkopfhaube aufsetzen.

BEACHTTE: Die Befestigungsschrauben der vorderen linken Zylinderkopfhaube sind rund und länger.

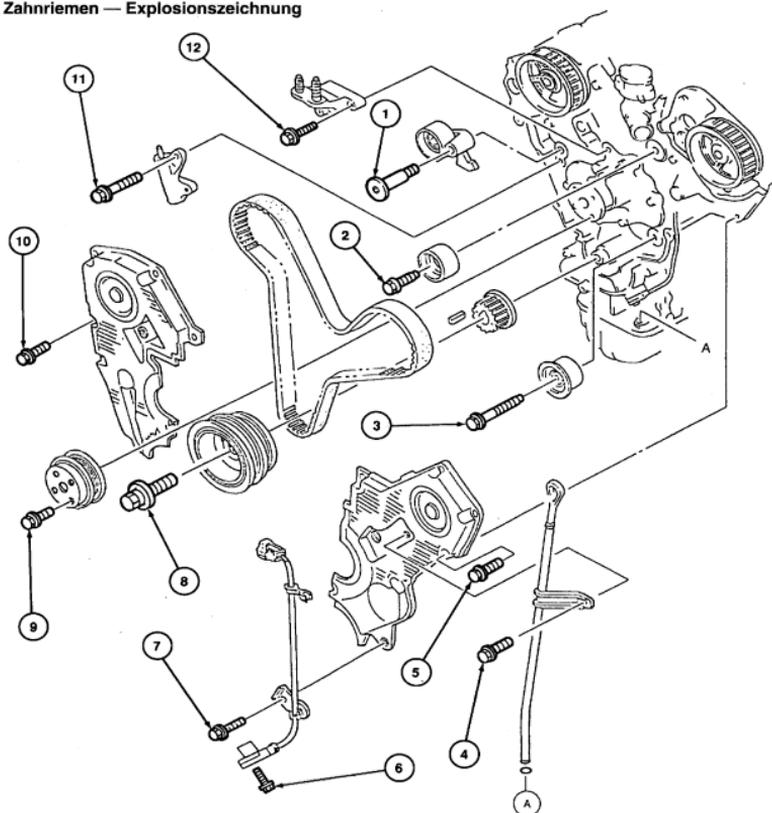
83. Zylinderkopfhaube montieren und Schrauben in zwei Schritten in angegebener Reihenfolge mit 5–8 Nm anziehen.



84. Halterungen für Kraftstoff-Zufuhr- und -Rücklaufleitung befestigen. Schrauben mit 8–10 Nm anziehen.

85. Paßfeder einsetzen und Kurbelwellen-Zahnriemenrad montieren. Schraube - Schwingungsdämpfer - Kurbelwellen-Riemenscheibe provisorisch anziehen.

## Zahnriemen — Explosionszeichnung

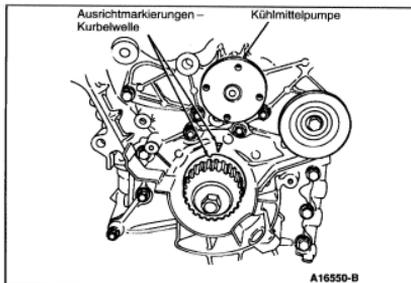


A16656-A

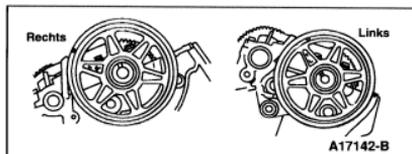
Nummer	Bezeichnung
1	Innensechskantschraube – Automatische Spannrolle — 38–44 Nm
2	Schraube – Umlenkrolle Nr. 1 — 38–51 Nm
3	Schraube – Umlenkrolle Nr. 2 — 38–51 Nm
4	Schraube – Ölmeßstab — 8–10 Nm
5	Schrauben – Zahnriemenabdeckung links — 8–10 Nm
6	Schraube – Kurbelwellen-Positionssensor — 8–10 Nm
7	Schraube – Halterung des Kurbelwellen-Positionssensors — 8–10 Nm

Nummer	Bezeichnung
8	Schraube – Schwingungsdämpfer – Kurbelwellen – Riemenscheibe — 157–166 Nm
9	Schrauben – Riemenscheibe – Kühlmittelpumpe — 8–10 Nm
10	Schrauben – Zahnriemenabdeckung rechts — 8–10 Nm
11	Schrauben – Automatischer Zahnriemenspanner — 19–25 Nm
12	Schrauben – Motorhalterung rechts — 43–61 Nm

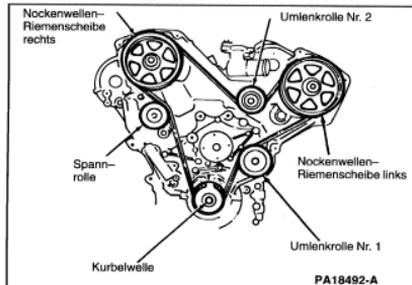
86. Umlenkrolle Nr. 1 montieren und Schraube mit 38–51 Nm anziehen.
87. Umlenkrolle Nr. 2 montieren und Schraube mit 38–51 Nm anziehen.
88. Spannrolle montieren und Schraube mit 37–44 Nm anziehen.
89. Kurbelwellen-Zahnriemenrad gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis Ausrichtmarkierung um einen Zahn versetzt ist.



90. Sicherstellen, daß die Ausrichtmarkierungen - Nockenwellen-Riemenscheibe an Ausrichtmarkierungen - Zylinderkopfaube ausgerichtet sind.

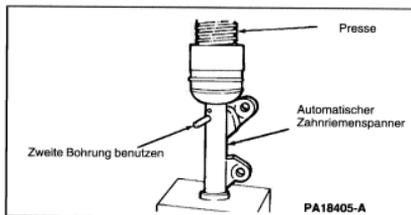


91. Zahnriemen auflegen.

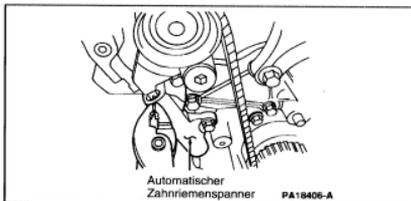


92. Kurbelwelle im Uhrzeigersinn drehen, bis Ausrichtmarkierung sich am oberen Totpunkt (OT) befindet.

93. Automatischen Zahnriemenspanner in einer Presse oder einem Schraubstock zusammendrücken. Um Stange des Zahnriemenspanners zu arretieren, einen Stift in die zweite Bohrung schieben.



94. Automatischen Zahnriemenspanner montieren und Schraube mit 19–25 Nm anziehen.
95. Stift aus automatischem Zahnriemenspanner herausziehen.



96. Um Ausrichtung zu prüfen, Kurbelwelle um zwei Umdrehungen in Laufrichtung des Motors drehen.
97. Der Zahnriemen muß sich um 6–8 mm durchdrücken lassen.

**BEACHT:** Bei korrekter Ausrichtung steht die Ausrichtmarkierung der Kurbelwelle genau auf der Markierung und **NICHT** um einen Zahn versetzt.

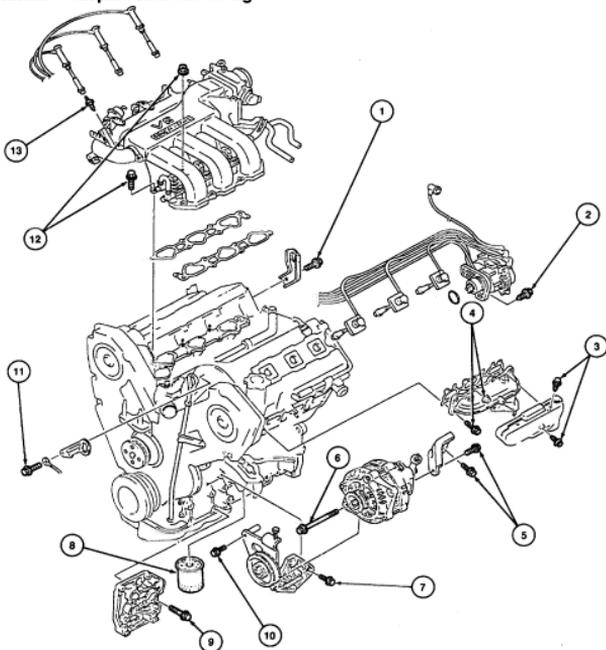
98. Innensechskantschraube der Spannrolle mit 38–44 Nm anziehen.
99. Die rechte Motorhalterung montieren und Schrauben mit 43–61 Nm anziehen.
100. Zahnriemenabdeckungen montieren. Befestigungsschrauben mit 8–10 Nm anziehen.
101. Kurbelwellen-Positionssensor (CPS) montieren und Schraube des CPS und Schraube - Halterung mit 8–10 Nm anziehen.
102. Ölmeßstab-Rohr mit neuem O-Ring montieren und Schraube mit 8–10 Nm anziehen.
103. Mit Universal-Flanschhalteschlüssel 15–030A Riemenscheibe - Kühlmittelpumpe montieren und Schrauben mit 8–10 Nm anziehen.
104. Schraube - Schwingungsdämpfer - Kurbelwellen-Riemenscheibe herausdrehen.

**ACHTUNG!** Beim Montieren des Schwingungsdämpfers - Kurbelwellen-Riemenscheibe den Kurbelwellen-Positionssensor (CPS) nicht beschädigen.

105. Gewinde der Befestigungsschraube – Schwingungsdämpfer – Kurbelwellen-Riemenscheibe reinigen und sauberes Motoröl auf Gewinde auftragen.
106. Mit Universal-Flanschschlüssel 15–030A Schwingungsdämpfer – Kurbelwellen-Riemenscheibe montieren und Schraube mit 157–166 Nm anziehen.

107. Ein wenig sauberes Motoröl auf neue O-Ring-Dichtung für Ölfilter auftragen.
108. Ölfilter von Hand einschrauben, bis Dichtung Dichtfläche berührt. Ölfilter mit Spannband nochmals um 1 1/6 Umdrehung anziehen.

### Ansaugkrümmer — Explosionszeichnung



A16657-A

Nummer	Bezeichnung
1	Schraube – Motorhebeöse hinten — 38–51 Nm
2	Schrauben – Zündverteiler — 19–25 Nm
3	Schrauben – Auspuffkrümmer – Hitzeschild — 8–10 Nm
4	Schrauben und Muttern – Auspuffkrümmer — 19–25 Nm
5	Schrauben – Halterung – Drehstromgenerator — 19–25 Nm
6	Durchgangsschraube – Drehstromgenerator — 37–52 Nm
7	Untere Schraube – Riemenspanner für Klimaanlage und Drehstromgenerator — 19–25 Nm

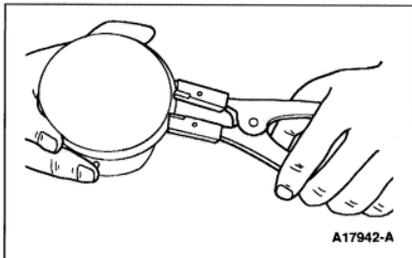
Nummer	Bezeichnung
8	Ölfilter — 1 1/6 Umdrehungen, nachdem Dichtung Öl Kühler berührt.
9	Schrauben – Halterung – Kompressor – Klimaanlage/Zylinderblock — 38–51 Nm
10	Obere Schraube – Riemenspanner für Klimaanlage und Drehstromgenerator — 19–25 Nm
11	Schraube – Motorhebeöse vorn — 19–25 Nm
12	Muttern und Schrauben – Ansaugkrümmer — 19–25 Nm
13	Zündkerzen — 15–22 Nm

109. Zündkabel mit Befestigungsklips anbringen.
  110. Zündkerzen einschrauben und mit 15–22 Nm anziehen.
  111. Halterung – Kompressor – Klimaanlage montieren und Befestigungsschrauben – Kompressor – Klimaanlage am Zylinderblock mit 38–51 Nm anziehen.
  112. Vordere Motorhebeöse an Motor montieren und Schraube mit 19–25 Nm anziehen.
  113. Hintere Motorhebeöse an Motor montieren und Schraube mit 38–51 Nm anziehen.
  114. Neue Dichtungen auf Ansaugkrümmer setzen und Ansaugkrümmer montieren. Schrauben und Muttern mit 19–25 Nm anziehen.
  115. Sauberes Motoröl auf Zündverteilerantrieb und auf neuen O-Ring auftragen. Neuen O-Ring an Zündverteiler anbringen.
  116. Nut in Zündverteilergehäuse mit Nockenwellenmarkierung ausrichten.
  117. Zündverteiler montieren und Schrauben mit 19–25 Nm anziehen.
  118. Zündkabel anschließen.
  119. Auspuffkrümmer vorn links mit neuer Dichtung montieren. Muttern und Schrauben des Auspuffkrümmers vorn links mit 19–25 Nm anziehen.
  120. Hitzeschild auf vorderen linken Auspuffkrümmer setzen. Befestigungsschrauben des linken Hitzeschildes mit 8–10 Nm anziehen.
  121. Auspuffkrümmer hinten rechts mit neuer Dichtung montieren. Muttern und Schrauben des hinteren rechten Auspuffkrümmers mit 19–25 Nm anziehen.
  122. Hitzeschild auf hinteren rechten Auspuffkrümmer setzen. Befestigungsschrauben des rechten Hitzeschildes mit 8–10 Nm anziehen.
- BEACHTE: Zunächst die obere, dann die untere Befestigungsschraube – Riemenspanner anziehen.
123. Halterung des Riemenspanners für Klimaanlage und Drehstromgenerator montieren und Schrauben mit 19–25 Nm anziehen.
  124. Drehstromgenerator montieren und Durchgangsschraube zur Befestigung des Drehstromgenerators mit 37–52 Nm anziehen. Schrauben zur Befestigung der Halterung – Drehstromgenerator mit 19–25 Nm anziehen.
  125. Halterung – Kompressor – Klimaanlage montieren und Befestigungsschrauben – Halterung – Kompressor – Klimaanlage am Zylinderblock mit 38–51 Nm anziehen.

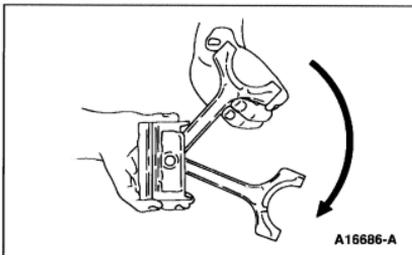
## Kolben und Pleuel

### Zerlegen

1. Lagerschalen vom Pleuel und Lagerdeckel entfernen.
2. Mit Kolbenring–Spreizzange Kolbenringe von den Kolben entfernen.



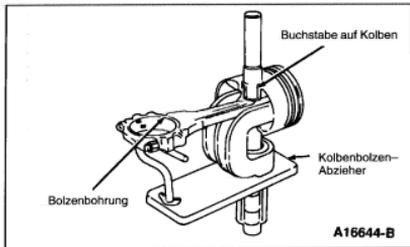
3. Beweglichkeit der Pleuel prüfen. Kolben festhalten und Pleuel soweit wie möglich hochheben. Pleuel loslassen. Wenn Pleuel nicht durch das eigene Gewicht fällt, Kolben bzw. Kolbenbolzen austauschen.



4. Wenn Pleuel ausreichend beweglich ist, Kolben und Pleuel zum Wiedereinbauen markieren.

**ACHTUNG!** Die zum Herausziehen des Kolbenbolzens erforderliche Kraft notieren. Wenn weniger als 4905 N benötigt werden, Kolbenbolzen bzw. Pleuel austauschen.

5. Mit Kolbenbolzen-Abzieher und einer Hydraulikpresse die Kolbenbolzen herausziehen.

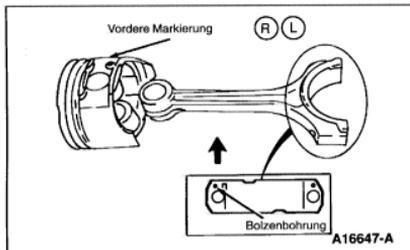


### Zusammenbauen

Wenn ein neuer Kolben eingesetzt werden soll, Spiel des Kolbens in der Zylinderbohrung prüfen und erst dann Kolben mit Kolbenbolzen an Pleuel befestigen.

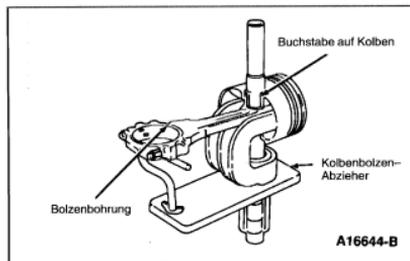
1. Auf alle Teile eine dünne Schicht Motoröl auftragen.

**ACHTUNG!** Sicherstellen, daß die Markierungen auf Kolben und Pleuel aneinander ausgerichtet sind.



**BEACHTEN:** Der Kolben muß während des Zusammenbaus beweglich sein.

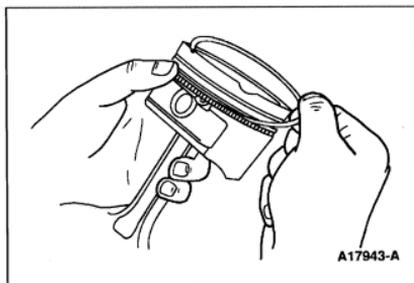
2. Mit Kolbenbolzen-Abzieher Kolben und Pleuel zusammenbauen.



3. Beweglichkeit von Pleuel prüfen. Pleuel muß durch sein Eigengewicht in Ausgangslage zurückfallen.
4. Kolbenringstöße und Spiel zwischen Kolbenringen und Kolbenringnut messen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.

**BEACHTEN:** Die flachen Metallringe ober- und unterhalb des Ölabbstreifring-Distanzstücks sind identisch und können mit beiden Seiten nach oben montiert werden.

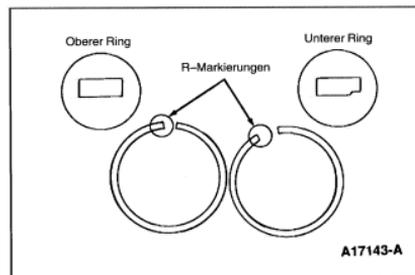
5. Sauberes Motoröl auf Ölabbstreifring-Distanzstück und flache Metallringe auftragen.
6. Ölabbstreifring-Distanzstück mit Öffnung nach oben einsetzen.
7. Die flachen Metallringe ober- und unterhalb des Ölabbstreifrings einsetzen und sicherstellen, daß Ring sich in beide Richtungen ungehindert drehen läßt.



**ACHTUNG!** Der zweite Verdichtungsring muß mit der Abstreifkante nach unten und dem Buchstaben R nach oben eingesetzt werden.

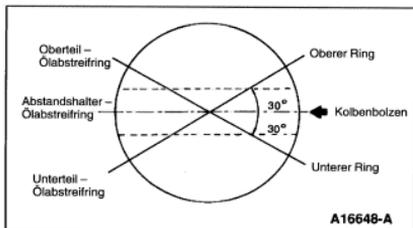
8. Mit Kolbenring-Spreizange zweiten Verdichtungsring einsetzen.

**ACHTUNG!** Die oberen Verdichtungsringe mit dem Buchstaben R nach oben einsetzen.



9. Oberen Verdichtungsring mit Hilfe einer Kolbenring-Spreizange einsetzen.

10. Reichlich sauberes Motoröl auf die Ringe auftragen und Kolbenringstöße ausrichten. Siehe Abbildung.



**ACHTUNG! Fremdkörper unter den Lagerschalen führen zu Lagerschäden und beeinträchtigen die Motorleistung.**

11. Sicherstellen, daß Lagerschalen und Pleuellagerdeckel frei von Verunreinigungen sind.
12. Lagerschalen mit Haltenasen in Aussparungen der Pleuellagerdeckel einsetzen.
13. Zum Einbauen des Motors siehe unter Zusammenbauen des Motors in dieser Untergruppe.

## Zylinderkopf

### Zerlegen

Benötigtes Werkzeug:

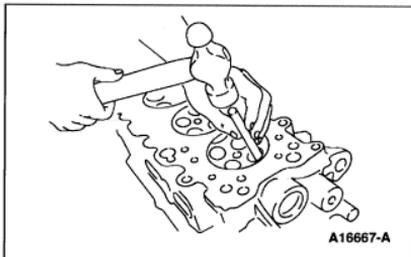
- Ventilfederspanner 21-155
- Zusatzstück für 21-155 (21-155-02)
- Schlaghammer 15-053
- Auszieher, Ölabschirmkappen 21-142

1. Zylinderkopf ausbauen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.

BEACHT E: Wenn hydraulische Tassenstößel wiederverwendet werden sollen, deren Position zum Wiedereinbauen markieren.

2. Hydraulische Tassenstößel aus Zylinderkopf nehmen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.
3. Mit Ventilfederspanner 21-155 und Zusatzstück 21-155-02 Federkeile entfernen.
4. Obere Ventilfederteller, Federn, untere Ventilfederteller und Ventile abnehmen.
5. Mit Schlaghammer 15-053 und Auszieher, Ölabschirmkappen 21-142 Ölabschirmringe abziehen. Ölabschirmringe entsorgen.

6. Mit einem geeigneten Abzieher für Ventilführung und einem Hammer auszutauschende Ventilführungen austreiben.

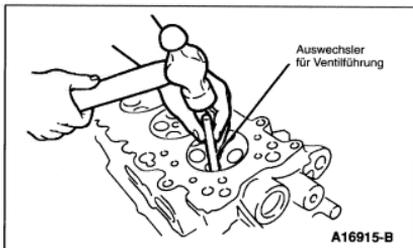


### Zusammenbauen

Benötigtes Werkzeug:

- Auszieher, Ölabschirmkappen 21-142
- Ventilfederspanner 21-155
- Zusatzstück für 21-155 (21-155-02)

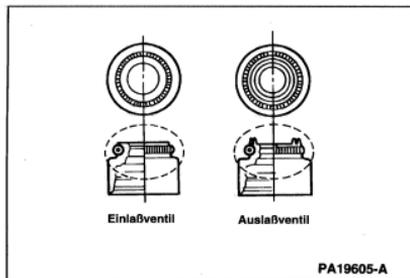
1. Mit einem geeigneten Auswechsler für Ventilführung neue Auslaßventilführung auf die vorgeschriebene Tiefe eintreiben.



2. Mit einem geeigneten Auswechsler für Ventilführung neue Einlaßventilführung auf die vorgeschriebene Tiefe eintreiben.

**ACHTUNG! Ölabschirmringe nicht mit einem Hammer montieren.**

BEACHTE: Für Einlaß- und Auslaßventile werden verschiedene Ölabschirmringe verwendet. Die Ölabschirmringe der Auslaßventile sind mit Dichtlippen versehen.

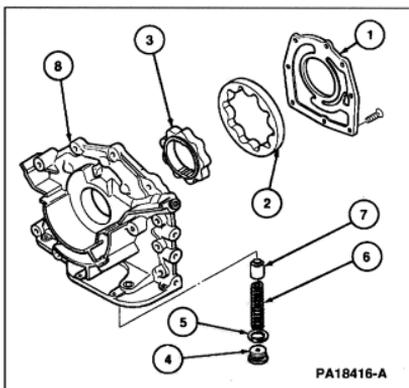


3. Mit Einbaudorn, Ölabschirmkappen Einlaßventil 21-130A neue Ölabschirmringe einsetzen. Bei Einlaßventilen Ölabschirmringe 16,3 mm tief einziehen, bei Auslaßventilen 13,8 mm.
4. Ventile in die Führungen einsetzen, aus denen sie herausgenommen wurden.
5. Unteren Ventilderteller, Ventildeder und oberen Ventilderteller auf das Ventil setzen.
6. Mit Ventildederspanner 21-155 und Zusatzstück für 21-155 (21-155-02) Ventildeder spannen und Federkeil einsetzen. Ventildederspanner abnehmen.
7. Um sicherzustellen, daß Federkeile richtig sitzen, leicht auf Ventilschäfte klopfen.
8. Hydraulische Tassenstößel in die beim Ausbauen notierte Position einsetzen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.
9. Zylinderkopf montieren. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.

## Ölpumpe

### Zerlegen

1. Befestigungsschrauben aus Ölpumendeckel auf Rückseite des Pumpengehäuses herausdrehen.



Nummer	Bezeichnung
1	Pumpendeckel
2	Äußerer Rotor
3	Innerer Rotor
4	Verschlussstopfen
5	Federteller
6	Druckfeder
7	Kontrollstößel
8	Pumpengehäuse

2. Äußeren Rotor entfernen.
3. Inneren Rotor entfernen.
4. Verschlussstopfen entfernen.
5. Federteller entfernen und entsorgen.
6. Druckfeder entfernen.
7. Kontrollstößel entfernen.

### Zusammenbauen

Bauteile in umgekehrter Reihenfolge zusammenbauen. Reichlich sauberes Motoröl auf die Reibfläche der Ölpumpe und auf die Rotoren auftragen. Innere und äußere Rotoren mit Markierungen nach oben einsetzen. Befestigungsschrauben in Ölpumendeckel mit 6-9 Nm anziehen. Sicherstellen, daß Ölpumpe sich von Hand gleichmäßig drehen läßt.

## REINIGUNG, PRÜFUNG UND ÜBERHOLUNG

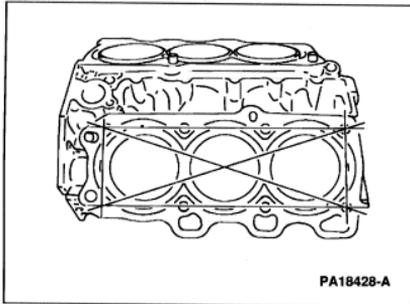
### Zylinderblock

Zylinderblock gründlich mit Lösungsmittel reinigen. Nach dem Reinigen Zylinderblock auf Risse prüfen. Wenn ein Riß festgestellt wird, Zylinderblock austauschen.

Gesamten Zylinderblock auf Grate, Kerben, Kratzer und Riefen untersuchen. Kleinere Unebenheiten mit einem feinporigen Schleifstein ausgleichen. Offensichtlich undichte Verschlußstopfen ersetzen.

### Zylinderblock auf Verzug prüfen

Mit einem Lineal Zylinderblock in den angegebenen sechs Richtungen auf Verzug prüfen.



Der Verzug darf maximal 0,10 mm betragen.

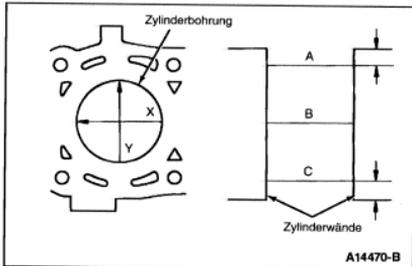
Bei stärkerem Verzug Zylinderblock abschleifen oder austauschen.

Der Zylinderblock muß 133,4–133,6 mm hoch sein.

Das maximale Schleifmaß beträgt 0,15 mm.

### Zylinderbohrungen

Zylinderbohrungen auf den Ebenen A, B und C in Richtungen X und Y messen. Siehe Abbildung.



**BEACHTÉ:** Die Bohrungen müssen auf Übermaß-Kolben bezogen werden und für alle Zylinder gleich sein.

- Für Kolben mit Normalmaß muß die Zylinderbohrung einen Durchmesser von 84,500–84,522 mm haben.

Wenn die Bohrung für einen Kolben mit Normalmaß zu groß ist, Zylinder auf Übermaß nachbohren.

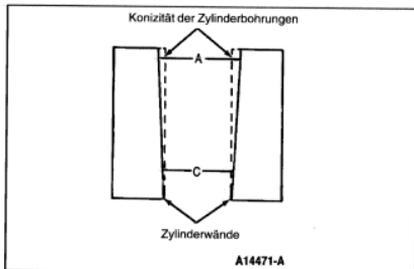
- Für Kolben mit Übermaß 0,25 mm muß die Zylinderbohrung einen Durchmesser von 84,750–84,772 mm haben.
- Für Kolben mit Übermaß 0,50 mm muß die Zylinderbohrung einen Durchmesser von 85,000–85,022 mm haben.

### Zylinderbohrung

Bohrungsgröße mm	Durchmesser mm
Standard	84,500–84,522
0,25 Übermaß	84,750–84,772
0,50 Übermaß	85,000–85,022

### Konizität der Zylinderbohrungen

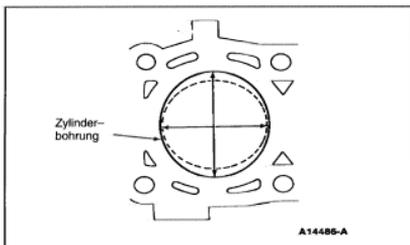
Zylinderbohrungen an den Punkten A und C messen. Siehe Abbildung.



Wenn der Unterschied zwischen den Punkten A und C 0,022 mm überschreitet, Zylinder auf Übermaß nachbohren.

### Unrundheit der Zylinderbohrungen

Zylinderbohrungen in den angegebenen Richtungen messen.



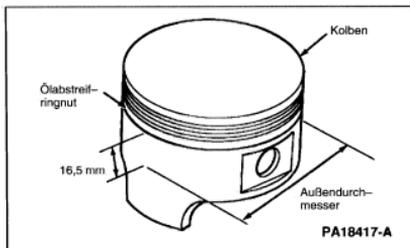
Wenn die Unrundheit mehr als 0,020 mm beträgt, Zylinder auf Übermaß nachbohren.

### Kolben

Kolben an Außenwänden auf Freispuren und Riefen prüfen und gegebenenfalls austauschen.

### Außendurchmesser

Außendurchmesser der Kolben jeweils im rechten Winkel (90 Grad) zum Kolbenbolzen und 16,5 mm unter der Unterkante der Ölabbstreifringnut messen.



Für Normalmaß-Kolben muß der Außendurchmesser 84,453–84,485 mm betragen.

Für einen Kolben mit 0,25 mm Übermaß muß der Außendurchmesser 84,703–84,735 mm betragen.

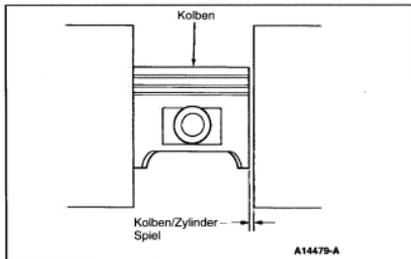
Für einen Kolben mit 0,50 mm Übermaß muß der Außendurchmesser 84,953–84,985 mm betragen.

### Kolbendurchmesser

Kolbengröße (mm)	Durchmesser mm
Standard	84,453–84,485
0,25 Übermaß	84,703–84,735
0,50 Übermaß	84,953–84,985

### Kolben/Zylinder – Spiel

Spiel zwischen Kolben und Zylinder messen.



Normalerweise muß das Spiel 0,039–0,052 mm betragen.

Das Kolbenspiel darf maximal 0,13 mm betragen.

**BEACHTE:** Wenn ein Kolben ausgetauscht wird, müssen auch die Kolbenringe dieses Kolbens ersetzt werden.

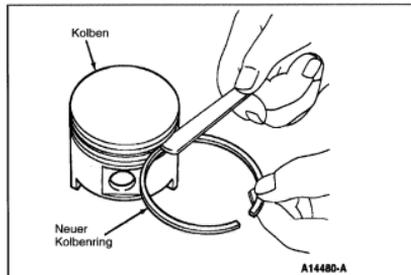
Wenn das Spiel den angegebenen Wert überschreitet, den Kolben ersetzen oder Zylinder auf Übermaß nachbohren

### Kolbenringe

Kolbenringe auf Beschädigungen, ungewöhnlichen Verschleiß und gebrochene Stellen prüfen und gegebenenfalls ersetzen.

### Kolbenringspiel

Mit einem neuen Kolbenring um den gesamten Kolben das Spiel zwischen Kolbenring und Ringnut prüfen.



Das Spiel für den oberen Kolbenring muß 0,020–0,065 mm betragen.

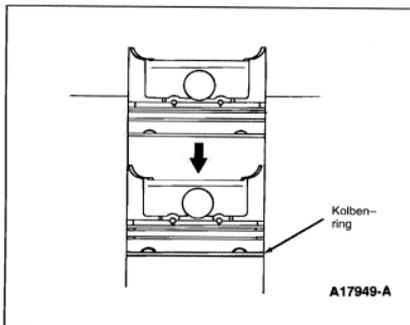
Das Spiel für den zweiten Kolbenring muß 0,030–0,065 mm betragen.

Das Kolbenringspiel darf maximal 0,015 mm betragen.

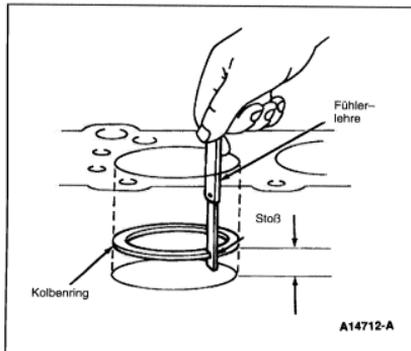
Bei zu großem Spiel Kolben ersetzen.

### Kolbenringstoß

Kolbenring von Hand in Zylinder einsetzen und mit Kolben bis zum Ende des normalen Kolbenringwegs eindrücken.



Mit einer Fühlerlehre Kolbenringstoß messen.



Für den oberen Kolbenring muß der Stoß 0,15–0,30 mm betragen.

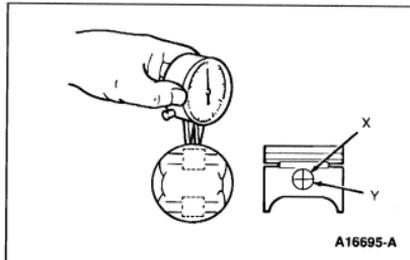
Für den zweiten Kolbenring muß der Stoß 0,25–0,40 mm betragen.

Für den flachen Metallring des Ölabetstreifings muß der Stoß 0,20–0,70 mm betragen.

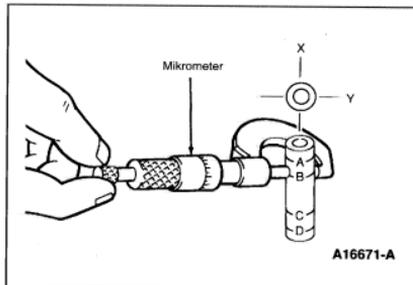
Wenn der Stoß für Kolbenringe oder flachen Metallring des Ölabetstreifings über 1,0 mm beträgt, Kolbenringe ersetzen.

### Kolbenbolzen

Kolbenbolzenbohrung an vier Punkten jeweils im Abstand von 90 Grad im Inneren messen. Die Bohrungen müssen einen Durchmesser von 18,988–19,000 mm haben.



Den Kolbenbolzen ebenfalls an vier Punkten jeweils im Abstand von 90 Grad messen. Der Kolbenbolzen muß einen Durchmesser von 18,974–18,980 mm haben.



Spiel zwischen Kolbenbolzen und Kolbenbolzenbohrung berechnen. Wenn das Spiel nicht zwischen 0,008 und 0,026 mm beträgt, Kolben bzw. Kolbenbolzen austauschen.

### Prüfung

Kolben sorgfältig auf Brüche an Ringnuten, Kolbenschaften und Kolbenbolzenaugen prüfen. Schäfte auf raue Stellen und Riefen prüfen. Wenn die Ringnuten innen unten hohe Absätze aufweisen, Kolben austauschen. Die Absätze beeinträchtigen die Kolbenbewegung und verursachen zu großes Seitenspiel der Kolbenringe.

Schwammige, erodierte Stellen oben am Kolben entstehen im allgemeinen durch Klopfen oder Frühzündung. Eine glänzende Druckfläche, aus der Mittellinie zwischen den Kolbenbolzenbohrungen verschoben, kann auf ein gebogenes Pleuel hindeuten. Kolben mit übermäßigem Verschleiß, unregelmäßigen oder gebrochenen Ringnuten und Beschädigungen durch Klopfen oder Frühzündung austauschen.

Kolbenspiel aufgrund der Durchmesser von Kolben und Zylinderbohrungen bestimmen.

## Zylinderkopf

**ACHTUNG!** Von der Dichtfläche des Zylinderkopfs maximal 0,15 mm abnehmen.

Bei Rissen Zylinderkopf austauschen. Grate und/oder Kratzer vollständig mit einem feinporigen Schleifstein entfernen.

### Ventilführungen nacharbeiten

**ACHTUNG!** Nach dem Nacharbeiten einer Ventilführung grundsätzlich auch den Ventilsitz nacharbeiten. Die scharfe Innenkante oben an der Ventilführung mit einem geeigneten Fräser brechen.

Zum Nacharbeiten von Ventilführungen für Ventile mit Übermaß-Schaft wird ein Werkzeugsatz mit Fräser und Führungsschaft in folgenden Kombinationen angeboten: 0,38 mm Übermaß-Fräser mit 0,076 mm Übermaß-Führung und ein 0,76 mm Fräser mit 0,038 mm Übermaß-Führung.

Wenn ein Standard-Ventil durch ein Übermaß-Ventil ersetzt werden muß, zunächst immer den kleinsten Übermaß-Fräser verwenden. So kann eine Überbeanspruchung der Fräser ausgeschlossen werden.

### Prüfung

**ACHTUNG!** Die Dichtfläche des Zylinderkopfes nicht beschädigen.

Rückstände aus den Brennräumen und von den Ventilsitzen mit einem Schaber und einer Drahtbürste entfernen. Nach dem Ausbauen der Ventile Ventilführungen reinigen. Schmutz, Fett und sonstige Ablagerungen mit einem Lösungsmittel entfernen. Altes Dichtmittel und sonstige Ablagerungen aus den Schraubenbohrungen entfernen. Die Ventile mit einer Drahtbürste oder einer Schwabbel Scheibe von Ablagerungen reinigen.

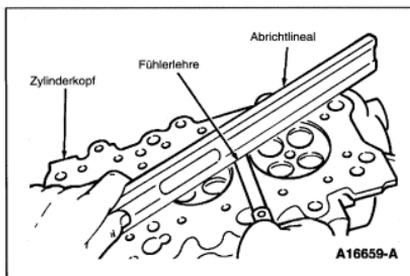
Den Zylinderkopf auf Risse prüfen. Dichtfläche auf Grate und Kratzer untersuchen. Bei Rissen den Zylinderkopf austauschen.

Im folgenden wird die vollständige Überholung eines Zylinderkopfes beschrieben. Für die verschiedenen Arbeiten sind die jeweiligen Schritte genau zu beachten.

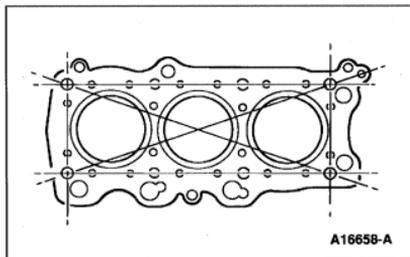
### Zylinderkopf-Ebenheit

**ACHTUNG!** Wenn Dichtfläche des Zylinderkopfs nachbearbeitet werden muß, maximal 0,15 mm abtragen. Der Zylinderkopf muß ursprünglich 133,4–133,6 mm hoch sein.

Wenn ein Zylinderkopf wegen einer schadhafte Zylinderkopfdichtung ausgetauscht werden muß, Ebenheit der Dichtfläche prüfen. Siehe Abbildung.



In sechs Richtungen (siehe Abbildung) ein Abrichtlineal über den Zylinderkopf legen und Ebenheit mit einer Fühlerlehre messen. Der Verzug darf maximal 0,10 mm betragen.



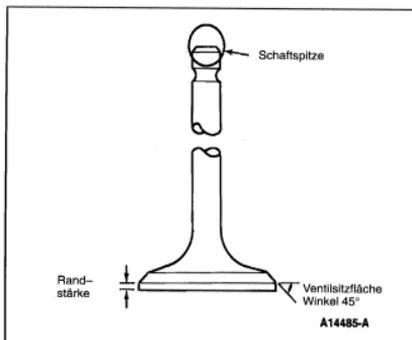
## Ventil und Ventilführung

### Ventil

Alle Ventile auf beschädigte und verbogene Schäfte, rauhe oder schadhafte Oberfläche und beschädigte oder ungleichmäßig abgenutzte Ventilschaftenden prüfen.

### Randstärke der Ventilteller

Die Randstärke der Ventilteller messen.



Bei Einlaßventilen muß die Randstärke 0,9 mm betragen.

Bei Auslaßventilen muß die Randstärke 1,0 mm betragen.

### Ventillänge

Einlaßventile müssen normalerweise 93,91 mm lang sein.

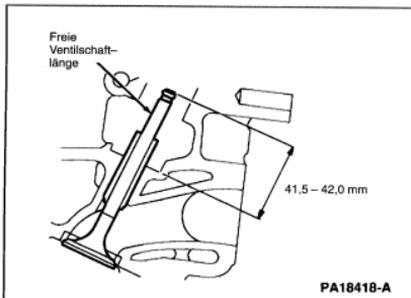
Auslaßventile müssen normalerweise 94,99 mm lang sein.

Die Mindestlänge der Einlaßventile muß 93,41 mm betragen.

Die Mindestlänge der Auslaßventile muß 94,49 mm betragen.

### Freie Ventilschaftlänge

Messen, wie weit der Ventilschaft übersteht.

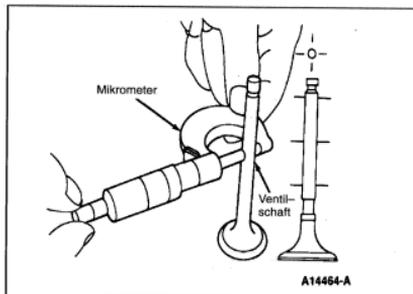


Der Ventilschaft muß normalerweise 41,5–42,0 mm überstehen.

Wenn der Ventilschaft 43,1 mm oder mehr übersteht, Zylinderkopf austauschen.

### Ventilschaft-Durchmesser

Durchmesser der Ventilschäfte an den angegebenen Punkten messen. Siehe Abbildung.



Wenn Schaftdurchmesser zu klein ist, Ventil austauschen.

Für Einlaßventile muß der Schaftdurchmesser 5,970–5,985 mm betragen.

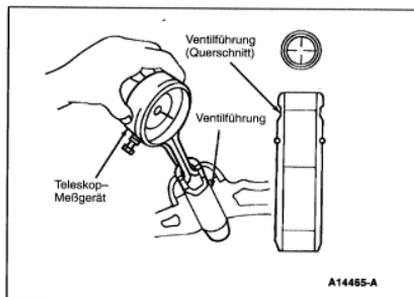
Für Auslaßventile muß der Schaftdurchmesser 5,965–5,980 mm betragen.

Der Mindestdurchmesser für Einlaßventilschäfte beträgt 5,920 mm.

Der Mindestdurchmesser für Auslaßventilschäfte beträgt 5,915 mm.

### Innendurchmesser der Ventulführungen

Innendurchmesser der Ventulführungen an den angegebenen Punkten messen. Siehe Abbildung.

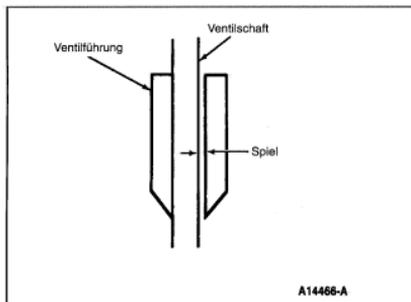


Für Einlaßventulführungen muß der Innendurchmesser zwischen 6,01 und 6,03 mm betragen.

Für Auslaßventulführungen muß der Innendurchmesser zwischen 6,01 und 6,03 mm betragen.

### Ventilführung/Ventilschaft – Spiel

Das Spiel zwischen Ventilführung und Ventilschaft berechnen. Dazu Außendurchmesser des Ventilschafts von Innendurchmesser der entsprechenden Ventilführung abziehen.



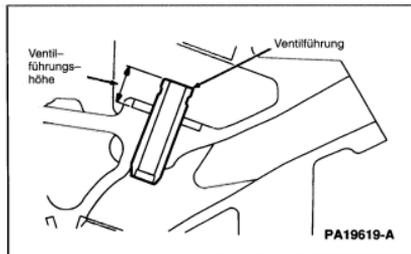
Für Einlaßventile muß das Spiel zwischen Ventilführung und Ventilschaft 0,025–0,060 mm betragen.

Für Auslaßventile muß das Spiel zwischen Ventilführung und Ventilschaft 0,030–0,065 mm betragen.

Wenn das Spiel mehr als 0,20 mm beträgt, Ventil und/oder Ventilführung ersetzen.

### Ventilführungshöhe

Ventilführungshöhe messen. Siehe Abbildung.



Für Einlaßventile muß die Führungshöhe 14,7–15,3 mm betragen.

Für Auslaßventile muß die Führungshöhe 12,2–12,8 mm betragen.

Bei abweichender Höhe Ventilführungen ersetzen.

### Ventile nacharbeiten

Kleinere Unebenheiten und Riefen in den Ventilen können durch Nacharbeiten beseitigt werden. Erheblich beschädigte Ventile müssen entsorgt werden, wenn die Unrundheit nicht durch Nacharbeiten behoben werden kann oder wenn zu großes Schaftspiel besteht.

Mit den Ventilen müssen auch die Ventilsitze nachgearbeitet werden. So kann der Winkel von Ventil Sitzfläche und Ventil Sitz entsprechend den technischen Daten korrigiert und sichergestellt werden, daß Ventil Sitz und Ventil Sitzfläche dicht abschließen.

BEACHTEN: Beim Nacharbeiten sicherstellen, daß die Schleifscheiben auf der Drehvorrichtung richtig eingestellt sind.

### Ventilsitz

Die Dichtflächen der Ventilsitze und Ventil Sitzflächen auf Unebenheiten und Beschädigungen prüfen. Gegebenenfalls Ventil Sitz mit 45 Grad–Ventil Sitzfräser nachschneiden und Sitzfläche nacharbeiten.

Ventil Sitz wie folgt prüfen:

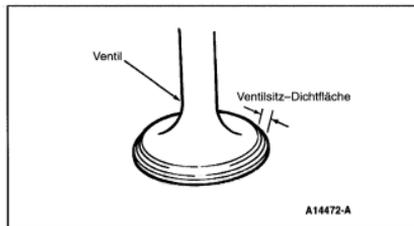
1. Etwas Preußischblau auf Ventil Sitzfläche auftragen.
2. Um Ventil Sitz zu kontrollieren, Ventil gegen Sitz drücken.

Wenn Ventil nicht rund um die Ventil Sitzfläche abfährt, Ventil austauschen.

Wenn Ventil nicht rund um den Ventil Sitz abfährt, Ventil Sitz nacharbeiten.

### Ventilsitz–Dichtflächen

Die Ventil Sitz–Kontaktflächen messen.



Die Dichtfläche muß zwischen 0,8 und 1,4 mm betragen.

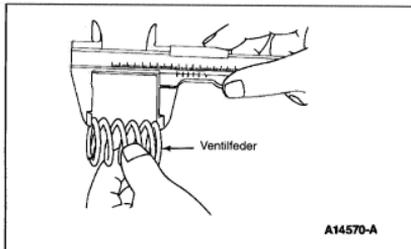
## Ventilfedern

Die Ventilfedern auf Risse und sonstige Beschädigungen prüfen und gegebenenfalls austauschen.

Die freie Länge der Ventilfedern messen.

Für Auslaßventile beträgt die freie Ventildederlänge normalerweise 46,92 mm.

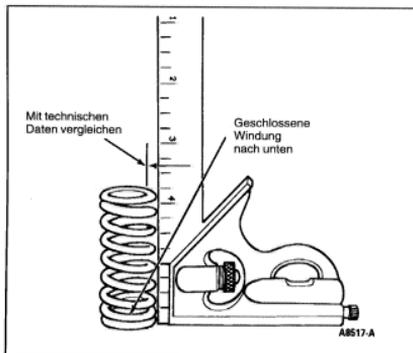
Für Einlaßventile beträgt die freie Ventildederlänge normalerweise 43,91 mm.



Für Auslaßventile muß die freie Ventildederlänge bei einer Sitzbelastung von 233,0–263,6 N mindestens 38,7 mm betragen.

Für Einlaßventile muß die freie Ventildederlänge bei einer Sitzbelastung von 237,6–268,8 N mindestens 37,0 mm betragen.

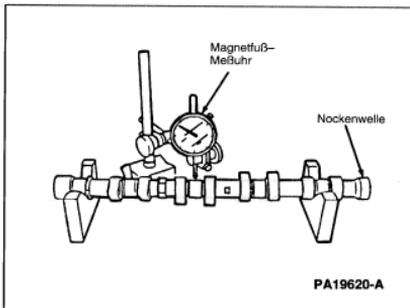
Die Ventilfedern auf Unrundheit prüfen. Die Unrundheit darf maximal 1,63 mm betragen.



## Nockenwelle

### Nockenwellenschlag

Zapfen Nr. 1 und Nr. 4 auf V-Blöcke setzen. Mit Magnetfuß-Meßuhr Nockenwellenschlag bestimmen.



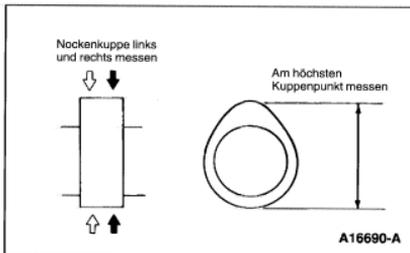
Der Nockenwellenschlag darf maximal 0,02 mm betragen. Gegebenenfalls Nockenwelle austauschen.

### Nockenkippen

Nockenkippen auf Riefen und auf sonstige Anzeichen für ungewöhnlichen Verschleiß prüfen. Außer an der Kuppenspitze sind Beschädigungen für die Funktionsfähigkeit der Nockenwelle unbedenklich. Die Nockenwelle erst dann austauschen, wenn die Nockenhubhöhe zu gering geworden oder der Hubbereich der Nockenkuppe beschädigt ist.

### Nockenhubhöhe

Die Nockenhubhöhen an den angegebenen Punkten messen. Siehe Abbildung.



Die Hubhöhe für Einlaß- und Auslaßnocken beträgt normalerweise 43,549 mm.

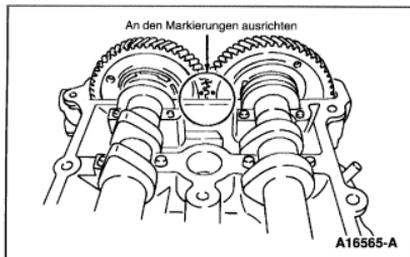
Die Mindesthubhöhe für Einlaß- und Auslaßnocken beträgt normalerweise 43,349 mm.

## Nockenwelle/Lager – Spiel

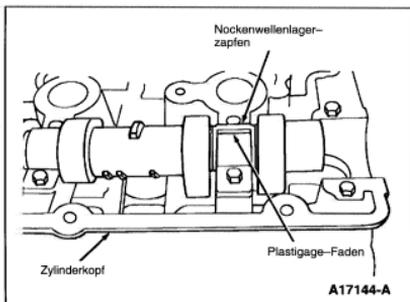
1. Nockenwellenlagerzapfen und Lagerflächen von Fremdkörpern und Ölrückständen reinigen.

**ACHTUNG! Das Spiel zwischen Nockenwelle und Lager bei ausgebauten hydraulischen Tassenöbeln messen.**

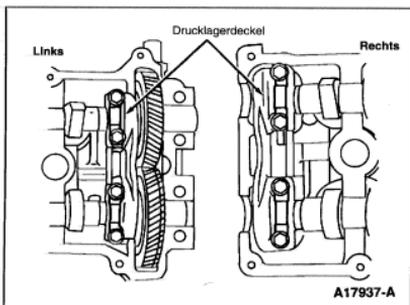
2. Nockenwellen so einbauen, daß Ausrichtmarkierungen aneinander ausgerichtet sind.



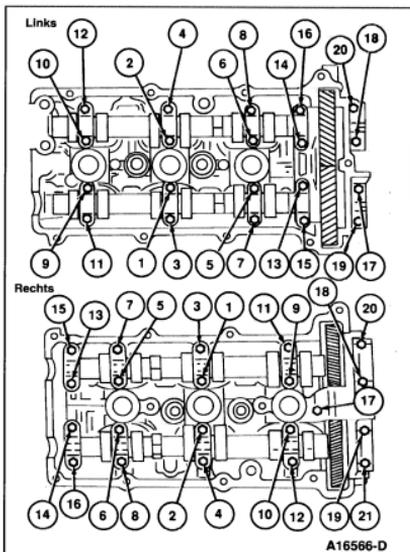
3. Plastigage-Faden in Axialrichtung auf Zapfen legen.



4. Drucklagerdeckel montieren. Schrauben so weit anziehen, daß die Deckel fest auf dem Zylinderkopf sitzen.

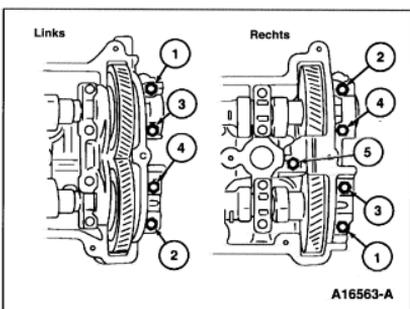


5. Die übrigen Nockenwellenlagerdeckel montieren. Die Deckel der rechten Nockenwelle sind mit Zahlen und die Deckel der linken Nockenwelle mit Buchstaben gekennzeichnet.
6. Befestigungsschrauben der Nockenwellenlagerdeckel, der Drucklagerdeckel und der Abschlußdeckel in fünf oder sechs Schritten mit 11–14 Nm anziehen.



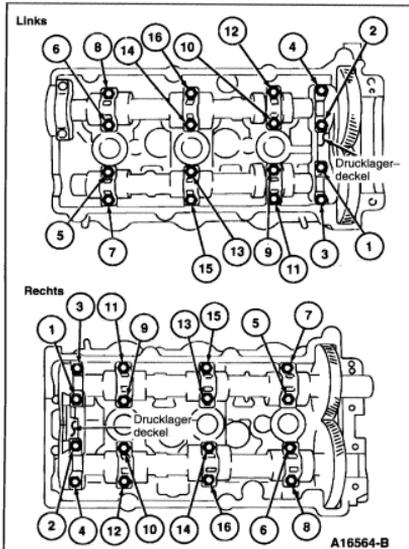
**BEACHT:** Die Nockenwelle beim Messen des Lagerspiels nicht drehen.

7. Befestigungsschrauben – Abschlußdeckel in fünf oder sechs Schritten in der angegebenen Reihenfolge lösen.



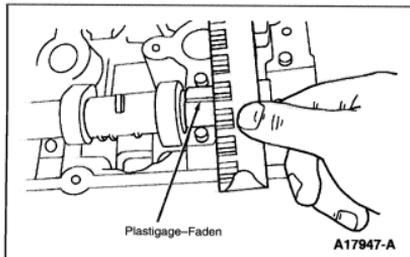
8. Abschlußdeckel abnehmen.

9. Befestigungsschrauben in der angegebenen Reihenfolge aus Nockenwellenlagerdeckeln und Drucklagerdeckeln herausdrehen.



**ACHTUNG!** Die Drucklagerdeckel zuletzt abnehmen.

10. Nockenwellenlagerdeckel und Drucklagerdeckel abnehmen.
11. Mit Plastigage-Fäden Lagerspiel messen.

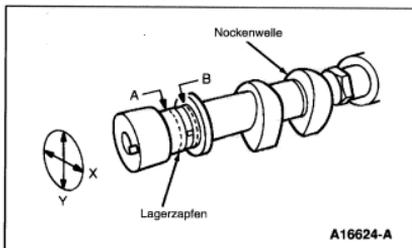


- Für die Zapfen Nr. 1 und Nr. 5 muß das Spiel 0,040–0,081 mm betragen.
- Das Spiel für die Zapfen Nr. 1 und Nr. 5 darf maximal 0,150 mm betragen.
- Für die Zapfen Nr. 2, 3 und 4 muß das Spiel 0,070–0,111 mm betragen.
- Das Spiel für die Zapfen Nr. 2, 3 und 4 darf maximal 0,150 mm betragen.

Wenn das maximale Lagerspiel überschritten wird, Nockenwelle oder Zylinderkopf austauschen.

### Lagerzapfendurchmesser

Die Lagerzapfendurchmesser an den Punkten A und B in den Richtungen X und Y messen. Siehe Abbildung.



Die Lagerzapfen müssen folgenden Durchmesser haben:

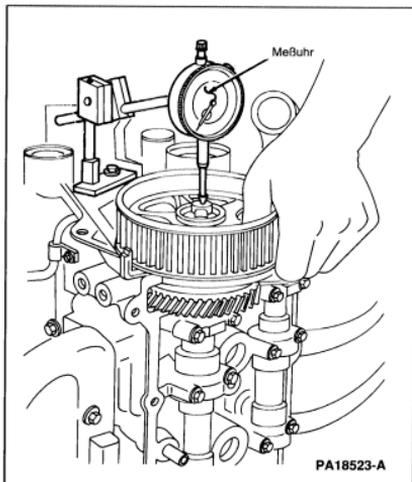
Lagerzapfen	Standard mm	Minimum mm
Nr. 1 (rechts Auslaß, links Einlaß) und Nr. 5	25,940—25,960	25,890
Nr. 1 (rechts Einlaß, links Auslaß)	29,975—29,995	29,925
Nr. 2, Nr. 3, Nr. 4	25,910—25,930	25,860

### Nockenwellenaxialspiel

Benötigtes Werkzeug:

- Meßuhr

Mit Meßuhr Nockenwellenaxialspiel prüfen.



Das Nockenwellenaxialspiel muß 0,05–0,10 mm betragen.

Das maximale Nockenwellenaxialspiel beträgt 0,14 mm.

Wenn das Maximalspiel überschritten wird, Nockenwelle und/oder Zylinderkopf austauschen.

### Nockenwelle reinigen

Leichte Unebenheiten, Riefen und Kerben auf der Nockenwelle mit einem sehr feinporigen Schleifstein zum Abschleifen kleiner Unebenheiten und Kerben auf metallischen Oberflächen entfernen. Nockenwelle mit Lösungsmittel reinigen und trockenwischen.

### Hydraulische Tassenstößel

BEACHTEN: Die hydraulischen Tassenstößel können nicht repariert werden.

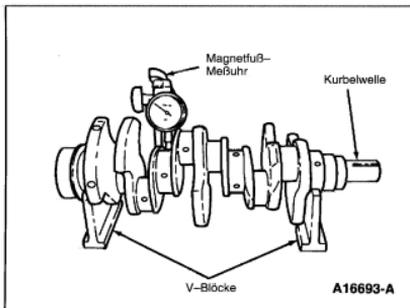
Reibflächen der hydraulischen Tassenstößel auf Beschädigungen und Verschleiß prüfen und gegebenenfalls austauschen. Zur Prüfung Gehäuse festhalten und Kolben der hydraulischen Tassenstößel von Hand niederdrücken. Wenn der Kolben sich eindrücken läßt, hydraulischen Tassenstößel austauschen.

### Kurbelwellenschlag

Benötigtes Werkzeug:

- Magnetfuß-Meßuhr

Kurbelwellenlagerzapfen Nr. 1 und Nr. 4 auf V-Blöcke setzen und mit Magnetfuß-Meßuhr Kurbelwellenschlag prüfen.



Kurbelwellenschlag an den Zapfen Nr. 2 und Nr. 3 messen.

Wenn der maximal zulässige Schlag von 0,015 mm überschritten wird, Kurbelwelle austauschen.

### Kurbelwellenaxialspiel

Benötigtes Werkzeug:

- Meßuhr und Magnetfuß

1. Dichtflächen der oberen und unteren Zylinderblockhälften von Fremdkörpern und Ölrückständen reinigen.

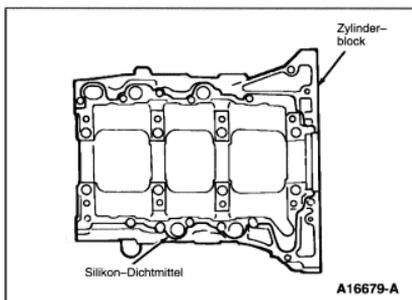
**ACHTUNG! Die gerillten Hauptlager befinden sich in der oberen Zylinderblockhälfte.**

BEACHTEN: Lager Nr. 4 ist breiter als die übrigen Lager.

2. Reichlich sauberes Motoröl auf Hauptlager, Drucklager und Hauptlagerzapfen auftragen.
3. Obere Hauptlager und obere Drucklager einsetzen.
4. Kurbelwelle in obere Zylinderblockhälfte montieren.
5. Untere Hauptlager und untere Drucklager einsetzen.

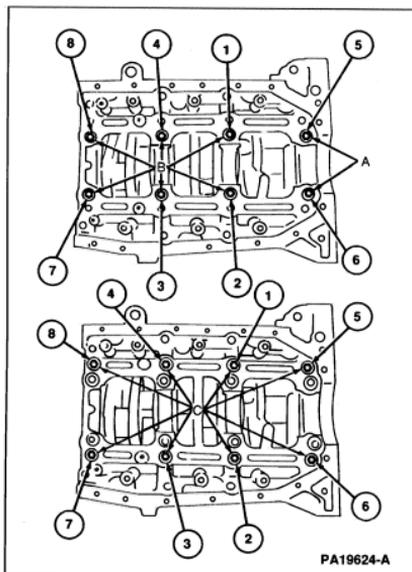
BEACHTEN: Nach Auftragen des Silikon-Dichtmittels müssen die beiden Zylinderblockhälften binnen fünf Minuten montiert werden.

6. Einen durchgehenden Wulst Silikon-Dichtmittel auf die Dichtfläche des Zylinderblocks auftragen.

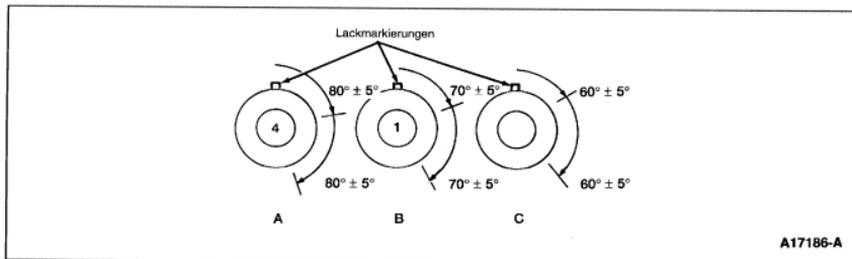


7. Untere Zylinderblockhälfte auf obere Zylinderblockhälfte montieren.
8. Sauberes Motoröl auf Gewinde der Befestigungsschrauben – Kurbelwellenlagerdeckel auftragen.

9. Schrauben A und B zur Befestigung der Kurbelwellenlagerdeckel in der angegebenen Reihenfolge in zwei oder drei Schritten mit 23–25 Nm anziehen. Schrauben C zur Befestigung der Kurbelwellenlagerdeckel in der angegebenen Reihenfolge in zwei oder drei Schritten mit 18–21 Nm anziehen.

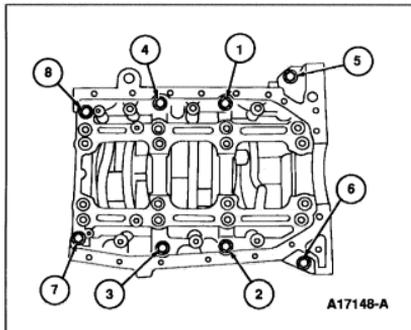


10. Schraubenköpfe mit Lack markieren.  
 11. Nach dieser Markierung Kurbelwellenschrauben A um  $80 \pm 5$  Grad anziehen.  
 12. Nach dieser Markierung Kurbelwellenschrauben B um  $70 \pm 5$  Grad anziehen.  
 13. Nach dieser Markierung Kurbelwellenschrauben C um  $60 \pm 5$  Grad anziehen.

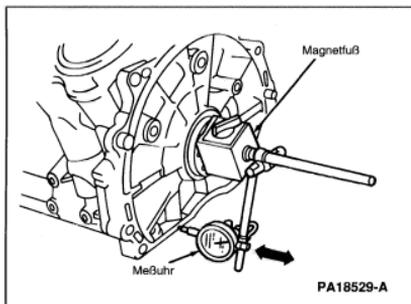


14. Zum Nachziehen der Schrauben Schritte 11–13 wiederholen.

15. Befestigungsschrauben der unteren Zylinderblockhälfte in der angegebenen Reihenfolge mit 19–21 Nm anziehen.



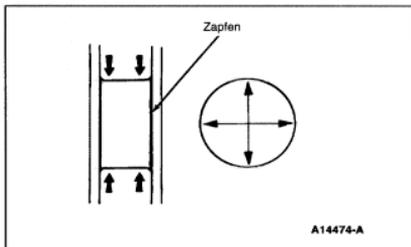
16. Meßuhr und Magnetfuß einsetzen und Kurbelwellenaxialspiel messen.



17. Normalerweise hat die Kurbelwelle 0,08–0,282 mm Spiel. Das Kurbelwellenaxialspiel darf maximal 0,32 mm betragen.
18. Wenn das Maximalspiel überschritten wird, Kurbelwelle schleifen und Übermaß–Drucklager einsetzen oder Kurbelwelle und Drucklager ersetzen.

## Hauptlagerzapfen und Kurbelwellenlagerzapfen – Spiel

Den Durchmesser von Hauptlager– und Kurbelwellenlagerzapfen jeweils an zwei verschiedenen Punkten in den angegebenen Richtungen messen.



Der Hauptlagerzapfen–Durchmesser beträgt normalerweise 61,938–61,955 mm.

Die Unrundheit für den Hauptlagerzapfen darf maximal 0,05 mm betragen.

Der Kurbelwellenlagerzapfen–Durchmesser beträgt normalerweise 52,940–52,955 mm.

Die Unrundheit für den Kurbelwellenlagerzapfen darf maximal 0,05 mm betragen.

Wenn der Hauptlagerzapfen–Durchmesser weniger als 61,938 mm bzw. der Kurbelwellenlagerzapfen–Durchmesser weniger als 53,940 mm beträgt, Zapfen auf Untermaß–Lager abschleifen.

## Kurbelwelle/Lager – Spiel

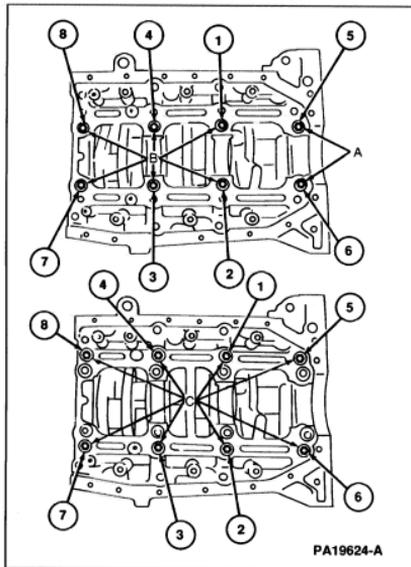
1. Zapfen und Lager von Fremdkörpern und Ölrückständen reinigen.

**ACHTUNG!** Die gerillten Hauptlager befinden sich in der oberen Zylinderblockhälfte.

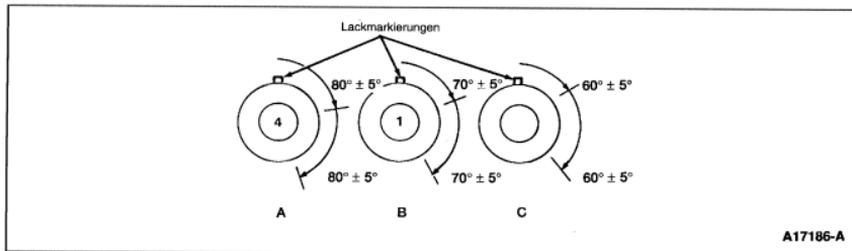
BEACHTE: Lager Nr. 4 ist breiter als die übrigen Lager.

2. Obere Hauptlager und untere Drucklager einsetzen.
3. Untere Hauptlager und untere Drucklager einsetzen.
4. Untere Zylinderblockhälfte auf obere Zylinderblockhälfte montieren.
5. Sauberes Motoröl auf Gewinde der Befestigungsschrauben – Kurbelwellenlagerdeckel auftragen.

6. Kurbelwellenlagerdeckelschrauben A und B in zwei oder drei Schritten in der angegebenen Reihenfolge mit 23–25 Nm anziehen.  
Kurbelwellenlagerdeckelschrauben C in zwei oder drei Schritten in der angegebenen Reihenfolge mit 18–21 Nm anziehen.

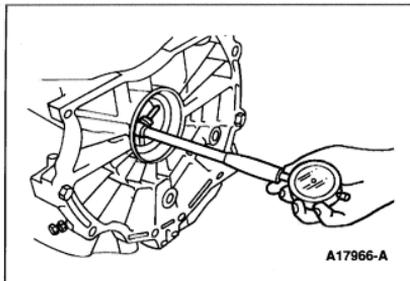


7. Schraubenköpfe mit Lack markieren.  
8. Nach dieser Markierung Kurbelwellenschrauben A um  $80 \pm 5$  Grad anziehen.  
9. Nach dieser Markierung Kurbelwellenschrauben B um  $70 \pm 5$  Grad anziehen.  
10. Nach dieser Markierung Kurbelwellenschrauben C um  $60 \pm 5$  Grad anziehen.



11. Zum Nachziehen der Schrauben Schritte 8–10 wiederholen.

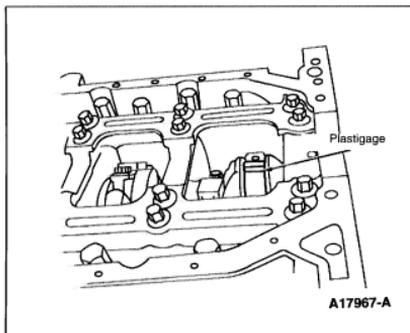
12. Bohrung für Lagerzapfen Nr. 1 und Nr. 4 in Zylinderblock messen.



13. Durchmesser des Kurbelwellenlagerzapfens messen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.  
 14. Durchmesser des Kurbelwellenlagerzapfens vom Bohrungsdurchmesser abziehen.  
 15. Das Lagerspiel beträgt normalerweise 0,037–0,057 mm und darf maximal 0,064 mm betragen.  
 16. Wenn das maximale Lagerspiel überschritten wird, Lager ersetzen oder Kurbelwelle schleifen und Übermaß-Lager einsetzen.

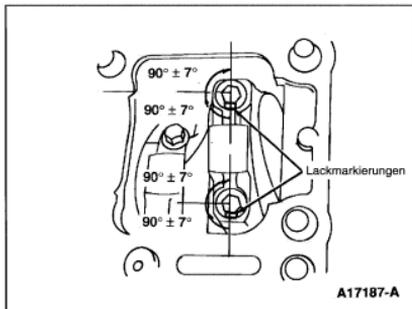
### Pleuellagerspiel

1. Pleuel in UT bringen.  
 2. Kurbelwelle, Pleuellager und Pleuellagerdeckel von Fremdkörpern und Ölrückständen reinigen.  
 3. Ein Stück Plastigage-Faden in Axialrichtung auf Pleuellagerzapfen legen.

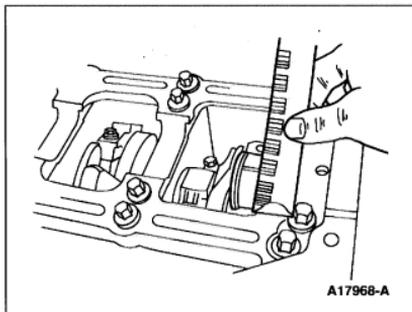


4. Pleuellager in Pleuellagerdeckel einsetzen.  
 5. Pleuellagerdeckel montieren.  
 6. Sauberes Motoröl auf Gewinde – Befestigungsschrauben der Pleuellagerdeckel auftragen.

7. Schrauben der Pleuellagerdeckel mit 22–26 Nm anziehen.  
 8. Schraubenköpfe mit Lack markieren.  
 9. Nach dieser Markierung Pleuellagerdeckel-schrauben um  $90 \pm 7$  Grad anziehen.  
 10. Schrauben nochmals um  $90 \pm 7$  Grad anziehen.



11. Pleuellagerdeckel abnehmen.  
 12. Lagerspiel mit Plastigage ermitteln.

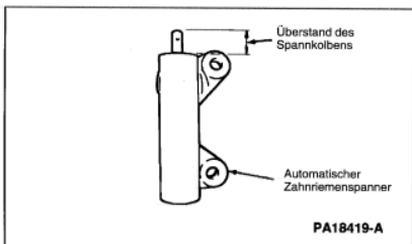


13. Normalerweise beträgt das Lagerspiel der Pleuel 0,023–0,043 mm. Maximal darf das Lagerspiel 0,08 mm betragen.  
 14. Wird das maximale Lagerspiel überschritten, Kurbelwelle schleifen und Übermaß-Lager einsetzen.

### Automatischer Zahnriemenspanner

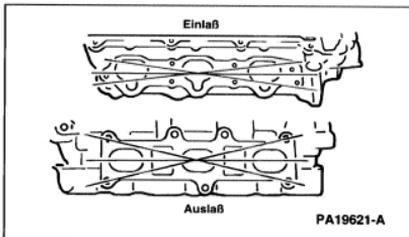
Den Zahnriemenspanner auf Undichtigkeiten prüfen und gegebenenfalls austauschen.

Überstand des Spannkolbens messen. Dieser muß 14–16 mm betragen. Gegebenenfalls austauschen.



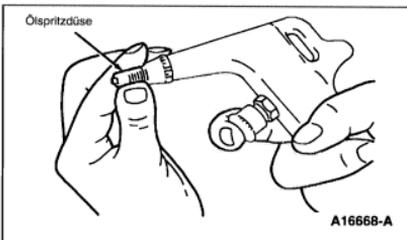
### Ansaug- und Auspuffkrümmer

Montageflächen der Zylinderköpfe von Ansaug- und Auspuffkrümmer mit einem Abrichtlineal prüfen. Siehe Abbildung. Ebenheit mit Fühlerlehre zwischen Abrichtlineal und Krümmer messen.



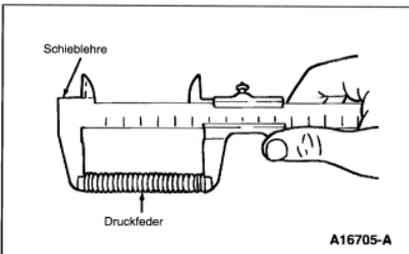
### Ölspritzdüse

Ölspritzdüsen zur Prüfung auf Verstopfungen mit Druckluft durchblasen. Gegebenenfalls ersetzen.

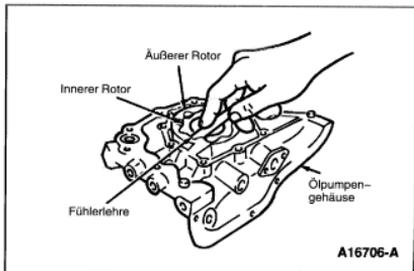


### Ölpumpe

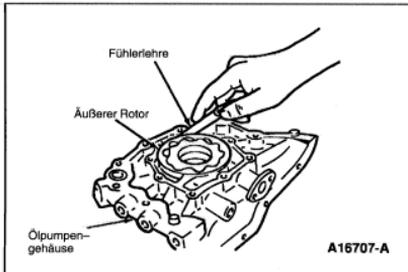
Druckfeder auf Schwäche und Brüche untersuchen. Mit Hilfe einer Schieblehre freie Länge messen. Die freie Länge muß 46,79 mm betragen. Ansonsten Feder ersetzen.



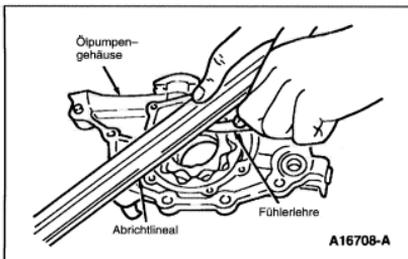
Mit Fühlerlehre Rotorspiel messen. Das Spiel an den Zahnspitzen darf maximal 0,20 mm betragen.



Spiel zwischen äußerem Rotor und Pumpengehäuse messen. Das Spiel darf maximal 0,22 mm betragen.



Mit Fühlerlehre und Abrichtlineal Seitenspiel der Ölpumpe messen. Das Seitenspiel darf maximal 0,13 mm betragen.



- Glänzende Oberfläche auf der Seite des Kolbenbolzenauges weist normalerweise auf ein verbogenes Pleuel oder darauf hin, daß die Kolbenbolzenbohrung nicht richtig zu Kolbenschaft und Ringnuten ausgerichtet ist.
- Abnormale Pleuellagerabnutzung kann entweder von einem verbogenen Pleuel, einem unsachgemäß bearbeiteten Lagerzapfen oder einer konisch zulaufenden Pleuelbohrung verursacht werden.
- Verdrehte Pleuel verursachen kein leicht identifizierbares Abnutzungsmuster, behindern jedoch die Arbeitsweise von Kolben, Ringen und Pleuel und können den Ölverbrauch steigern.

**BEACHTE:** Es ist nicht notwendig, die Kolbenbolzenbohrung in dem Pleuel auszubohren oder zu honen. Beschädigte Pleuel muttern und -schrauben austauschen und Pleuel auf Krümmung oder Verdrehung auf einer geeigneten Ausrichtungsvorrichtung überprüfen. Vorschriften des Herstellers der Ausrichtungsvorrichtung befolgen. Wenn Krümmung und/oder Verdrehung die Spezifikationen überschreitet, muß das Pleuel ausgetauscht werden.

Pleuel auf Zeichen von Brüchen, Lagerbohrungen auf Unrundheit und Konizität überprüfen. Pleuel ersetzen, wenn die Bohrung den empfohlenen Grenzwert überschreitet, und/oder das Pleuel Brüche aufweist. Durchmesser des Pleuelauges messen. Er muß 19,943–19,961 mm betragen. Ist die Kolbenbolzenbohrung in dem Pleuel größer als vorgeschrieben, Kolbenbolzen mit 0,03 mm Übergröße einbauen. Vorher jedoch die betreffende Kolbenbolzenbohrung durch Aufbohren oder Honen für 0,005–0,012 mm Kolbenbolzenspiel (leicht gleitender Sitz) vorbereiten. Kolben, Kolbenbolzen und Pleuel vorschriftsmäßig zusammenbauen.

## Pleuel

### Reinigung

**ACHTUNG! Keine ätzenden Reinigungs-lösungen verwenden. Alle Kanäle mit Druckluft durchblasen.**

Lagerschalen von Pleuel und Lagerdeckel abnehmen. Lagerschalen zum Wiedereinbauen kennzeichnen. Pleuel einschließlich Pleuelbohrung und Lagerschalenauflegflächen mit Lösungsmittel reinigen.

### Prüfung

Pleuel und zugehörige Teile müssen sorgfältig überprüft und auf Übereinstimmung mit den Technischen Daten nachgesehen werden. Verschiedene Anzeichen von Motorverschleiß, der von diesen Teilen verursacht wird, können leicht erkannt werden:

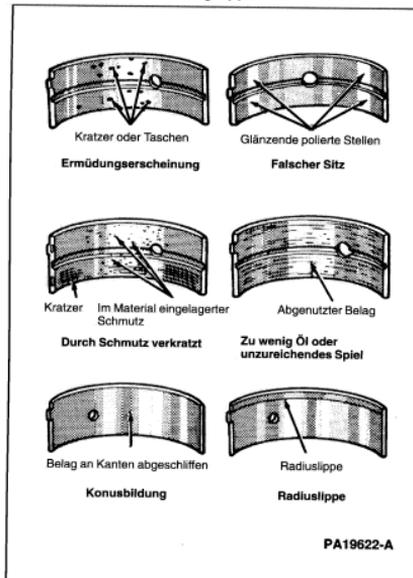
## Haupt- und Pleuellager

### Reinigung

Lagerschalen und Lagerdeckel gründlich mit Lösungsmittel reinigen und mit Druckluft trocknen. Gummi- oder Lackrückstände nicht von den Lagerschalen abkratzen.

### Prüfung

Alle Lagerschalen gründlich überprüfen. Lager mit zerkratzter, ausgeschlagener oder abgenutzter Oberfläche austauschen. Siehe folgende Abbildung für typische Beispiele von fehlerhaften Lagerschalen und deren Ursachen. Die kupferne Hauptlagerunterseite kann durch die Lagerbeschichtung durchscheinen. Wenn die durchscheinende Beschichtung weniger als 20 Prozent auf der Gesamtfläche einnimmt, ist das Lager nicht übermäßig abgenutzt. Es ist nicht notwendig, die Lagerschalen auszutauschen, wenn das Lagerspiel innerhalb der empfohlenen Grenzwerte liegt. Spiel von scheinbar fehlerfreien Lagerschalen mit Plastigage überprüfen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.



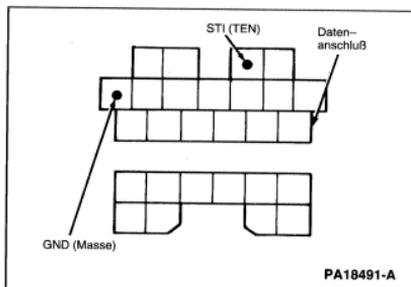
## EINSTELLUNGEN

### Leerlaufdrehzahl

1. Feststellbremse anziehen und sicherstellen, daß Schalthebel sich in Leerlaufstellung (NEUTRAL) befindet.
2. Motor auf Betriebstemperatur bringen.

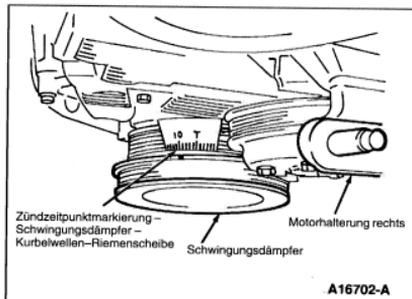
BEACHTEN: Sicherstellen, daß alle Verbraucher (Scheinwerfer, Gebläse, beheizbare Scheiben usw.) ausgeschaltet sind.

3. Einen geeigneten Drehzahlmesser an das Fahrzeug anschließen.
4. Klemmen STI (TEN) und Masse (GND) des Diagnosesteckers mit einem Kabel überbrücken.

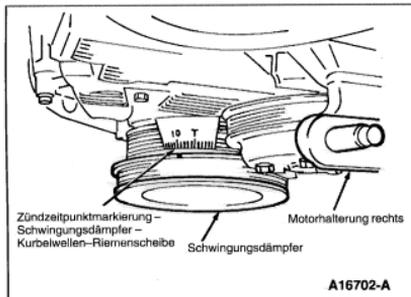


**ACHTUNG! Leerlaufdrehzahl nicht bei laufendem Kühllüfter prüfen.**

5. Die Leerlaufdrehzahl muß  $650/\text{min} \pm 50/\text{min}$  betragen. Bei abweichender Leerlaufdrehzahl weiter beim nächsten Schritt.
6. Zündlichtpistole an das Fahrzeug anschließen.
7. Prüfen, ob Zündung bei  $10^\circ$  vor OT  $\pm 1^\circ$  erfolgt.



8. Bei abweichendem Zündzeitpunkt Zündverteilerschrauben lösen und Zündzeitpunkt einstellen. Zündverteilerschrauben mit 19–25 Nm anziehen.
9. Überbrückungskabel zwischen STI (TEN) und GND abnehmen.
10. Prüfen, ob Zündung zwischen 6 und 18° vor OT erfolgt.
11. Klemmen STI (TEN) und GND an Diagnosestecker mit Kabel überbrücken.
12. Stellschraube drehen, bis vorgeschriebene Leerlaufdrehzahl erreicht ist.



13. Motor abstellen.
14. Überbrückungskabel zwischen STI (TEN) und GND abnehmen.
15. Drehzahlmesser und Zündlichtpistole abnehmen.

## TECHNISCHE DATEN

## ALLGEMEINE TECHNISCHE DATEN

Hubraum	2,5 l
Anzahl der Zylinder	6
Bohrung und Hub	84,5 X 74,2 mm
Zündfolge	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6
Öldruck @ 1000/min	1,9 bar
Öldruck @ 3000/min	3,4-4,9 bar
<b>Zylinderkopf und Ventiltrieb</b>	
Verdichtungsverhältnis	9,2 : 1
Durchmesser - Ventildföhrung	6,01-6,03 mm
Ventilsitz-Breite - Einlaß- und Auslaßventile	0,8-1,4 mm
Winkel	45°
Freie Ventilschaftlänge - Einlaß- und Auslaßventile	Standard 41,5 mm Maximum 43,1 mm
Ventilschaft/Ventildföhrung - Spiel	Einlaßventil 0,025-0,060 mm Auslaßventil 0,030-0,065 mm
Ventilteller - Durchmesser	Einlaßventil 31,85-32,15 mm Auslaßventil 27,45-27,75 mm
Ventilsitzfläche - Winkel	45°
Durchmesser - Ventilschaft	Einlaßventil 5,970-5,985 mm Auslaßventil 5,965-5,980 mm
<b>Ventilfedern</b>	
Freie Ventilfederlänge - Einlaßventil	43,91 mm
Freie Ventilfederlänge - Auslaßventil	46,92 mm
Minimumlänge - Einlaßventil (mit vorgeschriebener Last von 237,6-268,8 N)	37,0 mm
Minimumlänge - Auslaßventil (mit vorgeschriebener Last von 233,0-263,6 N)	38,7 mm
Abweichung von rechtem Winkel	1,63 mm
Spiel - Hydraulische Tassenstößel/Zylinderblock	Standard 0,025-0,066 mm Maximum 0,18 mm

## TECHNISCHE DATEN - NOCKENWELLE

<b>Hubhöhe (Einlaß- und Auslaßventil)</b>	
Standard	43,549 mm
Abnutzungsgrenze	43,349 mm
<b>Axialspiel</b>	
Standard	0,05-0,10 mm
Maximum	0,14 mm
<b>Lager/Zapfen - Spiel</b>	
Nr. 1 und 5	0,40-0,81 mm
Nr. 2, 3 und 4	0,070-0,111 mm
<b>Lagerzapfendurchmesser (Zylinderkopf rechts)</b>	
Einlaßventil - Nr. 1	29,975-29,995 mm
Auslaßventil - Nr. 1	25,940-25,960 mm
Nr. 2, 3 und 4 (Einlaß- und Auslaßventil)	25,910-25,930 mm
Nr. 5 (Einlaß- und Auslaßventil)	25,940-25,960 mm

## Lagerzapfendurchmesser (Zylinderkopf links)

Einlaßventil — Nr. 1	25,940–25,960 mm
Auslaßventil — Nr. 1	29,975–29,995 mm
Nr. 2, 3 und 4 (Einlaß- — und Auslaßventil)	25,910–25,930 mm
Nr. 5 (Einlaß- — und Auslaßventil)	25,940–25,960 mm
Nockenwellenschlag	0,02 mm

## TECHNISCHE DATEN – ZYLINDERBLOCK

Zylinderkopfdichtung – Ebenheit	0,15 mm
<b>Zylinderbohrung</b>	
Durchmesser	84,500–84,522 mm
Maximale Unrundheit	0,22 mm
Verschleißgrenze	0,022 mm
<b>Hauptlagerbohrung – Durchmesser (Standardmaß)</b>	
Standard	61,938–61,955 mm
Minimum	61,931 mm
Untermaß 0,25 mm	61,688–61,705 mm

## TECHNISCHE DATEN – KURBELWELLE, SCHWUNGSCHLEIBE UND PLEUEL

<b>Durchmesser – Hauptlagerzapfen</b>	
Maximale Unrundheit	0,05 mm
Verschleißgrenze	0,05 mm
Maximaler Zapfenschlag	0,015 mm
Standard Durchmesser	61,938–61,995 mm
Minimum Durchmesser	61,931 mm
Übermaß 0,25 mm	52,690–52,705 mm
<b>Drucklagerzapfen</b>	
Kurbelwellenaxialspiel	Standard 0,080–0,282 mm Maximum 0,32 mm
<b>Drucklagerstärke</b>	
Standard	2,000–2,050 mm
Übermaß 0,25 mm	2,125–2,175 mm
Übermaß 0,50 mm	2,250–2,300 mm
<b>Pleuellagerzapfen</b>	
Maximale Unrundheit	0,05 mm
Verschleißgrenze	0,05 mm
<b>Hauptlagerspiel (Ölfilm)</b>	
Standard	0,037–0,057 mm
Maximum	0,064 mm
Lieferbare Untermaß-Lager	0,25 mm
<b>Pleuellagerspiel</b>	
Zu Kurbelwelle	Standard 0,023–0,043 mm Maximum 0,08 mm

Hauptlagerspiel	
Zu Kurbelwelle	Standard 0,037–0,057 mm Maximum 0,064 mm
Lieferbares Untermaß	0,25 mm

## PLEUEL, KOLBEN UND KOLBENRINGE

Pleuel	
Kolbenbolzenbohrung – Durchmesser	19,974–19,980 mm
Kurbelwellenlagerbohrung – Durchmesser	56,000–56,015 mm
Seitenspiel	Standard 0,178–0,330 mm Maximum 0,40 mm
Kolbendurchmesser	
Standard	84,453–84,485 mm
Übermaß 0,25 mm	84,703–84,735 mm
Übermaß 0,50 mm	84,953–84,985 mm
Kolben/Bohrung – Spiel	
Standard	0,028–0,056 mm
Maximum	0,13 mm
Ringnutweite	
Verdichtungsringe (Erster und zweiter)	1,520–1,535 mm
Ölabstreifring	3,02–3,04 mm
Kolbenbolzen	
Durchmesser	18,974–18,980 mm
Bolzen/Kolben – Spiel	0,008–0,026 mm
Kolbenringe	
Ringweite – Verdichtung	1,47–1,49 mm
Ringendstoß	Erster – 0,15–0,30 mm Zweiter – 0,25–0,40 mm Ölabstreifring – 0,20–0,70 mm
Seitenspiel	Erster – 0,020–0,065 mm Zweiter – 0,030–0,065 mm Maximum – 0,15 mm

## SCHMIERSYSTEM

Ölpumpe	
Ölpumpe/Rotor – Radialspiel (Zwischen- und Antriebsrad)	Standard 0,02–0,18 mm Maximum 0,20 mm
Ölpumpe/Rotor – Höhengspiel	Standard 0,113–0,186 mm Maximum 0,22 mm
Motoröl – Füllmenge	
Gesamt (neuer Motor)	4,9 l
Ölwechsel (mit Filterwechsel)	4,0 l
Ölwechsel (ohne Filterwechsel)	3,7 l

## ANZUGSDREHMOMENTE

Bezeichnung	Nm
Ablafschraube – Ölwanne	29–41
Untere Schraube – Riemenspanner von Klimaanlage und Drehstromgenerator	19–25
Innensechskantschraube – Spannrolle	38–44
Schrauben – Automatischer Zahnriemenspanner	19–25
Schraube – Schwingungsdämpfer – Kurbelwellen–Riemenscheibe	157–166
Schrauben – Zahnriemenabdeckung	8–10
Obere Schraube – Riemenspanner von Klimaanlage/Drehstromgenerator	19–25
Schraube – Ölmeßstab	8–10
Schrauben – Riemenscheibe – Kühlmittelpumpe	8–10
Schrauben – Automatischer Zahnriemenspanner	19–25
Muttern – Rechte Motorhalterung	74–103
Durchgangsschraube – Rechte Motorhalterung	67–93
Schrauben – Halterung – Gummilager – Motorstütze rechts	44–60
Schrauben – Kühlmittelpumpe	19–25
Schrauben (A) – Ölwanne	19–25
Schrauben (B) – Ölwanne	8–10
Schraube – Ölmeßstab	8–10
Muttern – Vorderes Auspuffrohr	40–55
Schrauben – Ölpumpe	19–25
Obere Schraube – Riemenspanner – Servolenkung	32–46
Hintere Schraube – Halterung – Ölpumpe – Servolenkung	32–46
Untere Schraube – Riemenspanner – Servolenkung	19–25
Schrauben – Halterung – Kompressor – Klimaanlage an Zylinderblock	38–51
Schrauben – Kompressor – Klimaanlage an Halterung	38–51
Schrauben – Ölfiltergehäuse	19–25
Schrauben – Hitzeschild – Ölkühler	8–10
Öldruckschalter	12–17
Mutter – Ölkühler	25–34
Schrauben – Ölspritzblech	19–25
Schrauben – Ölsieb	8–10
Schrauben – Kraftstoff-Verteilerrohr/Ansaugkrümmer	19–25
Befestigungsschrauben – Halterung – Kraftstoffversorgung/Rücklaufleitung	8–10
Muttern und Schrauben – Ansaugkrümmer	19–25
Schrauben – Zylinderkopfhaube <sup>1</sup>	

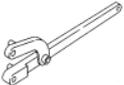
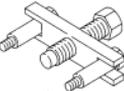
Bezeichnung	Nm
Nockenwellenlagerdeckel <sup>1</sup>	
Drucklagerdeckel <sup>1</sup>	
Abschlußdeckel <sup>1</sup>	
Sicherungsschrauben – Nockenwellen–Riemenscheibe	123–140
Schrauben – Auspuffkrümmer–Hitzeschild	8–10
Muttern und Schrauben – Auspuffkrümmer	19–25
Schrauben – Zylinderkopf <sup>1</sup>	
Schrauben – Schwungscheibe	61–67
Schrauben – Druckplatte	18–26
Schrauben – Getriebe/Motor	68–99
Schrauben – Getriebebefestigung hinten	67–93
Durchgangsschraube – Getriebebefestigung hinten	86–116
Muttern – Getriebebefestigung vorn	74–102
Durchgangsschraube – Getriebebefestigung vorn	86–116
Muttern – Getriebebefestigung links	75–104
Durchgangsschraube – Getriebebefestigung links	86–116
Schrauben – Motorhalterung rechts	43–61
Befestigungsschrauben – Ölpumpe – Servolenkung	31–46
Mutter – Verlängerungsstange	32–46
Schraube – Getriebe–Schaltgestänge	16–22
Muttern und Schrauben – Getriebetraverse <sup>1</sup>	
Schrauben – Querträger	94–126
Schrauben – Spritzschild	8–10
Radmuttern	89–117
Zuleitung zum Kraftstoff-Verteilerrohr	25–34
Befestigungsschrauben – Kühler	8–10
Befestigungsschrauben – Motor/Getriebe	68–99
Schrauben – Halterung – Kühllüfter–Relais	8–10
Muttern – Kraftstofffilter	8–10
Schrauben – Halterung – Kraftstoffleitung	8–10
Schrauben – Halterung – Servolenkungsschlauch/Ölpumpe – Servolenkung	31–46
Ölspritzdüsen	3–4
Schrauben – Kurbelwellenlagerdeckel <sup>1</sup>	
Schrauben – Unterer Block/Oberer Block	19–21
Schraube A – Unterer Block/Oberer Block	23–25
Schraube B – Unterer Block/Oberer Block	23–25
Schraube C – Unterer Block/Oberer Block	18–21
Schrauben – Unterer Block	19–21
Schrauben – Pleuellagerdeckel <sup>1</sup>	

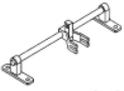
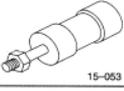
1 Siehe Text.

Bezeichnung	Nm
Klopfsensor	20-34
Schrauben – Abdeckplatte	8-10
Schrauben – Unterer Kühlmittelstutzen	19-25
Schrauben – Thermostatgehäuse	19-25
Schraube – Untere Halterung – Kühlerschlauch	19-25
Schraube – Ölkühler-Kühlmittelrohr	19-25
Schrauben – Oberer Kühlmittelstutzen	19-25
Schrauben – Halterung – Drehstromgenerator/Drehstromgenerator	16-22
Schrauben – Abdeckplatte	8-10
Schraube – Umlenkrolle Nr. 1	38-51
Schraube – Umlenkrolle Nr. 2	38-51
Schraube – Spannrolle	37-44
Schrauben – Rechte Motorhalterung	43-61
Schraube – Kurbelwellen-Positionssensor (CPS)	8-10
Schraube – Halterung – Kurbelwellen-Positionssensor	8-10
Zündkerzen	15-22
Schraube – Vordere Motorhebeöse	19-25
Schraube – Hintere Motorhebeöse	38-51
Schrauben – Zündverteiler	19-25
Durchgangsschraube – Drehstromgenerator	37-52
Schrauben – Halterung – Drehstromgenerator	19-25
Schrauben – Ölpumpendeckel	6-9

## SPEZIALWERKZEUGE/PRÜFGERÄTE

### SPEZIALWERKZEUGE

Werkzeug-Nr./ Bezeichnung	Abbildung
15-030A Universal-Flanschhalteschlüssel	 15-030 A
21-132 Abzieher, Riemenrad	 21-132

Werkzeug-Nr./ Bezeichnung	Abbildung
21-155 Ventilfederspanner	 21-155
21-155-02 Zusatzstück für 21-155	 21-155-02
15-053 Schlaghammer	 15-053
21-142 Auszieher, Ölabschirmkappen	 21-142
21-135 Blockierwerkzeug, Schwungscheibe	 21-135
21-143 Auszieher, Radialdichtring	 21-143
21-044A Einbau/Zentrierdorn Führungslager/Kupplungsscheibe	 21-044A
21-130A Einbaudorn, Ölabschirmkappen Einlaßventil	 21-130A
21-068A Hebevorrichtung, Motor –	 21-068 A