

# Handbuch Motorüberholung

Boxermotor 1.7 16V (33, 145/146)

## **EINLEITUNG**

Dieses Handbuch zeigt die Prozeduren der Überholung der Motoren an, die schon aus dem Fahrzeug ausgebaut wurden und auf einen entsprechenden Arbeitsbock gestellt wurden.

Der Umschlag des Handbuchs listet die Codes der hier beschriebenen Motoren auf.

Zur schnellen Herausstellung der Zugehörigkeit der Motoren Gruppen der verschiedenen Fahrzeugmodelle ist es unumgänglich, das spezifische Handbuch des geprüften Fahrzeugs nachzuschlagen und zwar in der Ausgabe I - Gruppe 00 - Technische Daten - Identifizierung des Fahrzeugs.

In diesem Kapitel werden auch die technischen Daten der Motoren Gruppen beschrieben.

## **Wie das Handbuch benützt wird**

Die Absicht dieses Handbuchs ist, dem Techniker des Kundendienstnetzes Alfa Romeo ein Instrument zur schnellen Herausstellung der Störungen zu liefern und eine Hilfe zu geben, um dessen Eingriff genau und wirksam zu gestalten.

Das Handbuch schildert die Prozeduren bezüglich dem Zerlegen und der Kontrollen der verschiedenen Motoren Gruppen. Die Prozeduren sind detailliert geschildert, wie auch die Benützung der nötigen Werkzeuge. Eine entsprechende Zeichensprache und die Beschriftung neben der Zeichnungen der technischen grundsätzlichen Daten erleichtern ein schnelles und ausführliches Nachschlagen des Handbuchs.

Die Prozeduren veranschaulichen das komplette Zerlegen der Komponenten und werden nur komplett vorgenommen, wenn es unbedingt nötig ist. Die Prozeduren des "Zusammenbaus" werden normalerweise erhalten, indem man in entgegengesetzter Folge zum "Zerlegen" vorgeht, wobei nur die Prozeduren des Wiederausbaus angegeben werden, die bedeutende Unterschiede aufzeigen.

**Alle Informationen in diesem Handbuch sind am Veröffentlichungsdatum überarbeitet worden.**

**Alfa Romeo behält sich vor, ihren Produkten ohne Vorankündigung die für nötig gehaltenen Änderungen anzubringen. Sie werden jedoch rechtzeitig als technische Informationen und Überarbeitungen dieses Handbuchs geliefert.**

## Zeichensprach

In diesem Handbuch wird eine spezifische Zeichensprache für eine schnelle Herausstellung der wichtigsten gelieferten technischen Informationen. Die Liste der Symbole wird unten angegeben.

	Ausbau/Zerlegen		Ablaß
	Wiedereinbau/Zusammenbau		mit Motorenöl schmieren
	am Drehmoment anziehen		linksläufige Schraube
	Mutter anziehen		Anzugsmoment in Öl
	Einstellung/Abstimmung		Minstdrehzahl Motor
	Sichtkontrolle		Ovalisierung
	schmieren		Konizität
	Gewichtsdifferenz		Exzentrizität
	Winkelwert		Planheit
	Druck		Durchmesser
	Temperatur		Lineare Abmessung
	Entlüftung Bremsanlage		Parallelismus
	zu bearbeitende Oberfläche		mit Fett füllen
	Störung		Erwärmungstemperatur
	Spiel		abdichten, versiegeln
	Ansaugung		mit Ölmotor füllen
			einfetten
			ACHTUNG!
			HINWEIS!

## Hinweise für den Bediener

**Alle Arbeiten müssen mit der höchsten Vorsicht und Sorgfalt vorgenommen werden, um Schäden am Fahrzeug und den Personen zu vermeiden**

- Bei einigen Prozeduren wird die Anwendung der spezifischen Einrichtungen Alfa Romeo beschrieben. Die Verwendung dieser Einrichtung ist unumgänglich, um sicher zu arbeiten und Schäden an den Teilen der Prozedur zu verhindern.
- Um fest haftende Teile zu lösen, leicht mit einem Aluminium- oder Bleihammer klopfen, wenn es um Metall handelt, ansonsten einen Holz- oder Harzhammer für Leichtlegierungsteile verwenden.
- Beim Zerlegen prüfen, daß die zu kennzeichnenden Teile die Bezugszeichen tragen.
- Beim Wiedereinbau die Teile wo nötig schmieren, um Festsetzen und Fressen am Funktionsbeginn zu vermeiden.
- Mit Haftpapier oder sauberen Tüchern die Teile des Motors schützen, die aufgrund des Ausbaus abgedeckt bleiben und Staub oder Fremdkörper anziehen könnten.
- Beim Wiedereinbau ist es wichtig, die Anzugsmomente und die Einstelldaten einzuhalten.
- Bei jedem Wiedereinbau die Dichtungen, Ölschutzringe, elastische Scheiben, Sicherheitsplatten, selbstsperrende Muttern und alle verschlissenen Teile austauschen.
- Vermeiden, die inneren Verkleidungen des Fahrzeugs zu beschmutzen.

**Der Austausch von ausgebauten Gruppen oder Teilenolari muß vorgenommen werden, indem ausschließlich Original-Ersatzteile verwendet werden: Nur so ist die Austauschbarkeit und die perfekte Funktion der Organe gesichert.**

- Die Hinweise **ACHTUNG** und **HINWEIS** zeigen die Prozeduren an, die mit besonderer Vorsicht auszuführen sind, um Unfälle des Personals oder Schäden an den Fahrzeugorganen zu vermeiden



### **ACHTUNG:**

Wird verwendet, wenn eine fahrlässige Ausführung Schäden der Personen hervorrufen kann.



### **HINWEIS:**

Wird verwendet, wenn eine fahrlässige Ausführung Schäden am Fahrzeug oder dessen Teile verursachen kann.

- Die geltenden Sicherheitsvorschriften bezüglich der Werkstattarbeiten einhalten. Wo nötig, werden im Inneren des Handbuchs spezifische Vorsichtsmaßnahmen angegeben, die zur Vermeidung von gefährlichen Situationen angewendet werden.



**Zur Benutzung von chemischen Produkten halten Sie sich bitte an die Vorsichtsmaßnahmen auf der Sicherheitskarte, die der Lieferant dem Verbraucher übergeben muß (in Italien laut Gesetz D.M. n.46/1992).**

### **BEMERKUNG:**

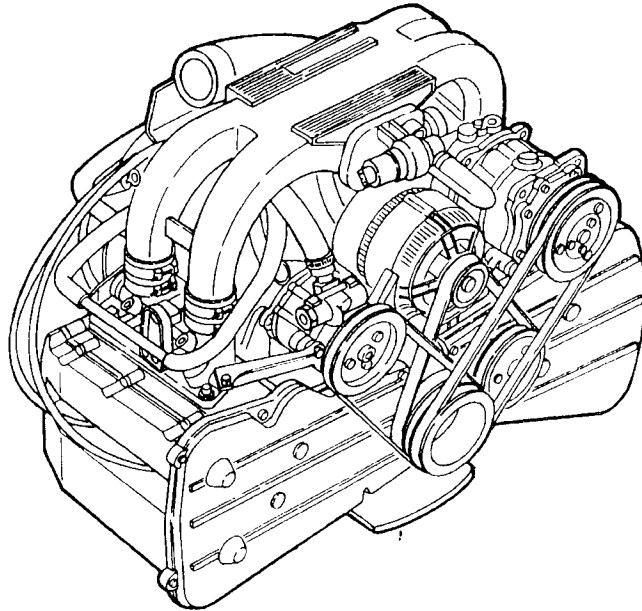
Es ist möglich, daß aufgrund des Veröffentlichungsdatums einige Argumente nicht behandelt werden konnten.

In den Inhaltsverzeichnissen der einzelnen Gruppen sind diese jedoch angegeben und herausgestellt worden.

Es ist die Aufgabe des Technischen Dienstes Unterlagen über diese Themen mit den nächsten Überarbeitungen oder durch die "Technical Bulletins" zu liefern, die rechtzeitig an das Netz gesendet werden.

## BESCHREIBUNG

Motor mit 4 gegenüberliegenden Zylindern, doppelte Nockenwelle für jeden Zylinderkopf, vier Ventile pro Zylinder, die von hydraulischen Stößeln gesteuert werden, elektronische Multipoint-Einspritzung und statische Zündung BOSCH M2.10.3, gesteuert von einem einzigen Steuergerät. Die Gruppe Kupplung - Getriebe - Differential ist mit hinterem Motoranschluß versehen und stellt einen integrierenden Bestandteil des Triebwerks dar.

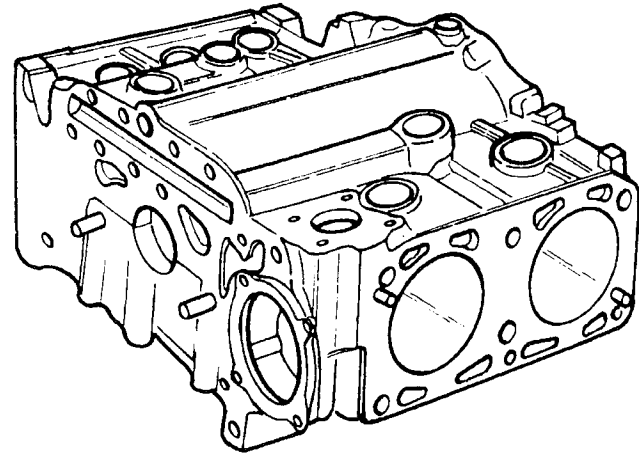


Dieses letztere ist vorne installiert und in Längsposition mit einer Neigung von  $3^\circ$  angeordnet. Durch eine Lagerung des "hängenden" Typs ist das Triebwerk vorne durch einen Rahmen, der mit der Gruppe Getriebe - Differential verbunden ist, am Karosseriekörper befestigt. Die verschiedenen Verbindungen des Triebwerks mit dem Rahmen und dem hinteren Träger sind mit geeigneten elastischen Trägern verwirklicht, um die Vibrationen des Motors zu dämpfen. Die Versorgung, mit bleifreiem Benzin, in Verbindung mit angemessenen Vorrichtungen für den Umweltschutz, gewährleistet niedrige Werte der Auspuffemission und entspricht den Richtlinien "USA 83".

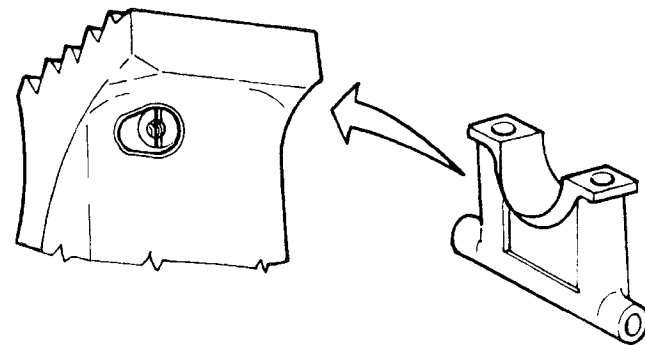
## KURBELGEHÄUSE

Monoblock aus hochfestem Gußeisen. Die Lagerung der Antriebswelle erfolgt durch drei Hauptlager, die ebensoviele Halbschalen mit dünner Schale aufnehmen. Die Zylinder sind direkt in das Kurbelgehäuse eingearbeitet und sind in fünf Maßklassen unterteilt. Im Falle des Verschleisses der Zylinder über die vorgeschriebenen Werte hinaus, müssen diese auf die vorgeschriebenen Durchmesser ausgebohrt werden, unter Berücksichtigung der Übergrößen der bei den Ersatzteilen verfügbaren Kolben (siehe CPT).

Eigens dazu bestimmte Kanäle, die in die Wände des Kurbelgehäuses eingearbeitet sind, ermöglichen den Durchfluß der Kühlflüssigkeit und des Schmieröls.

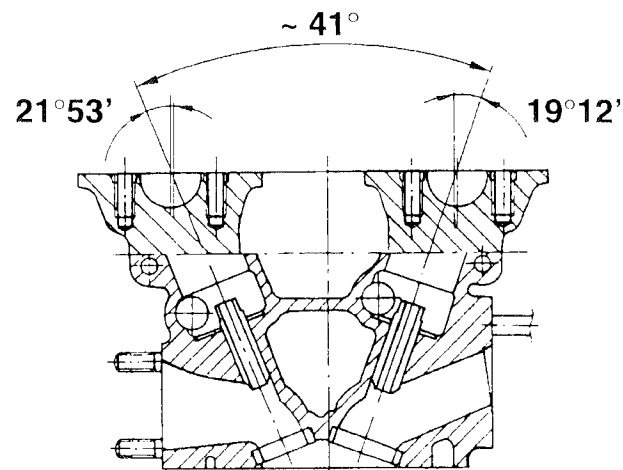


Auf den vorderen und mittleren Hauptlagerdeckeln sind Düsen installiert, von denen das Öl auf den Kolbenhimmel gespritzt wird, um für die teilweise Kühlung der Kolben zu sorgen.



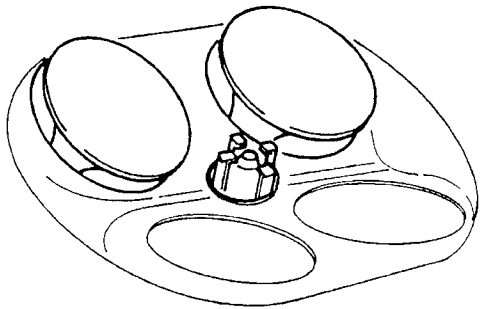
## ZYLINDERKÖPFE

Monolitisch, kompakt, aus Schalenguß in Aluminium-Silizium-Legierung. Die vier Ventile pro Zylinder sind um  $\sim 41^\circ$  in den entsprechenden Prismenführungen montiert und werden von zwei Nockenwellen durch hydraulische Stößel gesteuert.



Die Raumverteilung ermöglicht der Verbrennungskammer die vier Ventilteller und die mittlere Öffnung der Zündkerze aufzunehmen, ohne die Struktur des Kopfs zu schwächen.

Die Lösung der Zündkerze in der Mitte der vier Ventile, zwei Einlassventile und zwei kleinere Auslassventile, ermöglicht eine gleichmäßige Verteilung des Gemisches und eine optimale Entwicklung der Verbrennung mit einem besseren Wärmewirkungsgrad des Motors und Verringerung der schädlichen Auspuffemissionen.



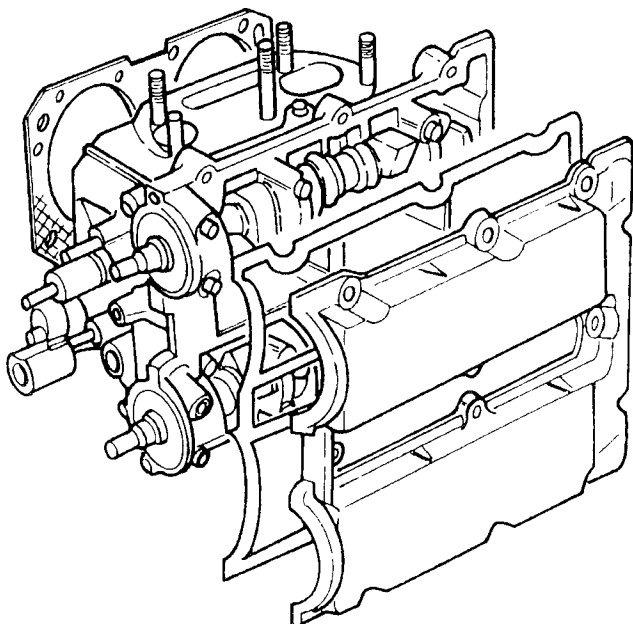
Die Steuerwellen rotieren auf drei Lagern und werden durch Zahnriemen gesteuert.

Die Ventilsitze werden auf die Zylinderköpfe montiert, nachdem diese auf eine Temperatur von  $100^{\circ} \pm 120^{\circ}\text{C}$  erhitzt wurden.

Die Ventilführungen werden mit Übermaß in die entsprechenden Sitze der Zylinderköpfe eingesetzt. Der genaue Innendurchmesser wird, nach der Montage, mit einer spezifischen Bohrmaschine erreicht und mit einem Paar Differenzlehren überprüft.

Die Dichtungen zwischen Zylinderköpfen und Kurbelgehäuse sind des Typs ASTADUR.

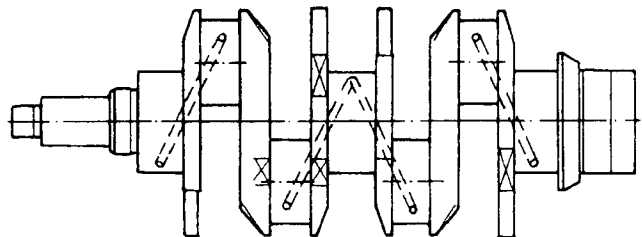
Diese Dichtungen unterliegen aufgrund des besonderen Materials, aus dem sie bestehen, während des Betriebs des Motors einem Polymerisationsprozess, so daß sie sich während des Gebrauchs beträchtlich verhärteten; daher ist es mit dieser Art von Dichtungen nicht mehr nötig, die Zylinderköpfe bei der ersten Inspektion anzuziehen.



## ANTRIEBSWELLE

Geschmiedet, aus hochwertigem Stahl und vergütet. Liegt auf drei Hauptlagern auf und ihr Axialspiel wird durch zwei Ringhälften reguliert, die sich im hinteren Hauptlager befinden.

Sechs Gegengewichte verleihen der Pleuelwelle eine genaue Auswuchtung der rotierenden Massen. Im Inneren der Welle befinden sich eine Reihe von Kanälen für die Schmierung der Lager- und Pleuelzapfen.



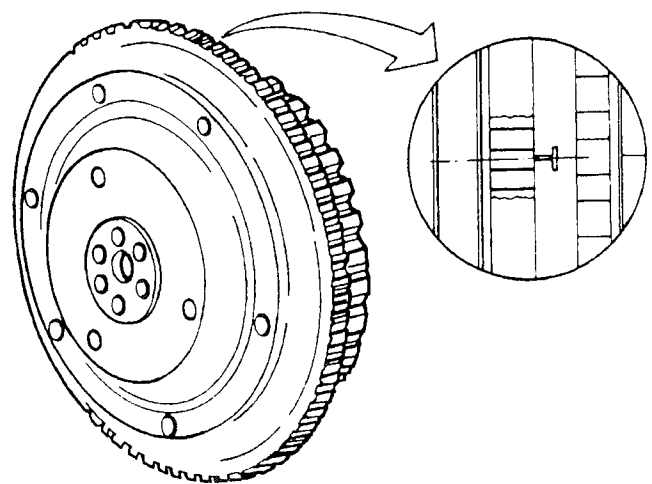
## HAUPT- UND PLEUEL- HALBLAGER

Mit dünner Schale, dreimetallisch, in zwei Maßklassen unterteilt.

Die Haupthalbager haben eine Öffnung und eine Rille für die Schmierung der Lagerzapfen.

## SCHWUNGRAD

Aus Gußeisen, mit zwei aufgesetzten Zahnkränzen aus gehärtetem Stahl: einer für die Verbindung mit dem Anlaßmotor und einer für den Drehzahlsensor. Auf dem Schwungrad ist "T" eingekerbt, für die Überprüfung der Steuerzeiteneinstellung des Motors.

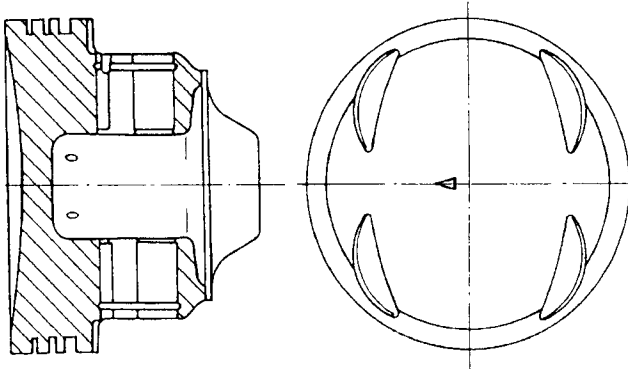


## KOLBEN UND PLEUEL

Kolben aus Aluminium-Silizium-Legierung, unterteilt in fünf Maßklassen und als Ersatzteile in anderen drei Übergrößenklassen verfügbar.

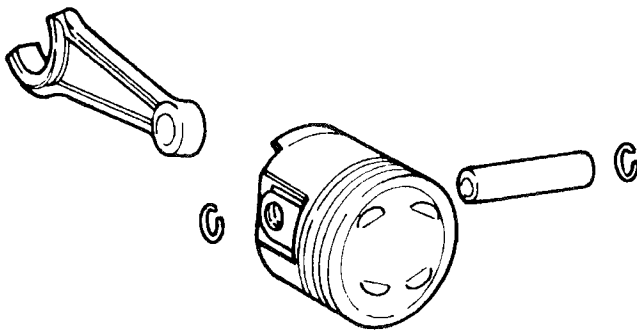


Der Kolbenboden ist leicht gewölbt und verfügt über vier Kerben, um ein eventuelles Übermaß mit den Ventiltellern zu vermeiden.



Die Pleuel sind aus legiertem, vergütetem Stahl, mit einer Buchse aus Kupferlegierung für die Passung mit dem Bolzen des Kolbens.

Da die Bolzen sowohl auf den Naben der Pleuel als auch auf der Buchse, die sich am Pleuelstangenkopf befindet, schwimmend gelagert sind, wird ihr seitlicher Weg durch zwei Ausdehnungskolbenringe begrenzt, die sich in den dafür bestimmten Nuten auf den Naben befinden.

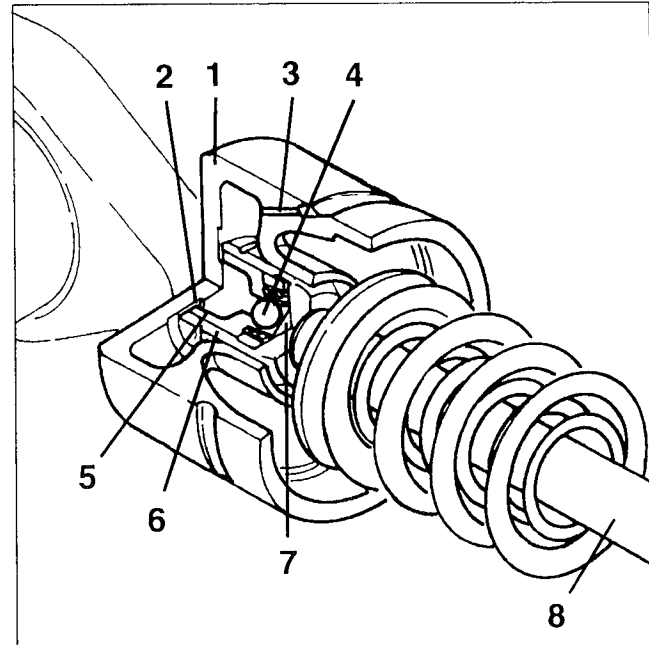


Die Pleuel des rechten Zylinderkopfs werden mit dem auf dem Pleuelhimmel eingestanzten Pfeil nach oben, die des linken Zylinderkopfs mit dem Pfeil nach unten positioniert.

## STEUERUNG

Mit direkter Steuerung mittels Zahnriemen, mit Nockenwellen aus legiertem, gehärtetem Zementstahl. Die hydraulischen Stößel, die mit den Nocken in Verbindung stehen, steuern direkt die Ventile. Diese Vorrichtung annulliert automatisch das "Spiel der Ventile" während des Betriebs des Motors, wodurch die regelmäßigen Wartungsanforderungen beträchtlich verringert werden.

Der Schaft der Auslaßventile ist verchromt und verfügt im Inneren über einen Hohlraum, der, wenn er zu 50 ÷ 60% mit Natrium gefüllt ist, eine bessere Beseitigung der Wärme, der sie ausgesetzt sind, ermöglicht. Die Ventilsitze sind gesintert und aus einem Material, das für den Betrieb mit bleifreiem Benzin geeignet ist.



1. Ventilbecher
2. Öldurchfluß zwischen den Versorgungskammern
3. Öleinflußkanal
4. Rückschlagventil
5. Steuerkolben
6. Zylinder
7. Druckkammer
8. Ventilschaft

## SCHMIERUNG

Es handelt sich um eine Druckschmierung mit Zahnradpumpe. Die Ölpumpe ist auf den hinteren Motordeckel montiert und wird durch eine Welle angetrieben, die ihre Bewegung von einem Zahnrad bekommt, das dahinter auf der Antriebswelle montiert ist. Das Öl, das aus der Wanne durch eine Vorrichtung angesaugt wird, wird von dem Siebfilter, der sich an dieser Vorrichtung befindet, gefiltert und danach durch den Druck der Pumpe durch einen Kanal zum Hauptströmölwechselfilter gesendet, der mit einem By-pass-Sicherheitsventil ausgestattet ist, das den Durchfluß des Öls auch im Falle von Verstopfung des Filtereinsatzes gewährleistet.

Der maximale Schmierdruck wird durch ein Überdruckventil geregelt, das auf der Pumpe montiert ist. Nachdem das Öl gefiltert wurde, erreicht es über eine querlaufende Leitung die Hauptlängsleitung im Kurvengehäuse. Von hier wird das Öl über drei Kanäle in die Schmierkanäle der Haupt- und Pleuellager der Antriebswelle geleitet.

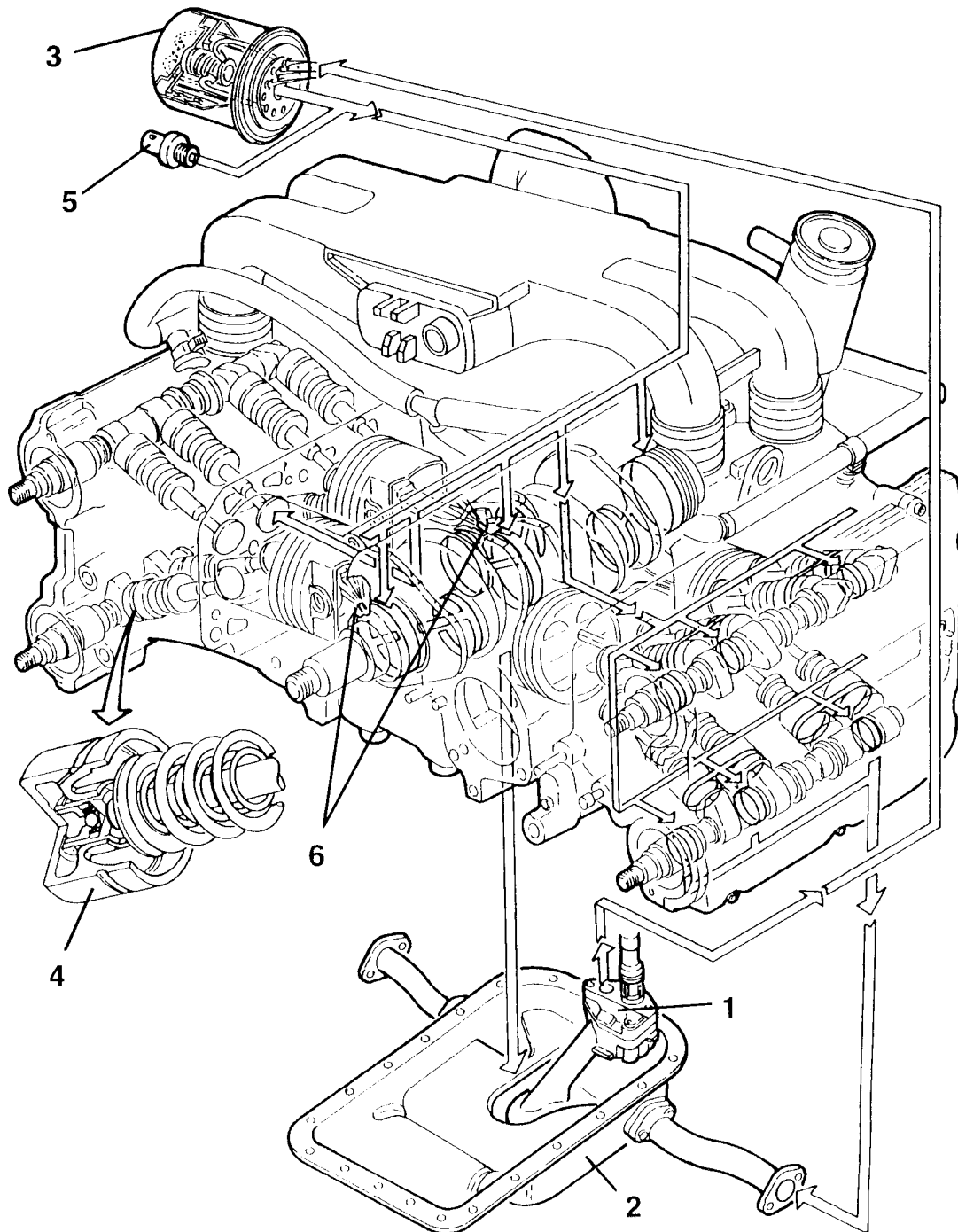
Für eine bessere Kühlung der Kolben der rechten Reihe sind auf den vorderen und mittleren Lagerdekeln Spritzdüsen vorgesehen.

Durch zwei querliegende Kanäle und Abzweigungen von diesen, die in das Kurbelgehäuse und die Zylinderköpfe eingearbeitet sind, kann das Öl die Lager der Steuerwellen schmieren und ermöglicht den Betrieb der hydraulischen Stößel.

Das Schmieröl der Lager- und Kurbelzapfen kehrt durch Fall in die Ölwanne zurück.

Das Schmieröl der Zylinderköpfe, das sich in den Wannen der Lager der Steuerwellen angesammelt hat, kehrt über zwei äußere Verbindungsrohre in die Ölwanne zurück. Die Schmierungsanlage ist mit einem Öldampfumlaufsystem ausgestattet, wodurch ermöglicht wird, daß die von der Ölwanne kommenden Dämpfe rückgewonnen werden können.

Zu geringer Öldruck wird durch eine Kontrollleuchte auf der Bordtafel angezeigt, die mit einem Sensor, der auf dem hinteren Motordeckel angebracht ist, verbunden ist.



- 1. Ölpumpe mit Ölüberdruckventil
- 2. Ölwanne
- 3. Ölfilter mit By-Pass-Ventil

- 4. Hydraulischer Stößel
- 5. Sensor für minimalen Öldruck
- 6. Spritzdüsen





## EINFÜHRUNG

Die in den folgenden Abschnitten beschriebenen Anweisungen beziehen sich auf die komplette Überholung des Motors auf der Werkbank, nach Ausbau des Triebwerks aus dem Fahrzeug.

Die Anweisungen sind wie folgt unterteilt:

### - Zerlegung des Motors:

Ausbau des Zubehörs und der Komponenten des Motors und Zerlegung in seine Hauptgruppen.

- Zerlegung und Kontrollen des Kurbelgehäuses: komplette Überholung der Komponenten des Kurbelgetriebes.

- Vorsichtsmaßnahmen für den Zusammenbau: enthalten die spezifischen Anweisungen für den Zusammenbau, die sich, zum großen Teil, von den Anweisungen für die Zerlegung unterscheiden.

Überprüfungen und Kontrollen der elektrischen Bauteile des Schmierkreises.

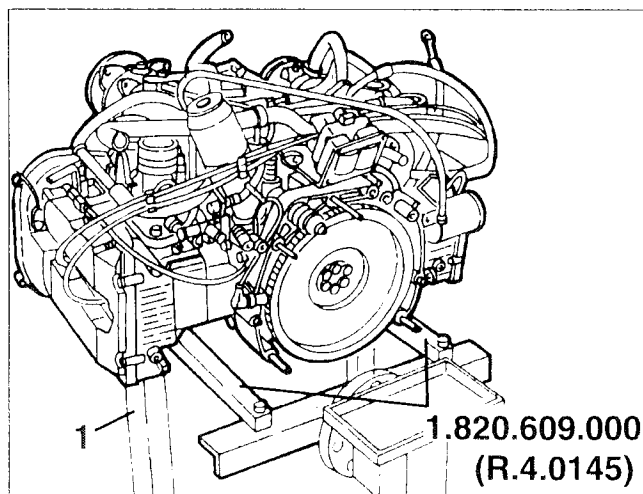
Alle im nachfolgenden Teil beschriebenen Zerlegungsverfahren gelten, in umgekehrter Reihenfolge, auch für den Zusammenbau, wenn nicht spezifisch anders angegeben.

Die nachfolgend beschriebenen Verfahren beziehen sich auf die komplette Überholung des gesamten Motors; es können jedoch einige Verfahren getrennt eingesetzt werden, sollte dies für spezifische Komponenten erforderlich sein.

## AUSEINANDERBAU DES MOTORS

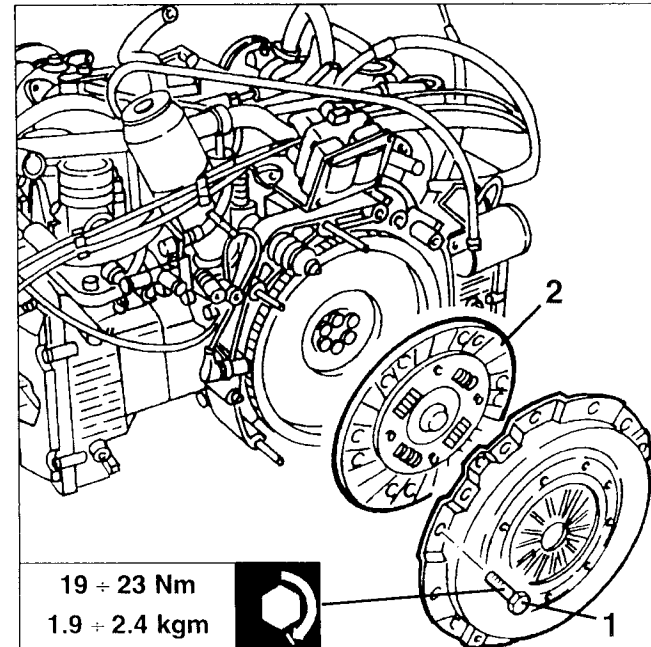
### Vorbereitende Tätigkeiten

1. Positionieren Sie den Motor auf einem Überholungsbock, wobei Sie die Auflagen N° 1.820.609.000 (R.4.0145) verwenden.



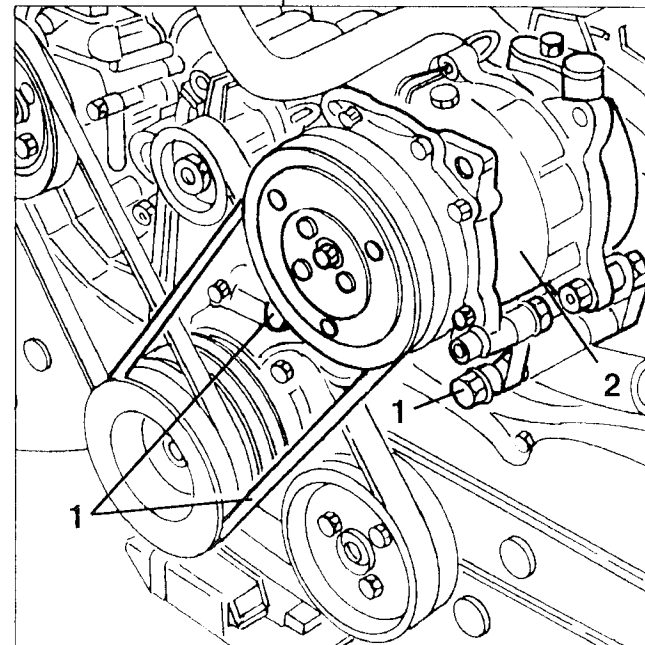
### Entfernen der Kupplungsscheibe

1. Schrauben Sie die Feststellschrauben ab und nehmen Sie die Druckplatte ab.
2. Bauen Sie die Kupplungsscheibe aus.



### Entfernen des Kompressors der Klimaanlage

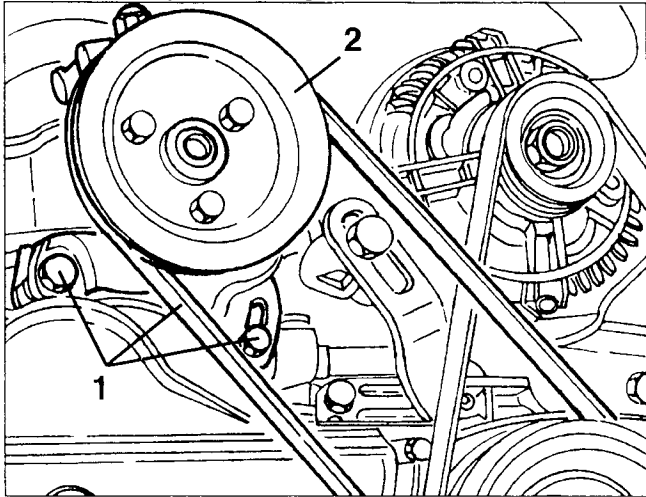
1. Lockern Sie den Bolzen und die Feststellschraube des Kompressors; lockern und entfernen Sie den Antriebsriemen.
2. Schrauben Sie nun den Bolzen und die Feststellschraube, die Sie gelockert haben, vollständig ab und nehmen Sie den Kompressor ab.



### Entfernen der Pumpe der Hydrolenkung

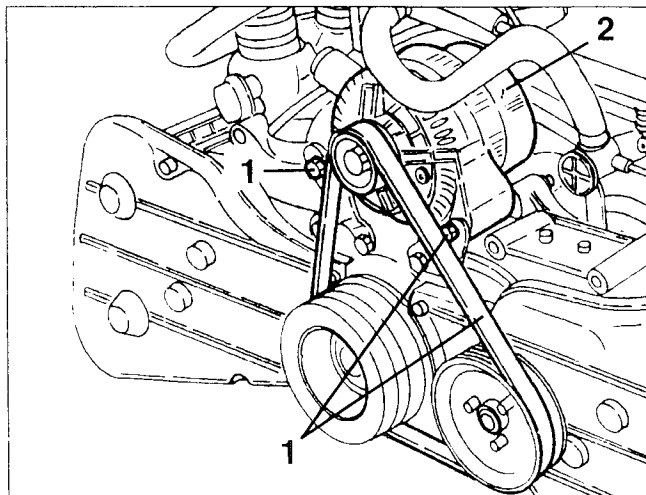
1. Lockern Sie die beiden Haltebolzen der Pumpe der Hydrolenkung; lockern und entfernen Sie den Antriebsriemen.

2. Schrauben Sie nun die beiden Bolzen, die Sie gelockert haben, vollständig ab und entfernen Sie die Pumpe der Hydrolenkung.



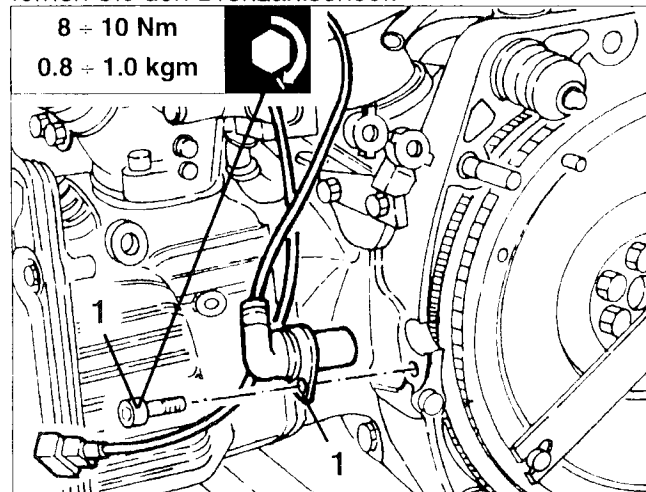
### Entfernen des Alternators

1. Lockern Sie die beiden Haltebolzen des Alternators; lockern und entfernen Sie den Antriebsriemen.
2. Schrauben Sie nun die beiden Bolzen, die Sie gelockert haben, vollständig ab und entfernen Sie den Alternator.

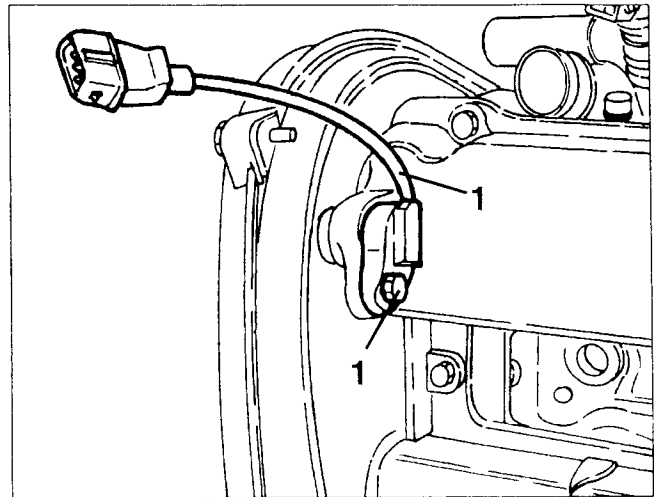


### Entfernen des Drehzahl- und Motortaktsensors

1. Schrauben Sie die Feststellschraube ab und entfernen Sie den Drehzahlsensor.

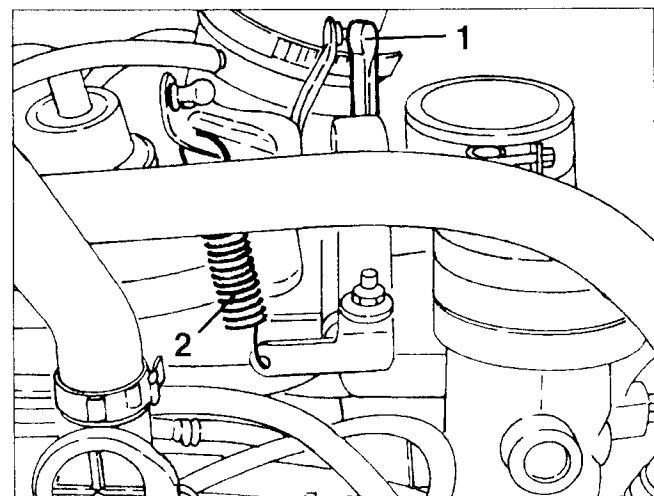


1. Schrauben Sie die Feststellschraube ab und entfernen Sie den Motortaktsensor.

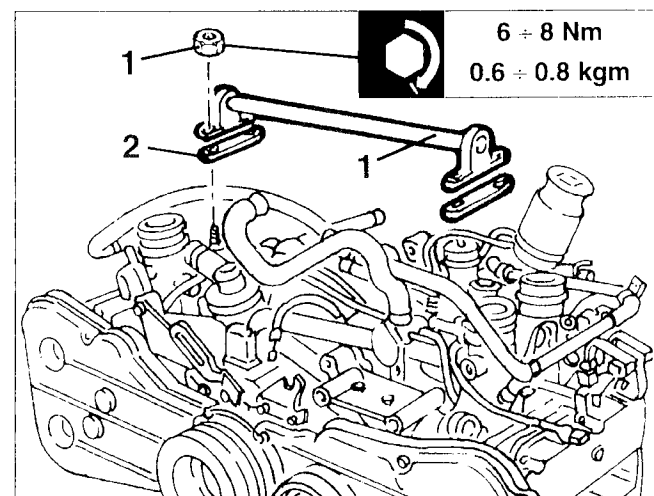


### Entfernen der Klappensteuerwelle

1. Nehmen Sie die Spannstangen der Ventilkappen ab.
2. Nehmen Sie die Rückzugsfeder der Klappensteuerwelle ab.

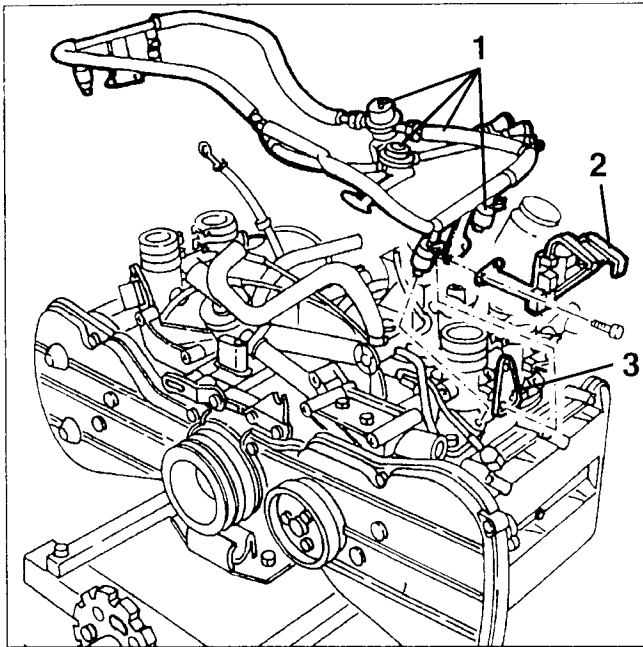


1. Schrauben Sie die Klemmuttern ab und entfernen Sie die Klappensteuerwelle.
2. Nehmen Sie die beiden Entfernungsstücke ab.



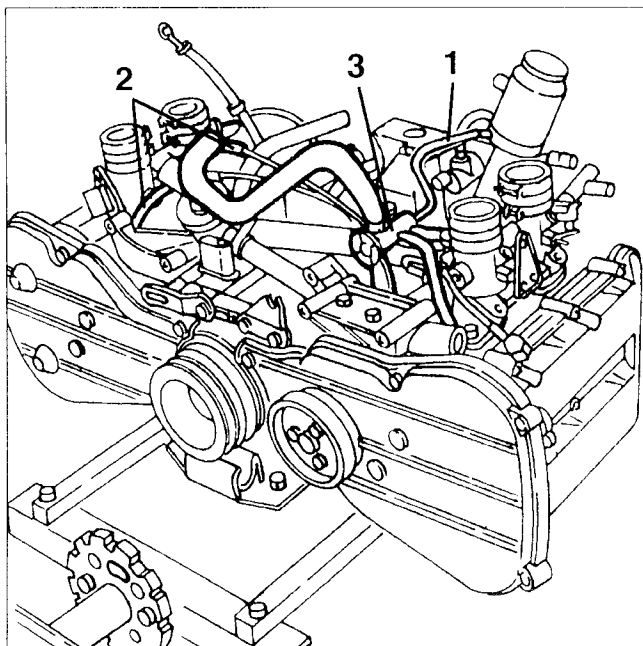
### Entfernen des Kraftstoffverteilungskrümmers

1. Schrauben Sie die Feststellschrauben der Tragbügel des Kraftstoffverteilungskrümmers ab und entfernen Sie ihn komplett mit Elektroinspritzventilen, Verpuffungsdämpfer und Druckregler.
2. Entfernen Sie die Tragbügel der Kabel und Leitungen.
3. Entfernen Sie die Motorhubbügel.



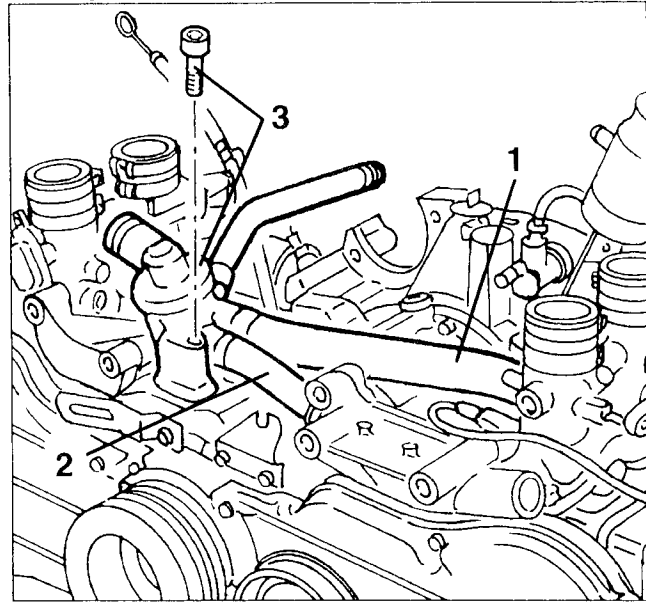
### Entfernen des Minimalluftverteilers

1. Nehmen Sie das Öldampfumlaufrohr vom Abscheider ab.
2. Nehmen Sie die Rohre für die zusätzliche Luftzufuhr bei Mindestdrehzahl von den Einlasskörpern ab.
3. Schrauben Sie die Feststellschraube ab und entfernen Sie den Minimalluftverteiler komplett mit Leitungen.



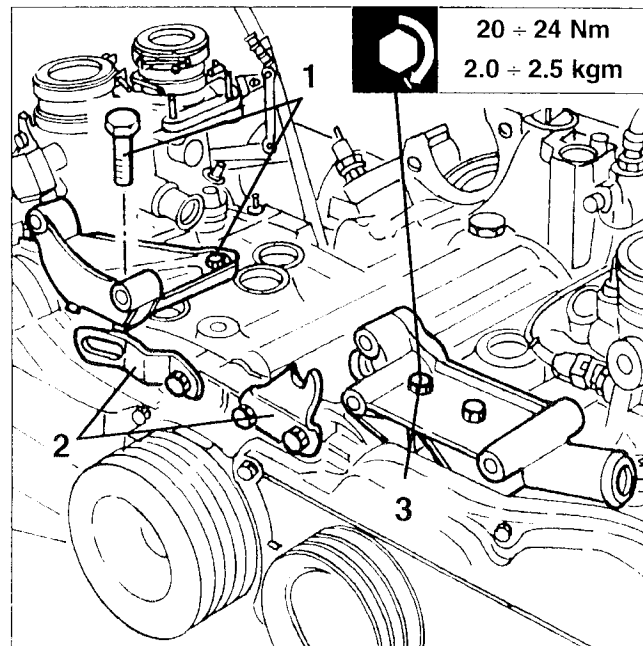
### Entfernen der thermostatischen Gruppe

1. Trennen Sie die Kühlflüssigkeitsaustrittsrohre von den Ansaugkrümmern ab.
2. Trennen Sie das Verbindungsrohr zur thermostatischen Gruppe vom Kühlflüssigkeitsansaugstutzen der Pumpe ab.
3. Schrauben Sie die Feststellschraube ab und entfernen Sie die thermostatische Gruppe komplett mit Leitungen.

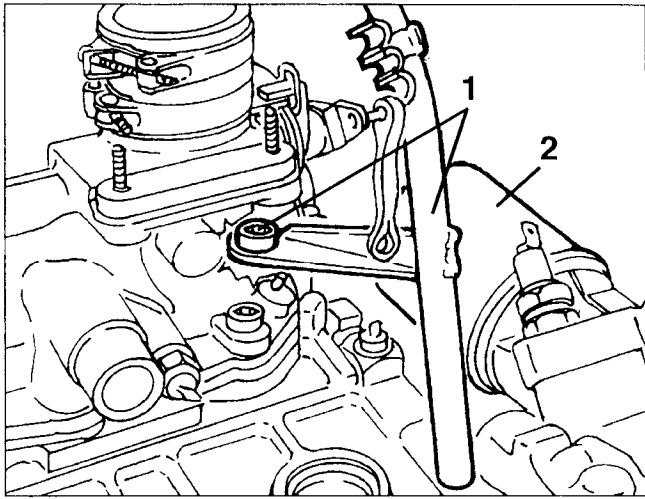


### Entfernen der Bügel

1. Schrauben Sie die Feststellschrauben ab und entfernen Sie den Tragbügel der Pumpe der Hydrolenkung.
2. Schrauben Sie die Feststellschrauben ab und entfernen Sie die Tragbügel des Alternators.
3. Schrauben Sie die Feststellschrauben ab und entfernen Sie den Ansaugstutzen der Wasserpumpe und den Tragbügel des Kompressors der Klimaanlage; nehmen Sie die entsprechende Dichtung ab.

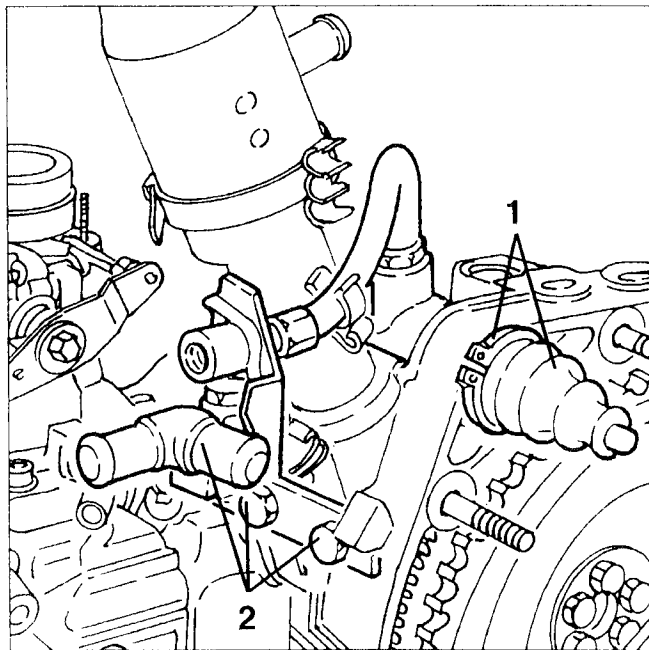


1. Schrauben Sie die Feststellschraube ab und entfernen Sie den Ölmesstab komplett mit Führung.
2. Entfernen Sie den Ölfilter des Motors unter Verwendung eines geeigneten Hilfsmittels.



### Entfernen des Steuerzylinders der Kupplung

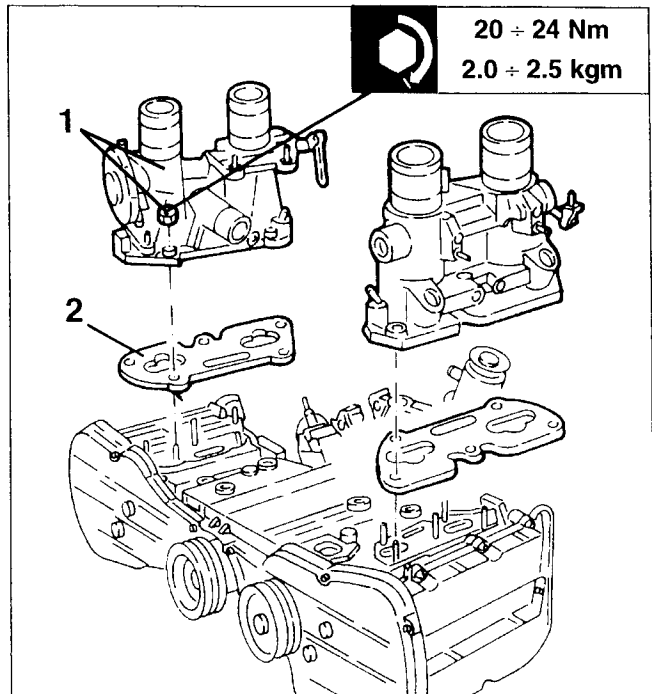
1. Entfernen Sie den elastischen Befestigungsring und ziehen Sie den Steuerzylinder der Kupplung komplett mit der Leitung heraus, nachdem Sie diese vom Tragbügel abgetrennt haben.
2. Schrauben Sie die Feststellschrauben ab und entfernen Sie den Tragbügel, die Motorkühlanlage und das Rohr des Steuerzylinders der Kupplung.



### Entfernen der Ansaugkrümmer

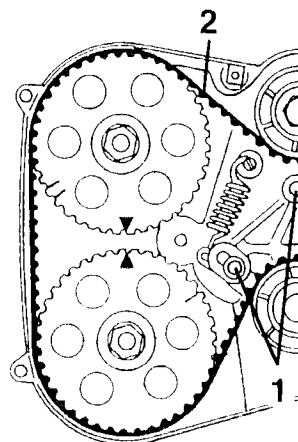
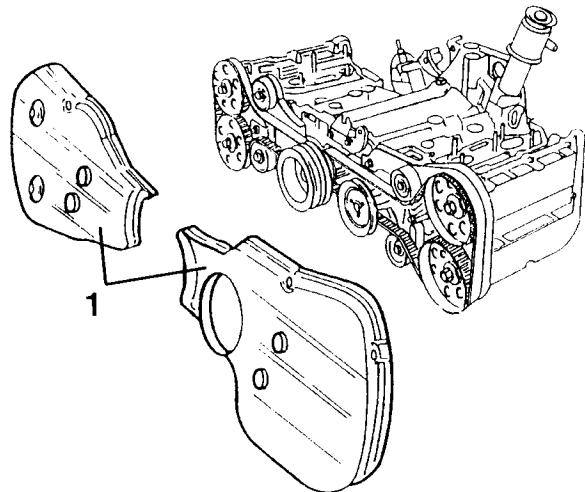
1. Schrauben Sie die Klemmutter ab und entfernen Sie die Ansaugkrümmer.

2. Nehmen Sie die Dichtungen ab.



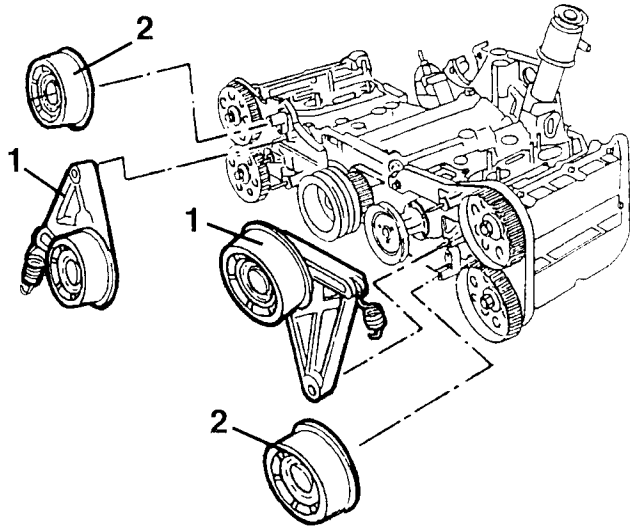
### Entfernen der Riemenscheiben der Steuerung

1. Schrauben Sie die Feststellschrauben ab und entfernen Sie die beiden vorderen Schutzvorrichtungen der Riemen der Steuerung.

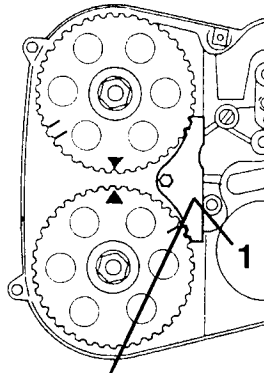


1. Lösen Sie die beiden Klemmutter des rechten Riemenstellers, drücken Sie auf die Riemenscheibe, bis die Spannung der Feder nachläßt und klemmen Sie den Riemensteller in der Position des langsamen Riemen fest.
2. Lockern und entfernen Sie den rechten Riemen der Steuerung und wiederholen Sie obenbeschriebenes Verfahren für den linken Riemen.

1. Schrauben Sie die Klemmutter ab und entfernen Sie den Riemensteller komplett mit Federn.
2. Schrauben Sie die Feststellschrauben ab und entfernen Sie die Leitrollen.

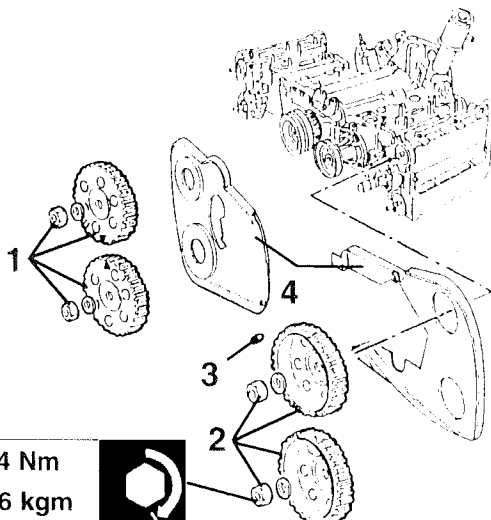


1. Montieren Sie die Riemen-scheibenblockier-vorrichtung N° 1.820.206.000.



1.820.206.000

1. Schrauben Sie die Klemmutter ab und entfernen Sie die Riemen-scheiben des rechten Kopfs.
2. Schrauben Sie, unter Verwendung des Geräts N° 1.820.206.000, die Klemmutter ab und entfernen Sie die Riemen-scheiben des linken Kopfs.
3. Nehmen Sie die Keile ab.
4. Schrauben Sie die Feststellschrauben ab und entfernen Sie die hinteren Schutzvorrichtungen.

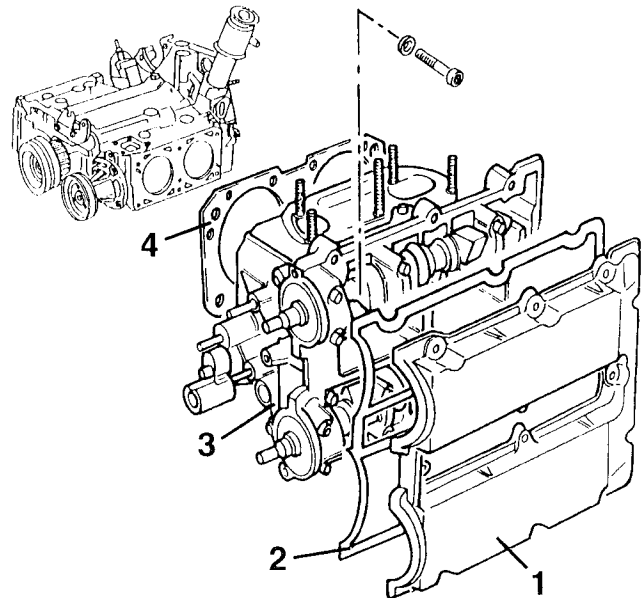


76 ÷ 84 Nm  
7.7 ÷ 8.6 kgm



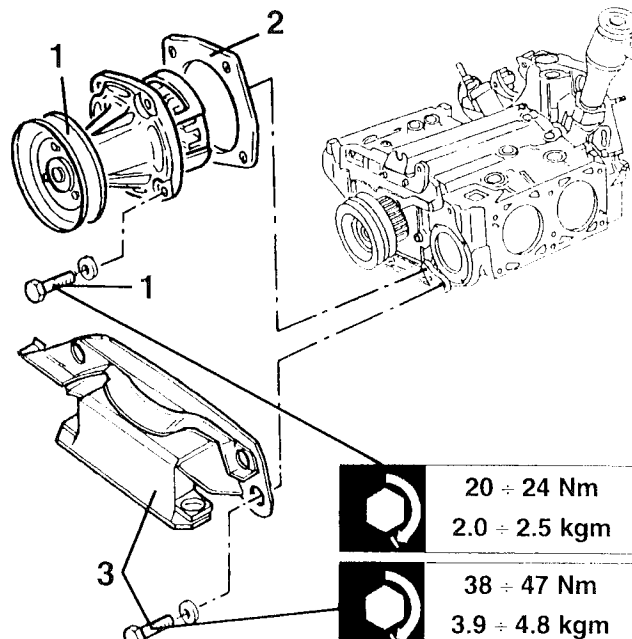
### Entfernen der Zylinderköpfe

1. Schrauben Sie die zwölf Feststellschrauben ab und entfernen Sie den Deckel des Kopfs.
2. Entfernen Sie die Dichtung.
3. Schrauben Sie die sechs Feststellschrauben ab und entfernen Sie den Zylinderkopf vom Kurbelgehäuse.
4. Entfernen Sie die Dichtung des Zylinderkopfs.  
- Gehen Sie beim Entfernen des anderen Zylinderkopfs auf die gleiche Art und Weise vor.



### Entfernen der Wasserpumpe

1. Schrauben Sie die vier Feststellschrauben ab und entfernen Sie die Wasserpumpe vom Kurbelgehäuse.
2. Entfernen Sie die Dichtung.
3. Schrauben Sie die vier Feststellschrauben ab und entfernen Sie den vorderen elastischen Träger.

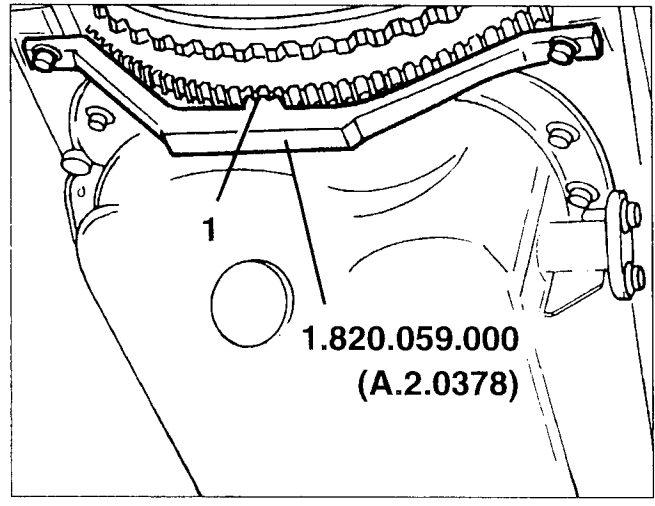


20 ÷ 24 Nm  
2.0 ÷ 2.5 kgm

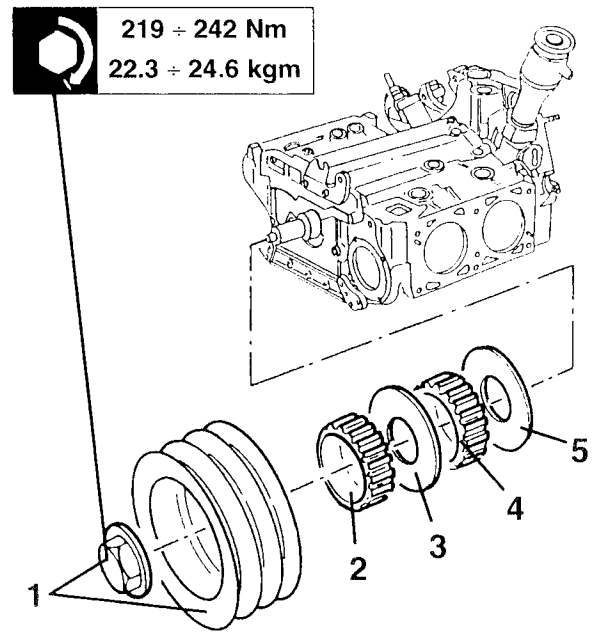
38 ÷ 47 Nm  
3.9 ÷ 4.8 kgm

### Entfernen der Riemenscheibe der Antriebswelle

1. Blockieren Sie unter Verwendung des Geräts N° 1.820.059.000 (A.2.0378) die Drehung des Schwungrads des Motors.



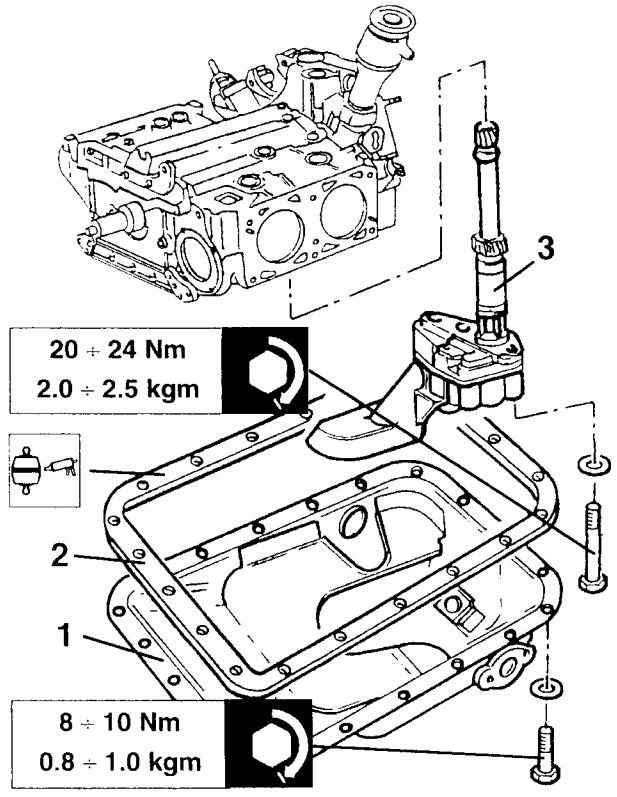
1. Schrauben Sie die Klemmutter ab und entfernen Sie die Riemenscheibe für die Steuerung der Hilfselemente.
2. Entfernen Sie die Zahnriemenscheibe des rechten Riemen für die Steuerung.
3. Entfernen Sie das Entfernungsstück.
4. Entfernen Sie die Zahnriemenscheibe des linken Riemen für die Steuerung.
5. Entfernen Sie die Riemenführscheibe.



### Entfernen der Ölwanne und der Ölpumpe

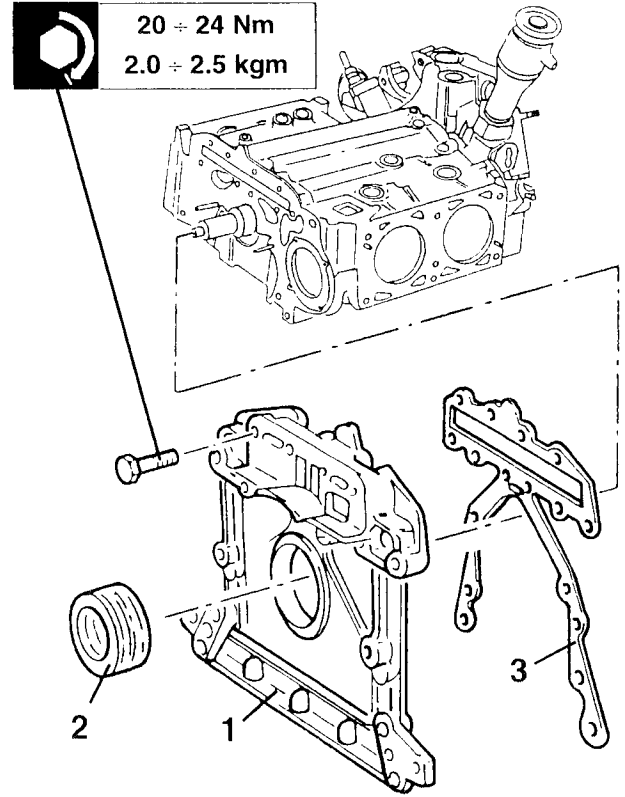
1. Schrauben Sie die Feststellschrauben ab und entfernen Sie die Ölwanne.
2. Entfernen Sie die Dichtung.

3. Schrauben Sie die Feststellschrauben ab und entfernen Sie die Ölpumpe.



### Entfernen des vorderen Deckels des Kurbelgehäuses

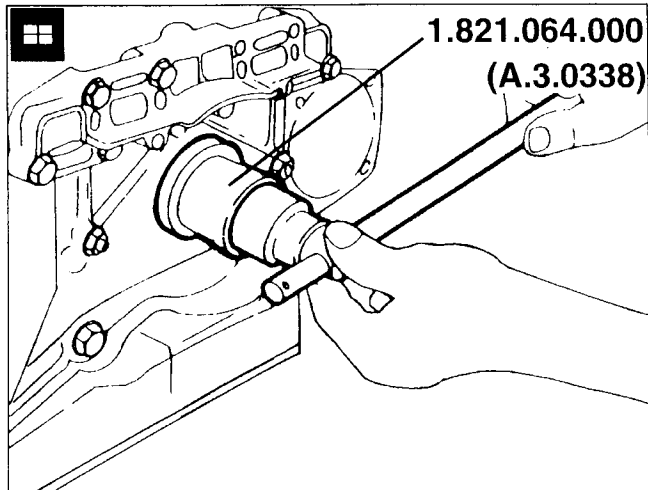
1. Schrauben Sie die Feststellschrauben und Klemmuttern ab und entfernen Sie den vorderen Deckel des Kurbelgehäuses.
2. Nehmen Sie den Ölabdichtungsring vom vorderen Deckel ab.
3. Entfernen Sie die Dichtung.







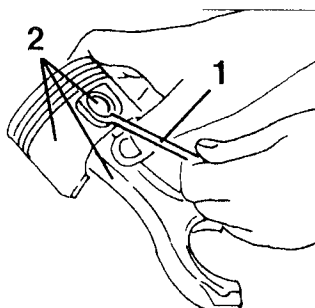
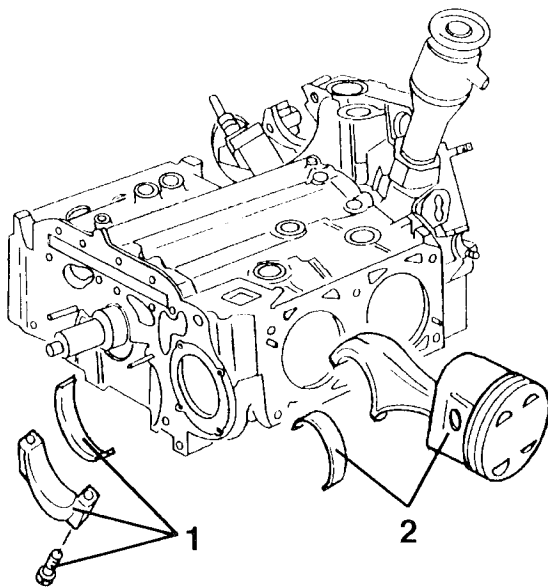
Beim Zusammenbau fügen Sie den Ölabdichtungsring auf dem vorderen Deckel ein, wobei Sie das Gerät N° 1.821.064.000 (A.3.0338) verwenden.



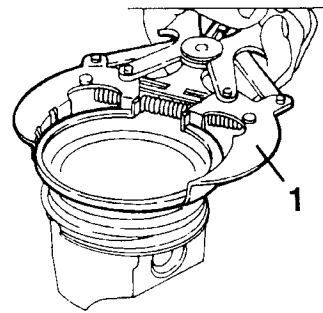
### Entfernen der Pleuel und Pleuel

Montieren Sie ein geeignetes Gerät auf das Schwungrad, um die Drehung der Pleuel zu ermöglichen, dann so drehen, daß die Feststellschrauben der Pleueldeckel zugänglich werden.

1. Schrauben Sie die Feststellschrauben ab und entfernen Sie die Pleueldeckel mit den entsprechenden Halbschalen.
2. Nehmen Sie die Pleuel komplett mit Pleueln und entsprechenden Halbschalen ab.



1. Entnehmen Sie die beiden Kompressionsringe des Pleuel.
2. Entnehmen Sie den Pleuelbolzen und trennen Sie das Pleuel vom Pleuel.

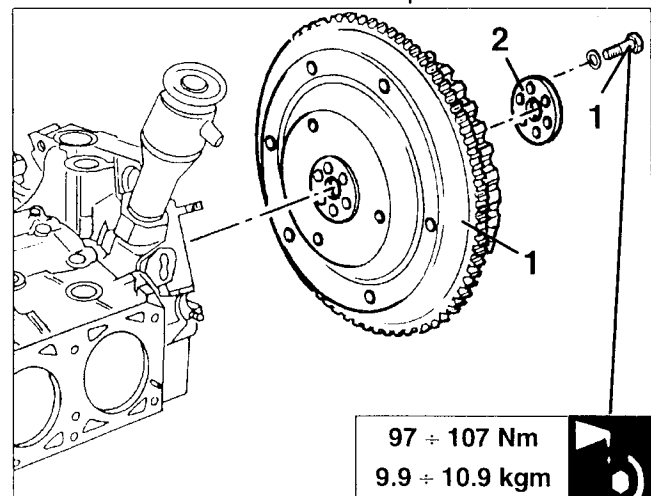


1. Entnehmen Sie die Pleuelringe und den Öl-abstreifring vom Pleuel, wobei Sie ein geeignetes Gerät verwenden. Gehen Sie dabei vorsichtig vor, um die Zerstörung der eventuell wiederverwendbaren Pleuelringe zu vermeiden.

### Entfernen des Pleuelrades des Motors

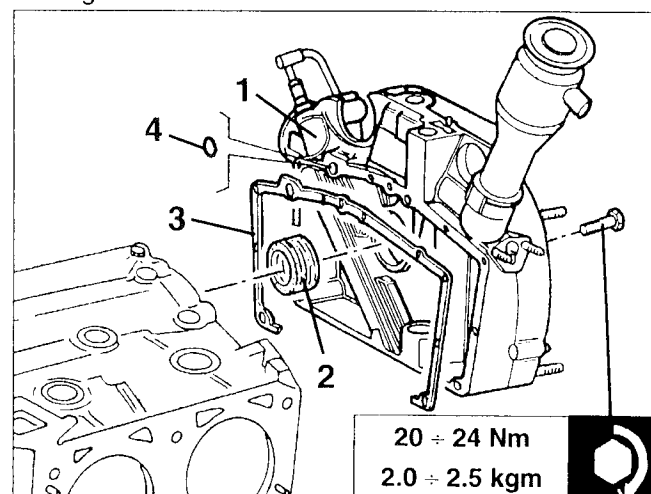
Entfernen Sie das Gerät für die Drehung der Pleuelwelle, das Sie zuvor montiert haben, und montieren Sie das Gerät N° 1.820.059.000 (A.2.0378).

1. Schrauben Sie die Pleuelstellschrauben ab und entfernen Sie das Pleuelrad des Motors.
2. Entfernen Sie das Pleuelstellschraubenplättchen.



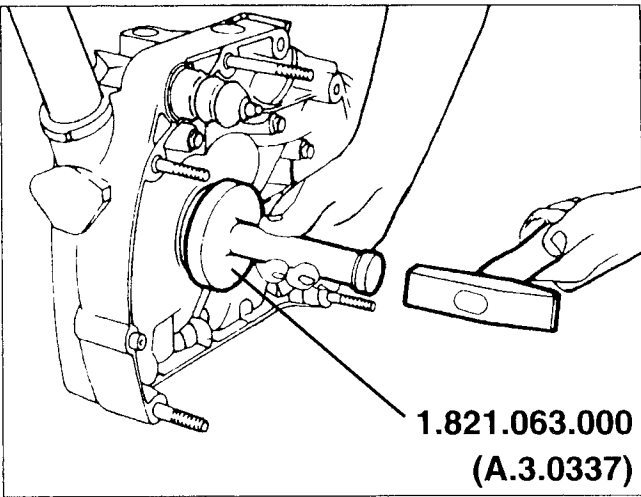
### Entfernen des hinteren Deckels des Pleuelgehäuses

1. Schrauben Sie die Pleuelstellschrauben ab und entfernen Sie den hinteren Deckel des Pleuelgehäuses.
2. Entnehmen Sie den Ölabdichtungsring vom Pleuel.
3. Entfernen Sie die Pleueldichtung.
4. Entfernen Sie die Pleueldichtung von der Pleuelhauptleitung.





Beim Zusammenbau fügen Sie den Ölabdichtungsring auf dem hinteren Deckel ein, wobei Sie das Gerät N° 1.821.063.000 (A.3.0337) verwenden.



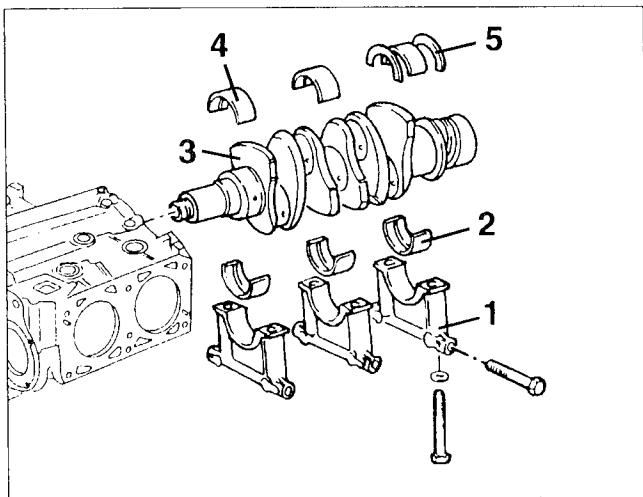
1.821.063.000  
(A.3.0337)

### Entfernen der Antriebswelle

1. Schrauben Sie die Feststellschrauben ab und entfernen Sie die Hauptlagerdeckel.
2. Entfernen Sie die entsprechenden Antriebswellenhalblager.
3. Entfernen Sie die Antriebswelle vom Kurbelgehäuse.
4. Entnehmen Sie die Antriebswellenhalblager.
5. Entnehmen Sie die Druckringhälften.



Beim Zusammenbau die beiden Hauptlagerdeckel mit den Ölspritzdüsen so einbauen, daß die Düsen zum rechten Zylinderkopf hin ausgerichtet sind.

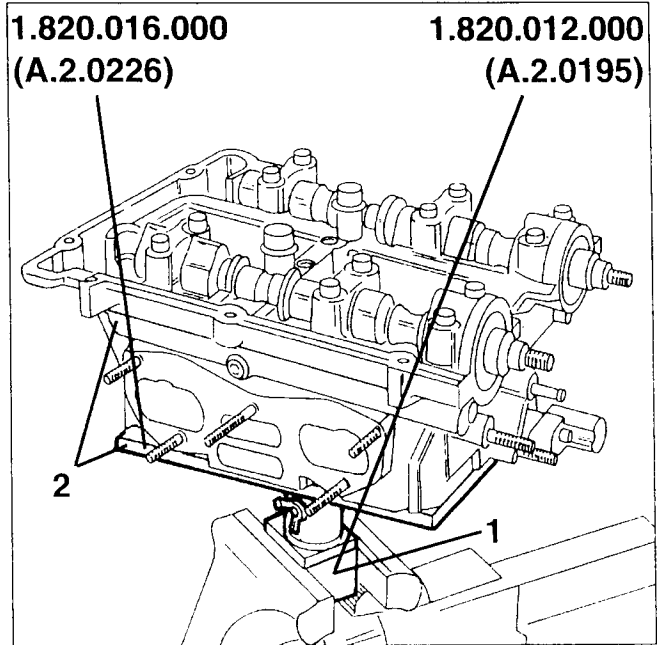


### AUSEINANDERBAU DER ZYLINDERKÖPFE

#### Vorbereitende Tätigkeiten

1. Den Drehsupport N° 1.820.012.000 (A.2.0195) in den Schraubstock spannen.

2. Das Gerät N° 1.820.016.000 (A.2.0226) auf dem Drehsupport befestigen und darauf den Zylinderkopf festmachen.



1.820.016.000  
(A.2.0226)

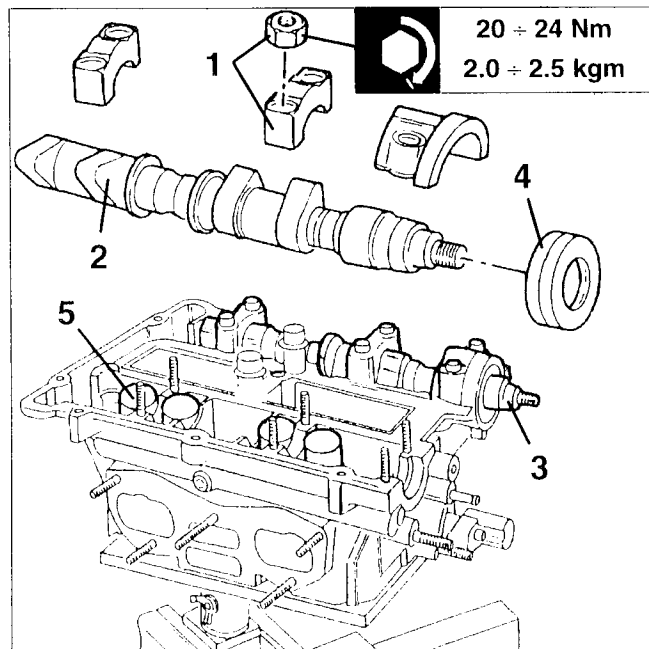
1.820.012.000  
(A.2.0195)

### Entfernen der Steuerwellen

1. Schrauben Sie die Klemmutter ab und entfernen Sie die Deckel der Steuerwellen.
2. Entfernen Sie die einlassseitige Steuerwelle.
3. Entfernen Sie die auslassseitige Steuerwelle.
4. Entfernen Sie die beiden Ölabdichtungsringe.
5. Nehmen Sie die Ventilbecher ab und ordnen Sie sie für den Zusammenbau in richtiger Reihenfolge an.



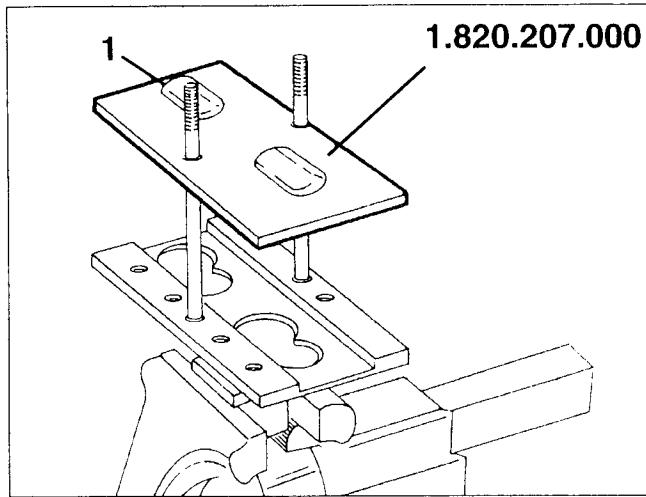
**ACHTUNG:**  
Die Steuerwellen für Einlaß und Auslaß dürfen nicht ausgetauscht werden.



20 ÷ 24 Nm  
2.0 ÷ 2.5 kgm

### Zerlegen der Ventile

1. Legen Sie zwischen den Zylinderkopf und die Auflage das Gerät N° 1.820.207.000.

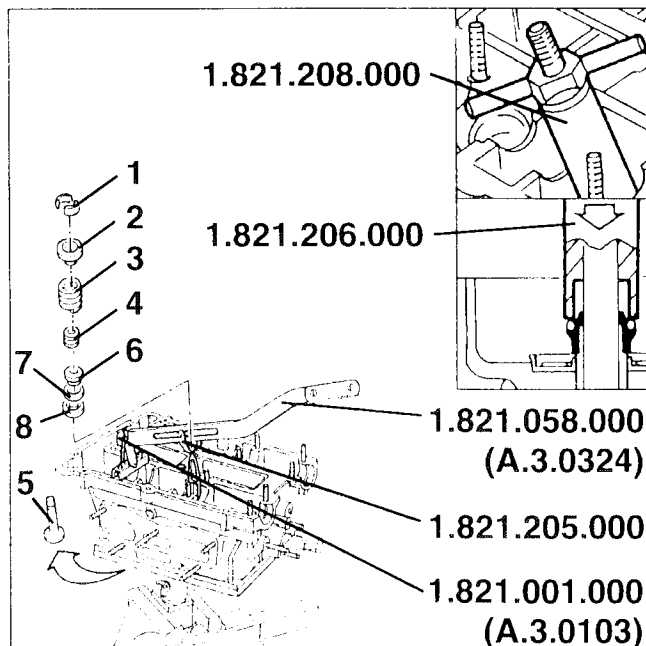


1. Entfernen Sie unter Verwendung der Geräte N° 1.821.001.000 (A.3.0103), N° 1.821.058.000 (A.3.0324) und N° 1.821.205.000 die Kegelstücke vom Ventilschaft.
2. Nehmen Sie den oberen Federteller ab.
3. Entfernen Sie die äußere Feder.
4. Entfernen Sie die innere Feder.
5. Heben Sie den Kopf vom Gerät N° 1.820.207.000 auf und entnehmen Sie das Ventil.
6. Entfernen Sie unter Verwendung des Geräts N° 1.821.208.000 die Öldichtungskappe.



Verwenden Sie beim Zusammenbau das Gerät N° 1.821.206.000 für die Einführung der Öldichtungskappe.

7. Entfernen Sie den Federanschlagring.
8. Nehmen Sie den unteren Federteller ab.



### ÜBERPRÜFUNGEN UND KONTROLLEN DER ZYLINDERKÖPFE

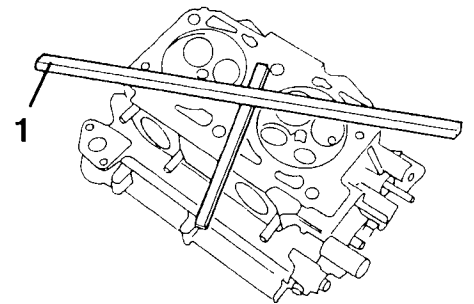
#### Kontrolle der unteren Zylinderkopffläche

1. Überprüfen Sie die Ebenheit der unteren Zylinderkopffläche; wenn die untere Zylinderkopffläche übermäßig verschlissen erscheint, müssen Sie beide Zylinderköpfe planschleifen.



Maximale Abweichung von der Ebenheit der unteren Zylinderkopffläche

0.03 mm



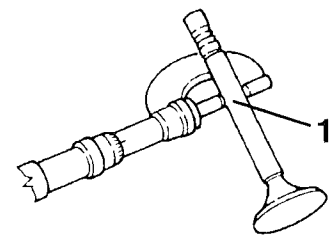
#### Kontrolle des Spiels zwischen Ventileführungen und Ventilschäften

1. Nehmen Sie den Durchmesser der Ventilschäfte auf und stellen Sie sicher, daß er innerhalb der vorgeschriebenen Werte liegt.



Durchmesser der Ventilschäfte

6.965 ÷ 6.980 mm

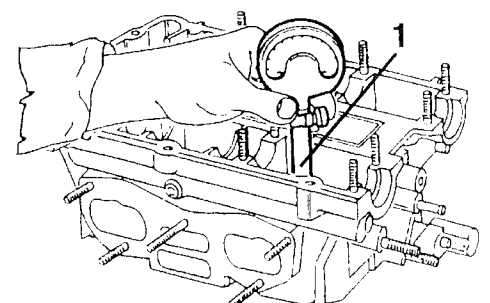


1. Nehmen Sie den Innendurchmesser der Ventileführungen auf und stellen Sie sicher, daß er innerhalb der vorgeschriebenen Werte liegt.



Innendurchmesser der Ventileführungen

7.000 ÷ 7.015 mm

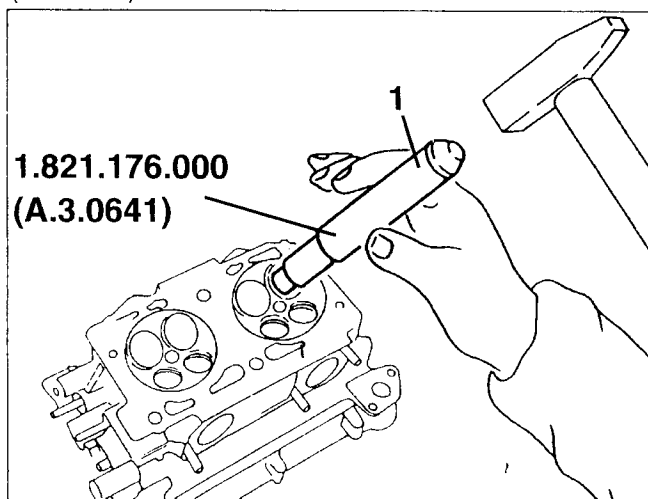


- Berechnen Sie das Spiel zwischen Ventilfehrungen und Ventilschäften und stellen Sie sicher, daß es innerhalb des vorgeschriebenen Werts liegt, andernfalls ersetzen Sie die verschlissenen Teile.

	<b>Radialspiel zwischen Ventilfehrungen und Ventilschäften</b>
	0.02 ÷ 0.05 mm

### Ersetzen der Ventilfehrungen

1. Entfernen Sie die verschlissenen Ventilfehrungen, wobei Sie das Ausziehgerät N° 1.821.176.000 (A.3.0641) verwenden.



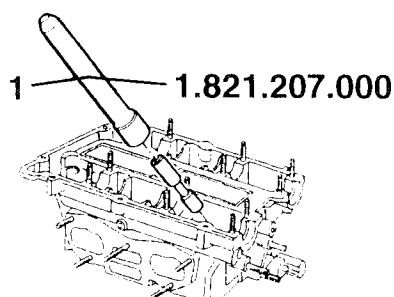
- Stellen Sie sicher, daß der Außendurchmesser der Ventilfehrungen und der entsprechenden Sitze innerhalb der vorgeschriebenen Werte liegen und das Montage-Übermaß berücksichtigen.

	<b>Außendurchmesser der Ventilfehrungen</b>	
	Einlaß	12.040 ÷ 12.051 mm
	Auslaß	12.050 ÷ 12.068 mm

	<b>Durchmesser der Ventilfehrungssitze</b>	
	12.000 ÷ 12.018 mm	

	<b>Übermaß Sitze - Ventilfehrungen</b>	
	Einlaß	0.022 ÷ 0.051 mm
	Auslaß	0.032 ÷ 0.068 mm

1. Fügen Sie die neuen Ventilfehrungen unter Verwendung des Geräts N° 1.821.207.000 ein.



**ANMERKUNG:** Die Ventilfehrungen werden auch überdimensioniert um 0,2 mm auf dem Außendurchmesser geliefert.

- Bohren Sie den Innendurchmesser der Ventilfehrungen zur Kalibrierung der Bohrungen auf den vorgeschriebenen Durchmesser aus.

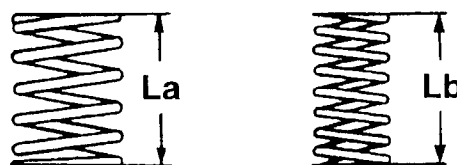
	<b>Innendurchmesser der Ventilfehrungen "d"</b>	
	7.000 ÷ 7.015 mm	

### Kontrolle der Ventilfehrungen

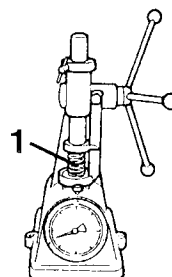
- Stellen Sie sicher, daß die Länge der "unbelasteten" Ventilfehrungen innerhalb der vorgeschriebenen Werte liegt.

**ANMERKUNG:** Die Auflageflächen müssen parallel zueinander und senkrecht zur Federachse liegen, mit einer maximalen Abweichung von 2°.

	<b>Länge der Ventilfehrungen</b>	
	Außenfeder "La"	~ 51.8 mm
	Innenfeder "Lb"	38 mm



1. Stellen Sie unter Verwendung eines Dynamometers sicher, daß die Kenndaten der Federn innerhalb der vorgeschriebenen Werte liegen.



<b>Außenfeder</b>		
Länge der Feder mm		Prüfbelastung kg
Bei geschl. Ventil	32.5	21.4 ± 22.6
Bei offenem Ventil	22.9	35.5 ± 35.7

<b>Innenfeder</b>		
Länge der Feder mm		Prüfbelastung kg
Bei geschl. Ventil	30.5	13.6 ± 14.4
Bei offenem Ventil	20.9	31.9 ± 33.7

### Drehen der Ventilsitze

1. Bei kalten Zylinderköpfen die Ventilsitze drehen, wobei ein geeignetes Gerät verwendet werden muß.



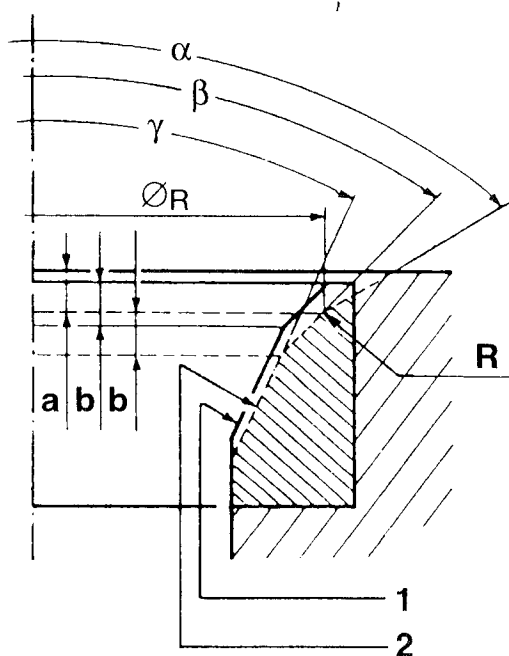
<b>Konizität "β" Kontaktzone mit Ventil</b>	90° ± 20'
<b>Konizität "α" oberer Steg des Ventilsitzes</b>	Einl. 150°
	Ausl. 120°
<b>Konizität "γ" unterer Steg des Ventilsitzes</b>	Einl. 75°
	Ausl. 60°



<b>Maß "a" bei max. Abdrehen</b>	Einl. 0.4 mm
	Ausl. 1.1 mm
<b>Höhe Kontaktzone mit Ventil</b>	Einl. R=0.9 mm
	Ausl. b=1.1 mm



<b>Bezugsdurchmesser ØR</b>	
Einlaß	31.0 mm
Auslaß	24.5 mm

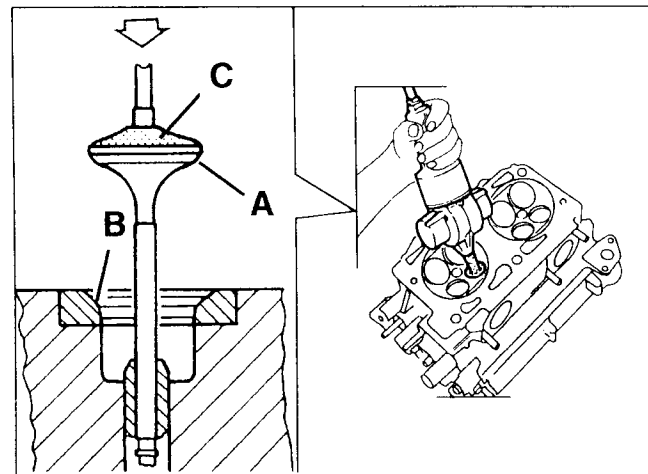


1. Originalprofil
2. Profil nach dem max. Abdrehen

- Nach Beendigung der Bearbeitung schleifen Sie jedes Ventil in ihren entsprechenden Sitz ein, indem Sie wie folgt vorgehen:

- bestreichen Sie die Aufschlagflächen "A" und "B" der Ventile und der entsprechenden Sitze mit Schleifpaste (SIPAL AREXONS Karbozilizium für Ventile).
- schmieren Sie den Ventilschaft mit Motoröl.
- setzen Sie die untere Oberfläche des Ventiltellers auf den Saugkopf "C" eines pneumatischen Ventileinschleifers.

- geben Sie das Ventil in die entsprechende Führung und führen Sie das Einschleifen aus.
- säubern Sie, nach dem Einschleifen, das Ventil und den entsprechenden Sitz sorgfältig.



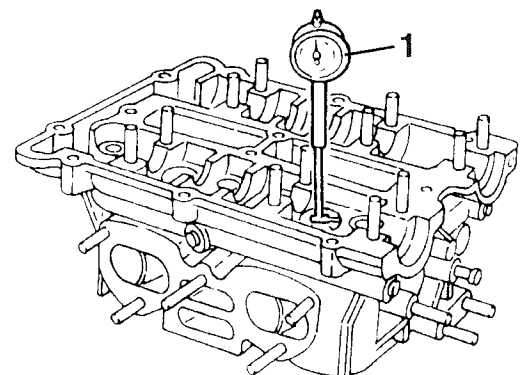
- Im Falle des Ersetzens der Ventilführungen und darauffolgendem Abdrehen und Einschleifen der Sitze wird empfohlen, eine Kontrolle der Dichtigkeit der montierten Ventile auszuführen, wobei Sie wie folgt vorgehen:
  - Füllen Sie die Konkavität der Verbrennungskammer mit Benzin.
  - Führen Sie in die Einlaßleitungen Niederdruckluft ein und überprüfen Sie, ob sich im Benzin Luftbläschen bilden.
  - Überprüfen Sie auf die gleiche Art und Weise die Dichtigkeit der Auslaßventile, indem Sie in die Auslaßleitungen Luft einführen.
  - Sollte ein Luftdurchtritt festgestellt werden, so versichern Sie sich, daß die Ventile korrekt in ihre Sitze eingeführt wurden und wiederholen Sie die Kontrolle der Dichtigkeit; falls dieser Test ein negatives Ergebnis aufweist muß das Einschleifen wiederholt werden.

### Kontrolle des Spiels zwischen Ventilbechern und entsprechendem Sitz

1. Stellen Sie sicher, daß der Durchmesser der Sitze der Ventilbecher innerhalb der vorgeschriebenen Werte liegt.



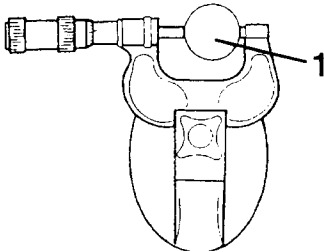
<b>Durchmesser der Sitze der Ventilbecher</b>
33.000 ± 33.025 mm



1. Stellen Sie sicher, daß der Außendurchmesser der Ventilbecher innerhalb der vorgeschriebenen Werte liegt.



<b>Durchmesser der Ventilbecher</b>
32.959 ÷ 32.975 mm



- Berechnen Sie das Spiel zwischen den Ventilbechern und den entsprechenden Sitzen und stellen Sie sicher, daß es innerhalb des vorgeschriebenen Werts liegt.



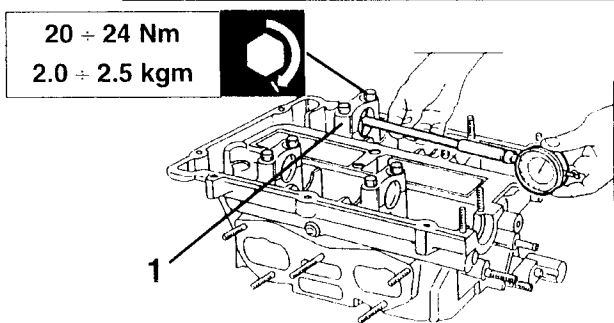
<b>Spiel zwischen Ventilbechern und entsprechenden Sitzen</b>
0.025 ÷ 0.066 mm

### Lager und Steuerwellen

1. Montieren Sie die Deckel der Steuerwellen und ziehen Sie die Schrauben mit vorgeschriebenem Anzugsmoment fest. Überprüfen Sie dann, ob der Durchmesser der Lager innerhalb des vorgeschriebenen Werts liegt.



<b>Durchmesser der Lager der Steuerwellen</b>
27.000 ÷ 27.033 mm



- Stellen Sie sicher, daß der Zapfen der Steuerwellen innerhalb des vorgeschriebenen Werts liegt.



<b>Durchmesser der Zapfen der Steuerwellen</b>
26.959 ÷ 26.980 mm

- Berechnen Sie das Spiel zwischen den Zapfen der Steuerwelle und den entsprechenden Lagern und stellen Sie sicher, daß es innerhalb des vorgeschriebenen Werts liegt.

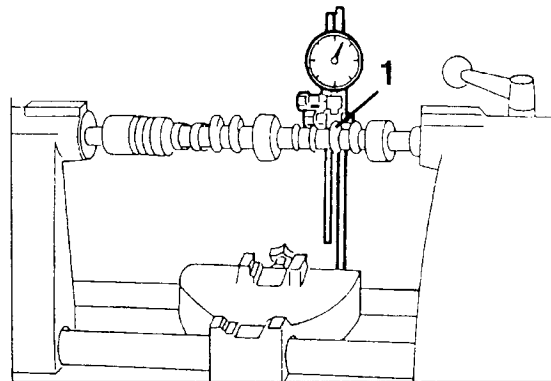


<b>Spiel zwischen den Steuerwellen und den entsprechenden Lagern</b>
0.02 ÷ 0.074 mm

1. Stellen Sie sicher, daß die Höhe der Nocken die zugelassenen Mindestwerte übersteigt:



<b>Mindesthöhe der Nocken</b>	
Einlaß	9.5 mm
Auslaß	9.4 mm



### ÜBERPRÜFUNGEN UND KONTROLLEN DES KURBELGEHÄUSES

- Sichtprüfen Sie das Kurbelgehäuse auf Vorhandensein von Rissen und Spuren zu starkem Verschleiß der Gleitflächen; überprüfen Sie die Vollständigkeit sämtlicher Gewinde.
- Nehmen Sie die Stopfen der Schmier- und Kühlleitungen ab und säubern Sie diese mit einem geeigneten Reinigungsmittel, trocknen Sie diese dann mit Druckluft und schrauben Sie neue Stopfen ein.
- Befreien Sie die Flächen des Kurbelgehäuses sorgfältig von eventuellen Dichtteilchen.

### Kontrolle der Zylinder

Messen Sie mittels eines auf einer Meßuhr angebrachten Bohrungsmessers den Innendurchmesser der Zylinder und stellen Sie sicher, daß dieser innerhalb der vorgeschriebenen Werte liegt.



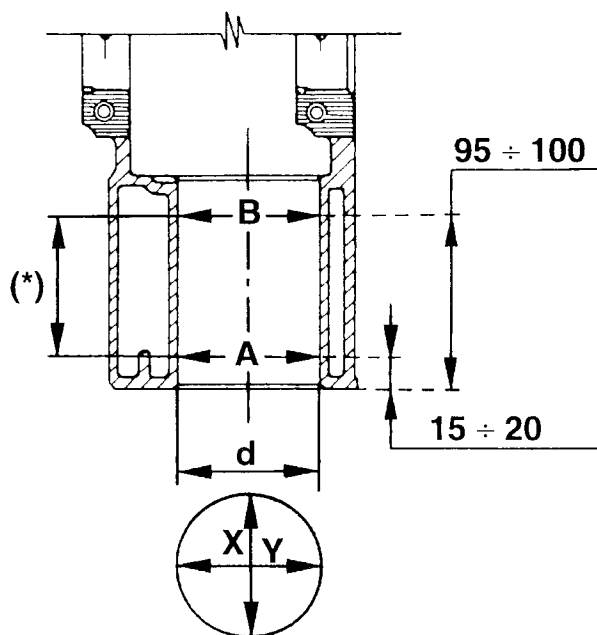
<b>Innendurchmesser "d"</b>	
Klasse A	87.000 ÷ 87.010 mm
Klasse B	87.010 ÷ 87.020 mm
Klasse C	87.020 ÷ 87.030 mm
Klasse D	87.030 ÷ 87.040 mm
Klasse E	87.040 ÷ 87.050 mm



<b>Maximale Konizität</b>	
A - B = 0.02 mm	



Ø	<b>Maximale Unrundheit</b>
	$X - Y = 0,02 \text{ mm}$



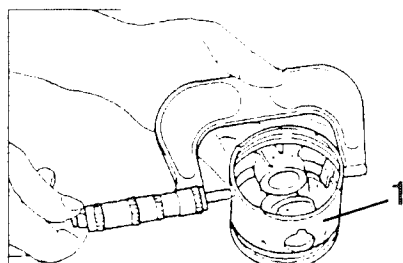
(\*) Zone für Maßkontrolle

### Kontrolle der Kolben

1. Nehmen Sie den Außendurchmesser der Kolben auf und stellen Sie sicher, daß er innerhalb der vorgeschriebenen Werte liegt.

Außendurchmesser der Kolben (mm) (1)	
Klasse A (Blau)	86.950 ÷ 86.960
Klasse B (Rosa)	86.960 ÷ 86.970
Klasse C (Grün)	86.970 ÷ 86.980
Klasse D (Gelb)	86.980 ÷ 86.990
Klasse E (Weiß)	86.990 ÷ 87.000

(1) Der Außendurchmesser des Kolbens muß senkrecht zur Bolzenbohrung der Buchse bei einem Abstand von 13,9 mm von der Buchsenachse entnommen werden.



- Berechnen Sie das Spiel zwischen Zylinder - Kolben und stellen Sie sicher, daß dieses innerhalb der vorgeschriebenen Werte liegt.

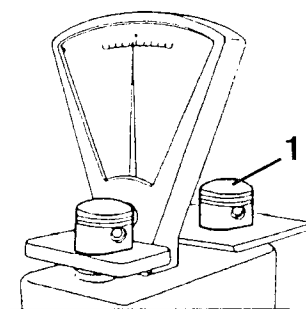
↔	<b>Spiel zwischen Zylinder - Kolben</b>
	$0.04 \div 0.06 \text{ mm}$

- Sollten Abmessungen außer Toleranz festgestellt werden, müssen die Laufbuchsen nachgebohrt werden, wobei daran erinnert wird, daß die Ersatzteile der Kolben in drei Übergrößen erhältlich sind; die Durchmesser der Zylindern müssen mit den Toleranzen, die in "Technische Eigenschaften und Vorschriften" - GRUPPE 00 angegeben sind, übereinstimmen.  
 - Montieren Sie die Hauptlagerdeckel auf das Kurbelgehäuse und ziehen Sie die Feststellschrauben mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment fest.  
 - Führen Sie dann die Bohrung der Zylindern in Übereinstimmung mit den in "Technische Eigenschaften und Vorschriften" - GRUPPE 00 angegebenen Toleranzen aus.

**Das Honen muß derart ausgeführt werden, daß die Bearbeitungsspuren mit einem Winkel von  $90^\circ \div 120^\circ$  gekreuzt sind.**

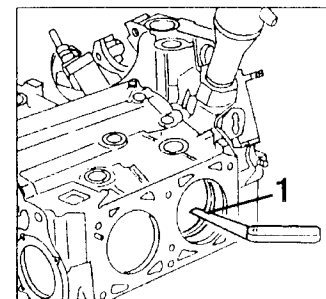
1. Stellen Sie sicher, daß der Gewichtsunterschied der Kolben komplett mit Bolzen und Verdichtungsringen innerhalb des vorgeschriebenen Werts liegt.

⚖	<b>Gewichtsunterschied der Kolben</b>
	$\leq 2 \text{ g}$



### Kontrolle des Stosspiels der Verdichtungsringe

1. Führen Sie die Verdichtungsringe in die Zylinderlaufbuchse ein, überprüfen Sie die Haftung auf der ganzen Kreislinie und stellen Sie sicher, daß das Stosspiel innerhalb der vorgeschriebenen Werte liegt.

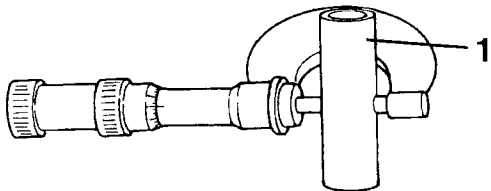


-	<b>Stosspiel der Ringe</b>	
	Erster Ring	0.30 ÷ 0.50 mm
	Zweiter Ring	0.30 ÷ 0.50 mm
	Ölabstreifring	0.25 ÷ 0.50 mm

### Kontrolle des Spiels zwischen Bolzen und Sitzen auf den Kolben

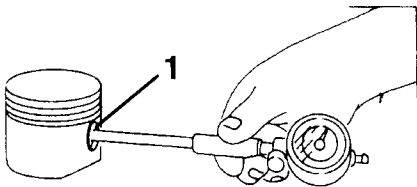
1. Nehmen Sie den Außendurchmesser der Bolzen auf und stellen Sie sicher, daß er innerhalb der vorgeschriebenen Werte liegt.

∅	<b>Außendurchmesser der Bolzen</b>
	20.996 ÷ 21.000 mm



1. Nehmen Sie den Durchmesser der Bohrung auf dem Kolben zur Passung mit den Bolzen auf und stellen Sie sicher, daß er innerhalb der vorgeschriebenen Werte liegt.

∅	<b>Durchmesser der Bolzenbohrung der Kolben</b>
	21.004 ÷ 21.008 mm

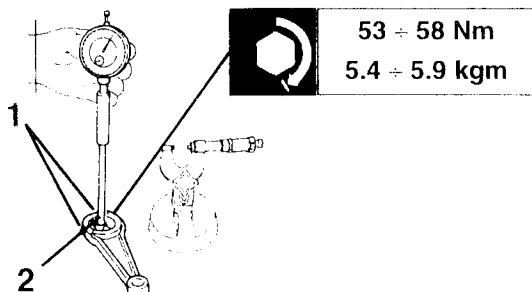


- Berechnen Sie das Spiel zwischen Bolzen und entsprechenden Sitzen auf den Kolben und stellen Sie sicher, daß es innerhalb der vorgeschriebenen Werte liegt.

↔	<b>Spiel zwischen Bolzen und Sitzen auf den Kolben</b>
	0.004 ÷ 0.012 mm

### Kontrolle des Spiels zwischen Pleuelzapfen und entsprechenden Halblagern

1. Setzen Sie die Pleuelzapfenhalblager in den Pleuelfuß und auf den entsprechenden Deckel ein und ziehen Sie die Feststellschrauben mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment fest.  
 2. Nehmen Sie den Durchmesser des Pleuelfußes auf und stellen Sie sicher, daß er innerhalb der vorgeschriebenen Werte liegt.

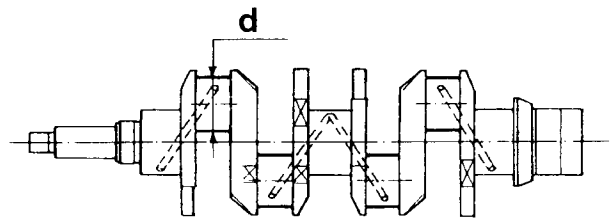


<b>Innendurchmesser der Pleuelzapfenhalblager</b>	
Klasse A - Rot	50.032 ÷ 50.056 mm
Klasse B - Blau	50.024 ÷ 50.048 mm

1. Nehmen Sie den Durchmesser der Pleuelzapfen auf und stellen Sie sicher, daß er innerhalb der vorgeschriebenen Werte liegt.



<b>Durchmesser der Pleuelzapfen</b>	
Klasse A - Rot	49.992 ÷ 50.000 mm
Klasse B - Blau	49.984 ÷ 49.992 mm



**ANMERKUNG:** Die Nitrierbehandlung, der die Pleuelstange unterzogen wurde, erlaubt keine Schleifbehandlung; sie muß daher ersetzt werden, wenn sie zu sehr verschlissen ist.

- Berechnen Sie das Spiel zwischen Pleuelzapfen und entsprechenden Halblagern und stellen Sie sicher, daß es innerhalb der vorgeschriebenen Werte liegt.



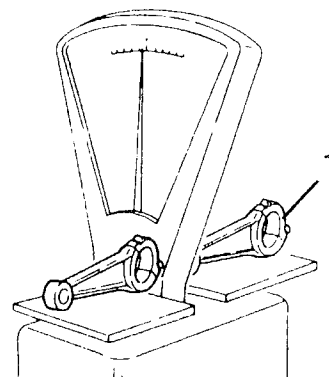
<b>Spiel zwischen Pleuelzapfen und entsprechenden Halblagern</b>
0.032 ÷ 0.064 mm

### Kontrolle der Pleuel

1. Stellen Sie sicher, daß der Gewichtsunterschied der Pleuel, komplett mit Halblagern, Deckeln und Schrauben, innerhalb des vorgeschriebenen Werts liegt.

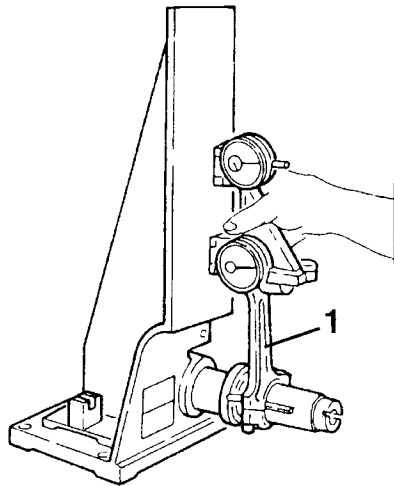


<b>Gewichtsunterschied der Pleuel</b>
≤ 2 g



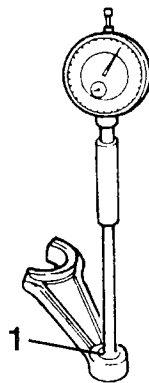
1. Kontrollieren Sie die Quadratur der Pleuel, wobei Sie eine Abrichtplatte verwenden, wie in der Abbildung gezeigt.

**ANMERKUNG:** Wird eine nicht perfekte Quadratur festgestellt, muß das Pleuel ersetzt werden, um anormale Belastungen während des Betriebs des Motors mit daraus folgendem unregelmäßigen Verschleiß des Kolbens und des Pleuels selbst zu vermeiden.



### Kontrolle des Spiels zwischen Bolzen und Bronzelager des Pleuelstangenkopfs

1. Nehmen Sie den Innendurchmesser der Buchse des Pleuelstangenkopfs auf und stellen Sie sicher, daß er innerhalb der vorgeschriebenen Werte liegt, andernfalls ersetzen Sie sie.



#### Innendurchmesser der Buchse des Pleuelstangenkopfs

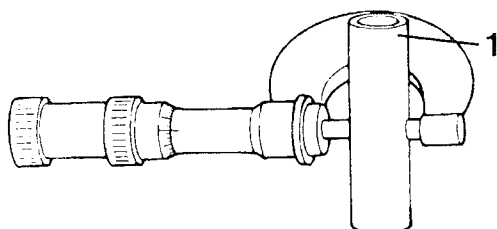
21.007 ÷ 21.015 mm

1. Nehmen Sie den Außendurchmesser der Bolzen auf und stellen Sie sicher, daß er innerhalb der vorgeschriebenen Werte liegt.



#### Außendurchmesser der Bolzen

20.996 ÷ 21.000 mm



- Berechnen Sie das Spiel zwischen Bolzen und Buchsen des Pleuelstangenkopfs und stellen Sie sicher, daß es innerhalb der vorgeschriebenen Werte liegt.



#### Spiel zwischen Bolzen und Buchsen des Pleuelstangenkopfs

0.007 ÷ 0.019 mm

### Kontrolle des Spiels zwischen Lagerzapfen und entsprechenden Halblagern

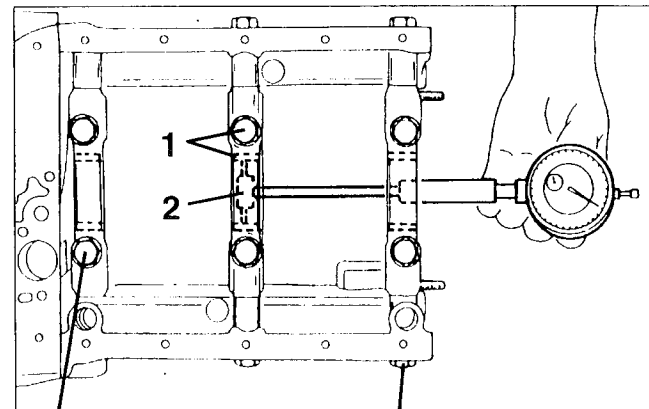
1. Setzen Sie die Halblager ein, montieren Sie die Hauptlagerdeckel auf das Kurbelgehäuse und ziehen Sie die Feststellschrauben mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment fest.

2. Nehmen Sie den Durchmesser der Hauptlager auf und stellen Sie sicher, daß er innerhalb der vorgeschriebenen Werte liegt.



#### Durchmesser der Hauptlager

Klasse A - Rot	59.987 ÷ 60.009 mm
Klasse B - Blau	59.979 ÷ 60.001 mm



67 ÷ 74 Nm  
6.8 ÷ 7.5 kgm



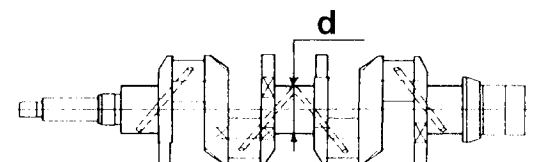
41 ÷ 50 Nm  
4.2 ÷ 5.1 kgm

1. Nehmen Sie den Durchmesser der Lagerzapfen auf und stellen Sie sicher, daß er innerhalb der vorgeschriebenen Werte liegt.



#### Durchmesser der Lagerzapfen

Klasse A - Rot	59.954 ÷ 59.964 mm
Klasse B - Blau	59.944 ÷ 59.954 mm



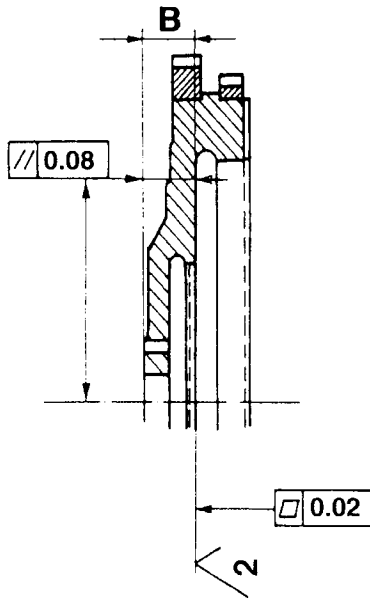
#### Spiel Lagerzapfen/Halblager

0.023 ÷ 0.055 mm

### Kontrolle des Motorschwungrads

- Stellen Sie sicher, daß die Zähne der Zahnkränze nicht abgebrochen sind oder Zeichen von Eingriffen aufweisen; andernfalls müssen sie wie folgt ersetzt werden:

- entfernen Sie die alten Zahnkränze;
  - säubern Sie die Berührungsfleichen der neuen Zahnkränze und des Schwungrads sorgfältig;
  - erhitzen Sie die neuen Zahnkränze gleichmäßig bis auf  $120^\circ \pm 140^\circ \text{ C}$  und bringen Sie diese auf dem Schwungrad an;
  - lassen Sie diese bei Raumtemperatur abkühlen.
- Stellen Sie sicher, daß das Schwungrad auf der Oberfläche, auf der die Mitnehmerscheibe arbeitet, keine Kratzer, Materialabtragung oder Zeichen von Überhitzung aufweist. Andernfalls stellen Sie sicher, daß das Maß "B", das im Schema angegeben wird, den vorgegebenen Mindestwert übertrifft und daß die Zugabe das Planieren erlaubt.



-   -	<b>Schleifmaß</b>
$B \geq 21.15 \text{ mm}$	

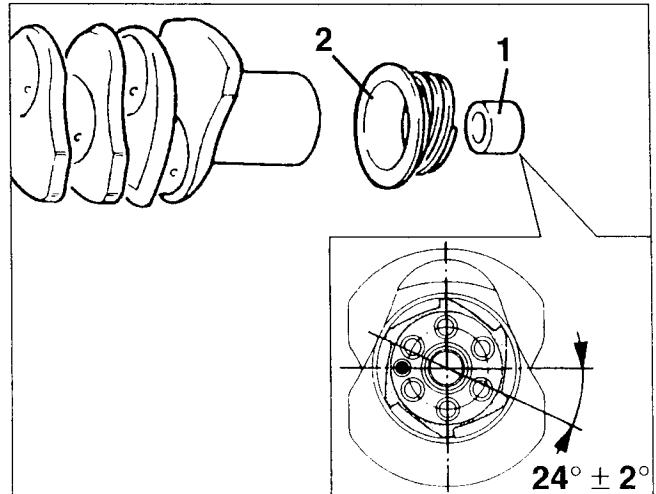
### BEIM ZUSAMMENBAU ZU BEACHTEN

Für den Zusammenbau ist in umgekehrter Reihenfolge des Zerlegens zu verfahren, ausgenommen in den Fällen, die nachfolgend beschrieben werden.

- Nach der Montage der Zylinderköpfe überprüfen Sie die Dichtigkeit der Ventile.

### Zusammenbau der Antriebswelle

1. Wenn die hintere Buchse der Antriebswelle vorher ausgebaut wurde, muß sie jetzt mit Hilfe des Geräts N° 1.821.104.000 (A.3.0450) wieder montiert werden.
2. Erhitzen Sie das Zahnrad der Ölpumpe auf  $150^\circ \text{ C}$  und ziehen sie es auf die Antriebswelle aus. Es muß dabei wie auf der Abbildung gezeigt ausgerichtet sein.



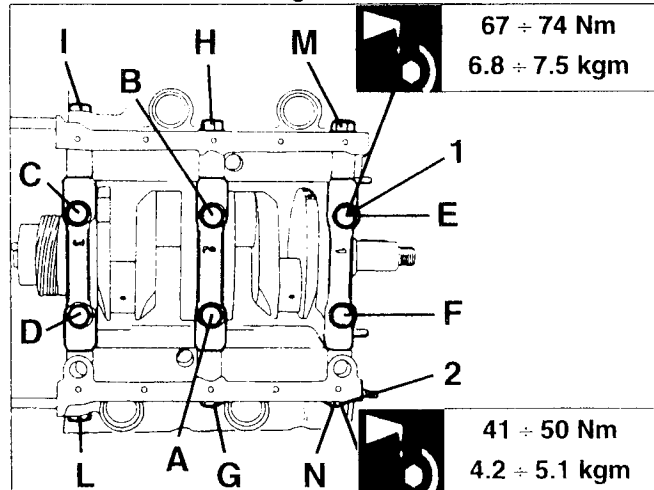
### Befestigung der Hauptlagerdeckel

- Montieren Sie die Hauptlagerdeckel in der richtigen Position auf die Lager der Antriebswelle und schrauben Sie die Feststellschrauben mit Öl an ohne diese festzuziehen.

1. Ziehen Sie die Feststellschrauben der Hauptlagerdeckel an den entsprechenden Lagern des Kurbelgehäuses auf zwei oder drei Mal in der angegebenen Reihenfolge (von A bis F) fest an.

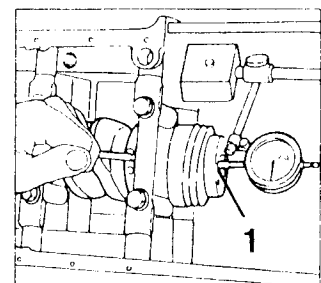
2. Im folgenden ziehen Sie die Feststellschrauben der Hauptlagerdeckel am Kurbelgehäuse in der angegebenen Reihenfolge (von G bis N) fest an.

- Drehen Sie die Antriebswelle manuell und stellen Sie sicher, daß die Drehung nicht behindert wird.



### Kontrolle des Axialspiels der Antriebswelle

1. Messen Sie unter Verwendung einer auf einer Magnetplatte befestigten Meßuhr das Axialspiel der Antriebswelle und stellen Sie sicher, daß es innerhalb des vorgeschriebenen Werts liegt.

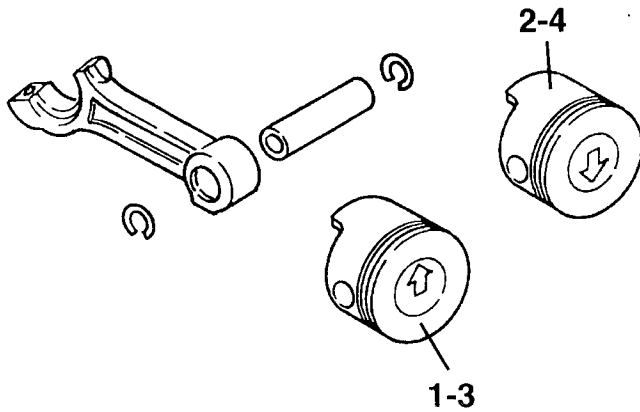


### Axialspiel der Antriebswelle

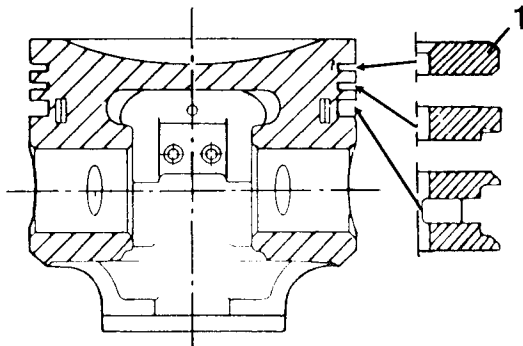
0.35 mm

### Zusammenbau der Kolben und Pleuel

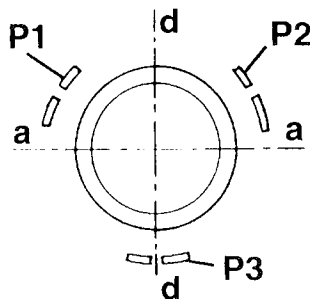
- Bauen Sie die Kolben und Pleuel derart zusammen, daß die am Kolbenhimmel eingestanzten Pfeile der Kolben des rechten Zylinderkopfs nach oben zeigen und die Pfeile der Kolben des linken Zylinderkopfs nach unten zeigen.



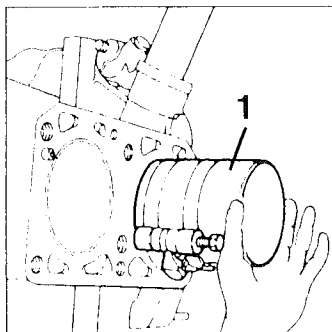
1. Fügen Sie die Kolbenringe auf dem Kolben ein, wobei Sie darauf achten müssen, daß die Beschriftung auf der ebenen Oberfläche nach oben zeigt.



- Richten Sie die Kolbenringe auf dem Kolben so aus, daß die Schnitte um 120° verschoben sind.



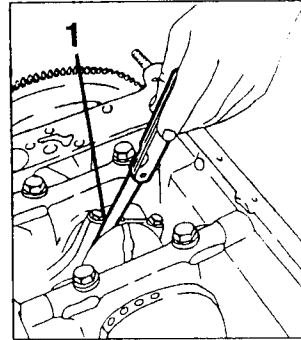
**P1.** Position des oberen Kolbenrings  
**P2.** Position des unteren Kolbenrings  
**P3.** Position des Ölabbstreifrings  
**aa.** Bolzenachse  
**dd.** Schubrichtung



1. Montieren Sie die Halblager auf die Pleuefüsse und fügen Sie die Einheit Kolben-Pleuel in die entsprechenden Zylinder ein, wobei Sie das dafür bestimmte Gerät verwenden.

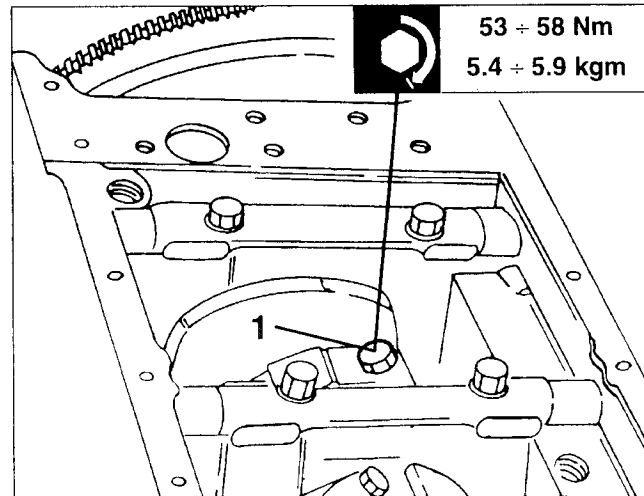
Richten Sie bei der Montage den auf dem Kolbenhimmel eingestanzten Pfeil des Kolbens in Drehrichtung des Motors aus, das heißt für die Kolben des rechten Kopfs nach oben und für die Kolben des linken Kopfs nach unten.

Die Position des Pleuefußes muß das Ablesen der Identifikationsnummer ermöglichen.



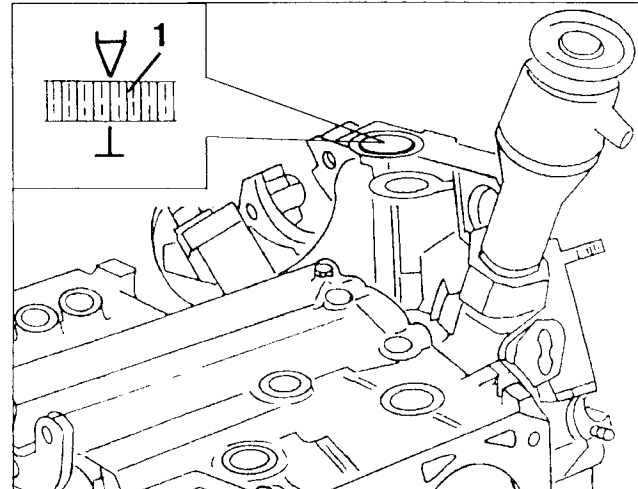
1. Positionieren Sie die Pleueldeckel mit den entsprechenden Halblagern und stellen Sie sicher, daß zwischen der Schulter der Antriebswelle und dem Profil Pleuel-Deckel Spiel vorhanden ist.

1. Drehen Sie die Antriebswelle so, daß Sie zu den Feststellschrauben der Pleueldeckel Zugang zu haben und ziehen Sie diese mit vorgeschriebenem Anzugsmoment fest.



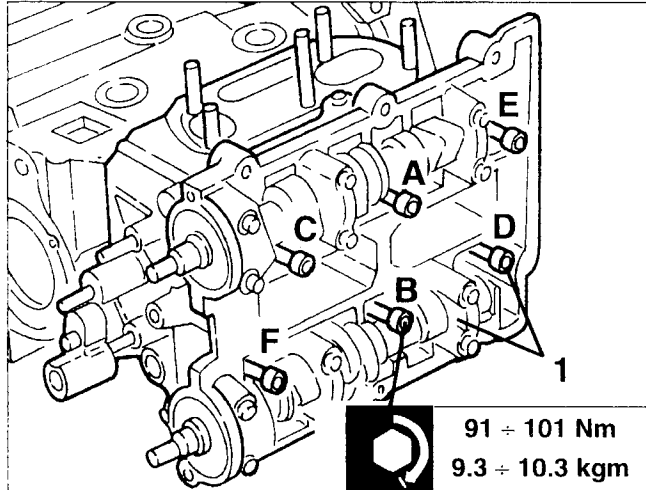
### Einbau der Zylinderköpfe

1. Drehen Sie die Antriebswelle, bis sich der Kolben N°1 am oberen Totpunkt (Explosionsphase) befindet. Stellen Sie sicher, daß die Kerbe "T" auf dem Schwungrad mit dem festen Bezugspunkt auf dem hinteren Pleueldeckel übereinstimmt.



**ACHTUNG:**  
Drehen Sie die Steuerwellen in gestreckte Stellung.

1. Montieren Sie die Zylinderköpfe mit den dazwischenliegenden Dichtungen auf das Kurbelgehäuse und ziehen Sie die Feststellschrauben auf zwei oder drei Mal in der angegebenen Reihenfolge (von A bis F) mit vorgeschriebenem Anzugsmoment fest.



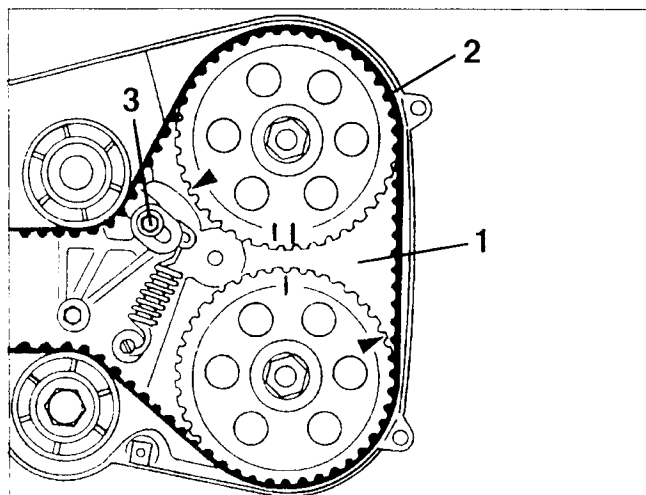
### Montage der Riemen der Steuerung

1. Drehen Sie die Steuerwellen des linken Kopfs derart, daß die die Zone zwischen den beiden Kerben der Einlaßriemenscheibe mit der Kerbe der Auslaßriemenscheibe übereinstimmt.

Drehen Sie die Antriebswelle, bis die Kerbe "T" auf dem Schwungrad mit dem festen Bezugspunkt auf dem hinteren Deckel übereinstimmt.

2. Bauen Sie den linken Riemen der Steuerung ein.

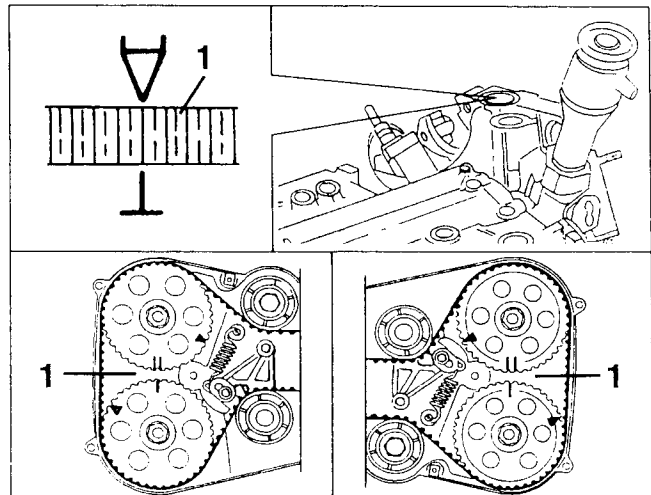
3. Lockern Sie die Klemmutter des Riemenspanners, so daß dieser die Belastung der Feder auf den Riemen ausüben kann.



- Wiederholen Sie die vorausgehenden Tätigkeiten für die Montage und die Steuerzeiteinstellung des rechten Riemen der Steuerung.

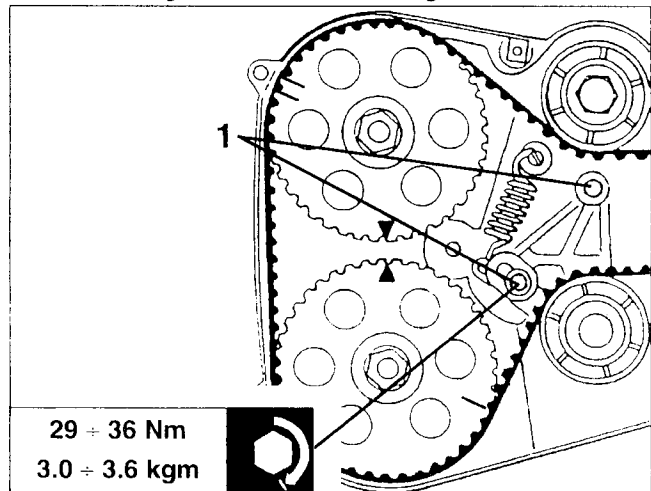
- Lassen Sie der Antriebswelle einige Umdrehungen in Betriebsrichtung machen, so daß die Riemen ihre endgültige Position einnehmen können.

1. Überprüfen Sie die Steuerzeiteinstellung des Motors.



- Drehen der Antriebswelle um 90° bis: Gravur ● auf dem Schwungrad mit dem festen Bezugspunkt und Kerben ▲ auf den Riemenscheiben übereinstimmen.

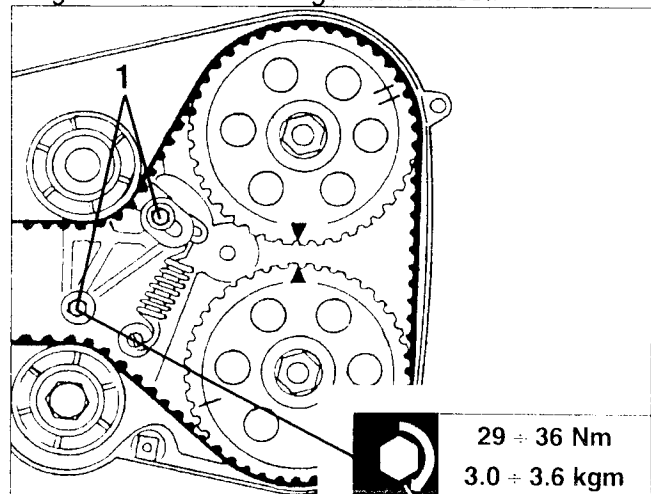
1. Lockern der Klemmutter des rechten Riemenpanners, um ihn einzurichten und ziehen Sie sie dann mit vorgeschriebenem Anzugsmoment fest.



29 ± 36 Nm  
3.0 ± 3.6 kgm

- Drehen der Antriebswelle um 360° bis: Gravur ● auf dem Schwungrad mit dem festen Bezugspunkt und Kerben ▲ auf den Riemenscheiben übereinstimmen.

1. Lockern der Klemmutter des linken Riemenpanners, um ihn einzurichten und ziehen Sie sie dann mit vorgeschriebenem Anzugsmoment fest.



29 ± 36 Nm  
3.0 ± 3.6 kgm



- Lassen Sie die Antriebswelle einige Umdrehungen machen und kontrollieren Sie dann erneut die Übereinstimmung der Bezugspunkte der Steuerzeiten.

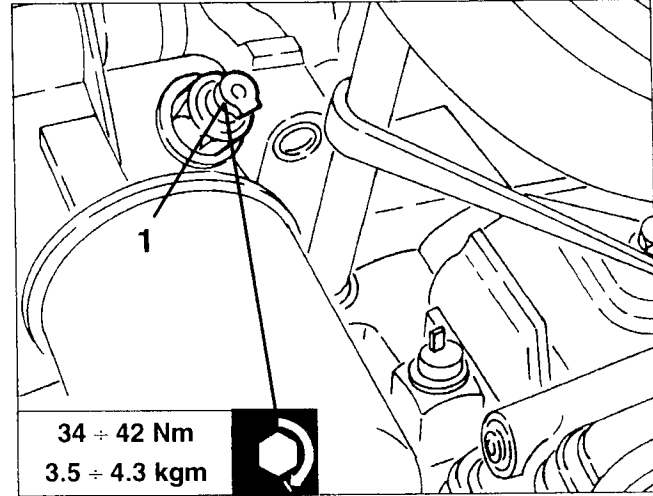
## ÜBERPRÜFUNG DER ELEKTIRSCHEN KOMPONENTEN DES SCHMIERKREISES

### Sensor für minimalen Motoröldruck

1. Überprüfen Sie die Eichung des Sensors für minimalen Motoröldruck. Wenn Sie nicht den vorgeschriebenen Wert feststellen, muß der Sensor ausgewechselt werden.



<b>Druck des Öffnens/Schließens der Kontakte</b>	0.2 ÷ 0.5 bar
--	---------------



Was die anderen Sensoren und elektrischen Bauteile betrifft, die sich im Motorraum befinden, nehmen Sie auf die spezifischen Gruppen Bezug, in denen sie ausführlich beschrieben werden.