VERWENDUNG DES REPARATURHANDBUCHES

In diesem Reparaturhandbuch gibt es drei große Kapitel:

- Technische Daten,
- Zerlegen des Motors,
- Zusammenbau des Motors,

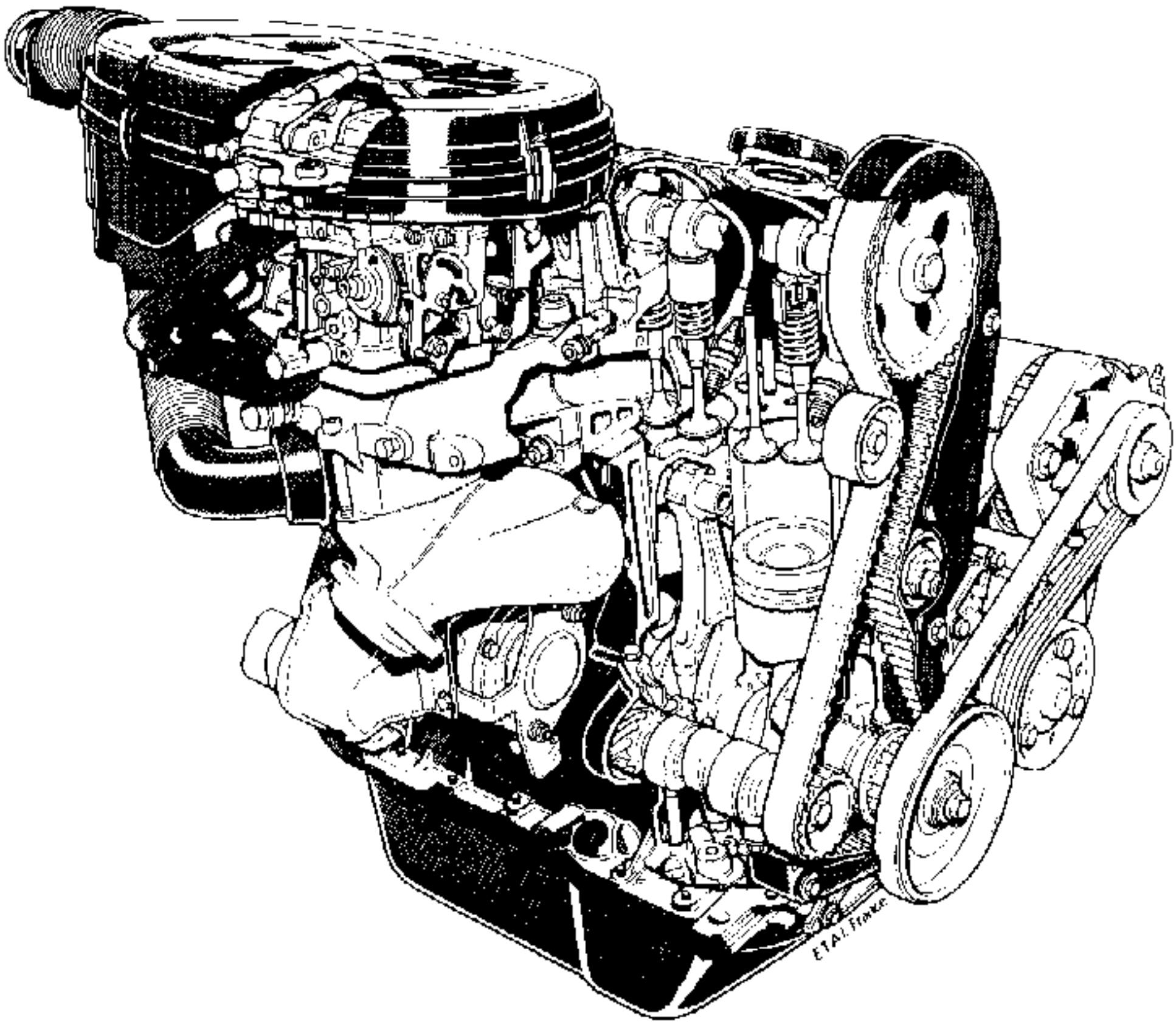
Die Instandsetzung der Bauteile ist in dem zum Fahrzeugtyp gehörenden Reparaturhandbuch beschrieben

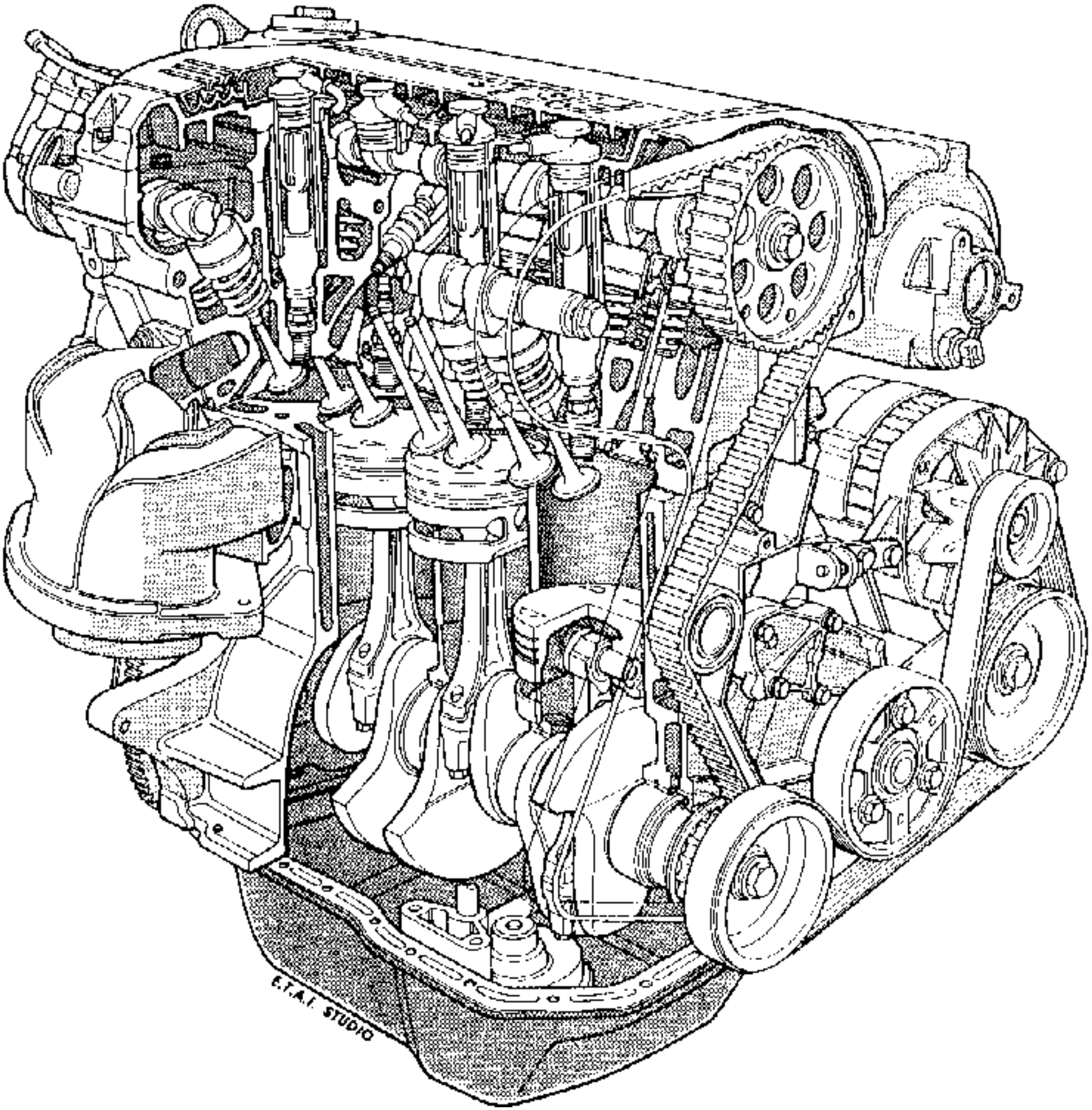
MAßANGABEN

- Alle Maße sind in mm angegeben (es sei denn, die Maßeinheit ist speziell angegeben)
- Die Anzugsdrehmomente sind in Deka Newtonmeter angegeben; (Hinweis: **1 daN.m = 1,02 m.kg**)

Die Anzugsdrehmomente ohne Toleranzwerte verstehen sich als ± **10 %**.

Die Drücke sind in **bar** angegeben.


ETAI FRANCE


E.T.A.I. STUDIO

Die Form des Identifizierungsschildes richtet sich nach dem im Motorraum zur Verfügung stehenden Platz; das Schild ist am Motorblock angenietet.

Es beinhaltet :

IN A :

- den Motortyp.

IN B :

- Behördliche Prüfnummer.

IN C :

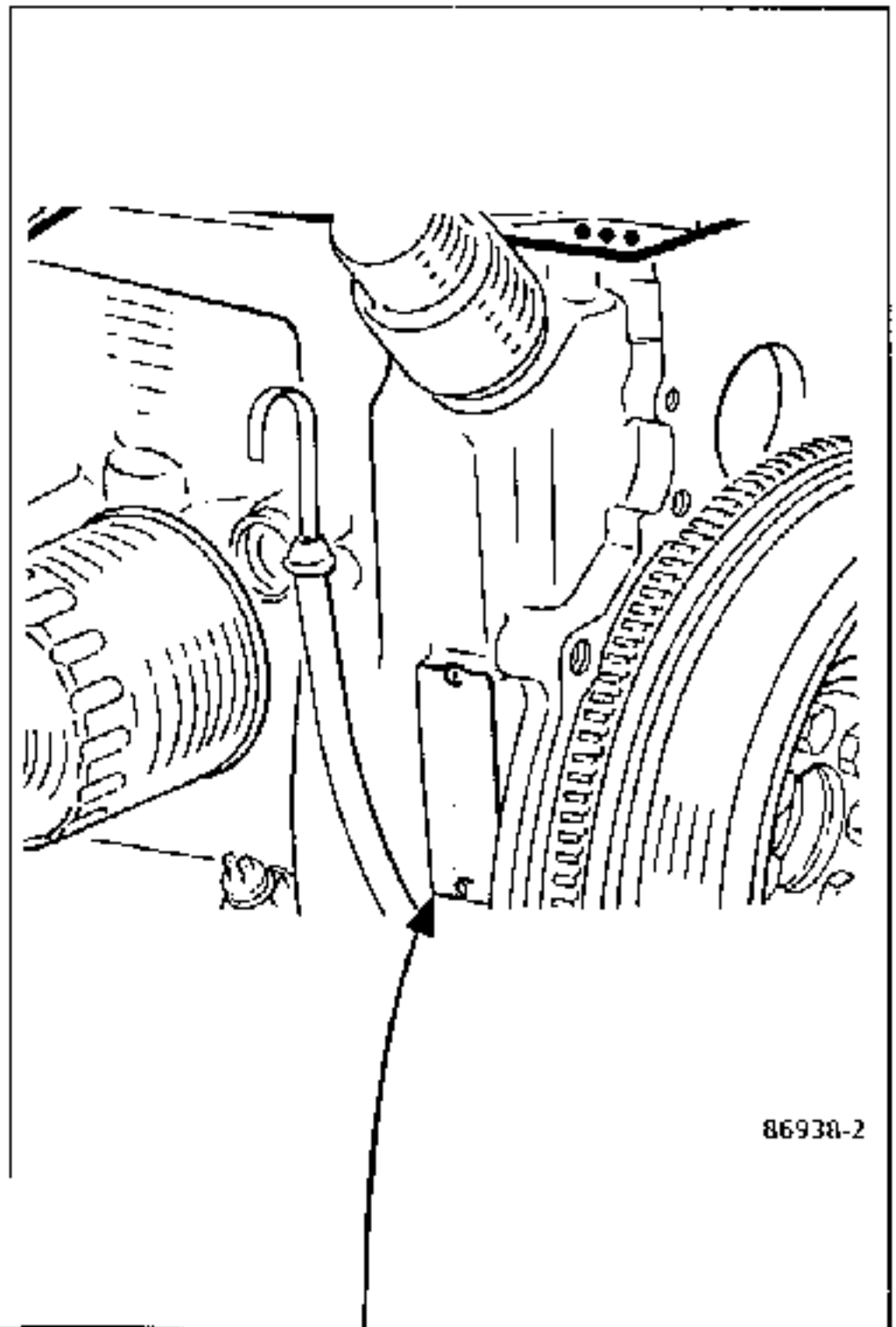
- Kennummer der RNUR (7).

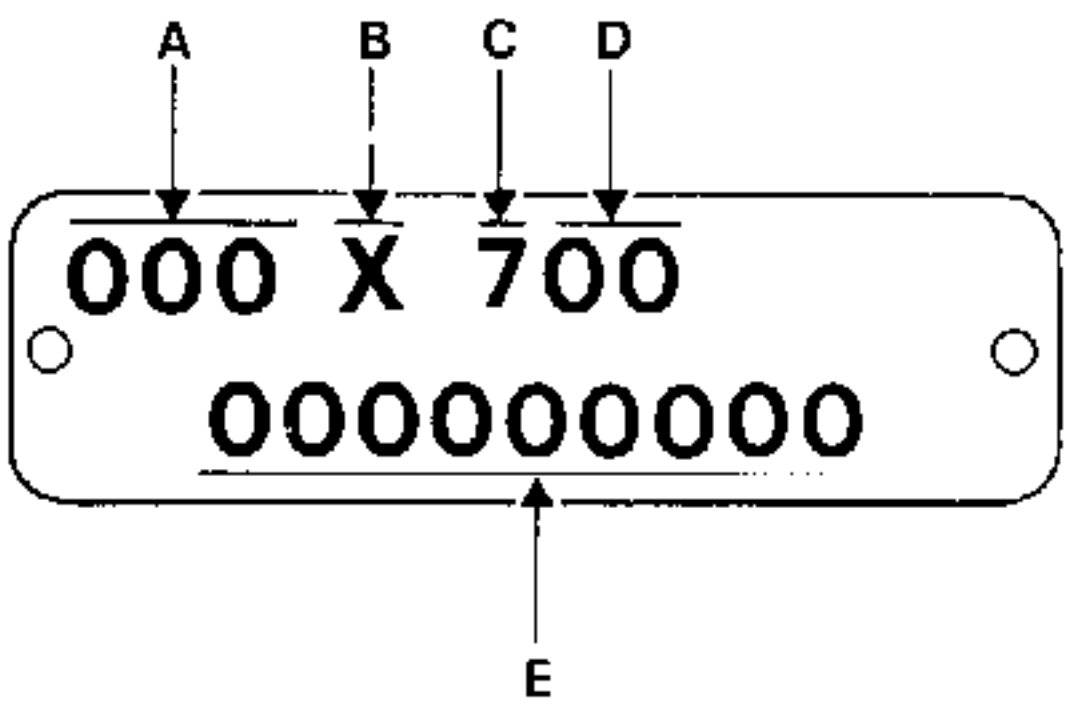
IN D :

- Motorkennzahl.

IN E :

- Die Fabrikationsnummer des Motors.



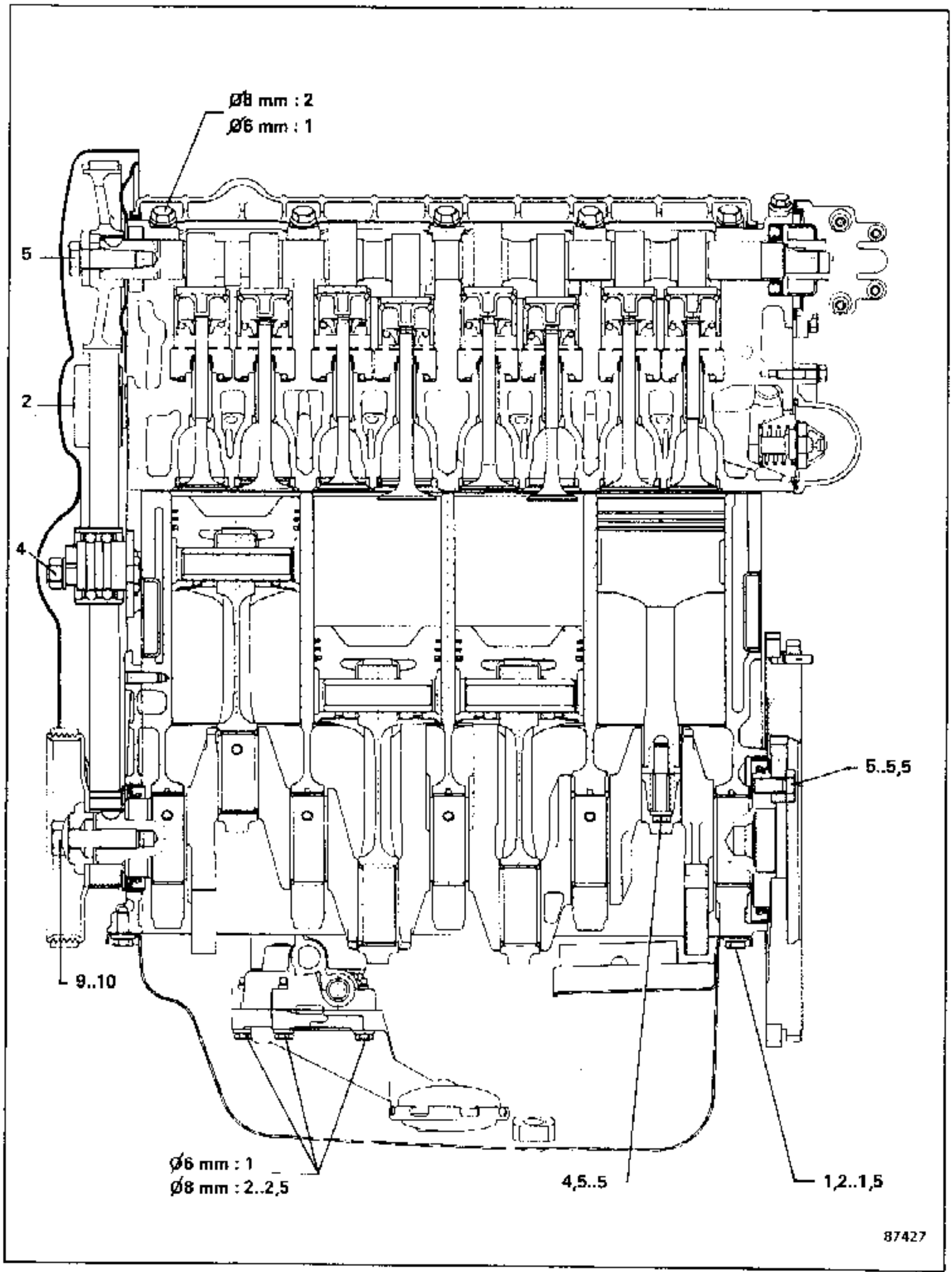


78404-1

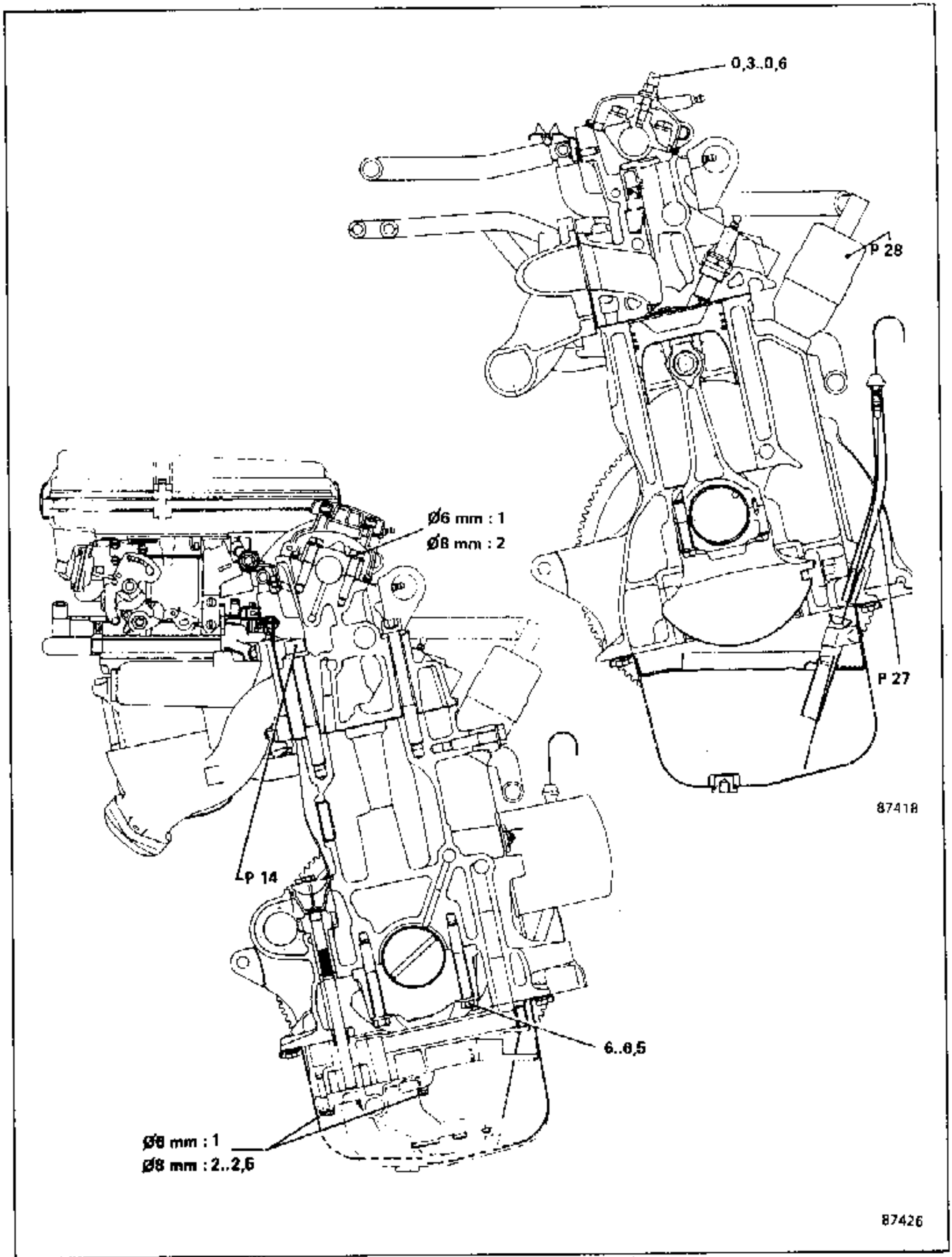
MOTOR	Kennzahl	Fahrzeugtyp	Verdichtung	Bohrung (mm)	Hub (mm)	Hubraum (mm)
F1N	720 722	TXX8 PXX8	9,2			
F2N	700	B/C 376 L 426	10			
	704	B 376 L 426	10			
	708	B/C 37N L 42N	10			
	710	K/L/S 482	10			
	712 716	B/K/L/S 481 B/L 481	9,2			
	720	L/B/C 533	9,5			
	722	L/B/C 533	9,5			
	724	L/B/C 536	9,2			
	728	L/B/C 53E	9,2			
	730	B/C 37L L 42L	9,2	81	83,5	1721
	732	B/C 37D L 42D	9,5			
	740	B/C 40G	10			
	742	B/C 40K	9,5			
	750	K/ 48M	9,2			
	752	K/L 48N	9,5			
	754	B/K/L/S 482	9,5			
F3N	702	C 409	9,5			
	708	B/C 37E L 42E	9,5			
	716 717	B/C 408	9,5			
	718	B/C 37F L 42F	9,5			

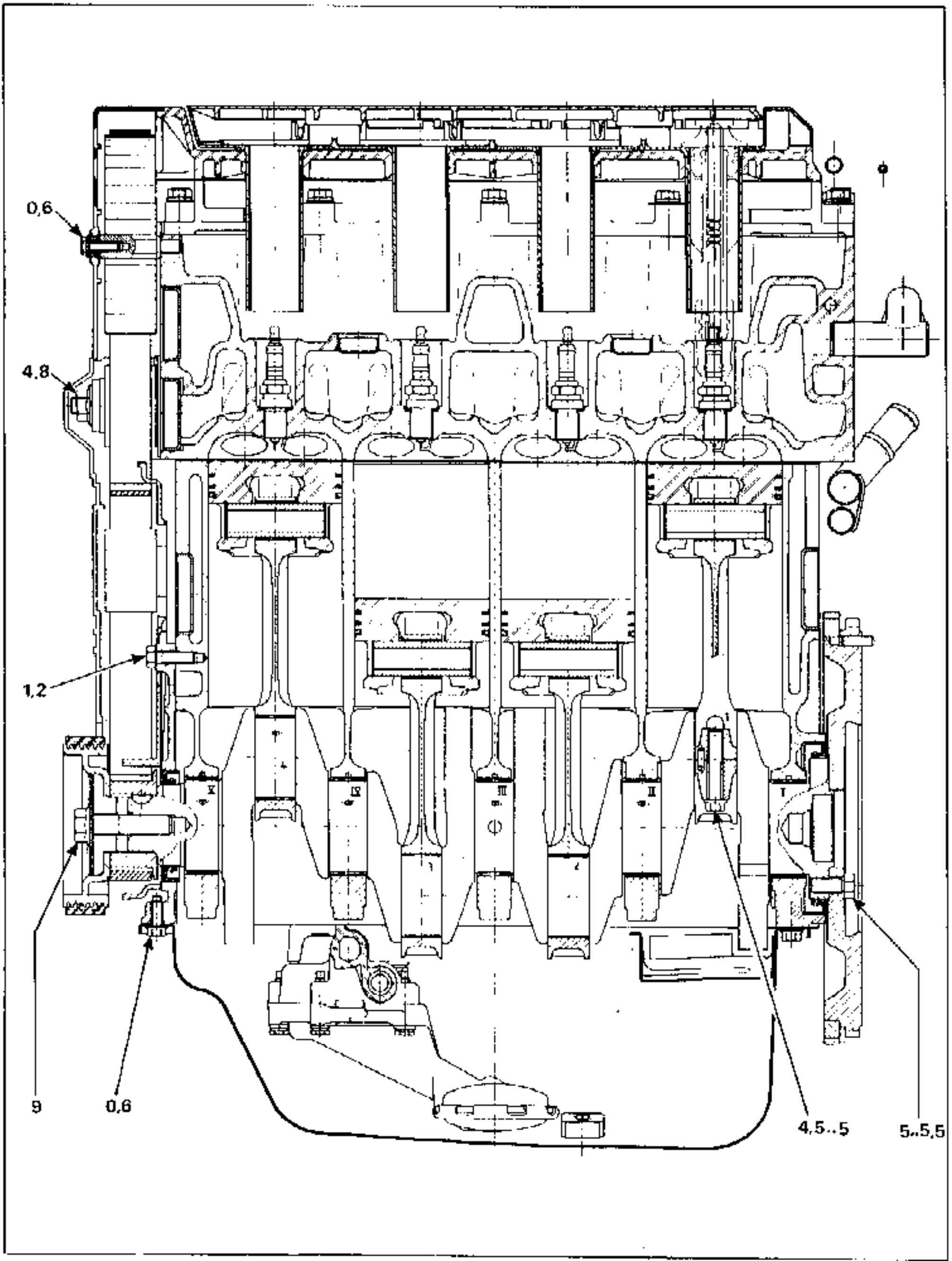
Motor	Kennzahl	Fahrzeug-typ	Verdichtung	Bohrung (mm)	Hub (mm)	Hubraum (cm³)
F3N	722 726 740 741 742	B/K/L 48E B/K/L 48F B/C/L 53B B/C/L 53B B/C/L 53C	9,5 9,5 9,5 9,5 9,5	81	83,5	1 721
F2R	702	B/K/L 48 J	8,4	82	93	1 965
F7P	700 704	B/C/L 539 B/C/L 53D	10 10	82 82	83,5 83,5	1 764 1 764

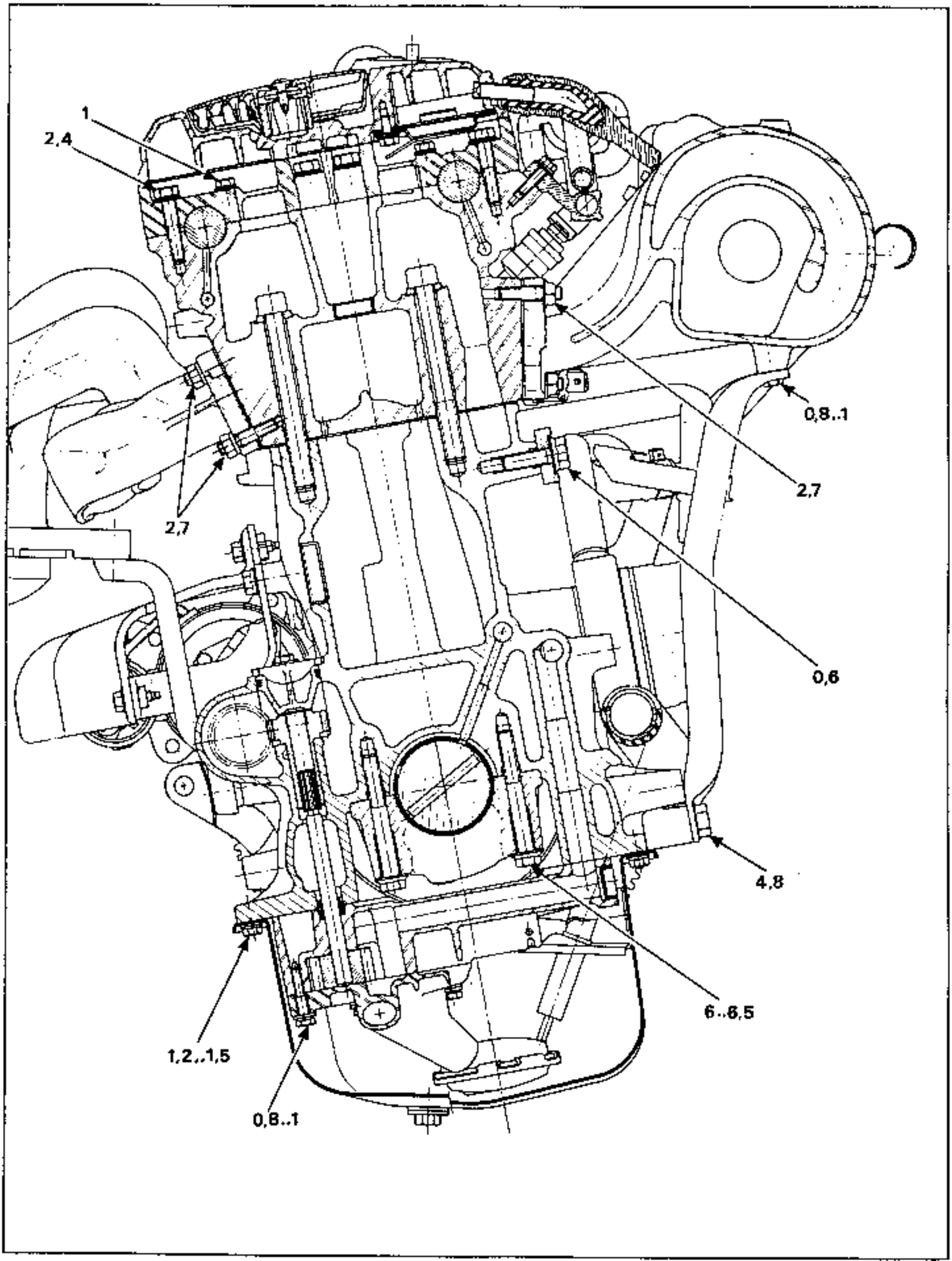
ALLGEMEINES
Längsschnitt u.Anzugsdrehmomente (daN.m)

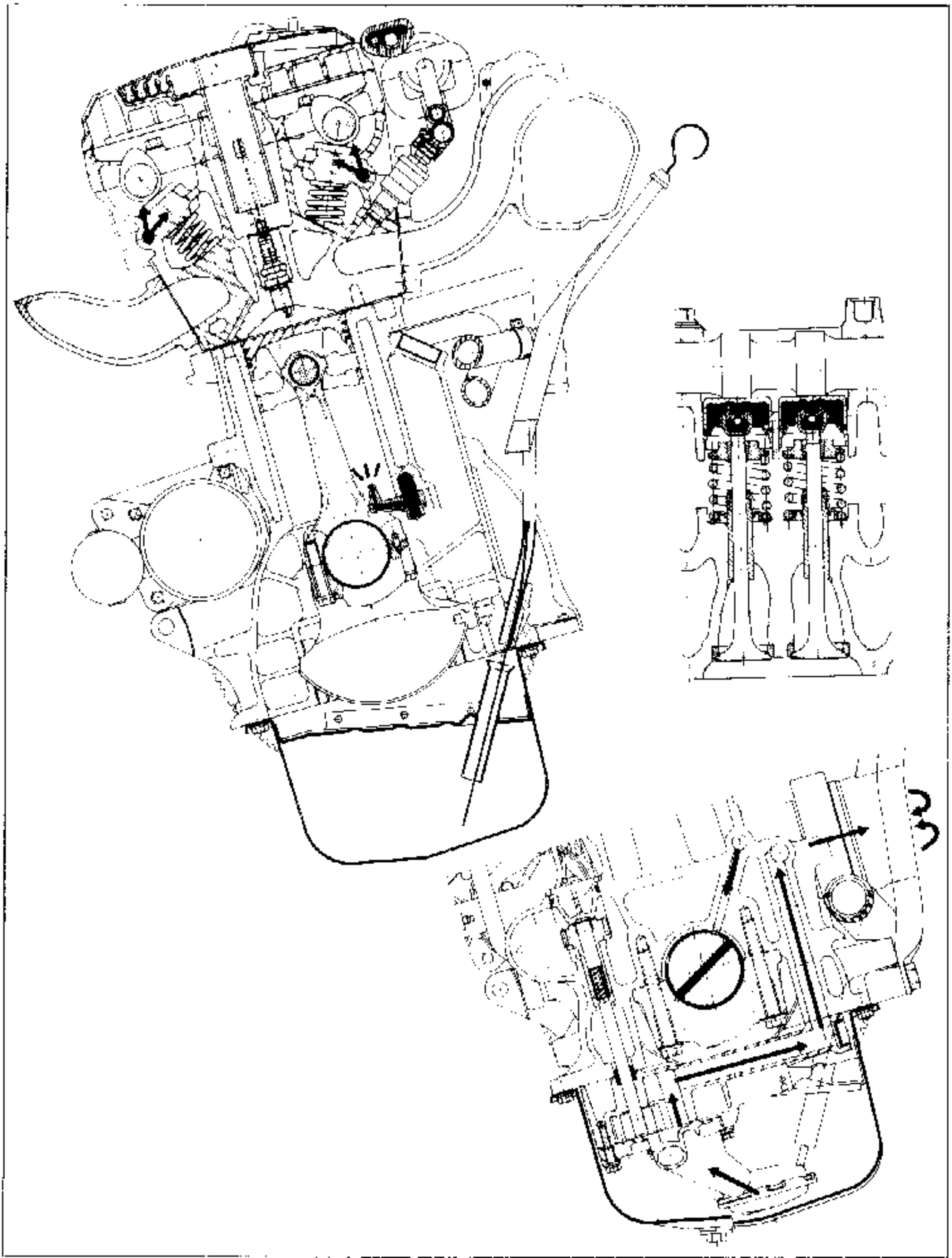


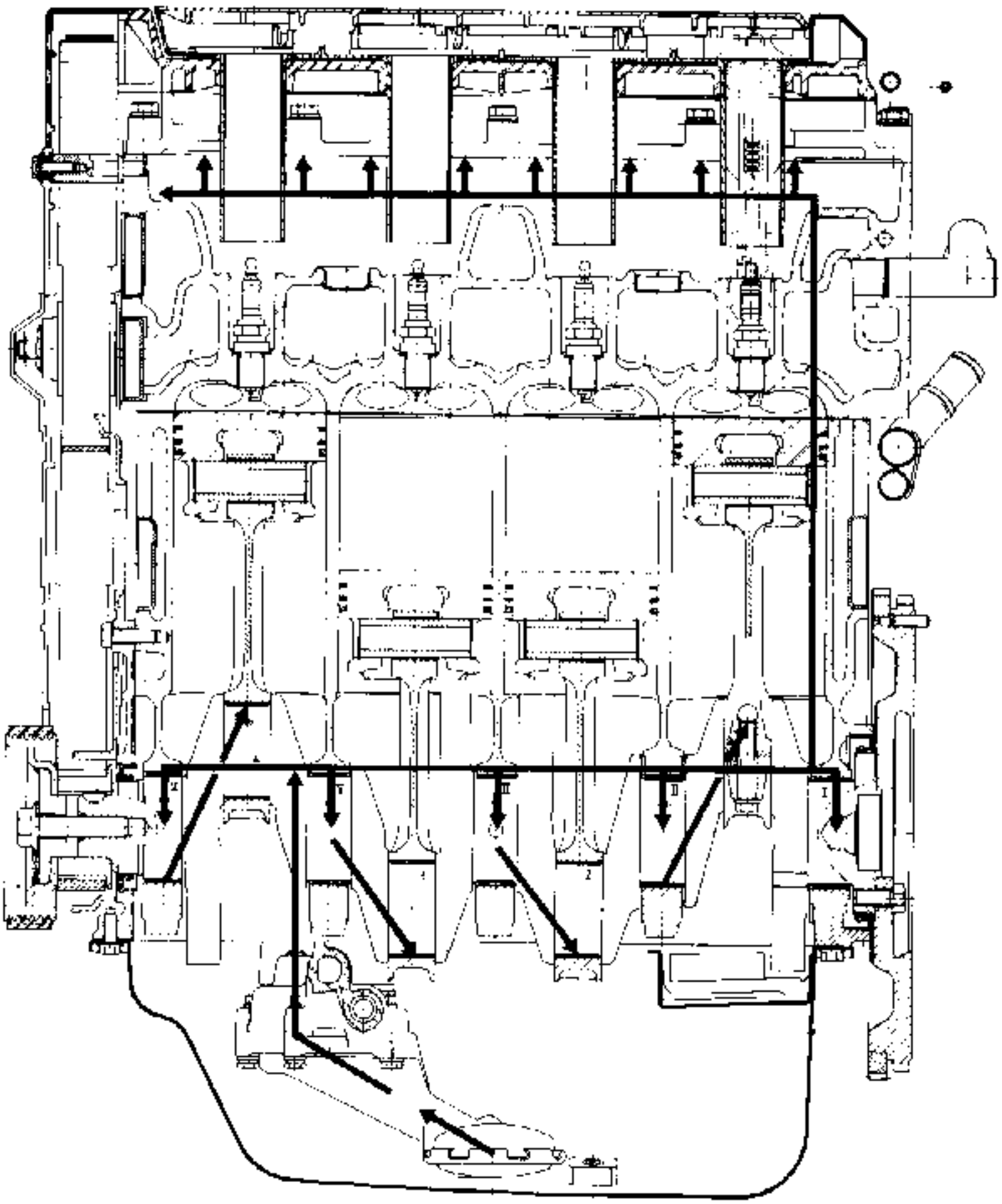
ALLGEMEINES
Querschnitt u.Anzugsdrehmomente (daN.m)

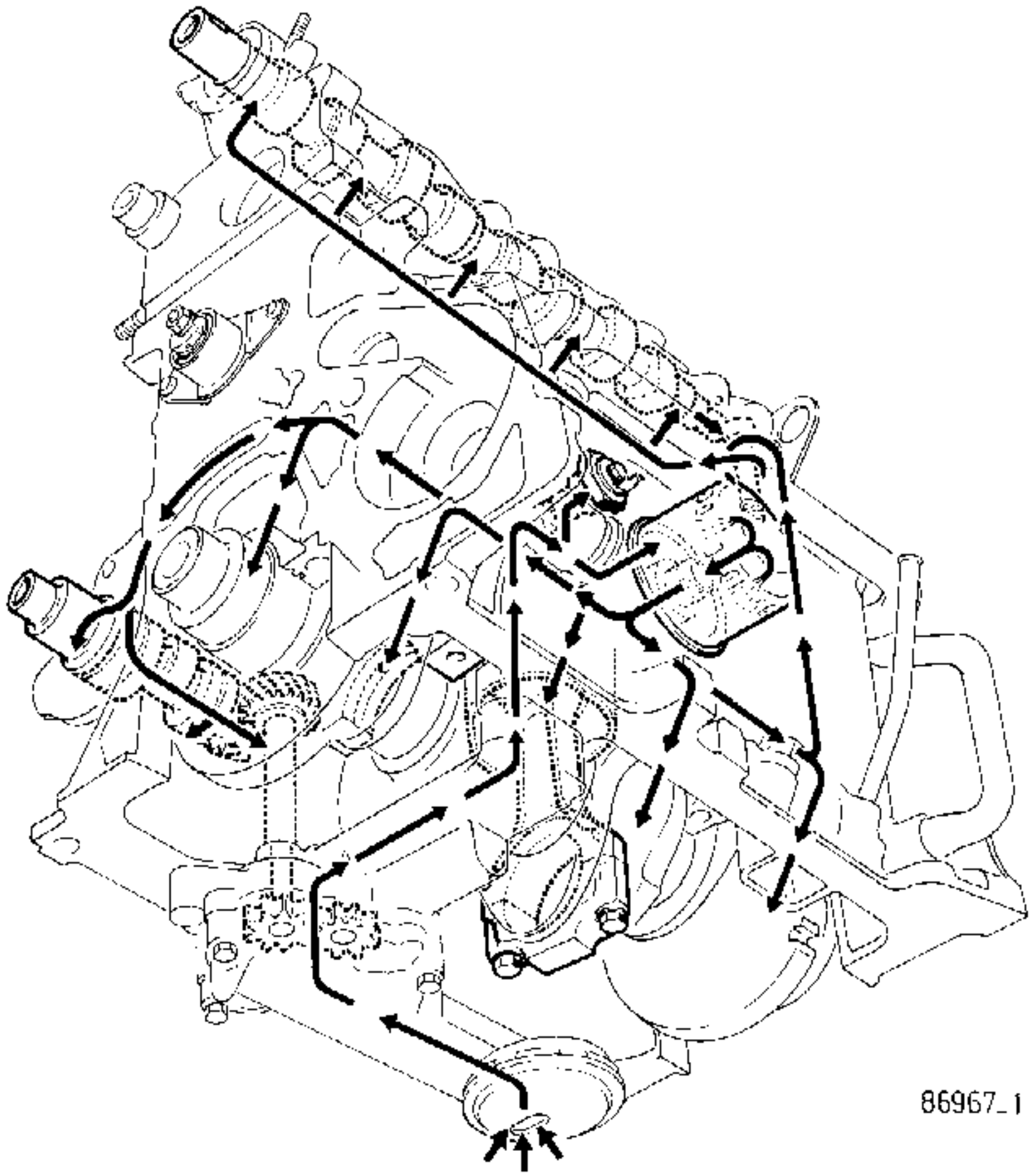



0,6
4,8
1,2
9
0,6
4,5..5
5..5,5


1
2,4
2,7
2,7
0,8..1
0,6
4,8
6..6,5
1,2..1,5
0,8..1






86967_1

ZYLINDERKOPF

Motoren : Alle Typen .

Kein Nachziehen der Zylinderkopfschrauben und keine Ventileinstellung bei der ersten Wartungs-Diagnose.

Die Ventileinstellung und das Anziehen des Zylinderkopfes werden bei kaltem Motor durchgeführt .

METHODE ZUM ANZIEHEN DER ZYLINDERKOPFSCHRAUBEN

Alle Typen außer Motor F7P.

a) Voranzug des Zylinderkopfes (Komprimieren der Zylinderkopfdichtung)

Die Schrauben erst mit **3 daN.m**, anschliessend mit **7 daN.m** in der nachstehenden Reihenfolge anziehen.
Mindestens 3 Minuten warten, Stabilisierungszeit

b) Endgültiger Anzug der Zylinderkopfschrauben

Die Schrauben ganz lösen, anschliessend :

mit **2 daN.m** anziehen und mittels Gradscheibe auf **123° ± 2°** festziehen.

MOTOR F7P

a) Voranzug des Zylinderkopfes (Komprimieren der Zylinderkopfdichtung)

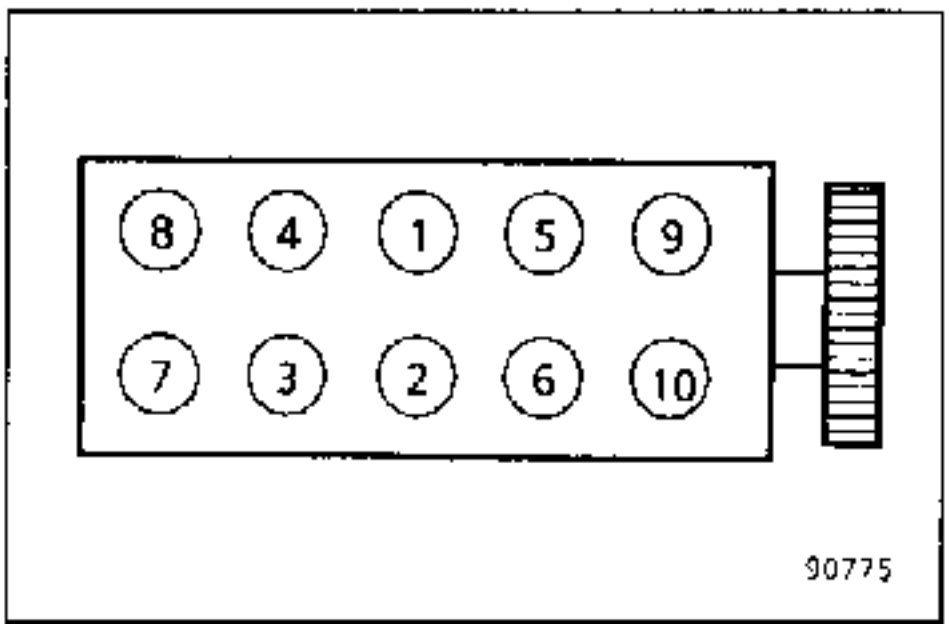
Die Schrauben erst mit **3 daN.m**, anschliessend mit **7 daN.m** in der nachstehenden Reihenfolge anziehen.

Mindestens **3 Minuten** warten, Stabilisierungszeit

b) Endgültiger Anzug der Zylinderkopfschrauben

Die Schrauben ganz lösen, anschliessend :

mit **2,5 daN.m** anziehen und mittels Gradscheibe auf **107° ± 2°** festziehen.



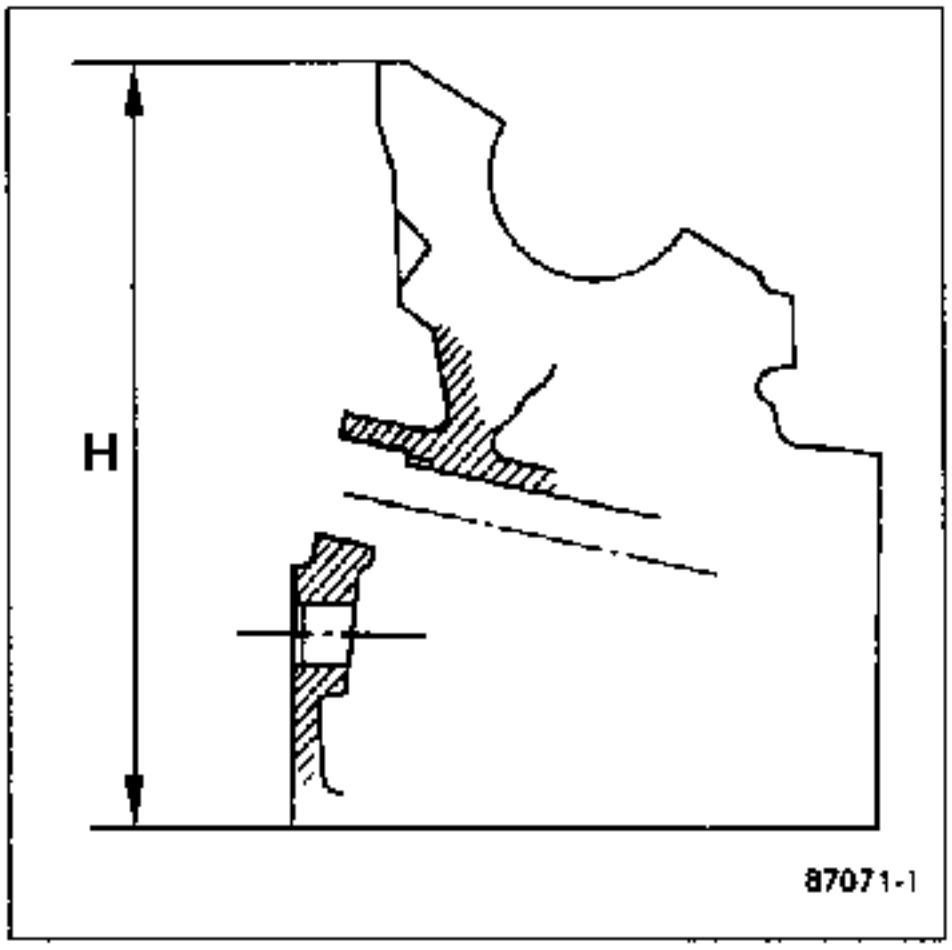
ZYLINDERKOPF (Fortsetzung)

Alle Typen außer Motor F7P

Einstellung des Ventilspieles (mm) Motor kalt

Einlaß :	0,20
Auslaß :	0,40

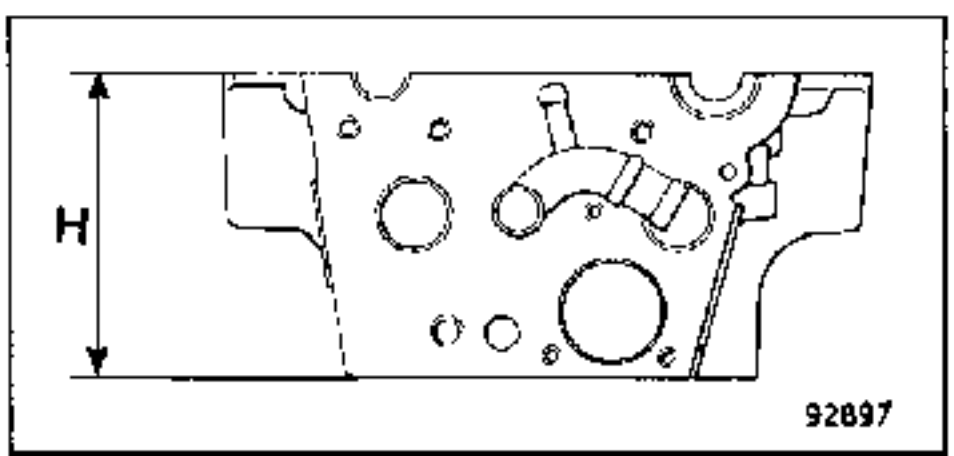
Maximale Verformung der
Dichtfläche (mm) 0,05
Höhe (mm) H : 169,5 ± 0,2
Das Nacharbeiten des Zylinderkopfes ist nicht gestattet.



Der Zylinderkopf hat keine Dichtungsräume, diese sind in die Kolben integriert (Kolbenbodenmulde).

MOTOR F7P

Keine Einstellung des Ventilspieles.
Maximale Verformung der Dichtfläche (mm) 0,05
Höhe (mm) H : 136,5 ± 0,05
Das Nacharbeiten des Zylinderkopfes ist nicht gestattet.



VENTILFEDERN

Alle Typen außer Motor F7P

- Freie Länge (mm)	44,9
- Länge (mm) bei einer Belastung von:	
- 29,8 daN	37,9
- 70 daN	28,4
- Federwindungen anliegend	25,6
- Ø des Federdrahtes (mm)	4,25
- Innendurchmeser (mm)	21,5

MOTOR F7P

- Freie Länge (mm)	37
- Länge (mm) bei einer Belastung von :	
- 24,9 daN	31,5
- 75 daN	21,9
- Federwindungen anliegend	21
- Ø des Federdrahtes (mm)	4,2
- Innen- Ø (mm)	21,6

VENTILE

Alle Typen außer Motor F7P

Ø des Ventilschaftes (mm)	8

Sitzwinkel :

- Einlaß	120°
- Auslaß	90°

Ø des Ventiltellers (mm)

- Einlaß	38,1
- Auslaß	32,5

MOTOR F7P

Ø des Ventilschaftes	7

Sitzwinkel :

- Einlaß	90°
- Auslaß	90°

Ø des Ventiltellers (mm)

- Einlaß	30
- Auslaß	28,5

VENTILSITZE

Alle Typen außer Motor F7P

Sitzwinkel (α °)

- Einlaß	120°
- Auslaß	90°

Sitzbreite (x) (mm) 1,7 ± 0,2

Außen-Ø (D) (mm)

- Einlaß	39°
- Auslaß	33,6

Motor F7P

Sitzwinkel (α°)

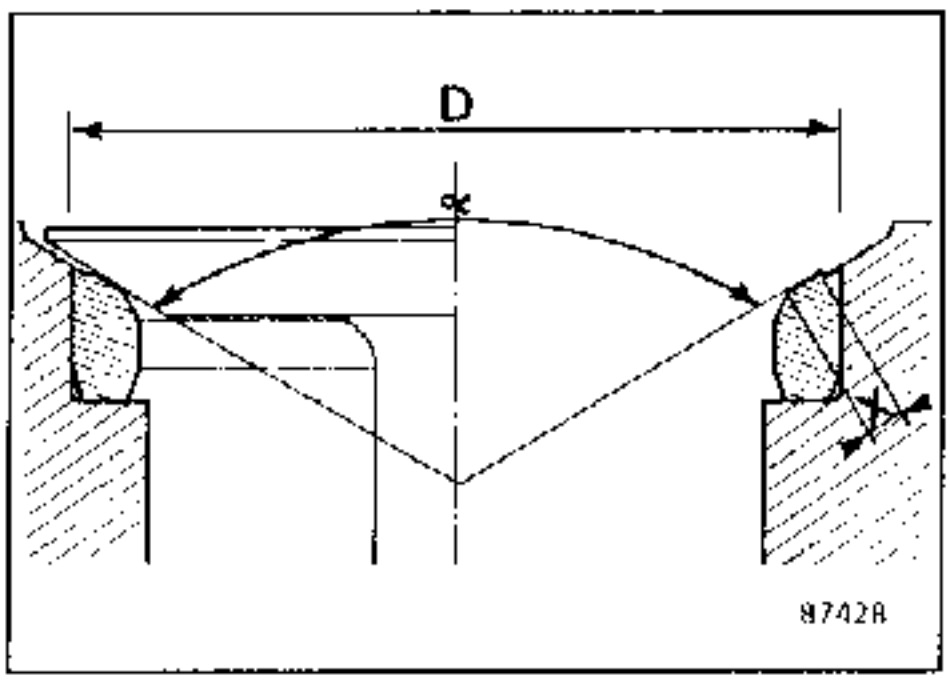
- Einlaß	90°
Auslaß	90°

Sitzbreite (x) (mm)

- Einlaß	1,4
- Auslaß	1,7

Außen-Ø (D) (mm) :

- Einlaß	32,5
- Auslaß	29,5



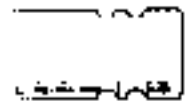
VENTILFÜHRUNGEN

Motor : Alle Typen F7P

Innen-Ø (mm) 8

Außen- Ø (mm)

- Normal	13
- Reparaturmaß : (2 Nuten)	13,25



Motor F7P

Innen- Ø (mm) 7

Außen-Ømm)

- Normal	12
- Reparaturmaß	12,3

Die Durchmesser der Aufnahmebohrungen im Zylinderkopf sind um ca. 0,1 mm geringer, um einen festen Sitz der Ventilführungen zu gewährleisten.

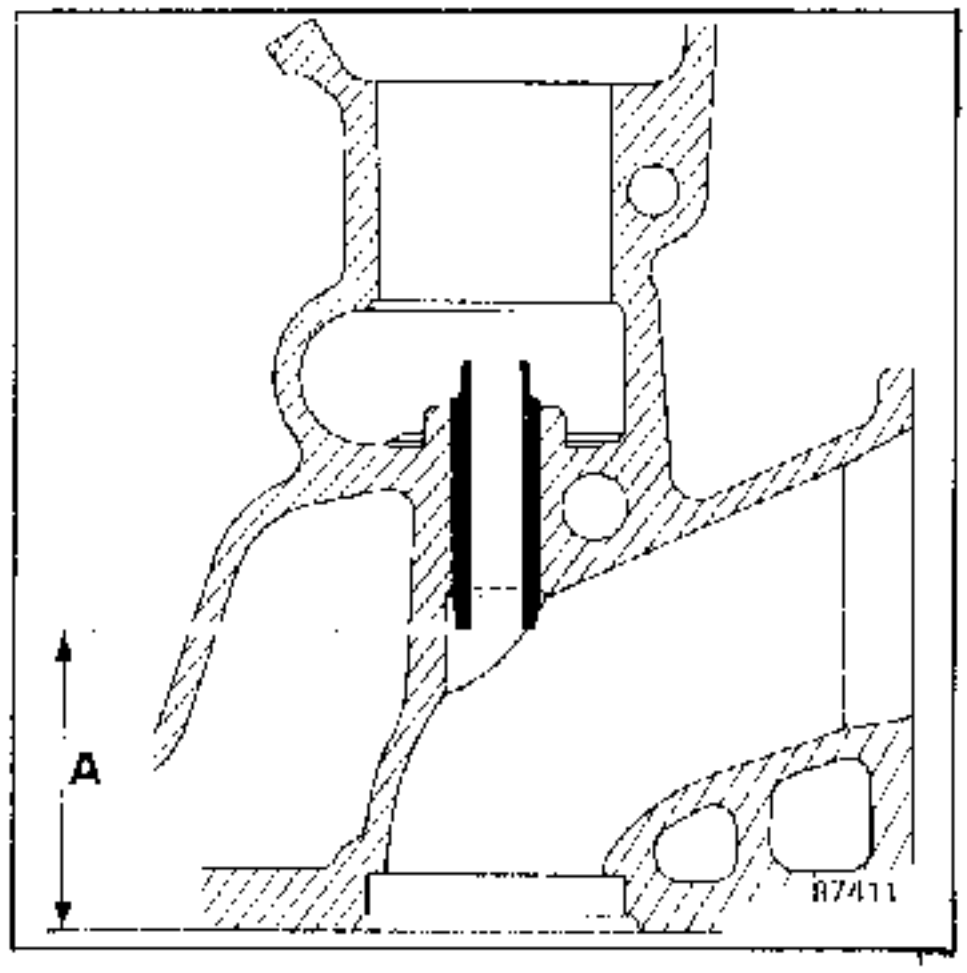
Nach dem Einpressen der Führung ist diese auf das vorgeschriebene Maß anzureiben

Alle Typen außer Motor F7P

Position der Führung gegenüber der Dichtflächen des Zylinderkopfes :

A (mm) 43 ± 0,2

Die Einlaß- und Auslaß-Führungen sind mit Ventilschaftdichtungen ausgerüstet.



Motor F7P

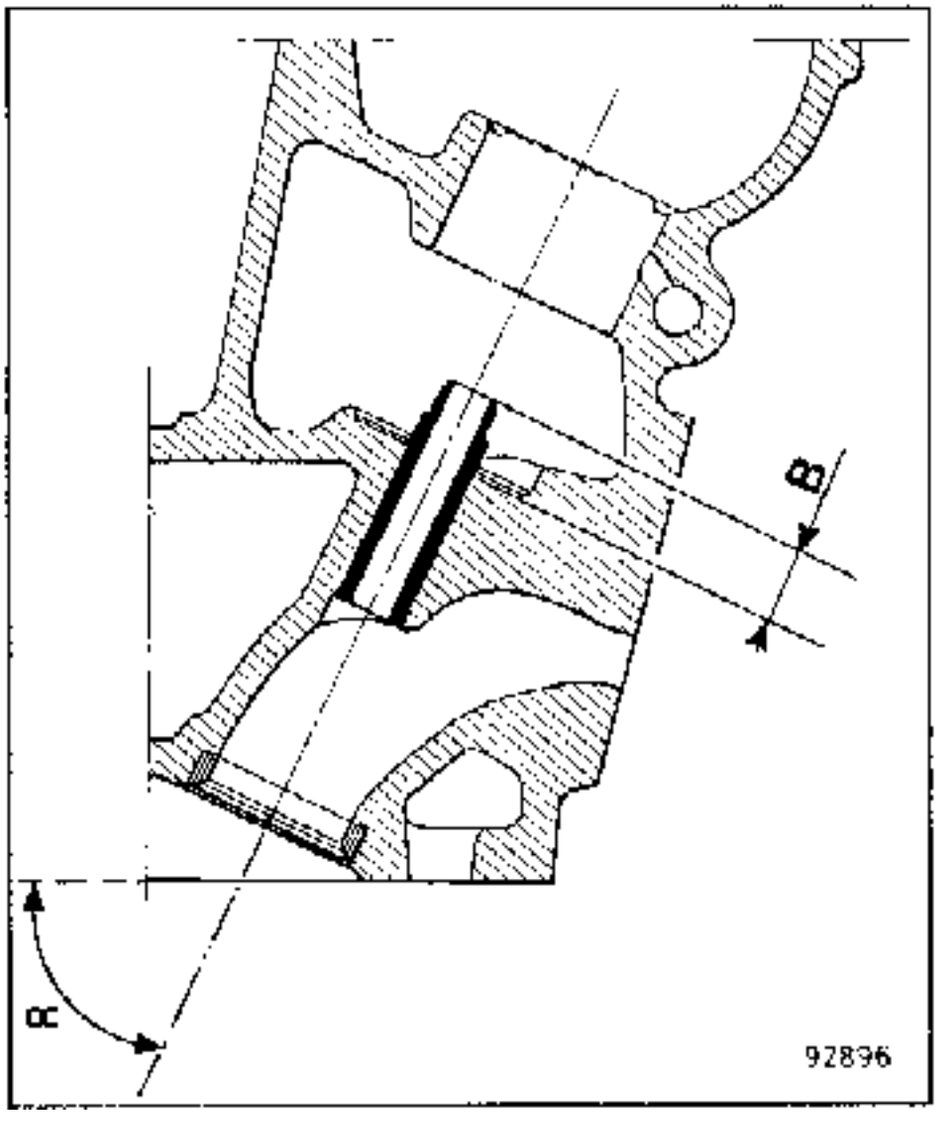
Position der Ein- und Auslaß-Führung.

Maß **B** :

- Einlaß : **11,75 ± 0,2**
- Auslaß: **12,12 ± 0,2**

Winkelposition
α

- Einlaß : **65° 30'**
- Auslaß : **64° 30'**



NOCKENWELLE

Motoren: Alle Typen außer F7P

Der Motor ist mit einer Nockenwelle ausgerüstet, die im Zylinderkopf angeordnet ist und über einen Zahnriemen angetrieben wird. Die Nockenwelle wirkt auf die Ventile über Stößel.
Die Einstellung des Ventilspieles erfolgt mittels Einstellplatten, die im Stößeloberteil angeordnet sind.

Anzahl der Lager : 5

Axialspiel (mm) , (wird am Mittellager überprüft) : 0,048 bis 0,133

MOTORTYP F7P

Der Motor ist mit zwei Nockenwellen ausgerüstet, die im Zylinderkopf angeordnet sind und über einen Zahnriemen angetrieben werden. Die Nockenwellen wirken auf die Ventile über hydraulische Stößel
Das Ventilspiel wird nicht eingestellt.

* AOA = Einlaß öffnet vor o.T.
RFA = Einlaß schließt nach u.T.
AOE = Auslaß öffnet vor u.T.
RFE = Auslaß schließt nach o.T.

STEUERZEITEN

Motoren	F1N 720 - 722	F2N - 700 - 704 - 712 - 716 724 - 728 - 730 - 750 F3N - 716 - 717 - 718 - 726 740 - 741	F2N 720 - 722 754 - 756	F2N - 708 - 710 -732 740 - 742 - 752 F3N - 702 - 708 - 722 742	F7P *	F2R
AOA	0	4	1	8	1	8
RFA	40	40	46	52	46	52
AOE	40	40	46	52	43	52
RFE	0	4	5	8	3	8

* nicht überprüfbar.

- mit einem theoretischen Ventilspiel: (in mm)

  Einlaß : 0,40

  Auslaß : 0,50

Das theoretische Ventilspiel ist nur für die Kontrolle der Steuerzeiten von Bedeutung und steht in keinerlei Zusammenhang mit der Ventileinstellung.

ZWISCHENWELLE - ALLE TYPEN

Axialspiel (mm) 0,07 bis 0,15

Die Zwischenwelle ist in zwei Buchsen gelagert

- Innenbuchse : Innen- Ø (mm) 39,5
- Außenbuchse : Innen-Ø (mm) 40,5

STÖSSEL

ALLe Typen, außer Motortyp F7P

Außen- Ø (mm) : 35 $^{-0,01}_{-0,04}$

Motor F7P

Außen- Ø (mm) : 33 $^{-0,02}_{-0,04}$

KURBELWELLE - ALLE TYPEN

Anzahl der Lager : 5

Axialspiel (mm) : 0,07 bis 0,23

Stärke der Anlaufscheiben (mm) :
2,30 - 2,35 - 2,40 - 2,45 - 2,50

Hauptlagerzapfen

Nenn- Ø (mm) : 54,795

Reparaturmaß (mm) : 54,545

Schleiftoleranz (mm) : ± 0,01

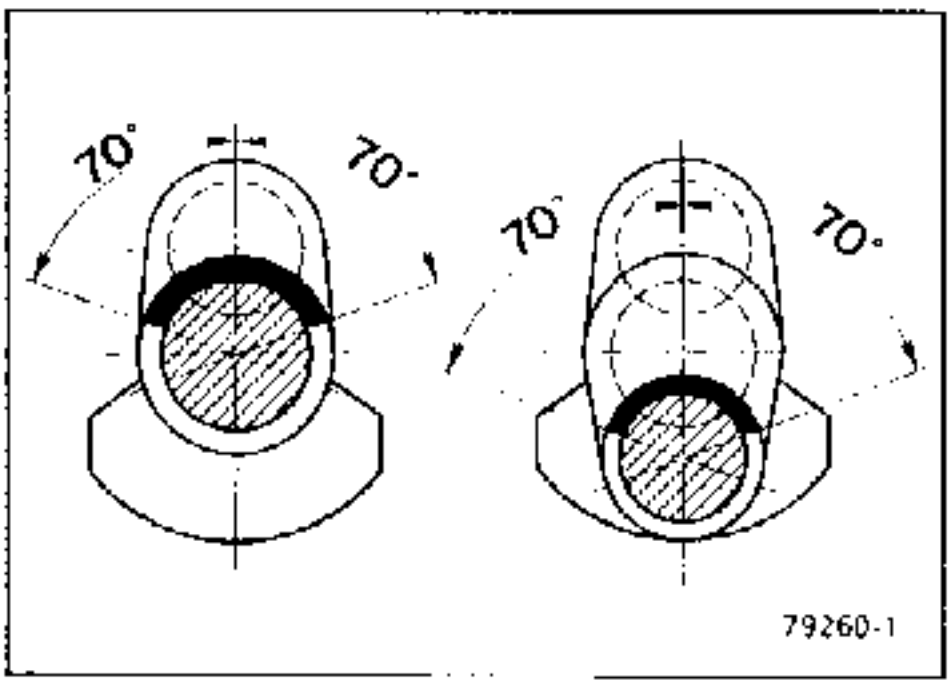
Pleuelzapfen

Nenn-Ø (mm) 48

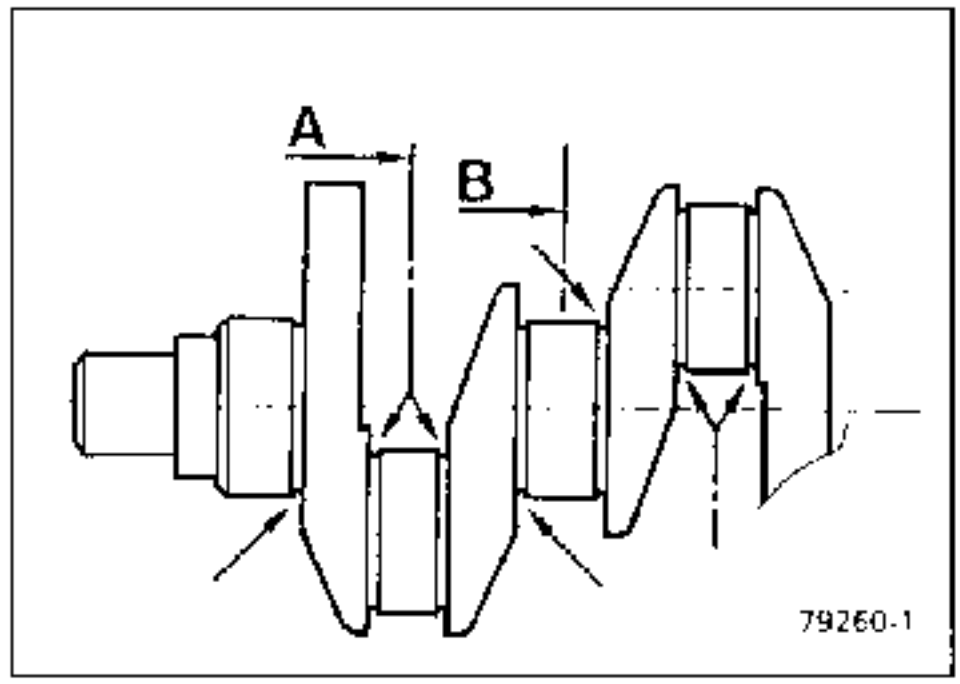
Reparaturmaß- Ø (mm) 47,75

Schleiftoleranz (mm) : $^{+0,02}_{+0}$

Nach dem Schleifen muß die Prägepolierung in einem Winkel von 140° in den mit Pfeilen gekennzeichneten Zonen erhalten bleiben.



Die Prägepolierung ist eine spezielle Bearbeitung der Zapfenkehlen (siehe A und B).



PLEUEL - ALLE TYPEN

Axialspiel des Pleuelfusses (mm) 0,22 bis 0,40

KOLBEN

Sitz des Kolbenbolzens :

Alle Typen außer Motor F7P

Fest im Pleuel, schwimmend im Kolben

Motor F7P

schwimmend im Pleuel und im Kolben

Montagerichtung :

Pfeil zum Schwungrad.

BESONDERHEITEN DER EINZELNEN LIEFERBAREN KOLBEN

Die Teilelager liefern Kolben einzeln;
um eine korrekte Abstimmung zu erzielen, muß daher die Kolbengröße im Motorblock festgestellt werden.

IDENTIFIZIERUNG DER KOLBEN F2N und F1N

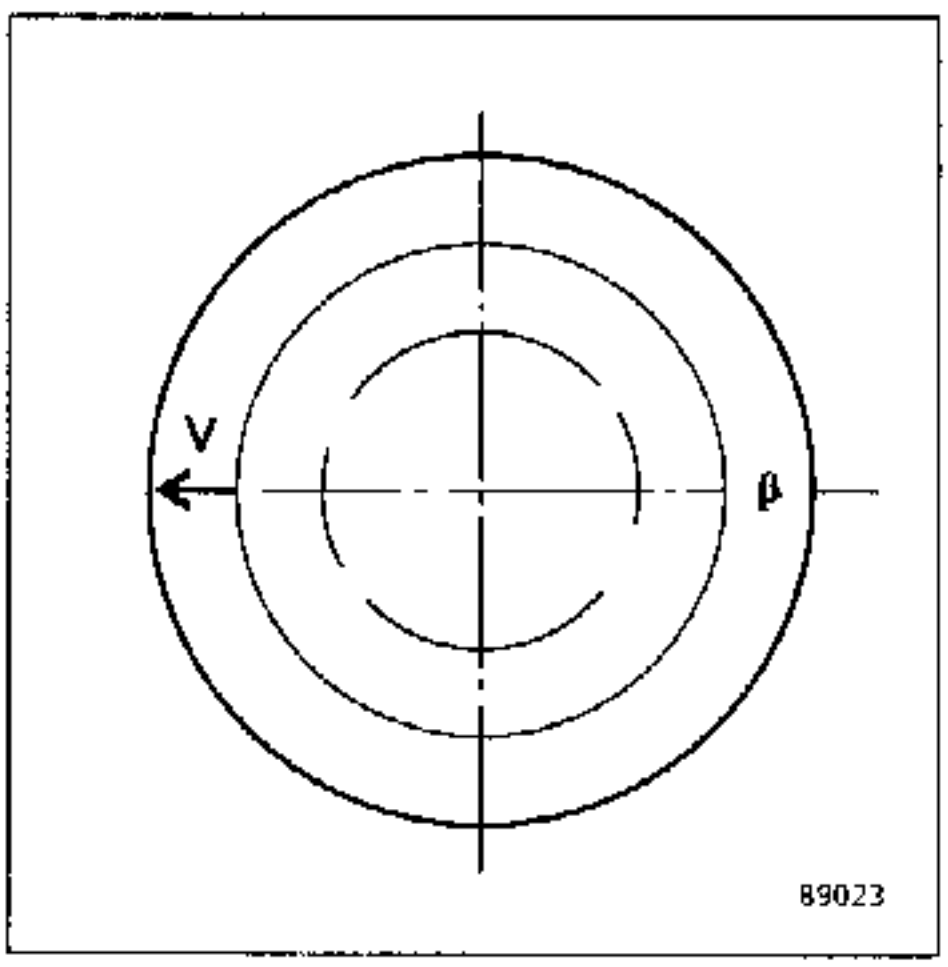
1. Ausführung RENAULT 9 und 11

Die ersten Motoren **F2N** wurden ausgerüstet :

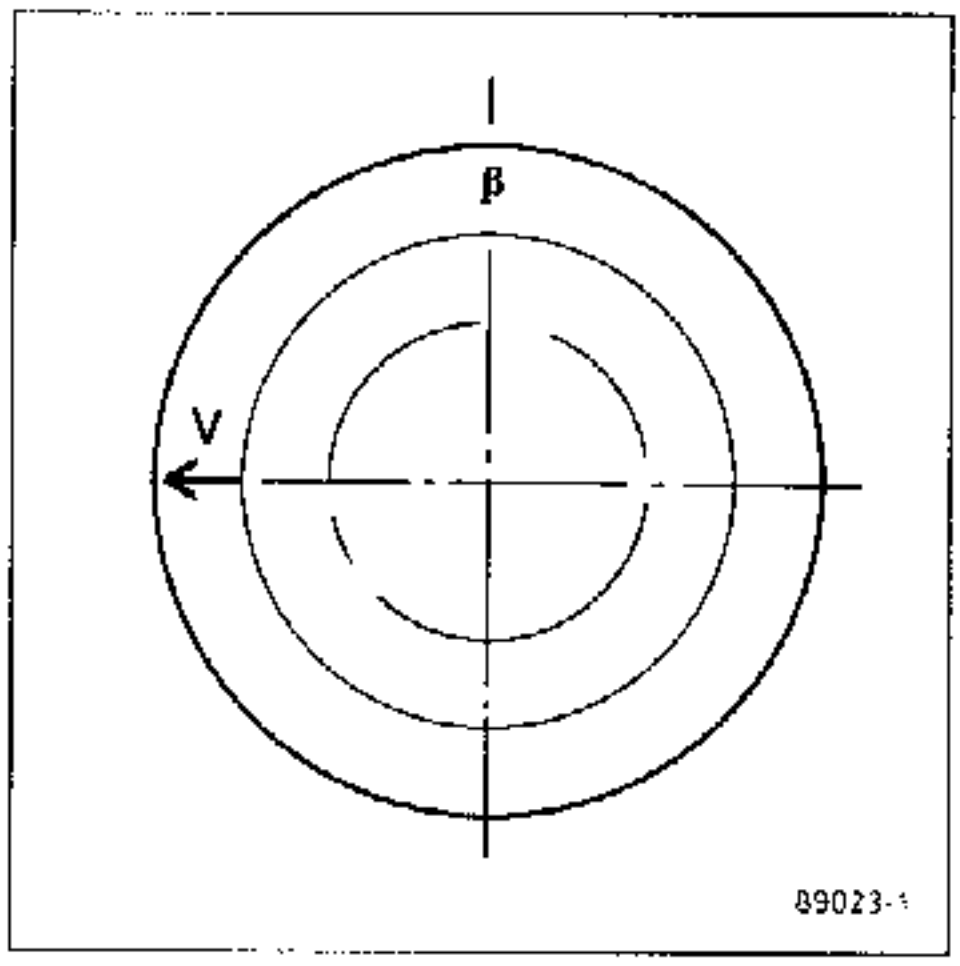
- entweder mit Kolben **SMM**
- oder mit Kolben **DE COLMAR (PdC)**

Position der Markierungen auf den Kolbenboden

KOLBEN **SMM**



KOLBEN **DE COLMAR**

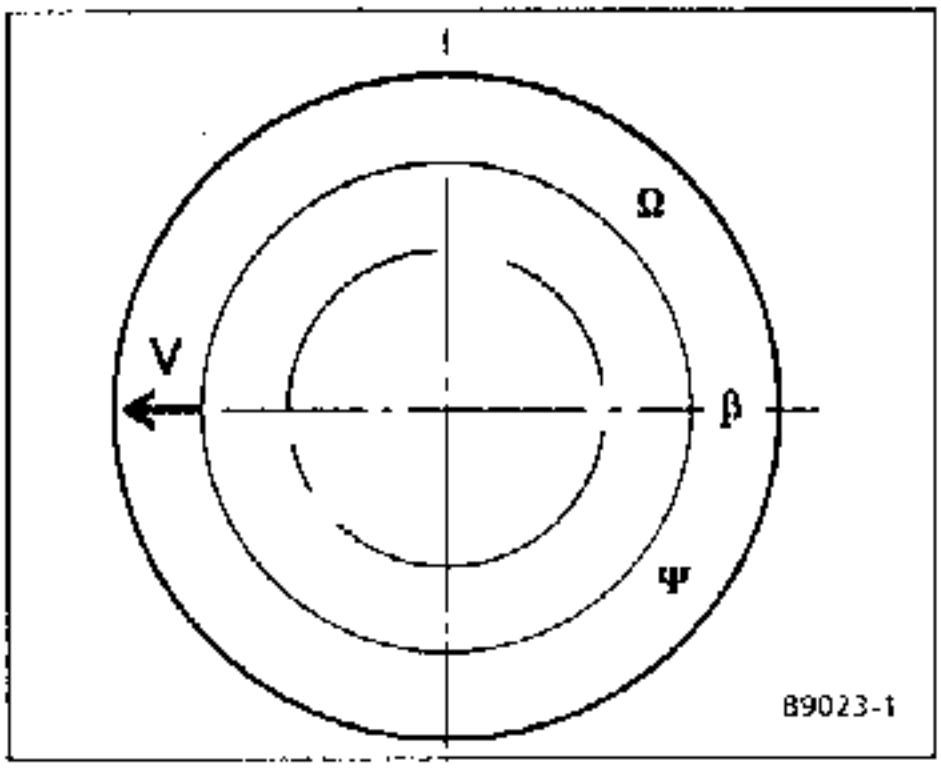


WICHTIG: Es dürfen keinesfalls Kolben beider Marken gleichzeitig an einem Motor montiert werden; die Gewichtsunterschiede sind zu groß.

β Kennzeichnung der ∅ Kategorie (siehe nachfolgende Tabelle)

IDENTIFIZIERUNG der Kolben F2N und F1N

Zwischenzeitlich werden die Motoren **F2N** der Fahrzeuge **RENAULT 9 und 11 AUSSCHLIESSLICH** mit Kolben **SMM** ausgestattet.



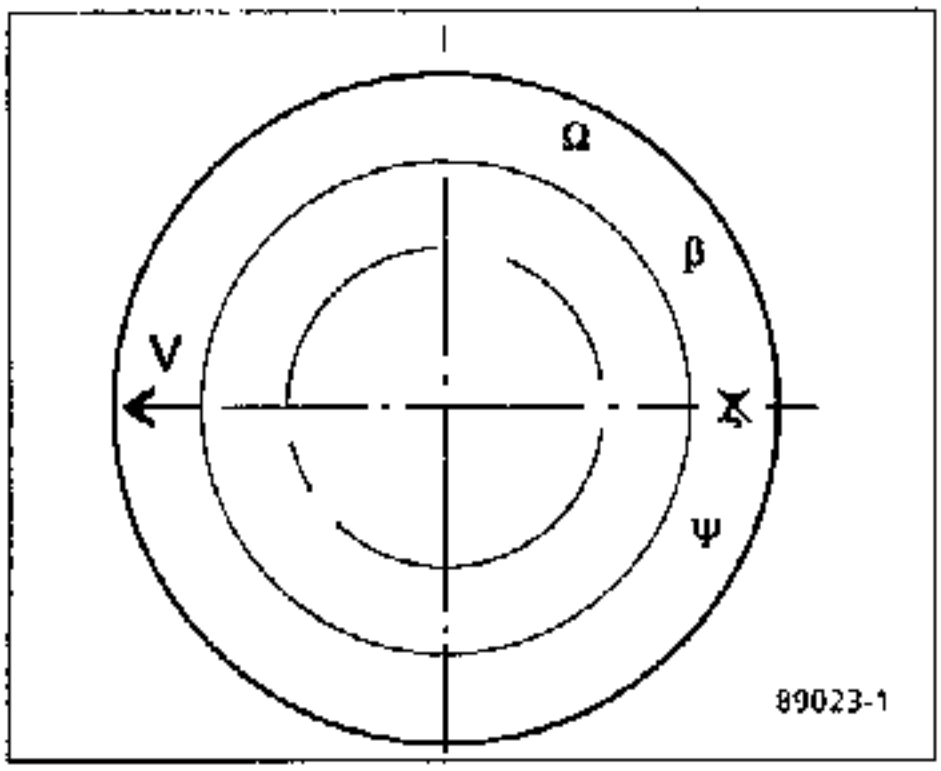
(*) entfällt bei Austauschteilen

2. Ausführung — RENAULT 9 und 11

Ω Änderungs-Kennzahl (*)

β Kennzeichnung der Ø-Kategorie (siehe nachfolgende Tabelle)

Ψ Kennzeichnung der Ø-Kategorie der Kolbenbolzen-Aufnahmebohrung (*)



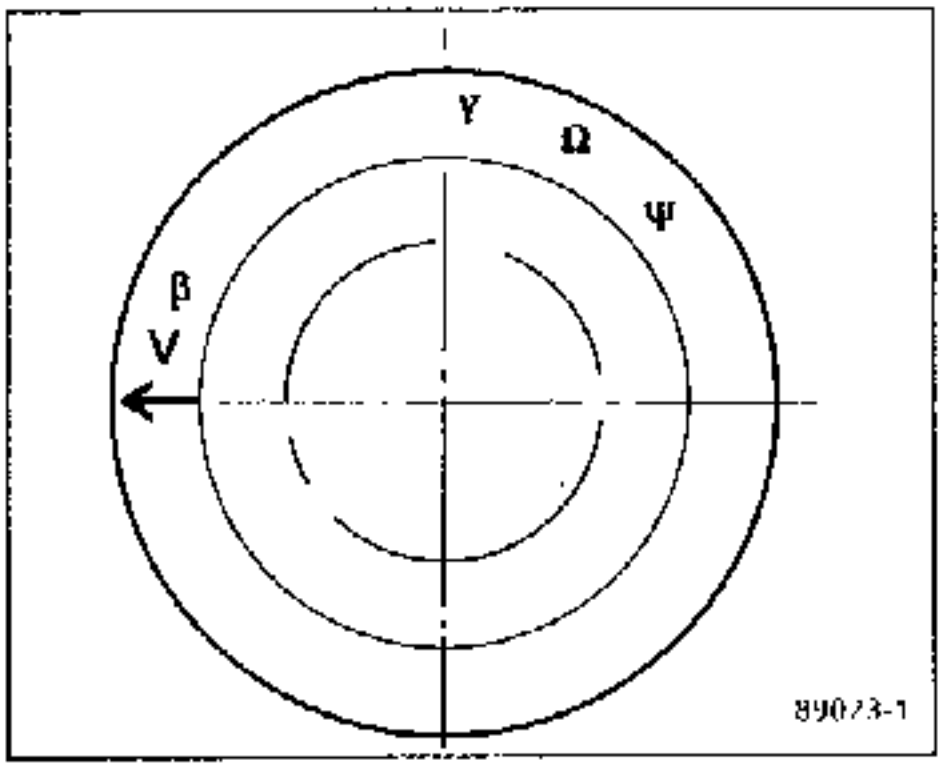
3. AUSFÜHRUNG — RENAULT 9 und 11

Ω Änderungs-Kennzahl (*)

β Kennzeichnung der Ø-Kategorie (siehe nachfolgende Tabelle)

X Markierungsfehler der Ø-Kategorie (nicht berücksichtigen)

Ψ Kennzeichnung der Ø-Kategorie der Kolbenbolzen-Aufnahmebohrung (*)



4. Ausführung und 1. Ausführung — RENAULT 9 und 11, RENAULT 21, Trafic und 19

β Kennzeichnung der Ø-Kategorie (siehe nachfolgende Tabelle)

Y Kennzeichnung der Verdichtung

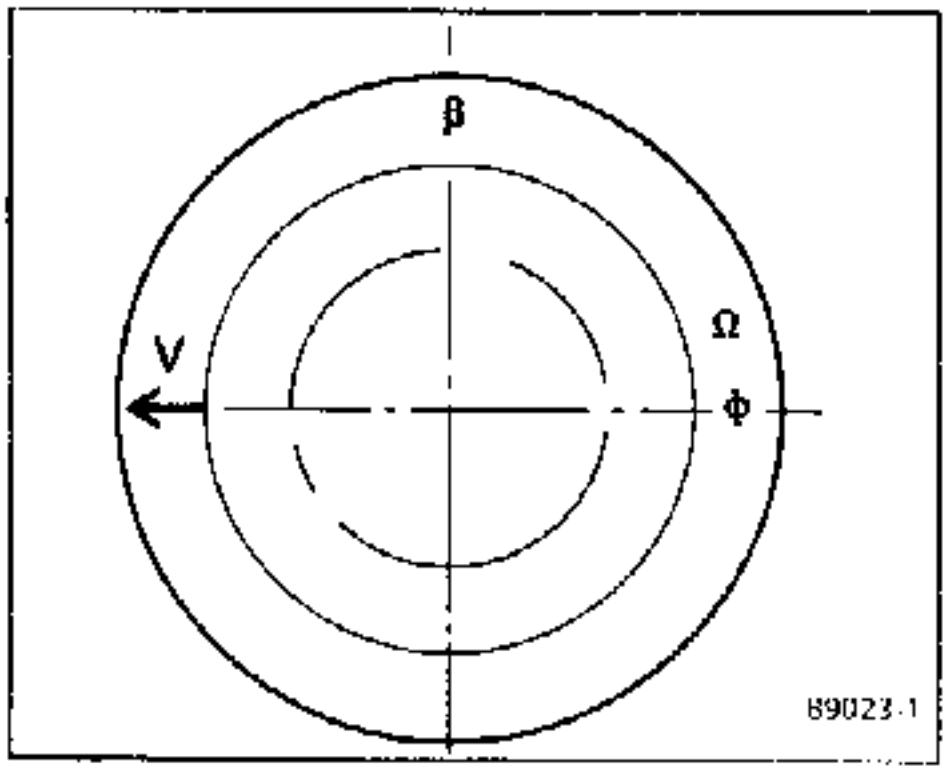
Verdichtung	Kolben-Kennzeichnung
8,5	85
9,0	90
9,2	92
9,5	95
10,0	00
10,2	02
10,5	05

Ω Änderungskennzahl (*)

Ψ Kennzeichnung der Ø-Kategorie der Kolbenbolzen-Aufnahmebohrung (*)

IDENTIFIZIERUNG DER KOLBEN F3N
(Kolben DE COLMAR)

Die Motoren **F3N** sind **AUSSCHLIEßLICH** mit Kolben **DE COLMAR** ausgerüstet.

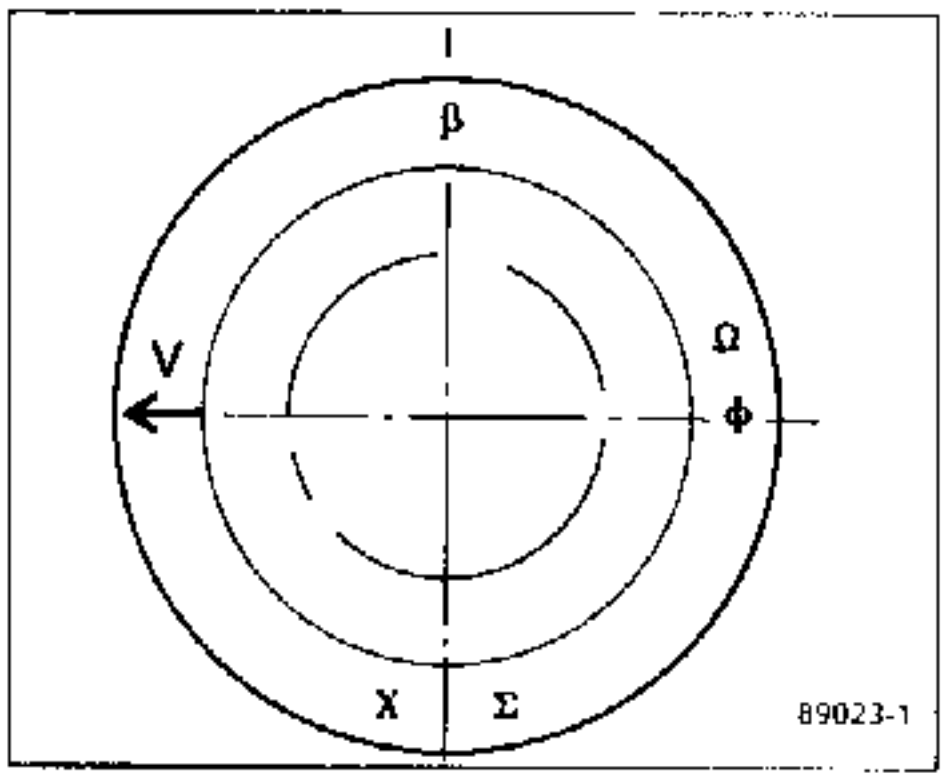


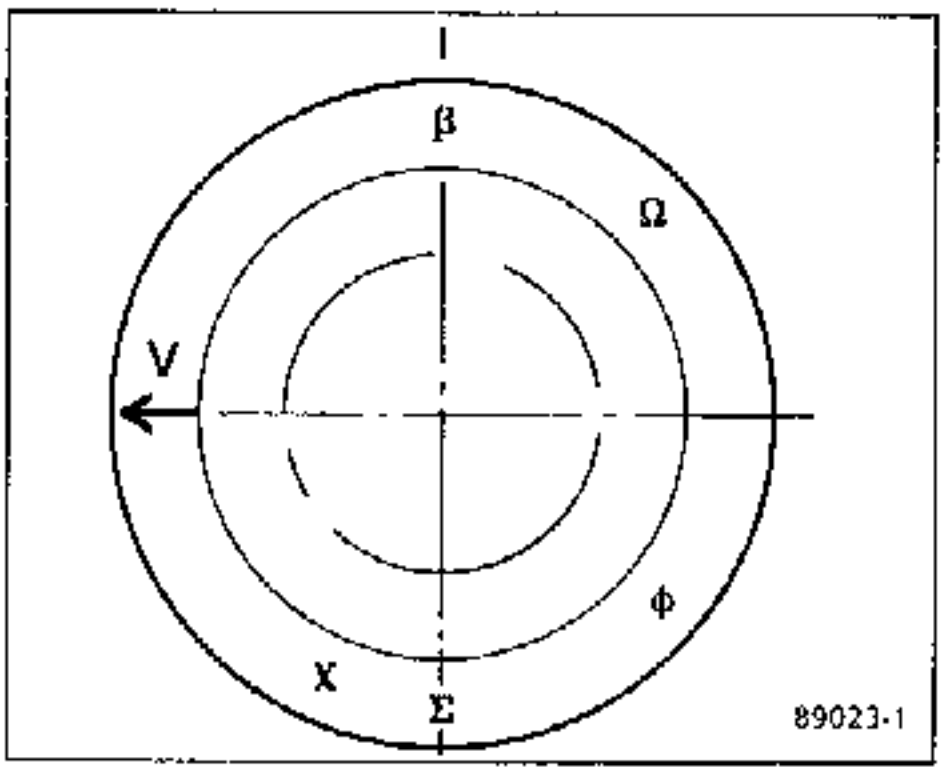
1. Ausführung

β Kennzeichnung der Ø-Kategorie (siehe nachfolgende Tabelle)

Ω Änderungs-Kennzahl (*)

Φ Kennzeichnung des Lieferanten (**PdC** = Kolben **DE COLMAR**)





2. und 3. Ausführung

β Kennzeichnung der Ø-Kategorie (siehe nachfolgende Tabelle)

Ω Änderungs-Kennzahl (*)

Φ Kennzeichnung des Lieferanten (**PdC** = Kolben **DE COLMAR**)

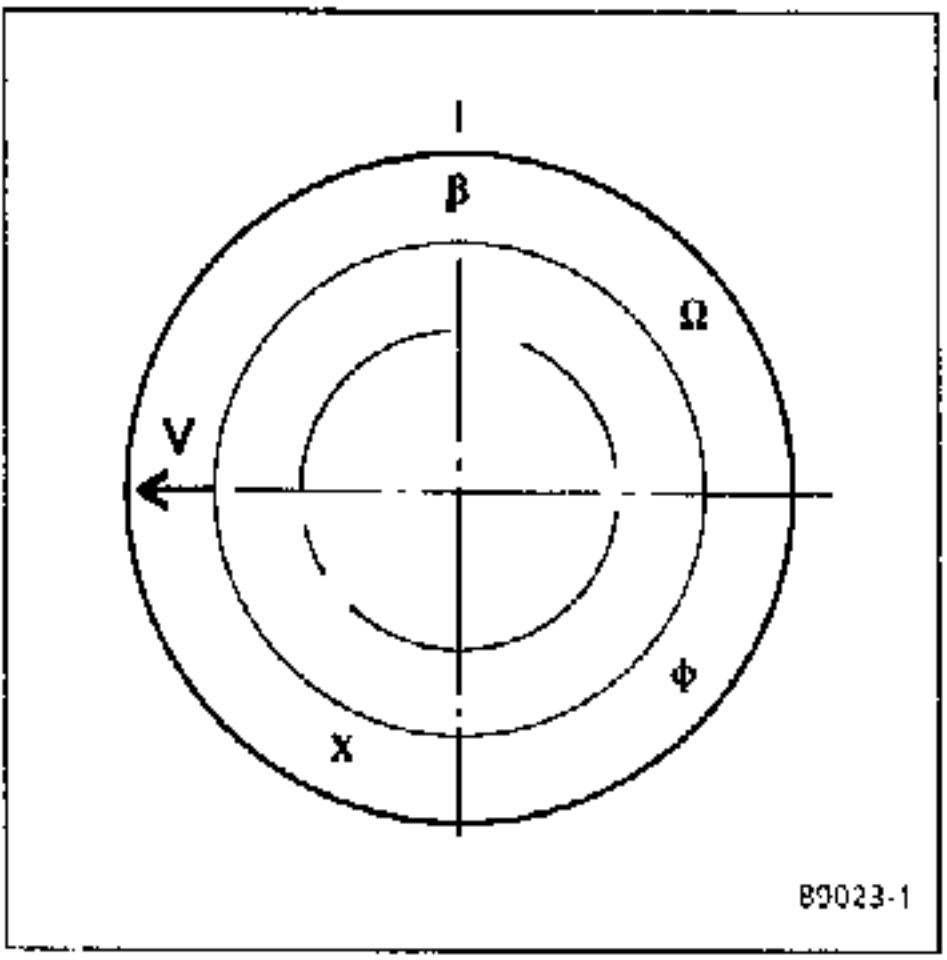
Σ Blaue Farbmarkierung (*)

X Kennzeichnung von Motortyp und Verdichtung

Motortyp **F3N**	Kennzeichnung **3N**
Verdichtung	**Kennzeichnung**
8,5	85
9,0	90
9,2	92
9,5	95
10,0	00
10,2	02
10,5	05

(*) entfällt bei Austauschteilen

IDENTIFIZIERUNG DER KOLBEN F2R



β Kennzeichnung der Ø-Gruppe (siehe nachfolgende Tabelle)

Ω Änderungs-Kennzahl (*)

Φ Markierung Lieferant (Kolben De Colmar)

X Kennzeichnung von Motortyp und Verdichtung

Motortyp	Kennzeichnung
F2R	2R

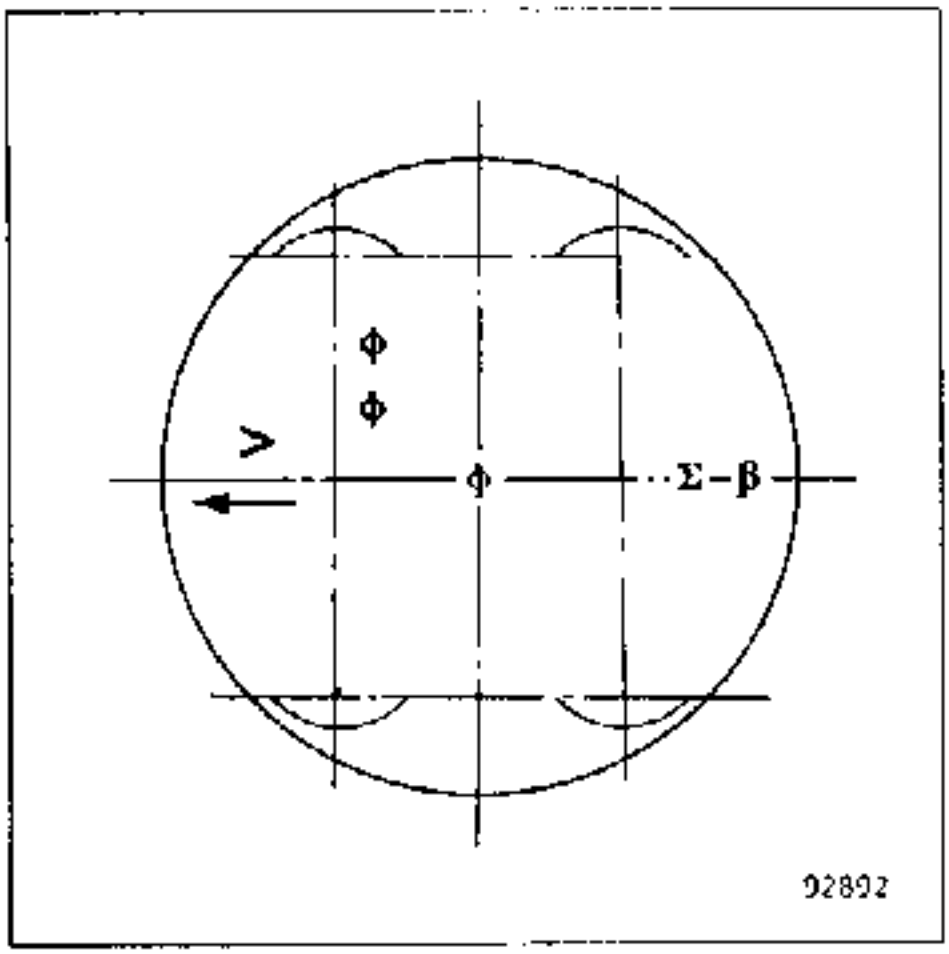
Verdichtung	Kennzeichnung
8,5	85
9,0	90
9,2	92
9,5	95
10,0	00
10,2	02
10,5	05

* entfällt bei Austauschteilen

Die Verdichtung von **8,4** des Motors **F2R** wird erzielt durch:

- einen Kolben, Verdichtung **9**,
- eine passende Zylinderkopfdichtung, Stärke **2,15 mm**.

IDENTIFIZIERUNG DER KOLBEN F7P



B	Kennzeichnung der Ø-Kategorie (siehe nachfolgende Tabelle)
Σ	Farbmarkierung (*)
Φ	Markierung des Lieferanten (*)

* entfällt bei Austauscharbeiten

GRUPPEN DER ZYLINDERBOHRUNGEN

ACHTUNG : Die Zusammengehörigkeit von Kolben und Zylinderbohrungen mit den entsprechenden Durchmessern sind unbedingt zu beachten:

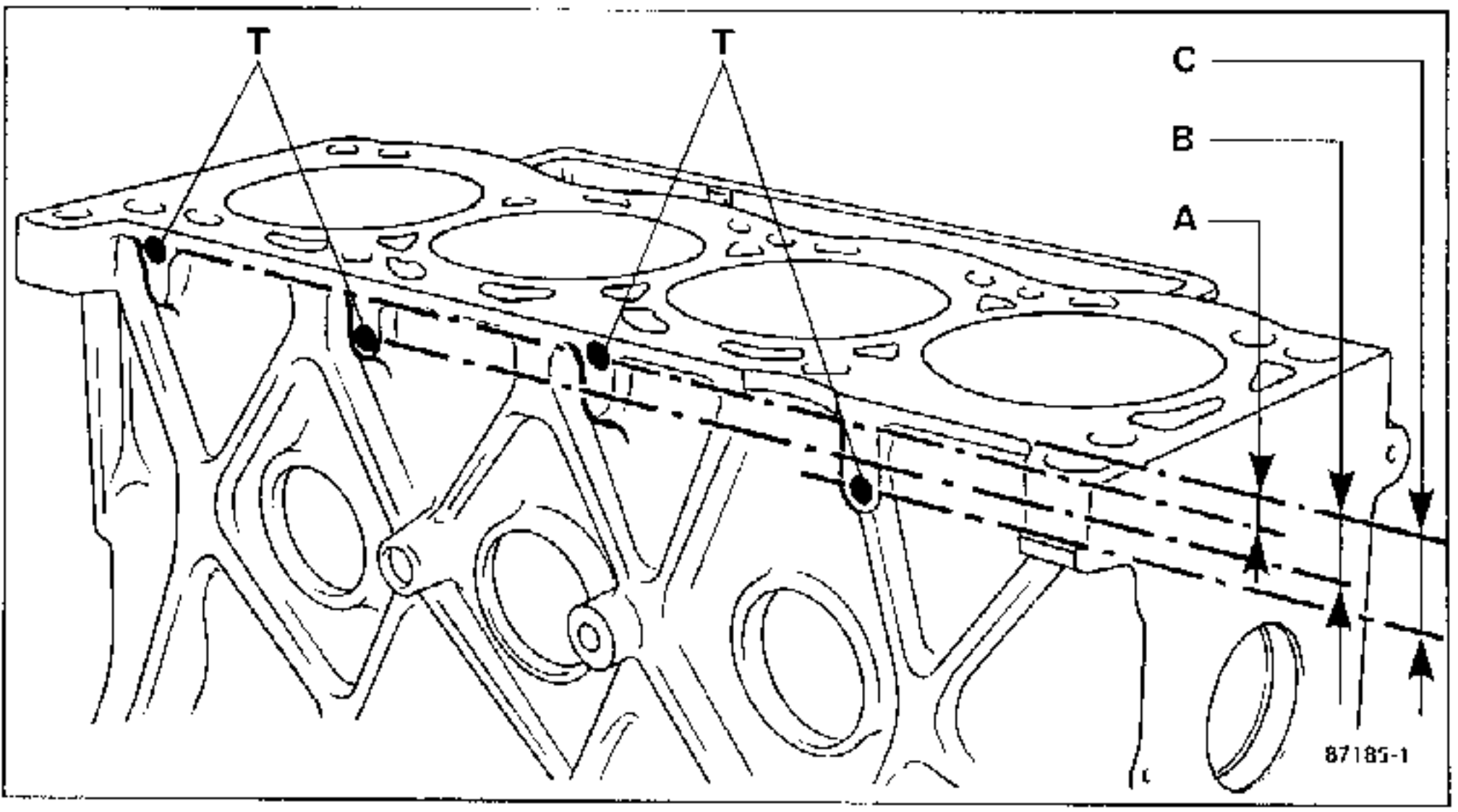
a) Anhand des Durchmessers der Bohrung T auf der Seite des Motorblocks ist die Bestimmung des Nennmaßes für den jeweiligen Zylinder möglich:

T = Ø 5 Nennmaß Ø 81 mm oder Ø 82 mm (Originalmaß 1).
T = Ø 7 Nennmaß Ø 81,25 mm oder Ø 82,25 mm (Originalmaß 2).

b) Ein Motor darf ausschließlich mit Kolben mit Originalmaß 1 oder 2 ausgerüstet sein; eine "gemischte Montage" ist nicht gestattet.

c) Die Position der Bohrungen (T) im Verhältnis zur Dichtfläche des Motorblockes differenziert die Toleranzen der Zylinder innerhalb der Größe, d.h. auch des Kolben-Durchmessers (siehe nachfolgende Paarungstabelle).

Position der Bohrung T



	Alle Typen außer Motor F2R	Motor F2R
Position der Bohrung T	A = 6 mm B = 12 mm C = 18 mm	A = 17 mm B = 23 mm C = 29 mm

d) An einem Motor können montiert sein :

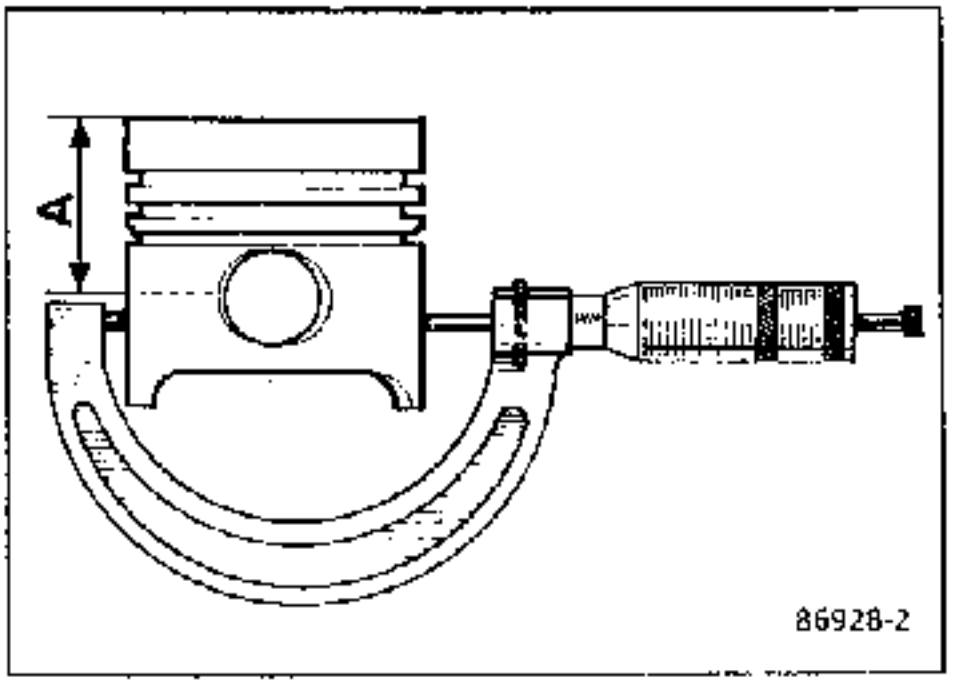
- für Nennmaß 1: Kolben A oder 1, B oder 2, C oder 3
- für Nennmaß 2: Kolben U oder 4, V oder 5, W oder 6

Beispiel für T = Ø 5 mm siehe Abbildung.
Ein Kolben mit Markierung A oder 1 in den Zylindern I und III
Ein Kolben mit Markierung B oder 2 im Zylinder II
Ein Kolben mit Markierung C oder 3 im Zylinder IV

MESSEN DES KOLBENS

MOTOREN: F1N - F2N - F3N - F2R

Bei der Festlegung des Kolbendurchmessers ist das Maß A zu berücksichtigen

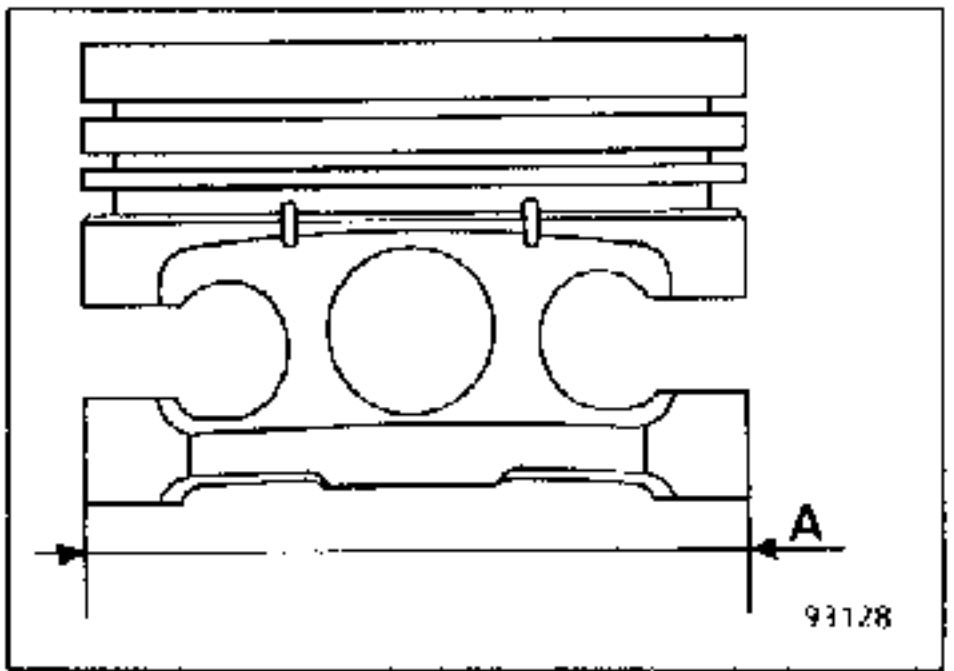


Maß A
- Kolben **SMM = 58,3 mm**
- Kolben **PdC = 53,9 mm**

WICHTIG :

- ***Es dürfen keinesfalls Kolben beider Marken gleichzeitig an einem Motor montiert werden, die Gewichtsunterschiede sind zu groß.***
- ***Grundsätzlich darauf achten, daß der bzw. die Kolben bestellt werden, die für den Durchmesser der betreffenden Zylinder im Motorblock geeignet sind.***

MOTOR : F7P



Der Durchmesser des Kolbens wird am Kolbenschaft in A gemessen.

Kenn-zeichnung	Position der Bohrung T	Zahl oder Buchstabe auf dem Kolbenboden (Position der Markierung β (siehe Abb.)	Durchmesser des Zylinders	Kolben De Colmar Ø des Kolbens gemessen 53,9 mm vom Kolbenboden (Maß A)	Kolben SMM Ø des Kolbens gemessen 58,3 mm vom Kolbenboden (Maß A)	Kolben SMM mit verringertem Spiel (*), gemessen 58,3 mm vom Kolbenboden (Maß A)
T = Ø 5 (Original-maß 1)	A	A oder 1	81,000 - 81,010	80,965 - 80,975	80,950 - 80,960	80,955 - 80,965
	B	B oder 2	80,010 - 81,020	80,975 - 80,985	80,960 - 80,970	80,965 - 80,975
	C	C oder 3	81,020 - 81,030	80,985 - 80,995	80,970 - 80,980	80,975 - 80,985
T = Ø 7 (Original-maß 2)	A	U oder 4	81,250 - 81,260	81,215 - 81,225	81,200 - 81,210	81,205 - 81,215
	B	V oder 5	81,260 - 81,270	81,225 - 81,235	81,210 - 81,220	81,215 - 81,225
	C	W oder 6	81,270 - 81,280	81,235 - 81,245	81,220 - 81,230	81,225 - 81,235
				Funktionsspiel Kolben - Zylinder 0,025 bis 0,045	Funktionsspiel Kolben - Zylinder 0,04 bis 0,06	Funktionsspiel Kolben - Zylinder 0,035 bis 0,055

(*) Bei Motoren **F2N** mit Ölbohrungen für die Kühlung der Kolbenböden.

ZUSAMMENGEHÖRIGKEITSTABELLE

MOTOR F2R

Kenn-zeichnung	Position der Bohrung T	Zahl oder Buch-stabe auf dem Kolbenboden Position der (Markierung β auf der Abb.)	Ø des Zylinders (mm)	Kolben De Colmar Kolben-Ø gemessen 53,9 mm vom Kolbenboden (Maß A)
T = Ø 5 (Original-maß 1)	A	A oder 1	82,000 - 82,010	81,970 - 81,980
	B	B oder 2	82,010 - 82,020	81,980 - 81,990
	C	C oder 3	82,020 - 82,030	81,990 - 82,000
T = Ø 7 (Original-maß 2)	A	U oder 4	82,250 82,260	82,220 - 82,230
	B	V oder 5	82,260 - 82,270	82,230 - 82,240
	C	W oder 6	82,270 - 82,280	82,240 - 82,250
				Funktionsspiel Kolben - Zylinder 0,020 bis 0,030

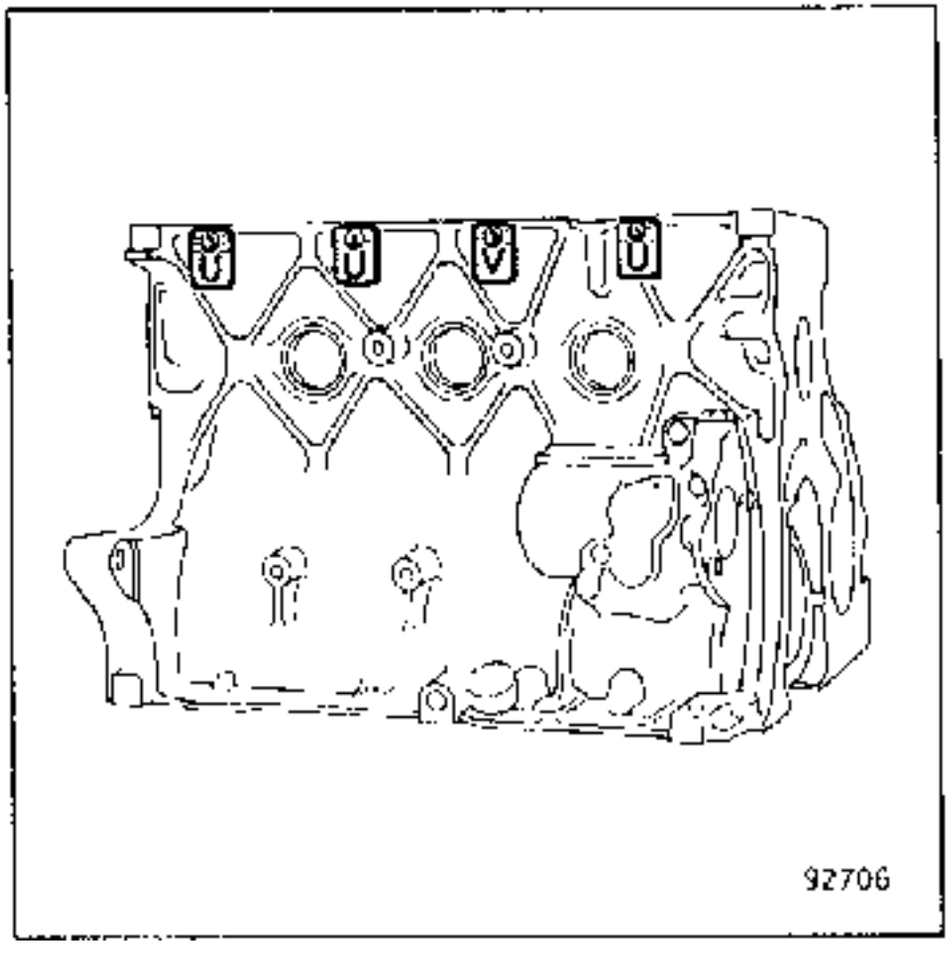
ZUSAMMENGEHÖRIGKEITSTABELLE

MOTOR F7P

Kenn-zeichnung	Position der Bohrung T	Zahl oder Buch-stabe auf dem Kolbenboden Position der (Markierung β auf der Abb.)	Durchmesser des Zylinders (mm)	Kolben AE FRANCE Kolben-∅ gemessen am Kolbenschaft (Maß A)
T = ∅ 5 (Original-Maß 1)	A	1	82,000 - 82,010	81,965 - 81,975
	B	2	82,010 - 82,020	81,975 -
	C	3	82,020 - 82,030	81,98581,985 - 81,995
				Funktionsspiel Kolben - Zylinder 0,025 bis 0,045

IDENTIFIZIERUNG DER DURCHMESSER DER ZYLINDERBOHRUNGEN BEI STANDARD-AUSTAUSCH-MOTOREN

Die Durchmesser der Zylinderbohrungen sind auf Plaketten angegeben, die an den Bohrungen (T) am Motorblock angebracht sind.



ÖLPUMPE

Mindest-Öldruck bei **80 °C** (in bar) :

- bei **1 000 /min** **2**
- bei **3 000 /min** **3,5**

STEUERRÄDER

Diese aus Sintermetall hergestellten Zahnriemenscheiben sind sehr anfällig gegen Beschädigungen.

Sie müssen deshalb besonders vorsichtig ausgebaut und gehandhabt werden.
Bilden sich beim Abziehen mittels Abzieher Grate, müssen diese mit einer Schichtfeile sorgfältig entfernt werden.

MOTORSTEUERUNG

Die Nockenwelle ist im Zylinderkopf untergebracht (oben gesteuert) : sie wird mittels Zahnriemen angetrieben.
Lebensdauer des Zahnriemens und einwandfreier Antrieb der Nockenwelle sind abhängig von einer korrekten Einstellung der Riemenspannung:

- ein zu lose gespannter Zahnriemen kann beim Laufen des Motors einen oder mehrere Zähne überspringen (hierbei besteht die Gefahr, daß die Ventile auf die Kolben aufschlagen)

- ein zu stramm gespannter Zahnriemen verschleißt schnell und bewirkt Laufgeräusche

Der Zahnriemen darf niemals mit Öl oder Fett in Berührung kommen, **er muß in einem solchen Fall unbedingt ausgewechselt werden.**

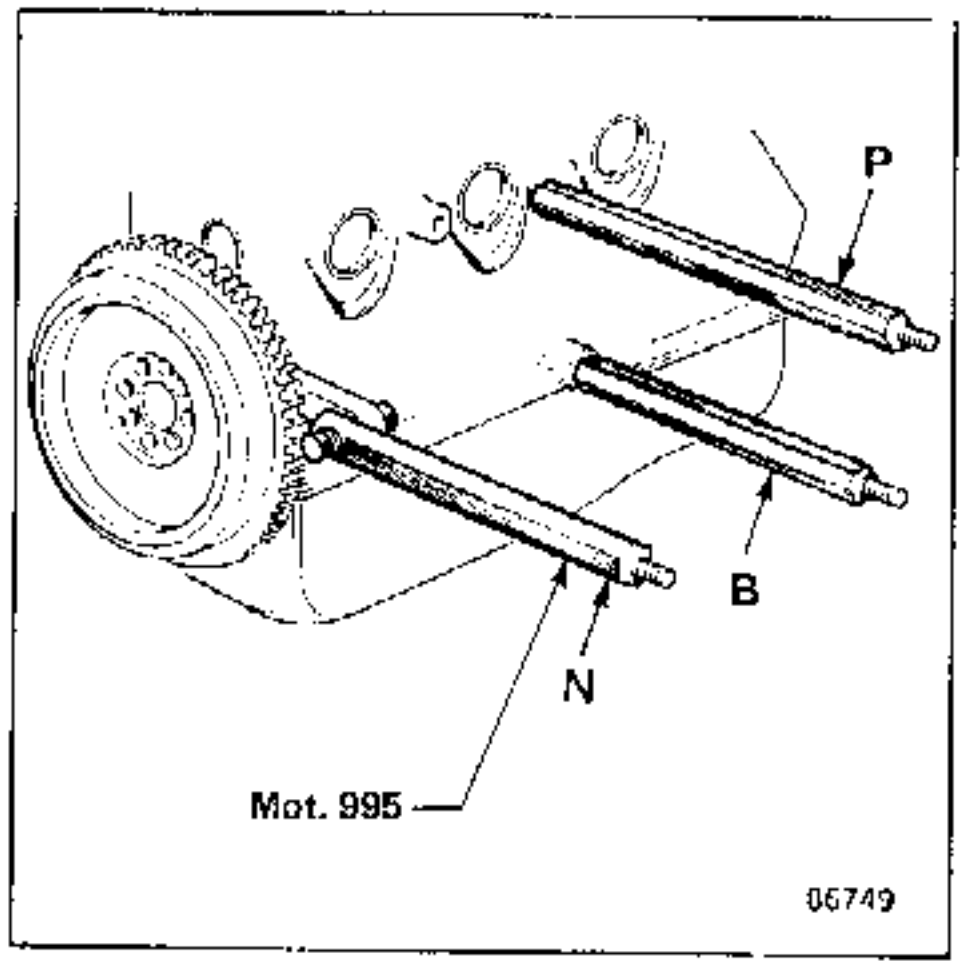
BEFESTIGUNG DES MOTORS AM MONTAGESTÄNDER Mot. 792-01

Die Haltebolzen **B.N.P.** verwenden.

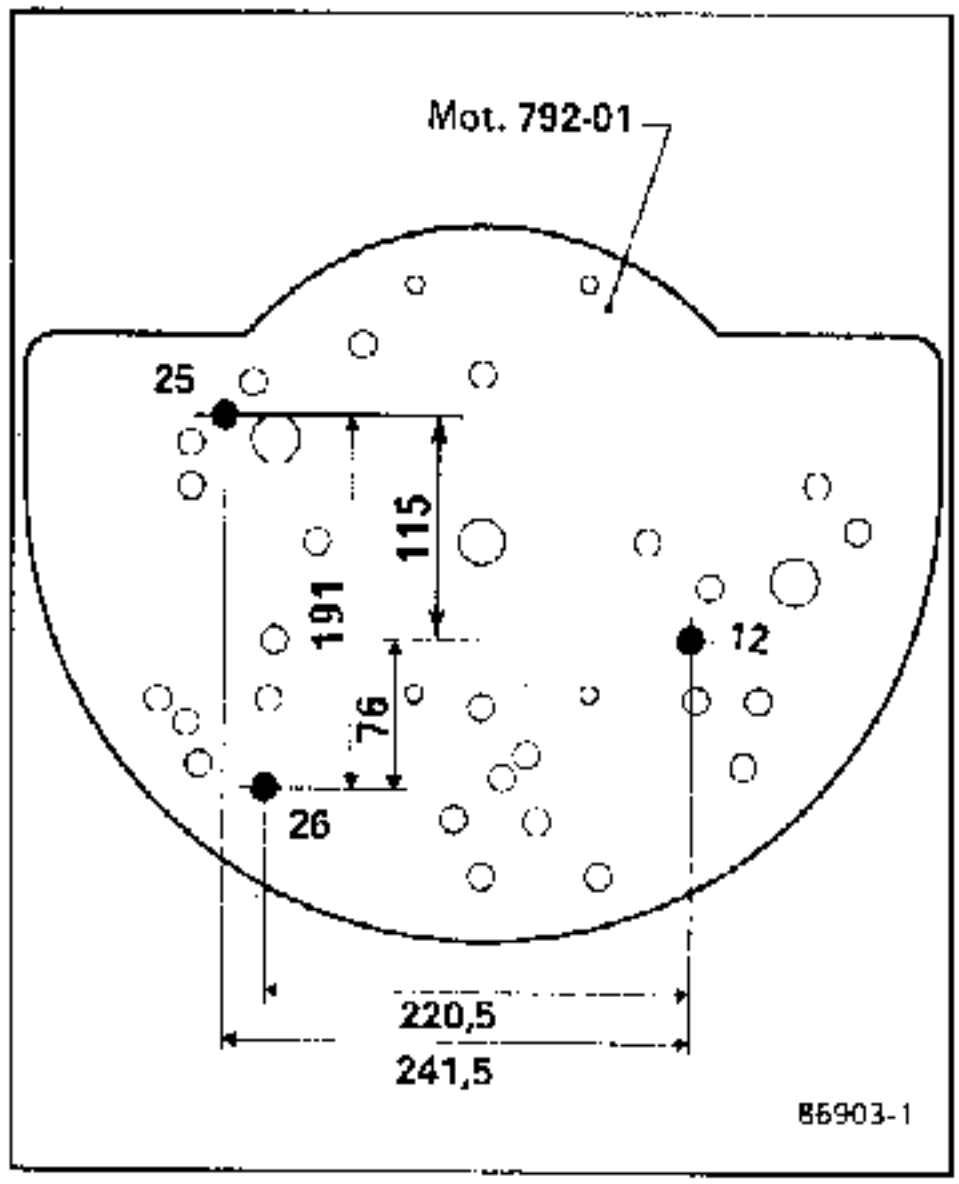
Der Haltebolzen **B** wird mit dem Teilesatz des Montageständers **Mot. 792-01** geliefert.

Die Bolzen **N** und **P** befinden sich im Teilesatz **Mot. 995.**

Die Haltebolzen in die entsprechenden Bohrungen im Motorblock einschrauben.



Zur Befestigung des Motors am Montagebock muß die Halteplatte mit zusätzlichen Bohrungen **Ø 14,5 mm** versehen werden.
Diese Bohrungen **12,25** und **26** sind gemäß nachstehender Skizze zu bohren.



(Maße in **mm.**)

Beim Motor **F7P** den Auspuffkrümmer ausbauen.

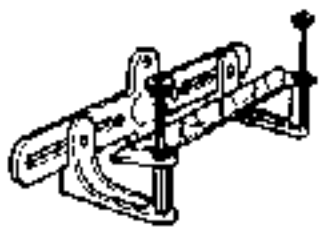
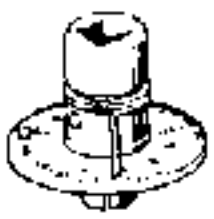
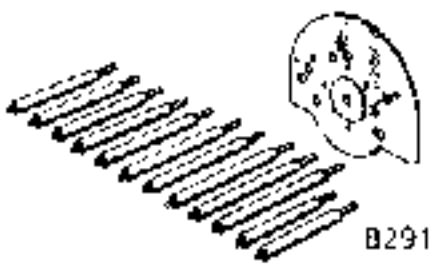
Abbildung	Referenz	Teile-Nr.	Bezeichnung
83812	**Mot. 251-01**	00 00 025 101	Halter für Meßuhr wird mit **Mot. 252-01** verwendet
83812	**Mot. 252-01**	00 00 025 201	Auflageplatte für Kontrolle des Überstehmaßes der Laufbuchsen, wird mit **Mot. 251-01** verwendet
 68660	**Mot. 330-01**	00 00 033 001	Zylinderkopfhalter
69716	**Mot. 445**	00 00 044 500	Schlüssel für Ölfilter
76641-1	**Mot. 574-13**	00 00 057 415	Aus- und Einbauwerkzeug für Kolbenbolzen
77121	**Mot. 582**	00 00 058 200	Feststeller für Schwungrad
 78181	**Mot. 591-04**	00 00 059 104	Gradanzeige zum Anziehen des Zylinderkopfes, (Vierkant-Ansatzstück 1/2")
 82919	**Mot. 792-01**	00 00 079 201	Motorhalteplatte; wird mit Montageständer Desvil verwendet

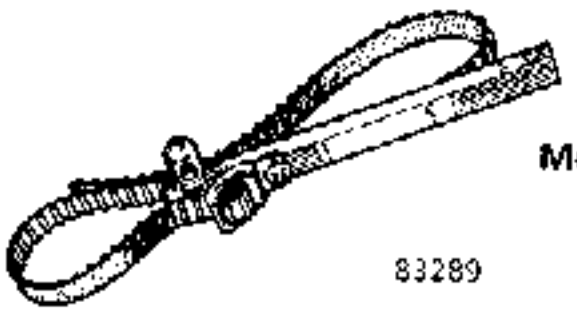
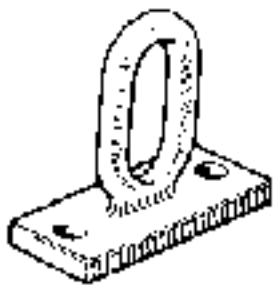
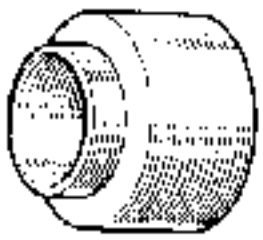
Abbildung	Referenz	Teile-Nr.	Bezeichnung
80359	Mot. 799	00 00 079 900	Feststellwerkzeug für Steuerräder
 83289	Mot. 855	00 00 085 500	Arretiergurt für Steuerräder
83394	Mot. 861	00 00 086 100	Arretierdorn für o.T.-Stellung
 84757	Mot. 923	00 00 092 300	Hebeöse für Motor.
 86893	Mot. 988-01	00 00 098 801	Einbaudorn für Radialdichtring der Nockenwelle
86880	Mot.989	00 00 098 900	Einbauwerkzeug für Dichtung des Zwischenwellengehäusedeckels
86897	Mot. 990-01	00 00 099 001	Einbauwerkzeug für Radialdichtring der Kurbelwelle (Steuergehäuseseite)

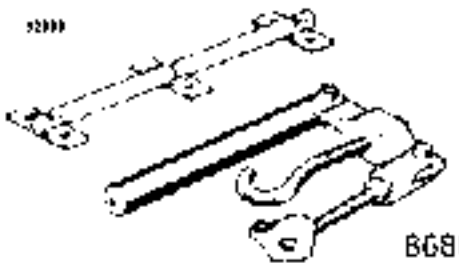
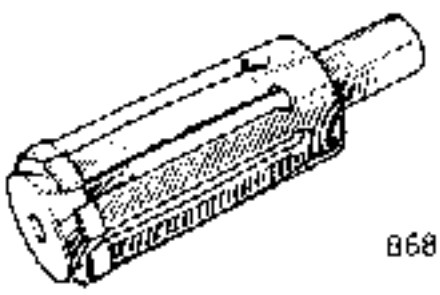
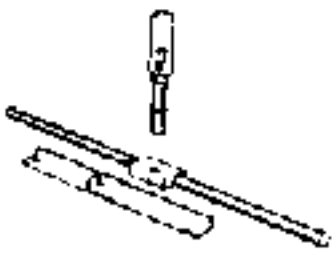
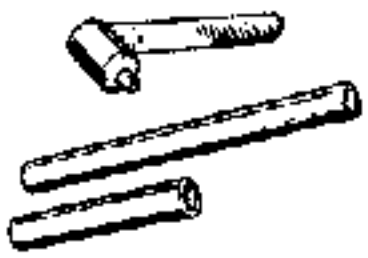
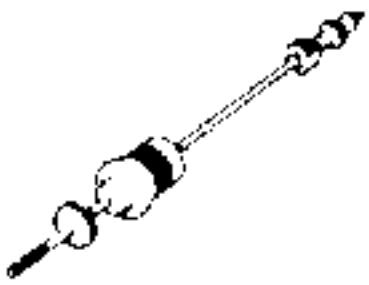
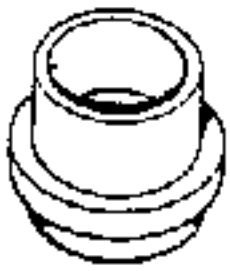
Abbildung	Referenz	Teile-Nr.	Bezeichnung
68658	**Mot. 991**	00 00 099 100	Einbauwerkzeug für Radialdichtring der Kurbelwelle Schwungradseite
 86883	**Mot. 992-05**	00 00 099 205	Aus- und Einbauwerkzeug der Einstellscheiben für das Ventilspiel
86887	**Mot. 993**	00 00 099 300	Montagedorn für innere Zwischenwellen-Lagerbuchse
86889	**Mot. 994**	00 00 099 400	Montagedorn fur außere Zwischenwellen-Lagerbuchse
84900	**Mot. 995**	00 00 099 500	Bolzensatz (2 Stück) für Motor-Montagehalter **Mot. 792-02**
 86891	**Mot. 998**	00 00 099 800	Auszieher für Zwischenwellen-Lagerbuchsen

Abbildung	Referenz	Bestell-Nr.	Bezeichnung
87569	Mot. 1010	00 001 010 00	Einbauwerkzeug für Radialdichtring der Kurbelwelle
 87217-1	Elé.346-04	00 00 034 604	Kontrollgerät für Keilriemenspannung, bestehend aus Elé.346-02 und Elé.346-03
 79393	Elé. 721	00 00 072 100	Zündkerzenschlüssel mit begrenztem Anzugsdrehmoment
 84328	Emb. 880	00 00 088 000	Abzieher für Spannstifte der Ausrückgabel
 69306-1	Rou. 015-01	00 01 331 601	Schutzmuffe, Innen- Ø, 16 mm

Referenz	Hersteller	Bezeichnung
U 43 L	FACOM	Montagewerkzeug für Ventile
ST 8 L	FACOM	Steckschlüssel für Innen-Sechskantschrauben
S 236	FACOM	Stecknuß für Torx-Schraubendreher
750 TB	FACOM	Spannband für Kolbenringe
CERGYDIS	Koffer mit Fräsen für die Ventilsitzbearbeitung	

Typ	Menge	Verwendungszweck	Teile-Nr.
Ravitol plus	2 Ltr.	Teilereinigung	77 01 417 424
Loctite Frenetanch (Harz zum Sichern und Abdichten)	1 - 2 Tropfen	Befestigungsschrauben: Schwungrad - Wandler-Antriebsscheibe	77 01 394 070
Loctite Frenbloc (Harz zum Blockieren und Abdichten)	bestreichen	Führungslager in der Kurbelwelle	77 01 394 071
Loctite Autoform	bestreichen	Auflage an der Verbindung zwischen Schwungrad und Kurbelwelle	77 01 400 309
CAF 4/60 THIXO	bestreichen	Deckel der Ölpumpe,	77 01 404 452
Silikon-Set zum Einspritzen in die Kurbelwellen-Lagerdeckel	einspritzen	Kurbelwellen-Hauptlagerdeckel	77 01 421 080
Loctite 518	Dichtband	Wasserpumpe, Abschlußdeckel der Kurbelwelle	77 01 421 162
Décapjoint	bestreichen	Reinigen der Dichtfläche des Zylinderkopfes	77 01 405 952

VORSICHTSMASSNAHMEN

MOTORWÄSCHE

Den Zahnriemen der Motorsteuerung und die Drehstromlichtmaschine abdecken, damit sie nicht mit Wasser oder Waschmitteln in Berührung kommen.

Darauf achten, daß kein Wasser in die Luftansaugkanäle gelangt.

EINBAU VON REPARATURGEWINDEN

Die Gewindebohrungen des Motors können mit Reparaturgewindesätzen instand gesetzt werden.

TEILE, DIE BEI EINER INSTANDSETZUNG GRUNDSÄTZLICH ERNEUERT WERDEN MÜSSEN

Befestigungsschrauben des Motor-Schwungrades

- alle Dichtungen
- Verschlußstopfen für Leitungen
- starre Leitungen des Kühlsystems (eingepreßt)
- Lagerbuchsen der Zwischenwelle
- Ventilführungen

VORBEREITEN DES DEFEKTEN MOTORS FÜR DIE RÜCKSENDUNG

Den Motor reinigen, Kühlflüssigkeit und Motoröl ablassen.
Folgende Teile am Motor angebaut lassen bzw. mit verpacken.

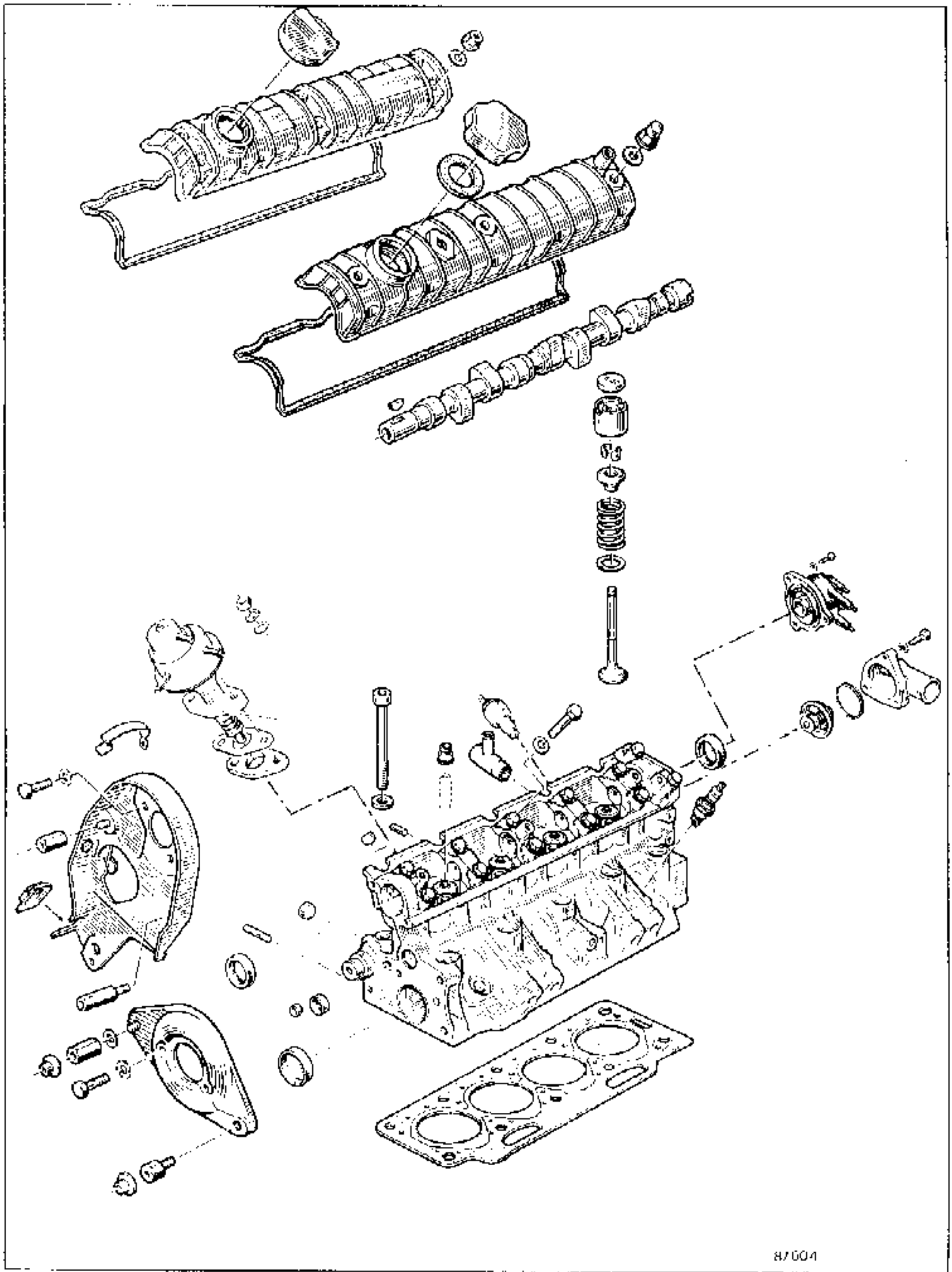
- Ölmeßstab und Führungsrohr
- Motor-Schwungrad oder Wandler antriebsscheibe,
- Mitnehmerscheibe und Kupplungs-druckplatte,
- Kraftstoffpumpe,
- Wasserpumpe,
- Kurbelwellen-Riemenscheibe,
- Ventildeckel,
- Zündkerzen,
- Zahnriemenspanner,
- Öldruckschalter,
- Steuergehäusedeckel,
- Ölfilter.

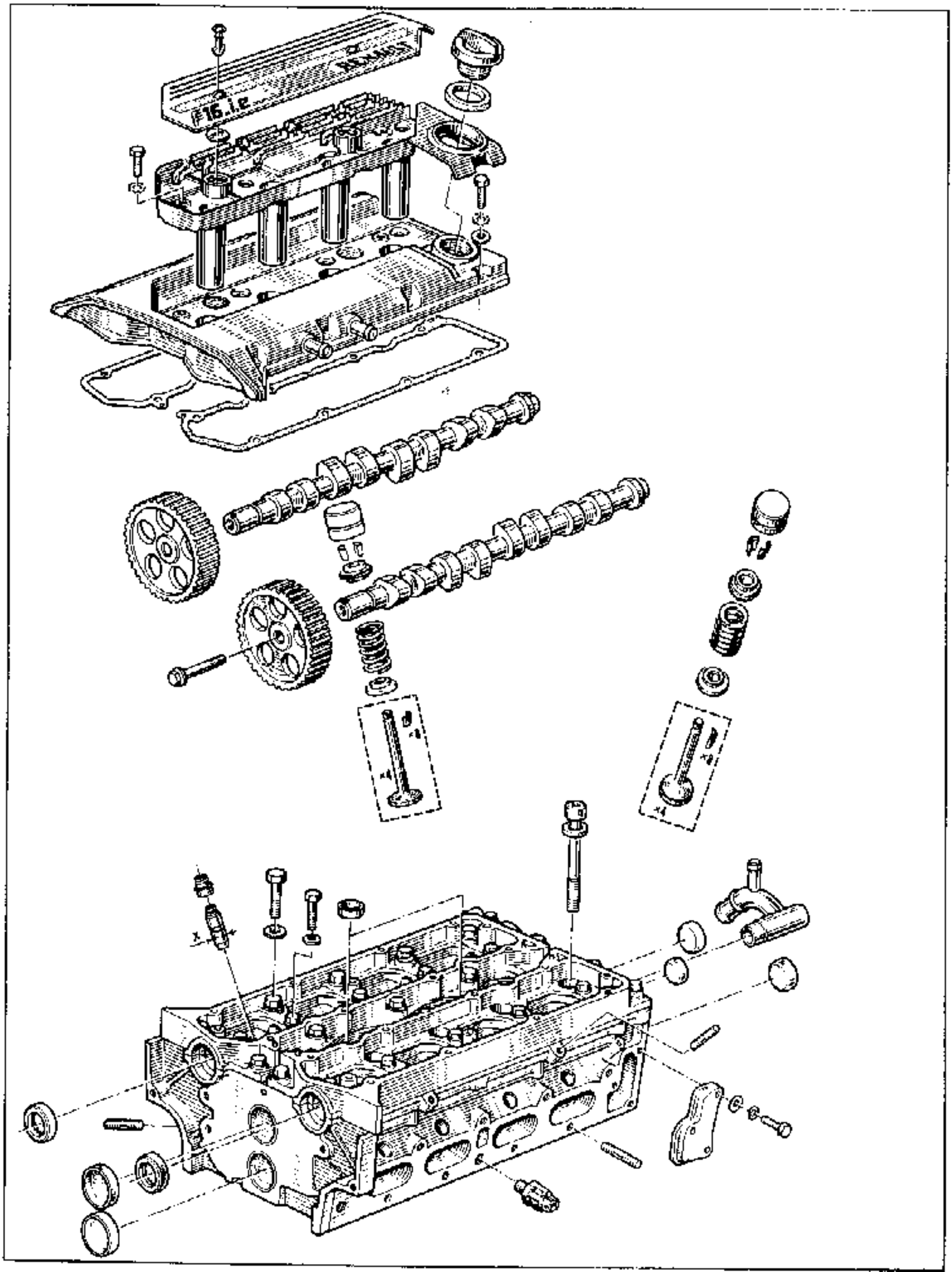
Nicht vergessen, folgende Teile abzubauen :

- alle Wasserschläuche
- alle Keilriemen, (außer Zahnriemen der Motorsteuerung)
- Spannbügel (Drehstromgenerator)

Der defekte Motor ist in der gleichen Weise auf dem für den Versand vorgesehenen Holzsockel zu befestigen wie der angelieferte Austauschmotor :

- Kunststoffstopfen und Abdeckungen müssen angebracht sein,
- Kartonhaube aufgesetzt


87004

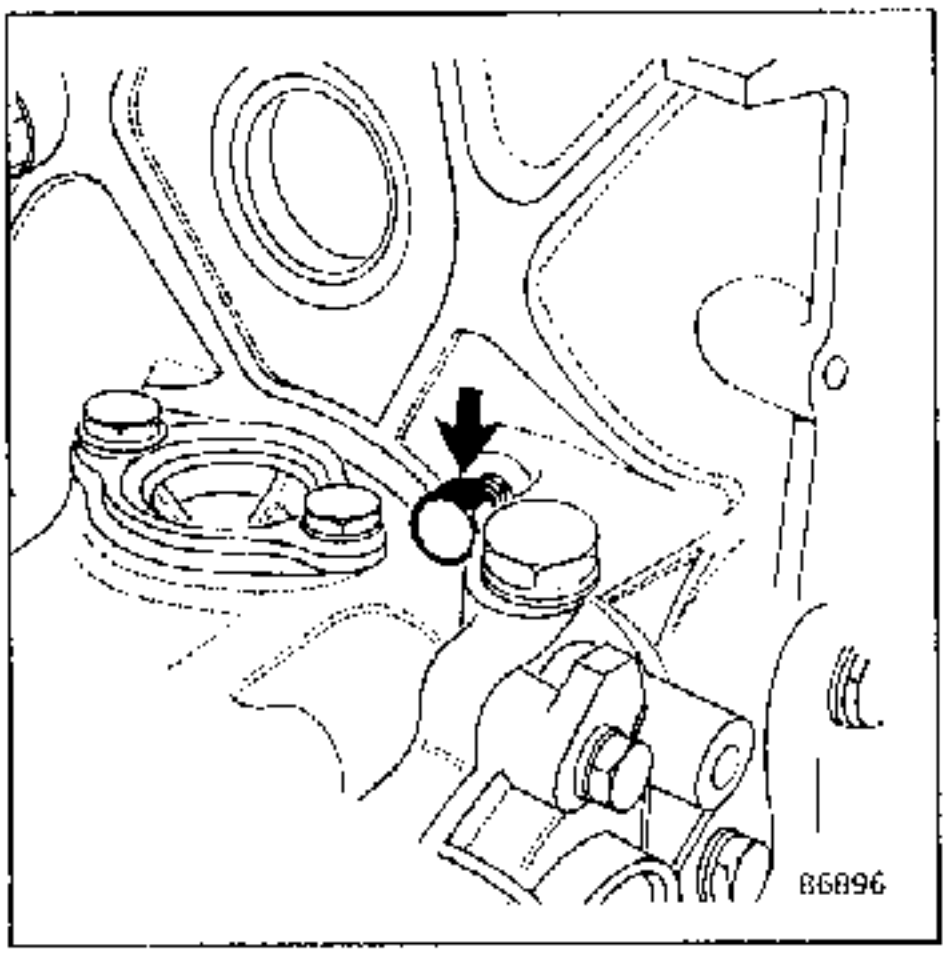

F16.1E

ZERLEGEN DES MOTORS

Den Motor auf dem Montageständer **Mot.792-01** befestigen. (Beim Motor F7P muß der Auspuffkrümmer ausgebaut werden).

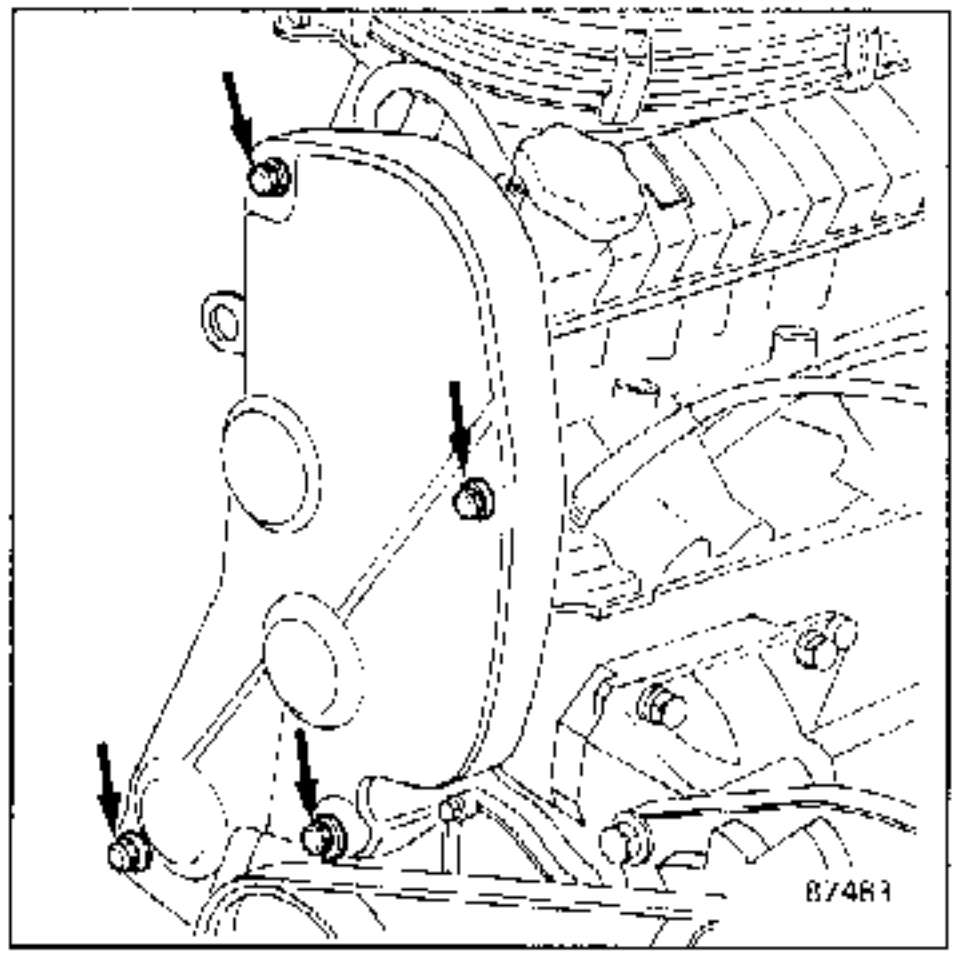
Ablassen :

- das Motoröl,
- die Kühlflüssigkeit aus dem Motorblock,



Ausbauen :

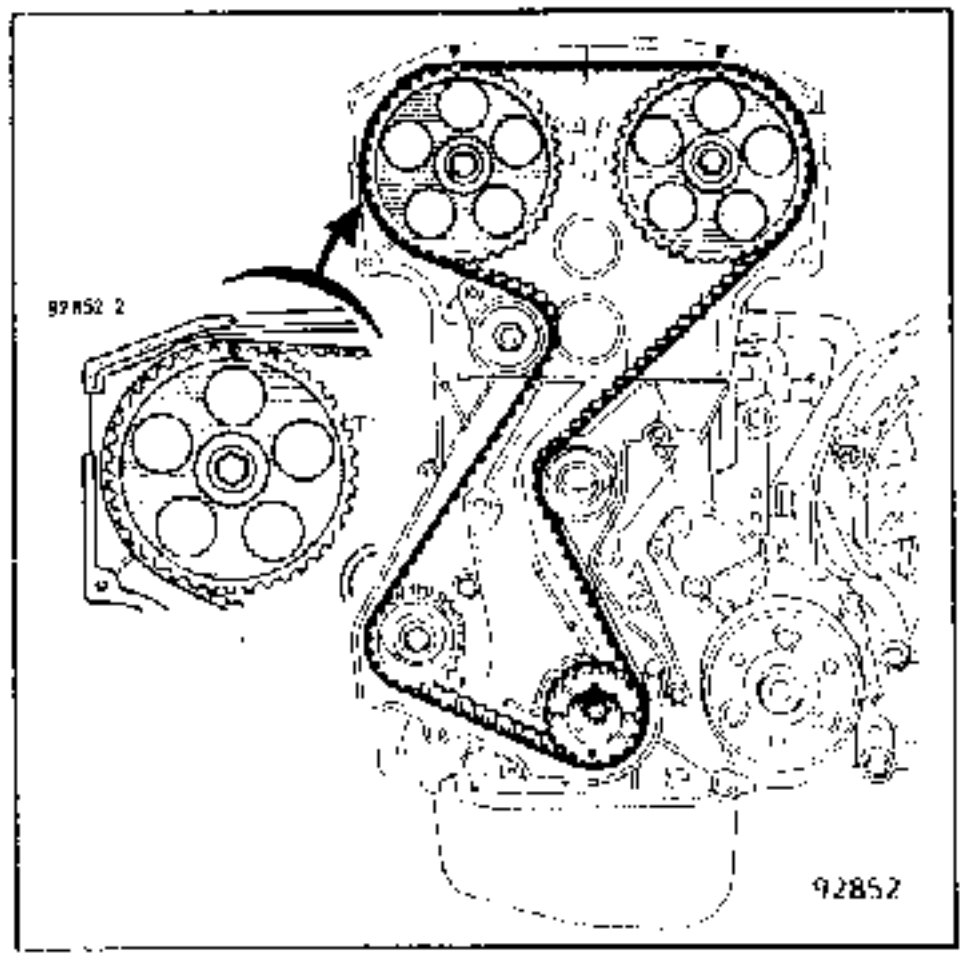
- den Drehstromgenerator mit Keilriemen, die Riemenscheibe der Kurbelwelle
- den Steuergehäusedeckel,



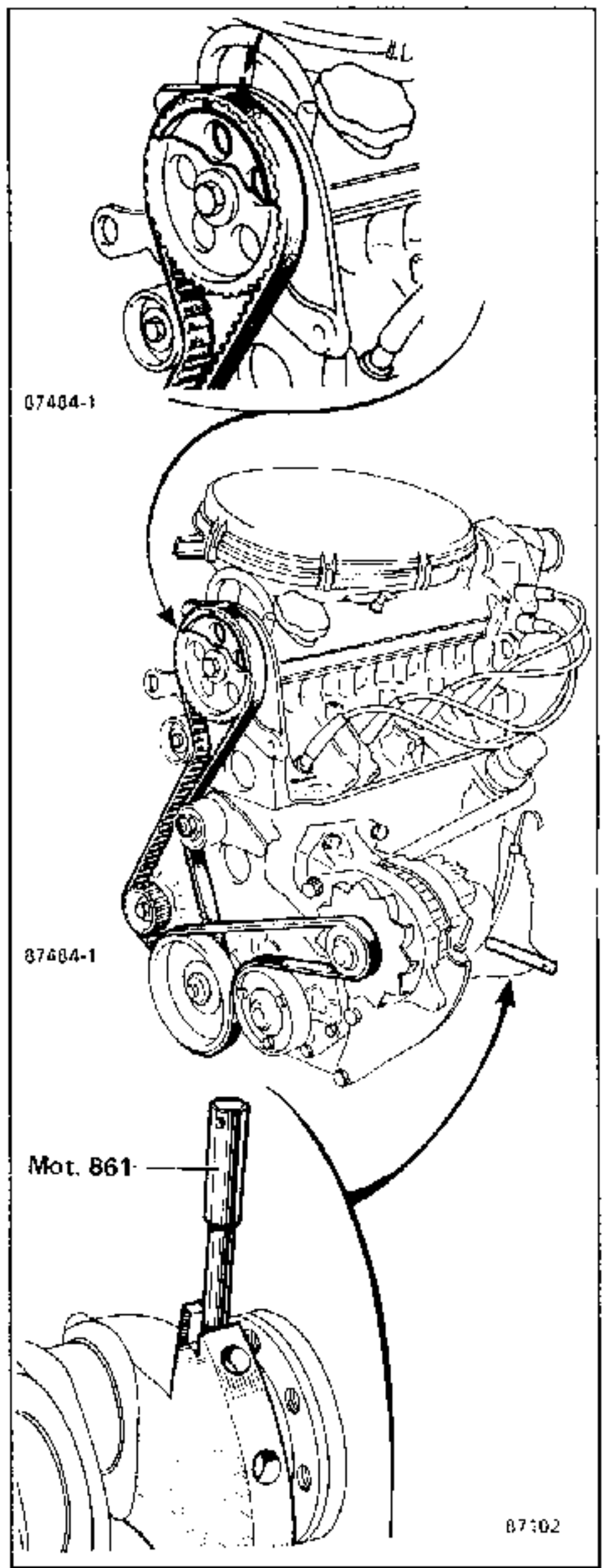
Die Kolben des Zylinders **Nr.1** in o.T.-Stellung bringen.

Die Markierungen der Nockenwelle ausrichten und den Dorn **Mot.861** einsetzen.

Bei den Motoren **F7P** die Markierungen der Nockenwelle mit den Markierungen an den Abdeckungen der Nockenwelle ausrichten, den Dorn **Mot.861** einführen.

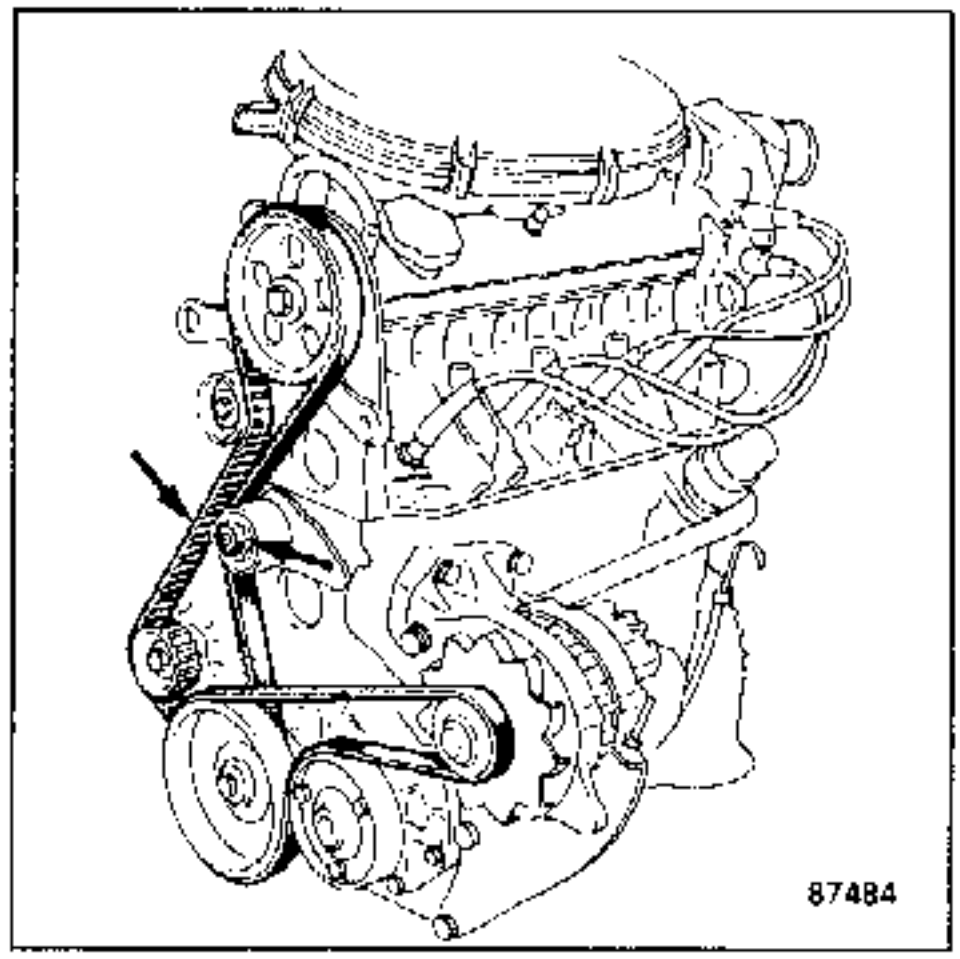


Fehlt die Markierung am Blech hinter dem Nockenwellenrad, eine solche Markierung in Übereinstimmung mit der am Zahnrad anbringen.



Die Spannrolle des Zahnriemens lösen.

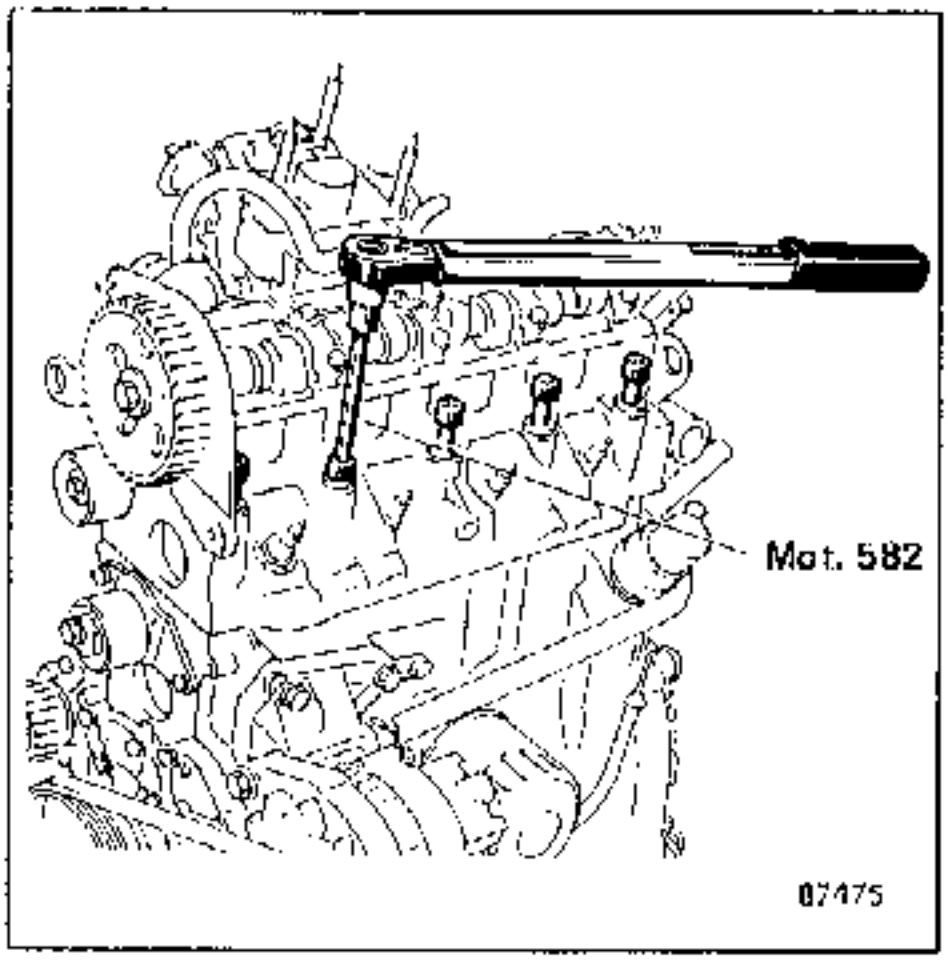
Den Zahnriemen ausbauen



Die Anbauteile des Zylinderkopfes ausbauen: Ansaug- und Auspuffkrümmer, Zündverteiler, Einspritzrampe, Abdeckung bzw. Abdeckungen der Nockenwelle (n).

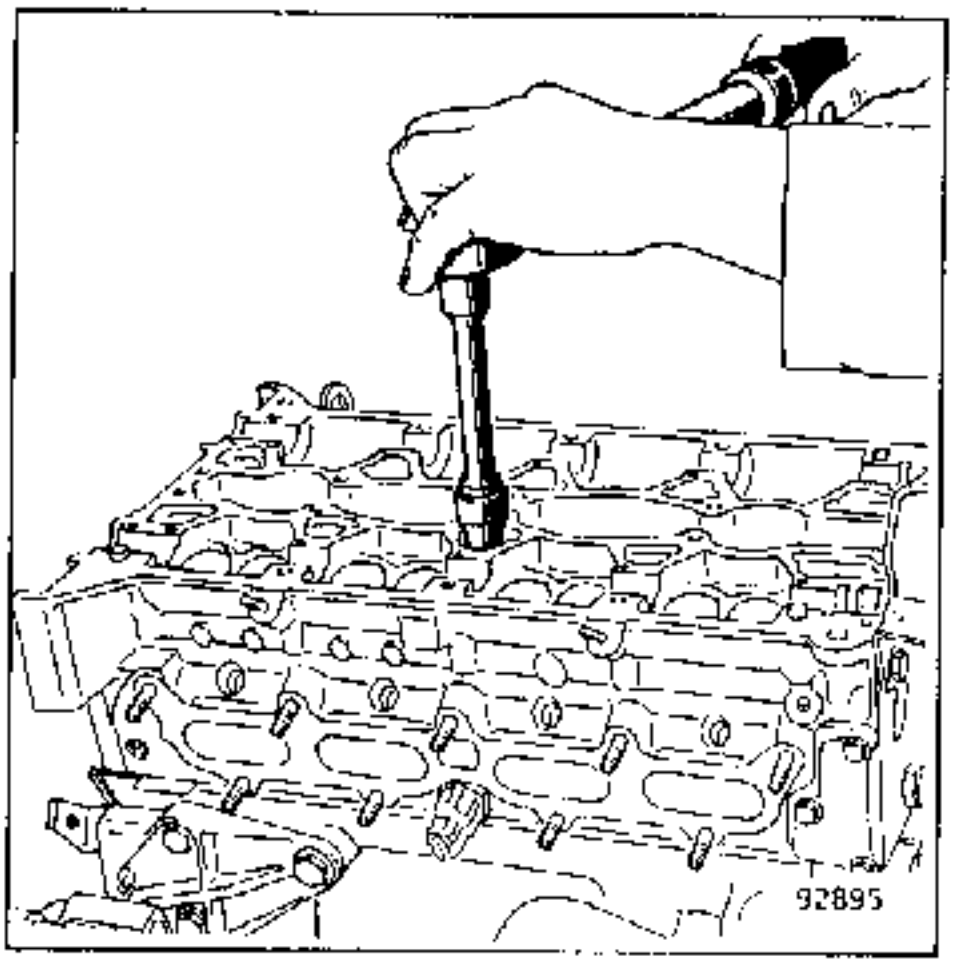
Die Zylinderkopfschrauben ausbauen.

Motoren : F1N, F2N, F3N, F2R mit Hilfe des Werkzeuges **Mot.582.**

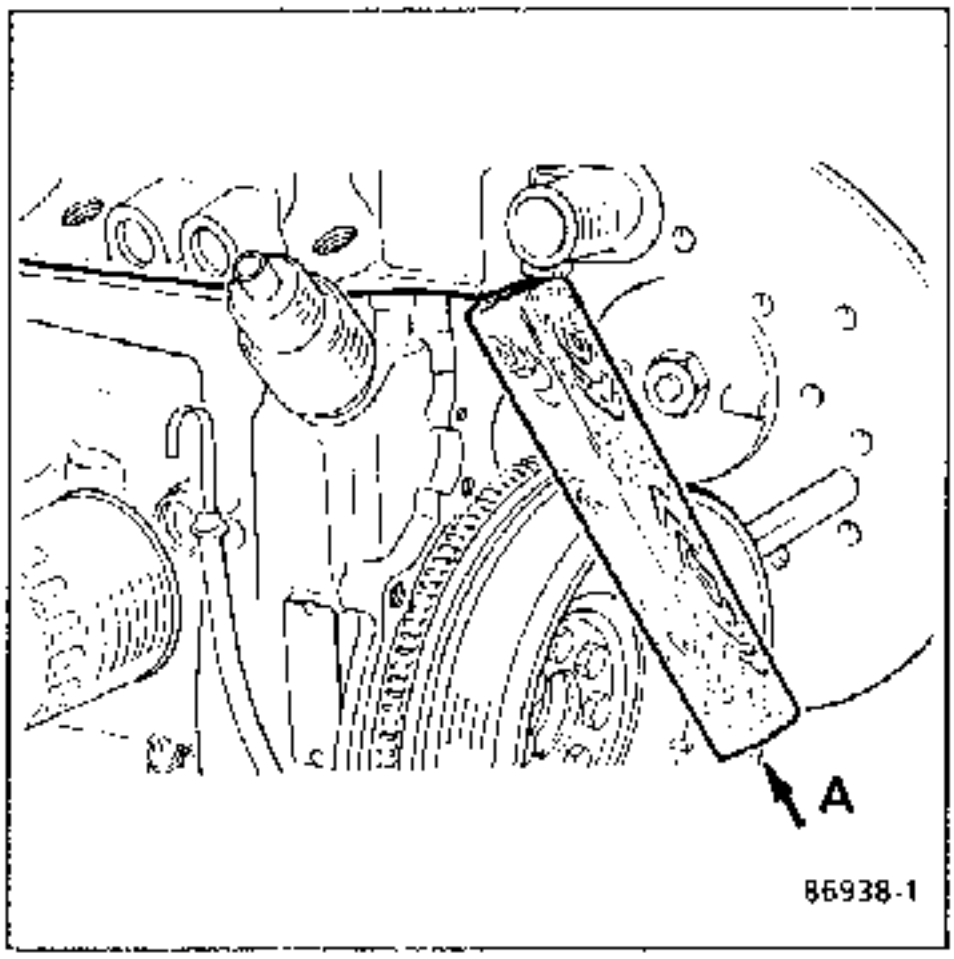


Motor : F7P

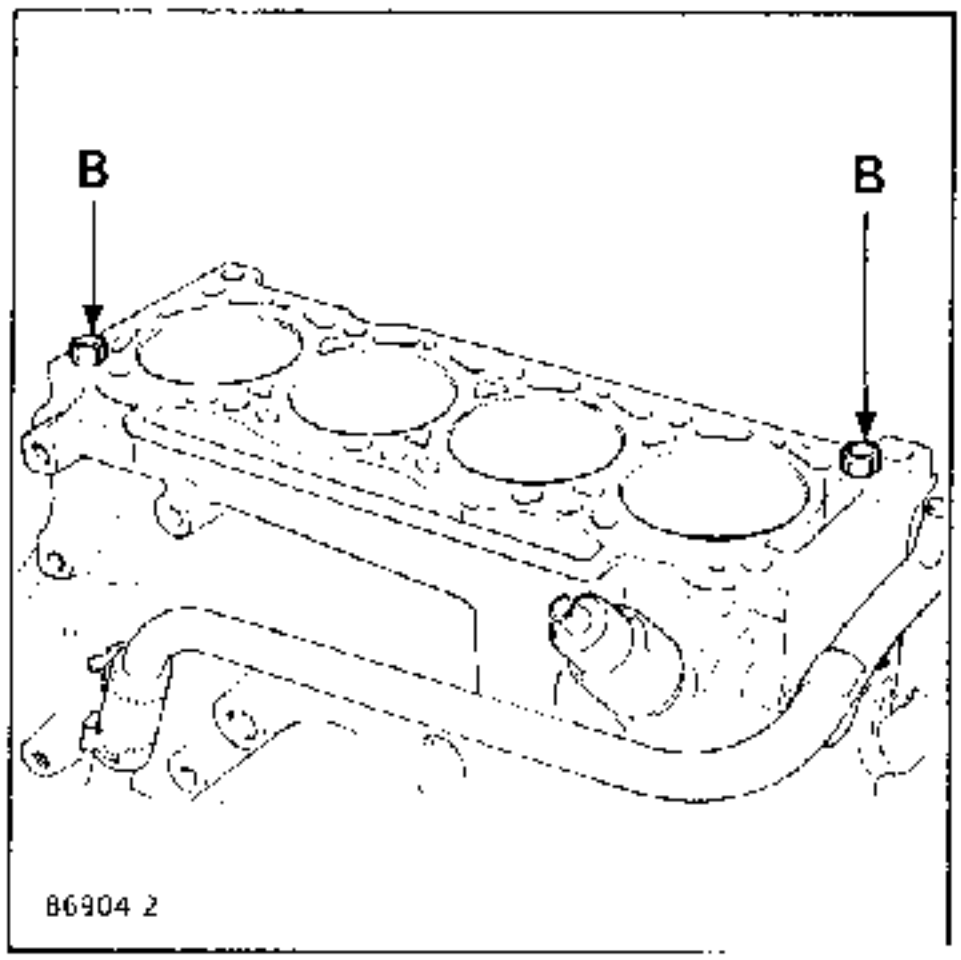
Mit Hilfe einer Stecknuß für 55er Torx-Schrauben.



Alle Typen
Den Zylinderkopf nicht schwenken, einen Holzkeil ansetzen und auf die Partie **A** schlagen.

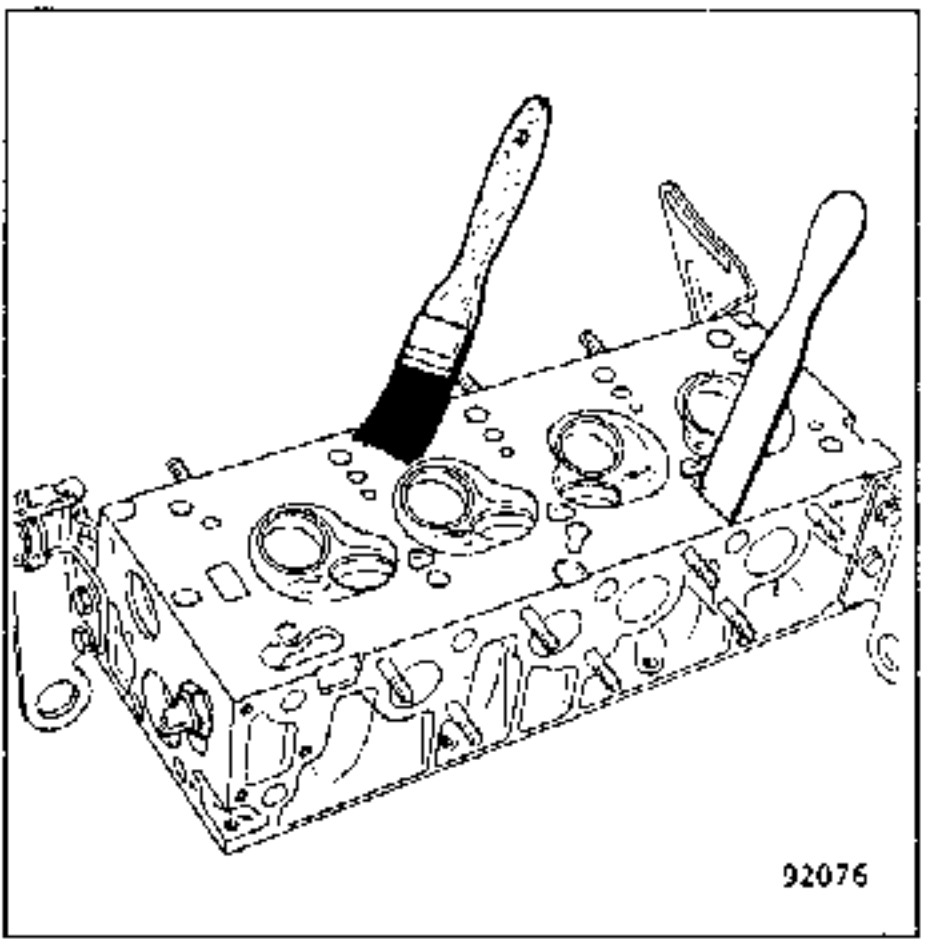


Der Zylinderkopf wird mittels zwei Hülsen **(B)** zentriert.



REINIGEN

Rückstände auf der Dichtfläche von Leichtmetallteilen dürfen niemals mit einem Schaber entfernt werden.
Dichtungsreste ausschließlich mit dem Reinigungsprodukt **DECAPJOINT** lösen.
Das Produkt auf die zu reinigenden Fläche auftragen, 10 Minuten einwirken lassen und die danach gelösten Dichtungsreste mit einem Holz spachtel entfernen.



Es wird empfohlen, bei dieser Arbeit Handschuhe zu tragen.

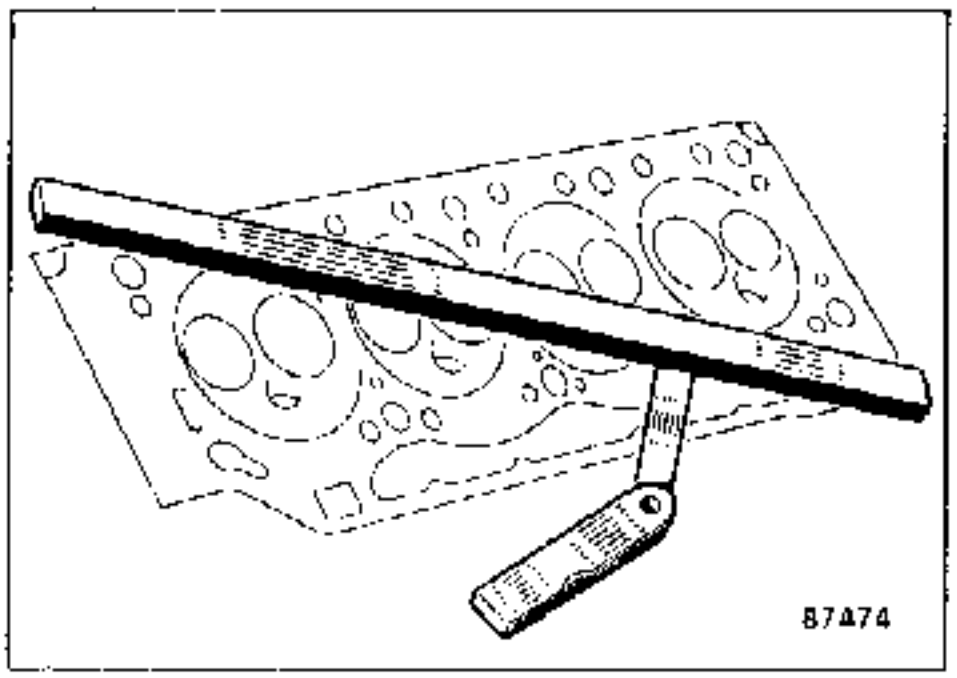
Wir weisen auf die äußerste Sorgfalt hin, mit der diese Arbeit durchgeführt werden muß, um zu vermeiden, daß Fremdkörper in die Schmierkanäle der Nockenwelle gelangen. (Schmierkanäle, die sich gleichzeitig im Motorblock und im Zylinderkopf befinden).

Eine Verstopfung dieser Kanäle würde langfristig zu einer Beschädigung der Nockenwelle und der Stössel führen.

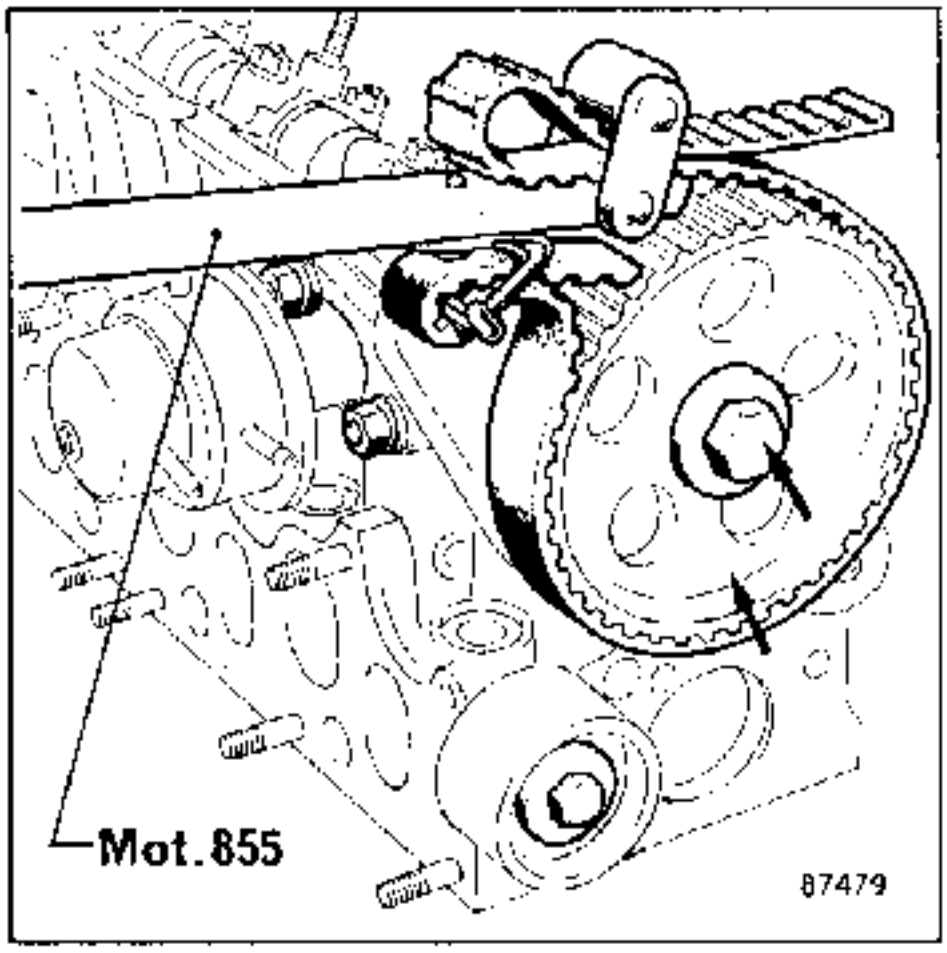
ÜBERPRÜFUNG DER DICHTFLÄCHE

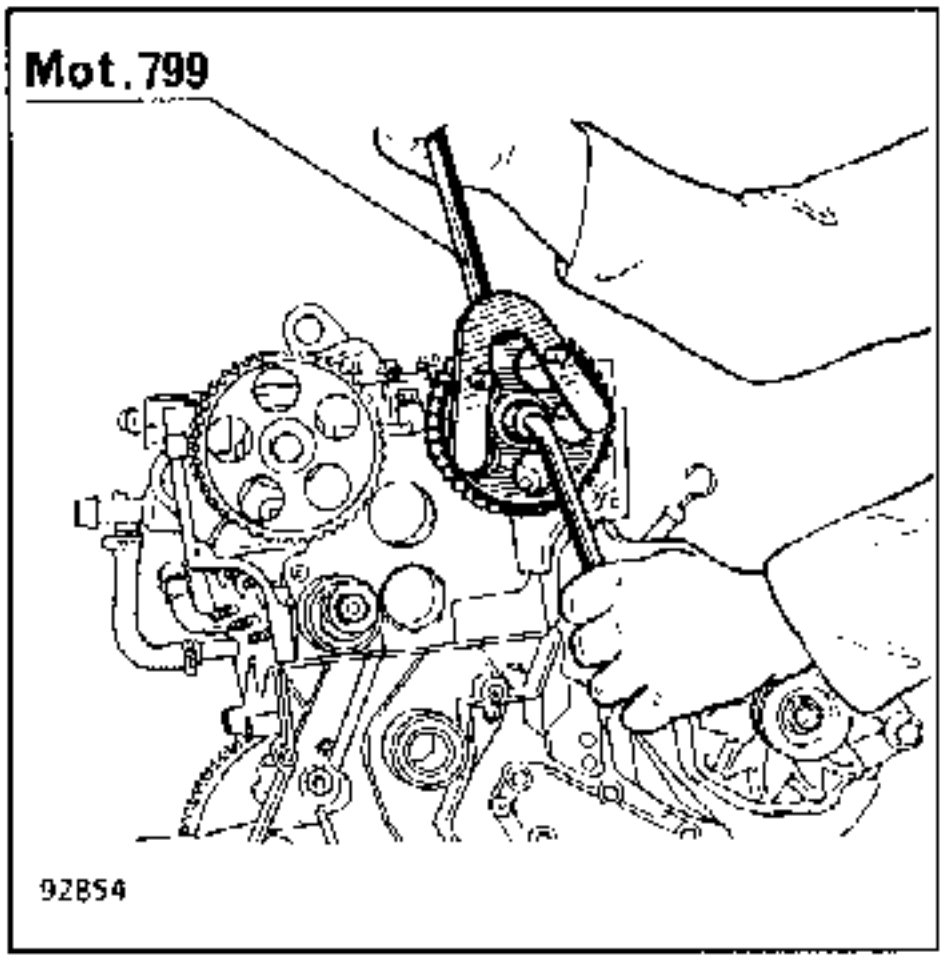
Mit einem Stahllineal und einem Satz Meßlehren
- Maximale Verformung **0,05 mm**

Die Dichtfläche darf nicht nachgearbeitet werden.

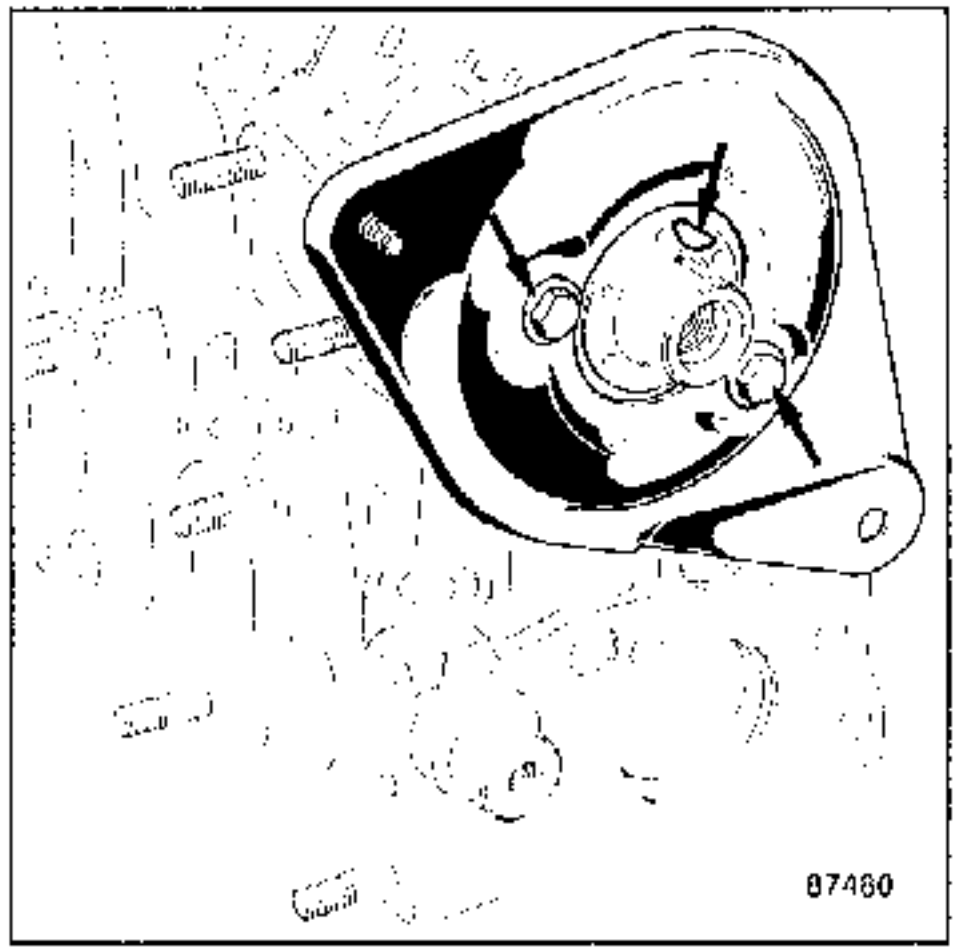


Das bzw. die Nockenwellenräder mit Hilfe des Werkzeuges **Mot.855** oder **Mot.799** ausbauen.

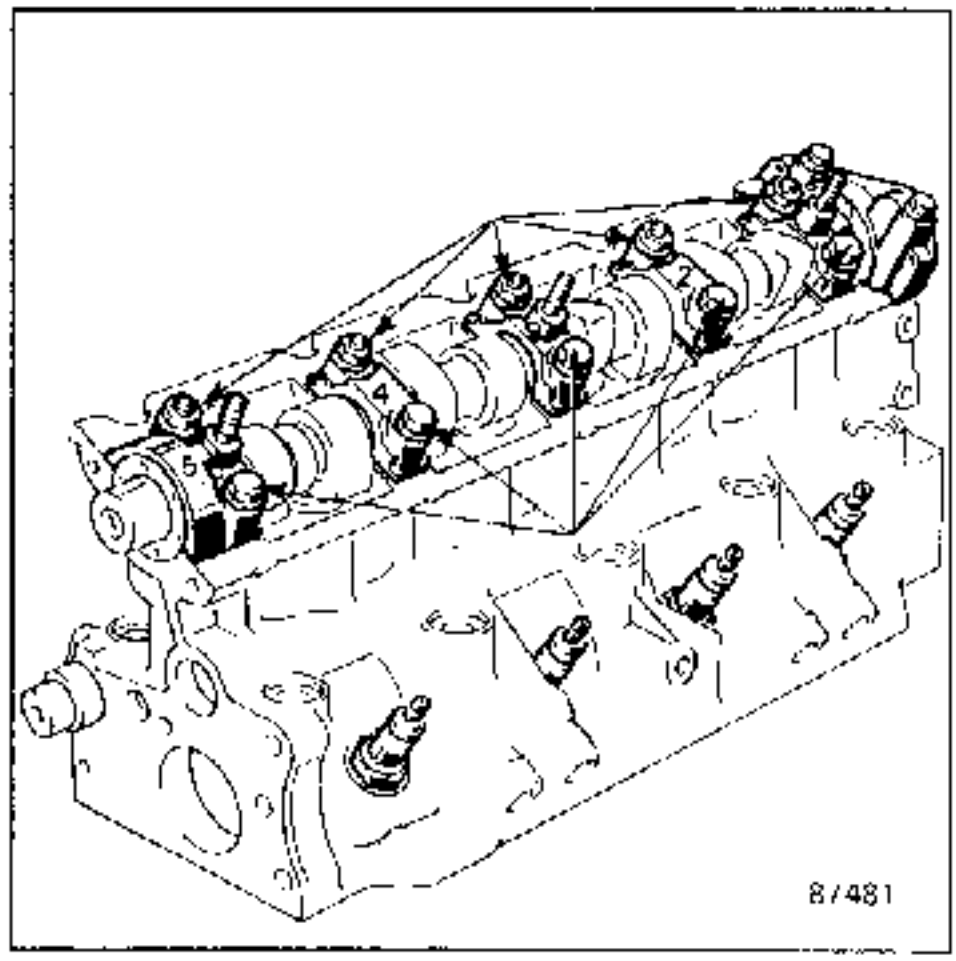


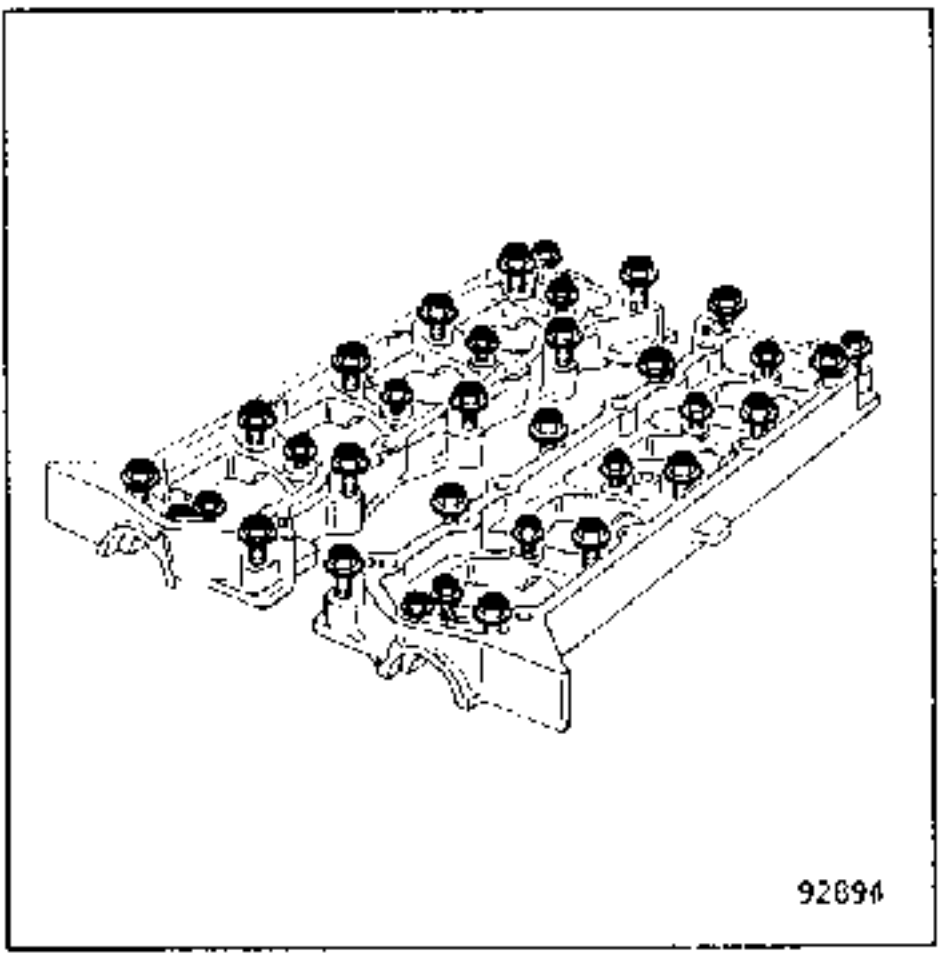


Den Haltekeil des Nockenwellenrades sowie das Abdeckgehäuse ausbauen



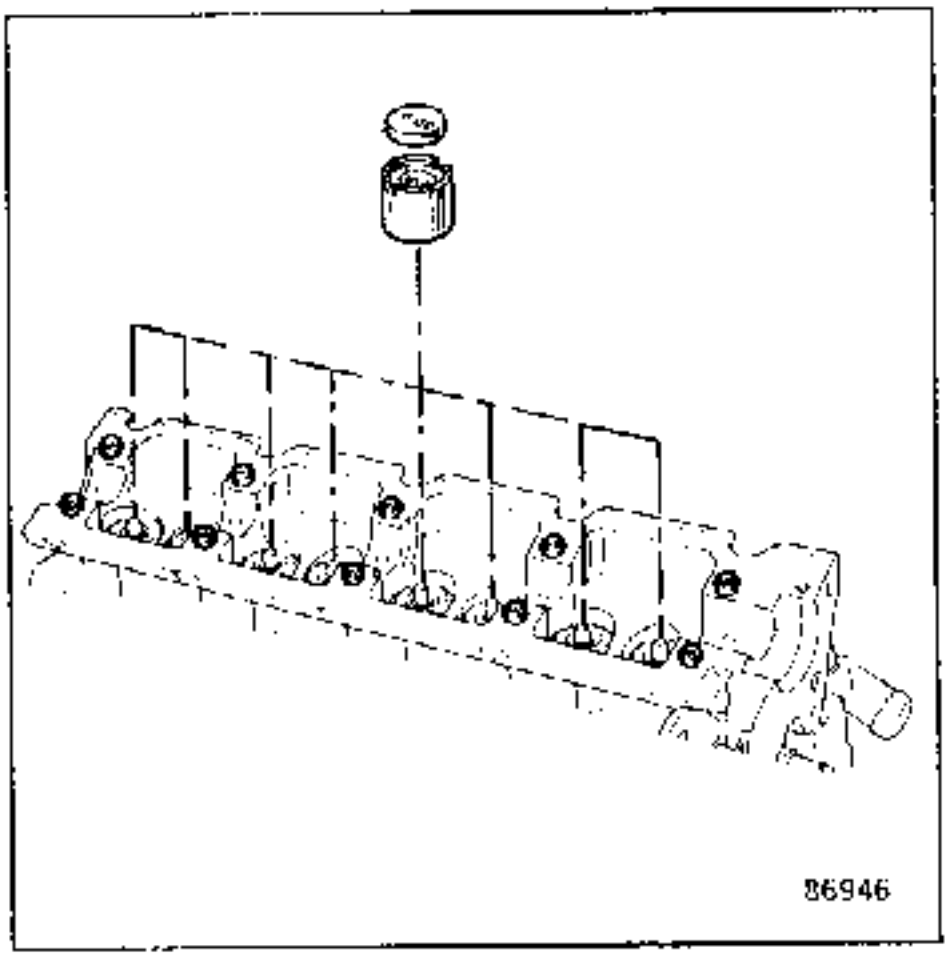
Die Nockenwellenlager ausbauen.



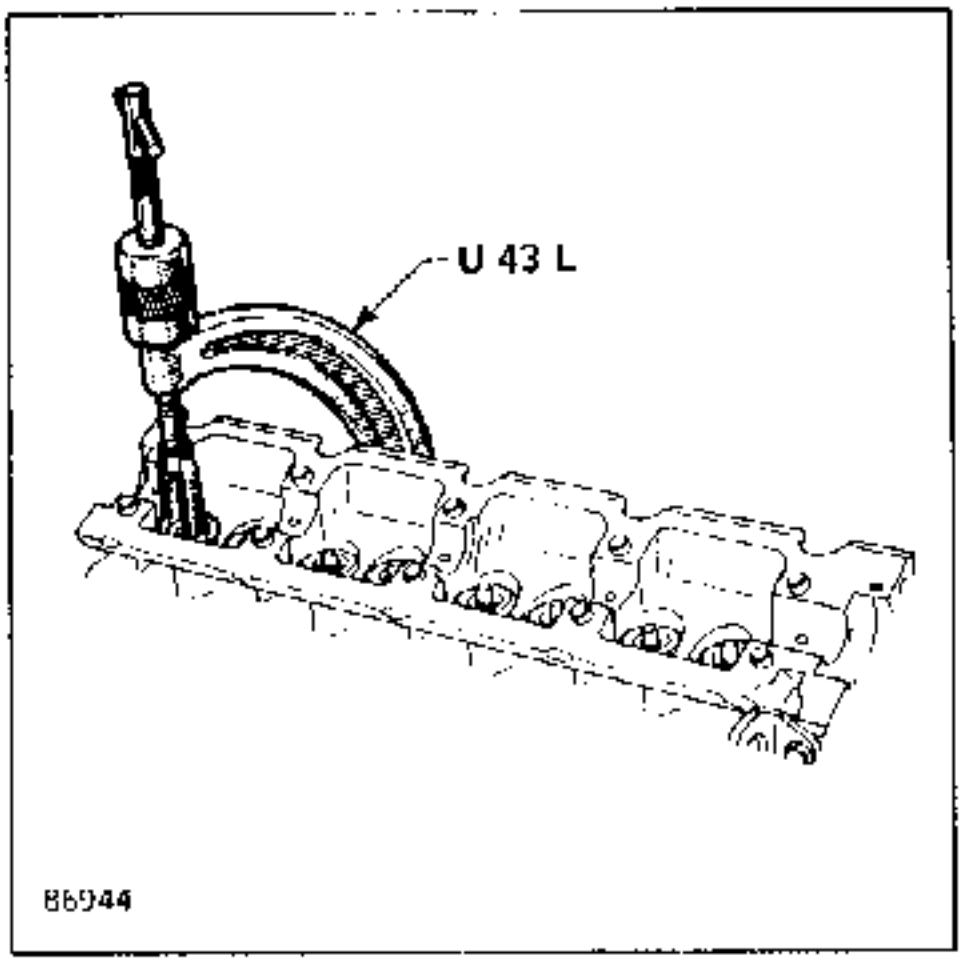


Die mechanischen oder hydraulischen Stößel ausbauen (je nach Motorausführung).

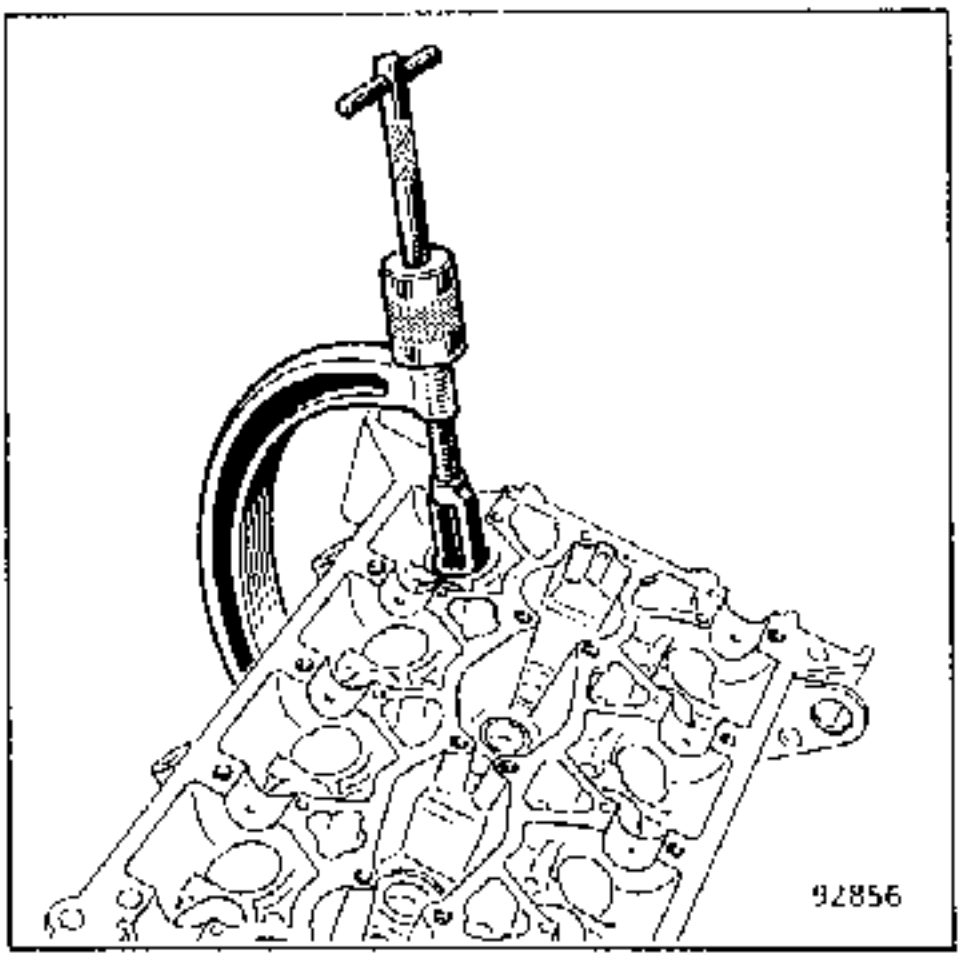
Bei den mechanischen Stößeln diese sowie die Einstellplatten markieren.



Die Ventile ausbauen, die Ventilfedern mit dem Werkzeug **FACOM U 43L** komprimieren.



Bei dem Motor F7P das Werkzeug **FACOM U 43L** verwenden, sowie eine Zwinge Typ **U 43L A16 FACOM** verwenden.



NACHARBEITEN DER VENTILSITZE

Motoren : **F1N, F2N, F3N, F2R**

EINLASS

- Sitzbreite X = **1,7**
- Ventilsitzwinkel α = **120°**

Das Nacharbeiten des Sitzes **X** erfolgt mittels Fräskopf **Nr. 230, 30°**; die Breite des Sitzes in **2** mittels Fräskopf **Nr. 230, 45°** verringern.

AUSLASS

- Sitzbreite X = **1,7**
- Ventilsitzwinkel α = **0°**

Das Nacharbeiten des Sitzes **X** erfolgt mittels Fräskopf **Nr. 230, 45°**; die Breite des Sitzes in **2** mittels Fräskopf **Nr. 273, 60°** verringern.

MOTOR : **F7P**

EINLASS

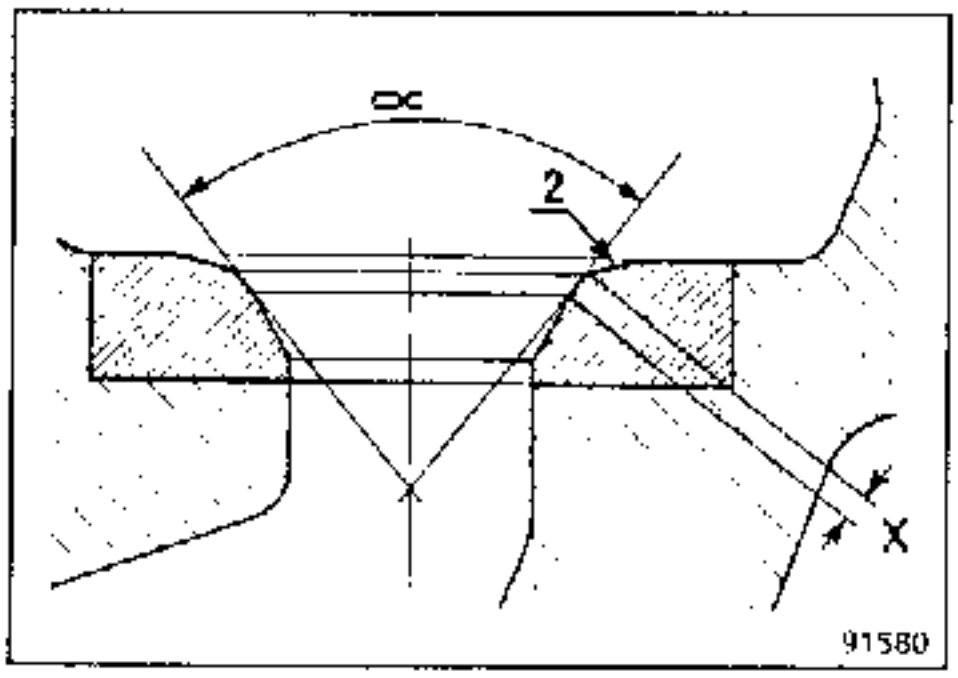
- Sitzbreite X = **1,4**
- Ventilsitzwinkel α = **90°**

Das Nacharbeiten des Sitzes **X** erfolgt mittels Fräskopf **Nr. 110**; die Breite des Sitzes in **2** mittels Fräskopf **Nr. 121** und **Nr. 111** verringern.

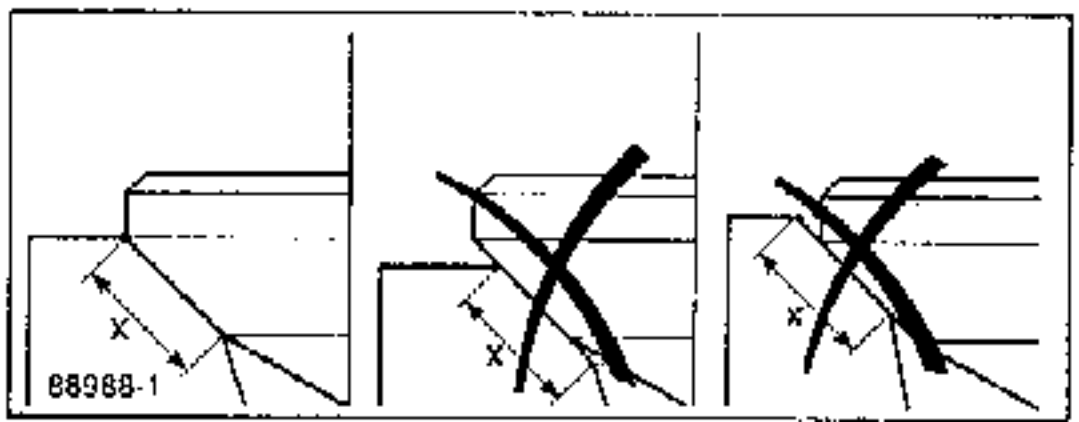
AUSLASS

- Sitzbreite X = **1,7**
- Ventilsitzwinkel α = **90°**

Das Nacharbeiten des Sitzes **X** erfolgt mittels Fräskopf **Nr. 110**; die Breite des Sitzes in **2** mittels Fräskopf **Nr. 121** und **Nr. 111** verringern.



NOTA : Die Position der beiden Sitzflächen zueinander beachten. Das Ventil darf nicht zu hoch bzw. zu tief liegen



MOTOR F7P

NEUTRALISIERUNG DES NATRIUMS IN DEN AUSLASS-VENTILEN

Bevor die Auslaßventile verschrottet werden, müssen sie entsorgt werden, d.h. das in ihnen enthaltene Natrium muß neutralisiert weren.

ENTSORGUNGSMETHODE

- Die Ventile müssen an einem trockenen, vor Nässe geschützten Ort aufgesägt werden (kein Naßschleifgerät verwenden).

- Die Augen mit einer Brille schützen .

  Die Ventilschäfte in Höhe des Tellers absägen.

  Einen Behälter mit Wasser füllen (ca. 10 Liter Wasser für 4 Ventile) und außen abstellen

  Die aufgeschnittenen Ventile sofort nach dem Absaugen in den Behalter geben (Spritzer vermeiden).

- Das Natrium bildet bei Wasserkontakt Natriumkarbonat und setzt Wasserstoff frei. Das Natrium ist vollständig entfernt, wenn kein Wasserstoff mehr freigesetzt wird (keine Blasen mehr im Wasser).

- Den Behälter während des Reaktionsvorganges von offenen Flammen fernhalten. Nicht rauchen.

- Die so behandelten Ventile können entsorgt werden. Zum Herausnehmen aus dem Behälter wasserfeste Handschuhe verwenden.

- Den Behälter gründlich mit Wasser spülen.

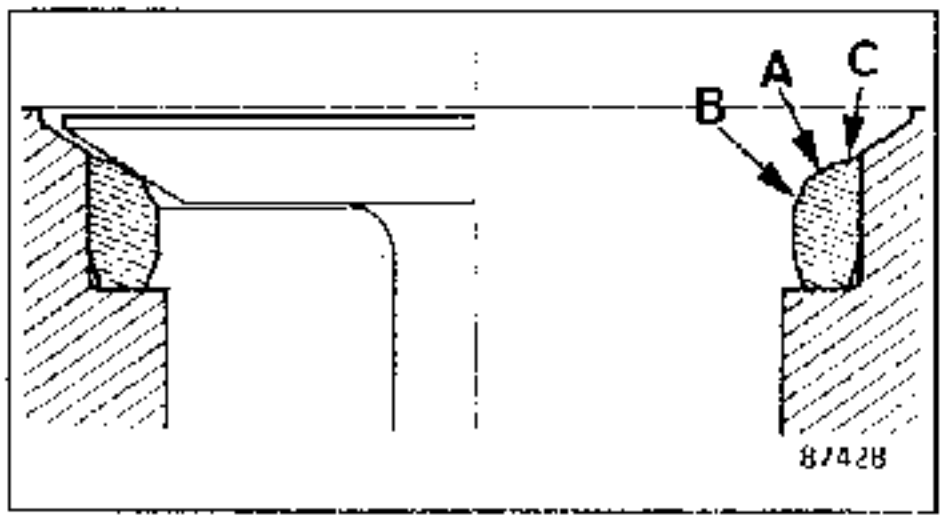
- Bei Haut oder Augenkontakt die betroffenen Stellen ca. 15 Minuten lang gründlich mit Wasser spülen und dann einen Arzt aufsuchen.

Rückstehmaß der Ventile (mm) :

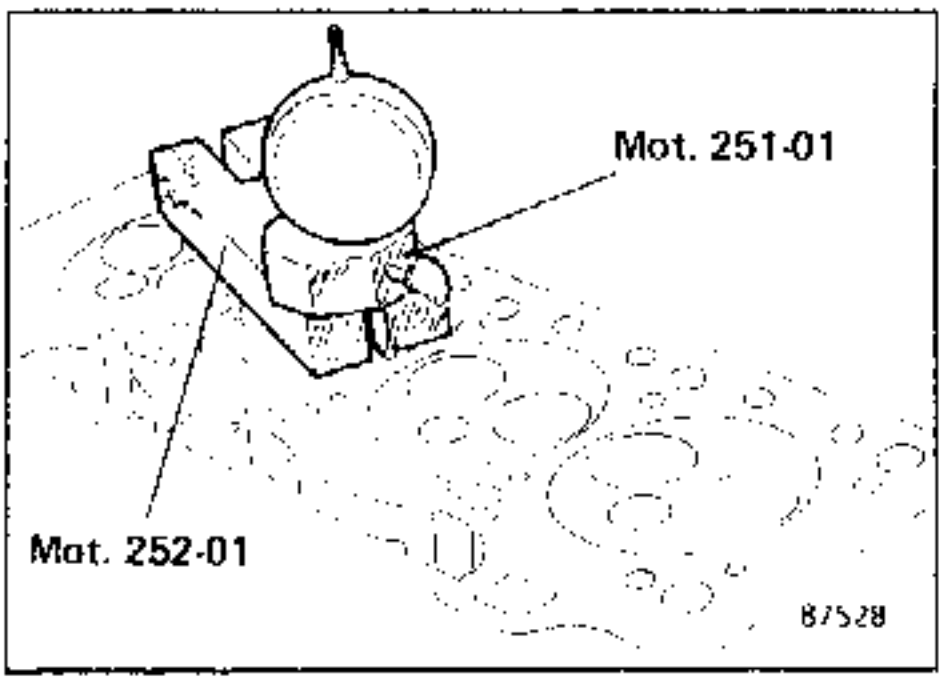
Einlaß und Auslaß : **0,8 bis 1,1**

Das Rückstehmaß der Ventile muß unbedingt beachtet werden, da die Ventilsitze mit einem Absatz (C) versehen sind, der unbedingt erhalten bleiben muß
Um die Sitzflache (A) zu korrigieren, den Sitz in **B** entsprechend den vorgesehenen Maßen bear beiten.

Kontrolle des Rückstehmasses



- Die Ventile einsetzen und das Rückstehmaß zur Dichtfläche mit den Werkzeugen **Mot.251-01** und **Mot.252-01** und einer Meßuhr kontrollieren.



EINBAU DER VENTILE

Alle Typen

Die Ventile (gegebenenfalls neue) einsetzen.

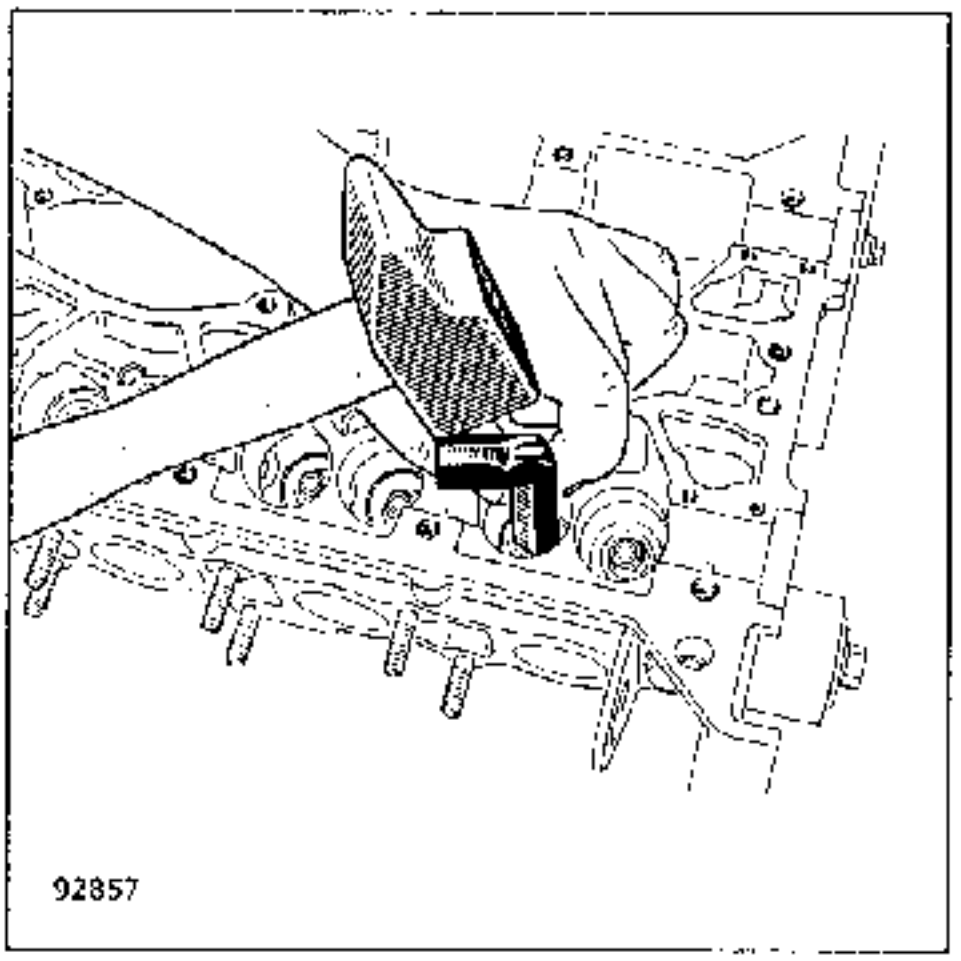
Sie auf ihren Sitzen einschleifen

Die Reihenfolge der Ventile kennzeichnen.

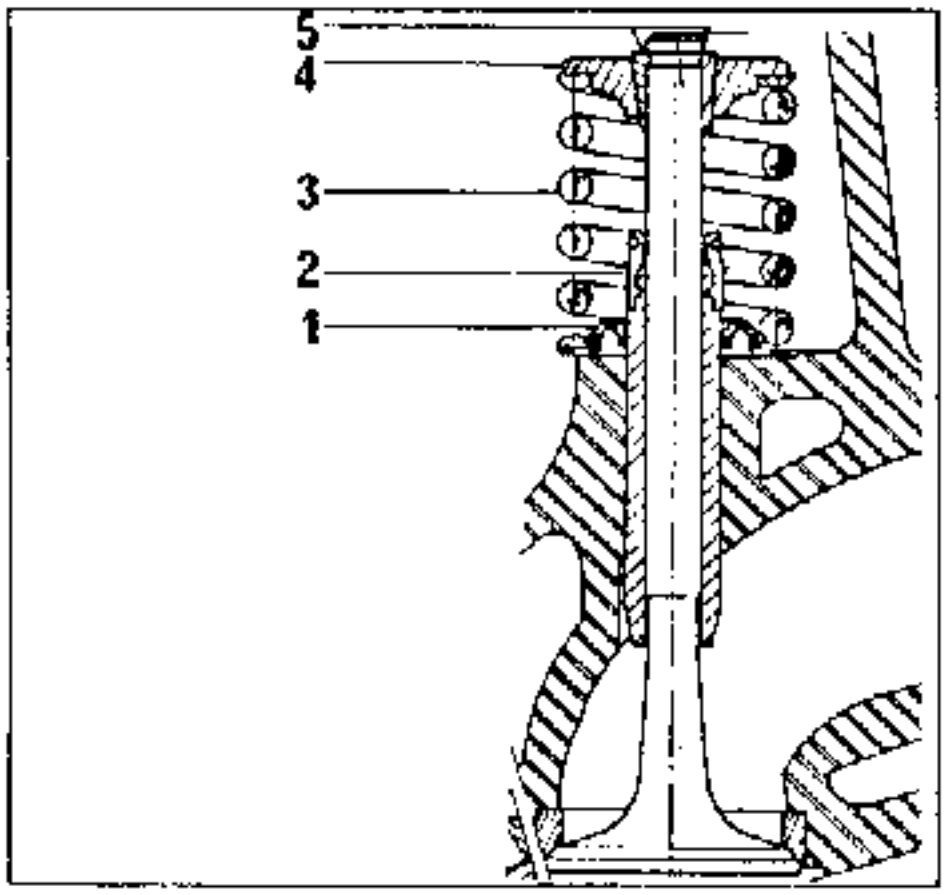
Die gesamten Teile korrekt reinigen.

Alle Teile, die einer Bewegung ausgesetzt werden, mit Motoröl ölen.

Die Dichtungen der Ventilschäfte auswechseln.
Zum Einbau einen 11er Rohrschlüssel , **Typ Nervus** verwenden.



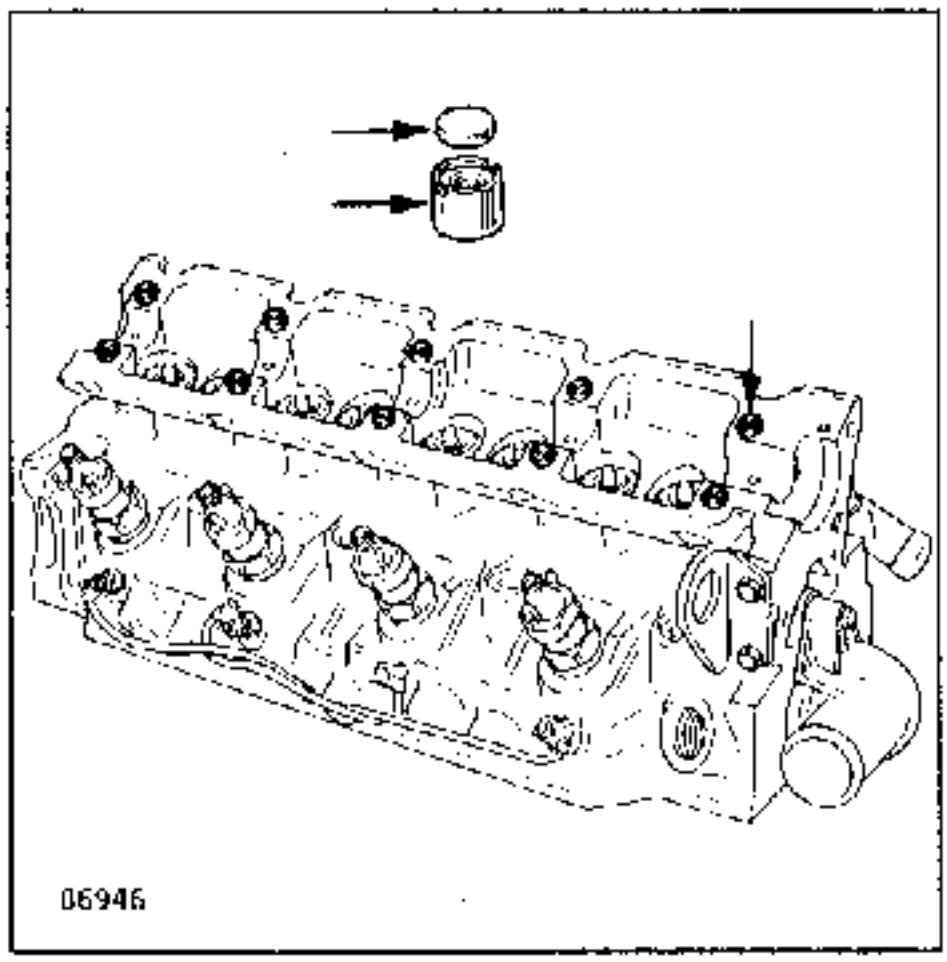
Die Teile in numerischer Reihenfolge einbauen.



Die Federn mit dem Spanner **FACOM U 43L** komprimieren, zwei Ventilkeile an den Ventilschäften anbringen.

Die Ventiltößel anbringen, dabei die Ausbau-Markierungen beachten.

Überprüfen, ob die Zentrierstifte der Nockenwellenlager eingesetzt sind.



Die Nockenwelle und die durch Zahlen gekennzeichneten Nockenwellenlagerdeckel einbauen.

Die Gewinde der Lagerschrauben mit Loctite Frenetanch versehen, damit kein Öl uber die Gewinde im Zylinderkopf austreten kann.

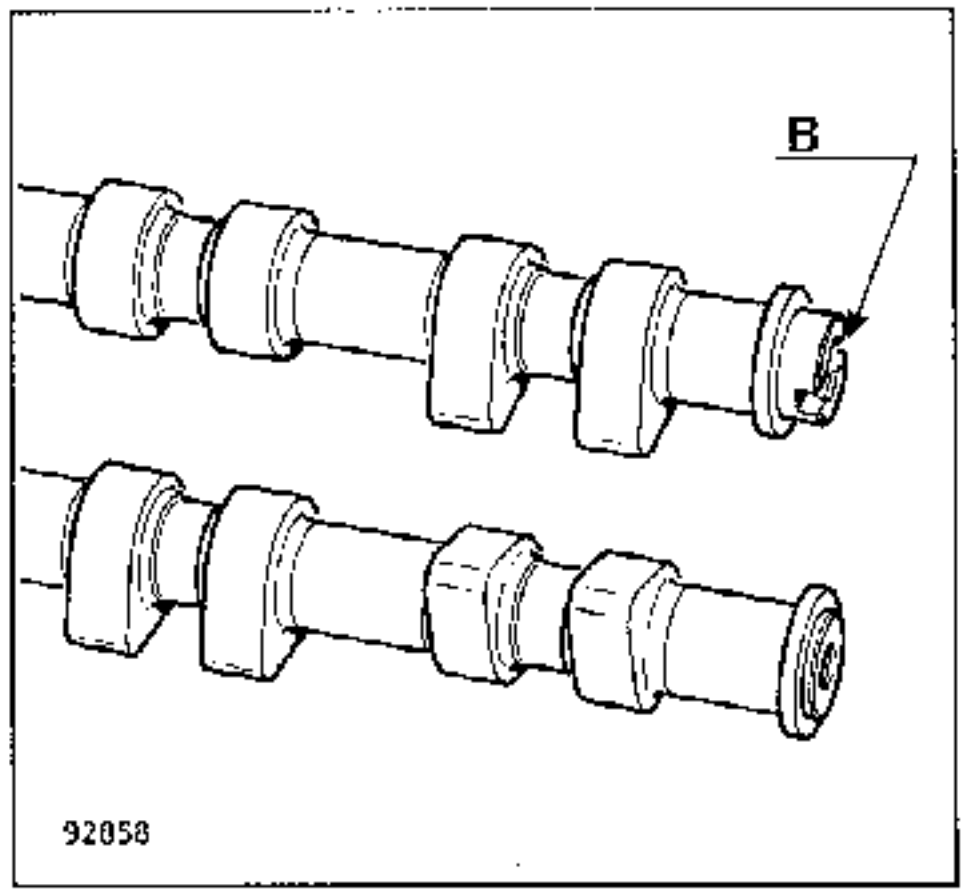
An den äusseren Lagern zur Abdichtung zwischen Zylinderkopf und Lagerdeckel etwas CAF 4/60 THIXO auftragen.

Die Befestigungsschrauben stufenweise anziehen.

Festziehen **Ø6 = 1 daN. m, Ø8 = 2 daN.m.**

NOTA : Der Motor **F7P** ist mit zwei Nockenwellen versehen.

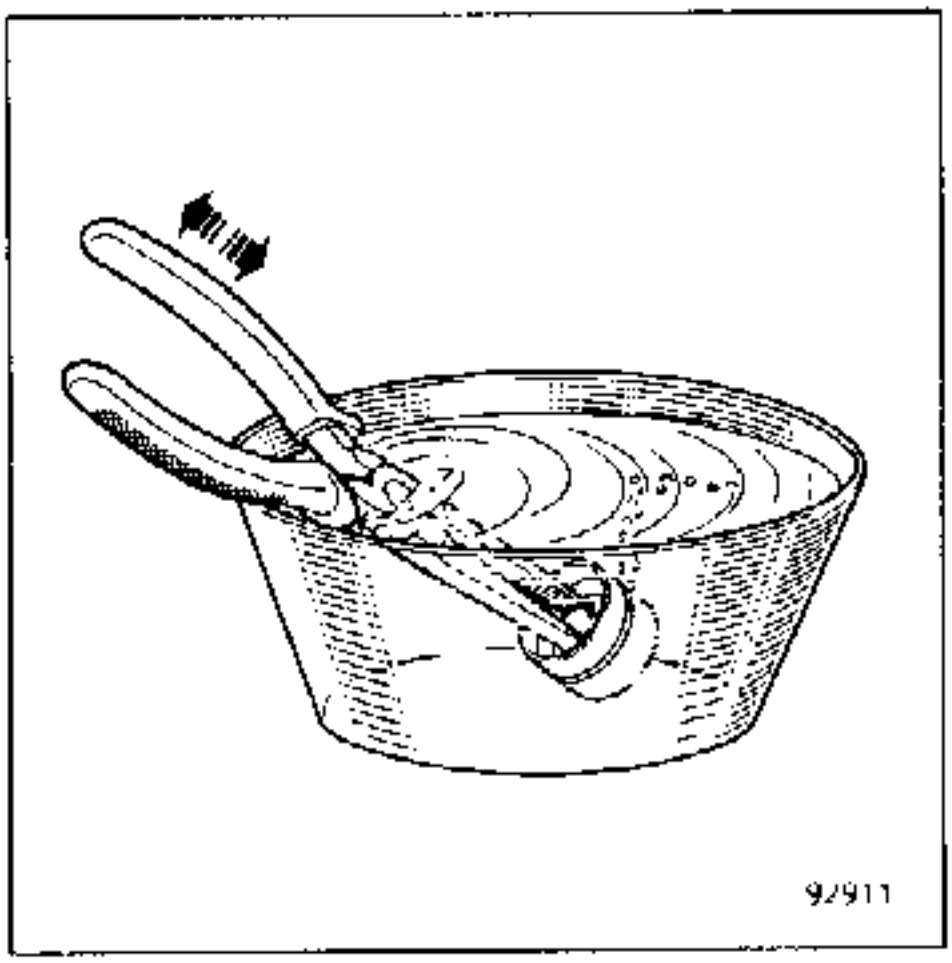
Die Nockenwelle auf der Auslaßseite ist mit einer Nut **B** versehen, sie dient zum Antrieb des Zündverteilers.



Nach einer gewissen Zeit kann sich der hydraulische Stößel entleeren, er muß unbedingt wieder mit Öl gefüllt werden.

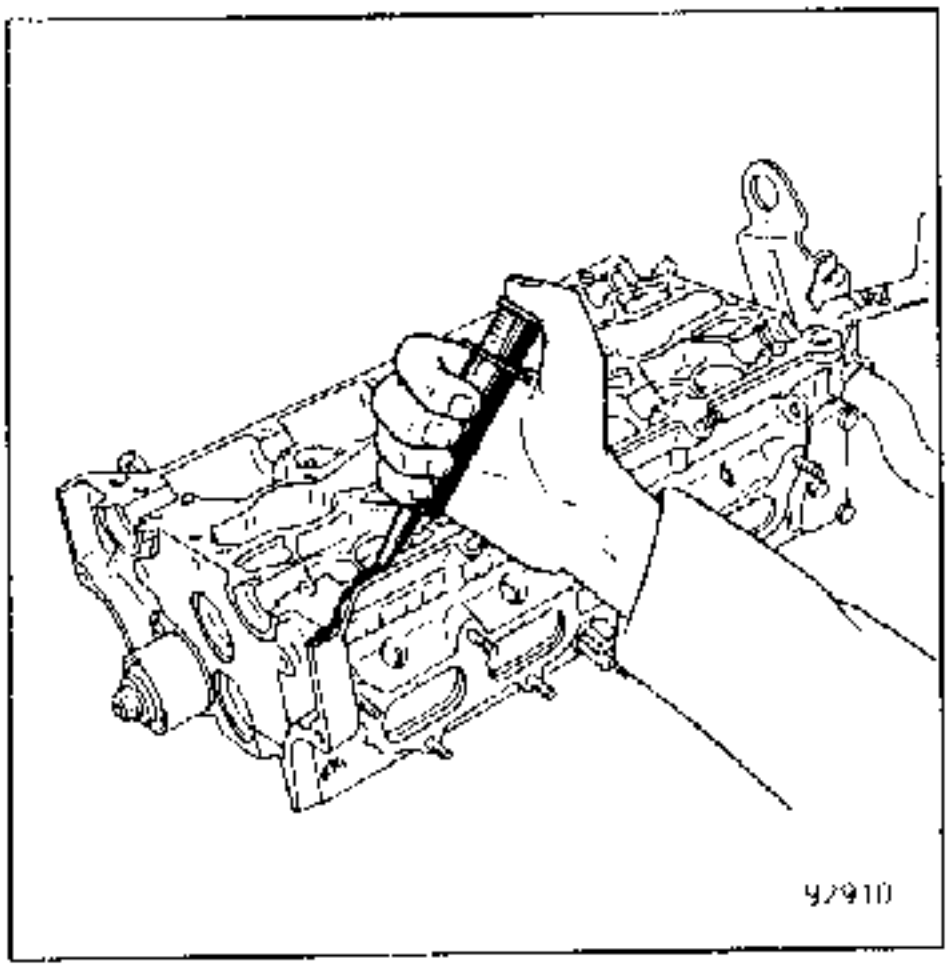
Ihn hierzu in einen Behälter mit Motoröl tauchen.

Die Öffnung des Stößels mit einer Flachzange nach oben ausrichten, den Stößel mehrere Male bewegen, damit alle Luft entweicht.

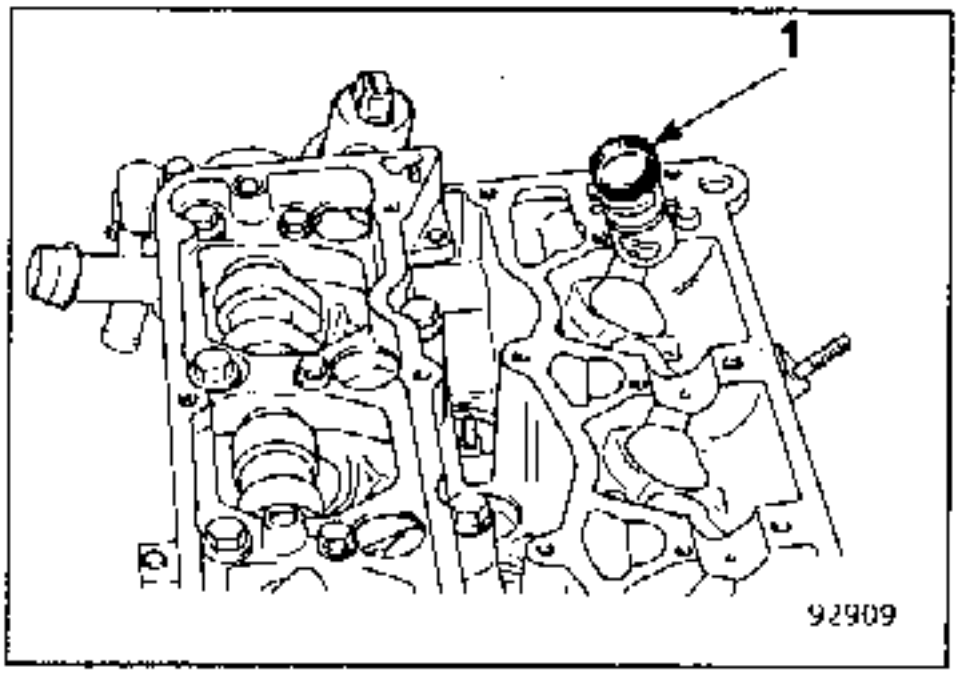


Die Stößel anbringen, dabei die beim Ausbau vorgenommenen Markierungen beachten.

Die Nockenwellen anbringen; auf dem Zylinderkopf ein Dichtband **Loctite 528** anlegen.



An der Nockenwelle auf der Einlaßseite nicht vergessen, den Verschlußdeckel **1**, der zuvor mit Loctite Frenetanch bestrichen wurde, wieder einzubauen.

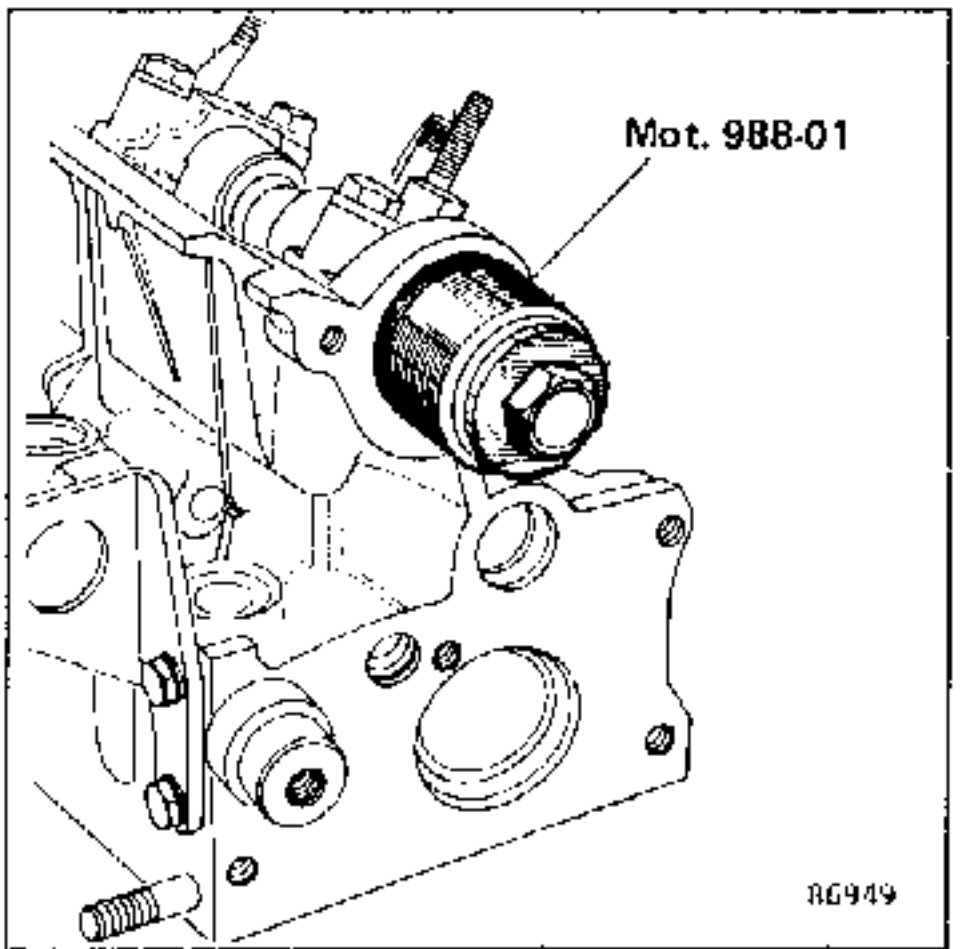


Die Lager wieder einbauen, die Schrauben mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen.
ø 8 = 2,4 daN.m
ø 6 = 1 daN.m

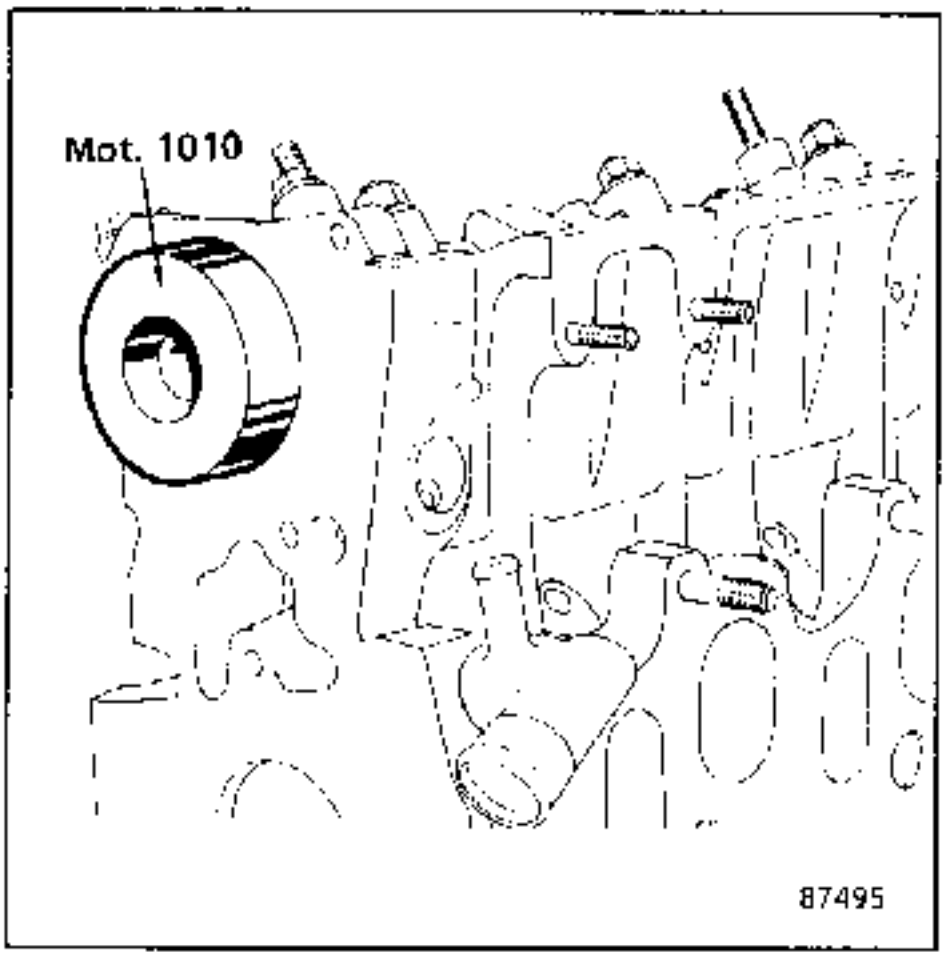
Alle Motortypen außer **F7P**.
Die Dichtungen wieder einbauen.

Die Einbauwerkzeuge für die Radialdichtringe der Nockenwelle sind so ausgelegt, daß die neuen Dichtringe im Verhältnis zu den alten leicht versetzt werden (wegen eventuell vorhandener Laufrillen).

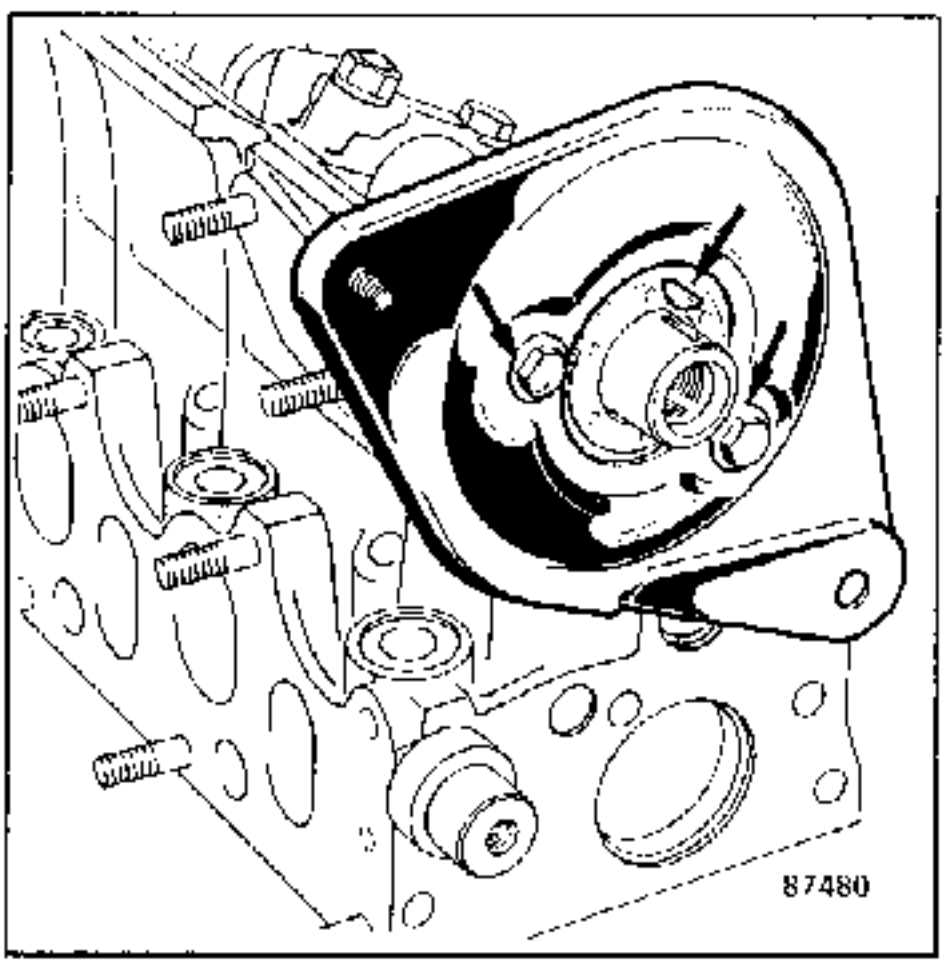
- Radialdichtring auf der Steuergehäuseseite



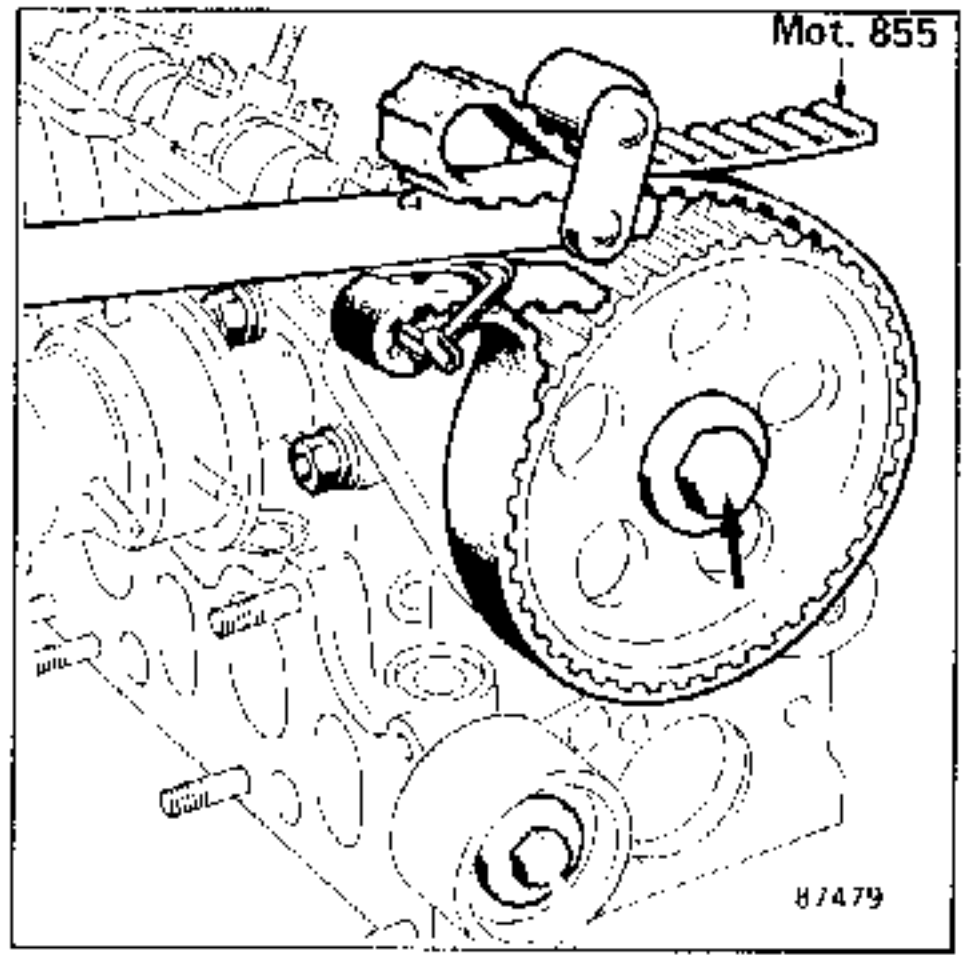
- Radialdichtring auf der Schwungradseite :



Das Abdeckgehäuse und den Haltekeil des Nockenwellenrades wieder einsetzen.

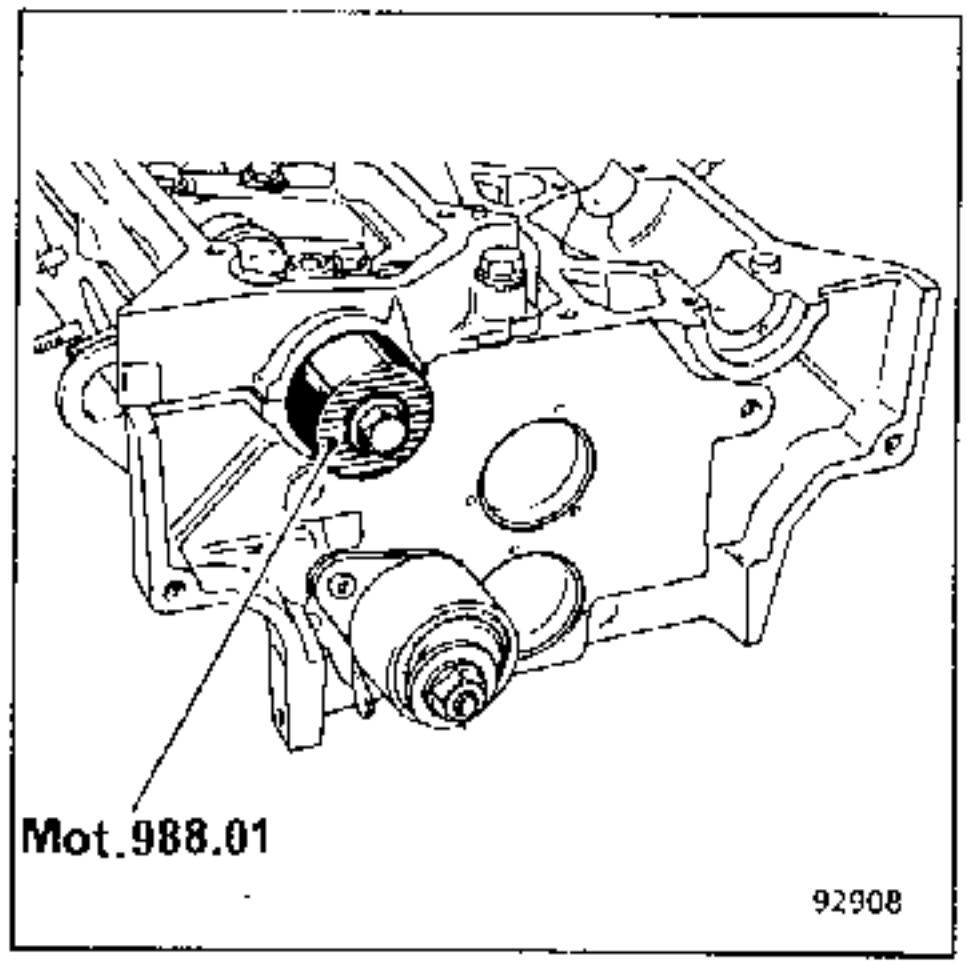


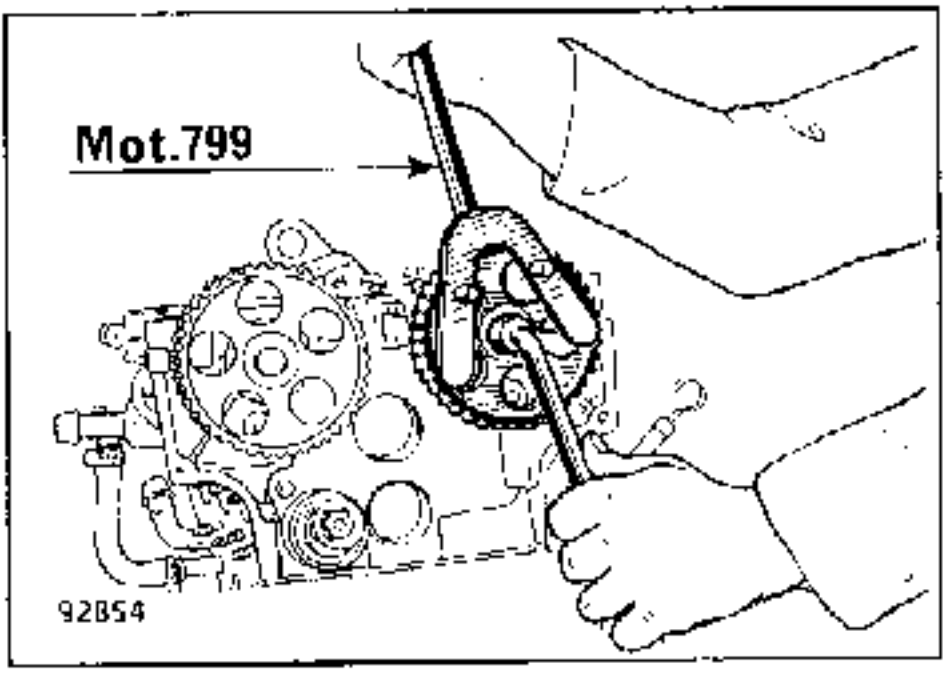
Das Nockenwellenrad anbringen und die Befestigungsschraube mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen.



Motor **F7P** :

Die Radialdichtringe auf der Steuergehäuseseite mit dem Werkzeug **Mot. 988-01** einsetzen.



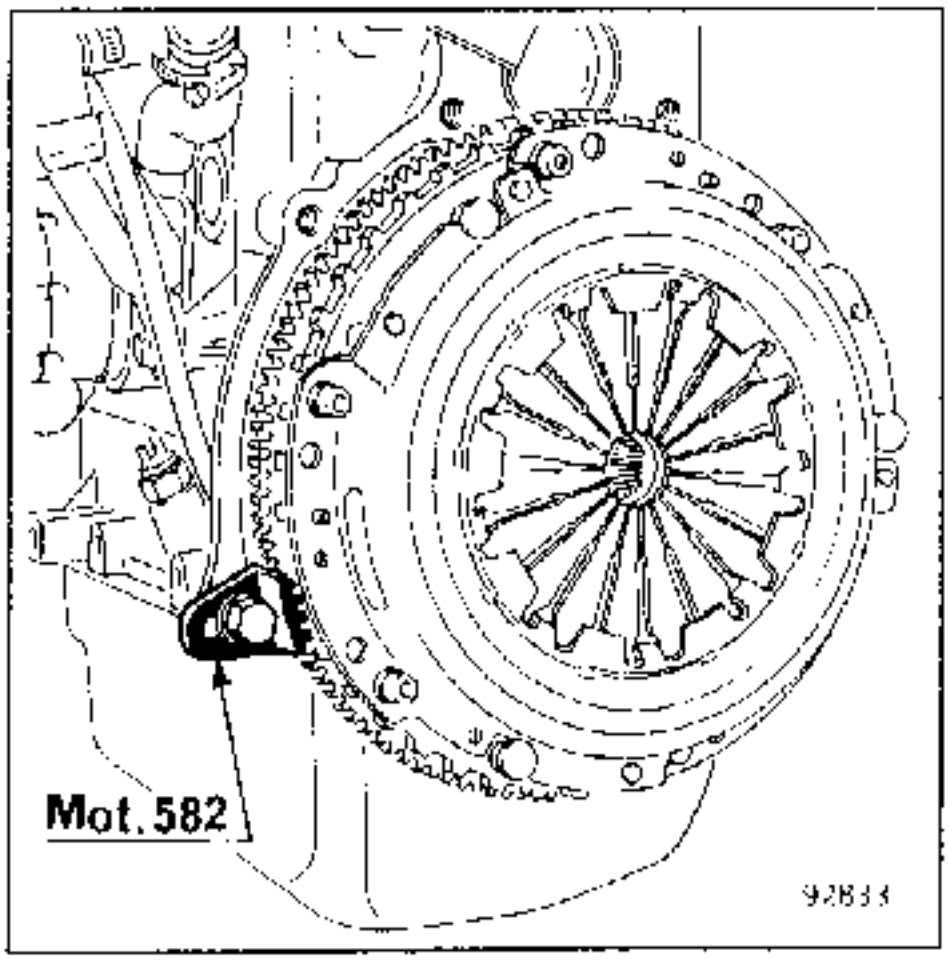


Die Nockenwellenräder wieder anbringen, sie mit Hilfe des Werkzeuges **Mot.855** festhalten und mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen.

AUSBAUEN

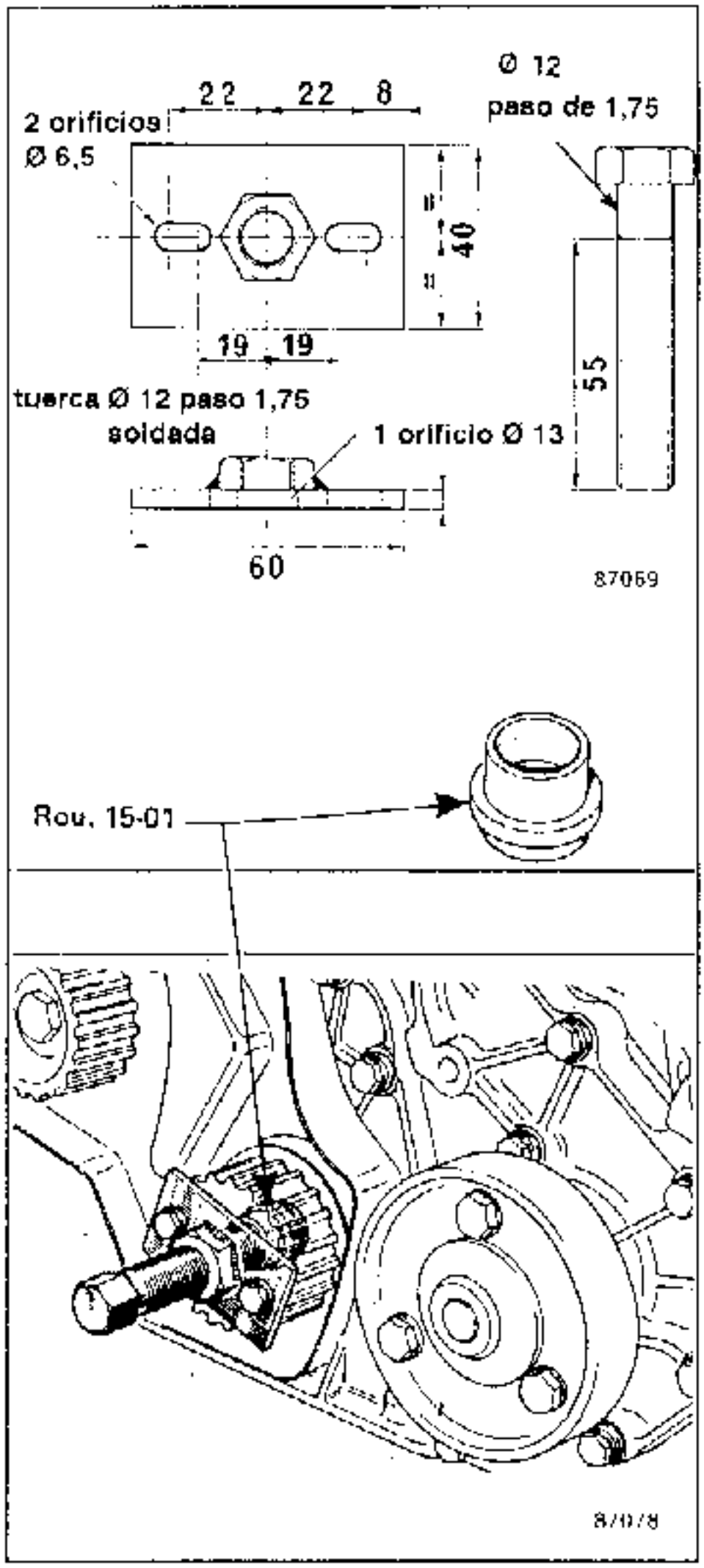
Alle Motortypen

- Den Wasserschlauch und das Führungsrohr des Ölmeßstabes
- den Kupplungsmechanismus und die Mitnehmerscheibe
- die Kurbelwellenriemenscheibe
- Das Schwungrad; das Ganze mit dem Feststeller **Mot. 582** blockieren.



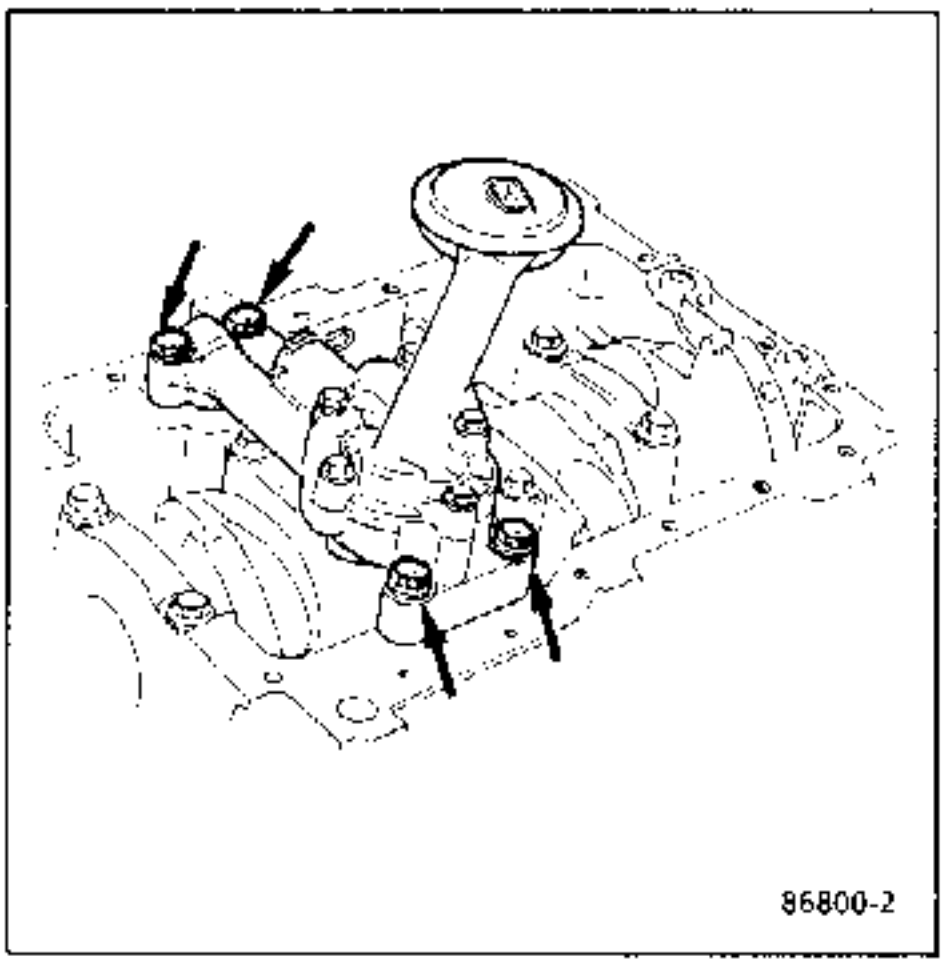
- Die Ölwanne mit Dichtstreifen auf Silikonbasis

Zum Abziehen des Kurbelwellenrades einen Abzieher nach folgender Skizze anfertigen. (Maße in mm).

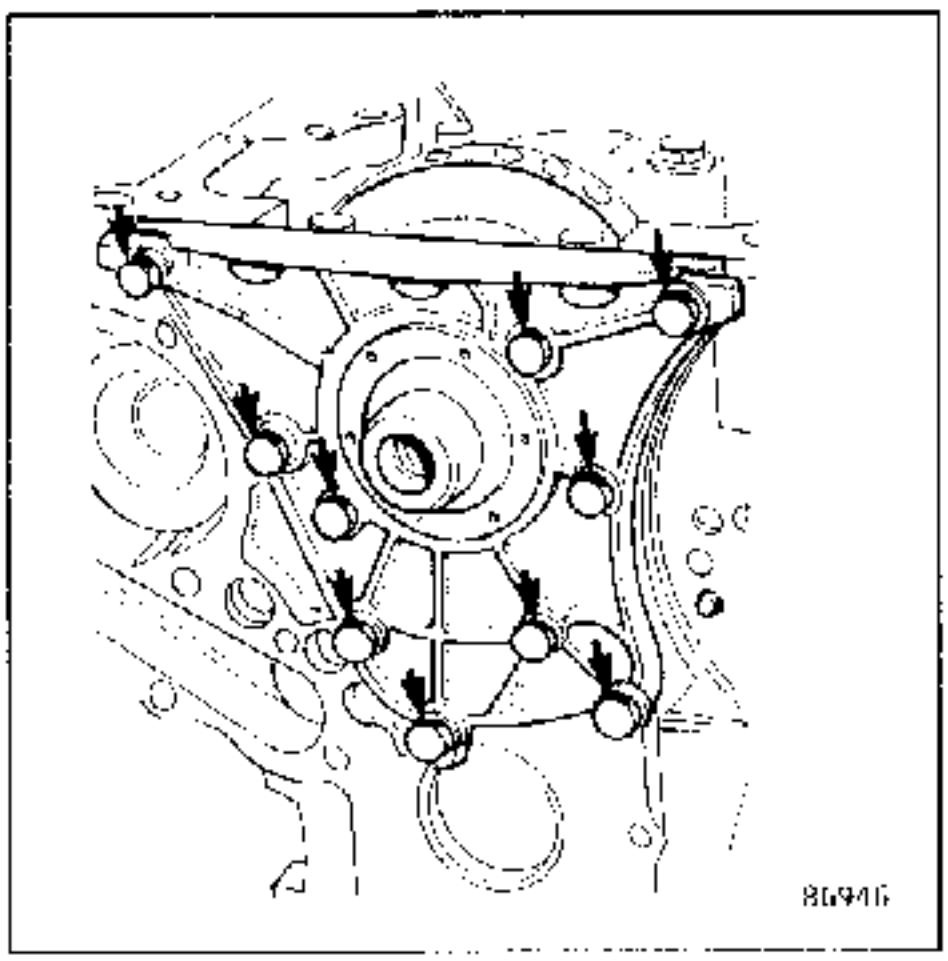


Den Keil entgegennehmen.

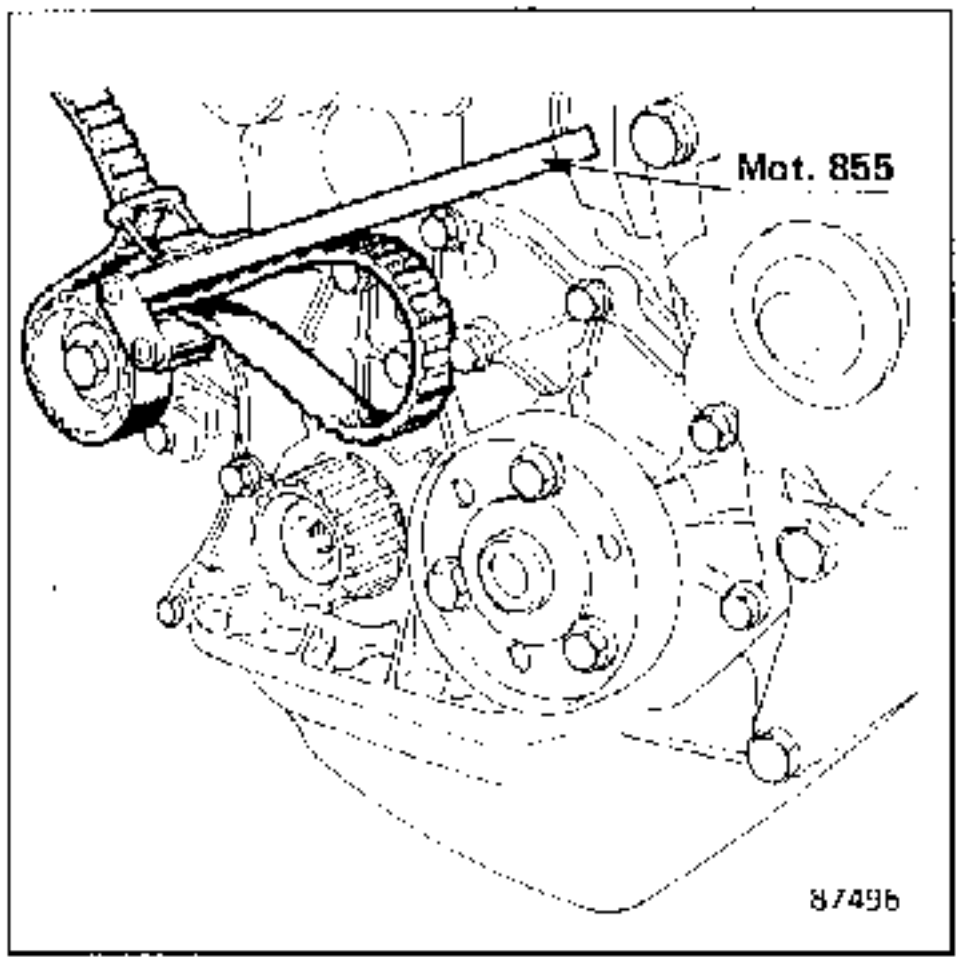
- die Ölpumpe



- den Gehäusedeckel auf der Steuerseite



Das Zahnrad der Zwischenwelle. Das Werkzeug **Mot.855** verwenden.

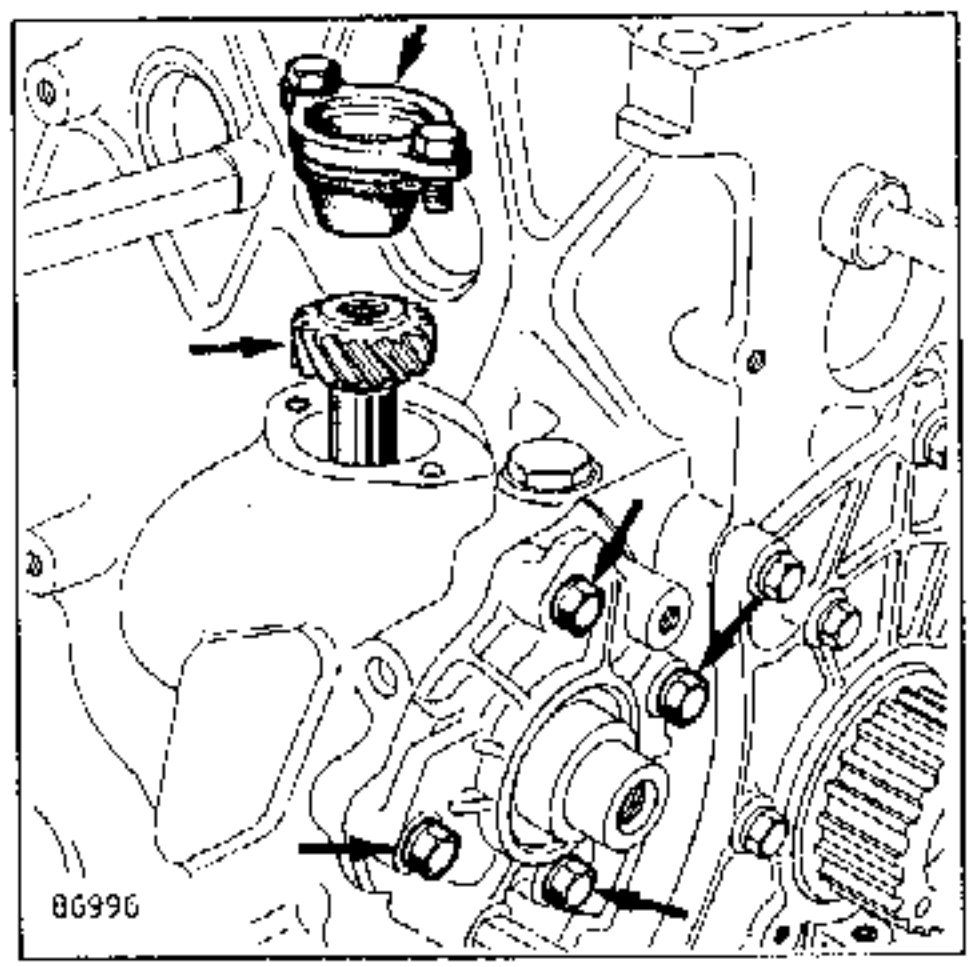


Falls erforderlich, das Zwischenwellenrad mit dem für das Kurbelwellenrad angefertigten Abzieher abziehen.

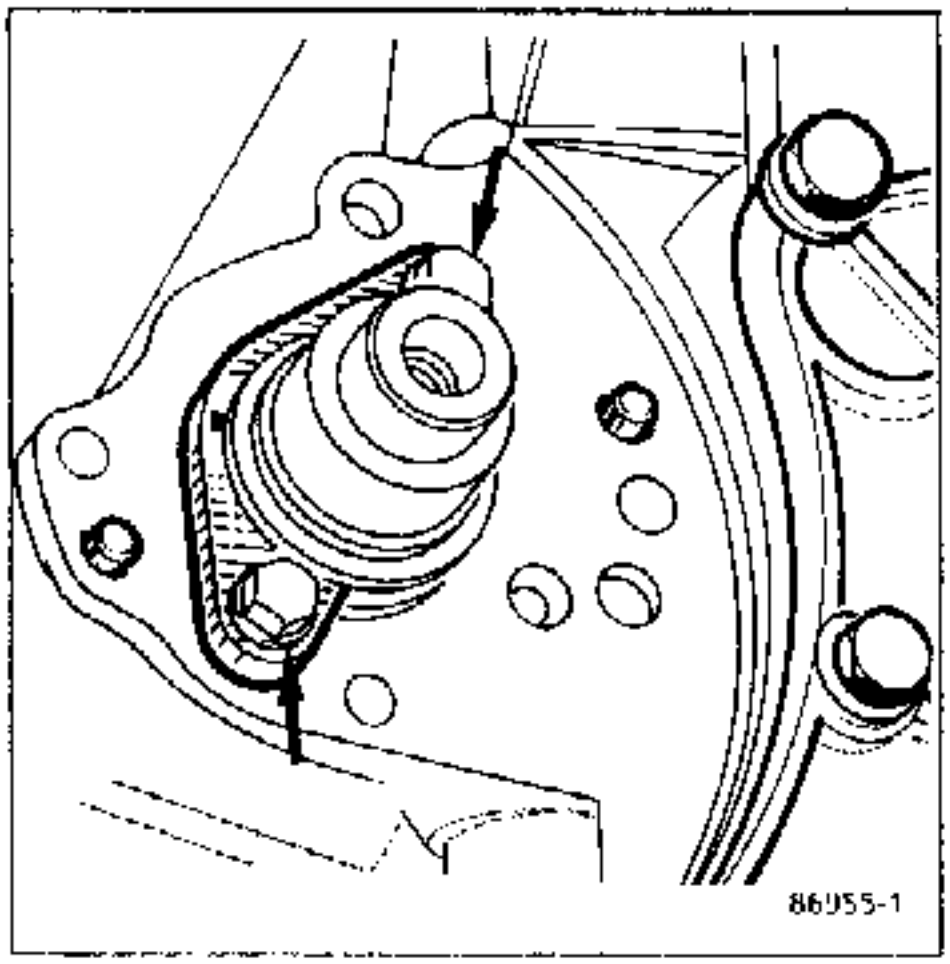
- die Wasserpumpe

- den vorderen Gehäusedeckel der Zwischenwelle

- den Deckel des Ölpumpenritzels
- das Ölpumpenritzel
- Eine Spindel mit **12 mm- Ø** und einer Gewindesteigung von 1,50 verwenden.



- den Halteflansch der Zwischenwelle

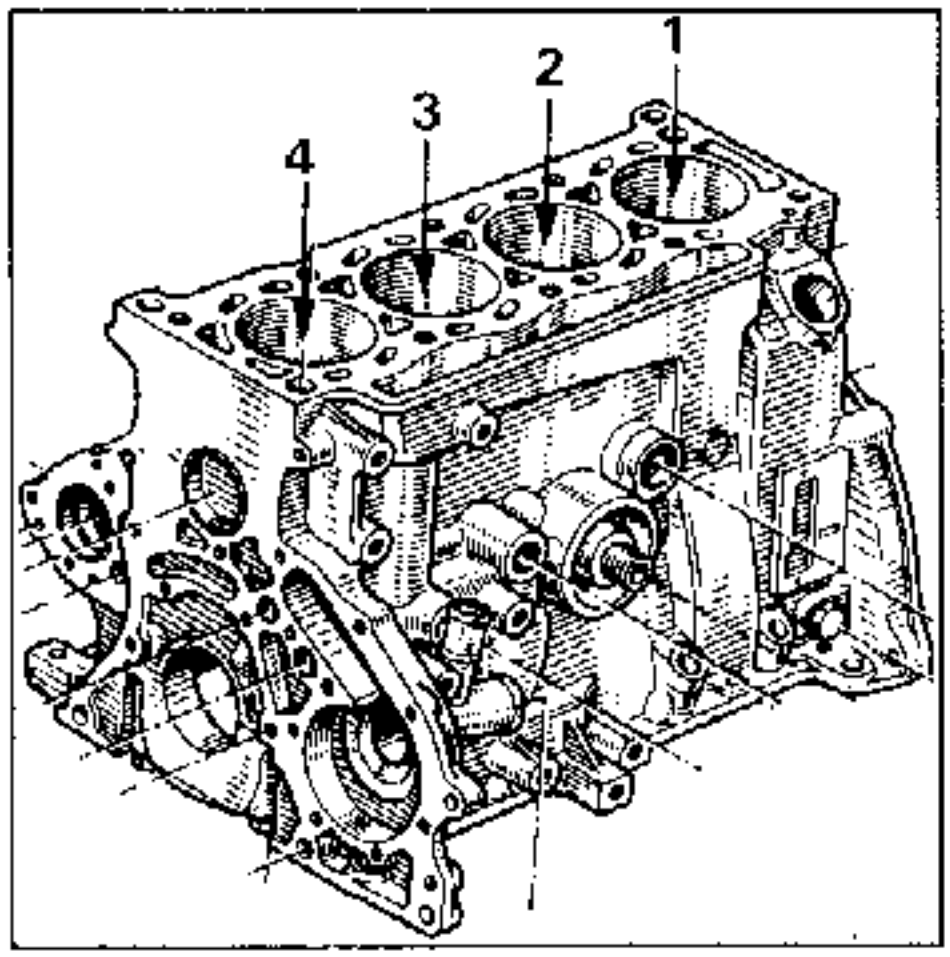


- die Zwischenwelle mit Keil

Den Zustand der Zwischenwellen-Lagerbuchsen im Motorblock überprüfen und gegebenenfalls austauschen.

Markieren

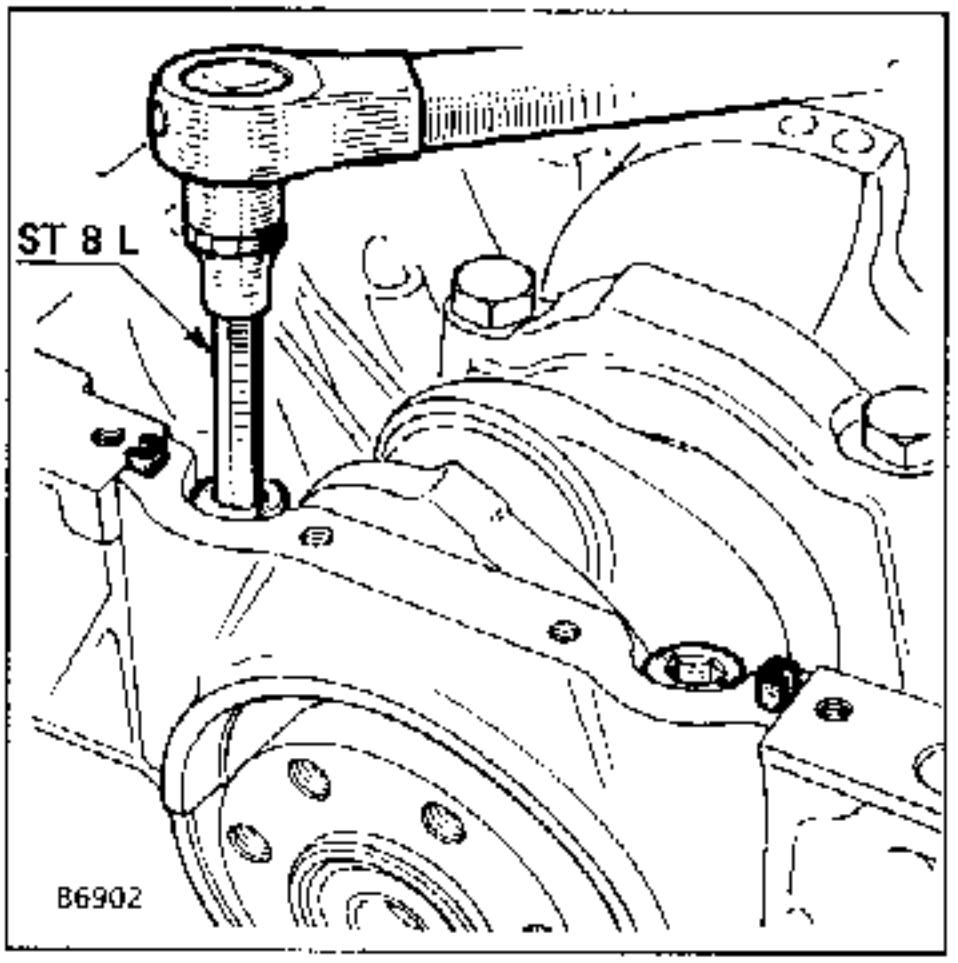
- die Position der Kolben gegenüber den Zylindern (falls erforderlich)



die Pleuel und Pleueldeckel auf der Zwischenwellenseite (Nr. 1 Schwungradseite)

- die Hauptlagerdeckel

Einen Schlüssel **FACOM ST 8 L** für das Lager **Nr. 1** verwenden.



- die Kurbelwelle,
- die Einstellscheiben für das Axialspiel,
- die Lagerschalen,
- die Spritzvorrichtungen für die Kühlung der Kolbenböden,

REINIGEN

Die Dichtflächen des Motorblockes reinigen.

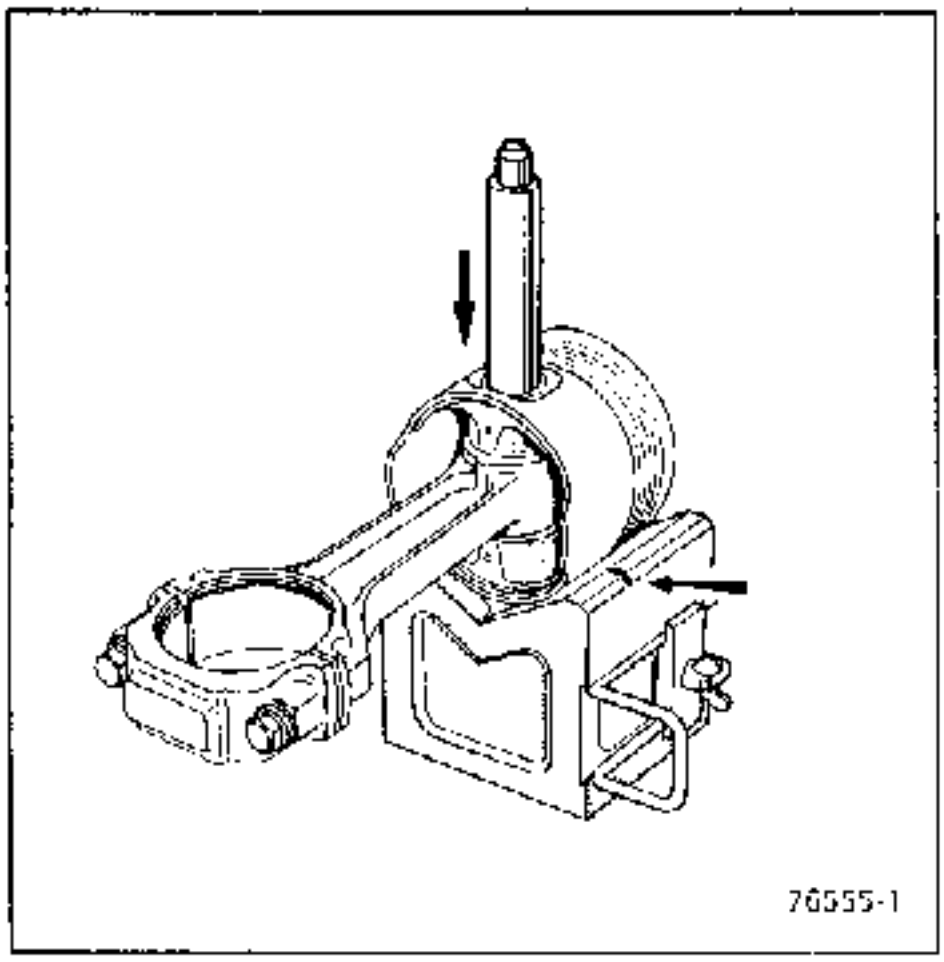
Bei Wiederverwendung der Kurbelwelle müssen die Ölkanäle mit einem weichen Draht gründlich gereinigt werden.

Auspressen des Kolbenbolzens
Benötigt wird:

- ein Prismenstück zum Auflegen des Kolbens,
- ein Ausbaudorn (grosser Ø)

Den Kolben so auf das Prismenstück auflegen, daß der Kolbenbolzen mit der Bohrung des Prismas fluchtet (zwei Markierungen zeigen die Mitte der Bohrung an und erleichtern das Ausrichten).

Den Kolbenbolzen **ausschließlich** mit dem Ausbaudorn auspressen.



Vorbereiten des Pleuels :

Kontrollieren:

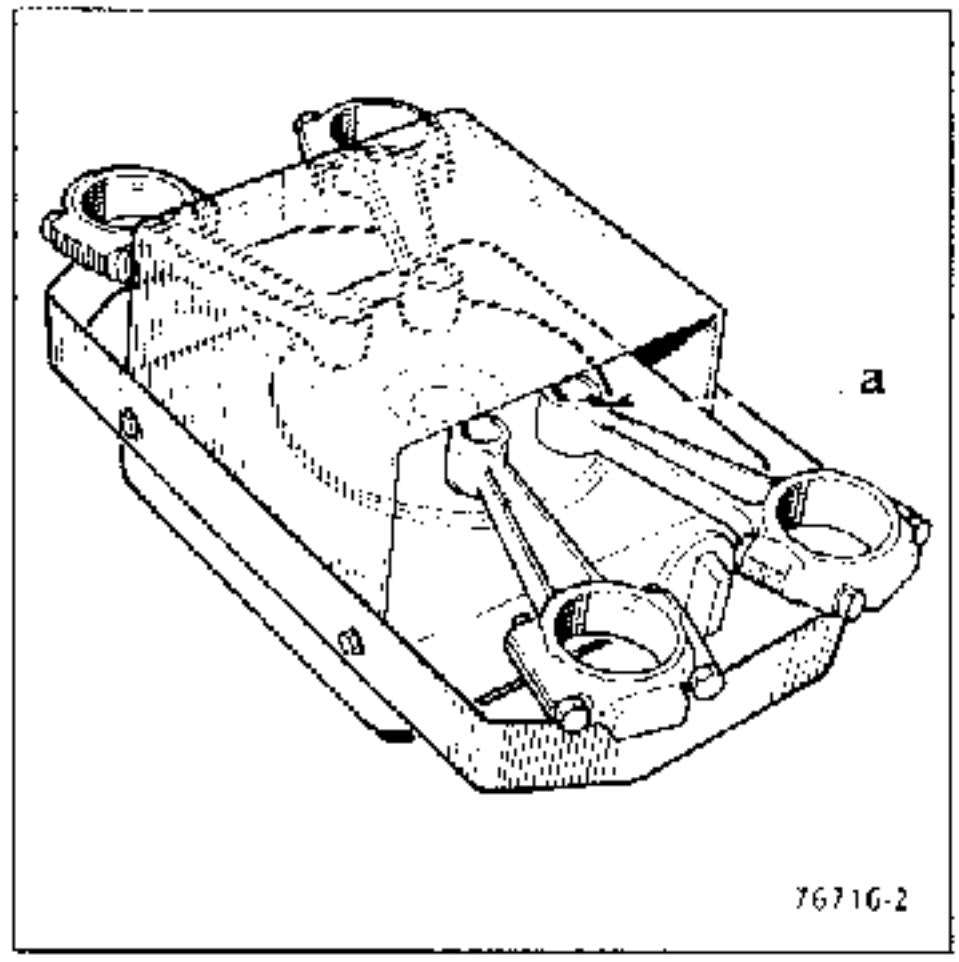
- den Zustand des Pleuels (Verbiegung - Verdrehung),
- die Auflage der Pleueldeckel auf den Pleueln (eventuelle vorhandene Grate mit einem feinen Schleifstein entfernen).

Vor dem Einpressen des Kolbenbolzens müssen die
Pleuel auf einer Heizplatte mit 1.500 Watt Leistung erhitzt werden.

Die Pleuelaugen auf die Heizplatte auflegen. Darauf achten, daß die Pleuelaugen mit der gesamten Fläche auf der Heizplatte aufliegen.

Zur Temperaturkontrolle etwas Lötzinn, dessen Schmelztemperatur ca. **250°** beträgt, in (a) auf die Pleuel legen.

Das Pleuelauge bis zur Schmelztemperatur des Lötzinns erwärmen.

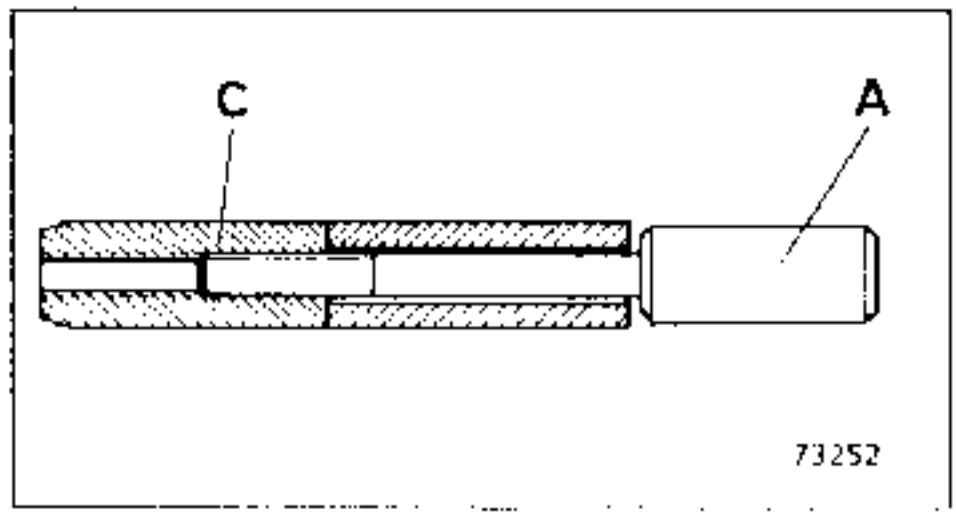


Vorbereiten des Kolbenbolzens

Prüfen, ob der Kolbenbolzen korrekt im dazugehörenden neuen Kolben freigangig ist.

Den Kolbenbolzen auf den Montagedorn aufschieben: die Zentrierhülse nicht fest anziehen; der Kolbenbolzen muß sich zwischen Hülse **C** und Montagedorn **A** drehen können.

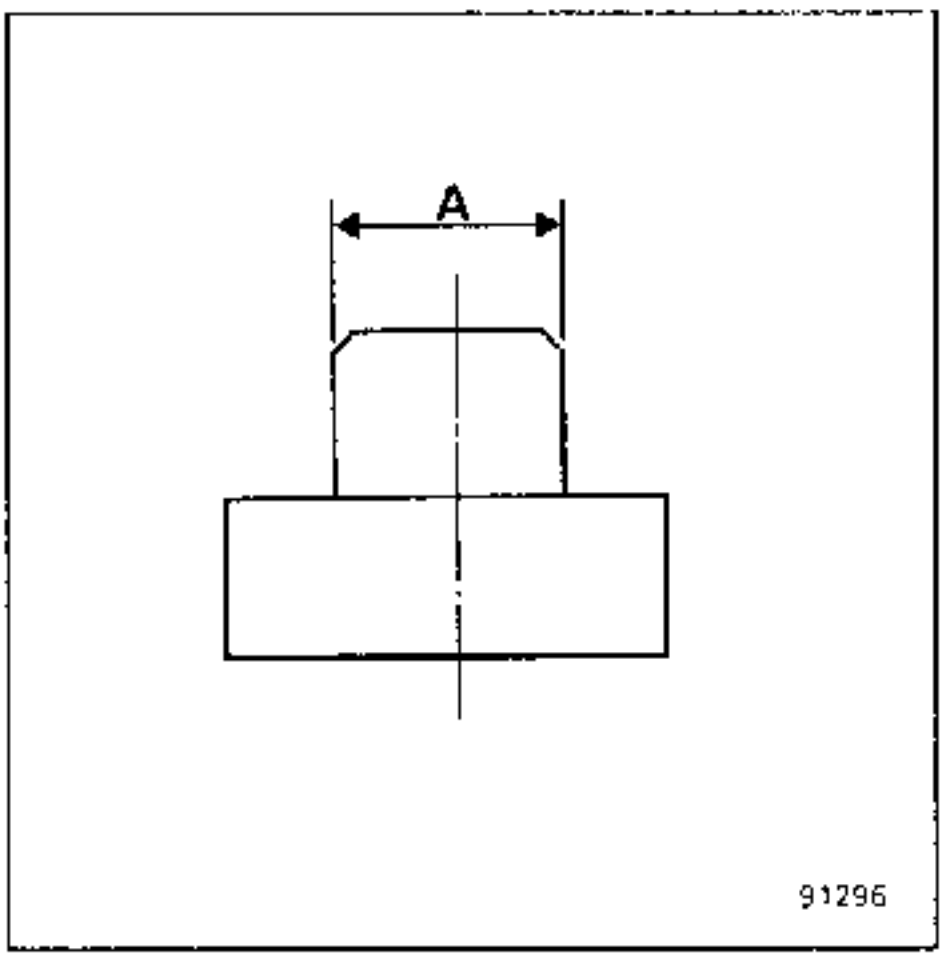
Das Ganze reichlich mit Motoröl schmieren.



	Ø	Ø			
F1N F2N F3N	13,5	21	A9	B9	C6
F2N . 10	13,5	21	A9	B12	C10
F2R	13,5	21	A9	Buchse B9 abgeändert oder B11	C6
F7P					

Motoren F2R,
Um die Einheit Kolben - Pleuel montieren zu können, muß die Buchse **B9** des Koffers **Mot.574-13** abgeändert werden bzw. die Montagebuchse **B11** bestellt werden

Die Seite der Buchse so abschleifen, daß das Maß **(A) (16 mm)** erzielt wird.



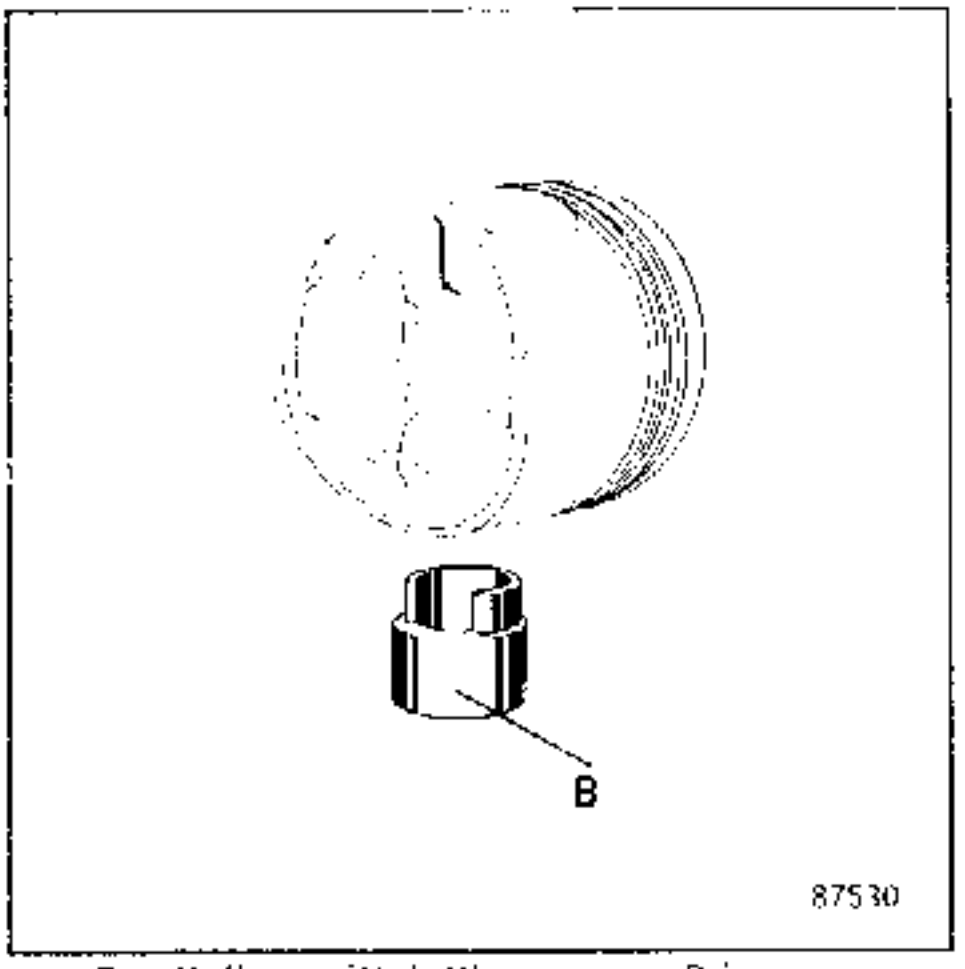
Anschliessend die vier Kanten brechen

Montage des Kolbenbolzens

- Die Kolben sind gekennzeichnet durch einen Pfeil und ein "V", das in den Kolbenboden eingeschlagen ist; diese Markierungen kennzeichnen die Schwungradseite.

- Das Pleuel ist mit Zentrierstiften für die Pleueldeckel versehen.

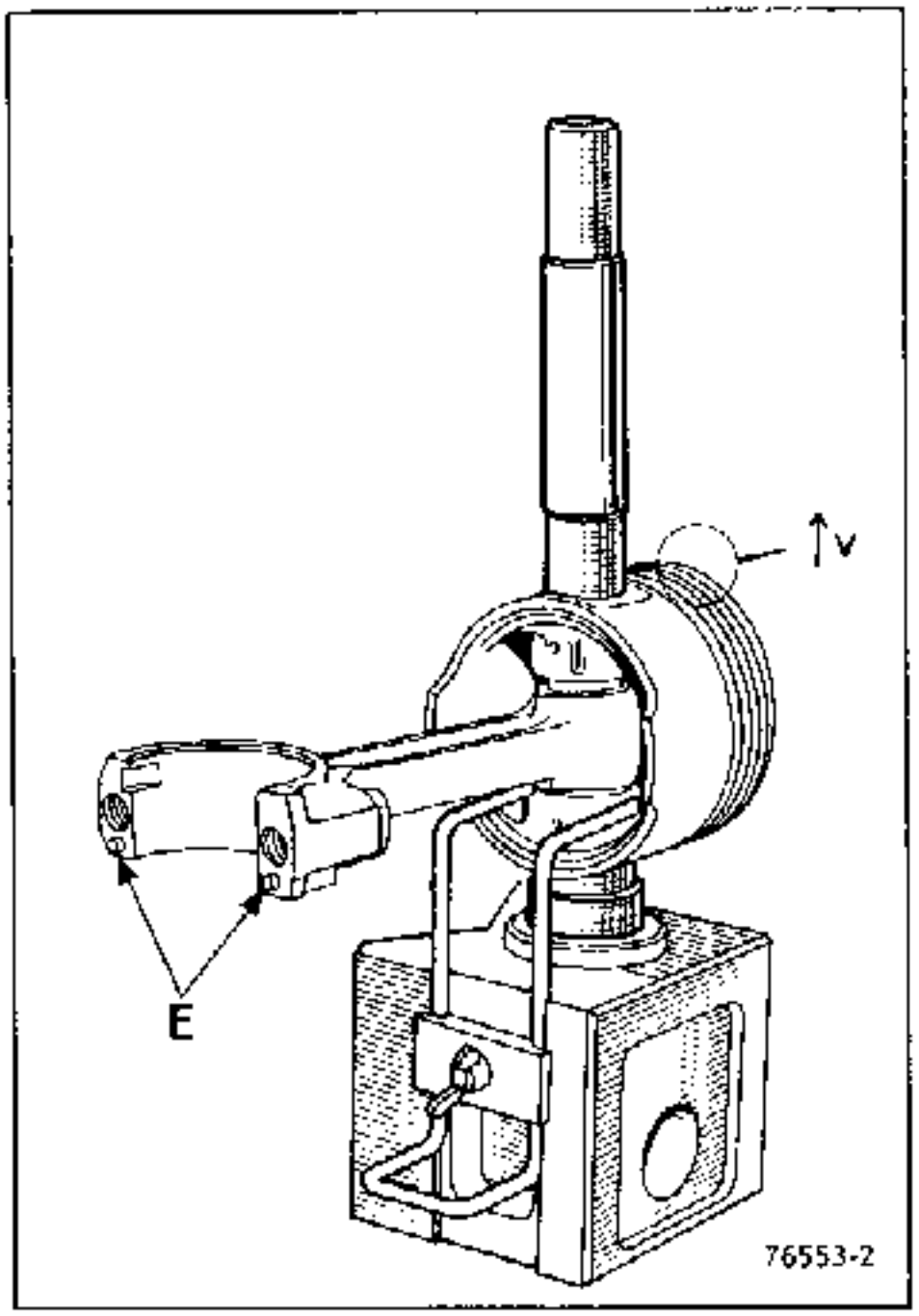
Beim Zusammenbau von Kolben und Pleueln nachfolgende Anweisungen beachten :
Die Auflagebuchse **B9** so auf das Prismenstück auflegen, daß die Aussparung zum Pleuel ausgerichtet ist.



- Den Kolben mittels Klammer am Prismenstück befestigen.

Korrektur gemäß OM 32/96 (19-20/96)

Die Zentrierstifte (E) des Pleuelfußes müssen sich auf der entgegengesetzten Seite befinden wie der Pfeil (V) auf dem Kolbenboden.



Die Arbeiten sind möglichst schnell durchzuführen, damit sich die erwärmten Teile nicht zu sehr abkühlen.
Sobald das Stück Lötzinn den Schmelzpunkt erreicht (Tropfenbildung):

- den Lötzinntropfen entfernen,
- die Führungshülse in den Kolben einfuhren,
- das Pleuel in den Kolben einsetzen; die Markierungen von Kolben und Pleuel beachten. **Das Pleuelauge muß am Kolben anliegen**
- Den Kolbenbolzen schnell einpressen, bis die Führungshülse auf dem Boden des Prismenstückes aufliegt.

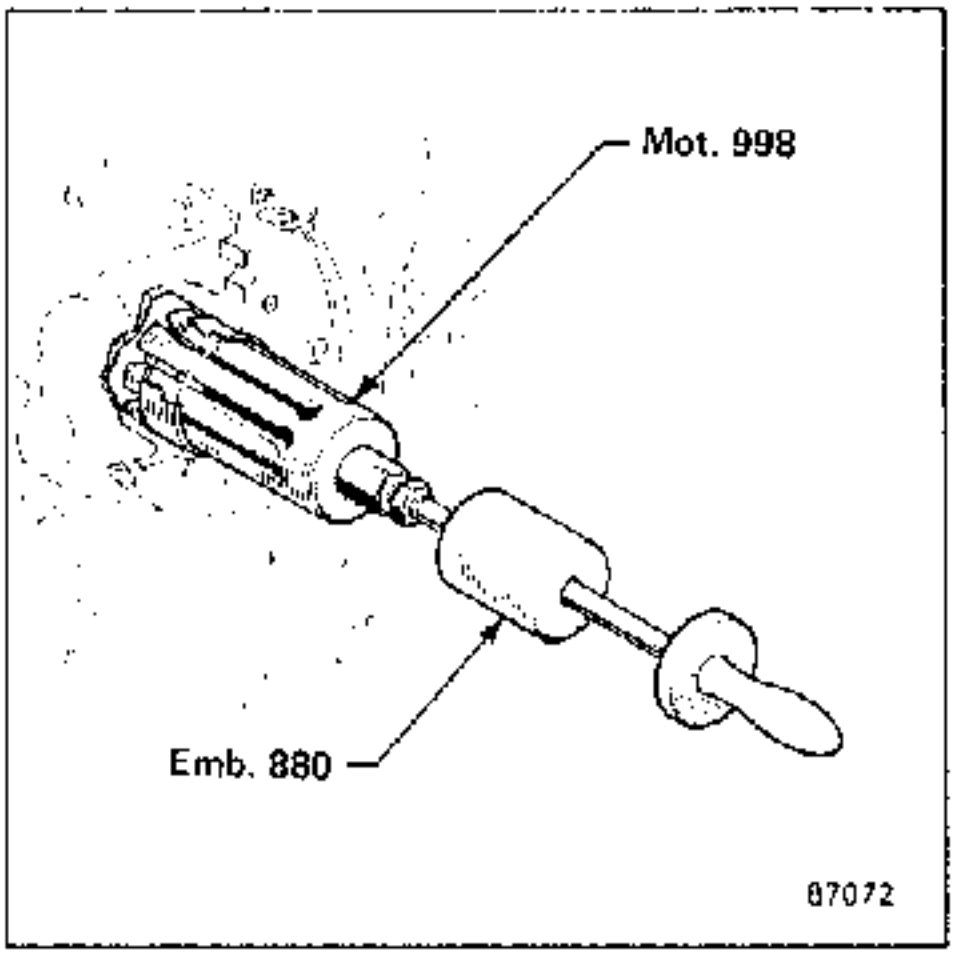
Nach einigen Sekunden den Kolben mit dem Pleuel vom Prismenstück abnehmen; Führungshülse und Einpreßdorn entfernen

Prüfen, ob der Kolbenbolzen auf beiden Seiten gleichmäßig zurücksteht.

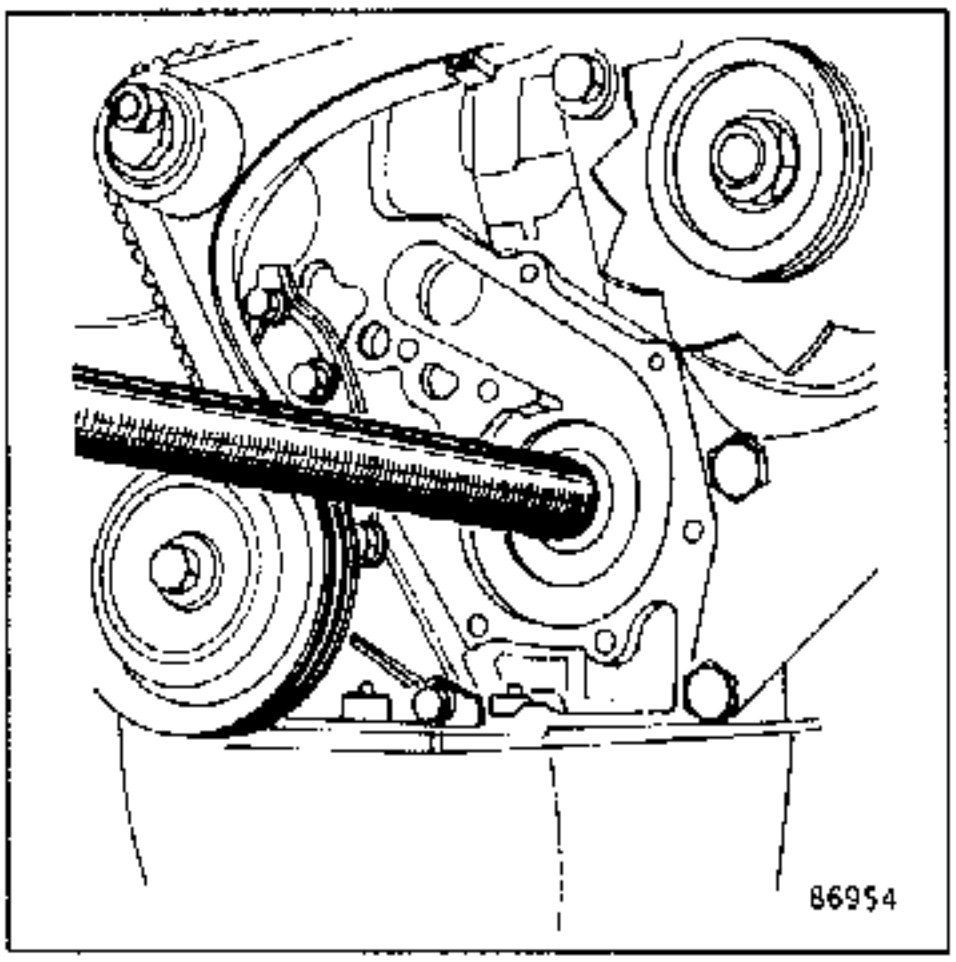
AUSBAU

Die Lagerbuchsen der Zwischenwelle abziehen.

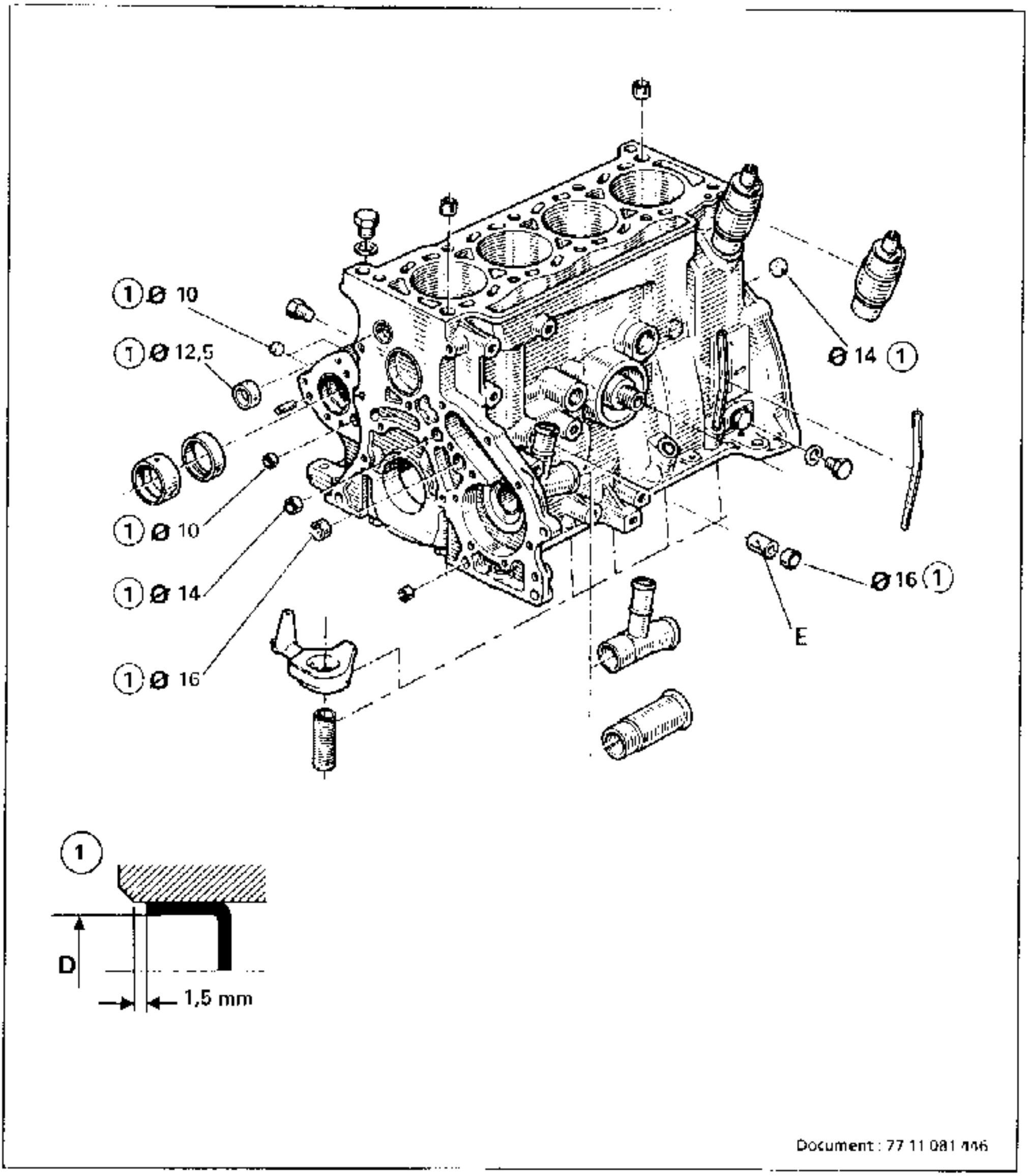
Die vordere und hintere Lagerbuchse mit dem Werkzeug **Mot.998** mit dem Schlagabzieher **Emb.880** herausziehen.



Die starre Kühlflüssigkeitsleitung mit Hilfe eines Rohres, **Ø 28 mm**, entfernen.



Anordnung der Bauteile des Motorblocks



Um die Stopfen (1) in den Motorblock einzuzusetzen, folgende Arbeiten vornehmen:

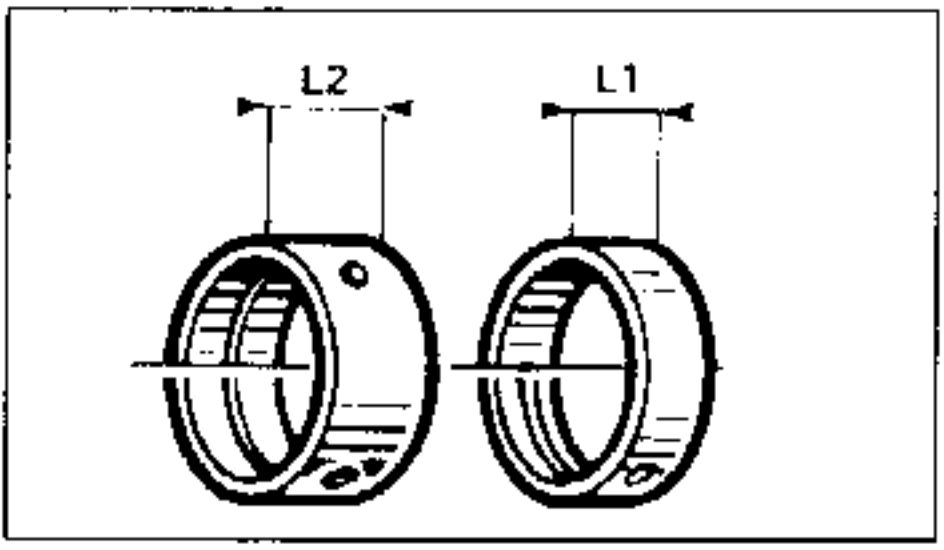
- die Aufnahmebohrung im Motorblock reinigen,
- die Stopfen mit Loctite Scelbloc versehen
- einen Dorn mit dem gleichen Innen-Ø wie der des Stopfens (D) verwenden und den Stopfen unter Beachtung der Position in der vorstehenden Detailabbildung (1) in den Motorblock eintreiben.

NOTA : die Distanzhülse (E) nicht vergessen, damit der Öldruck im Motor gewährleistet ist.

Einbau

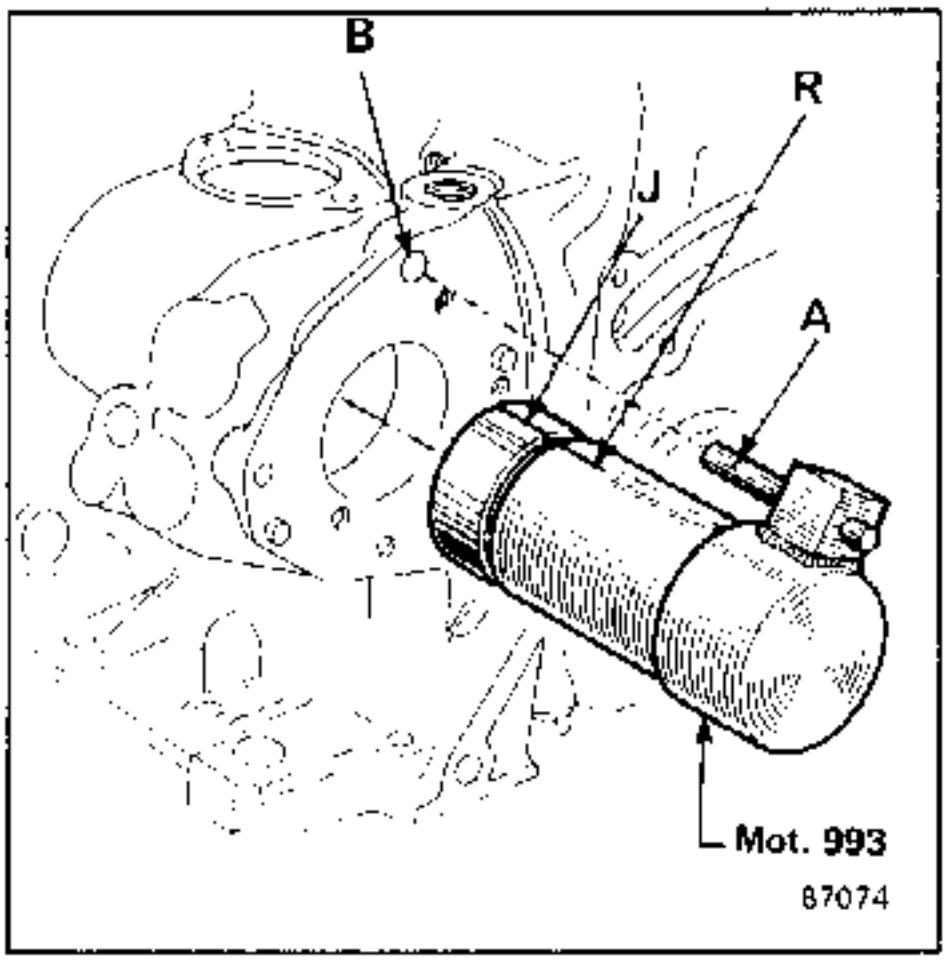
Einbau der Lagerbuchsen

- Innenbuchse L1 : **12,5 mm**
- Außenbuchse L2 : **19 mm**

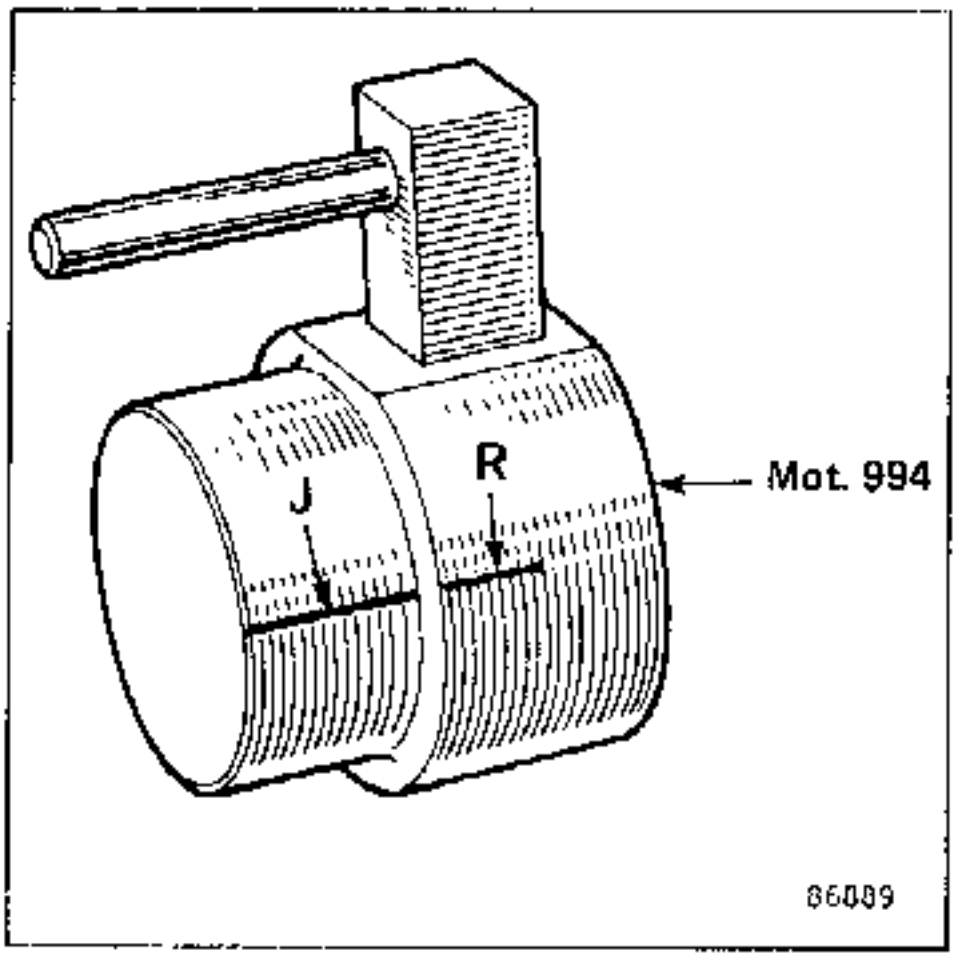


Die innere Buchse auf den Montagedorn **Mot. 993** aufsetzen.

Dabei die Buchse so ausrichten, daß der Schlitz "J" der Buchse mit der Markierung "R" des Dornes übereinstimmt.
Anschliessend den Dorn mit der Buchse am Motorblock so ansetzen, daß der Führungsstift "A" der Bohrung "B" gegenübersteht.



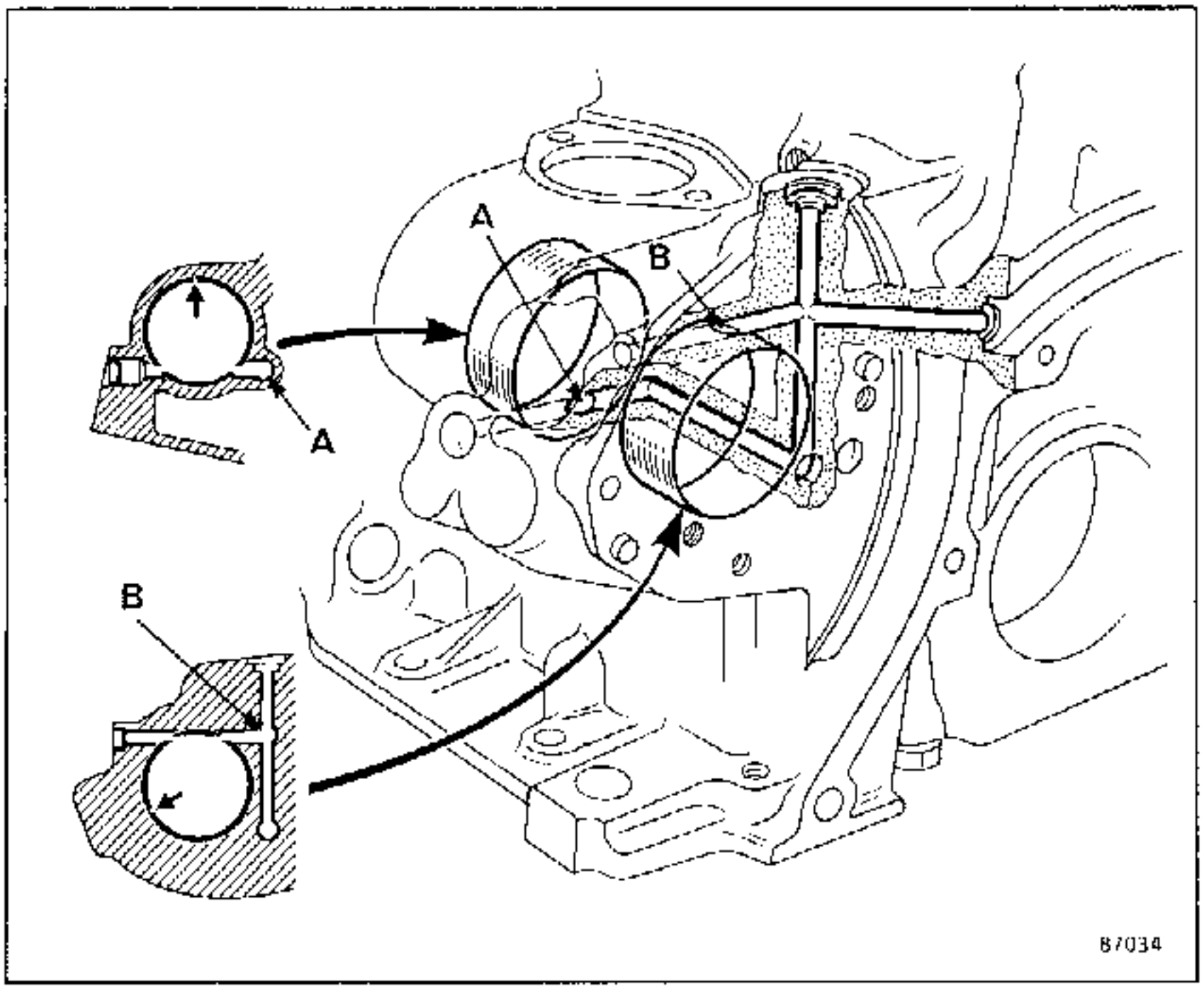
Mit der äusseren Lagerbuchse in gleicher Weise verfahren, dabei den Montagedorn **Mot.994** verwenden.



KONTROLLE

Mit Hilfe eines Drahtes von ca. **1,2 mm Ø** prüfen, ob die Schmierbohrungen der Buchsen mit den Bohrungen im Motorblock übereinstimmen:

- Innere Buchse, Bohrung unten **(A)**
- Äussere Bohrung, Bohrung oben **(B)**

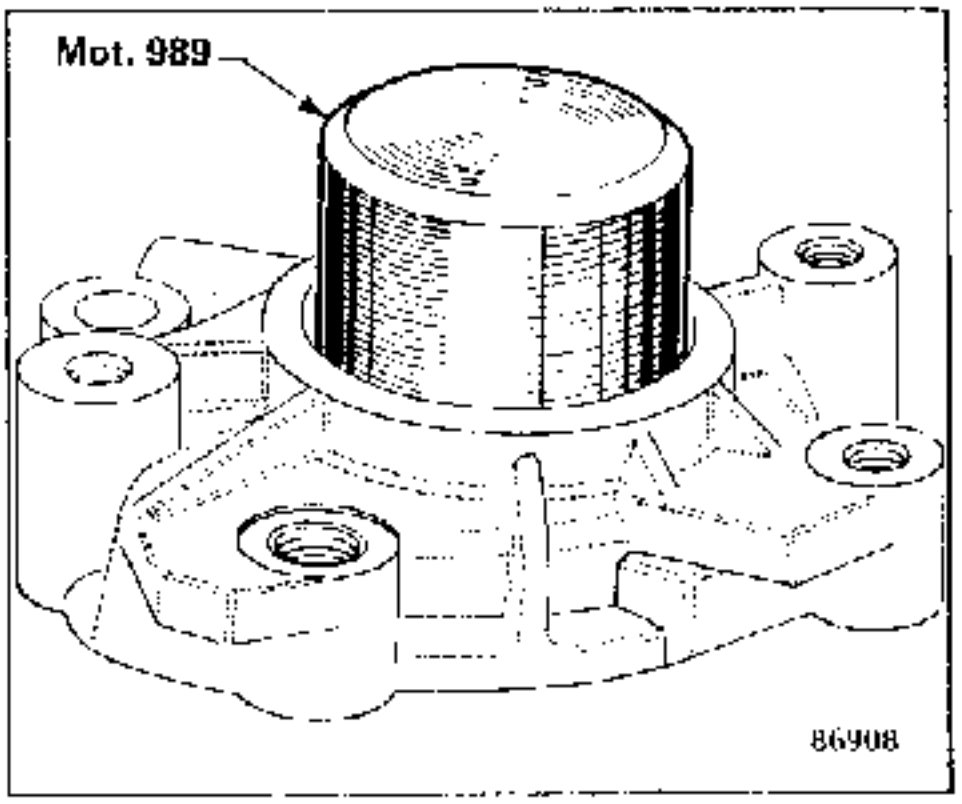


Die Lagerbuchsen ölen.

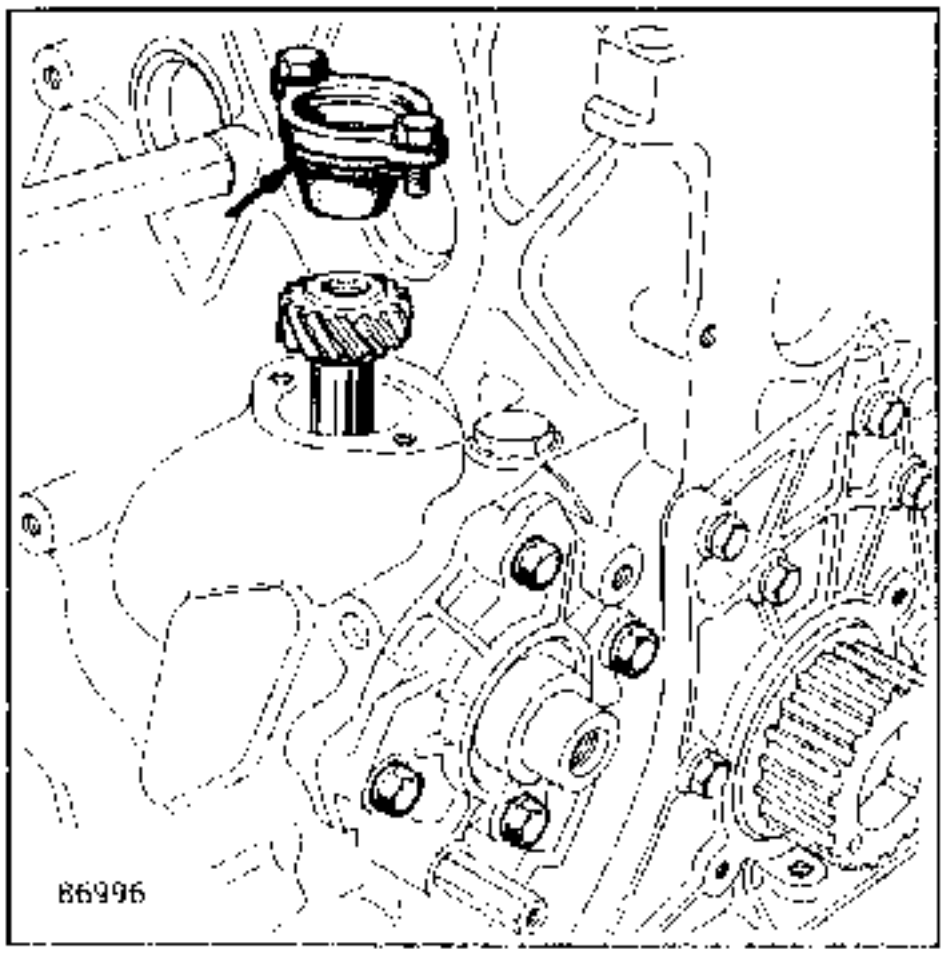
Die Zwischenwelle mit Halteflansch einbauen

Den Gehäusedeckel der Zwischenwelle auf eine ebene Unterlage auflegen.

Den Radialdichtring so weit eindrücken, bis der Montagedorn **Mot.989** auf der Unterlage aufliegt.



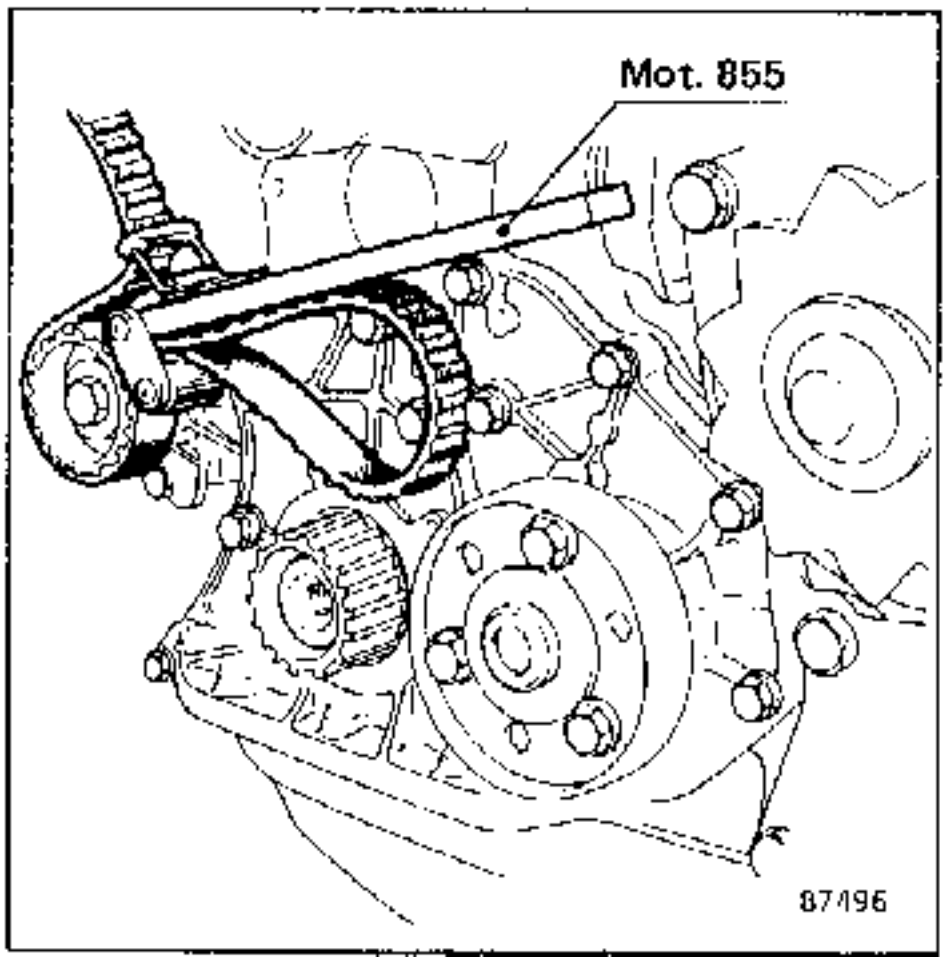
Das Werkzeug ist so konzipiert, daß der neue Dichtring gegenüber dem alten Ring leicht versetzt plaziert wird (wegen eventuell vorhandener Laufrille).
Überprüfen, ob die Zentrierstifte im Motorblock vorhanden sind.
Den Gehäusedeckel mit einer Dichtung oder mit dem Dichtmittel **CAF 4/60 THIXO** versehen.
Das Antriebsritzel der Ölpumpe und den Deckel mit Rundumdichtung anbringen.



Anbringen :

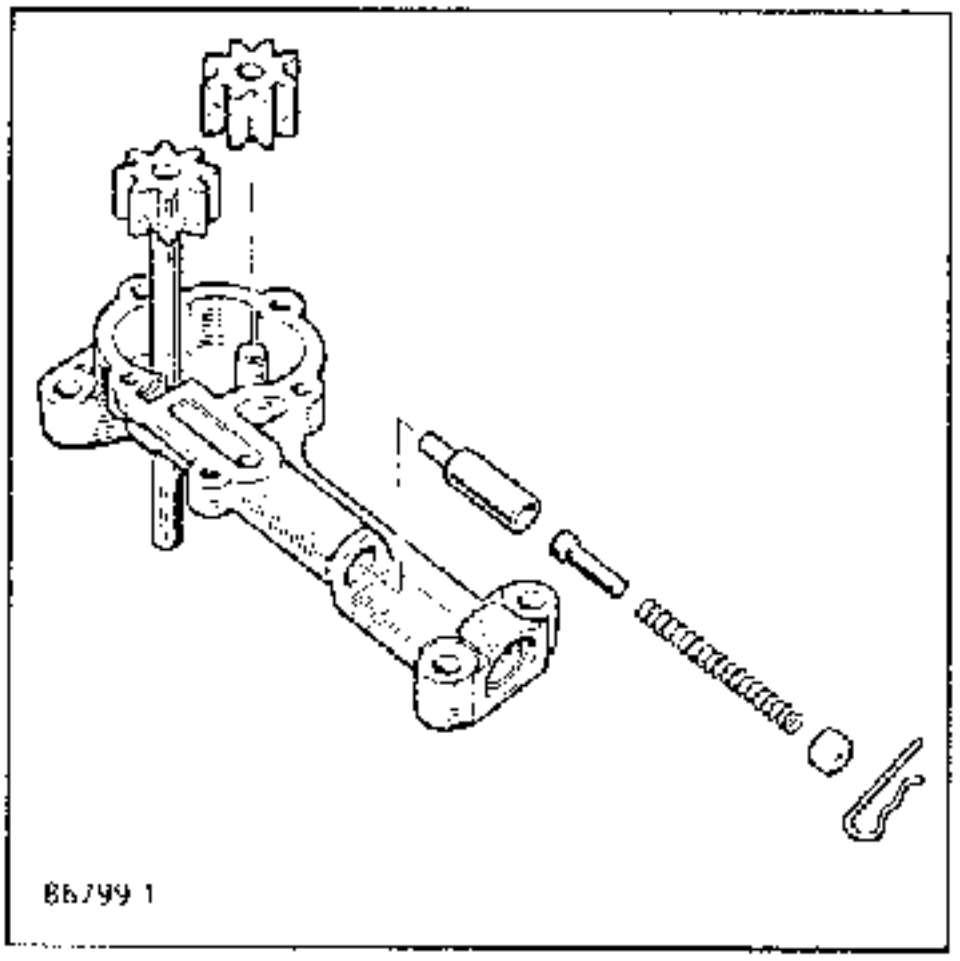
- das Zwischenwellenrad mit Keil

Anzugsdrehmoment : **5 daN.m**



INSTANDSETZUNG DER ÖLPUMPE :

Ausbauen:
- den Deckel der Ölpumpe,
- das Überdruckventil mit Feder entgegennehmen.

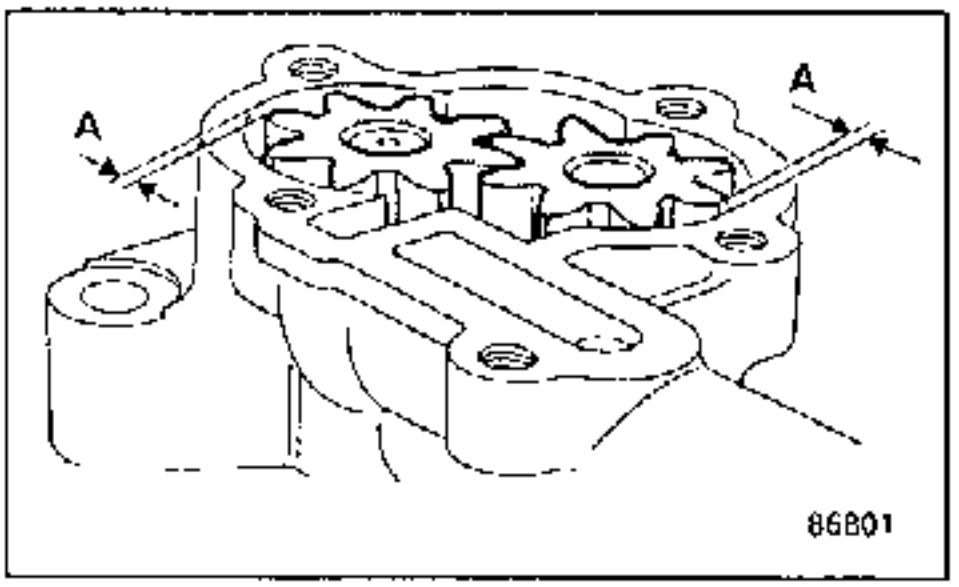


Kontrolle der Ölpumpe

Kontrolle der Funktionsspiele:

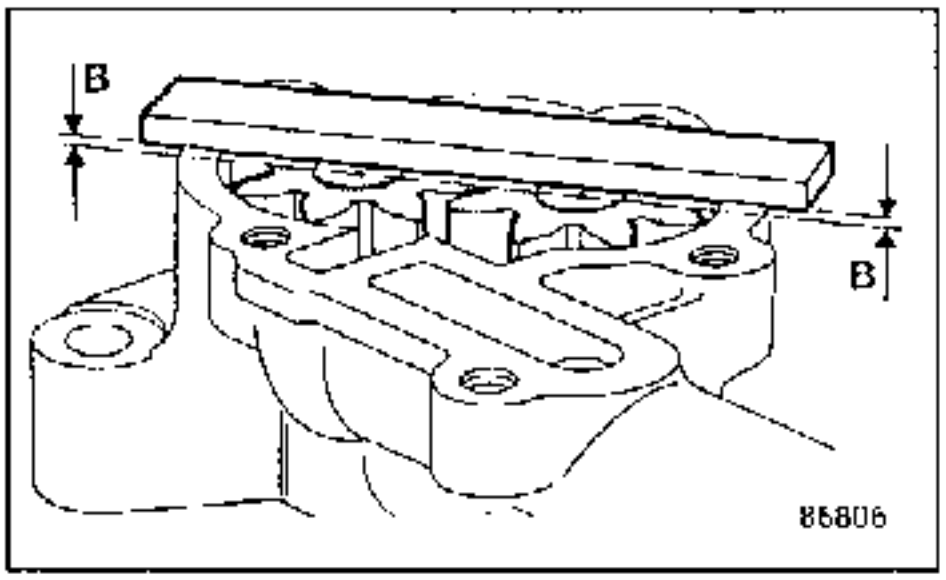
- Spiel (A) :

. mini (mm) : **0,1**
. maxi (mm) . **0,24**



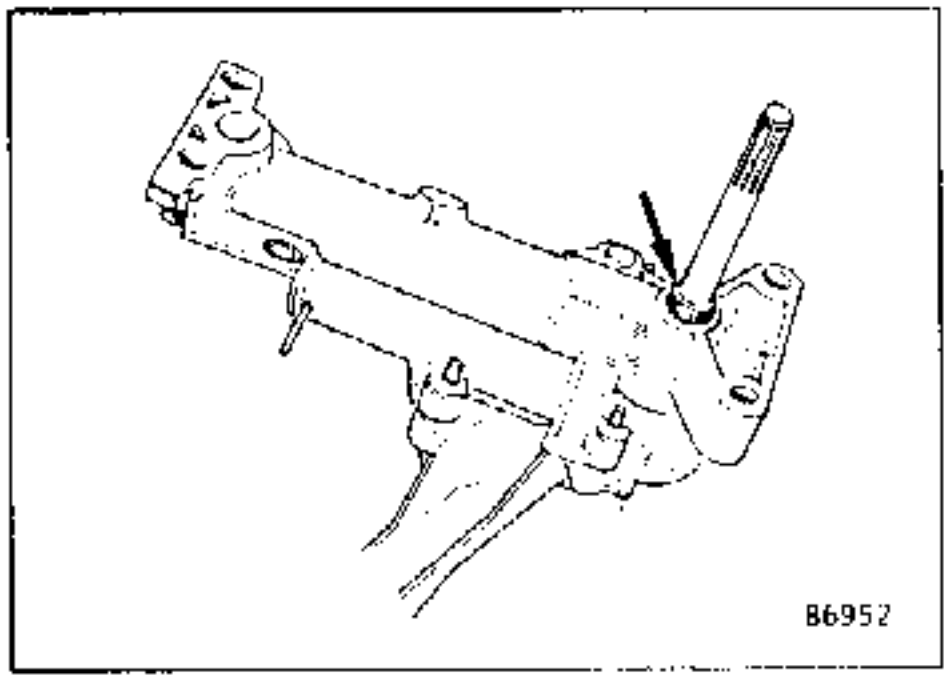
Spiel (B) :

- mini (mm) : 0,2
- maxi (mm) : 0,085



Die defekten Teile auswechseln

Darauf achten, daß die Zentrierhülse richtig sitzt



Einbauen :

EINBAU

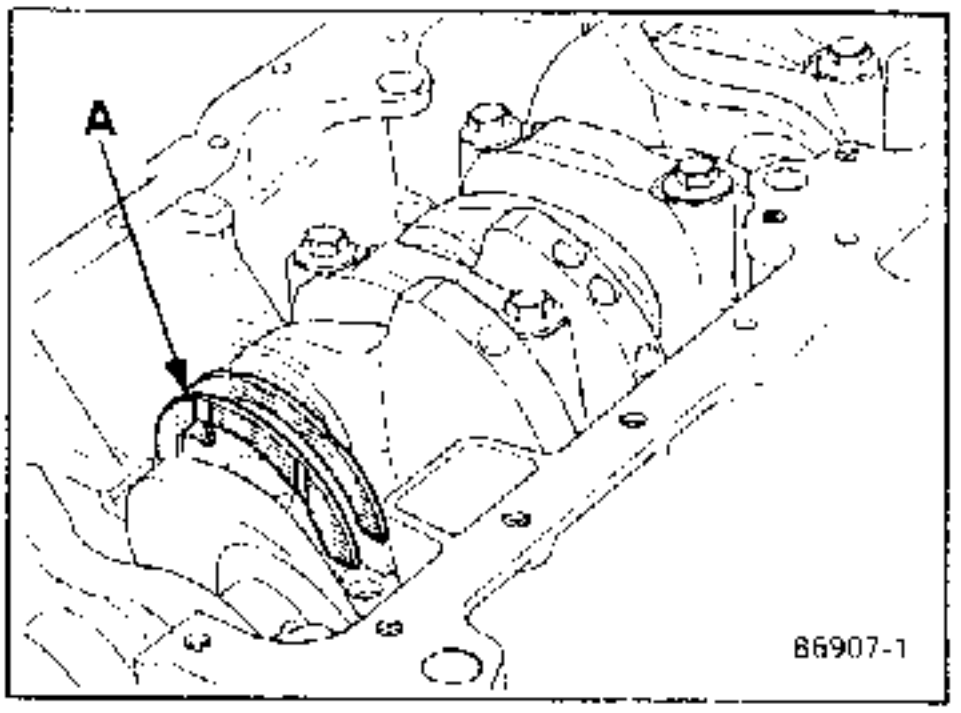
Die neuen Lagerschalen ölen und einlegen

Haupt-Lagerschalen:

- mit Nut auf der Motorblockseite,
- ohne Nut in die Lagerdeckel,

Anbringen :

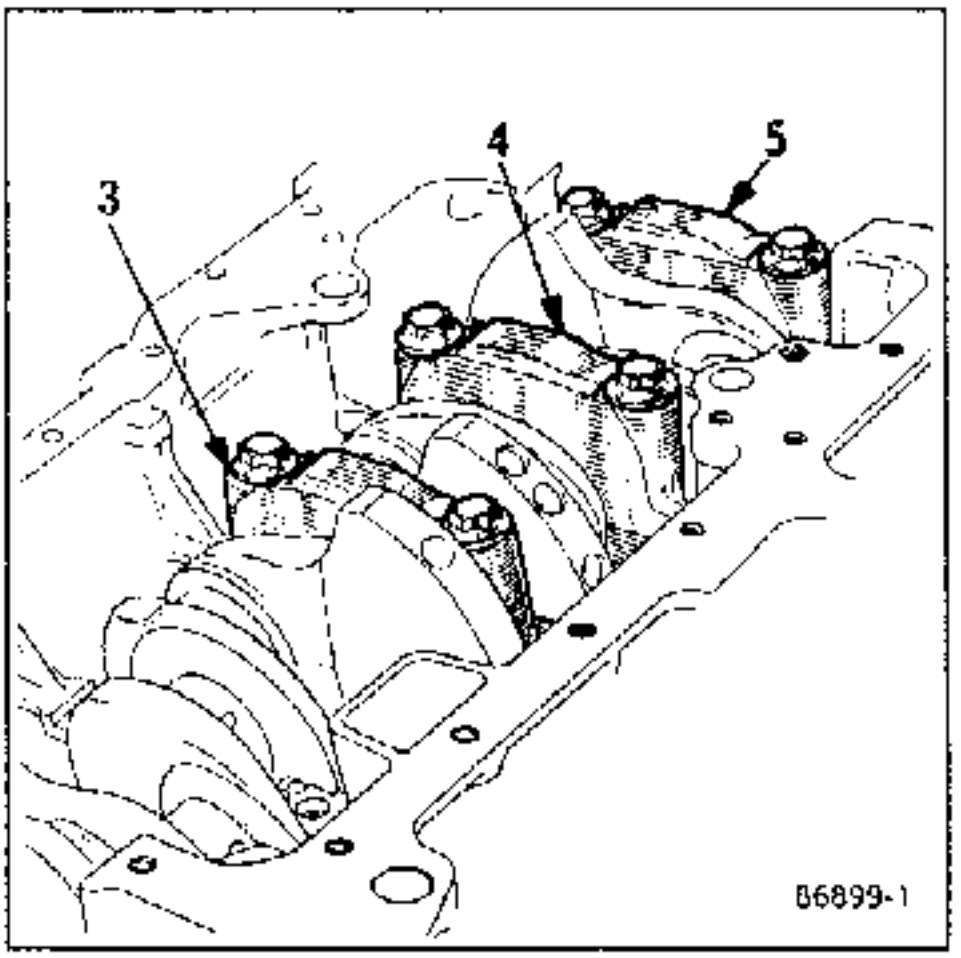
- die Spritzvorrichtungen für die Kühlung der Kolbenböden
- die Kurbelwelle
- die Einstellscheiben für das Axialspiel der Kurbelwelle (Lager Nr. 2), mit den Nuten (A) zur Kurbelwellenwangenseite.



- die Hauptlagerdeckel (3), (4) et (5).

Anzugsdrehmoment : **6,5 daN.m**

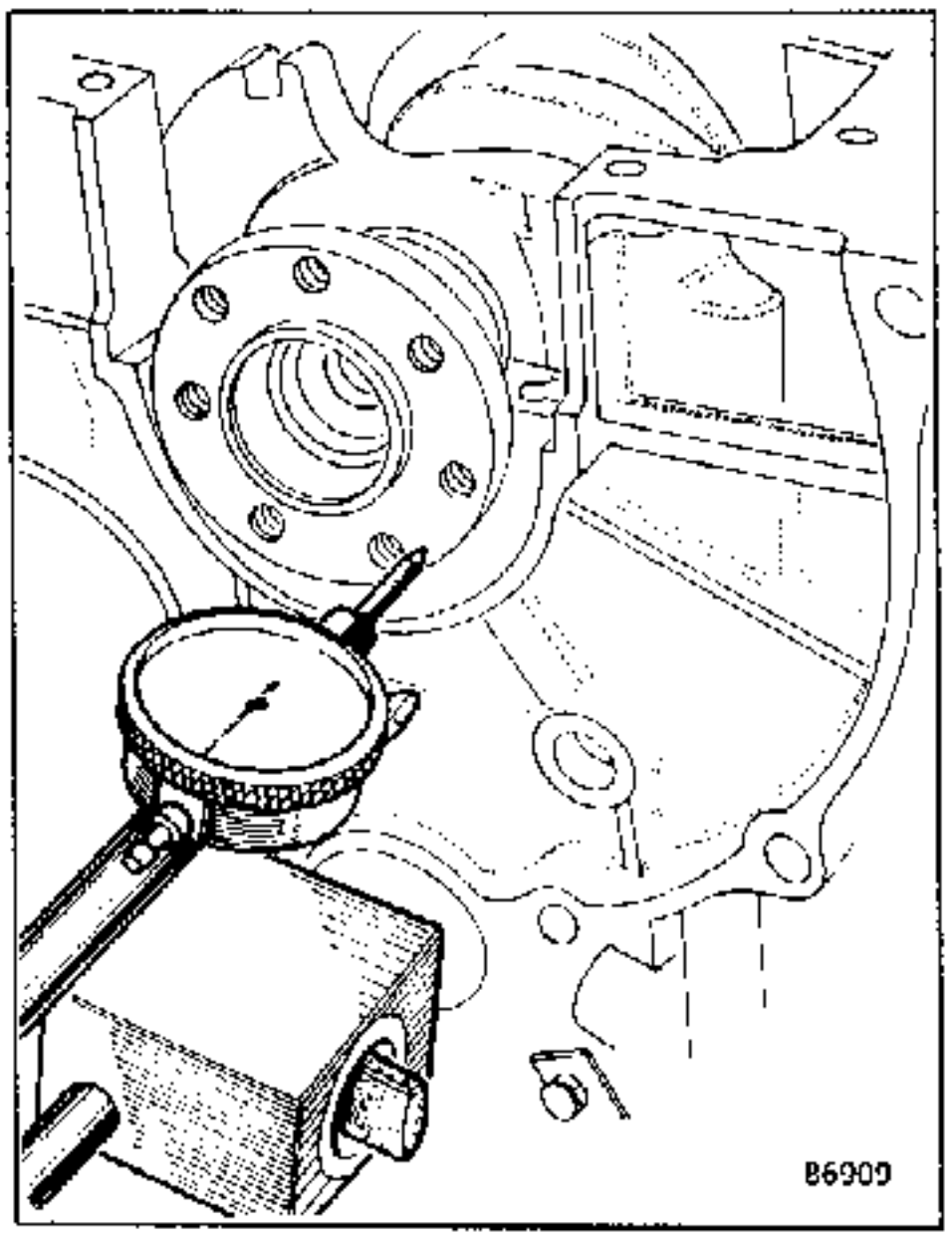
Markierungen zur Zwischenwellenseite.



Axialspiel der Kurbelwelle (mm) :

J = **0,07 bis 0,23**

Zur Einstellung stehen Scheiben unterschiedlicher Stärke zur Verfügung : **2,30 - 2,35 - 2,40 - 2,45 - 2,50 mm..**



Anbringen :

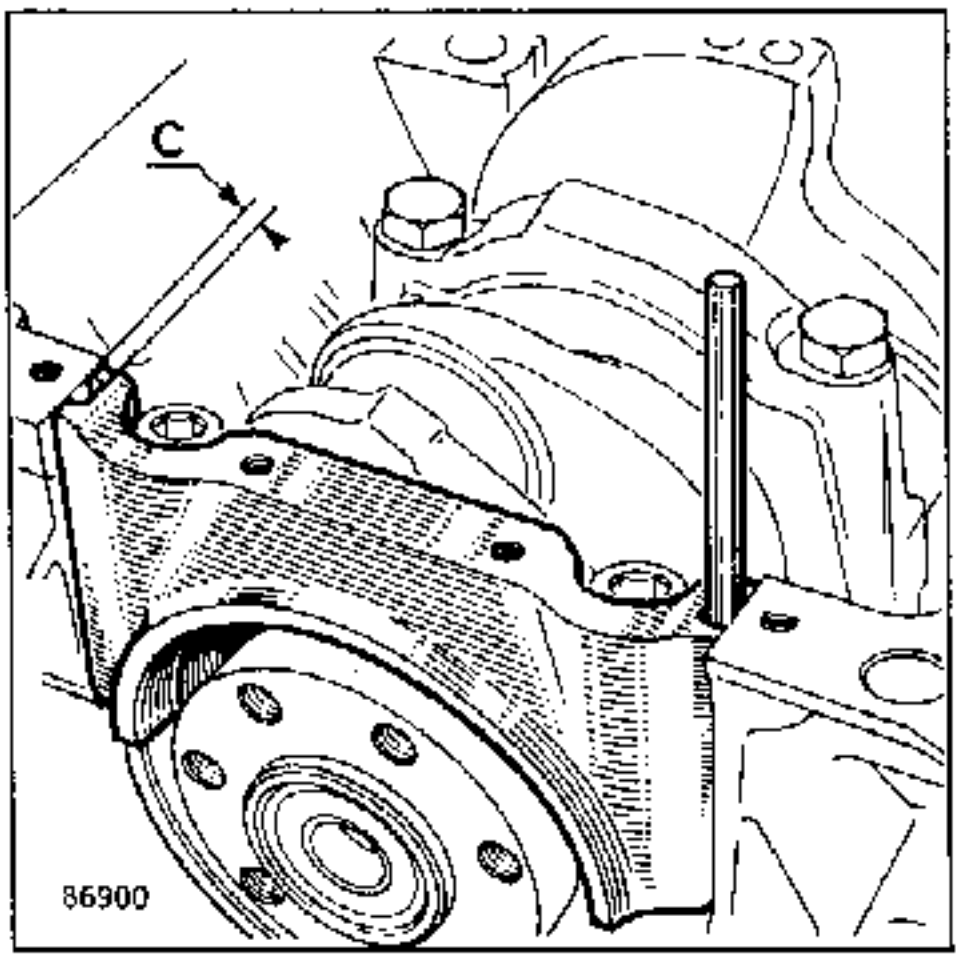
- das Lager Nr. 2.

Anzugsdrehmoment : **6.5 daN.m**

MONTAGE DES KURBELWELLENLAGERS Nr. 1 MIT EINEM BUTYL-DICHTSTREIFEN

Diese Motoren sind serienmassig mit Dichtstreifen auf Silikonbasis verwendet.

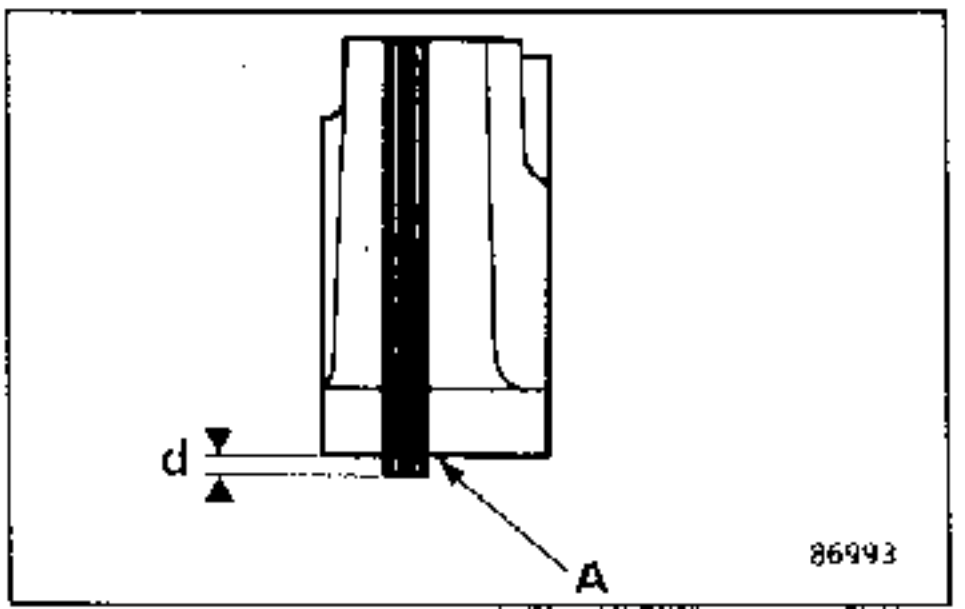
Bei den nicht bearbeiteten Lagerdeckeln nur die Methode der Silikoneinspritzung anwenden.
Das Maß (C) mit Hilfe eines Bohrers ermitteln.



- Liegt das Maß C unter bzw. bei **5 mm**, dann ist ein Dichtstreifen von **5,10 mm** Stärke zu verwenden
- Liegt das Maß C über **5 mm**, muß ein Dichtstreifen von **5,4 mm** Stärke (Farbmarkierung beachten) verwendet werden.

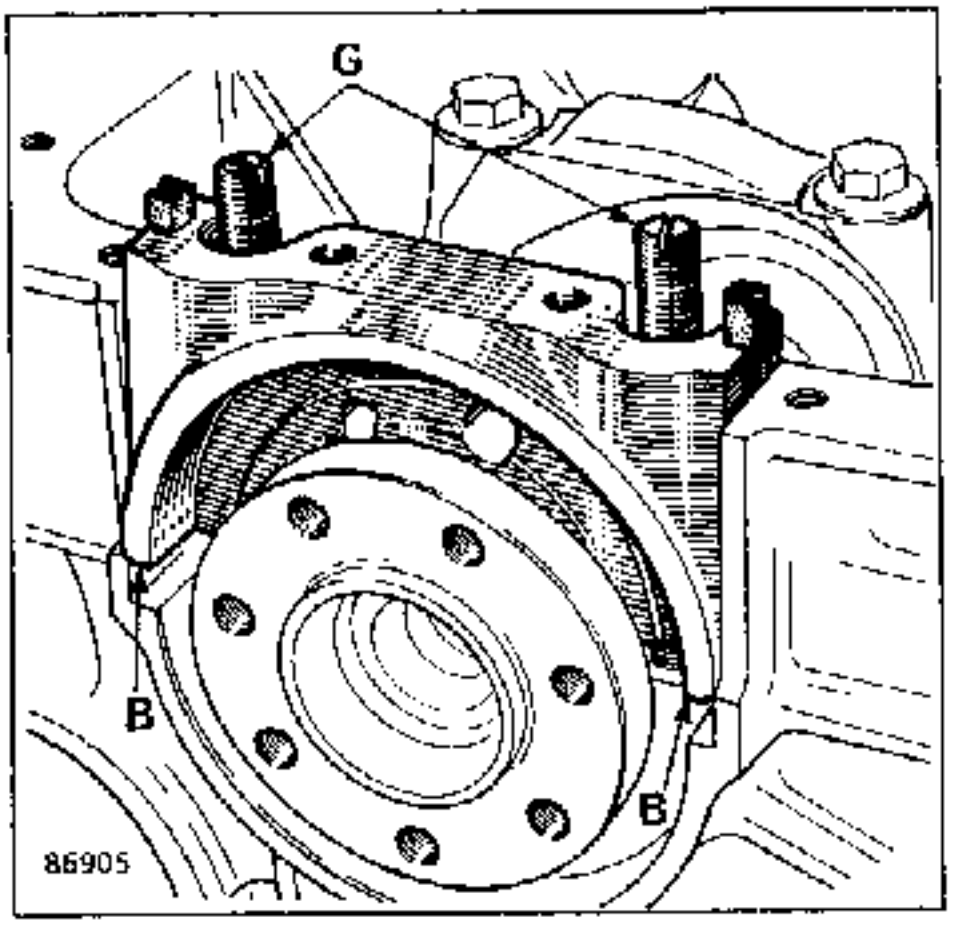
Den Hauptlagerdeckel Nr. **1** entfernen und die entsprechenden Dichtstreifen anbringen:

- Dichtstreifennut nach außen,
- Überstehmaß **(d)** – ca. **0,2 mm** in **(A)**.



Die Zentrierbolzen (B) M 10 x 1,5 in den Motorblock einschrauben.

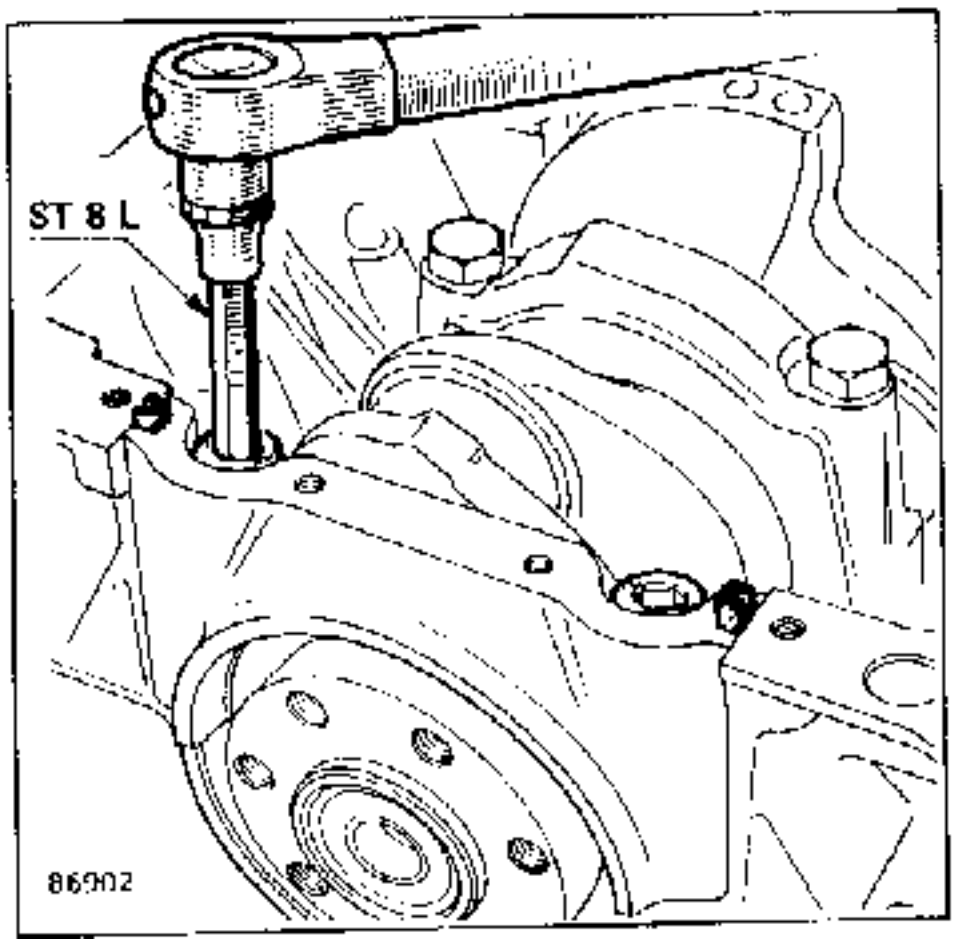
Die beiden Dichtstreifen einölen.



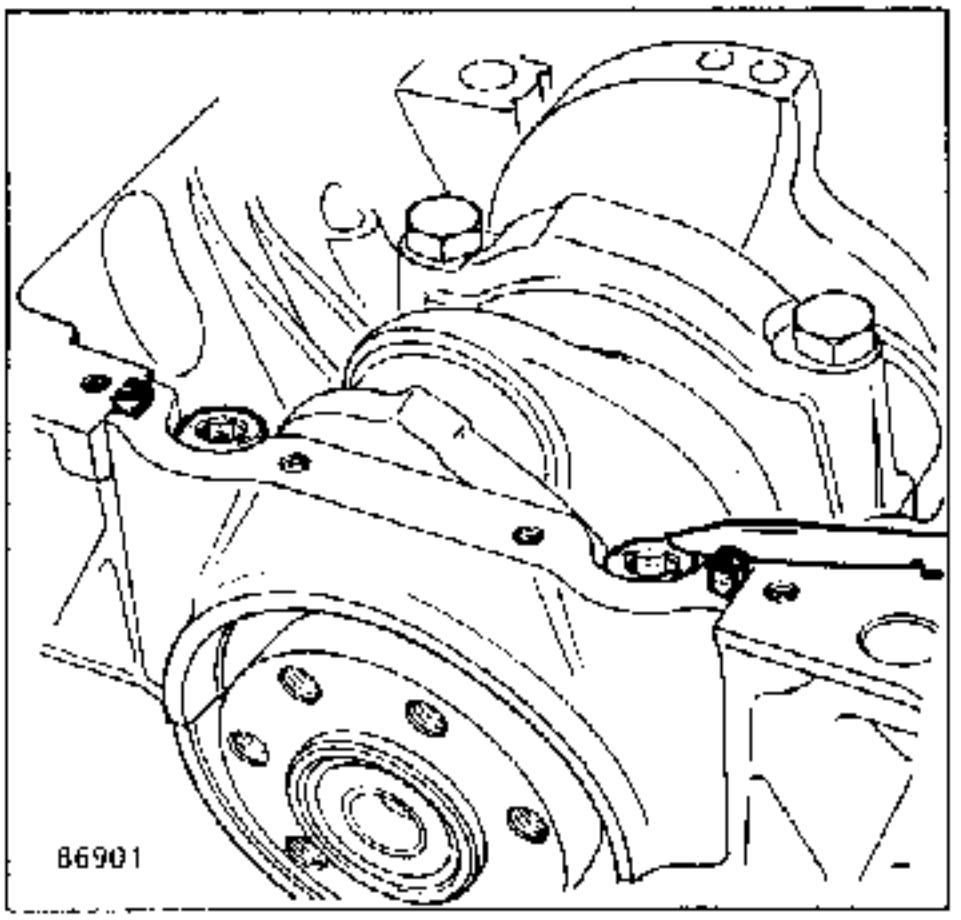
Die unteren Flachen (B) des Hauptlagerdeckels leicht mit **CAF 4/40 THIXO** versehen.
Bevor der Hauptlagerdeckel aufsitzt, überprüfen, ob die Dichtstreifen in (B) noch uberstehen.
Die Zentrierbolzen entfernen und die Innensechskantschrauben anbringen.

Den Schlüssel **FACOM ST 8L** verwenden.

Anzugsdrehmoment: **6,5 daN.m**



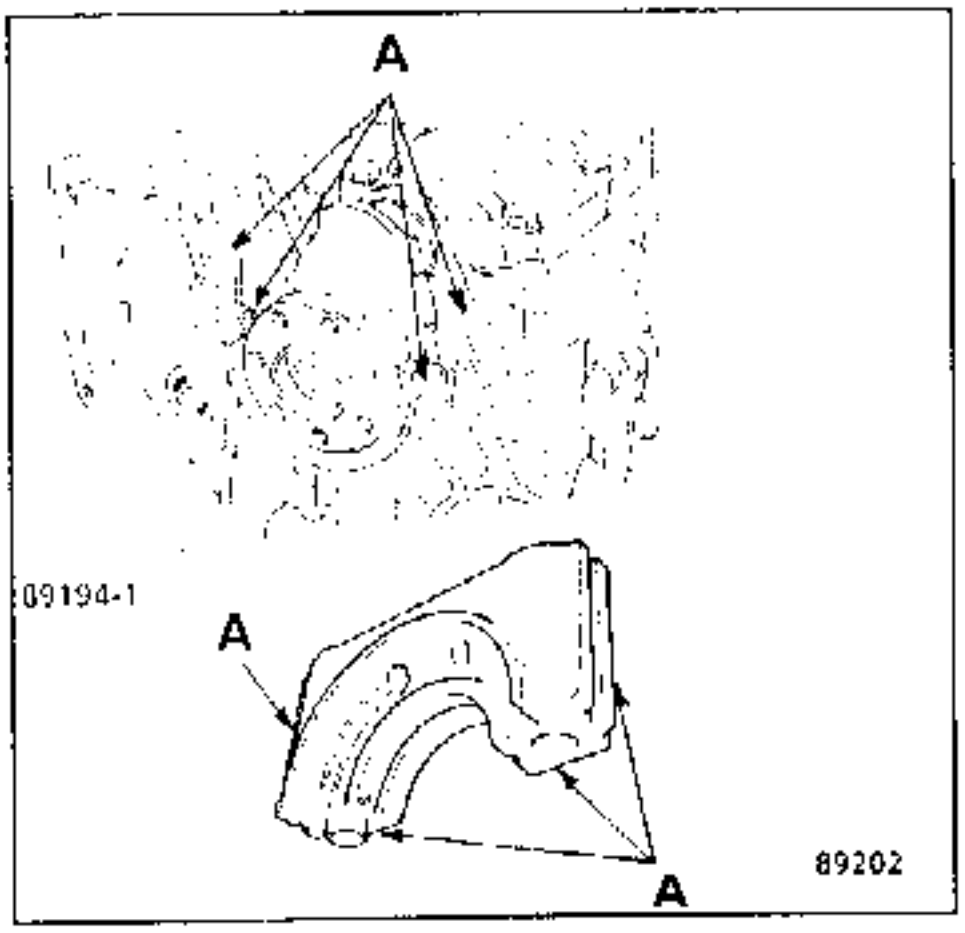
Die uberstehenden Dichtstreifen abschneiden.



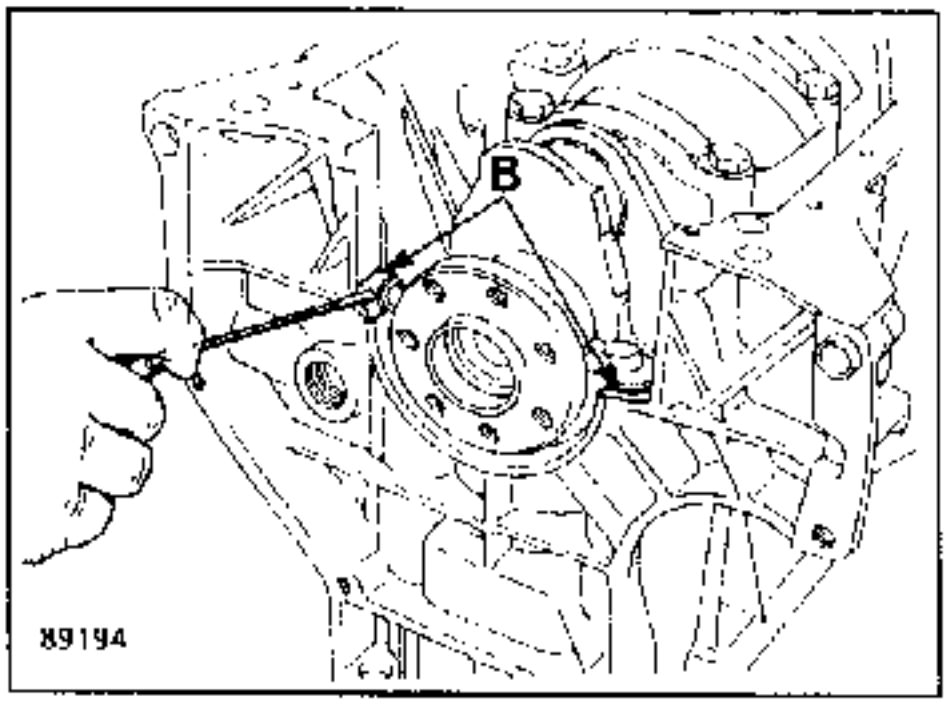
MONTAGE DES KURBELWELLENLAGERS Nr. 1 MIT SILIKON-EINSPRITZUNG

WICHTIG: Das Silikon muß in einer Zeit von ca. 5 Minuten eingespritzt werden, um eine Polymerisierung der Spritze zu vermeiden.

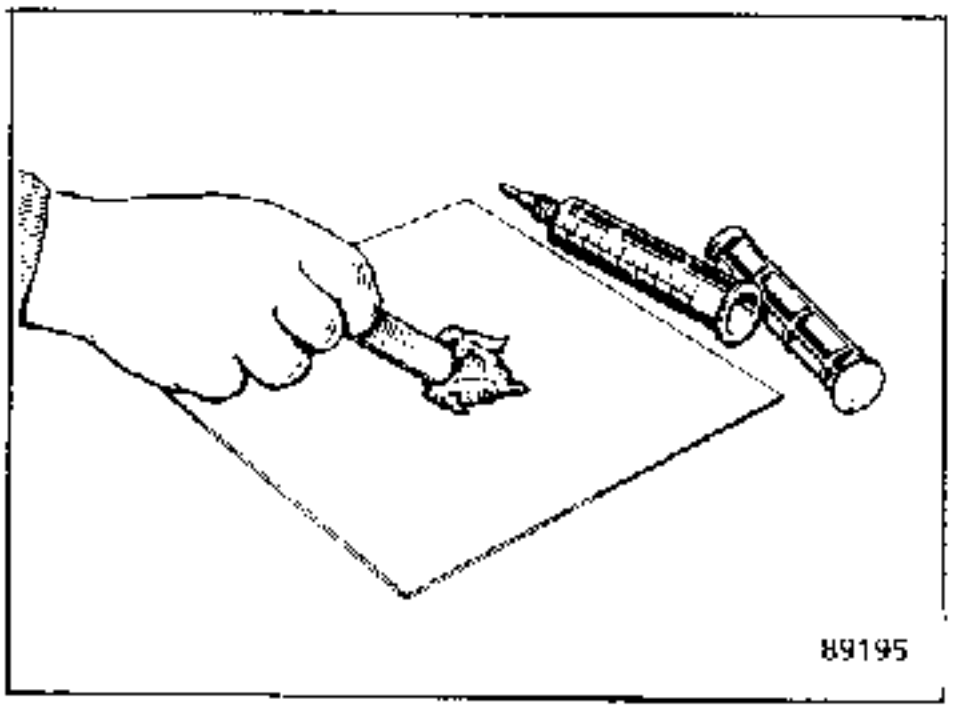
- die Flächen (A) des Motorblockes und des Haupt-Lagerdeckels sorgfältig reinigen, hierzu einen Lappen, der in Verdünnung getränkt wurde, verwenden
- trocknen lassen.



Die Innenflächen des Motorblockes in (B) leicht mit **CAF 4/60 THIXO** bestreichen, ohne die Olablaufbohrungen zu verstopfen

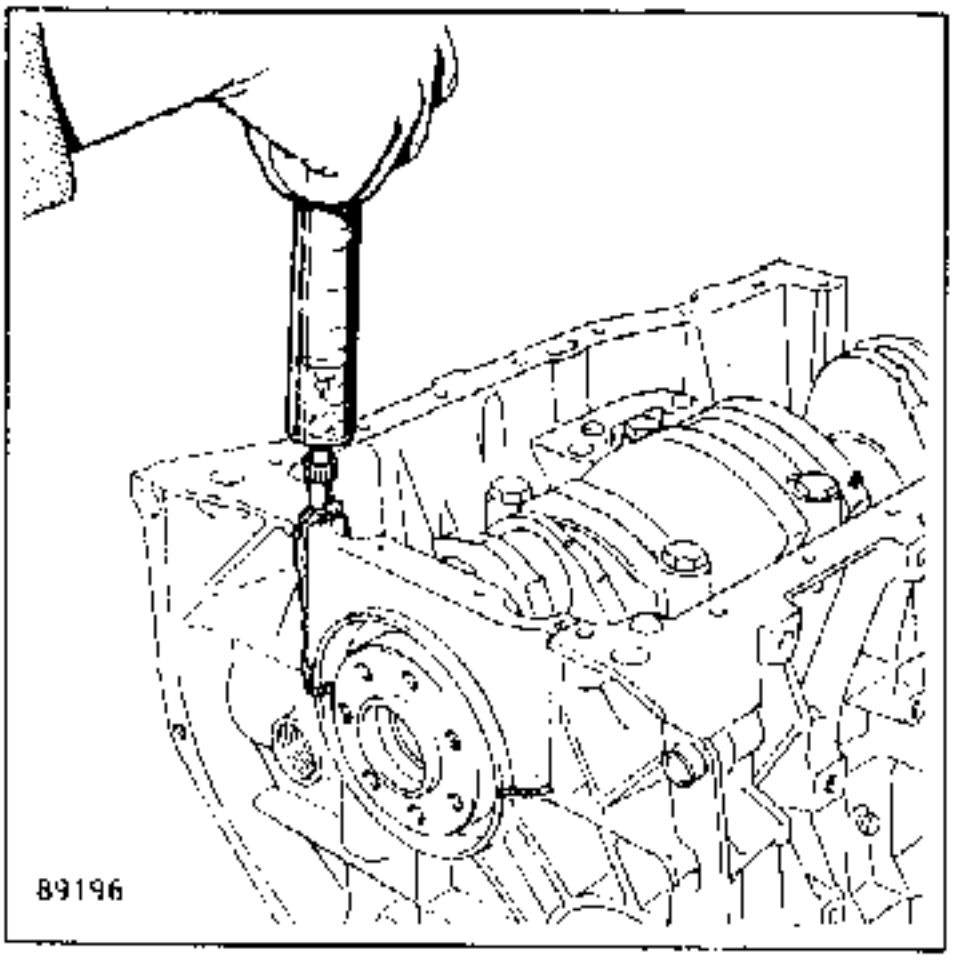


- Den Lagerdeckel anbringen und mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen.

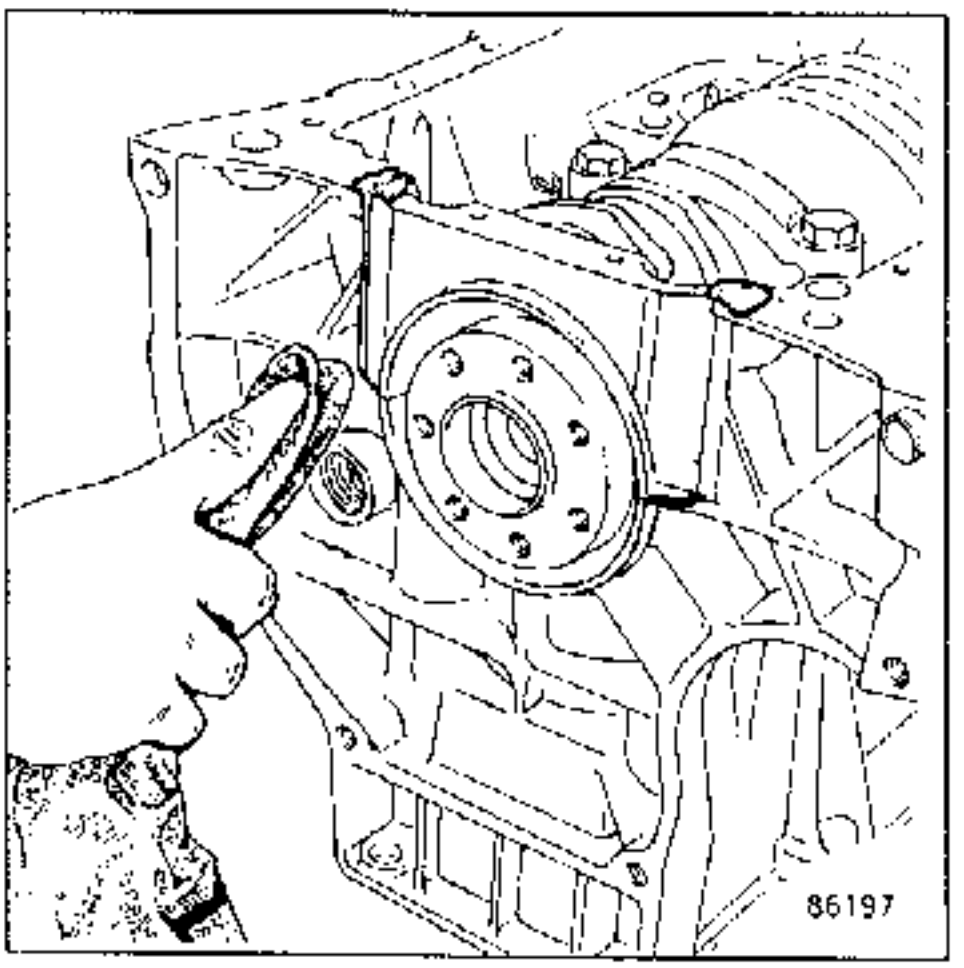


- 45 ml der Dichtmasse CAF 4/60 THIXO (ca. die Hälfte einer 100 g-Tube) mit 1/2 Dosis Härter (Tube) mit einem Ruhrstab vermischen, um ein homogenes, leicht rosafarbenes, Gemisch zu erhalten.

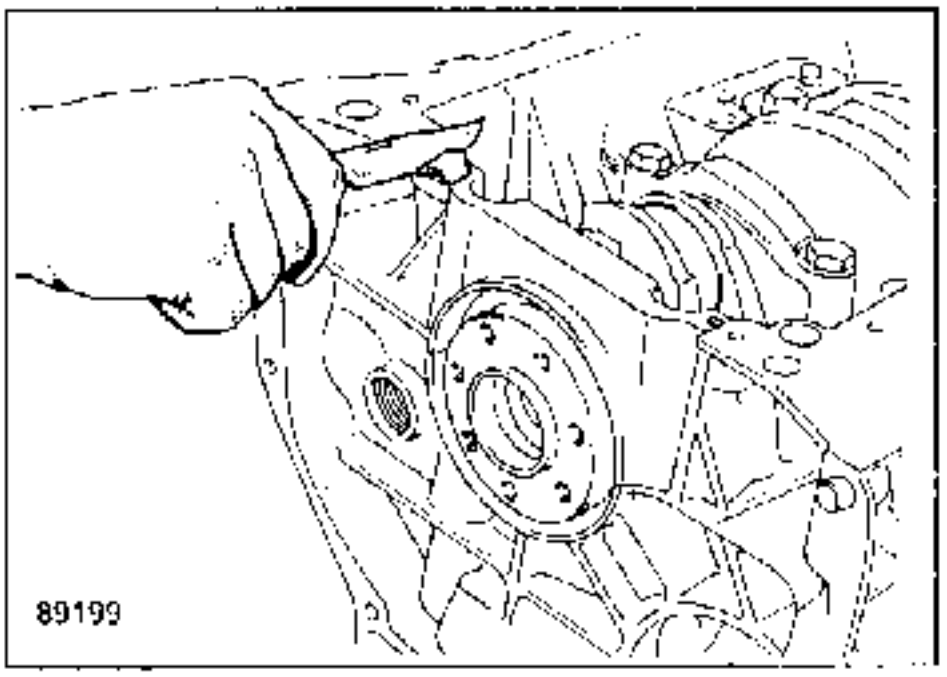
- Dieses Gemisch in eine Spritze füllen und in die Nuten des Lagerdeckels spritzen.



- Das Gemisch zu beiden Seiten der Nuten des Lagerdeckels etwas austreten lassen, um sicher zu gehen, daß die Dichtnute komplett von dem eingespritzten Gemisch ausgefüllt ist.
- Mit einem Lappen die überschussige Paste abwischen, sowohl an den Innenpartien als auch an den Außenpartien des Motorblockes.



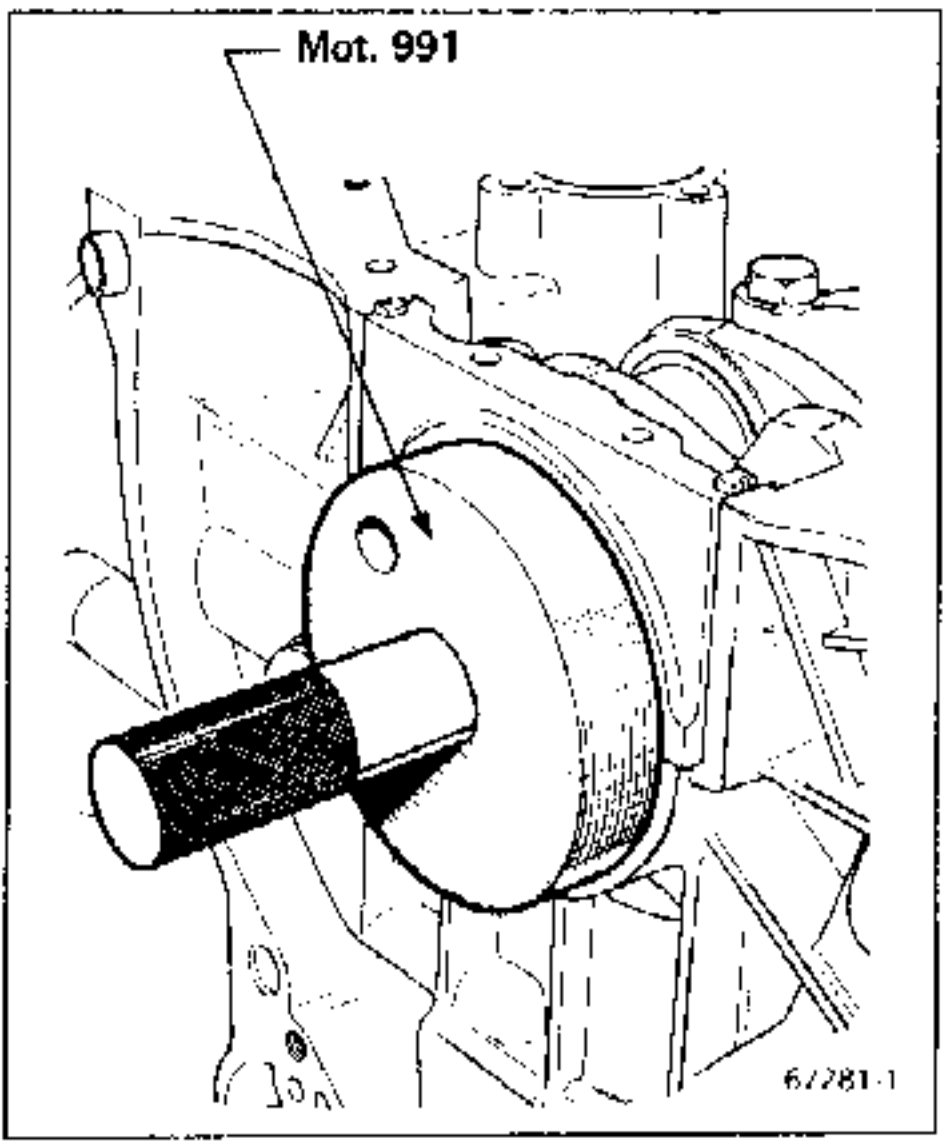
- Einige Sekunden lang trocknen lassen, und die überstehenden Dichtmasse abschneiden.



Überprüfen, ob die Kurbelwelle frei dreht.

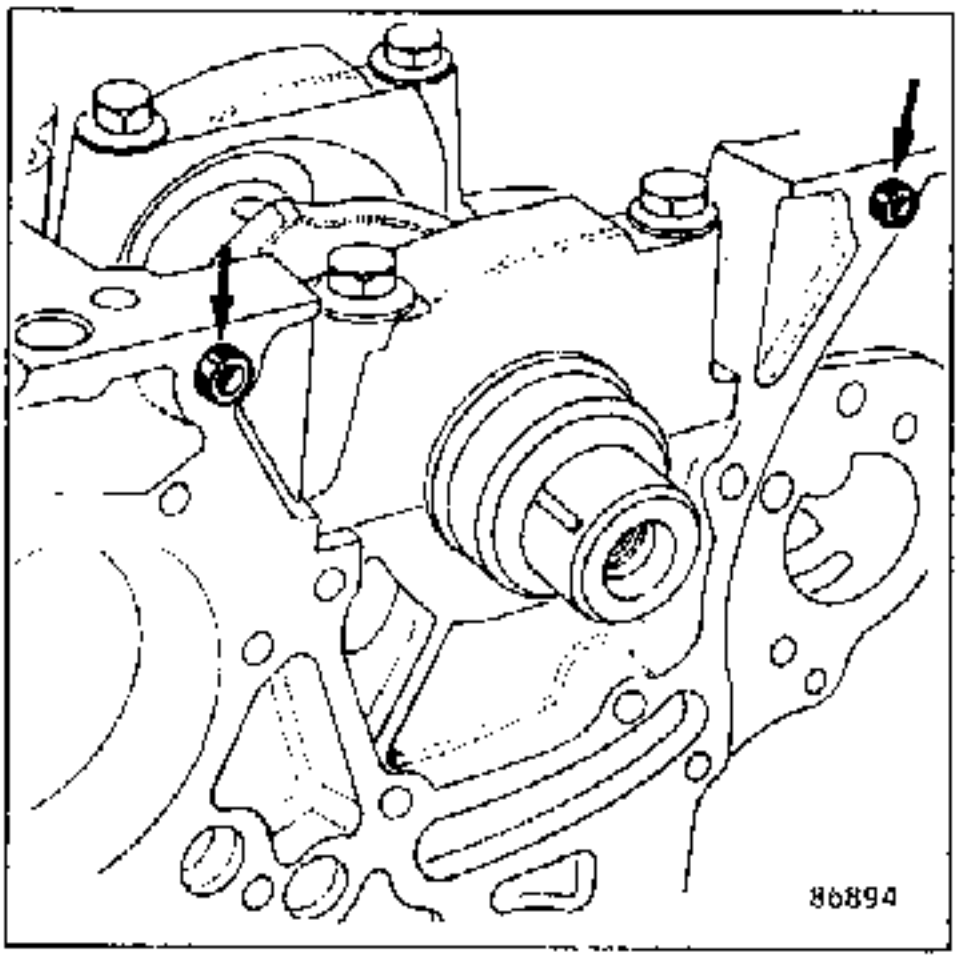
Anbringen der Radialdichtringe

- Schwungradseite: den Dorn **Mot. 991** verwenden.



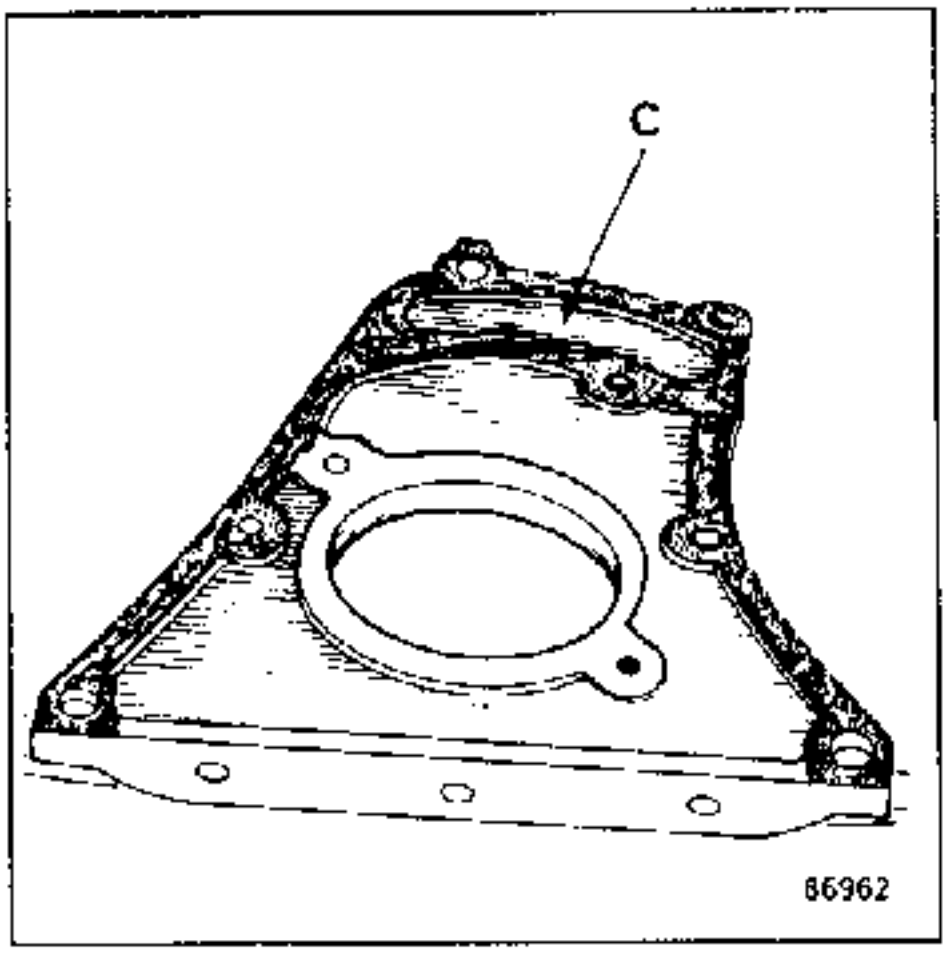
Das Werkzeug ist so konzipiert, daß der neue Dichtring gegenüber dem alten Ring leicht versetzt montiert wird

- Steuergehäuseseite: darauf achten, daß die Zentrierhülsen vorhanden sind.



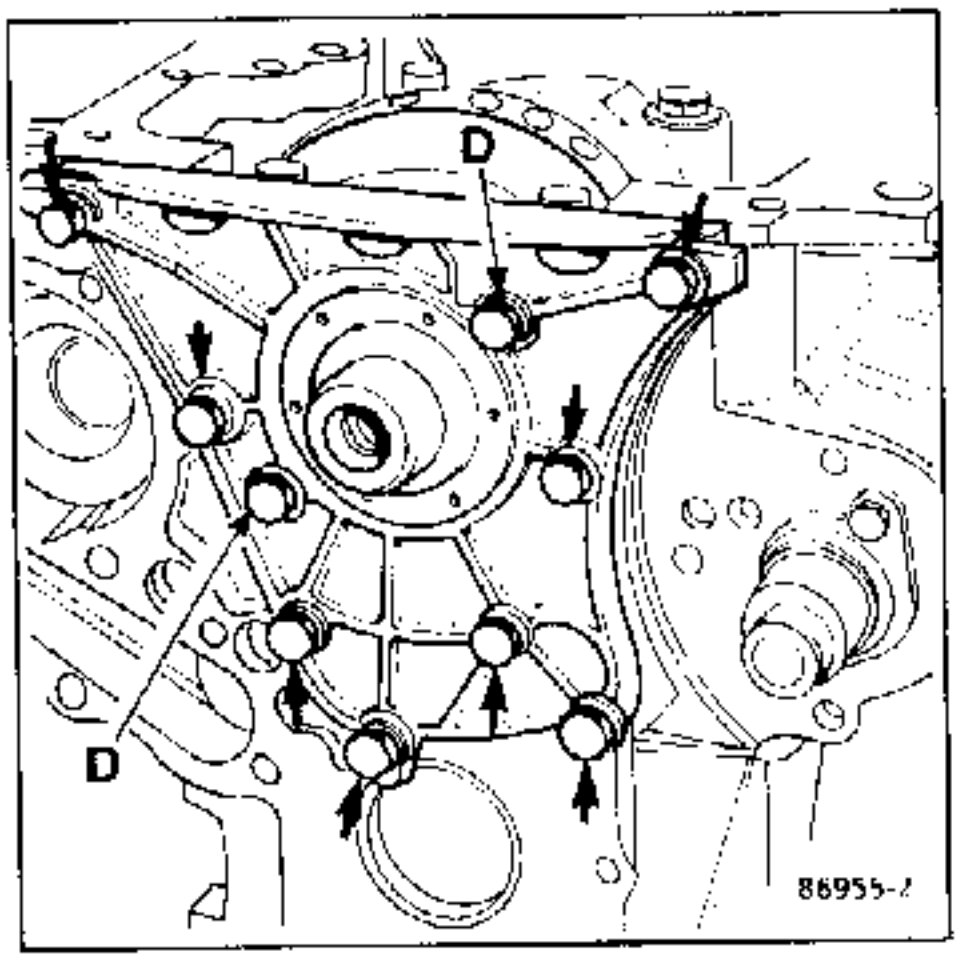
Die Dichtfläche des vorderen Gehäusedeckels mit **CAF 4/60 THIXO** versehen.

Dieses Dichtmittel nicht zu dick auftragen, da sonst die Schmierkanäle in der Zone (C) verstopft werden könnten.

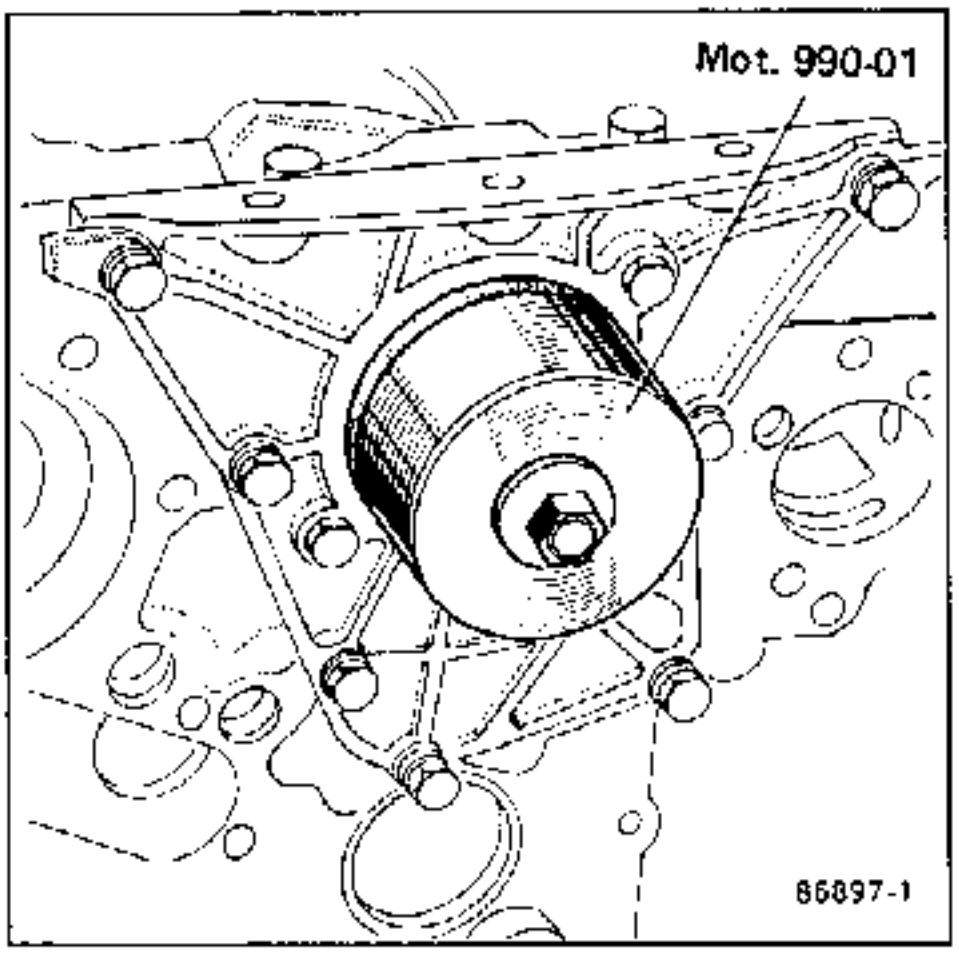


Den vorderen Gehäusedeckel befestigen.

Die Gewinde der beiden Schrauben (D), die durch die Gehäusewandung in den Motorblock munden, mit **CAF 4/60 THIXO** versehen.



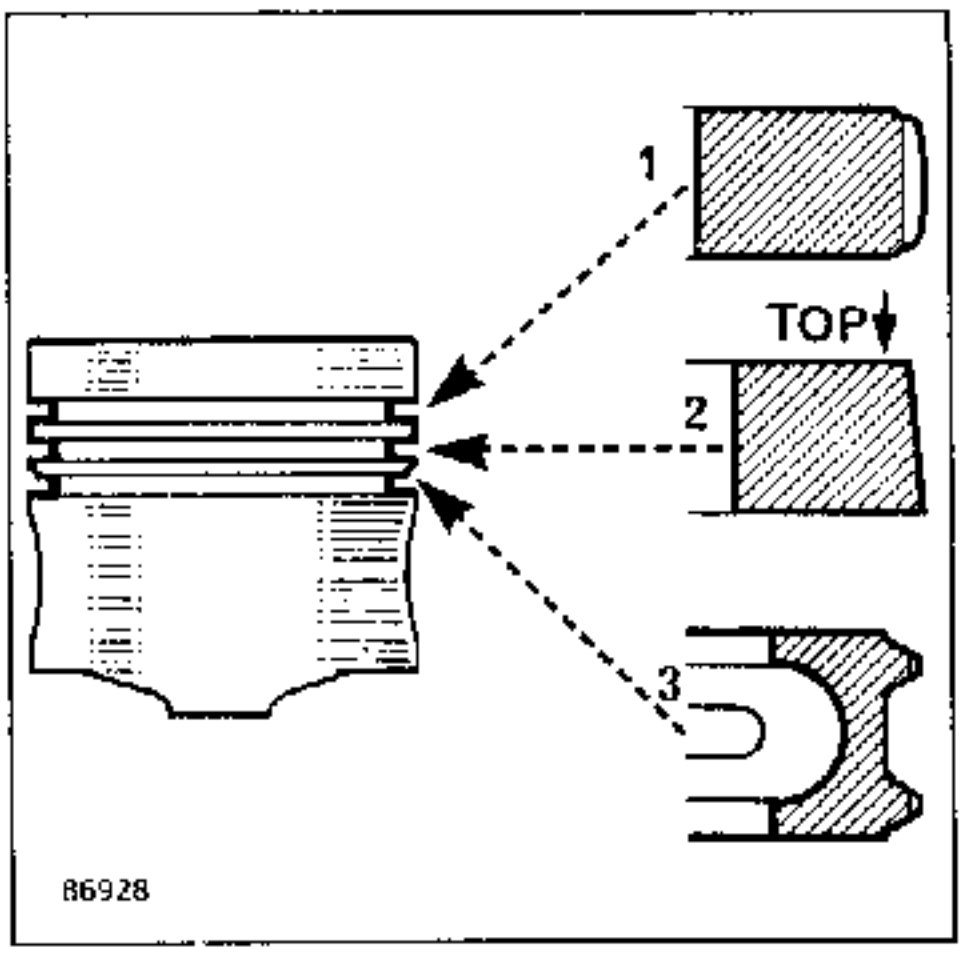
Den Radialdichtring mit der Buchse **Mot. 990-01** anbringen.



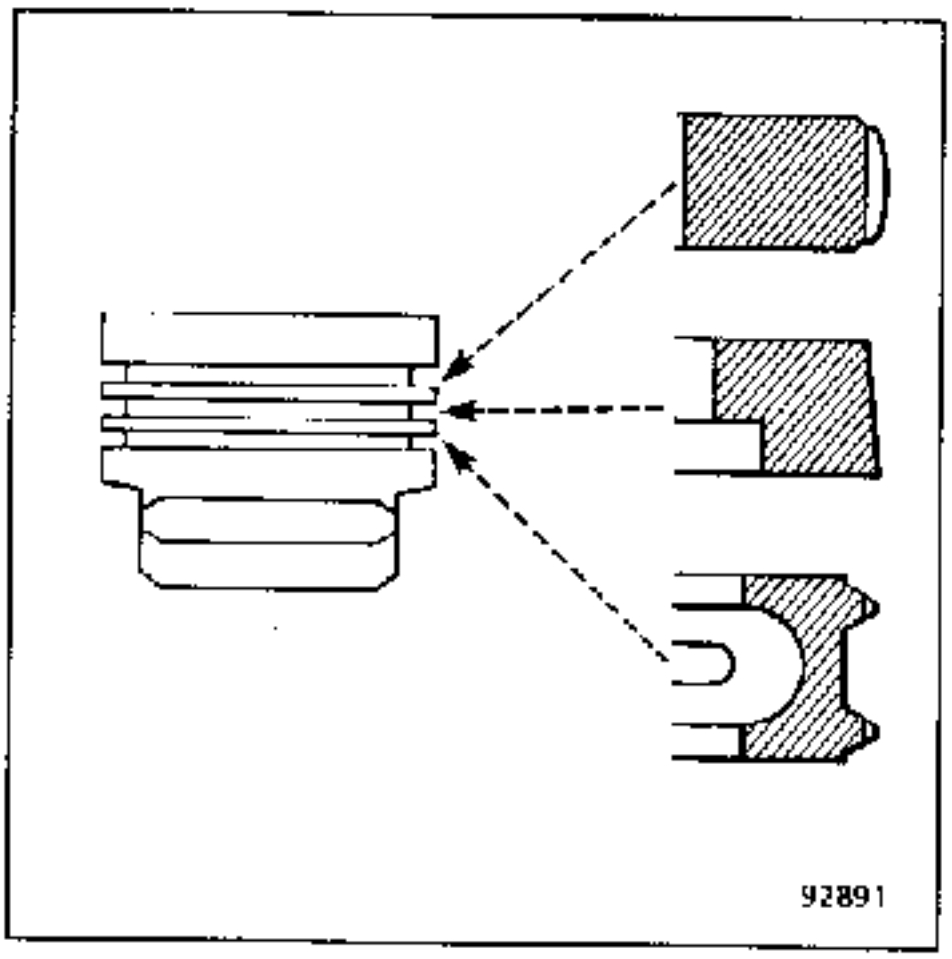
Das Werkzeug ist so ausgelegt, daß der neue Dichtring gegenüber dem alten Ring leicht versetzt plaziert wird (wegen eventuell vorhandener Laufrillen).

Montage der Kolbenringe
Die Kolbenringe sind werksseitig eingepasst; sie müssen sich frei in den Nuten drehen lassen.

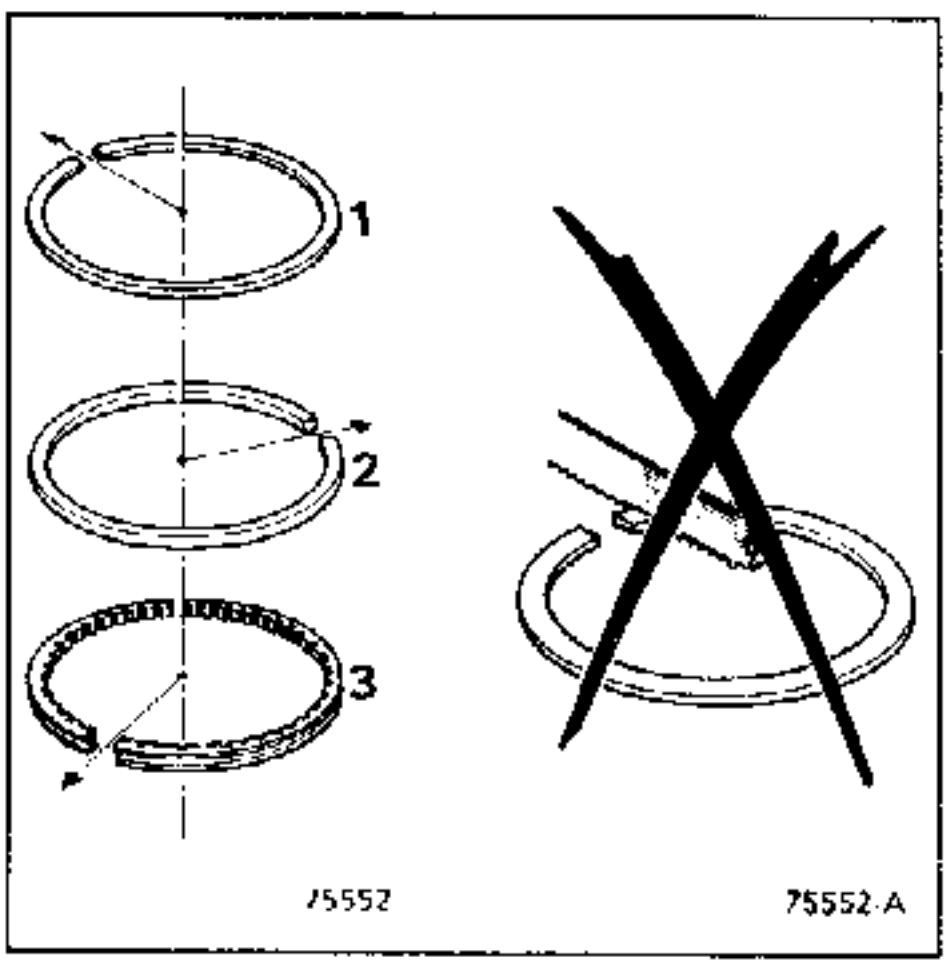
Alle Typen außer Motortyp **F7P**



MOTOR F7P



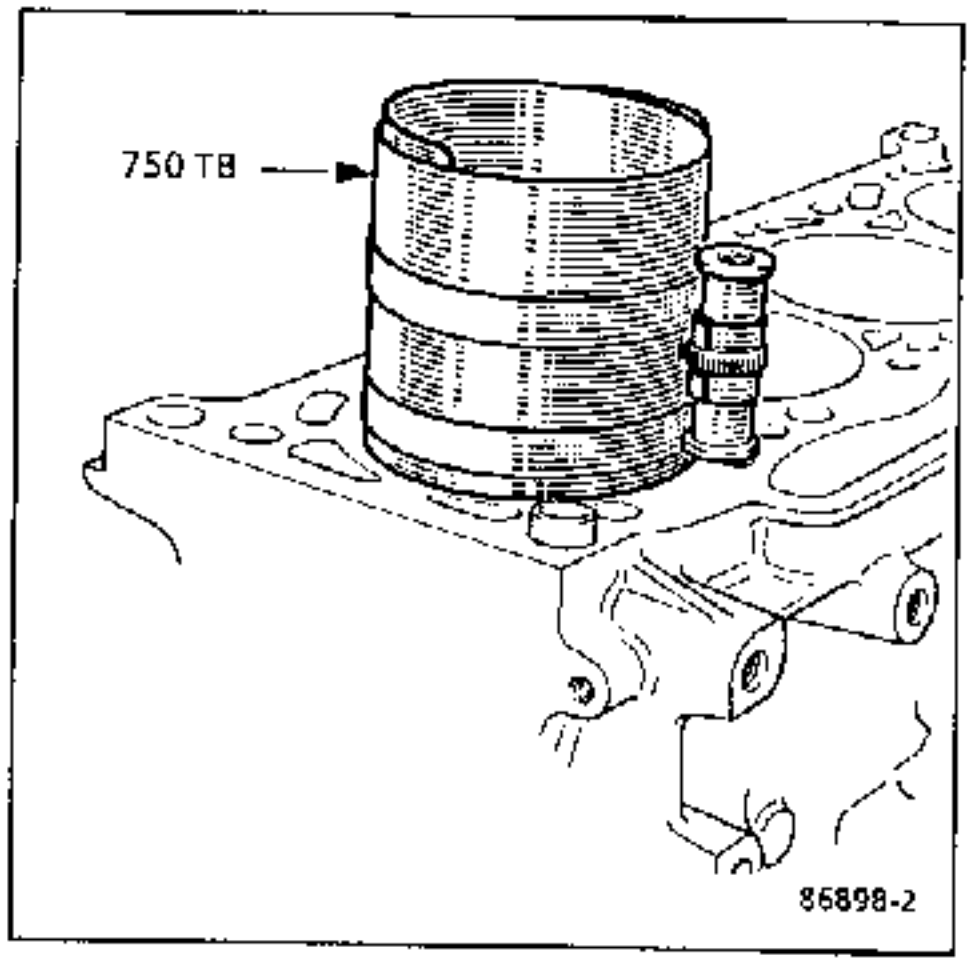
Die Kolbenringe versetzen.



Kolben - Pleuel in die Zylinder einsetzen, dabei sowohl die beim Ausbau vorgenommenen Paarungsmarkierungen bzw. die beim neuen Motoblock vorhandenen Markierungen beachten.
(Zylinder Nr. **1** auf der Schwungradseite).

Die Kolben und die Kolbenringe reichlich ölen. Zur Montage in die Zylinderbohrung das Spannband 750 TB FACOM verwenden.

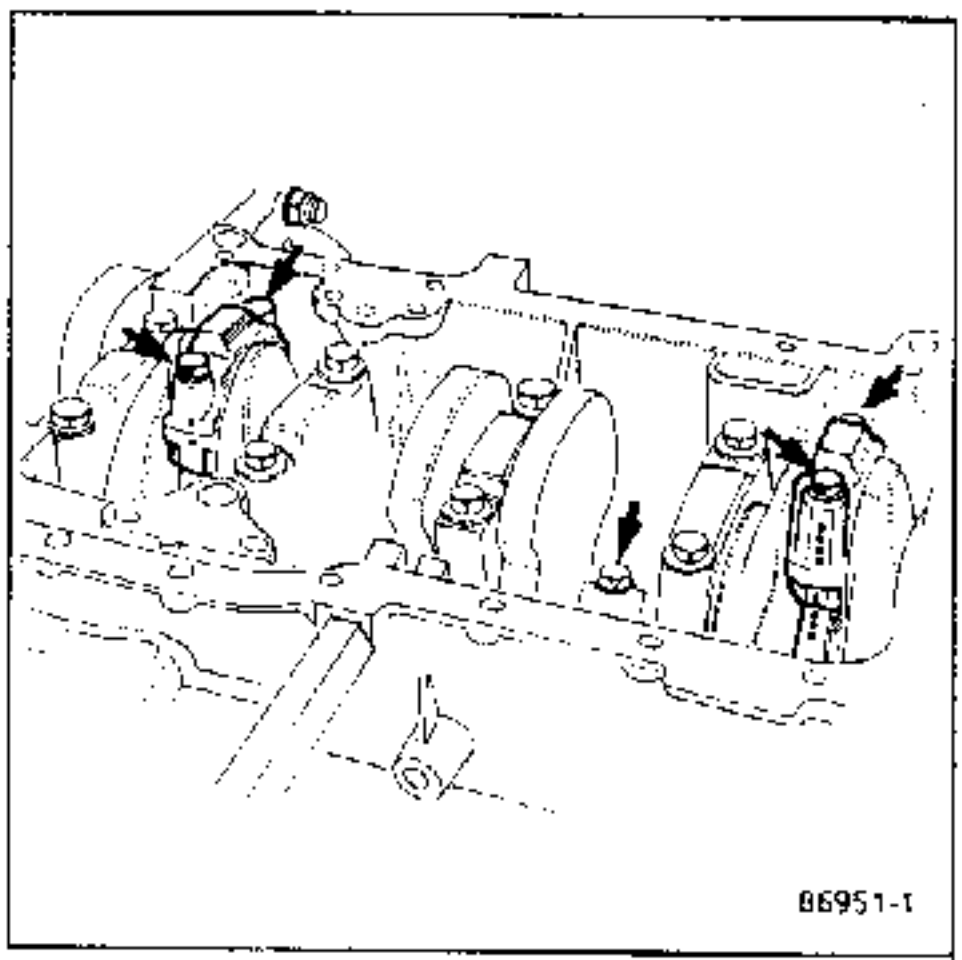
Das auf dem Kolbenboden eingeschlagene "V" muß zum Schwungrad ausgerichtet sein.



Die Pleueldeckel mit Lagerschalen unter Berücksichtigung der beim Ausbau gemachten Markierungen montieren.

Neue Schrauben verwenden.

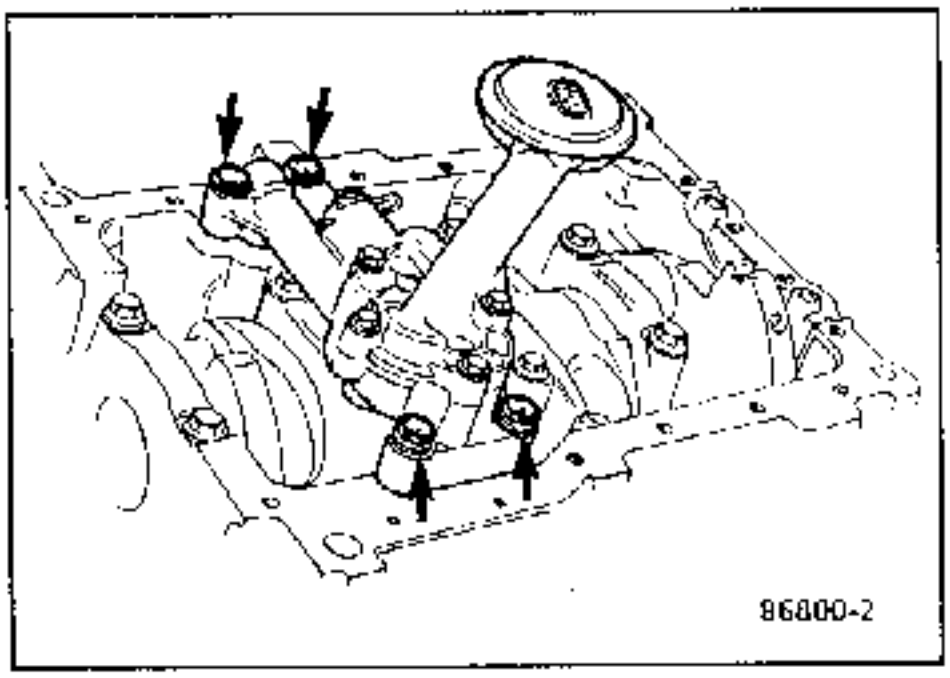
Anzugsdrehmoment: **4,5 à 5 daN.m**



Prüfen, ob sich der Kurbeltrieb frei dreht.

die Ölpumpe einbauen

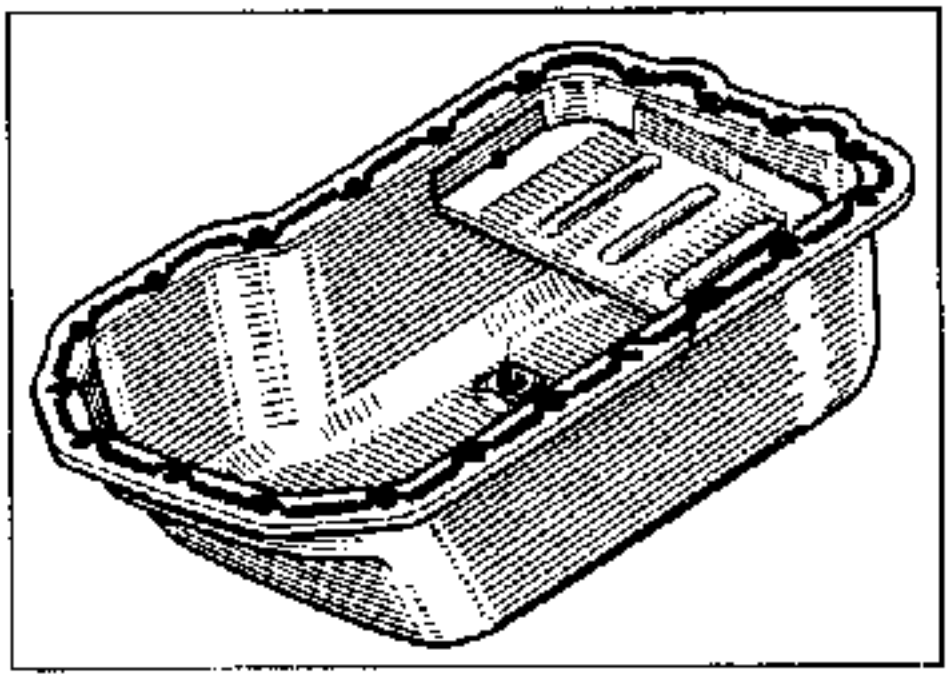
Anzugsdrehmoment: **2 bis 2,5 daN.m**



Den Dorn **Mot.861** einsetzen und prüfen, ob er richtig in der Kurbelwelle eingerastet ist.

Die Ölwanne muß sorgfältig gereinigt und entfettet werden.

Die Ölwanne mit **CAF 4/60 THIXO** versehen.

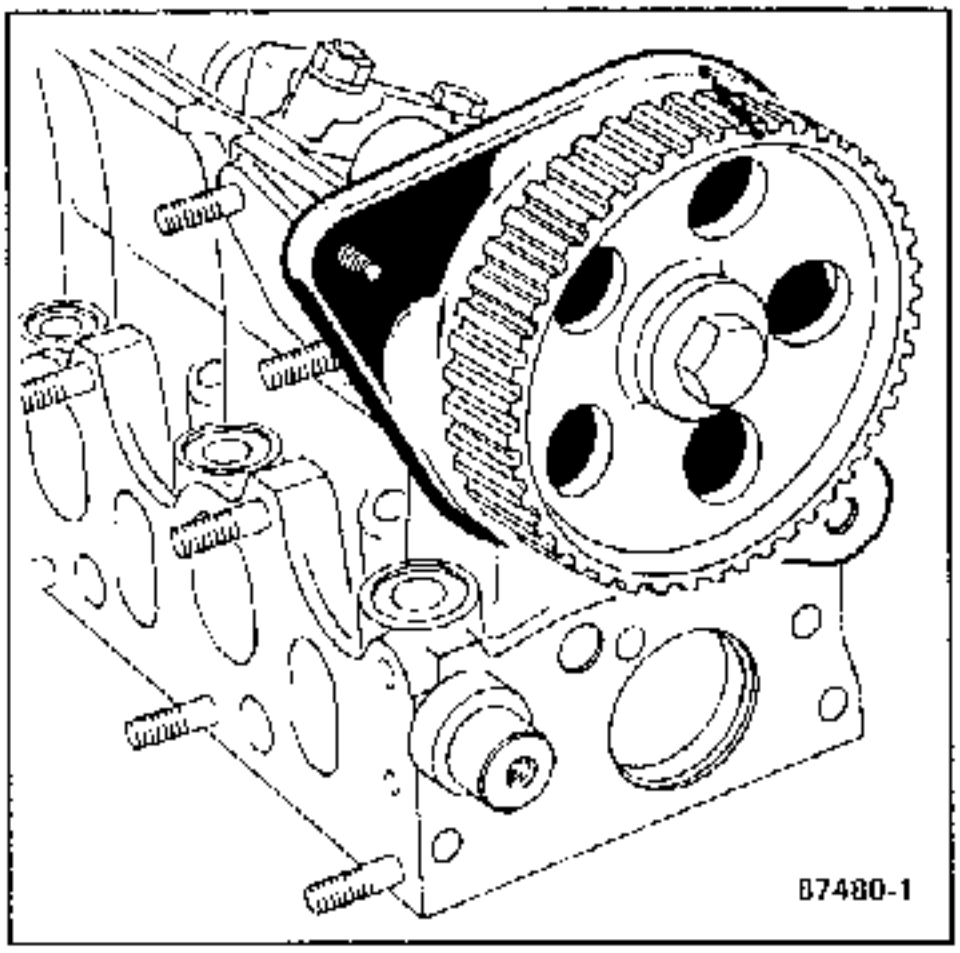


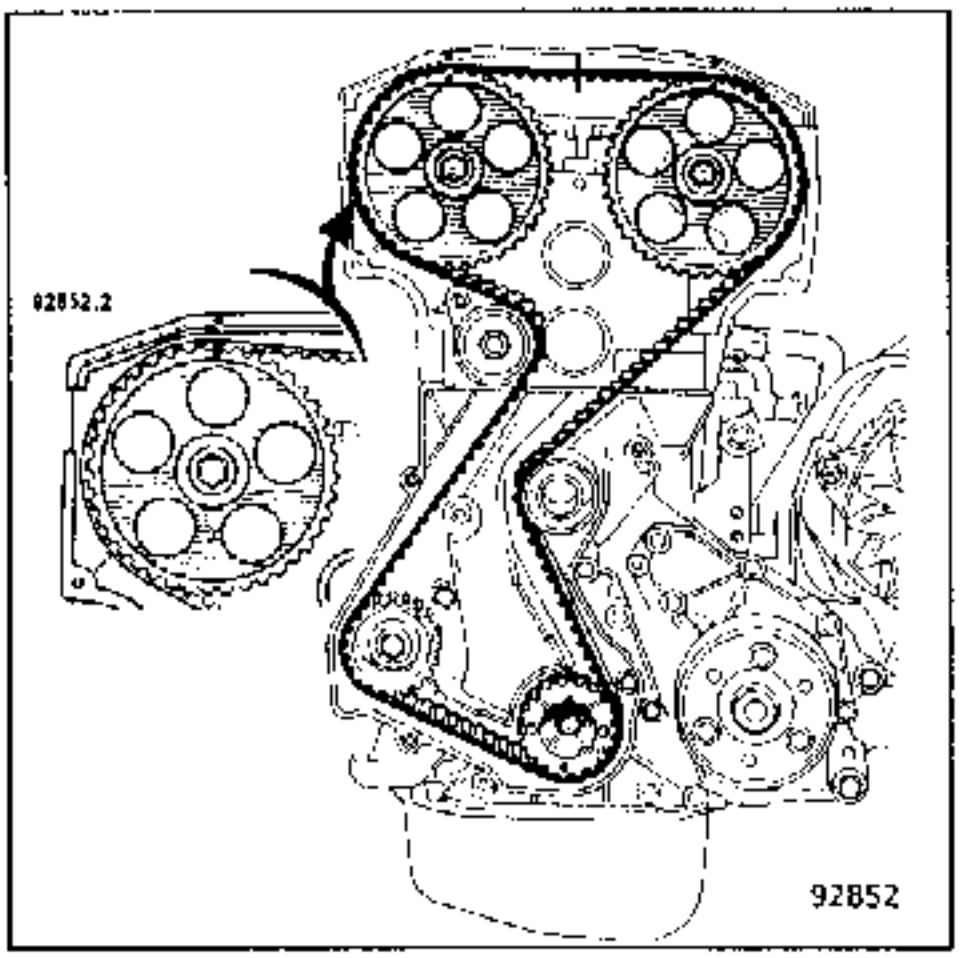
Die Ölwanne mit Hilfe zweier Zentrierstifte ansetzen.

Den Ölstandsgeber einbauen.

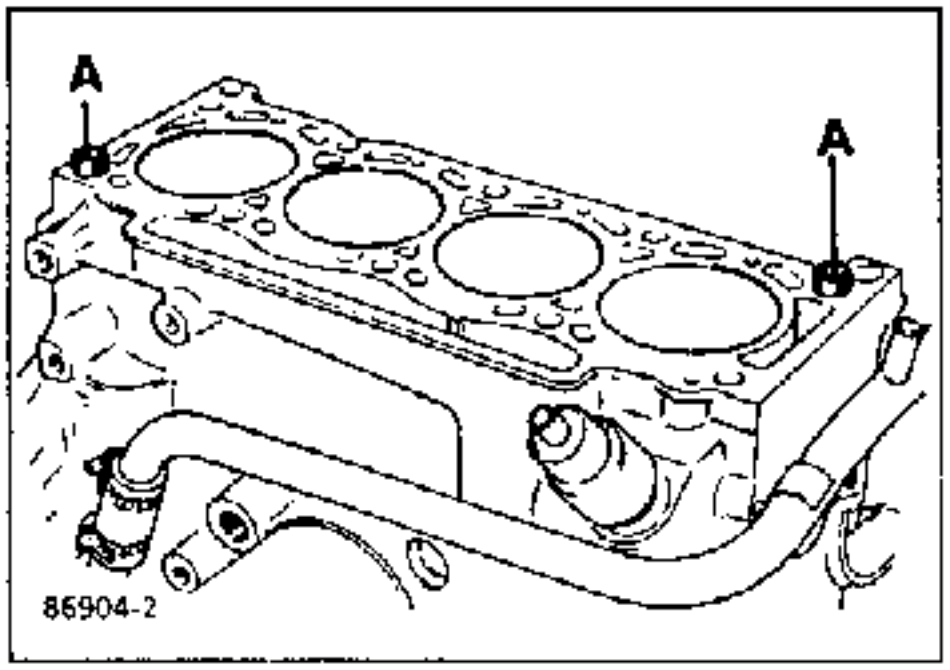
Anbringen :

- die Zylinderkopfdichtung auflegen,
- die Markierung am Nockenwellenrad mit der am Zwischenblech in Übereinstimmung bringen, um jeglichen Kontakt der Ventile mit den Kolben beim Auflegen des Zylinderkopfes zu vermeiden.





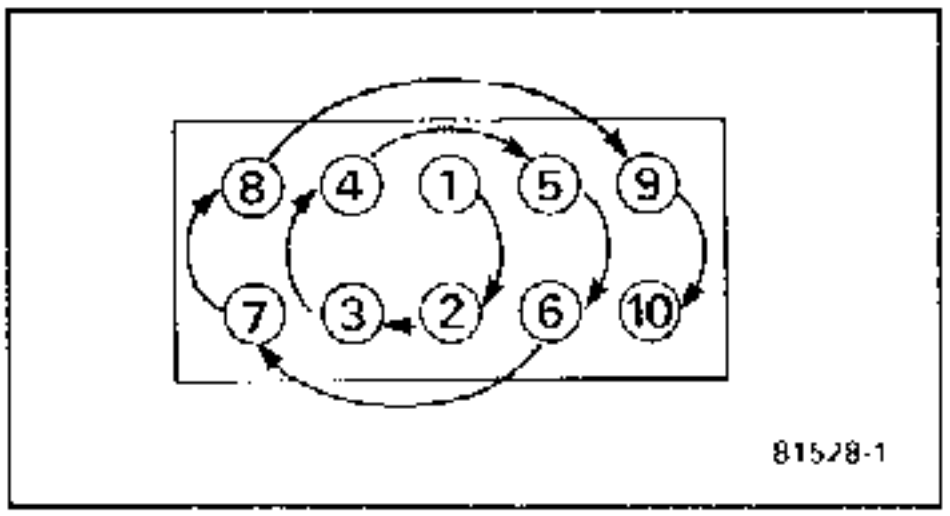
- den Zyklinderkopf aufsetzen, er wird durch die Hülsen (A) zentriert.



Die Gewinde der Zylinderkopfschrauben und deren Auflagen leicht schmieren.

Die Zylinderkopfschrauben festziehen.

Alle Typen außer Motor F7P



Festziehen der Zylinderkopfschrauben

Diese Arbeit wird bei kaltem Motor im Rahmen der Zylinderkopfmontage durchgeführt, d.h. sie darf nicht später vorgenommen werden.
Das Nachziehen bei der 1. Wartungs-Diagnnose zwischen 1000 und 3000 km entfällt.

Hinweis:
Um die Zylinderkopfschrauben korrekt anziehen zu können, müssen die Gewinde und Gewindebohrungen sorgfältig gereinigt (evtl. vorhandenes Öl absaugen) werden.

Die Schraubengewinde und Schraubenauflagen sind leicht zu schmieren.

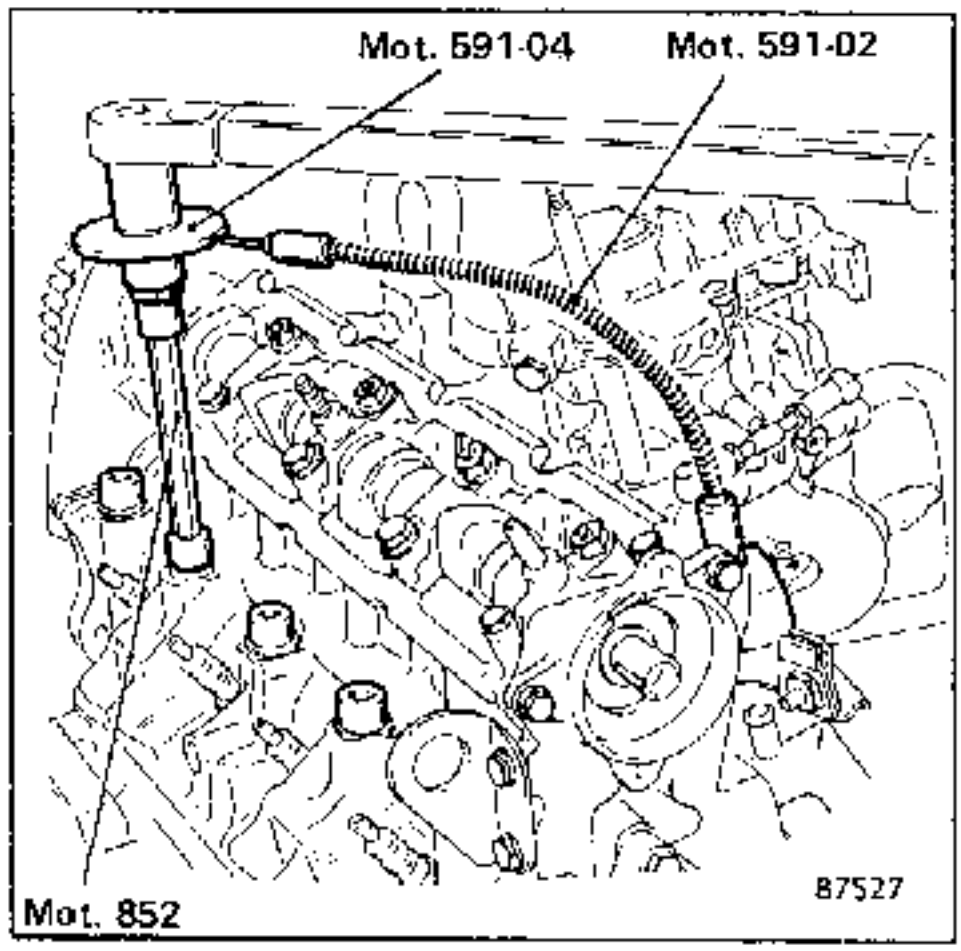
Die Arbeiten in der vorgeschriebenen Reihenfolge durchführen :

- 1. Festziehen : **3 daN.m**
- 2. Festziehen : **7 daN.m**

Mindestens 3 Minuten warten.

Alle Schrauben komplett losen, anschliessend :

- 1. Festziehen : **2 daN.m**
- 2. Festziehen (Gradscheibe) : **123° ± 2°**



MOTOR F7P

FESTZIEHEN

Festziehen der Zylinderkopfschrauben

Diese Arbeit wird bei kaltem Motor im Rahmen der Zylinderkopfmontage durchgeführt, d.h. sie darf nicht später vorgenommen werden.
Das Nachziehen bei der 1. Wartungs-Diagnnose zwischen 1000 und 3000 km entfällt.

Hinweis:
Um die Zylinderkopfschrauben korrekt anziehen zu können, müssen die Gewinde und Gewindebohrungen sorgfältig gereinigt (evtl. vorhandenes Öl absaugen) werden

Die Schraubengewinde und Schraubenauflagen sind leicht zu schmieren

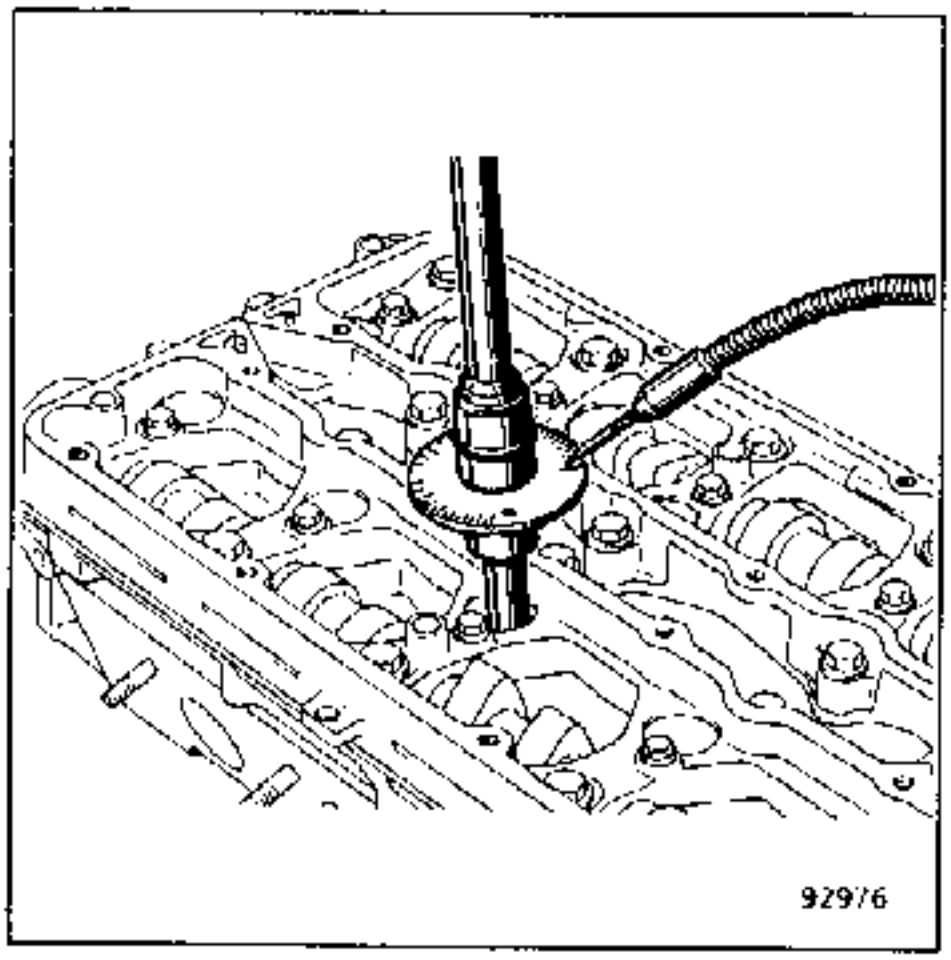
Die Arbeiten in der vorgeschriebenen Reihenfolge durchführen :

- 1. Festziehen : **3 daN.m**
- 2. Festziehen : **5 daN.m**

Mindestens 3 Minuten warten.

Alle Schrauben komplett losen, anschliessend :

- 1. Festziehen : **2,5 daN.m**
- 2 Festziehen (Gradscheibe) : **107° ± 2°**



MOTORSTEUERUNG

Moteurs F1N, F2N, F3N
EINBAU

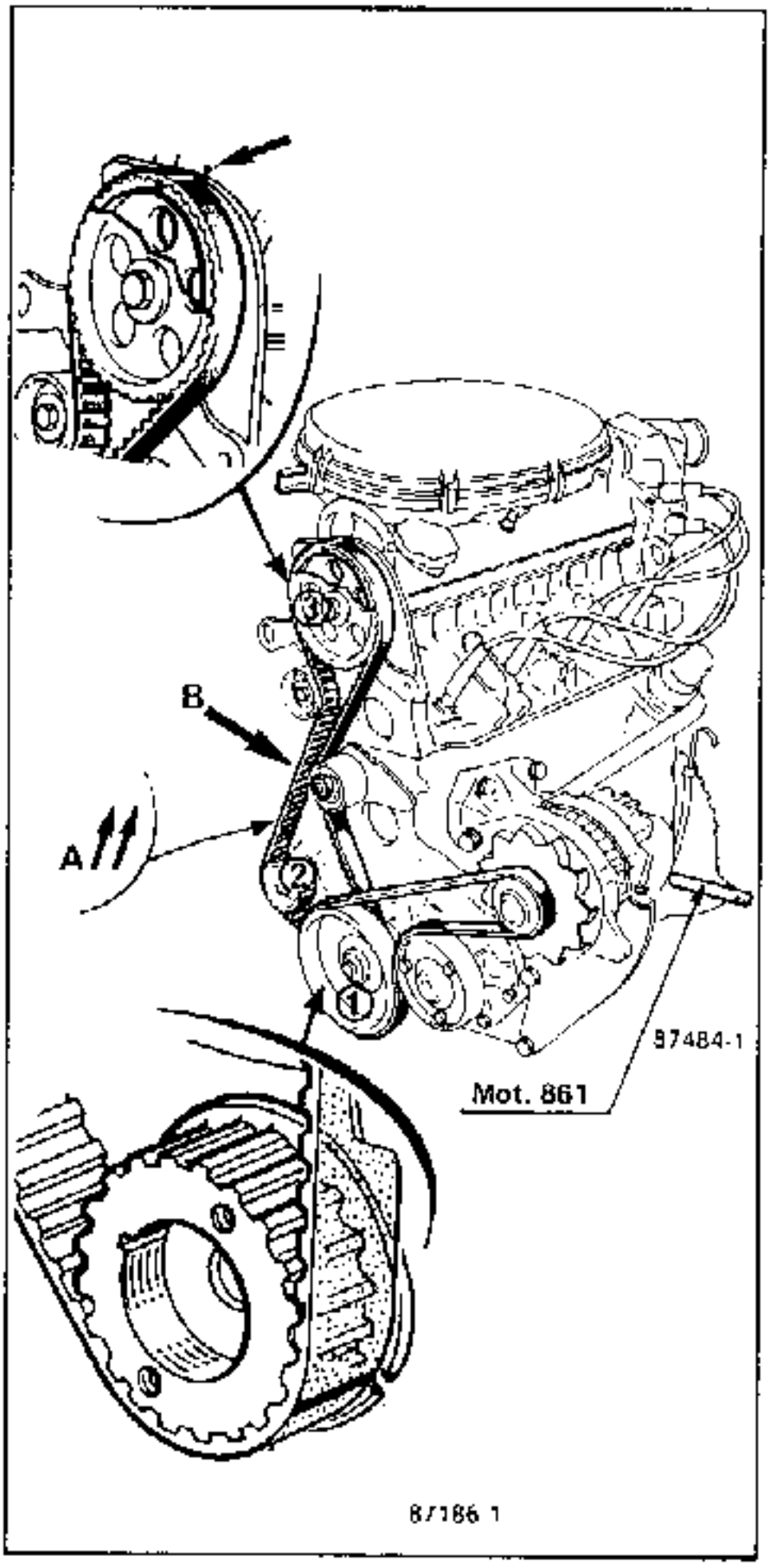
Prüfen, ob der Arretierdorn Mot.861 korrekt eingesetzt ist.

Die Markierung des Nockenwellenrades mit der der Blechabdeckung in Übereinstimmung bringen.

Den Zahnriemen auflegen und dabei beachten :

- die Montagerichtung des Zahnriemens (Pfeil (A) zwischen Zwischenwellenrad und Spannrolle)
- die Ausrichtung der Markierungen am Zahnriemen mit denen der Steuerräder
- die Montagefolge des Zahnriemens 1-2-3 (siehe Abbildung)

NOTA : Am Zwischenwellenrad befindet sich keine Markierung.



Mittels Spannrolle Druck auf den Zahnriemen ausüben (im Uhrzeigersinn drehen).
Die Befestigungsmutter der Spannrolle festziehen.

Kontrolle

Zwei Kurbelwellenumdrehungen in Laufrichtung vornehmen.

Den Arretierdorn **Mot.861** einsetzen.

Prüfen, ob die Markierungen am Nockenwellenrad und an der Blechabdeckung übereinstimmen.

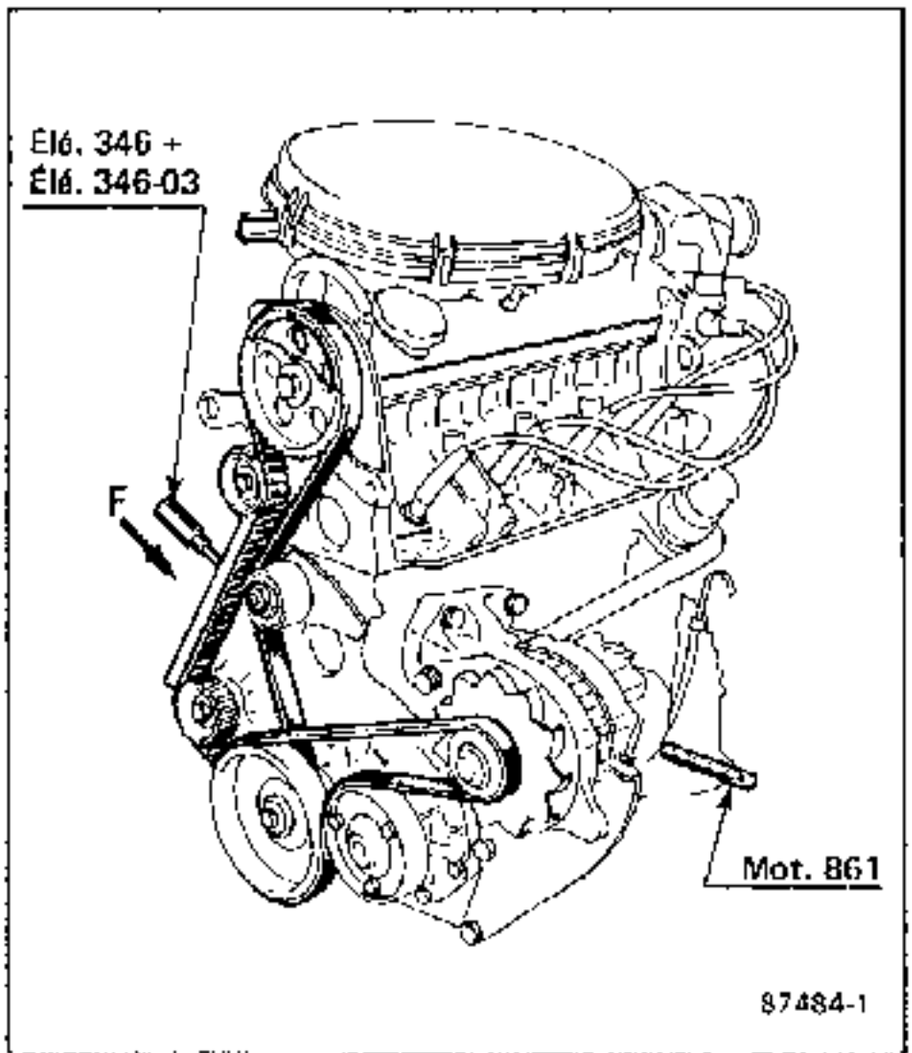
Hinweis: zwischen den Markierungen **1** und **3** müssen sich 66 Zähne des Zahnriemens befinden.

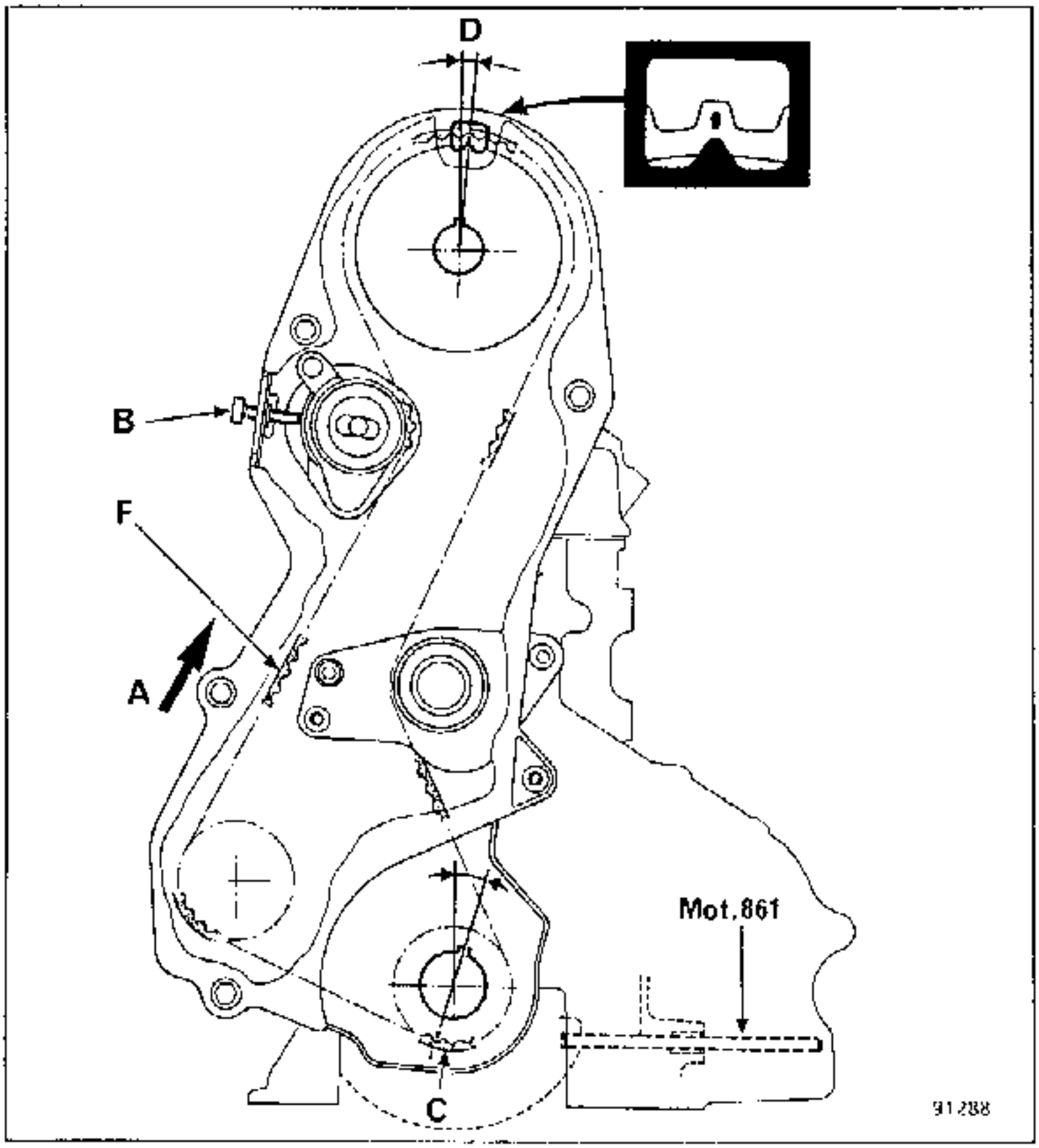
Überprüfen der Zahnriemenspannung

Zunächst Druck in (B) auf den Zahnriemen ausüben, damit sich die Spannung verteilt.

Die Zahnriemenspannung **(F)** mit den Geräten **Elé.346 + Elé.346-03** kontrollieren.

F = 7,5 mm bei kaltem Motor
F = 5,5 mm bei warmem Motor





MOTOR : F2R

EINBAU

Prüfen, ob der Arretierdorn Mot.861 eingesetzt ist.

Die Markierung des Nockenwellenrades mit der der Blechabdeckung in Übereinstimmung bringen.

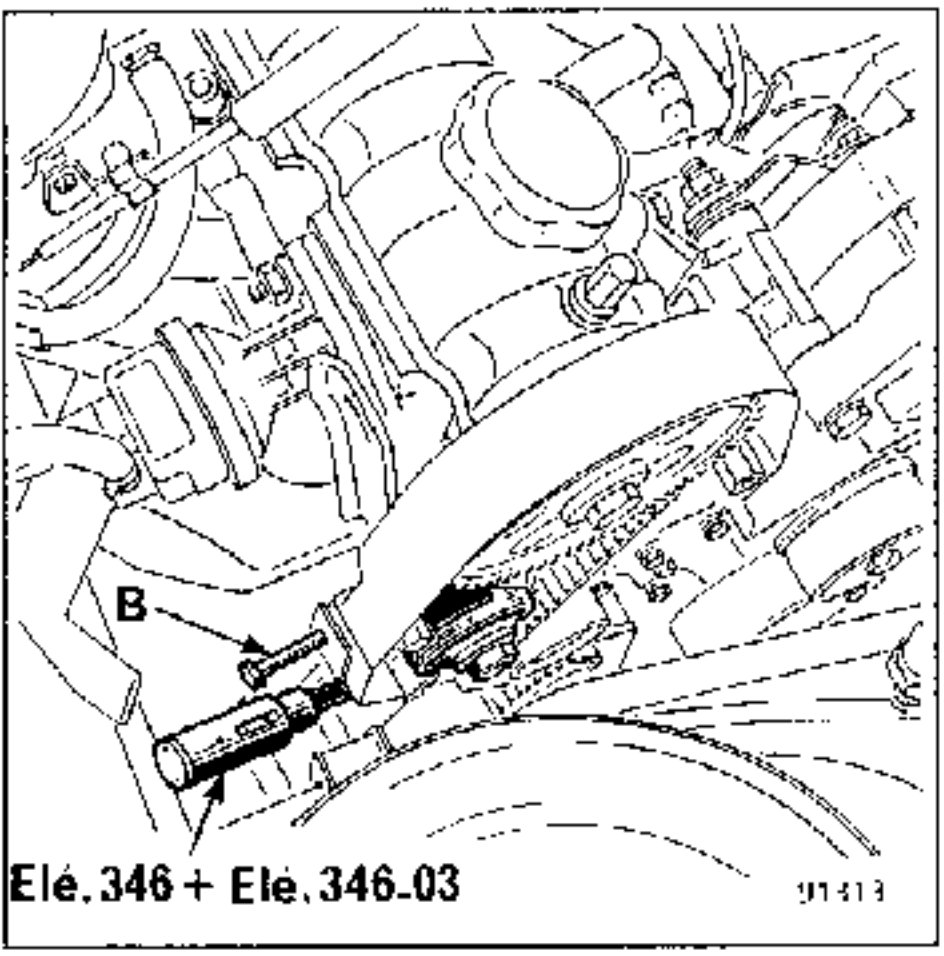
Den Zahnriemen auflegen und dabei beachten :

- die Montagerichtung des Zahnriemens (Pfeil (A) zwischen Zwischenwellenrad und Spannrolle)

- die Ausrichtung der Markierungen am Zahnriemen mit denen der Steuerräder (bei ausgebautem Motor bzw. ausgebauter Kurbelwellen-Riemenscheibe): zwischen **D** und **C 59** Zähnen

Mit Hilfe einer Schraube (B), **Ø 6, Länge 45 mm,** sowie der Spannrolle Druck auf den Zahnriemen ausüben.

Die Kunststoffabdeckung entfernen und das Werkzeug **Elé.346 + Elé.346-03** anbringen.



Die Zahnriemenspannung überprüfen und mit Hilfe der Schraube (**B**) korrekt einstellen.

Motor kalt: **F = 7,5 mm**
Motor warm: **F = 5,5 mm**

Die Spannrolle festschrauben.

Die Werkzeuge **Elé.346 + Elé.346-03** ausbauen.
Den Arretierdorn **Mot.861** ausbauen.
Die Kunststoffabdeckung wieder anbringen.

KONTROLLE

Zwei Motorumdrehungen in Laufrichtung vornehmen.
Den Dorn **Mot.861** anbringen und uberprufen, ob die Markierungen am Nockenwellenrad und an der Blechabdeckung ubereinstimmen.

Den Dorn **Mot.861** entfernen.

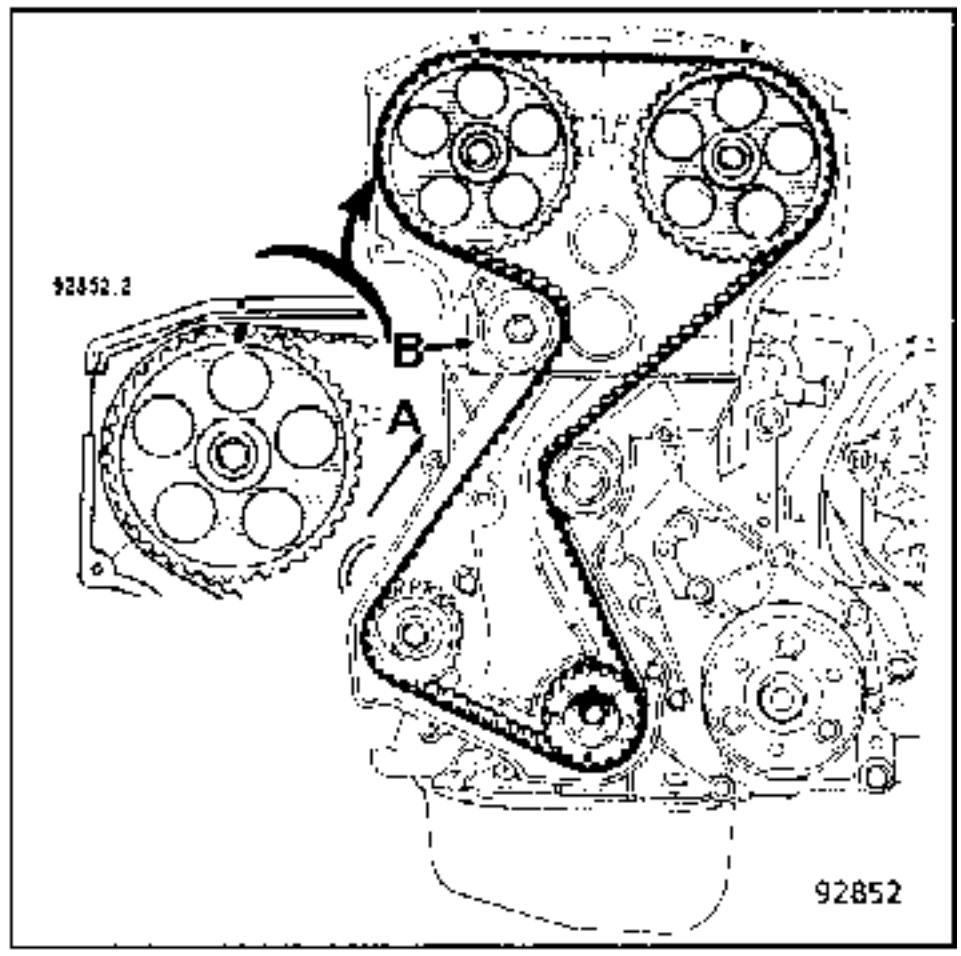
Einbauen :

- die Zahnriemenabdeckung
- den Keilriemen des Drehstromgenerators

MOTOR : F7P

Prüfen, ob der Arretierdorn **Mot.861** angebracht ist.

Die Markierungen der Nockenwellenräder mit den Markierungen der Abdeckungen der Nockenwellen ausrichten.



Den Zahnriemen auflegen und dabei beachten :

- die Montagerichtung Pfeil (**A**),
- die Ausrichtung der Markierungen des Zahnriemens mit denen der Steuerräder

Mit Hilfe einer Schraube (**B**), **Ø 6**, Länge **45 mm**, sowie der Spannrolle Druck auf den Zahnriemen ausüben.

Die Spannrolle festziehen.

Den Dorn **Mot 861** entfernen.

Zwei Motorumdrehungen in Laufrichtung vornehmen.

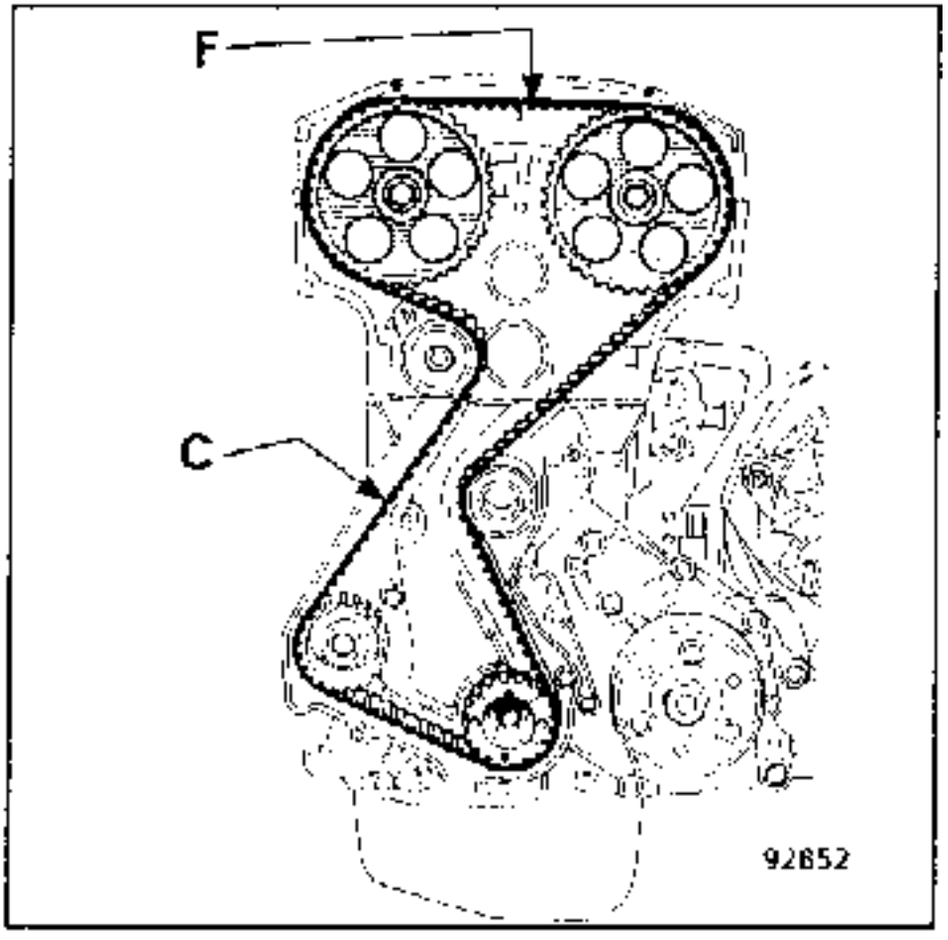
Den Arretierdorn **Mot.861** wieder anbringen.

Die Markierungen der Nockenwellenräder müssen mit den Markierungen der Abdeckungen der Nockenwellen ausgerichtet sein.

Diese Arbeit stellt die Einstellung der Motorsteuerung dar.

Den Arretierdorn **Mot 861** entfernen.

In **(C)** eine Kraft von ca. **10daN**. auf den Zahnriemen ausüben.



Mit Hilfe des Werkzeuges **Elé.346-04** die Spannung (F) zwischen den beiden Nockenwellenrädern überprüfen.

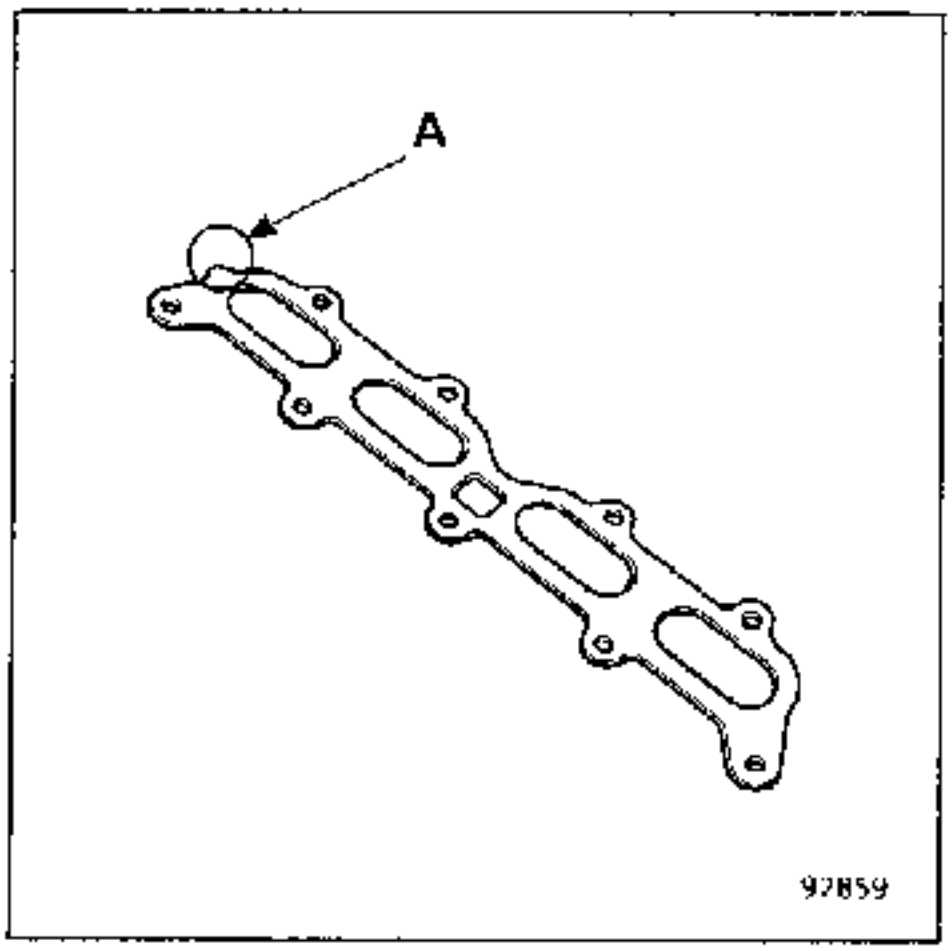
Motor kalt **F = 3 ± 0,5 mm**

Wichtig: Wenn der Wert (F) unkorrekt ist, muß diese komplette Arbeit wiederholt werden.

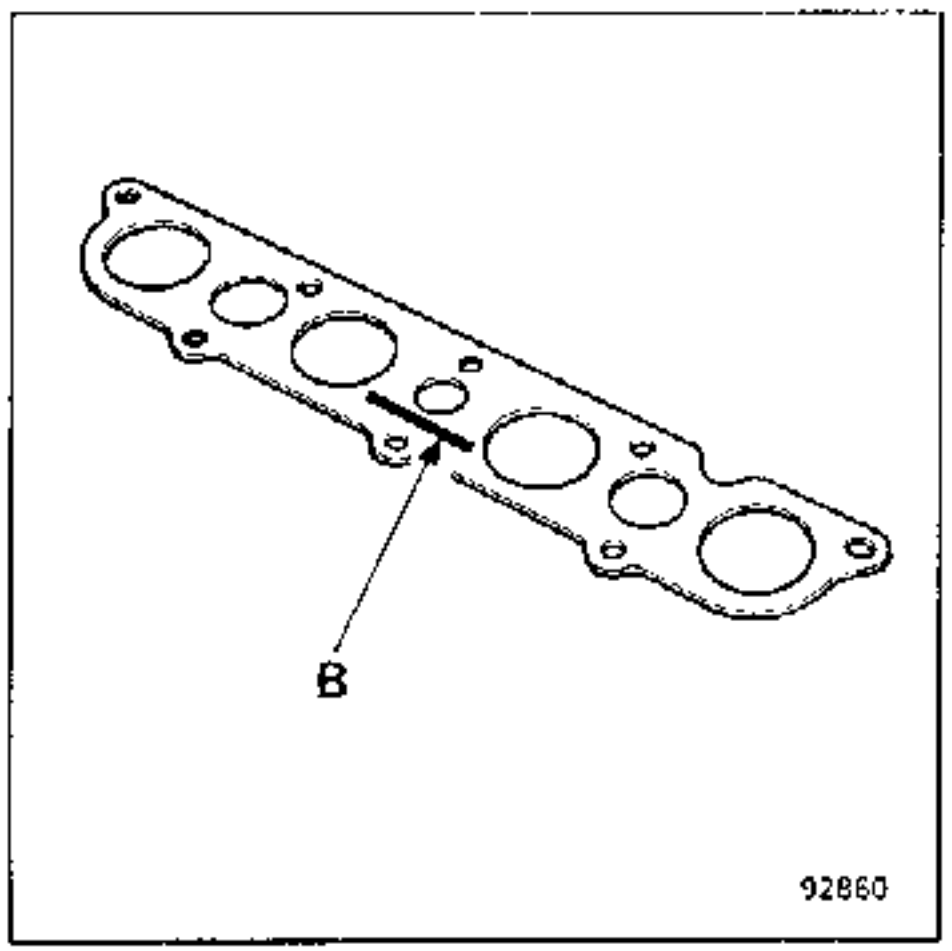
Die Anbauteile des Zylinderkopfes wieder anbauen: Ansaug- und Auspuffkrümmer.

NOTA: Bei den Motoren F7P sind die Dichtungen des Ansaug- und Auspuffkrümmers mit Kennzeichen für die Ausrüstung versehen.

Dichtung des Ansaugkrümmers
(Kennzeichenlasche A zur Steuergehäuseseite)



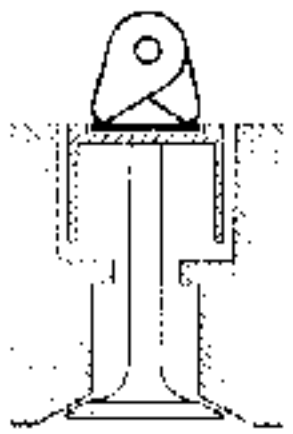
Dichtung des Auspuffkrümmers
(Kennzeichnung B zum Auspuffkrümmer)



Alle Typen außer Motor F7P

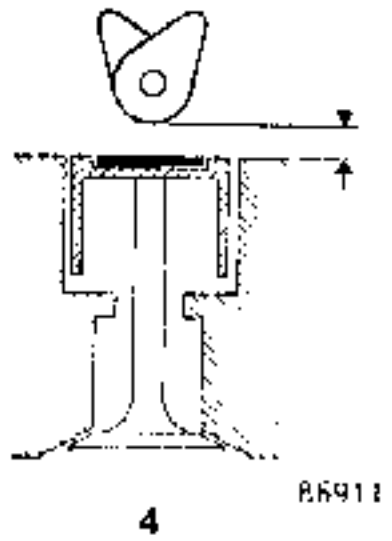
Kontrolle und Einstellung

Ventile in Wechselposition bringen

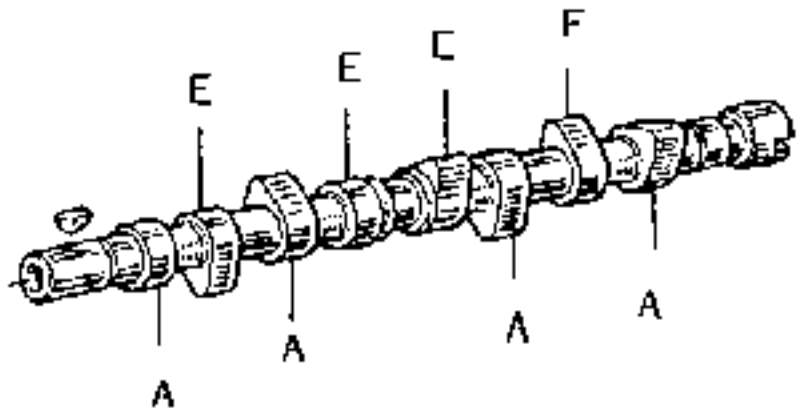


1
3
4
2

Ventilspiel kontrollieren, gegebenenfalls einstellen



4
2
1
3

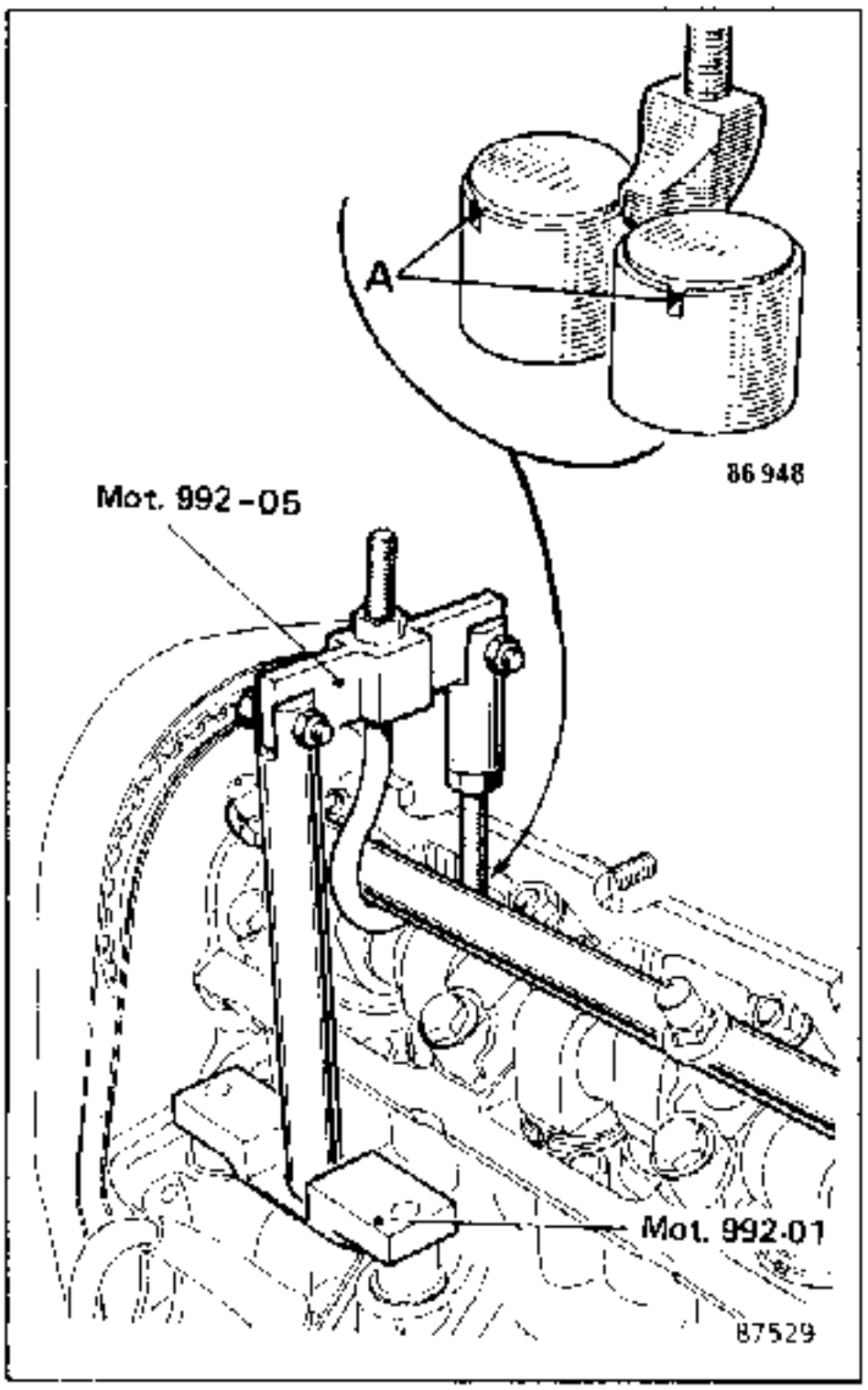


Die ermittelten Werte mit den Einstellwerten vergleichen und die Einstellplatten gegebenenfalls austauschen.

Die Zentral-Teilelager liefern die Einstellplatten in folgenden Stärken:
von **3,25 bis 4,25 mm** mit je **5/100** Unterschied,
außerdem Einstellplatten von **4,30 - 4,40 - 4,50 mm**.

Austausch der Einstellplatten

Die Werkzeuge **Mot. 992** und **Mot. 992-01** verwenden.



Nicht vergessen, die Aussparungen (A) im rechten Winkel zur Nockenwelle auszurichten :

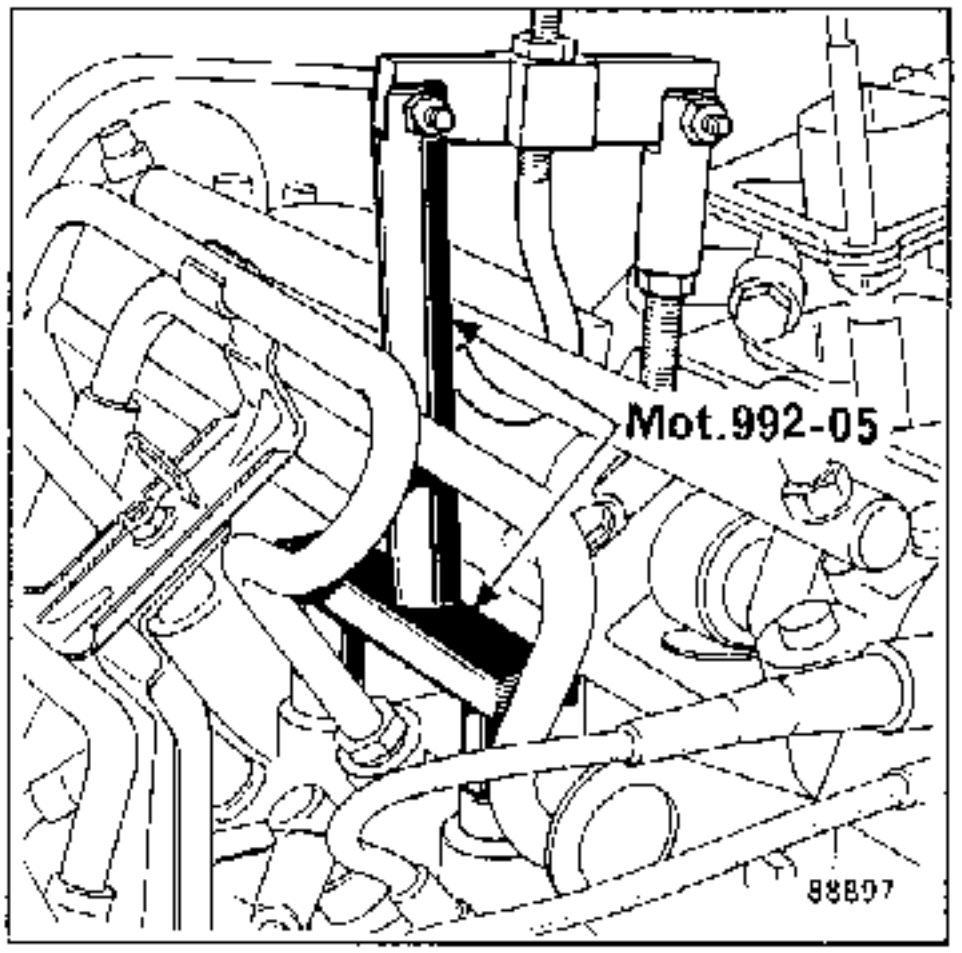
Funktionsspiel bei kaltem Motor

-	Einlaß :	**0,20**
	Auslaß :	**0,40**

Die Stärke ist auf der Einstellplatte eingraviert; die gravierte Seite ist zur Stößelseite auszurichten.

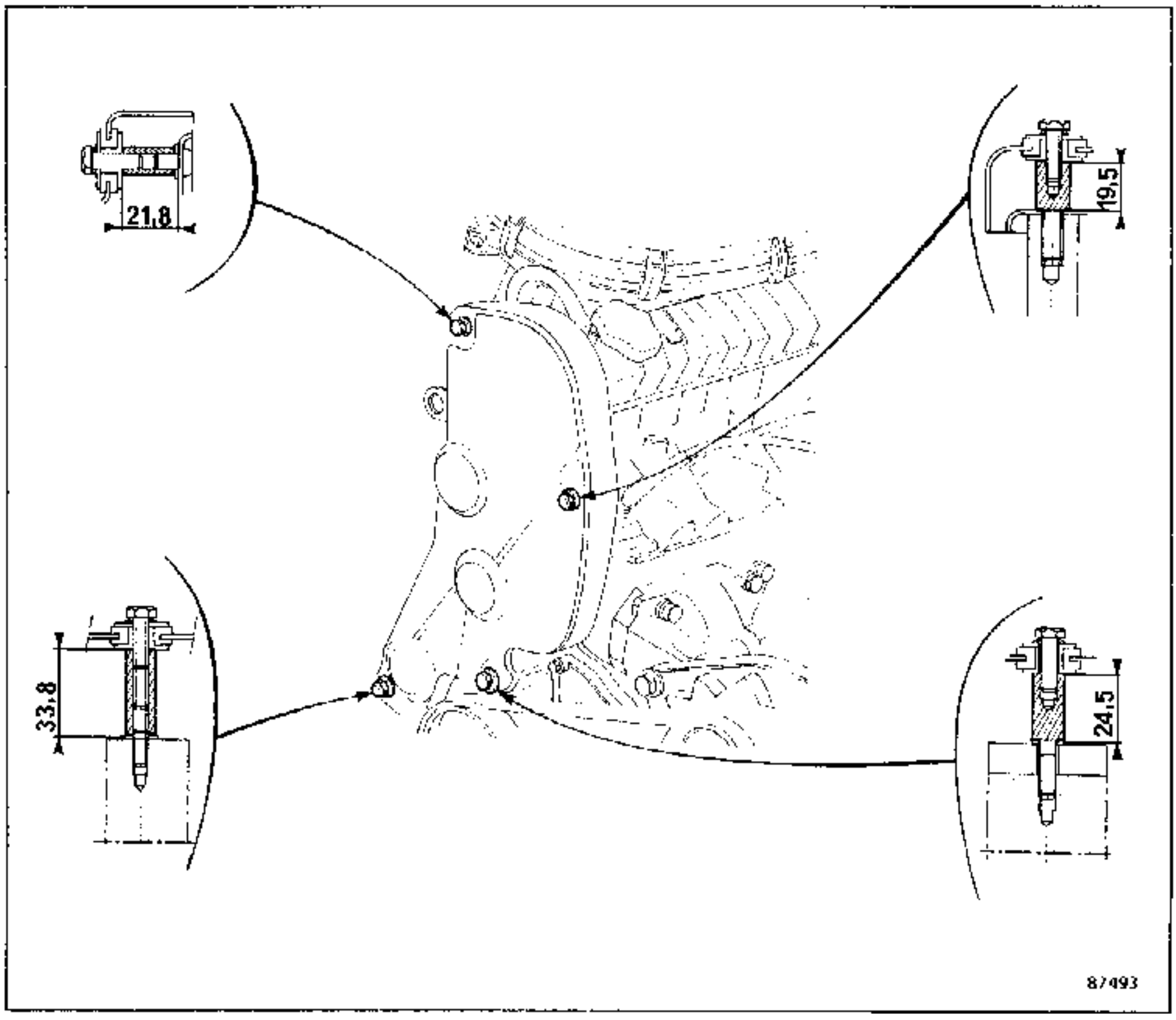
Motor F2N 7.04

Die Ventileinstellung wird mit dem Werkzeug **Mot. 992.03** durchgeführt.



Einbauen :

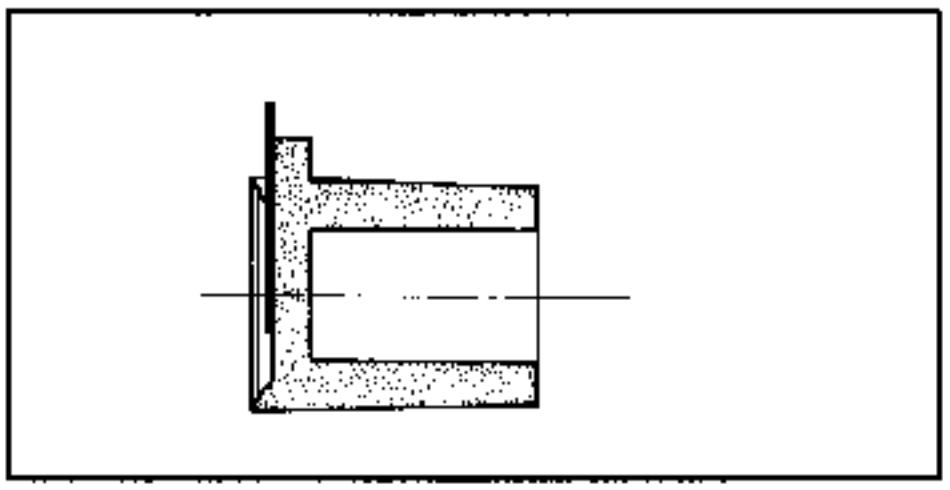
- die Zahnriemenabdeckung.



WEITERENTWICKLUNG DES VERTEILERFINGERS

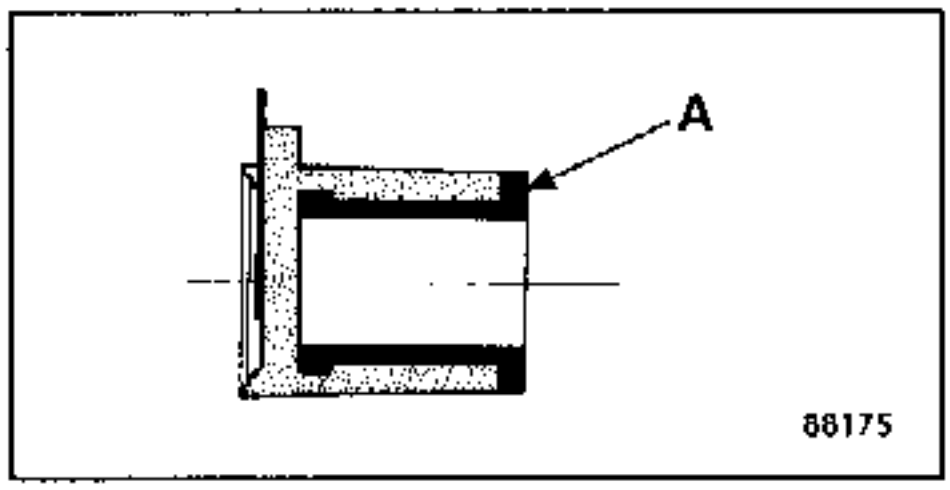
Alle Typen außer Motor F7P

1. Ausführung



2. Ausführung

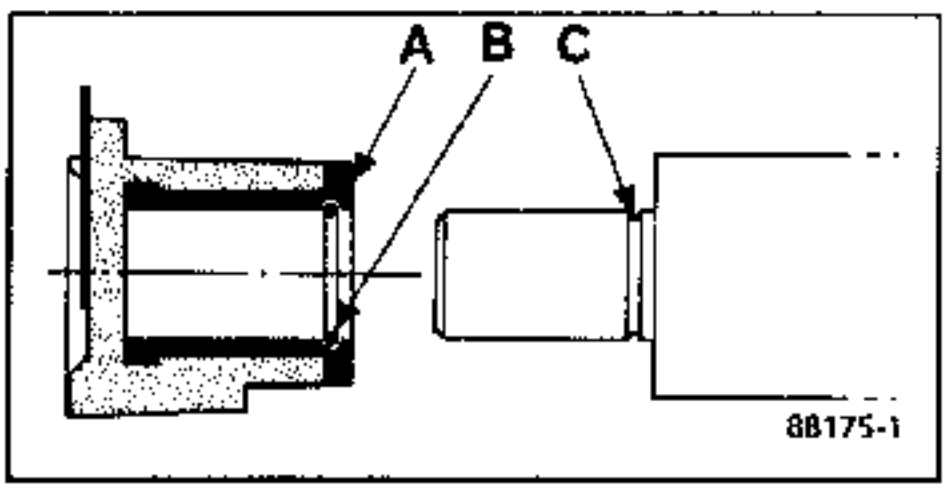
Diese Ausführung ist mit einer Metallbuchse (A) versehen.



3. Ausführung

Der Verteilerfinger ist mit einer Buchse (A) und einem Sicherungsring (B) versehen.

In die Nockenwelle ist eine Nut (C) eingearbeitet.



AUSBAU (Besonderheiten)

Die Schutzscheibe herausnehmen (sie ist mit einer Aussparung versehen, die den Ausbau erleichtert).

Wenn der Verteilerfinger angeklebt ist, ihn mit einer Zange durch Drehen lösen; anschliessend die Kunststoffwandung zerstören, um das Abziehen des Verteilerfingers zu erleichtern.

Auf keinen Fall auf das Ende der Nockenwelle schlagen.

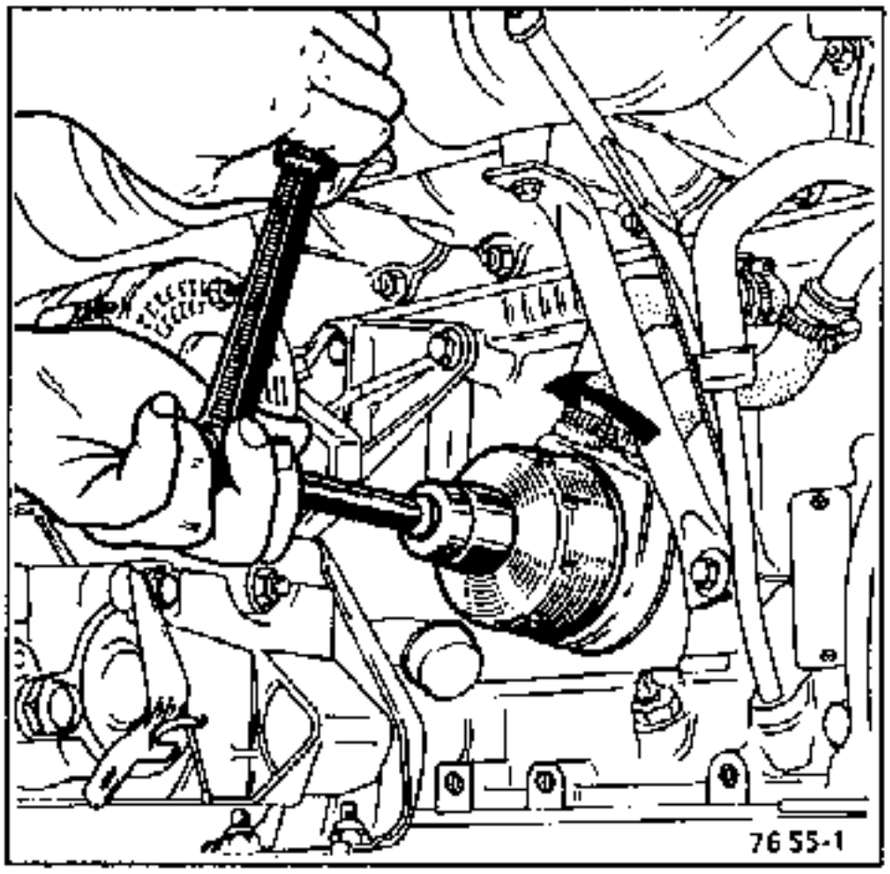
EINBAU

ACHTUNG: In keinem Fall einen Verteilerfinger mit Sicherungsring B auf eine Nockenwelle mit Nut C aufkleben.

Bei Nockenwellen ohne Nut C:

- Die Kontaktfläche an der Nockenwelle sorgfältig reinigen: die Kleberreste abkratzen, leicht abschleifen und anschließend entfetten.
- Die Schutzscheibe aufsetzen.
- Klebemittel **Loctite SCELBLOC** auf die Innenwandungen des Verteilerfingers auftragen (nicht zu viel).
- Den Verteilerfinger anbringen, auf korrekte Ausrichtung achten.
- **Den Verteilerfinger ca. 15 Sekunden lang aufgedrückt halten, so daß gewährleistet ist, daß der Kleber haftet.**
- Bevor der Motor wieder angelassen wird, die Klebeverbindung ca. 30 Minuten lang polymerisieren lassen.

Austausch des Ölfilters bei Motoren F7P



Das Ölfilter des Motors F7P ist mit einer aufgeklebten Kappe mit Schlüsselsechskant versehen, letzterer dient zum Ausbau des Filters.

Dieser Schlüsselansatz darf auf keinen Fall zum Festziehen des Filters verwendet werden.