**Erforderliche Spezialwerkzeuge:**

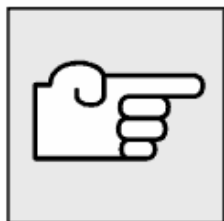
- 00 9 250
- 11 2 300
- 11 3 240
- 11 3 244
- 11 3 250
- 11 3 260
- 11 3 292
- 11 4 220
- 11 6 150
- 11 6 180

(ggf. Einlass- oder Auslassseite)

Die Einlass- bzw. Auslassnockenwelle kann im Fahrzeug gewechselt werden.

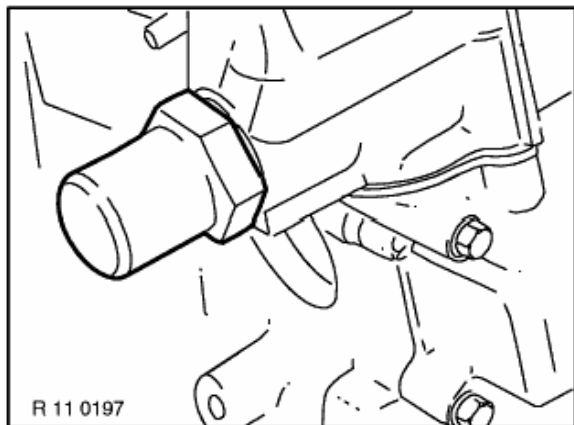
**Achtung!**

Bei unsachgemäßer Montage / Demontage ohne Spezialwerkzeuge besteht die Gefahr einer Vorschädigung oder Bruch der Nockenwelle. Zudem können die Ventile durch Berührung mit dem Kolbenboden verbogen werden. Arbeitsanweisung, Spezialwerkzeuge und Reihenfolge unbedingt einhalten.

**Ausbau**

Der Ausbau der Nockenwellen wird getrennt vom Einbau beschrieben. Die Montagefolge von Aus- und Einbau ist unterschiedlich.

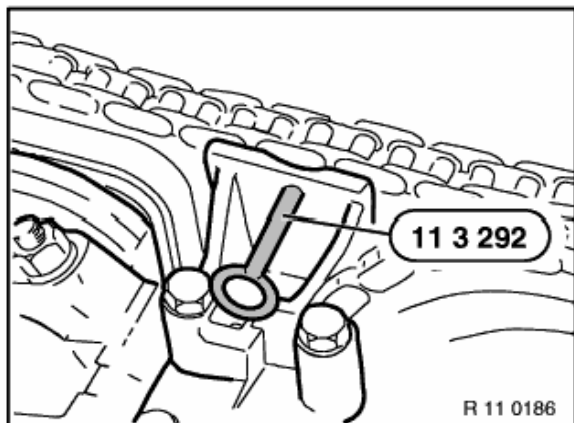
VANOS-Verstelleinheit ausbauen.



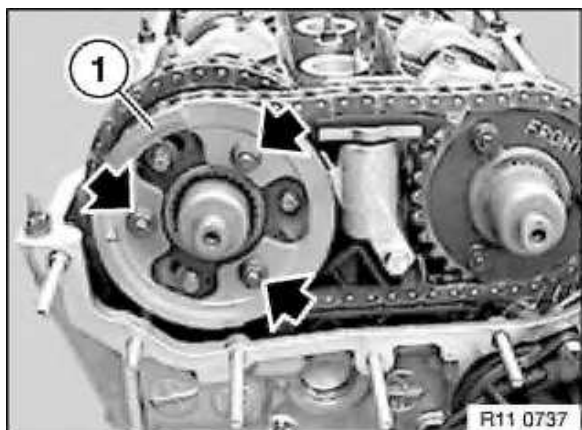
Achtung!

Zylinder für Kettenspannerkolben steht unter Federdruck.

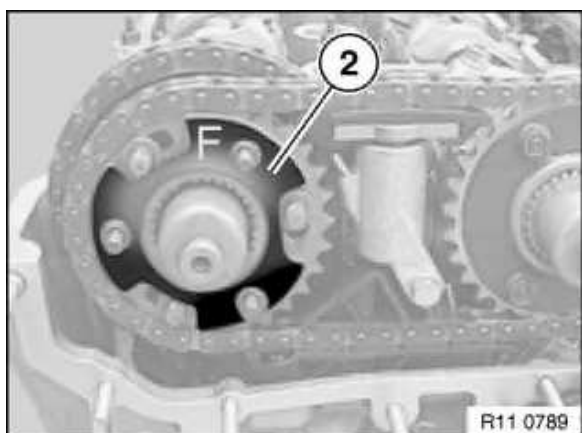
Zylinder für Kettenspannerkolben lösen.



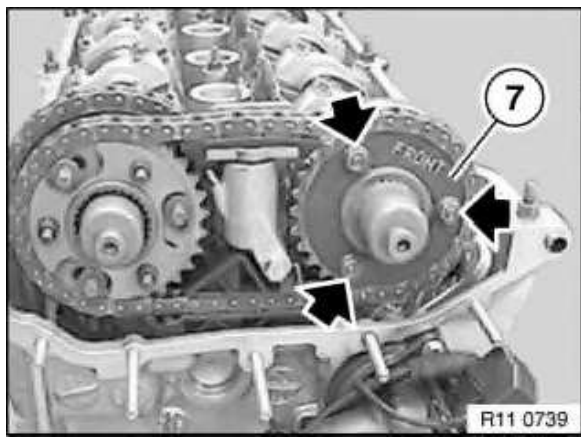
Sekundärkettenspanner oben niederdrücken und mit Spezialwerkzeug 11 3 292 verriegeln.



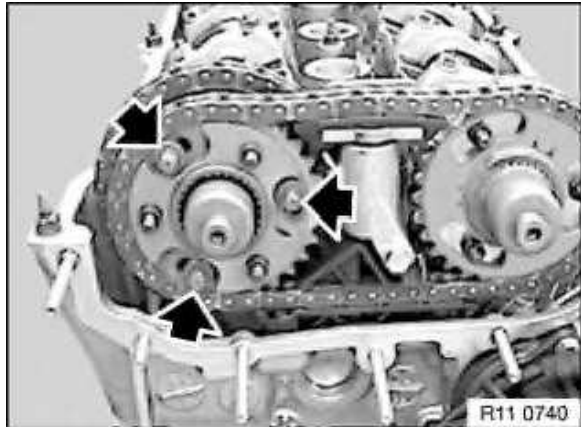
Muttern lösen, Geberrad (1) abnehmen.



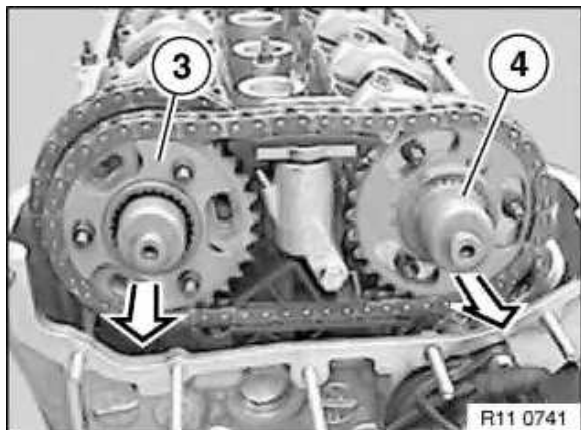
Tellerfeder (2) abnehmen.



Muttern der Einlassseite lösen und Wellscheibe (7) abnehmen.



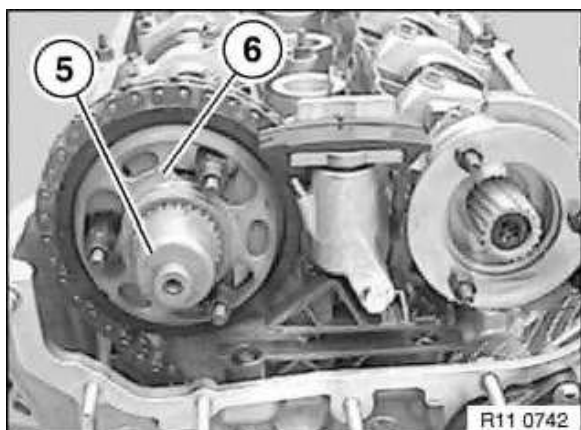
Schrauben lösen.



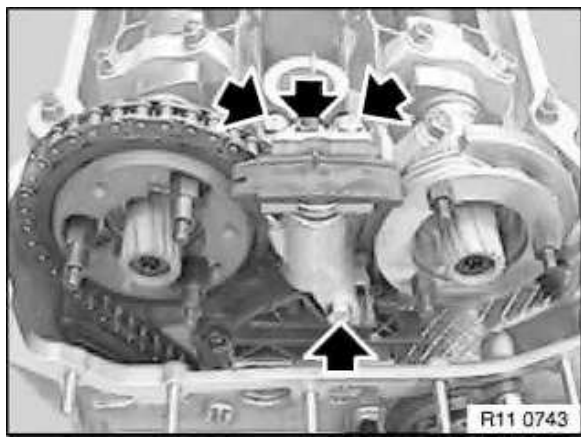
Aus- und Einlasskettenräder zusammen mit Kette, Anlaufscheibe (3) und Zahnwelle (4) abheben.

Hinweis:

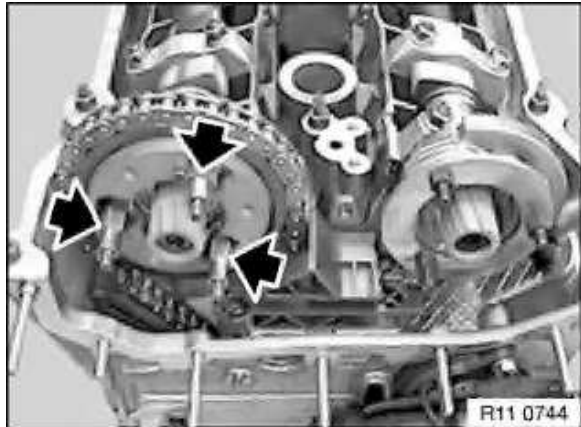
Die Zahnwelle (4) ist für die Aus- und Einlassseite ein Gleichteil. Gelaufene Zahnwellen geordnet ablegen und nur auf derselben Seite wieder einbauen.



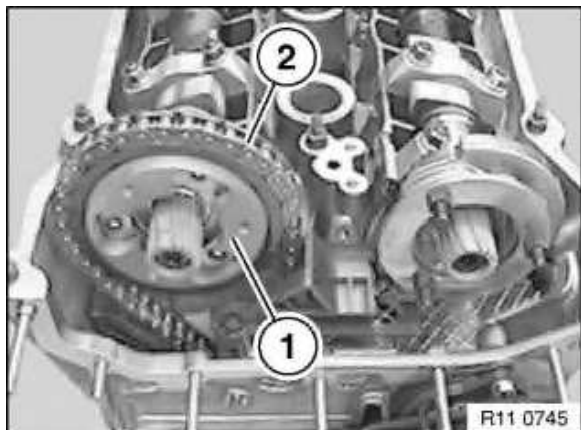
Zahnwelle (5) mit Zahnhülse (6) abnehmen.



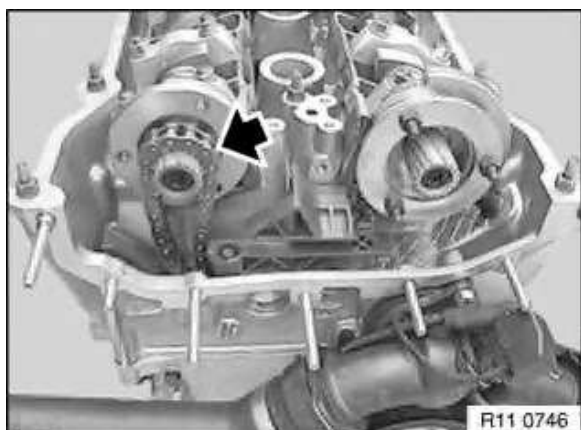
Schrauben lösen. Sekundärkettenspanner abnehmen.



Einschraubbolzen lösen.

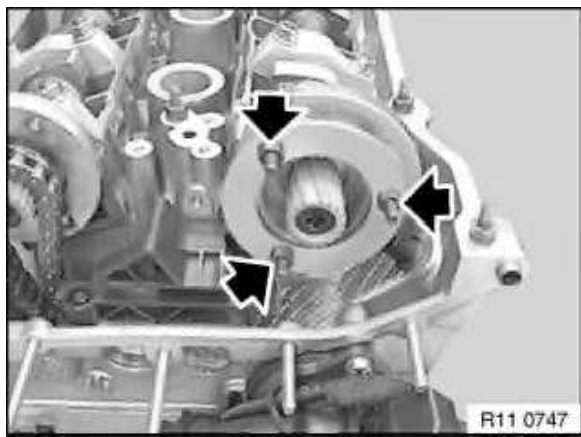


Das Kettenrad (1) nach vorne aus der Steuerkette (2) ausfädeln.

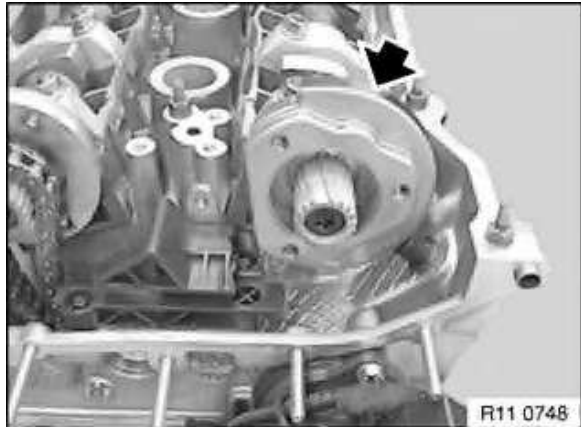


Hinweis:

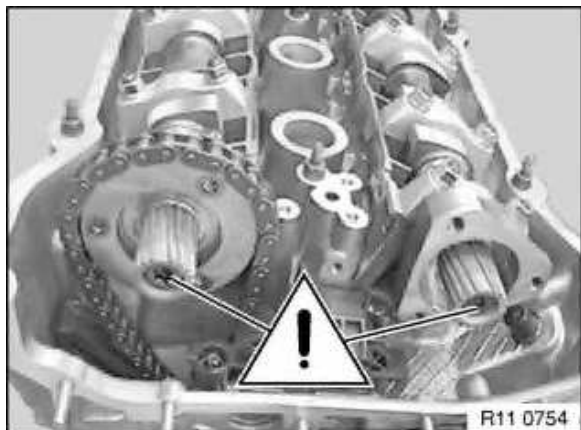
Steuerkette bleibt über der Auslassnockenwelle liegen.



Ggf. Einschraubbolzen auf der Einlassseite lösen.
Anlaufscheibe abnehmen.

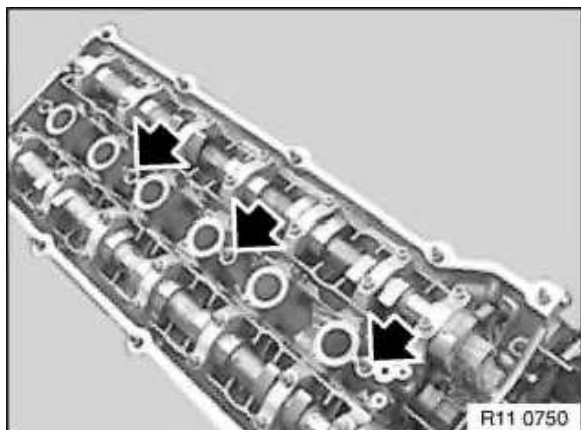


Geberrad abnehmen.

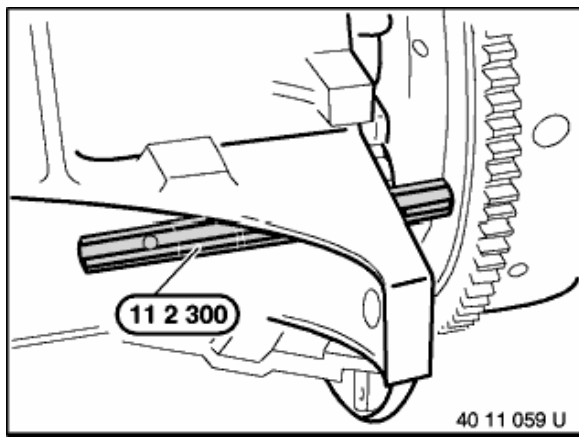


Achtung!

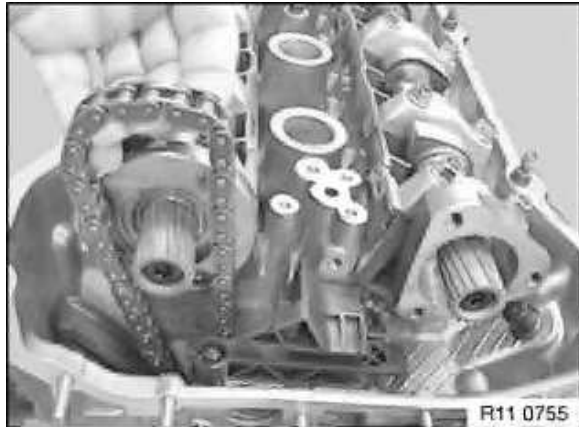
Diese Schrauben " nicht " lösen.



Stehbolzen lösen.



Spezialwerkzeug 11 2 300 zurückziehen, bis das Schwungrad nicht mehr fixiert ist.

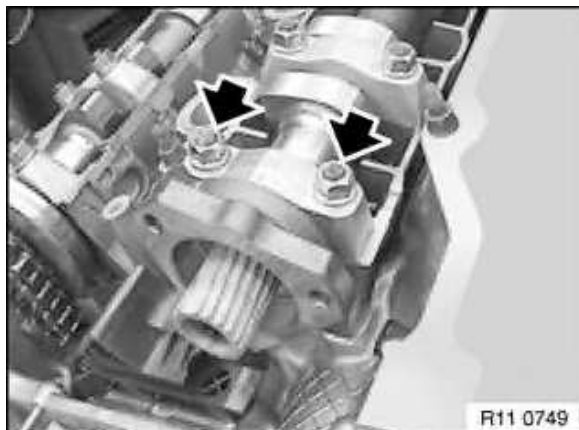


Achtung!

Um eine Beschädigung der Ventile bei der Montage der Nockenwellen auszuschließen, darf kein Kolben in OT-Stellung stehen.

Steuerkette hochziehen und auf Spannung halten.

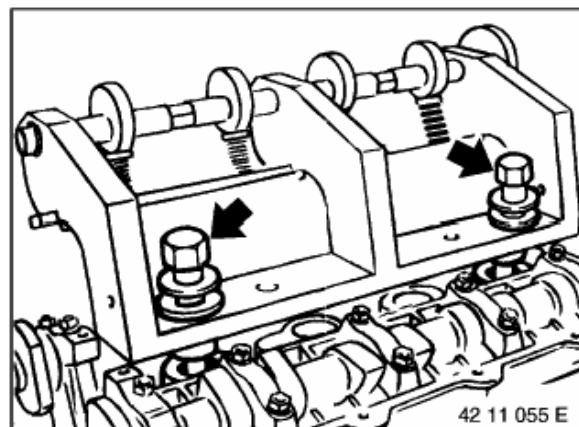
Motor an der Zentralschraube ca. 30° gegen die Drehrichtung verdrehen.



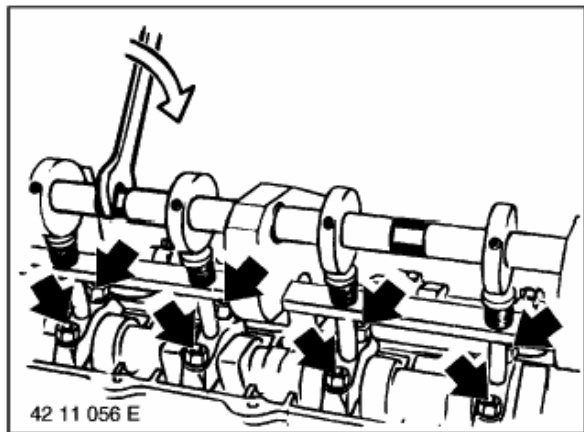
Achtung!

Der Lagerdeckel 1 der Einlassnockenwelle ist mit Passhülsen zentriert.

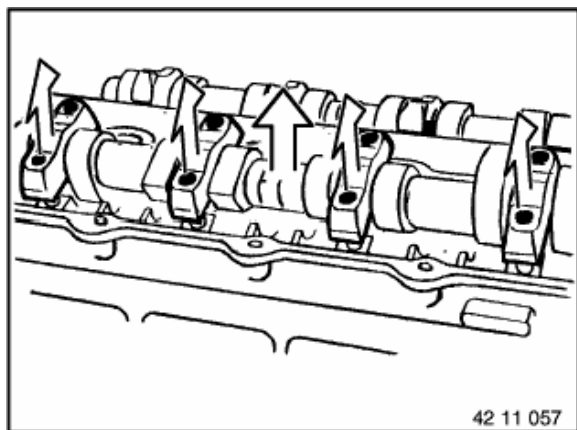
Um das Verkanten der Einlassnockenwelle in der Lagerleiste zu vermeiden, Muttern lösen und Lagerdeckel 1 abbauen.



Spezialwerkzeug 11 3 260 auf Zylinderkopf aufsetzen und in den Zündkerzengewinden der Zylinder 1 und 4 verschrauben.

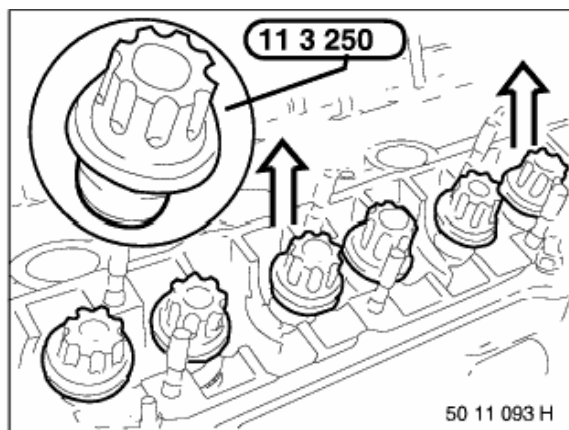


Exzenterwelle drehen, Lagerdeckel werden vorgespannt.
Muttern der Lagerdeckel lösen.



Exzenterwelle entspannen und Spezialwerkzeug 11 3 260 abbauen.

Lagerdeckel abnehmen und geordnet ablegen. Nockenwelle ausheben.



Hinweis:

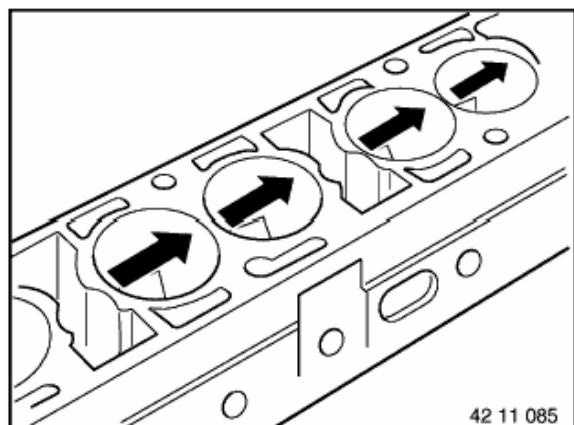
Soll anschließend der Zylinderkopf abgebaut werden, Lagerleiste komplett mit Tassenstößel ausbauen.

Tassenstößel mit Spezialwerkzeug 11 3 250 in der Lagerleiste fixieren.

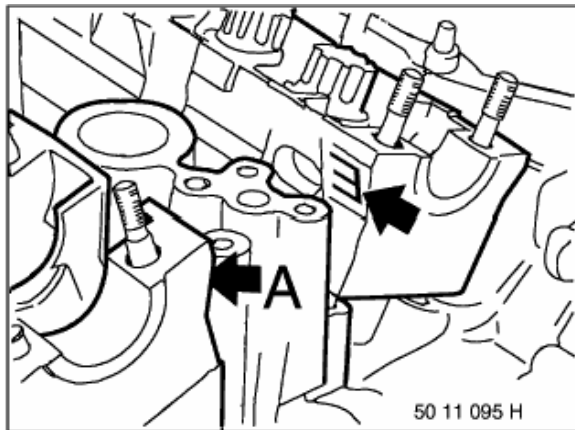
Lagerleiste komplett mit Tassenstößel ausheben.

Hinweis:

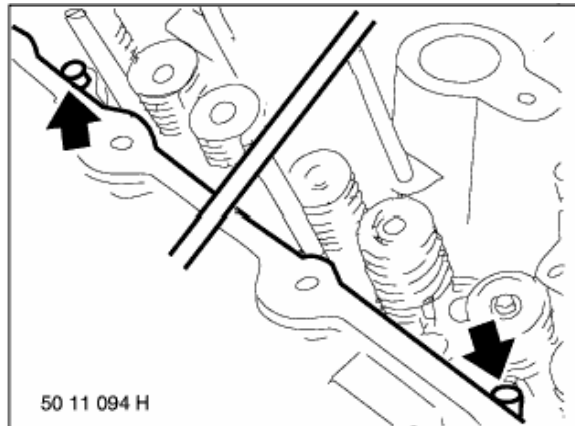
Gelaufene Tassenstößel nur in derselben Tassenbohrung wiederverwenden.



Lagerstellen der Tassenstößel auf Verschleiß (Riefen) prüfen.

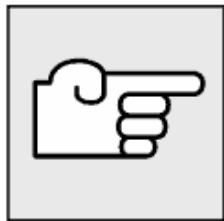


Die Lagerleisten sind mit "A" für die Auslassseite und "E" für die Einlassseite gezeichnet.



Zentrierhülsen an den Befestigungsbolzen der Lagerstellen 2 und 7 beachten.

Lagerleisten einbauen.



Einbau

Der Einbau der Nockenwellen wird getrennt vom Ausbau beschrieben. Die Montagefolge von Aus- und Einbau ist unterschiedlich.

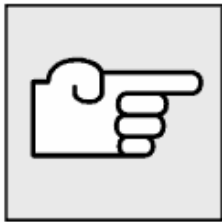
Hinweis:

Nockenwellen, Lagerstellen und Lagerdeckel, Anlaufscheiben, alle Verzahnungen der Zahnwellen und Zahnnaben vor dem Einbau einölen.



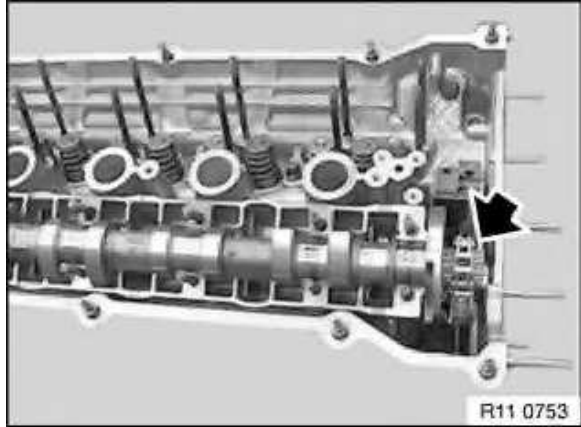
Achtung!

Die Tassenstößel dehnen sich ohne Belastung durch die Nockenwelle aus und benötigen nach dem Einbau einige Zeit, um sich wieder zusammendrücken zu lassen. Bei schneller Montagefolge können auch die "geschlossenen" Ventile noch geöffnet sein und am Kolben anstehen.

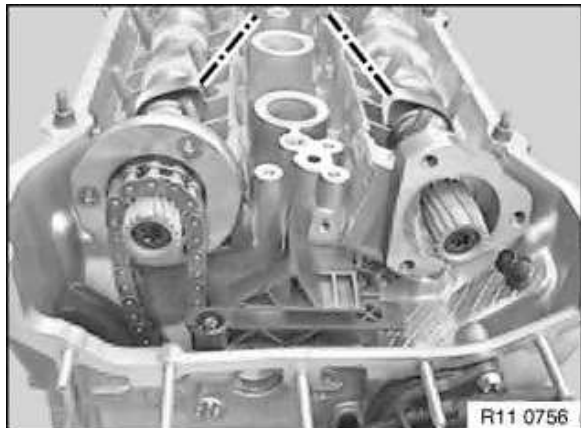


Folgende Wartezeiten nach dem Einbau der Nockenwelle und vor dem Zurückdrehen des Motors in die OT-Stellung einhalten.

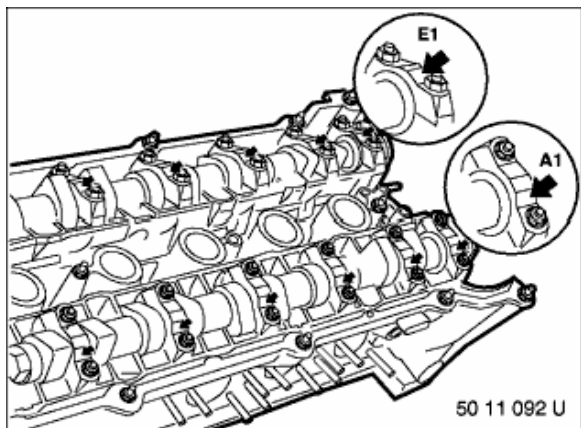
- Raumtemperatur (20° C) 4 min
- 10° C ... 20° C 11 min
- 0° C ... 10° C 30 min



Steuerkette hochziehen und Auslassnockenwelle einfädeln.
Steuerkette auf der Auslassnockenwelle ablegen.



Nockenwellen so einlegen, dass die Nockenspitzen für Ein- und Auslassventile am 1. Zylinder zu einander zeigen.



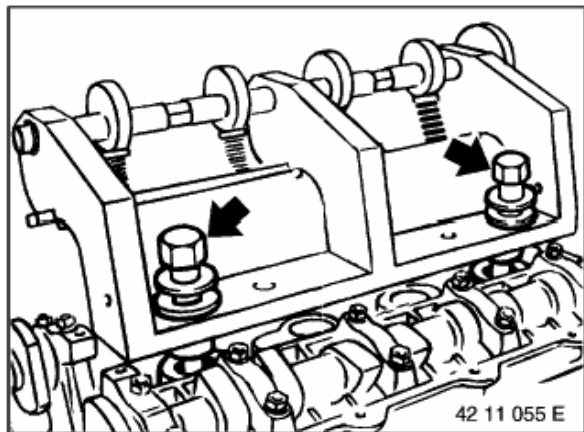
Lagerdeckel aufsetzen.

Hinweis:

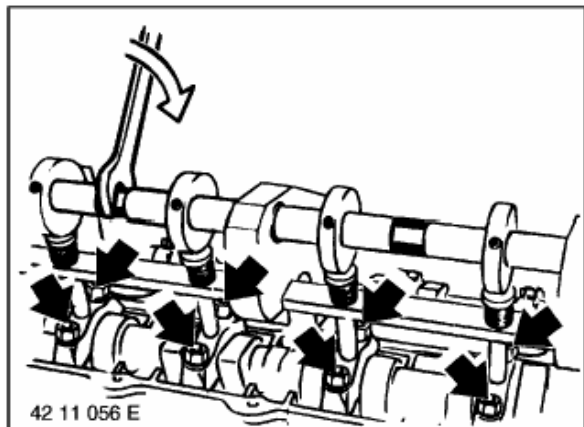
Die Lagerdeckel sind von der Auslassseite her lesbar gekennzeichnet:

A1 ... A7 für die Auslassseite

E1 ... E7 für die Einlassseite



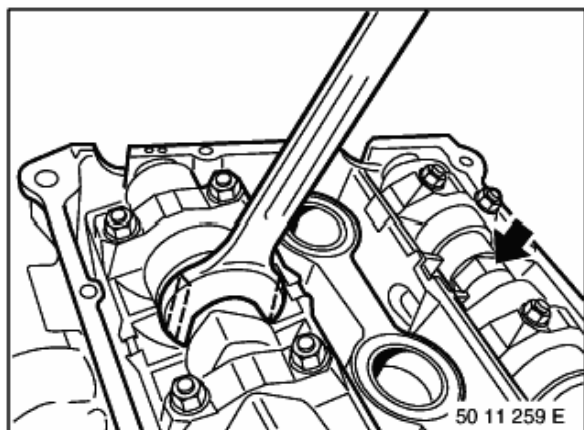
Spezialwerkzeug 11 3 260 auf Zylinderkopf aufsetzen und in den Zündkerzengewinden der Zylinder 1 und 4 verschrauben.



Exzenterwelle drehen, Lagerdeckel werden vorgespannt.
Lagerdeckel festschrauben.

Anziehdrehmoment 11 31 1AZ.

Spezialwerkzeug 11 3 260 abbauen.

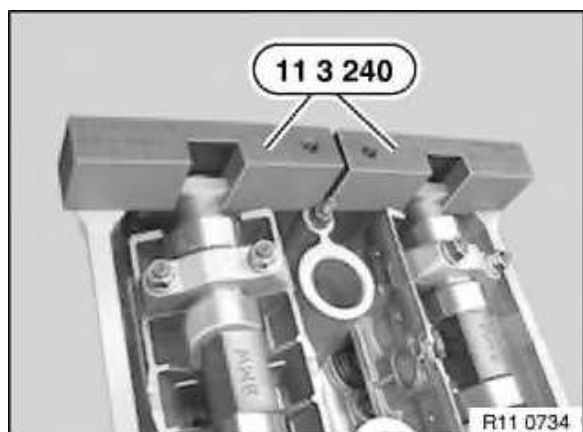


Achtung!

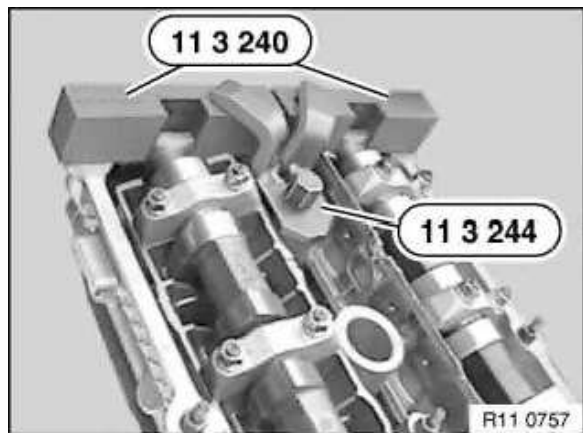
Zylinderkopf nicht beschädigen.

Ggf. Gabelschlüsselkontur nacharbeiten.

Nockenwellen mit Gabelschlüssel ausrichten.



Spezialwerkzeug 11 3 240 auf Nockenwellen an Zylinder 6 aufsetzen. Nockenwellen so ausrichten, dass das Spezialwerkzeug 11 3 240 spaltfrei auf dem Zylinderkopf aufliegt.

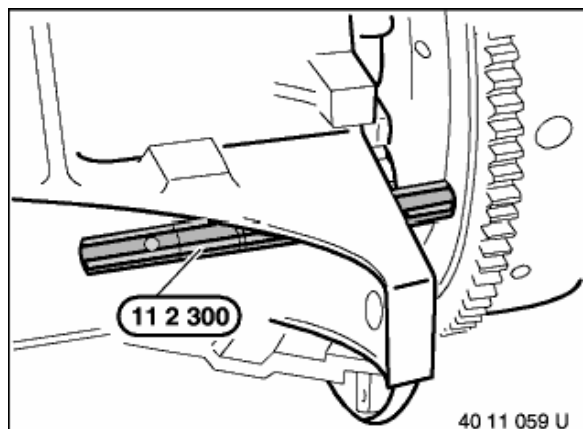


Spezialwerkzeug 11 3 244 auf das Spezialwerkzeug 11 3 240 aufsetzen und über das Zündkerzengewinde fixieren.



Steuerkette hochziehen und auf Spannung halten.

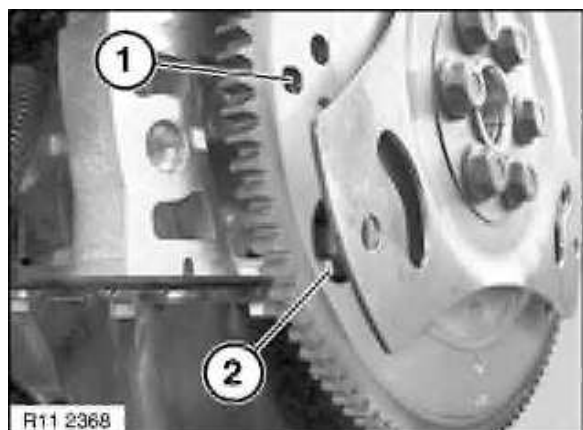
Motor von der 30° vor OT-Stellung in Drehrichtung bis zur OT-Stellung drehen.



Kurbelwelle mit Spezialwerkzeug 11 2 300 in Zünd-OT-Stellung fixieren.

Achtung!

Spezialwerkzeug 11 2 300 vor der Inbetriebnahme des Motors entfernen.



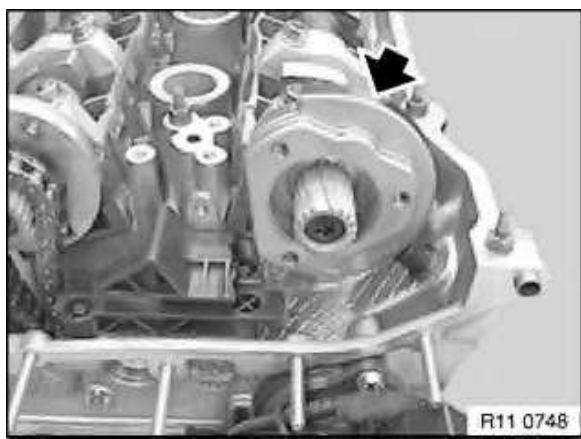
Nur Automatikgetriebe:

Bilddarstellung ohne Automatikgetriebe.

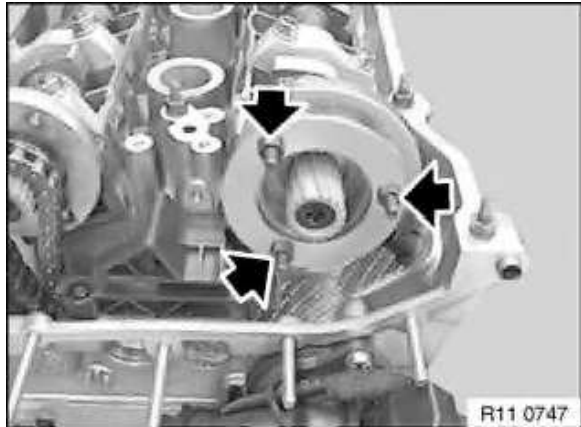
Achtung!

Bei Motoren mit Automatikgetriebe ist kurz vor der Absteckbohrung (1) eine große Bohrung (2) die mit der Absteckbohrung verwechselt werden kann.

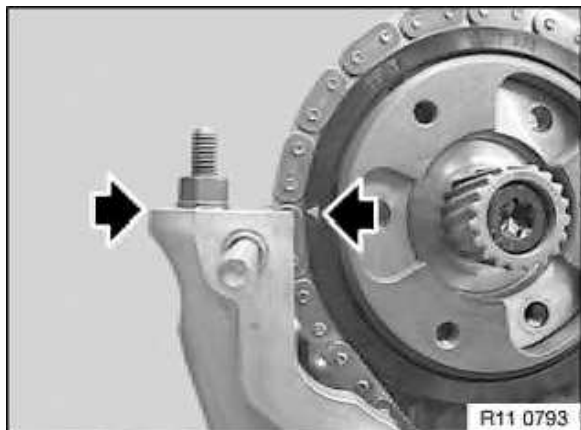
Ist, dass Spezialwerkzeug 11 2 300 in der richtigen Bohrung (1) fixiert, dann lässt sich der Motor an der Zentralschraube nicht mehr verdrehen.



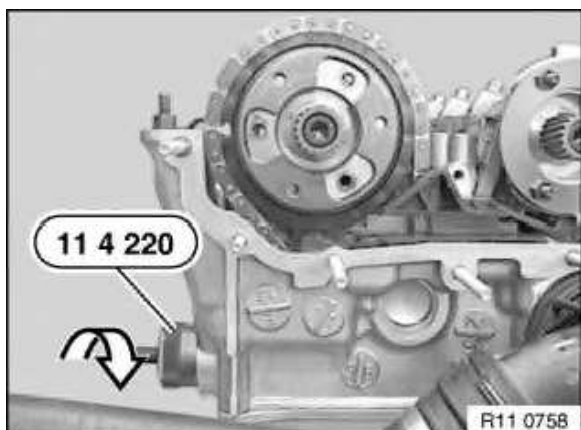
Geberrad auf die Einlassnockenwelle aufsetzen.



Anlaufscheibe aufsetzen und mit Einschraubbolzen festziehen.
Anziehdrehmoment 11 31 11AZ .

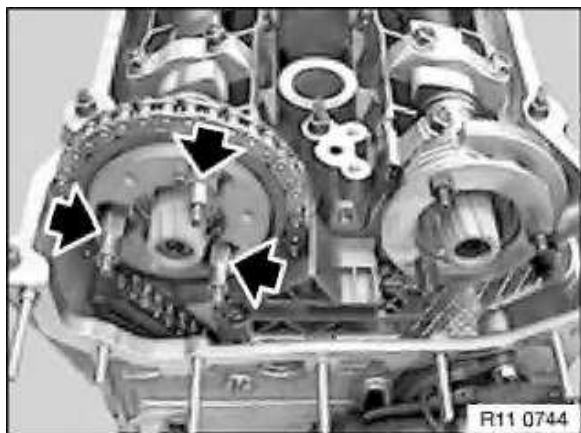


Kettenrad auf Steuerkette so auffädeln, dass der Pfeil auf dem Kettenrad zur Trennebene der Zylinderkopf-Oberseite steht.

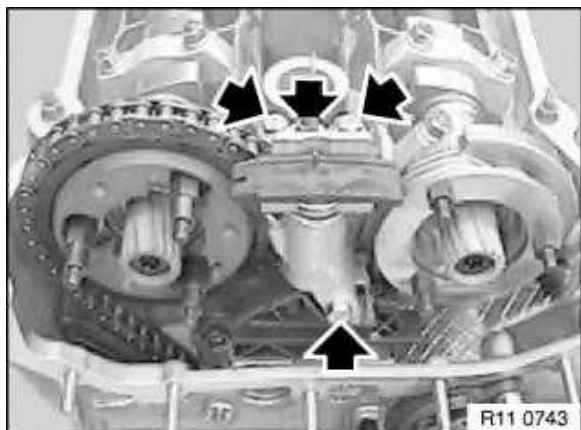


Spezialwerkzeug 11 4 220 in den Zylinderkopf einsetzen und die Einstellschraube an die Spannschiene zur Anlage bringen, aber die Steuerkette noch nicht vorspannen.

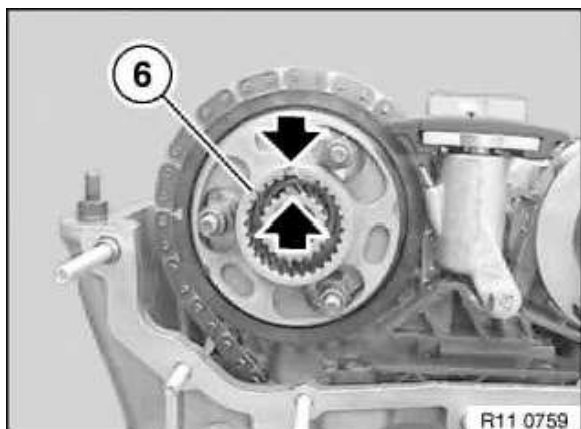
Pfeil auf dem Kettenrad zur Trennebene der Zylinderkopf-Oberseite prüfen, ggf. Kettenrad neu positionieren.



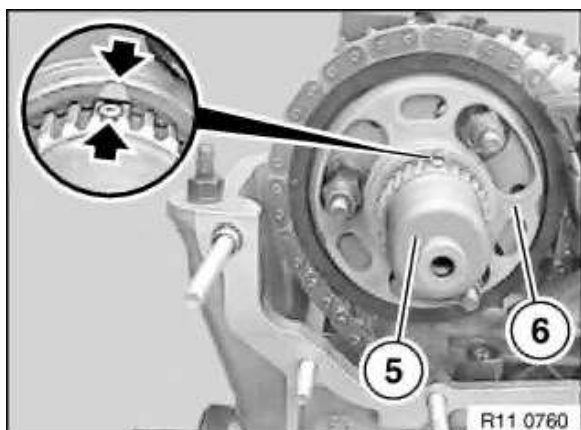
Einschraubbolzen einsetzen und festziehen.
Anziehdrehmoment 11 31 11AZ .



Sekundärkettenspanner einbauen.

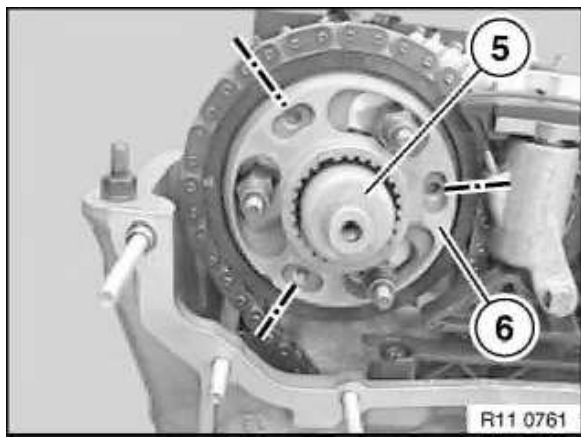


Zahnhülse (6) aufsetzen und zur Zahnwelle in der Nockenwelle so ausrichten, dass die Zahnlücken übereinander stehen.

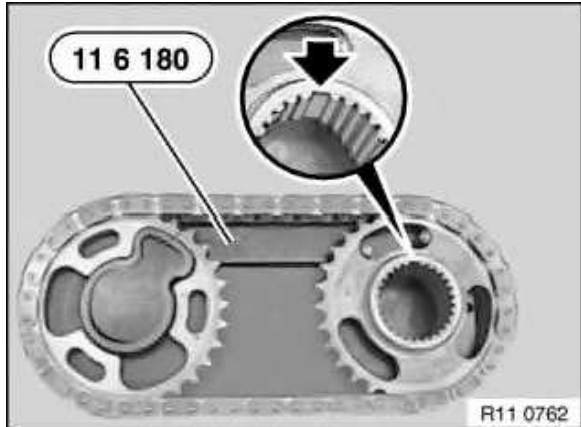


Zahnwelle (5) ansetzen.

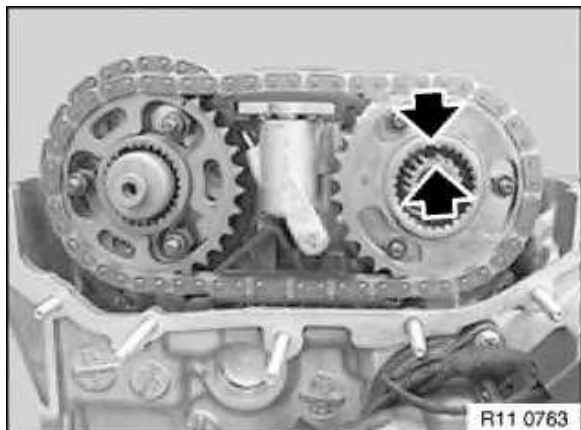
Den Stift der Zahnwelle (5) in die Zahnlücken der Verzahnung auf der Nockenwelle und der Zahnhülse (6) fügen.



Zahnwelle (5) so weit einschieben, bis die Langlöcher der Zahnhülse (6) zum Gewinde mittig stehen.



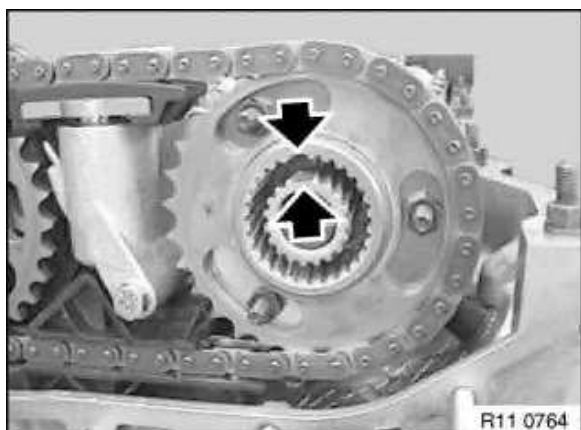
Kettenräder in Spezialwerkzeug 11 6 180 einlegen, Zahnücke am Einlasskettenrad wie auf der Bilddarstellung positionieren und Kette auffädeln.



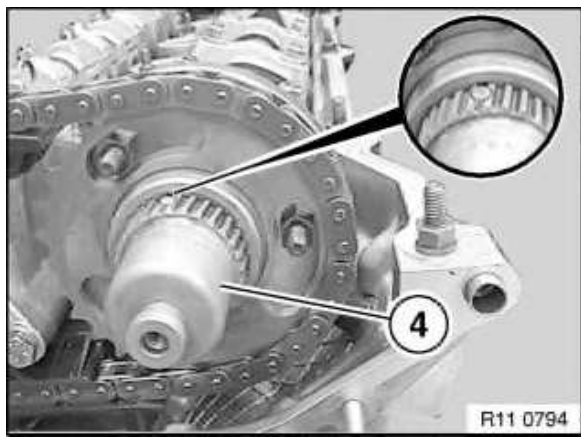
Achtung!

Position der Kettenräder zur Kette beim Abnehmen aus dem Spezialwerkzeug 11 6 180 nicht verändern.

Kette mit Kettenrädern positioniert aus dem Spezialwerkzeug 11 6 180 entnehmen und so aufsetzen, dass sich die Zahnücken auf der Einlassseite gegenüberstehen.

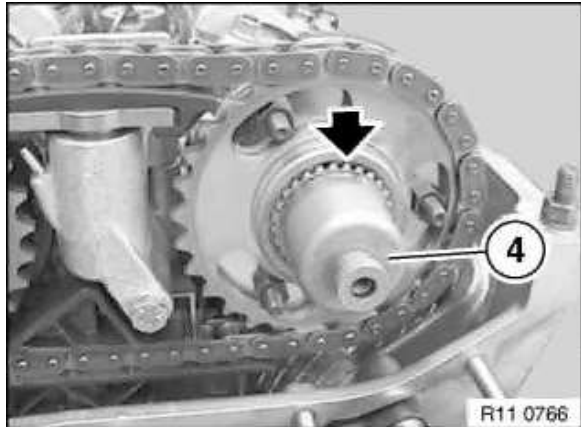


Kette mit Kettenrädern so ausrichten, dass die Zahnücken auf der Einlassseite genau übereinander stehen.

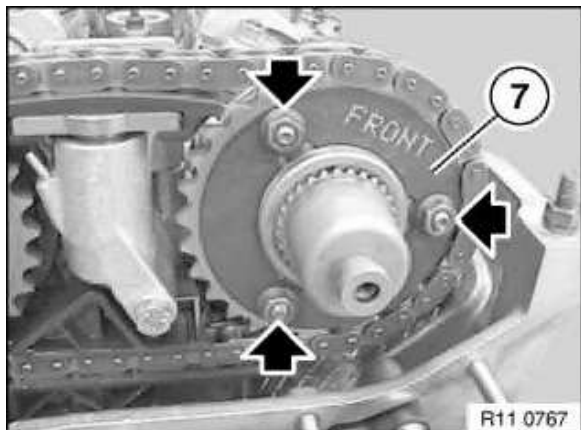


Zahnwelle (4) ansetzen.

Den Stift der Zahnwelle (4) in die Zahnluken der Verzahnung auf der Nockenwelle und dem Kettenrad fügen.

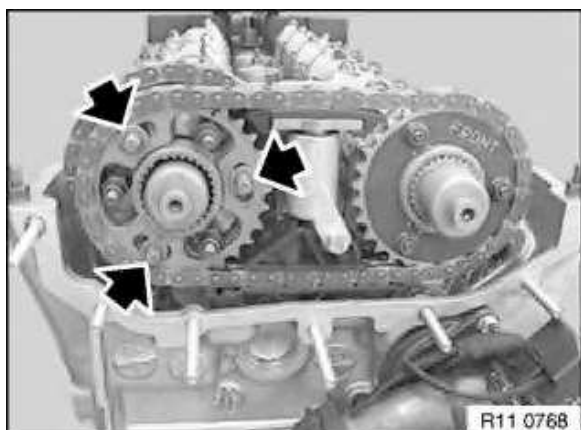


Zahnwelle (4) einschieben, bis die Verzahnung noch ca. 1 mm zusehen ist.

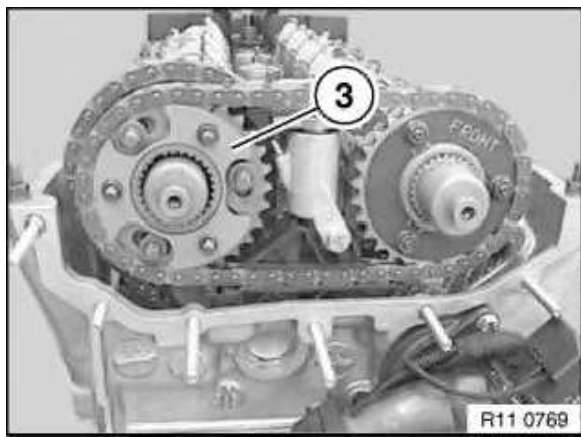


Einbaurichtung der Wellscheibe (7) beachten, die Aufschrift "FRONT" muss sichtbar sein.

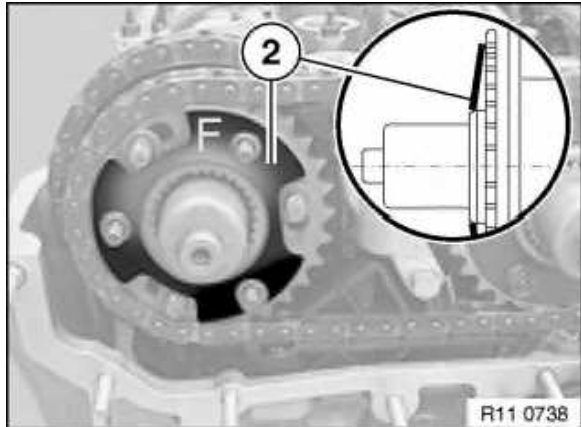
Wellscheibe einsetzen, Muttern von Hand anlegen, aber noch nicht festziehen.



Schrauben auf der Auslasseite einsetzen, mit ca. 5 Nm Voranzug zur Anlage bringen und anschließend wieder eine halbe Umdrehung lockern.



Anlaufscheibe (3) aufsetzen.



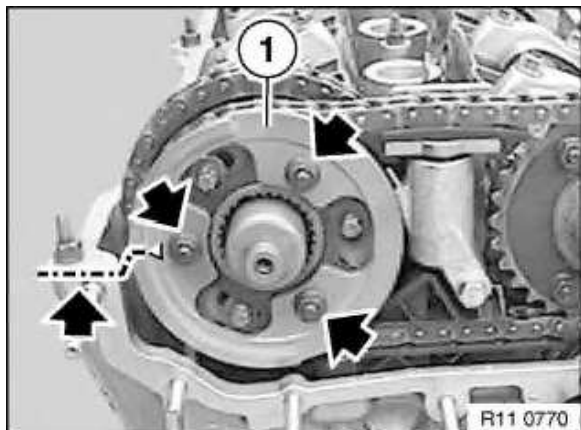
Einbaurichtung der Tellerfeder (2) beachten, die Aufschrift "F" muss sichtbar sein.

Hinweis:

Ist die Aufschrift "F" bei einem gelaufenen Motor nicht mehr sichtbar:

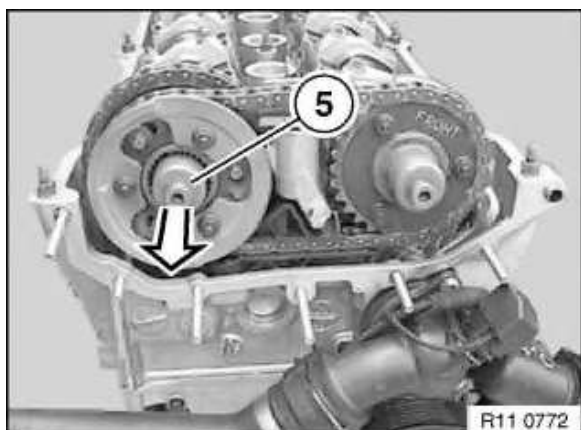
Die Tellerfeder (2) so einbauen, dass der kleine Auflagedurchmesser der Tellerfeder (2) zum Geberrad zeigt.

Tellerfeder (2) aufsetzen.

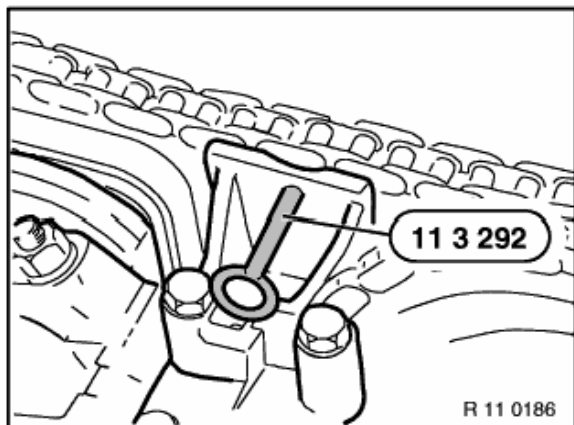


Geberrad (1) so aufsetzen, dass der Pfeil auf dem Geberrad zur Trennebene der Zylinderkopf-Oberseite steht.

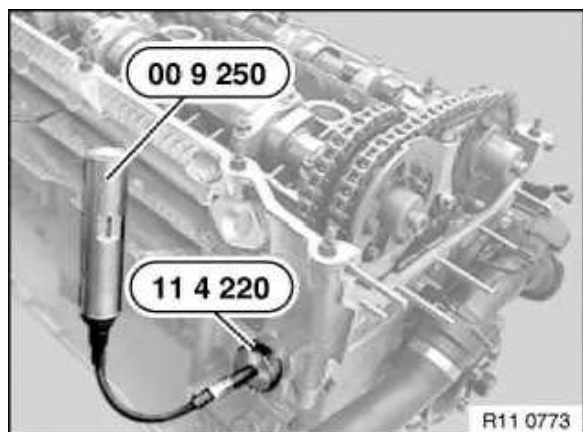
Muttern aufsetzen und von Hand anlegen, aber noch nicht festziehen.



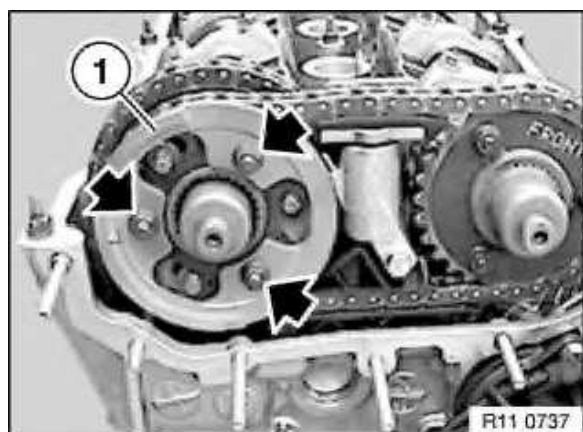
Zahnwelle (5) bis zum Anschlag herausziehen.



Sekundärkettenspanner oben niederdrücken und Spezialwerkzeug 11 3 292 ausbauen.



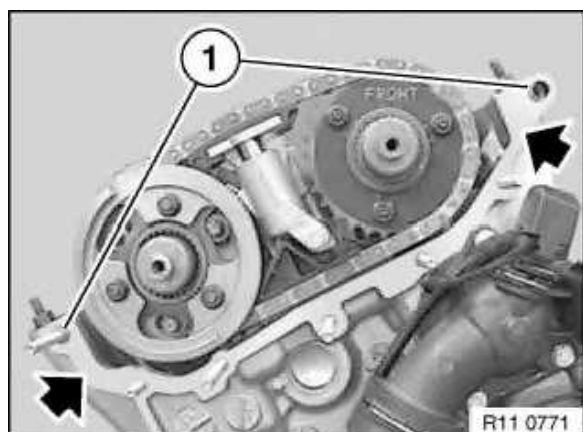
Spannschiene mit Spezialwerkzeug 11 4 220 durch drehen der Stellschraube mit Spezialwerkzeug 00 9 250 oder handelsüblichem Drehmomentschlüssel mit 0,7 Nm vorspannen.



Durch Drücken auf das Geberrad (1) die Tellerfeder leicht vorspannen und die Muttern von Hand nachziehen.

Achtung!

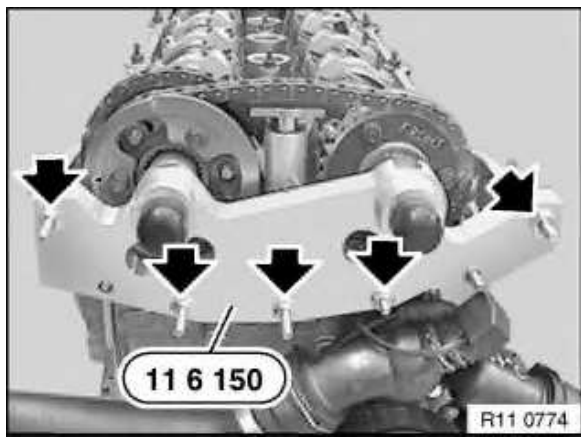
Muttern nicht festziehen.



Dichtung entfernen.

Passhülsen (1) auf Beschädigung und richtige Einbaulage prüfen.

Dichtfläche sauber und ölfrei.

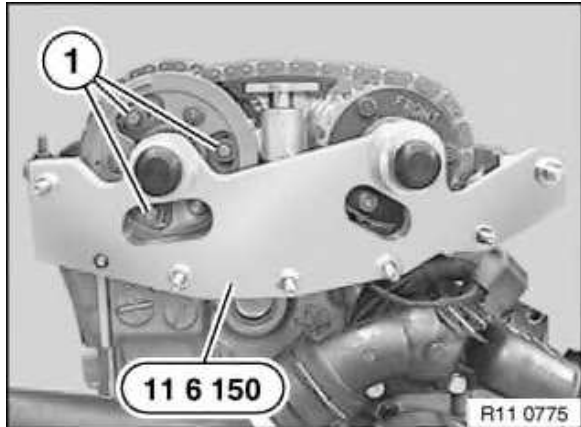


Achtung!

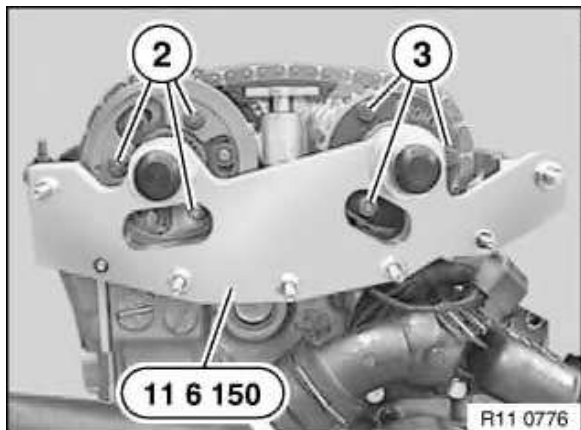
Das Spezialwerkzeug 11 6 150 nur "ohne Dichtung" aufbauen.

Verbleibt die Dichtung unter dem Spezialwerkzeug 11 6 150, werden die Steuerzeiten der Nockenwelle "falsch" eingestellt.

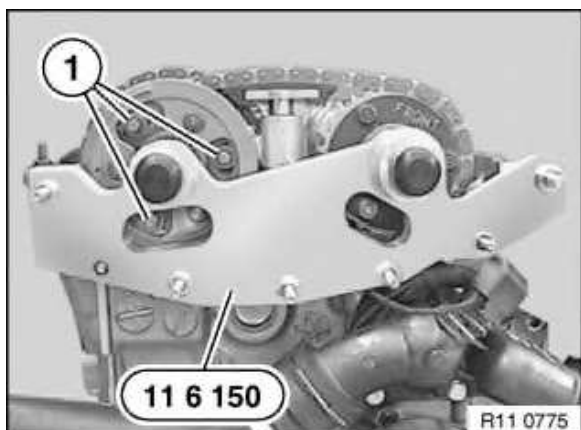
Spezialwerkzeug 11 6 150 "ohne Dichtung" aufbauen, Muttern von Hand anlegen und anschließend gleichmäßig festziehen, bis das Spezialwerkzeug 11 6 150 plan am Zylinderkopf anliegt.



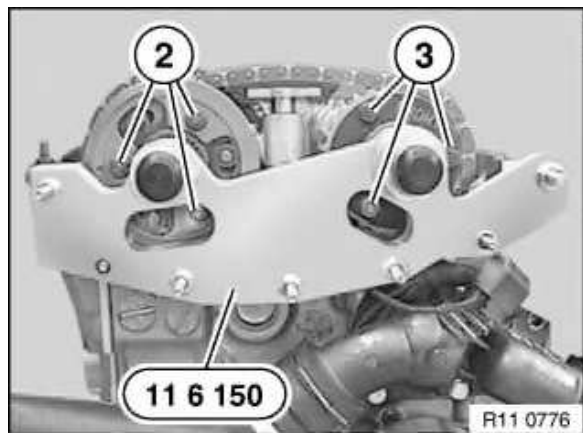
Schrauben (1) auf der Auslassseite mit ca. 5 Nm Voranzug zur Anlage bringen.



Muttern (2) auf der Auslassseite und Muttern (3) auf der Einlassseite mit ca. 5 Nm Voranzug zur Anlage bringen.

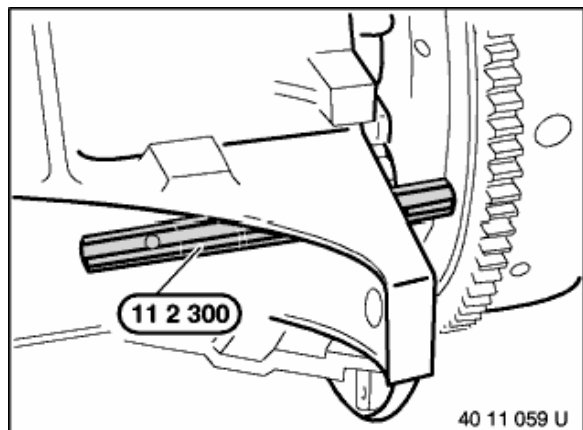


Schrauben (1) auf der Auslassseite festziehen.
Anziehdrehmoment 11 31 3AZ.

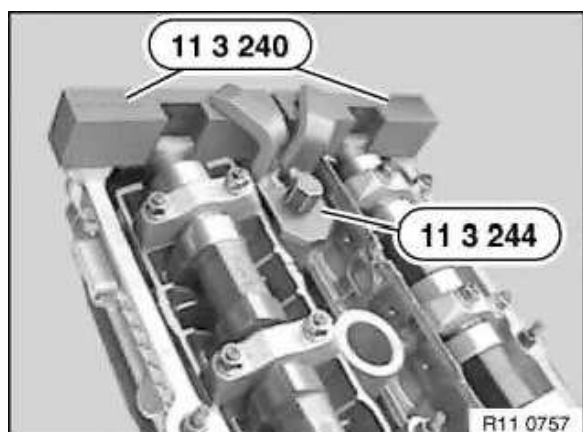


Muttern (2) auf der Auslassseite und Muttern (3) auf der Einlassseite festziehen.

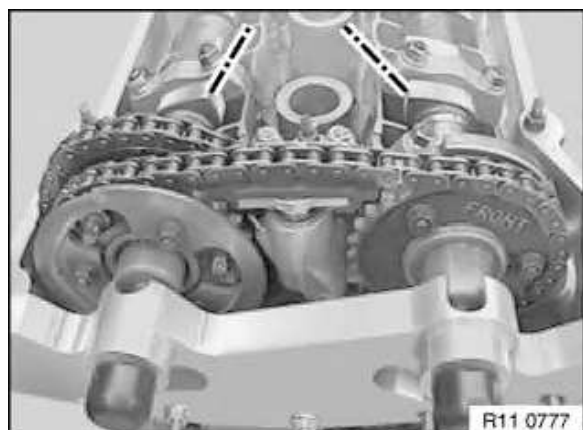
Anziehdrehmoment 11 31 11AZ .



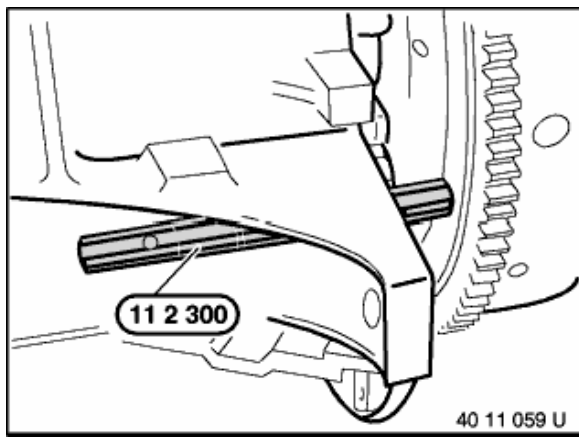
Spezialwerkzeug 11 2 300 zurückziehen, bis das Schwungrad nicht mehr fixiert ist.



Spezialwerkzeug 11 3 244 und Spezialwerkzeug 11 3 240 abbauen.



Motor zweimal in Drehrichtung durchdrehen, bis die Nockenspitzen der Ein- und Auslassnockenwelle am 1. Zylinder wieder zu einander zeigen.

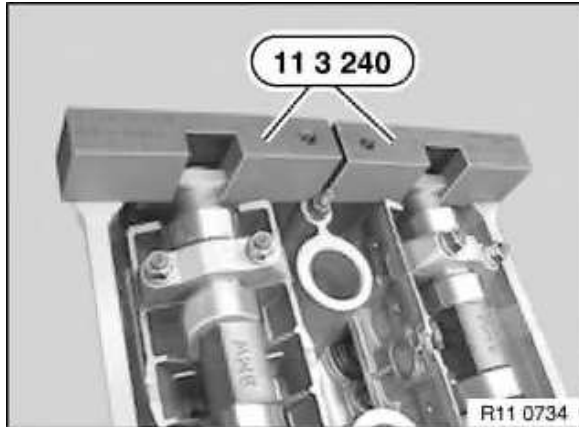


Kurbelwelle mit Spezialwerkzeug 11 2 300 in Zünd-OT-Stellung fixieren.

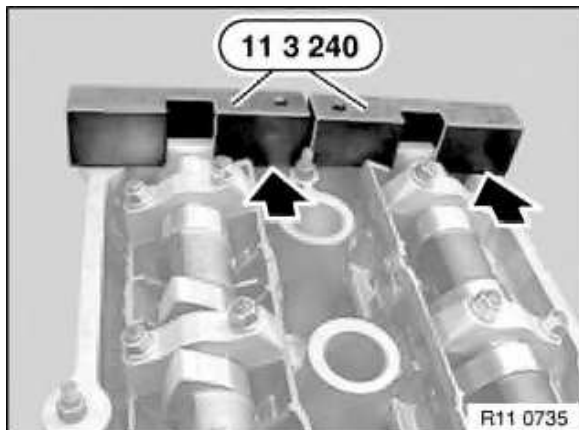
Achtung!

Motor nicht zurückdrehen.

Spezialwerkzeug 11 2 300 vor Inbetriebnahme des Motors entfernen.



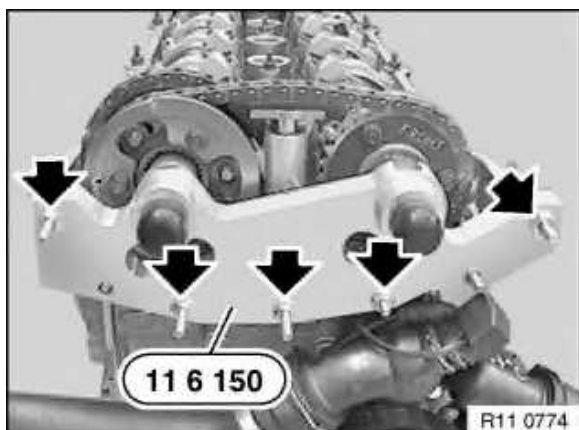
Spezialwerkzeug 11 3 240 auf die Nockenwellen aufsetzen.



Hinweis:

Die Steuerzeiten sind korrekt eingestellt, wenn das Spezialwerkzeug 11 3 240 spaltfrei auf dem Zylinderkopf aufliegt oder bis zu 1 mm zur Einlassseite hochsteht.

Wenn das Spezialwerkzeug 11 3 240 zur Auslassseite hochsteht, müssen die Steuerzeiten neu eingestellt werden.



Spezialwerkzeug 11 6 150 abbauen.

VANOS-Verstelleinheit einbauen.

Motor komplettieren.