

# ENDURO 2012

350 | 400 | 450 | 498



COD. 020440080 000

**MANUALE DI OFFICINA  
WORKSHOP MANUAL  
MANUEL D'ATELIER  
WERKSTATTHANDBUCH**



**Beta**  
the play bike



<b>VORWORT / WARNHINWEISE</b>	<b>2</b>
<b>TABELLE DER TECHNISCHEN MERKMALE DES MOTORS</b>	<b>4</b>
<b>SPEZIALWERKZEUGE</b>	<b>5</b>

<b>1</b>	<b>ZERLEGEN DES MOTORS</b>	<b>6</b>
1.1	<b>ZYLINDERKOPF / ZYLINDER</b>	<b>8</b>
1.1.1	Zylinderkopf: Demontage des mechanischen Kettenspanners	10
1.1.2	Zylinderkopf: Demontage der Lagerbrücke, der festen Kettenführung und des O-Rings des Kerzenschachtes	10
1.1.3	Zylinderkopf: Entfernen der Nockenwellen	12
1.1.4	Zylinderkopf: Lösen vom Zylinder	13
1.1.5	Entfernung des Zylinders und des Kolbens	15
1.2	<b>DEMONTAGE DER ZÜNDANLAGE, DER STEUERKETTE UND DER KETTENFÜHRUNGEN</b>	<b>16</b>
1.2.1	Stator und Schwungrad	16
1.2.2	Steuerkette und Kettenführungen	18
1.2.3	Pick-up	20
1.3	<b>RITZEL UND DISTANZRING</b>	<b>20</b>
1.4	<b>KUPPLUNG UND WASSERPUMPE</b>	<b>21</b>
1.5	<b>ÖLKREISLAUF</b>	<b>25</b>
1.5.1	Ölpumpenantrieb	26
1.5.2	Druckpumpe	26

## INDEX

1.5.3	Saugpumpe und By-pass-Ventil	27
1.5.4	Druckregelventil	28
1.5.5	Ölfilter	28
1.6	<b>AUSGLEICHSWELLE</b>	<b>29</b>
1.7	<b>PRIMÄRRAD</b>	<b>30</b>
1.8	<b>ELEKTRISCHER ANLASSER</b>	<b>31</b>
1.8.1	Anlasser	31
1.9	<b>KICKSTARTER</b>	<b>33</b>
1.10	<b>SCHALTWELLE UND ARRETIERUNG</b>	<b>35</b>
1.11	<b>KURBELWELLE, GETRIEBE UND SCHALTUNG</b>	<b>36</b>
1.11.1	Axiale Sicherungsmutter der Kurbelwelle	36
1.11.2	Öffnung des Gehäuses	36
1.11.3	Kurbelwelle	38
1.11.4	Schaltung und Getriebe	38
1.12	<b>ENTFERNUNG DER EINZELTEILE AUS DEM GEHÄUSE</b>	<b>40</b>
1.12.1	Rechte Gehäusehälfte	40
1.12.1.1	Kolbenspritzdüsen	40
1.12.1.2	Entfernung des Lagers der Ausgleichswelle	41
1.12.2	Linke Gehäusehälfte	41
1.12.2.1	Ölsieb Kurbelraum	42
1.12.2.2	Entfernung des Lagers der Schaltwalze	42
<b>2</b>	<b>MONTAGE DES MOTORS UND ÜBERPRÜFUNGEN</b>	<b>43</b>
2.1	<b>GEHÄUSEHÄLFTEN</b>	<b>44</b>
2.1.1	Rechte Außenseite	45
2.1.1.1	Einsetzen des Wellendichtringes und des Lagers der Ausgleichswelle	47
2.1.2	Rechte Innenseite	48
2.1.3	Linke Außenseite	49
2.1.4	Linke Innenseite	50
2.2	<b>ÜBERPRÜFUNG VON KURBELWELLE UND PLEUEL</b>	<b>51</b>
2.3	<b>MONTAGE DER KURBELWELLE</b>	<b>53</b>
2.4	<b>GETRIEBE: ÜBERPRÜFUNGEN UND ZUSAMMENBAUEN</b>	<b>54</b>
2.4.1	Überprüfung des Getriebes	54
2.4.2	Zusammenbauen der Antriebswelle	55
2.4.3	Zusammenbauen der Abtriebswelle	56
2.4.4	Überprüfung der Schaltgabeln, der Schaltschienen und der Schaltwalze	57
2.5	<b>ZUSAMMENBAUEN VON GETRIEBE UND SCHALTUNG</b>	<b>59</b>



2.6	ZUSAMMENBAU DES MOTERGEHÄUSES	62
2.7	BLOCKIEREN DER KURBELWELLE IM OBEREN TOTPUNKT UND ANZIEHEN DER MUTTER DER KURBELWELLE AUF DER LINKEN SEITE	63
2.8	ÄUSSERE SCHALTUNG	64
2.8.1	Überprüfung der kompletten Schaltwelle	64
2.8.2	Zusammenbauen der äußeren Schaltung	66
2.9	KICKSTARTERVORRICHTUNG	66
2.9.1	Überprüfung der Kickstarterwelle und Zusammenbauen	66
2.9.2	Montage der Kickstartervorrichtung	68
2.10	ELEKTROSTARTER UND PRIMÄRZAHNRAD	69
2.10.1	Überprüfungen der Elemente des elektrischen Anlassers	69
2.10.2	Montage von Freilaufzahnrad und Primärzahnrad	70
2.11	ÖLPUMPE: ÜBERPRÜFUNG UND MONTAGE	72
2.11.1	Montage der Absaugpumpe	74
2.11.2	Montage der Druckpumpe und Antriebszahnrad	75
2.11.3	Überprüfung und Montage des Druckregelventils	75
2.11.4	Überprüfungen und Zusammenbauen der Antriebszahnräder der Ölpumpe	76
2.11.5	Einsetzen des Ölfilters	77
2.11.6	Überprüfung und Einbau der Ausgleichswelle	78
2.12	KUPPLUNG	80
2.12.1	Überprüfung des Kupplungskorbs, des Nadellagers und der inneren Büchse	80
2.12.2	Überprüfung der Kupplungslamellen	81
2.12.3	Überprüfung der Kupplungsfedern	82
2.12.4	Überprüfung des Mitnehmers	82
2.12.5	Überprüfung des Druckpilzes	83
2.12.6	Montage der Kupplung	83
2.13	WASSERPUMPE	86
2.13.1	Überprüfungen der Wasserpumpe und Demontage	86
2.13.2	Zusammenbauen der Pumpeneinheit	87
2.14	MONTAGE DES KOMPLETTEN KUPPLUNGSDECKELS	88
2.15	ÜBERPRÜFUNG UND ZUSAMMENBAUEN VON STEUERKETTE UND KETTENSCHIENEN	90
2.16	ZÜNDANLAGE	90
2.16.1	Überprüfung der Zündanlage	91
2.16.2	Anbringen der Zündanlage am Gehäuse	91
2.17	ZYLINDER / KOLBEN / ZYLINDERKOPF	94

2.17.1	Überprüfungen am Kolben, dem Kolbenbolzen und den Kolbenringen	94
2.17.2	Überprüfung des Zylinders	96
2.17.2.1	Laufspiel	96
2.17.3	Zylinderkopf: Demontage und Überprüfung	97
2.17.3.1	Ölspritzdüse und Zentrierstifte	97
2.17.3.2	Schlepphebel	98
2.17.3.3	Ventilspiel einstellen	99
2.17.4	Zylinderkopf: Demontage und Überprüfung	100
2.17.4.1	Ventilfedern	101
2.17.4.2	Ventilführungen, Ventile und Sitze	101
2.17.4.3	Ventilschaftdichtung und Ventilfederauflage	103
2.17.5	Zylinderkopf: Überprüfungen am Zylinderkopf	103
2.17.6	Überprüfungen der Nockenwellen	104
2.17.7	Überprüfungen der Nockenwellenlagerbrücke	105
2.17.8	Zylinderkopf: Einsetzen des unteren Ventildertellers und der Ventilschaftdichtung	106
2.17.9	Zylinderkopf: Montage der Ventilgruppe	107
2.17.10	Zylinderkopf: Einbau der Shims, Zusammenbauen der Schlepphebelachsen und Schlepphebel und Einbau der Zündkerze	108
2.17.11	Zylinderkopf: Einsetzen der Spritzdüsen, der Zentrierstifte und des O-Rings in den Sitz der Zündkerze	109
2.17.12	Kolben: Montieren der Kolbenringe	110
2.17.13	Einbau des Kolbens	111
2.17.14	Anbringung des Kolbens mit dem Zylinder am Gehäuse	113
2.17.15	Verbindung des Kopfes mit dem Zylinder	115
2.17.16	Einbau der Nockenwelle in den Kopf	116
2.17.17	Ventilspiel	119
2.17.18	Überprüfung und Anbringen des Hydraulikspanners am Motor	121
2.17.19	Anbringen der Ventildeckeldichtung und des Ventildeckels	123
2.18	ANBRINGEN VON RITZEL UND DEN STUTZEN FÜR DIE GETRIEBEENTLÜFTUNG	124
2.19	LÖSEN DER KURBELWELLE	124
2.20	ANBRINGEN DER ÖLABLASSSCHRAUBEN	125
2.21	ANBRINGEN DES SCHALTHEBELS	126
<b>TABELLE DER ANZUGSMOMENTE DER MOTORKOMPONENTEN</b>		<b>127</b>
<b>ANZUGSDREHMOMENTE MOTOR / RAHMEN</b>		<b>129</b>
<b>EMPFOHLENE ÜBERPRÜFUNGEN BZW. WARTUNGSARBEITEN</b>		<b>130</b>
<b>EMPFOHLENE SCHMIERMITTEL UND FLÜSSIGKEITEN</b>		<b>130</b>

## VORWORT

Mit dieser Veröffentlichung möchten wir dem Benutzer des Motorrads und dem technischen Kundendienst die notwendigen Informationen für die Inspektions-, Wartungs- und Reparaturarbeiten des Motorrads geben.

Bitte lesen Sie diese Anleitung sorgfältig und vollständig, bevor Sie Arbeiten am Motorrad ausführen. Eine gute Kenntnis aller Komponenten des Motors und aller Schritte, die bei den verschiedenen Inspektions- und Wartungsarbeiten auszuführen sind, tragen zu einer Verlängerung der Lebensdauer des Motors bei. Um das Handbuch verständlicher zu machen, wurden die Abschnitte mit schematischen Darstellungen bereichert, die das behandelte Thema verdeutlichen.

## Hinweis

Betamotor S.p.A. ist um eine ständige Produktverbesserung bemüht; daher können geringfügige Unterschiede zwischen dem Inhalt dieses Dokuments und dem Fahrzeug, an dem die Reparatur- und Wartungsarbeiten auszuführen sind, vorliegen. Die Modelle der Betamotor S.p.A. werden in zahlreiche Länder exportiert, in denen verschiedene Straßenverkehrsordnungen und Zulassungsbedingungen vorliegen. Im Vertrauen auf Ihr Verständnis behält sich die Betamotor S.p.A. das Recht vor, an ihren Fahrzeugmodellen jederzeit und ohne Vorankündigung Änderungen an den Produkten und der technischen Unterlage vorzunehmen.

### **Wir respektieren und schützen die Umwelt**

*Alles, was wir tun, hat Rückwirkungen auf den Planeten und dessen Ressourcen. Betamotor S.p.A. möchte die Kunden und die Mitarbeiter des technischen Kundendienstes sensibilisieren, das Fahrzeug umweltfreundlich zu nutzen und dessen Bestandteile gemäß den geltenden Gesetzesvorschriften bezüglich der Verschmutzung der Umwelt, der Wiederverwertung und der Entsorgung zu entsorgen.*

## SICHERHEIT

### **Kohlenmonoxid**

- Die Abgase enthalten Kohlenmonoxid, ein giftiges Gas. Kohlenmonoxid kann zur Bewusstlosigkeit und dem Tod führen. Falls der Motor gestartet werden muss, zuerst vergewissern, ob der Raum gut belüftet ist. Den Motor niemals in geschlossenen Räumen starten.
- Der Motor darf nur in geschlossenen Räumen gestartet werden, wenn die entsprechenden Vorrichtungen für die Abführung der Abgase vorhanden sind.

### **Benzin**

- Benzin ist sehr leicht entzündlich und kann unter bestimmten Bedingungen explodieren.
- Wärmequellen, Funken und Flammen vom Arbeitsbereich fernhalten.
- Stets in gut belüfteten Räumen arbeiten.
- Benzin niemals als Lösungsmittel für die Reinigung verwenden. Dieses nur handhaben, falls unbedingt notwendig.
- Für die Reinigung der Komponenten mit Druckluft kein Benzin verwenden.
- Außerhalb der Reichweite von Kindern aufbewahren.

### **Motoröl**

- Das Motoröl kann zu schweren Hauterkrankungen führen, wenn es wiederholt und für längere Zeit mit der Haut in Berührung kommt.
- Kommt die Haut mit Motoröl in Kontakt, so bald wie möglich die betroffenen Stellen mit Wasser und Seife waschen.
- Bei Kontakt mit den Augen diese reichlich mit Wasser spülen und einen Arzt zurate ziehen.
- Bei Verschlucken nicht versuchen, sich zu übergeben, um zu verhindern, dass das Produkt eingeatmet wird; sofort einen Arzt aufsuchen. Wenn davon auszugehen ist, dass der Betroffene das Produkt eingeatmet hat, muss er sofort ins Krankenhaus eingeliefert werden.
- Das Altöl enthält gefährliche Bestandteile, die umweltschädlich sind. Zu dessen Wechsel müssen gemäß der geltenden Gesetzesvorschriften die notwendigen Mittel für die Entsorgung vorhanden sein.
- Das Altöl nicht in der Umwelt zurücklassen.
- Außerhalb der Reichweite von Kindern aufbewahren.

## **Kühlflüssigkeit**

- In einigen Situationen ist das in der Kühlflüssigkeit enthaltene Ethylenglykol entzündlich und seine Flamme ist nicht sichtbar. Sollte sich das Ethylenglykol entzünden, kann dessen Flamme zu Verbrennungen führen, auch wenn sie nicht sichtbar ist.
- Vermeiden, dass die Kühlflüssigkeit mit den heißen Teilen in Kontakt kommt. Diese Teile könnten heiß genug sein, um es zu entzünden.
- Die Kühlflüssigkeit (Ethylenglykol) kann zu Hautirritationen führen und ist giftig, falls sie verschluckt wird.
- Sollte die Kühlflüssigkeit mit der Haut in Kontakt kommen, die kontaminierten Kleidungsstücke und Schuhe sofort ausziehen und umgehend mit Wasser und Seife waschen. Bei Kontakt mit den Augen diese reichlich mit sauberem Wasser spülen und umgehend einen Arzt zurate ziehen. Bei Verschlucken nicht versuchen, sich zu übergeben, um zu verhindern, dass das Produkt eingeatmet wird. Dem Betroffenen sauberes Wasser zu trinken geben und sofort ins Krankenhaus einliefern lassen, wo dem Krankenhauspersonal das Produkt zu zeigen ist.
- Bei der Aussetzung hoher Dampfkonzentrationen den Betroffenen in einen nicht kontaminierten Bereich bringen und, falls notwendig, einen Arzt zurate ziehen.

- Den Verschluss des Kühlers nicht entfernen, wenn der Motor noch heiß ist. Da die Kühlflüssigkeit unter Druck steht, kann sie unter Druck austreten und Verbrennungen verursachen.
- Die Kühlflüssigkeit enthält gefährliche Bestandteile, die umweltschädlich sind. Zu deren Wechsel müssen gemäß der geltenden Gesetzesvorschriften die notwendigen Mittel für die Entsorgung vorhanden sein.
- Die Kühlflüssigkeit nicht in der Umwelt zurücklassen.
- Außerhalb der Reichweite von Kindern aufbewahren.

## **Heiße Teile**

- Der Motor und die Abgasanlage werden sehr heiß und bleiben auch nach dem Ausschalten des Motors für einige Zeit heiß. Warten, bis sie abgekühlt sind, bevor Arbeiten an diesen Teilen oder in deren Nähe ausgeführt werden. Außerdem isolierende Handschuhe verwenden.

## **WARNHINWEISE**

Die in diesem Abschnitt enthaltenen Informationen sind wichtig sind, um bei den Arbeiten am Motor keine Schäden anzurichten.

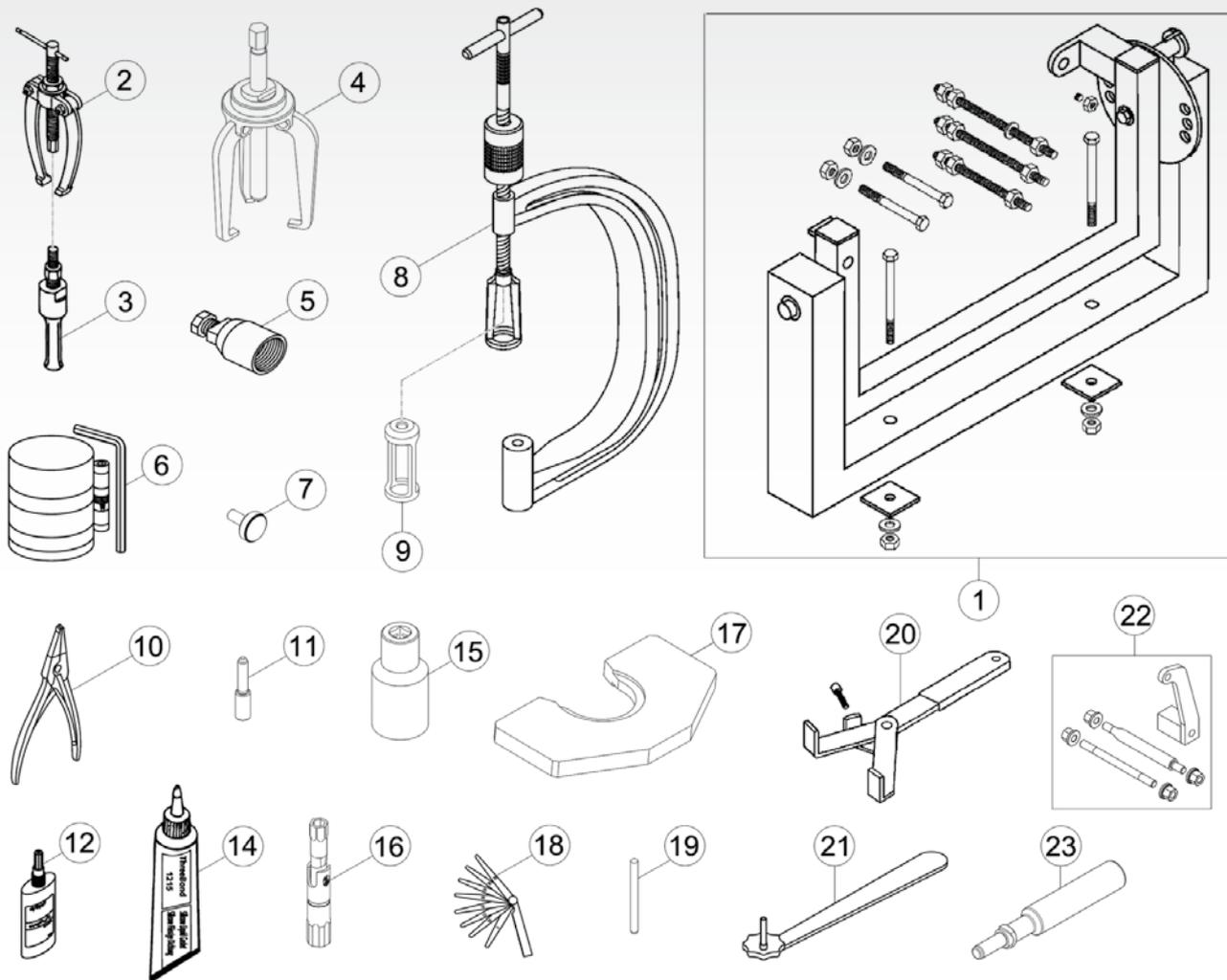
- Vor der Demontage das Motorrad gründlich reinigen.
- Während der Demontage alle Teile reinigen und in Behälter legen, wobei die genaue Reihenfolge der Demontage zu beachten ist.
- Jedes mal, wenn es notwendig oder vorgeschrieben ist, Spezialwerkzeuge verwenden.
- Wo vorgeschrieben, stets Klebemittel, Dichtungsmittel und Schmiermittel verwenden. Deren technischen Merkmale beachten.
- Die Komponenten wie Dichtungen, O-Ringe und Sicherungsscheiben stets durch neue Ersatzteile ersetzen.
- Beim Lockern oder Anziehen der Muttern oder Schrauben stets mit den größeren oder von der Mitte ausgehend beginnen. Stets die angegebenen Werte der Anzugsmomente beachten.
- Ausschließlich originale Ersatzteile von Betamotor verwenden.



## TECHNISCHE MERKMALE DES MOTORS

Typo		Monocilindrico a 4tempi raffreddato a liquido con albero bilanciatore e avviamento elettrico			
Bohrung / Hub RR 350		88x57,4			
Bohrung / Hub RR 400		95x56,2			
Bohrung / Hub RR 450		95 x 63,4			
Bohrung / Hub RR 498		100 x 63,4			
Hubraum [cm <sup>3</sup> ] RR 350		349,1			
Hubraum [cm <sup>3</sup> ] RR 400		398			
Hubraum [cm <sup>3</sup> ] RR 450		449,4			
Hubraum [cm <sup>3</sup> ] RR 498		497,9			
Verdichtungsverhältnis RR 400-450-498		13,3:1	12,4:1	11,95	12,0:1
Ventilsteuerung		4 Ventile			
ANTRIEB					
	RR 350	RR 400	RR 450	RR 498	
Hauptantrieb	28/76	31/73	31/73	31/73	
Getriebeübersetzung 1. Gang	12/31	12/31	12/31	12/31	
Getriebeübersetzung 2. Gang	15/28	15/28	15/28	15/28	
Getriebeübersetzung 3. Gang	19/28	19/28	19/28	19/28	
Getriebeübersetzung 4. Gang	20/24	20/24	20/24	20/24	
Getriebeübersetzung 5. Gang	27/27	27/27	27/27	27/27	
Getriebeübersetzung 6. Gang	28/24	28/24	28/24	28/24	
Nebenantrieb		mit Kette			
VERGASER					
	RR350	RR400	RR450	RR498	
Vergasertyp	Keihin FCR-MX39	Keihin FCR-MX 39	Keihin FCR-MX 39	Keihin FCR-MX 39	
Vergaserkennnummer	006121308 000	006.12.100.8.0	006.12.000.8.0	006.12.200.8.0	
Hauptdüse	170	175	175	180	
Düsennadel	NCVQ	OBDS	OBDS	OBDS	
Leerlaufdüse	40	45	45	45	
Hauptluftdüse	x	200	200	200	
Leerlaufdüse	100	100	100	100	
Nadelposition	3°	5°	4°	4°	
Gemischregulierschraube offen	1+1/2	1+1/2	1+1/2	2	
Leak jet	40	50	40	40	

## SPEZIALWERKZEUGE



1. Motorhalterung Code 3625132 000;
2. 2-Arm-Abzieher Code 3625081 000;
3. Austreiber für Innenlager Code 006140160 000;
4. Abzieher für Steuerritzel Code 006140150 000;
5. Schwungradabzieher Code 3625173 000;
6. Kolbenring-Spannband Code 006140170 000;
7. Kettenspanner-Entriegelungswerkzeug Code 006140050 000;
8. Ventil-Montagezwinde Code 0100043 000;
9. Ventil-Montagewerkzeug Code 006140030 000;
10. Seegerringzange Code 3625097 000;
11. Kurbelwellen-Blockierwerkzeug Code 006140110 000;
12. Loctite 243 Code 3625001 000;
14. Silikonpaste für Dichtungen Code 3625000 000;
15. Spezial-Steckschlüssel 36 mm Code 3625000 000;
16. Zündkerzenschlüssel Code 020440100 000;
17. Kolben-Pleuel-Demontagewerkzeug Code 006140070 000;
18. Fuehlerlehre Code 006140210 000;
19. Grenzlehrdorn für Ventilführungen Code 006140180 000;
20. Kupplungshalter Code 006140040 000;
21. Schluessel fuer Gemischregulierschraube Code 006140200 000;
22. Motorhalterungen Code 006140140 000.
23. Werkzeug Sprengring/Kolbenbolzensicherung Code 022140200 000 (350);  
code 006140300 000 (400, 450, 498)

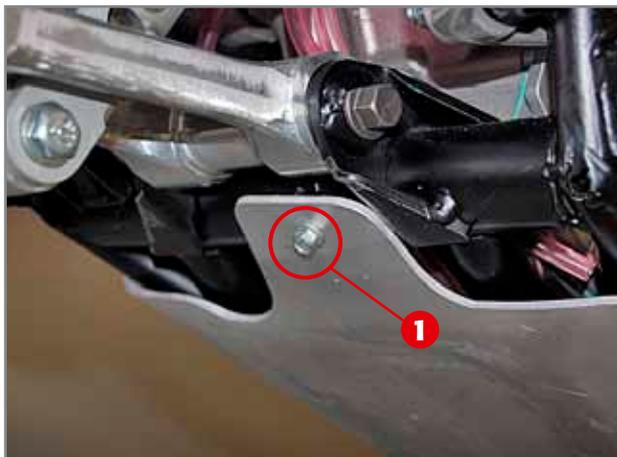
### Symbol

 6Nm  
Einstellung  
Drehmoment

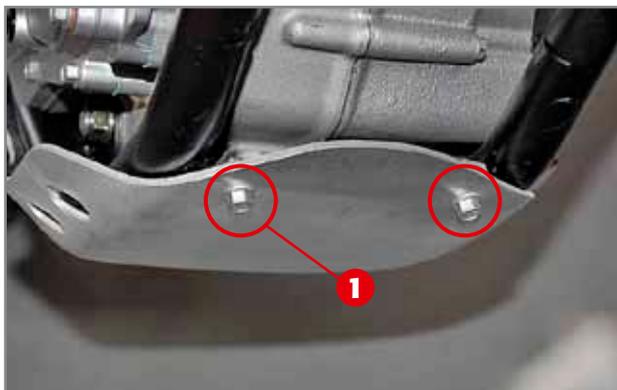
  
Loctite 243/  
Sichel 100M

  
Silikonpaste

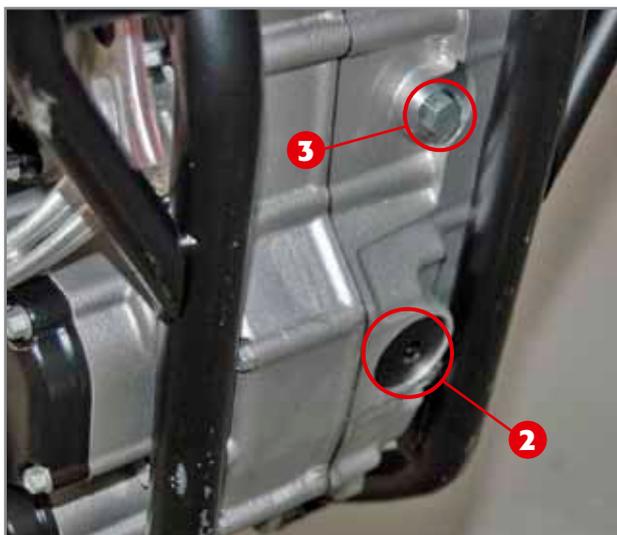
# ZERLEGEN DES MOTORS



*Hintere Befestigungsschraube der Motorschutzabdeckung*



*Vordere Befestigungsschrauben der Motorschutzabdeckung.*



*Ölablassschraube 2 des Motors und Ölablassschraube 3 des Getriebes.*

Bevor der Motor aus dem Fahrzeug genommen wird, die folgenden Flüssigkeiten ablassen:

- Motoröl;
- Öl der Getriebe- und Kupplungseinheit;
- Kühlflüssigkeit.

Um auf die Ölablassschrauben zugreifen zu können, muss die Motorschutzabdeckung entfernt werden, die mit drei Schrauben **1** am Fahrzeugrahmen befestigt ist.

Zum Ablassen des Motoröls die Schraube **2** entfernen und zum Ablassen des Getriebeöls die Schraube **3**.

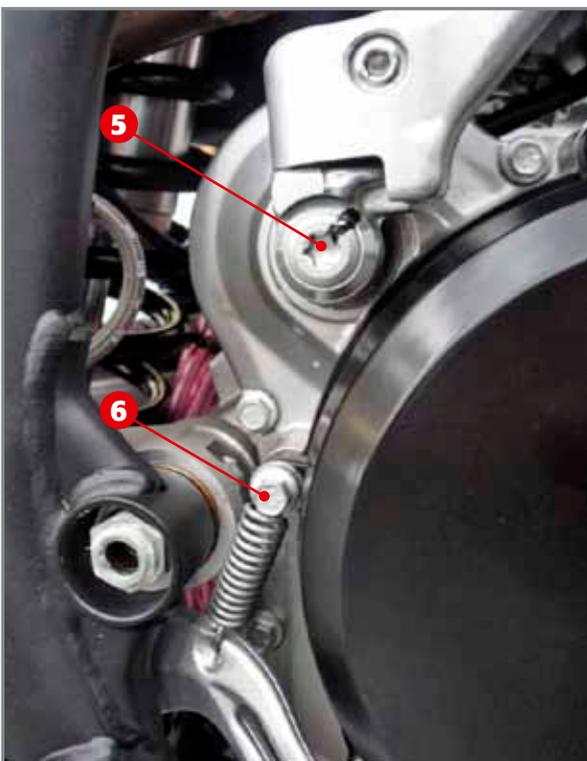
**ACHTUNG!** Das Altöl enthält gefährliche Bestandteile, die umweltschädlich sind. Zu dessen Wechsel müssen gemäß der geltenden Gesetzesvorschriften die notwendigen Mittel für die Entsorgung vorhanden sein. Das Altöl nicht in der Umwelt zurücklassen.



**Ölablassschraube 4 der Kühlflüssigkeit.**

Zum Leeren des Kühlkreislaufs die Schraube **4** lösen und die Flüssigkeit in einen Behälter laufen lassen. Der Kühlkreislauf enthält 1,3 Liter Flüssigkeit. Verschluss des Kühlers entfernen.

Die Wasserschlaueche und die Kabelsteckverbindungen unter dem Tank trennen, und den Kupplungsnehmerzylinder und den Auspuffkrümmer entfernen.

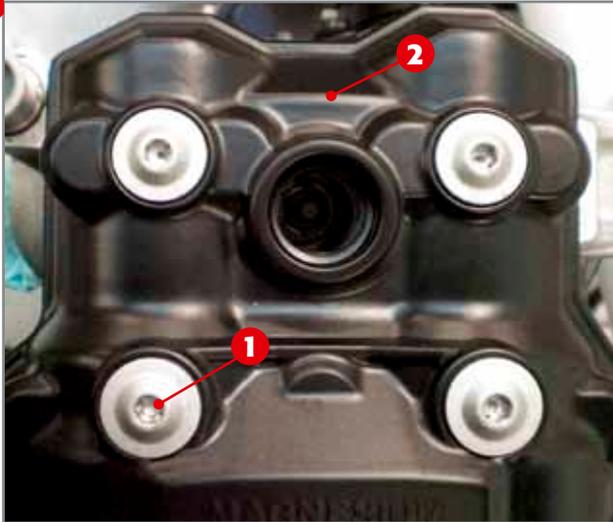


**Die beiden Schrauben 5 und 6.**

Schraube **5**, mit der der Kickstarterhebel an der Kickstarterwelle befestigt ist, und Schraube **6**, mit der die Rückholfeder des Bremspedals am Motorgehäuse fixiert ist, lösen.

Nachdem der Motor gelöst und aus dem Rahmen genommen wurde, diesen mit den Motorhalterungen *Code 006140140000* am speziellen Motorständer *Code 3625132000* fixieren, um bequem und sicher arbeiten zu können. Dann wie im Folgenden beschrieben vorgehen.





Die vier Schrauben 1 des Zylinderkopfdeckels 2.



Der Zylinderkopfdeckel 2 und die vier Dichtungen 3.



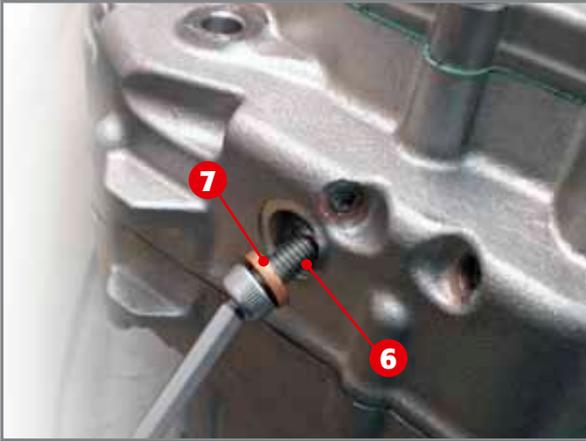
Zündkerzendichtung 4 und Deckeldichtung 5.

## 1.1 ZYLINDERKOPF / ZYLINDER

Vor dem Entfernen des Zylinderkopfs den Kolben auf OT bringen und die Kurbelwelle blockieren: Dann wie im Folgenden beschrieben vorgehen.

Die vier Schrauben 1 und den Zylinderkopfdeckel 2 zusammen mit den vier Schraubendichtungen 3 entfernen.

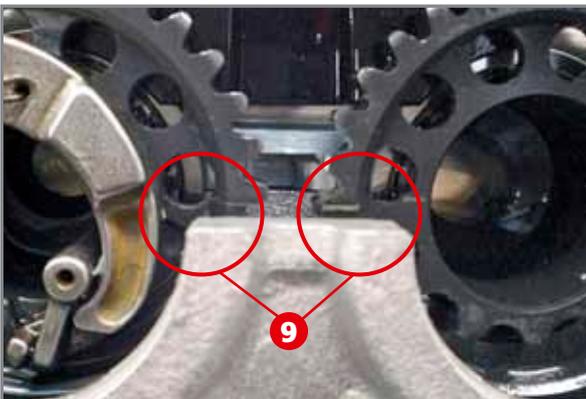
Zündkerzendichtung 4 und Deckeldichtung 5 entfernen.



Schraube 6, die die Kurbelwelle blockiert, mit Unterlegscheibe aus Kupfer 7.



Drehen der Antriebswelle.



Ausrichtung der Markierungen der Nockenwellen.



Blockieren der Kurbelwelle am OT. Beachten Sie Sperrschraube 6 und die Bewegung, die auf die mit dem Maulschlüssel auf die Antriebswelle ausgeübt wird.

Schraube 6, die die Kurbelwelle blockiert, entfernen, Unterlegscheibe aus Kupfer 7 entfernen und die Schraube wieder in den Sitz einsetzen und vollständig anziehen.

Alternativ das Spezialwerkzeug Kurbelwellenfixierschraube Code 006140110 000 verwenden.

Nachdem der 6 Gang eingelegt wurde, Antriebswelle 8 mit einem Maulschlüssel oder Ähnlichem gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis die Markierungen 9 auf den Zahnprofilen der Nockenwellen horizontal aufeinander ausgerichtet sind.

Antriebswelle um diese Position herum drehen und gleichzeitig mit der Hand die Sperrschraube 6 drehen, bis diese im Sitz auf der Kurbelwelle einrastet und die Rotation der Kurbelwelle verhindert.

Dadurch wird die Kurbelwelle mit Schraube 6 am oberen Totpunkt (OT) blockiert und es ist möglich, alle weiteren Teile zu demonstrieren.

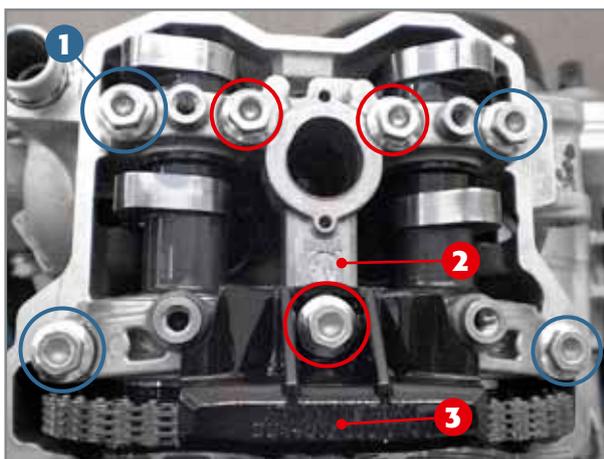




Entfernung von Stopfen und Feder.



Halterung des Spanners mit Kolben.



Befestigungsschrauben 1 der Lagerbrücke 2 und die Kettenführung 3. Die vier äußeren Schrauben, die blau umrandet sind, müssen zuerst entfernt werden.

### 1.1.1 ZYLINDERKOPF: DEMONTAGE DES MECHANISCHEN KETTENSPIANNERS

Eine nicht korrekt gespannte Kette kann zu Folgendem führen:

- übermäßige Vibrationen der Kette, durch die die Kette über die Verzahnung springen könnten, was zu einem Motorschaden führt;
- falsche und frühzeitige Abnutzung der Steuerkette.

Damit die Kette stets korrekt gespannt ist, ist der Motor mit einem Hydraulikspanner versehen.

Den Stopfen 1 entfernen und dann die Feder 2.

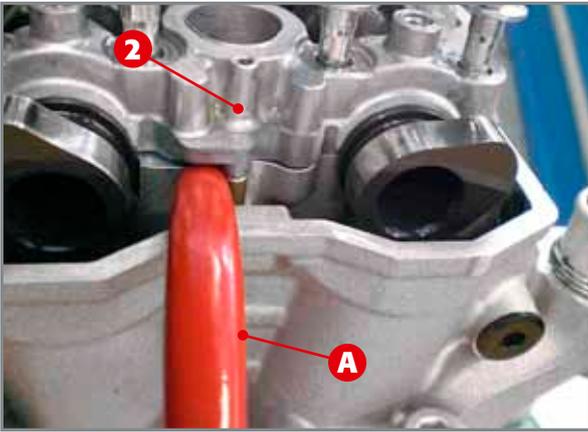
Die Halterung des Spanners 3 vollständig vom Zylinder abschrauben.

Um den Kolben 4 herauszunehmen, muss er nur aus der Halterung des Spanner 3 geschoben werden.

### 1.1.2 ZYLINDERKOPF: DEMONTAGE DER LAGERBRÜCKE, DER KETTENFÜHRUNG UND DES O-RINGS DES KERZENSCHACHTES

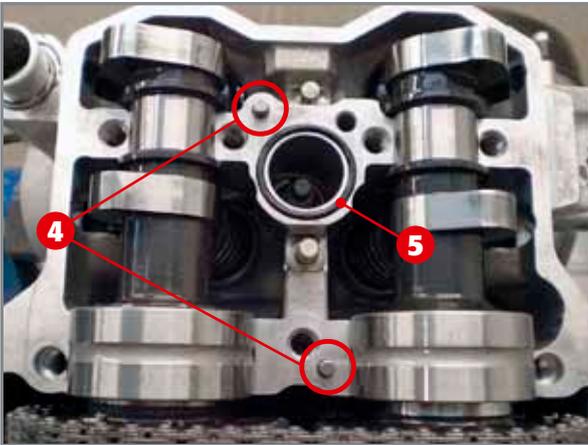
Um die Nockenwelle zu entfernen, die Lagerbrücke 2 und die Kettenführung 3 entfernen. Dann die sieben Schrauben 1 der Lagerbrücke lösen, wobei mit den äußeren vier begonnen wird (auf der Abbildung blau markiert), und dann mit den drei inneren fortfahren. Die Kettenführung 3 entfernen.

**ACHTUNG:** Die Nockenwellen erst demonstrieren, nachdem der Hydraulikspanner entfernt wurde.



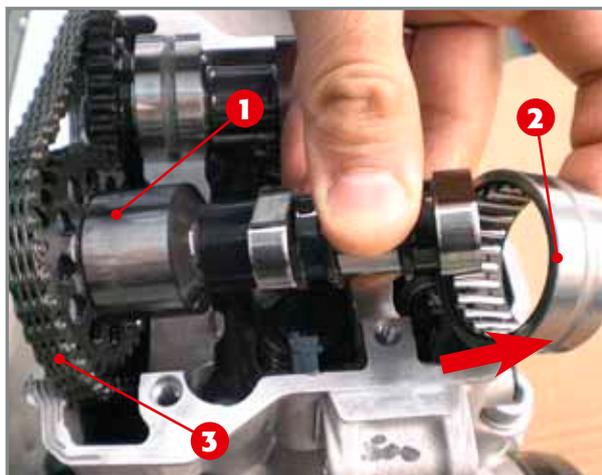
**Anheben der Lagerbrücke 4 des Zylinderkopfes.**

Einen Stab aus Kunststoff **A** oder Ähnliches als Hebel zwischen den Rand des Zylinderkopfes und die Lagerbrücke **2** ansetzen, um sie anzuheben und entfernen zu können.



**Die beiden Zentrierstifte 4 und der O-Ring 5 um den Kerzenschacht.**

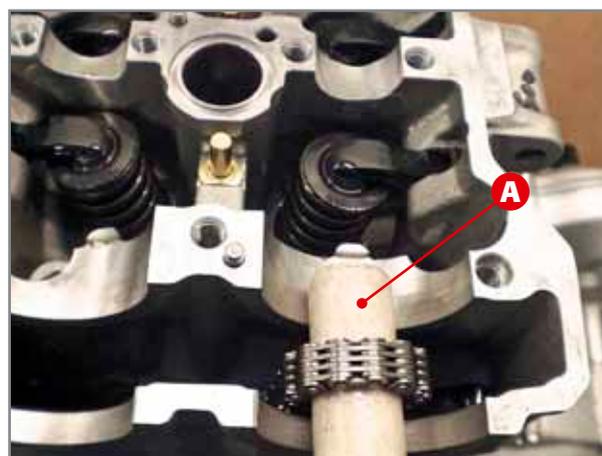
Beim Anheben auf die Zentrierstifte **4** unter der Lagerbrücke achten. Den Dichtungsring aus dem Sitz **5** im Zylinderkopf entfernen.



Entfernung der Einlassnockenwelle 1 und des Lagers 2.



Nockenwelle (3 Einlassnockenwelle, 4 Auslassnockenwelle) mit Lagern.



Stange aus Kunststoff zum Halten der Kette.

### 1.1.3 ZYLINDERKOPF: ENTFERNEN DER NOCKENWELLEN

Einlassnockenwelle 1 heben, Lager 2 herausnehmen und die Kette 3 vom Zahnrad entfernen.

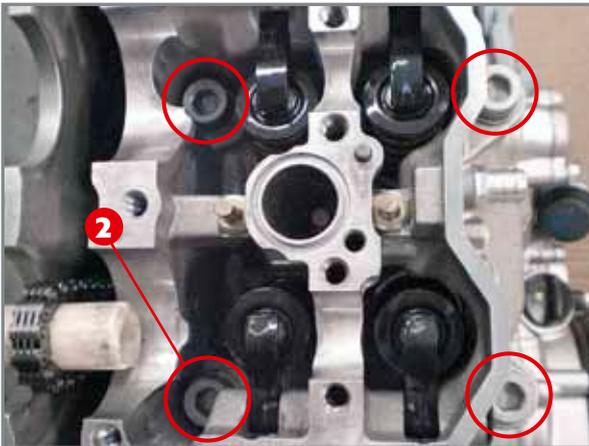
**ACHTUNG:** Für die Demontage der Nockenwellen muss zuerst der Hydraulikspanner entfernt werden.

Für die Entfernung der Auslassnockenwelle 4 wie bei der Entfernung der Einlassnockenwelle vorgehen.

**ACHTUNG:** Darauf achten, dass die Kette nicht in das Gehäuse fällt. Um dies zu verhindern, eine Stange aus Kunststoff (oder Ähnliches) A zwischen die Kette und den Kopf einzuführen.



**Befestigungsschraube des Zylinderkopfes auf der Kettenseite.**



**Klemmschrauben des Zylinderkopfes.**



**Entfernung des Zylinderkopfes.**

## 1.1.4 ZYLINDERKOPF: LÖSEN VOM ZYLINDER

Der Zylinderkopf ist mit fünf Schrauben am Zylinder befestigt.

Zylinderkopfschraube 1, die sich außen am Zylinderkopf auf der Kettenseite befindet, entfernen.

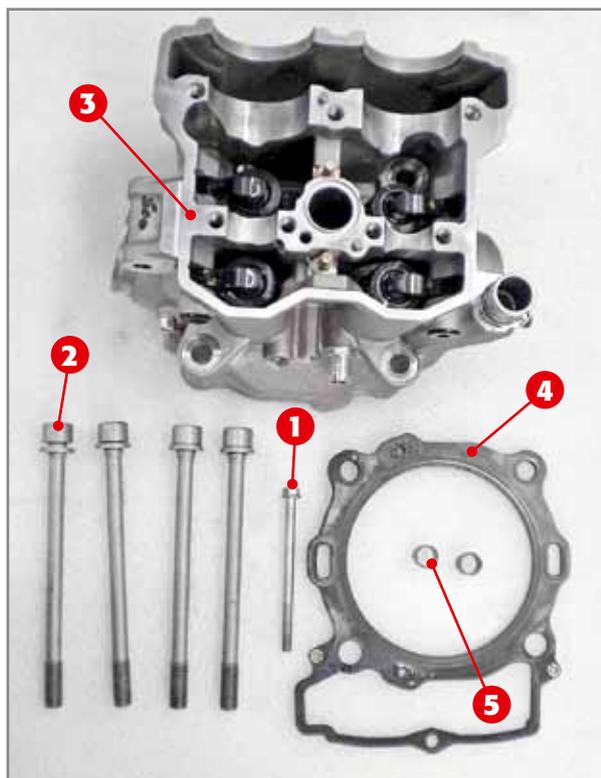
Die vier Zylinderkopfschrauben 2 entfernen, indem sie über Kreuz gelöst werden. Mit einer der beiden äußeren Schrauben des Zylinderkopfgehäuses beginnen.

Dann mit der Entfernung der entsprechenden Unterlegscheiben fortfahren.

Zylinderkopf 3 mit einer Hand heben und gleichzeitig mit der anderen Hand die Kette gespannt halten, um ein Verklemmen zu vermeiden.

Den Zylinderkopf für einige Zentimeter heben, die Kette in das Gehäuse fallen lassen und den Zylinderkopf herunternehmen.

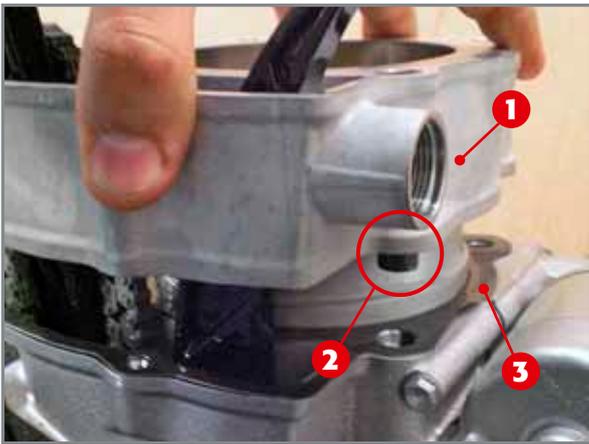
**ACHTUNG:** Sollte die Kette in das Gehäuse fallen, herausnehmen und nach oben ziehen, bevor der Zylinderkopf gehoben wird.



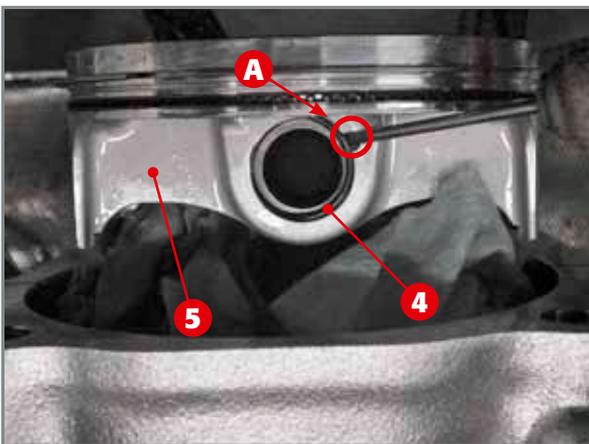
*Elemente des Zylinderkopfes:*

- 1) Schraube M6x80;
- 2) Zylinderkopfschrauben M10x1,25;
- 3) Zylinderkopf;
- 4) Dichtung Zylinder-Zylinderkopf;
- 5) Zentrierbüchsen.

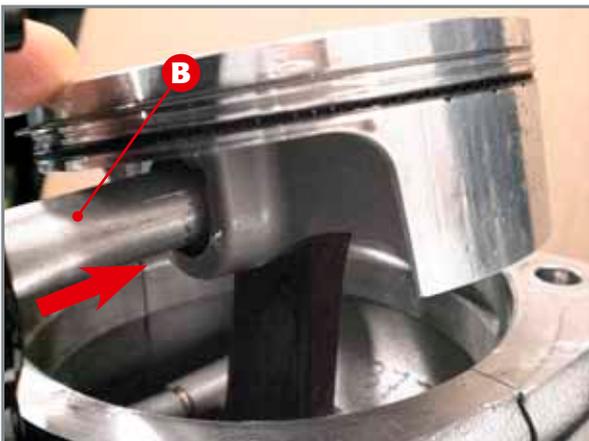
Zylinderkopfdichtung 4 und die beiden Zentrierbüchsen 5 entfernen.



Entfernung des Zylinders.



Entfernung des Sprenglings 4 auf der rechten Seite des Kolbens.



Entfernung des Kolbenbolzens.

## 1.1.5 ENTFERNUNG DES ZYLINDERS UND DES KOLBENS

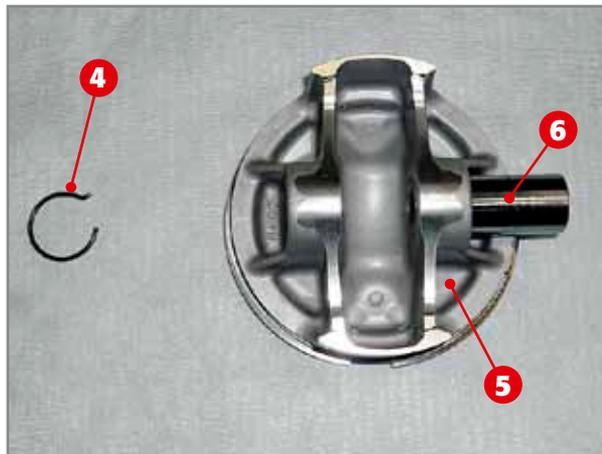
Zylinder 1 um wenige Zentimeter heben und die beiden Zentrierbuchsen 2 entfernen (beide auf der Kettenseite), um das Hineinfallen in das Gehäuse zu verhindern und mit der Entfernung des Zylinders fortzufahren. Dichtung des Zylinders 3 entfernen.

Ein sauberes Tuch zwischen den Kolben und das Gehäuse legen, um zu verhindern, dass Fremdkörper in das Kurbelgehäuse gelangen. Mit einem geeigneten Werkzeug, das in den speziellen Sitz A einzuführen ist, den Sprengling 4, der sich auf der rechten Seite des Kolbens 5 befindet, entfernen.

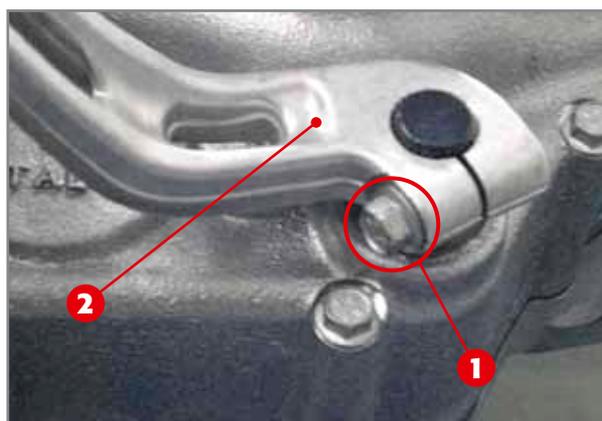
**ACHTUNG:** Darauf achten, dass der Sprengling nicht in den Motor fällt.

Auf der linken Seite des Kolbens mit einer Stange aus Aluminium B (oder Ähnlichem) auf den Bolzen drücken, bis sich der Kolbenbolzen aus dem Pleuelauge löst. Kolben entfernen.

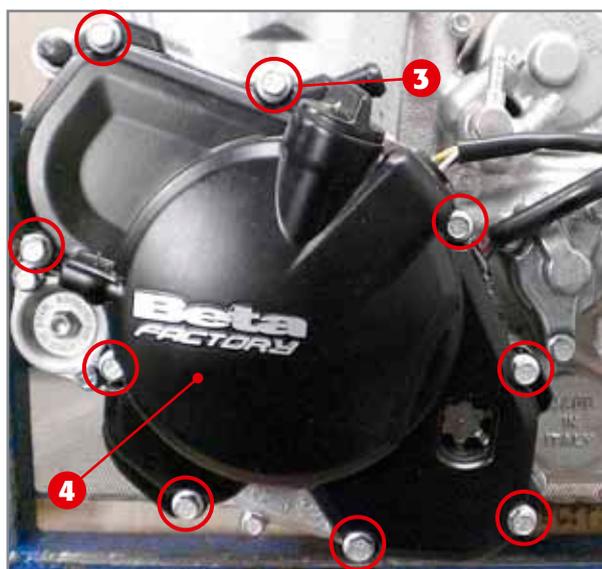
**ACHTUNG:** Um den Kolbenbolzen herauszunehmen, zuerst mit der Hand arbeiten. Sollte dieser zu fest sitzen, mit einem Gummihammer vorsichtig auf den Bolzen schlagen und dabei den Kolben stützen, sodass der Pleuel nicht belastet wird.



Frontansicht des Kolbens 5, des Sprenglings 4 und des Kolbenbolzen 6.



Entfernung des Schalthebels.



Befestigungsschraube C und Zündungsdeckel D.

In der Abbildung sind der Kolben 5 (Frontansicht), der Seegerring 4 und der Kolbenbolzen 6 zu sehen.

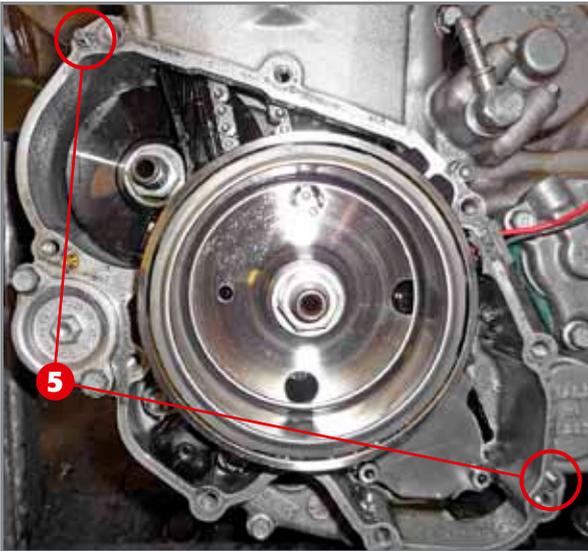
## 1.2 DEMONTAGE DER ZÜNDANLAGE, DER STEUERKETTE UND DER KETTENFÜHRUNGEN

Das Generator besteht aus einem Schwungrad (Rotor), dem Pick-up und dem Stator, der fest mit dem Zuendungsdeckel verbunden ist.

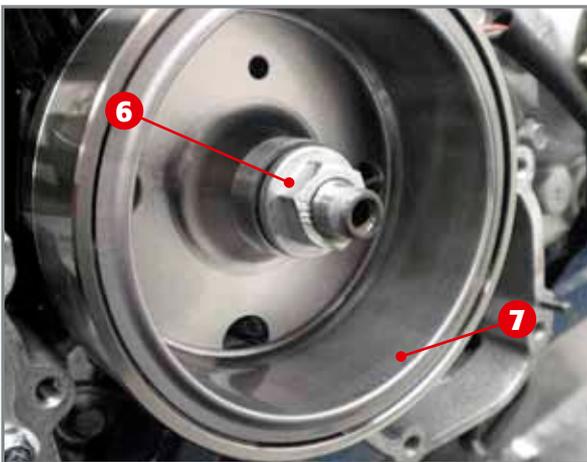
### 1.2.1 STATOR UND SCHWUNGRAD

Schraube 1, die den Schalthebel 1 an der Schaltwelle fixiert, entfernen.

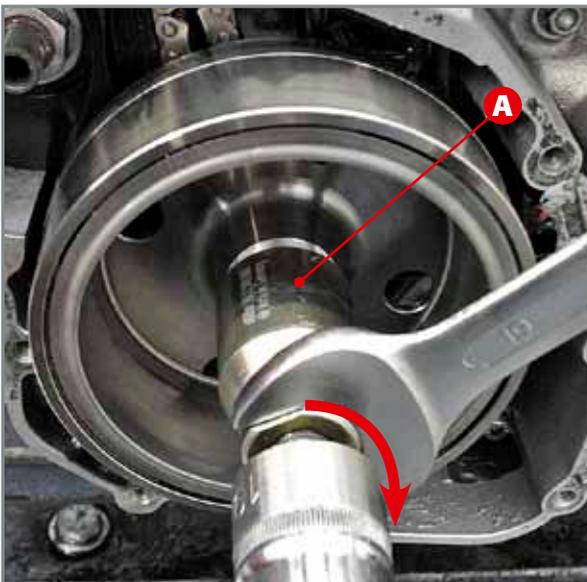
Die neun Schrauben 3 entfernen, mit denen der Zündungsdeckel 4 an der linken Gehäusenhälfte befestigt ist. Zündungsdeckel abnehmen und die Dichtung zwischen Gehäuse und Deckel entfernen.



Die beiden Zentrierstifte 5 für den Schwungraddeckel.



Mutter 6, die das Schwungrad 7 an der Kurbelwelle fixiert.



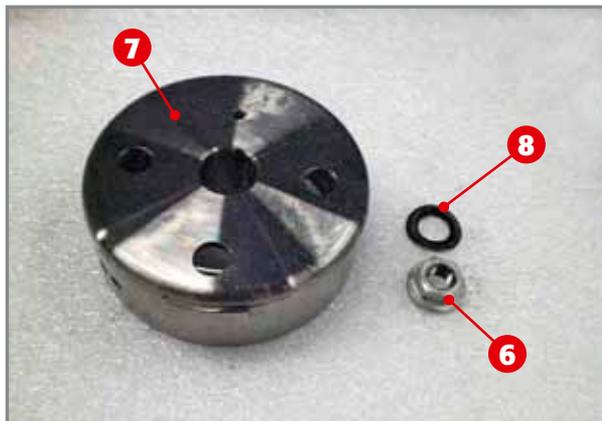
Entfernung des Schwungrads der Zündung mit entsprechendem Abzieher A.

Auf die beiden Zentrierstifte 5 an der Gehäusehälfte achten.

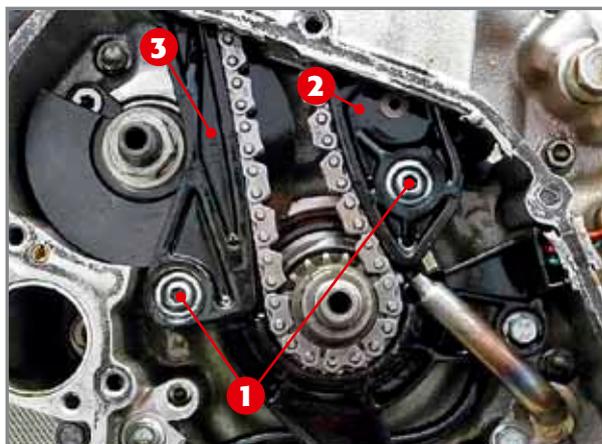
Mutter 6 entfernen, die das Schwungrad 7 an der Kurbelwelle fixiert.

Nach dem Entfernen der Mutter auf die Federscheibe achten (8; siehe nachfolgende Fotos), die sich zwischen der Mutter und dem Schwungrad befindet.

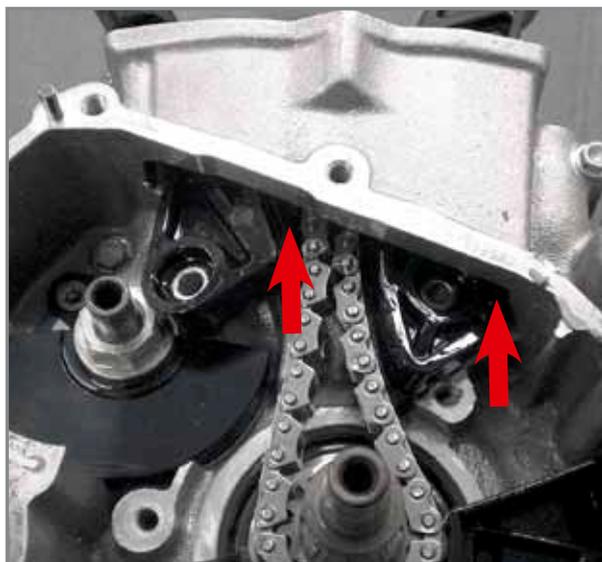
Um das Schwungrad zu entfernen den entsprechenden Schwungradabzieher A (Code 3625173) auf den Gewindeteil des Schwungrads schrauben und mit dem Ringschlüssel die Schraube am Abzieher anziehen.



*Explosionszeichnung des Schwungrads 7, der Mutter 6 und der Federscheibe 8.*



*Befestigungsschrauben 1 der beweglichen 2 und der festen Kettenführung 3.*



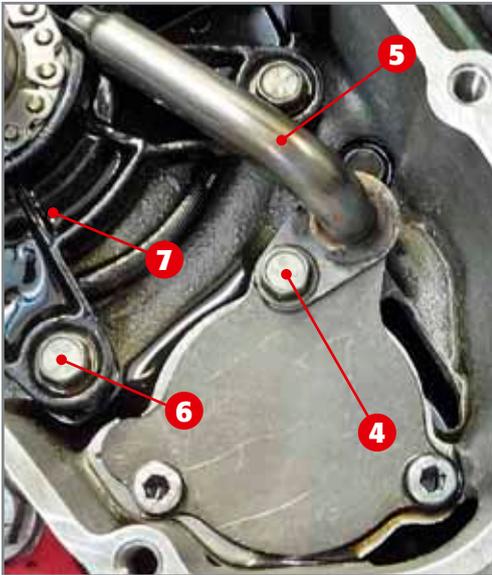
*Entfernung der Kettenführungen.*

Auf dem nebenstehenden Foto sind das Schwungrad 7 (Rückansicht), die Federscheibe 8 und die Mutter 6 zu sehen.

## 1.2.2 STEUERKETTE UND KETTENFÜHRUNGEN

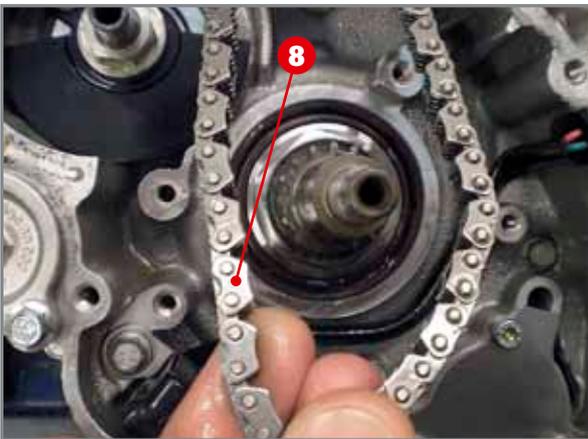
Befestigungsschrauben 1 der beweglichen 2 und der festen Kettenführung 3 entfernen.

Die beiden Führungen durch Ziehen in Richtung des oberen Teils des Motors herausnehmen.

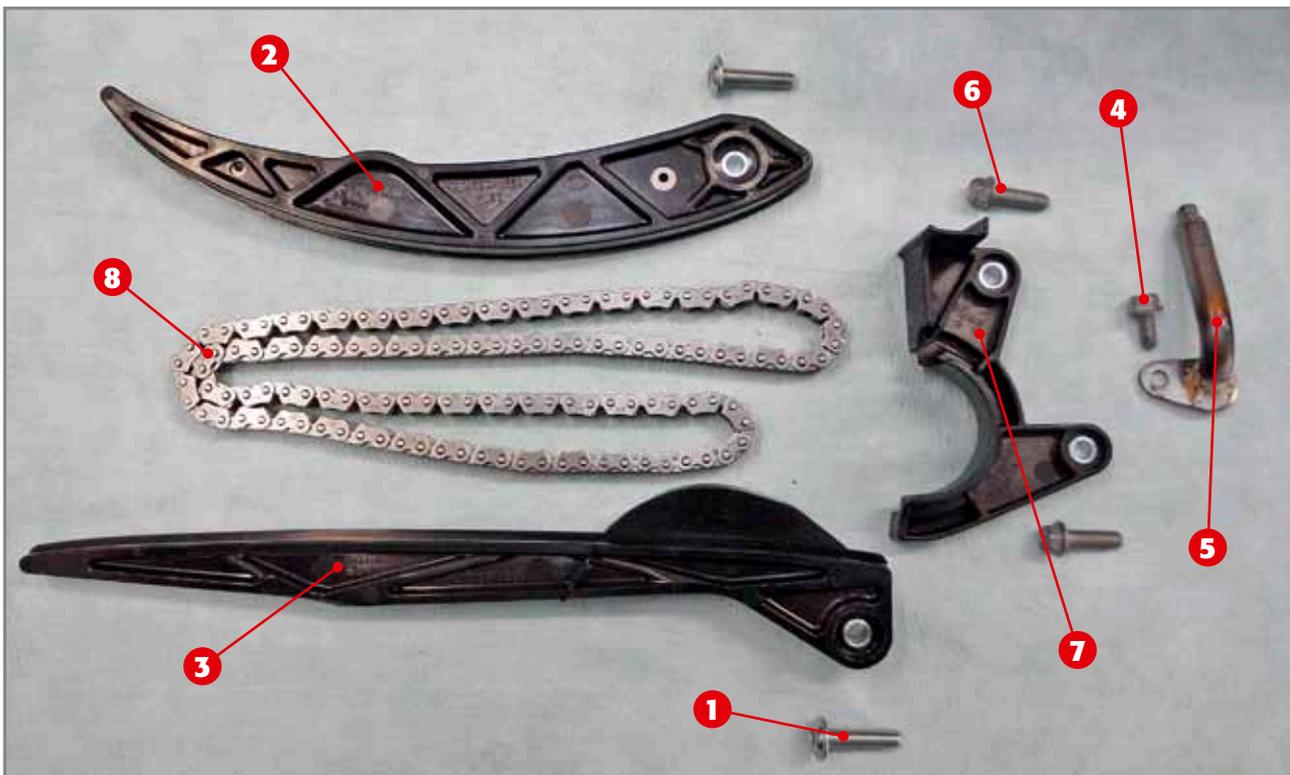


**Kettenschutz und Spritzdüse.**

Die Schraube 4 entfernen und die Spritzdüse 5 herausnehmen.  
Die beiden Schrauben 6 entfernen und dann den Kettenschutz 7.  
Beim Entfernen der beweglichen und festen Kettenführungen und dem Kettenschutz auf die entsprechenden Buchsen achten.

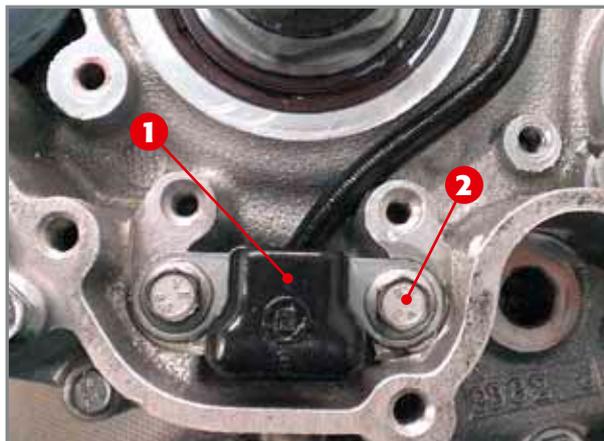


Beim Entfernen der beweglichen und festen Kettenführungen und dem Kettenschutz auf die entsprechenden Buchsen achten.

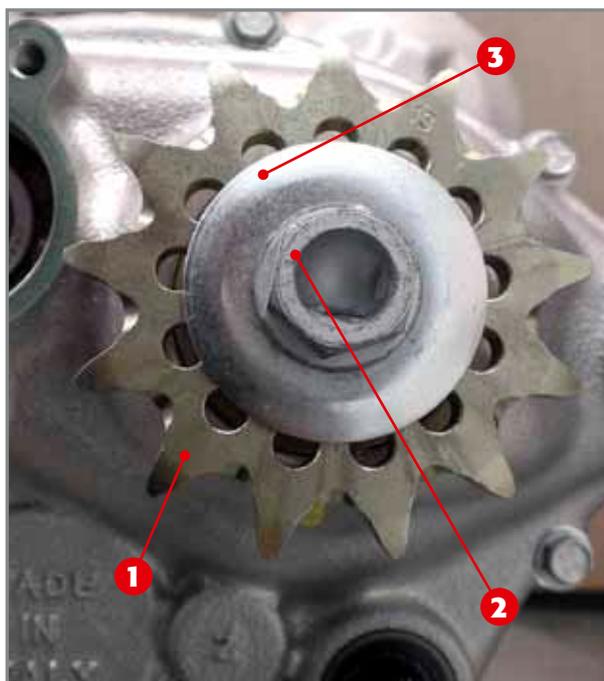


**Die beiden Befestigungsschrauben der Kettenführung 1; Bewegliche Kettenführung 2; Feste Kettenführung 3; Befestigungsschraube der Spritzdüse 4; Spritzdüse 5; Befestigungsschrauben des Kettenschutzes 6; Kettenschutz 7; Verteilerkette 8.**





Die beiden Schrauben 2 für die Befestigung des Pick-ups 1.



Ritzel 1, Schraube 2 und Scheibe 3.



Distanzring des Ritzels 4.

### 1.2.3 PICK-UP

Nach der Entfernung des Schutzes der Steuerkette kann der Pick-up 1 demontiert werden, indem die beiden Befestigungsschrauben 2 entfernt werden.

### 1.3 RITZEL UND DISTANZRING

Für die Entfernung des Ritzels 1 Schrauben 2 vollständig aufschrauben und die Scheibe 3 entfernen.

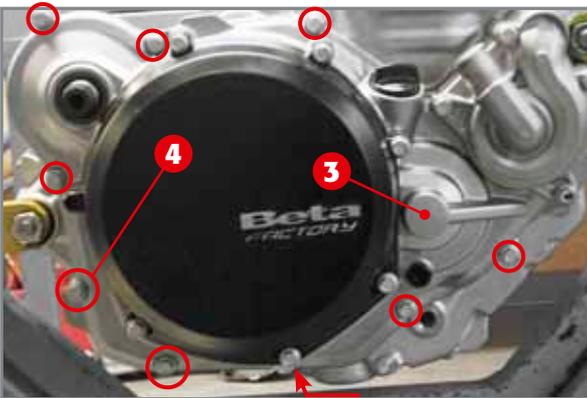
Nach der Entfernung des Ritzels Distanzring 4 herausnehmen.

## 1.4 KUPPLUNG UND WASSERPUMPE

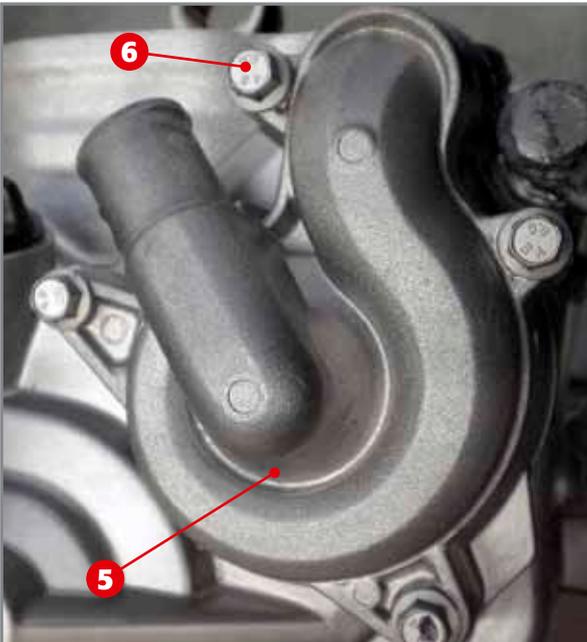
Um mit der Kupplung fortzufahren, muss der äußere Kupplungsdeckel 1 durch Lösen der sechs Schrauben 2 entfernt werden.



Der äußere Kupplungsdeckel 1 und die entsprechenden Schrauben 2.

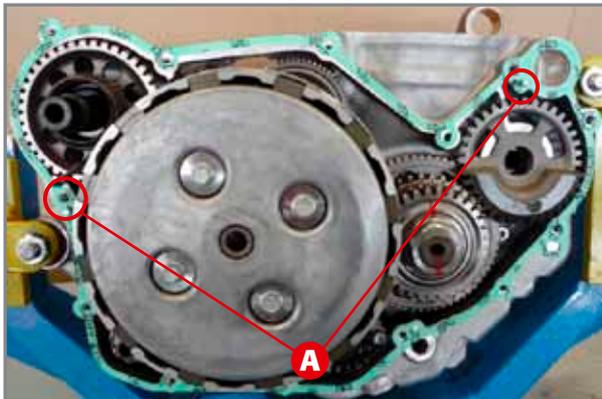


Der innere Kupplungsdeckel 3 und die entsprechenden Schrauben 4.

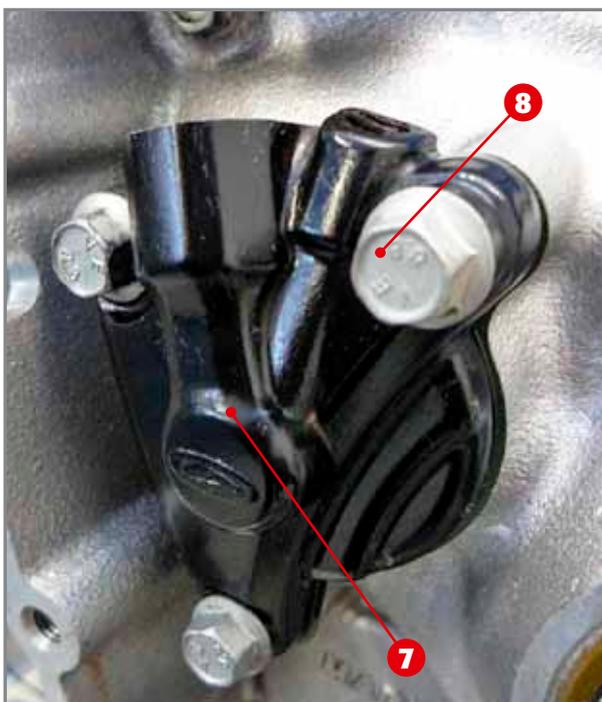


Der Deckel der Pumpe 5 und die entsprechenden Schrauben 6.

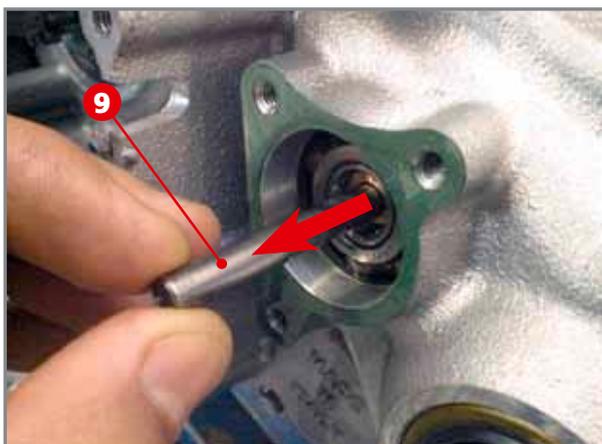
Bei einer Generalüberholung des Motors oder anderer Elemente an der rechten Gehäusehälfte des Motors müssen dagegen der innere Kupplungsdeckel 3 durch Lösen der neun Schrauben 4 und der Deckel der Wasserpumpe 5 durch Lösen der vier Schrauben 6 entfernt werden.



Die beiden Zentrierstifte A für das Ansetzen des Deckels.



Der hydraulische Kupplungsnehmerzylinder 7 und die drei Schrauben 8 zum Befestigen am Gehäuse.

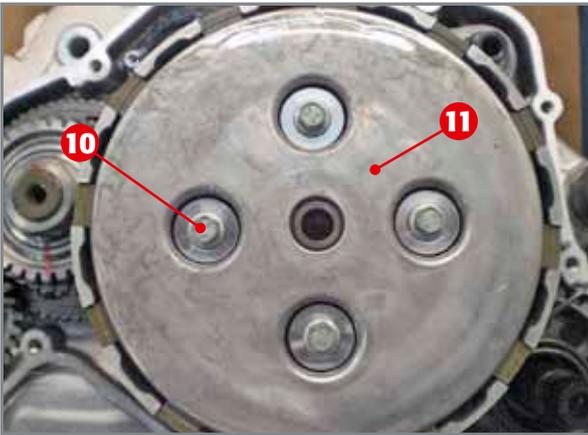


Entfernung der Druckstange 9.

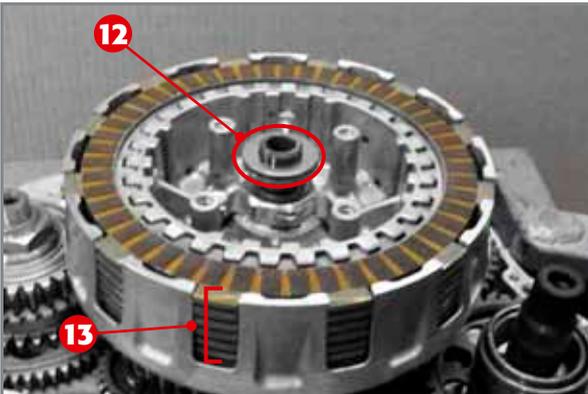
Bei der Demontage auf die beiden Bezugsstifte A zwischen der rechten Gehäusehälfte und dem inneren Kupplungsdeckel achten.

Auf der linken Außenseite den kompletten hydraulischen Kupplungsnehmerzylinder 7 entfernen, indem die drei Schrauben 8, die ihn an der Gehäusehälfte fixieren, vollständig gelöst werden. Mit der Entfernung der Dichtung zwischen dem Kupplungsnehmerzylinder und der Gehäusehälfte fortfahren.

Die Druckstange 9 herausnehmen.



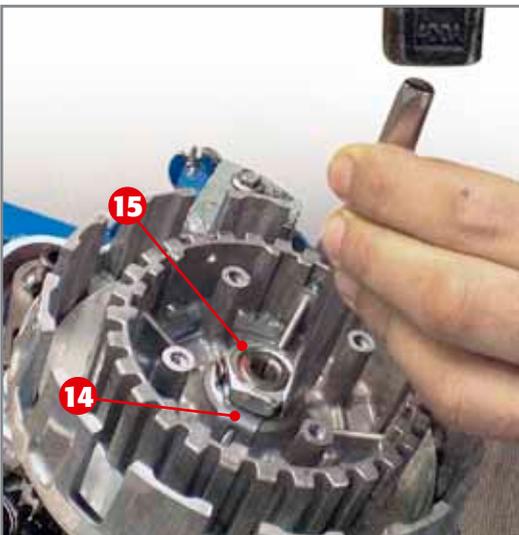
Die Druckkappe 11 und die vier Schrauben 10.



Druckpilz 12 und Kupplungscheibenpaket 13.



Entfernung der Spannscheibe.



Öffnung der Sicherungsscheibe mit dem Schlitzmeißel.

Die vier Schrauben 10 entfernen, mit denen die Druckkappe 11 am Mitnehmer befestigt ist.

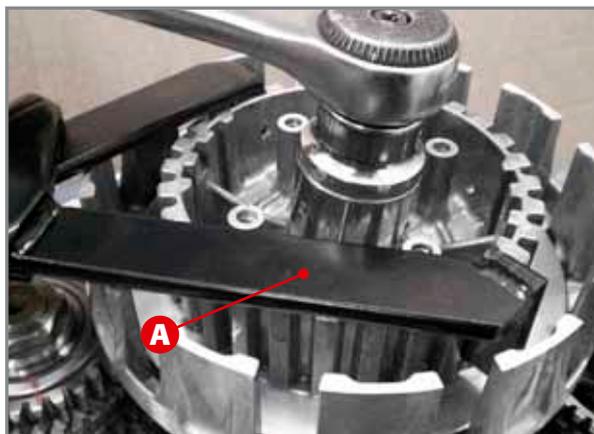
Die Druckkappe zusammen mit den vier Unterlegscheiben und den entsprechenden Federn entfernen.

Druckpilz 12 und das Kupplungscheibenpaket 13 entfernen.

Die spezielle Stahlscheibe und die Spannscheibe entfernen.

Um die Demontage der Kupplungseinheit abzuschließen, muss die Sicherheitsscheibe 14 mit einem Schlitzmeißel oder einem analogen Werkzeug geöffnet und die Mutter 15 entfernt werden.





Entfernung der Kupplungstrommel mit entsprechendem Werkzeug A.

Um die Mutter 15 zu lösen, muss die Kupplungstrommel mit dem entsprechenden Werkzeug A (Code 006140040000) blockiert werden.  
Dann die Mutter und die entsprechende Sicherungsscheibe herausnehmen.

Mitnehmer 16, Scheibe 17, Kupplungskorb 18, Nadelkäfing 19 und Büchse 20.



Sicherungsscheibe 14; Mutter 15; Kupplungstrommel 16; Scheibe 17; Kupplungskorb 18; Nadelkäfing 19; und Büchse 20; Spezielle Stahlscheibe 21; Spannscheibe 22.

## 1.5 ÖLKREISLAUF

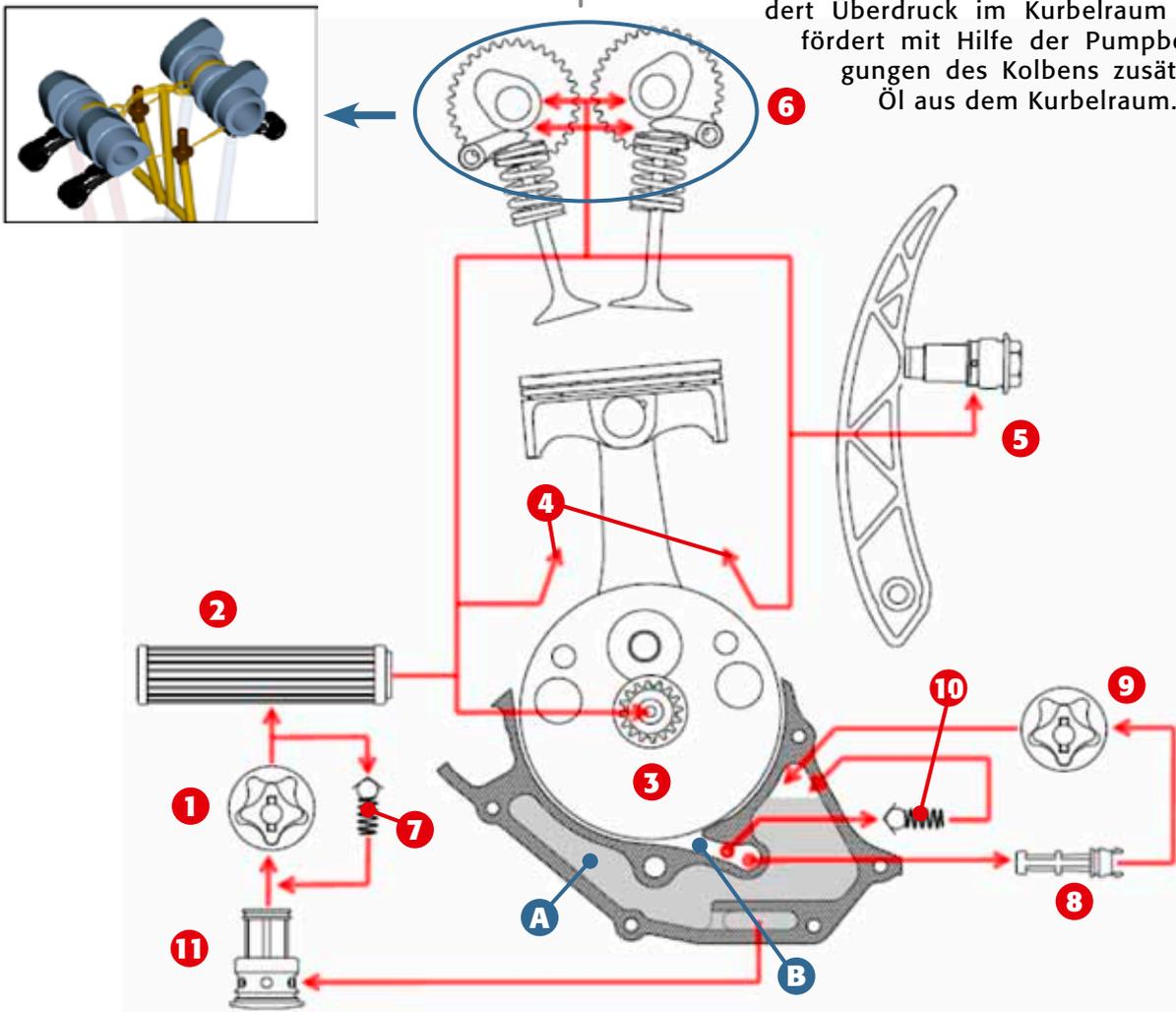
Die Ölpumpe 1 saugt Motoröl über das Ölsieb 11 aus dem Ölsumpf A und fördert es zum Ölfilter 2. Das Druckregelventil 7 regelt den Öldruck und leitet überschüssiges Öl auf die Saugseite der Ölpumpe zurück. Das vom Ölfilter gereinigte Motoröl wird über die Bohrung in der linken Kurbelwange 3 zum Pleuellager gefördert und über die vordere Spritzdüse 4 von unten auf den Pleuellager gespritzt. Der Ölkanal führt weiter über die linke vordere Zylinderkopfschraube zum Zylinderkopf. 6. Dort werden Pleuellager und Pleuellager (über Spritzdüsen) mit Öl versorgt. Vom Zylinderkopf gelangt das Öl über die linke, hintere Zylinderkopfschraube zum hydraulischen Pleuellager 5 und weiter zur hinteren Pleuellager 4.

Das abfließende Öl vom Zylinderkopf und Pleuellager gelangt über den Pleuellager in den Ölsumpf A.

Die zweite Ölpumpe 9 saugt über das Ölsieb 8 Öl aus dem Pleuellager B auf die rechte Motoreseite, von wo aus es in den Ölsumpf A abfließt. Das Ventil 10 verhindert Überdruck im Pleuellager und fördert mit Hilfe der Pleuellagerbewegungen des Pleuellagers zusätzlich Öl aus dem Pleuellager.

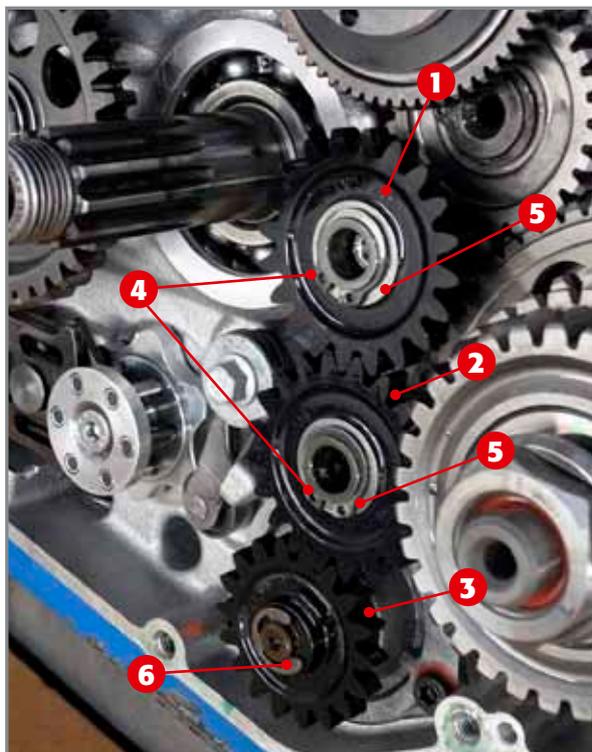
### Motorschmiermittelkreislauf.

- 1) Öldruckpumpe;
- 2) Ölfilter;
- 3) Pleuellager;
- 4) Pleuellager;
- 5) Pleuellager;
- 6) Pleuellager / Pleuellager;
- 7) Druckregelventil;
- 8) Ölsieb;
- 9) Saugpumpe;
- 10) By-pass-Ventil;
- 11) Ölsieb ;
- A) Ölsumpf;
- B) Pleuellager.



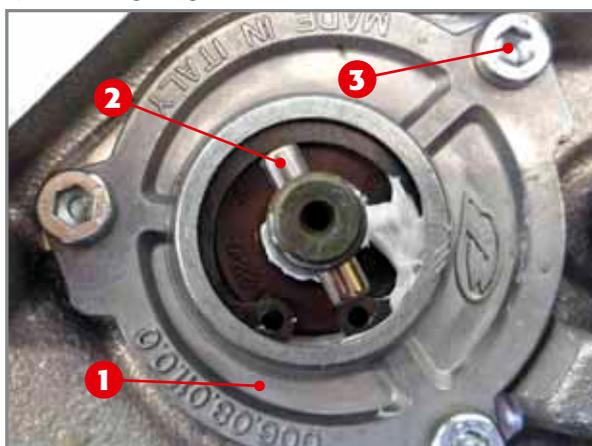
\* Bitte beachten Sie, dass das Pleuellager der Pleuellager gut geschmiert ist.



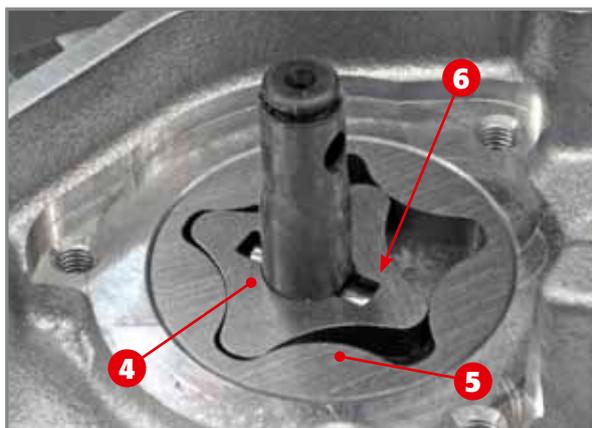


*Antriebsstrang für den Antrieb der Ölpumpen.*

- 1) Zahnrad, das sich mit dem Kupplungskorb im Eingriff befindet;
- 2) Zwischenrad;
- 3) Ölpumpenrad;
- 4) Seegerring;
- 5) Anlaufscheibe;
- 6) Sicherungsring



*Entfernung des Deckels der Öldruckpumpe.*



*Öldruckpumpe. 4) Innenrotor; 5) Außenrotor; 6) Nadelrolle.*

## 1.5.1 ÖLPUMPENANTRIEB

Die beiden Ölpumpen werden durch einen Antriebsstrang vom Kupplungskorb angetrieben.

Um genau zu sein, greift das Zahnrad 1 in den Kupplungskorb ein, dreht das Zwischenrad 2 und anschließend das Ölpumpenrad 3. Für die Entfernung der Zahnräder 1 und 2 müssen die entsprechenden Seegerringe 4 und Anlaufscheiben 5 entfernt werden.

Für die Entfernung des Zahnrades 3 reicht es aus, den Sicherungsring 6 zu entfernen.

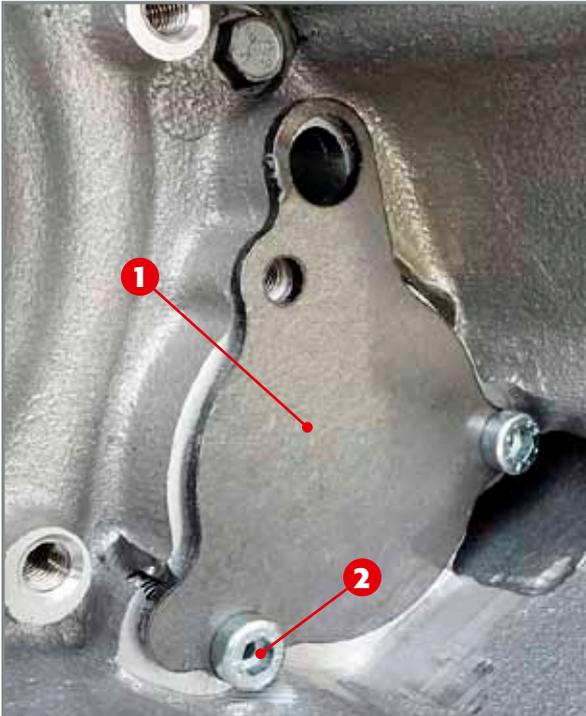
## 1.5.2 DRUCKPUMPE

Die Druckpumpe, die sich in der rechten, äußeren Gehäusehälfte befindet, ist unter dem Deckel 1 eingebaut, welcher durch das Entfernen der Nadelrolle 2 und der drei Schrauben 3 abgenommen werden kann.

Nach dem Entfernen des Deckels kann der Innenrotor 4, der Außenrotor 5 und die Nadelrolle 6 herausgenommen werden.

### 1.5.3 SAUGPUMPE UND BY-PASS-VENTIL

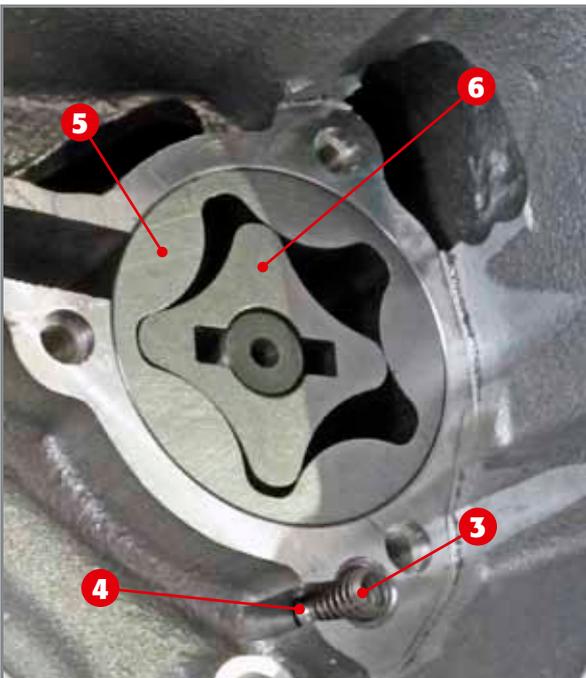
Die Saugpumpe und das Rückschlagventil befinden sich in der linken Gehäusehälfte (Außenseite) im Raum des Generators. Sie sind beide unter dem Deckel 1 eingebaut, der durch Entfernen der Schrauben 2 abgenommen werden zwei kann.



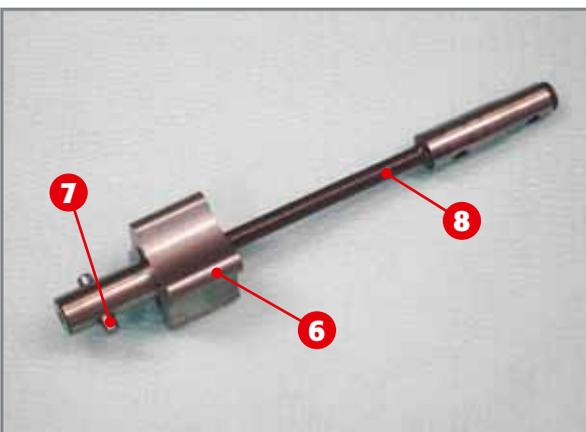
Deckel und Schrauben der Saugpumpe.

Rückschlagventil, das aus der Feder 3 und der Kugel 4 besteht.

Danach mit dem Entfernen des Außenrotors 5 und des Innenrotors 6 zusammen mit der Nadelrolle 7 und der Antriebswelle 8 fortfahren.



Saugpumpe und By-pass-Ventil.

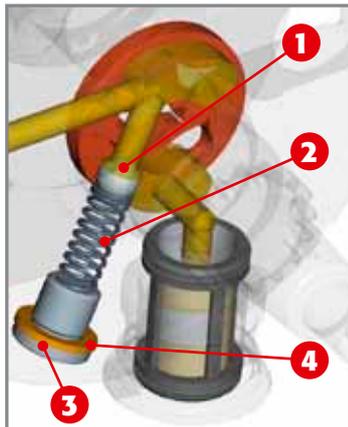


Innenrotor 6, Nadelrolle 7 und Antriebswelle 8.

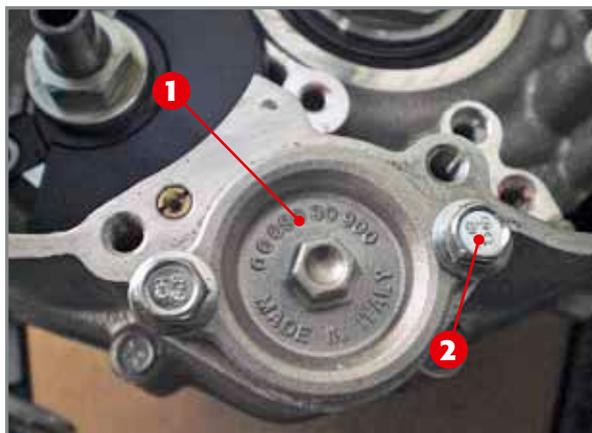




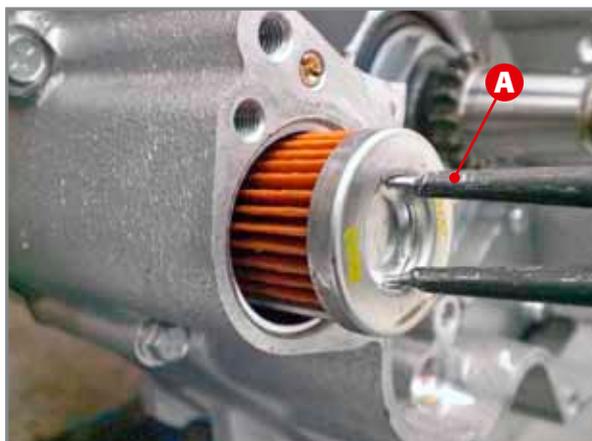
Position des Druckregelventils.



Schema des Druckregelventils.



Deckel des Ölfilters und entsprechende Befestigungsschrauben 2p.



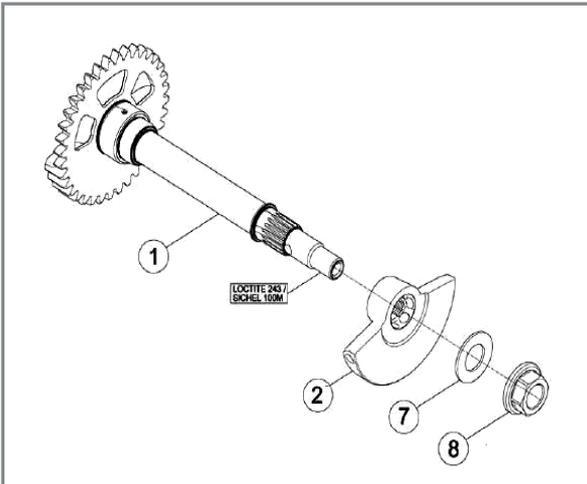
Entfernung des Filters mit Zange A.

## 1.5.4 DRUCKREGELVENTIL

Das Druckregelventil befindet sich im unteren Teile der rechten Gehäusehälfte in der Nähe der Ölablassschraube des Motoröls. Das Ventil besteht aus der Kugel **1** der Feder **2** die durch die Schraube **3** gehalten wird und der Unterlegscheibe **4**. Daher müssen zum Entfernen des Ventils die Schraube entfernt und die Unterlegscheibe, die Feder und die Kugel herausgenommen werden.

## 1.5.5 ÖLFILTER

Um den Ölfilter herauszunehmen, muss der äußere Deckel **1** durch vollständiges Lösen der beiden Schrauben **2** entfernt werden. Nachdem der Deckel entfernt wurde, den Filter mit einer Spreizzange **A** herausnehmen. Während der Entfernung des Deckels auf den speziellen O-Ring am Deckel achten.



**Explosionszeichnung der Ausgleichswelle.**

- 1) Welle;
- 2) Gegengewicht;
- 7) Federscheibe;
- 8) Mutter M12x1.



**Entfernung der Ausgleichswelle.**

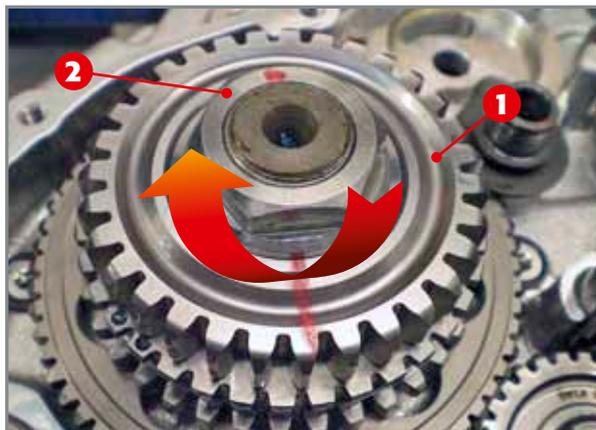
## 1.6 AUSGLEICHSWELLE

Die Ausgleichswelle dient dem Ausgleich eines Teils der oszillierenden Kräfte, die durch den Kurbeltrieb erzeugt werden und vermindert dadurch Motorvibrationen.

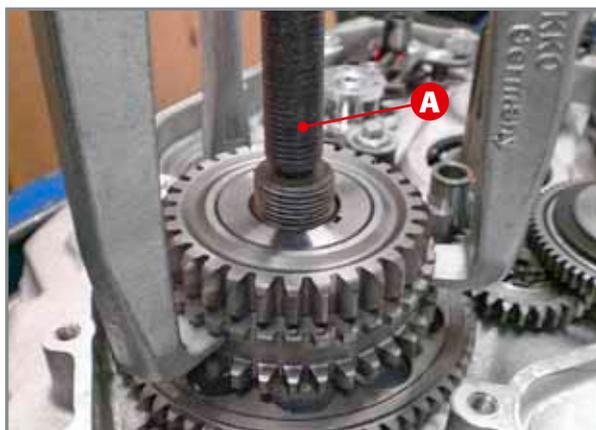
Die Ausgleichswelle besteht hauptsächlich aus einer Welle **1** und einem Gegengewicht **2**. Die Federscheibe **7** und die Mutter **8** sorgen dafür, dass die Welle axial im Lager gesichert ist.

Für die Entfernung der Welle muss die Mutter **8**, die Federscheibe **7** und das Gegengewicht entfernt werden.

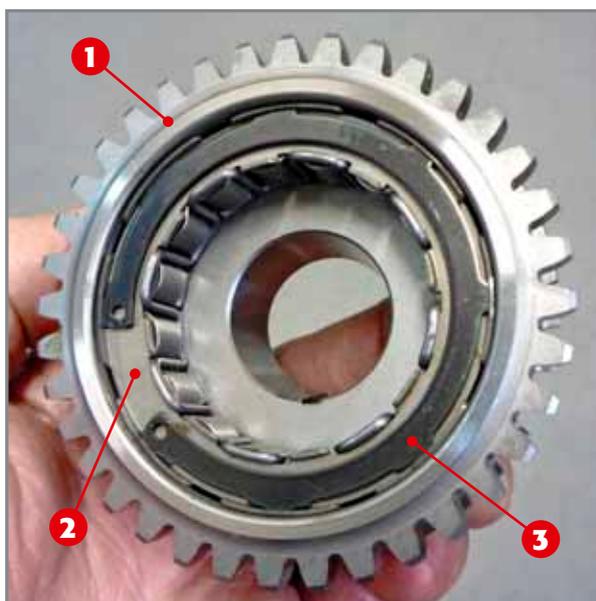
Ausgleichswelle **1** aus der rechten Gehäusenhälfte nehmen.



Primärrad 1 und entsprechende Mutter 2.



Entfernung des Primärrads mit entsprechendem Abzieher A.



Hauptzahnrad 1 mit Freilauf 2 und speziellem Seegerring 3.

## 1.7 PRIMÄRRAD

Das Primärrad 1, das sich in der rechten Gehäusehälfte befindet, ist mit der Kurbelwelle verbunden. Um es abzumontieren, muss die Mutter 2 entfernt werden, die zuvor mit einem Heißluftfön oder einem ähnlichen Gerät erwärmt werden muss.

### ACHTUNG!

Um die Mutter 1 zu lösen, muss diese im Uhrzeigersinn gedreht werden.

Das Primärrad mithilfe des entsprechenden Abziehers A (Code 006140150000) entnehmen.

Es wird darauf hingewiesen, dass sich im Primärrad der Freilauf 2 befindet, der durch das Herausnehmen des Seegerrings 3 entfernt werden kann.

## 1.8 ELEKTRISCHER ANLASSER

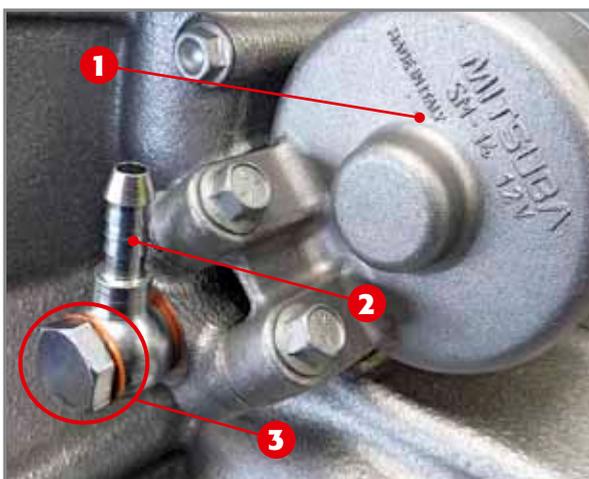
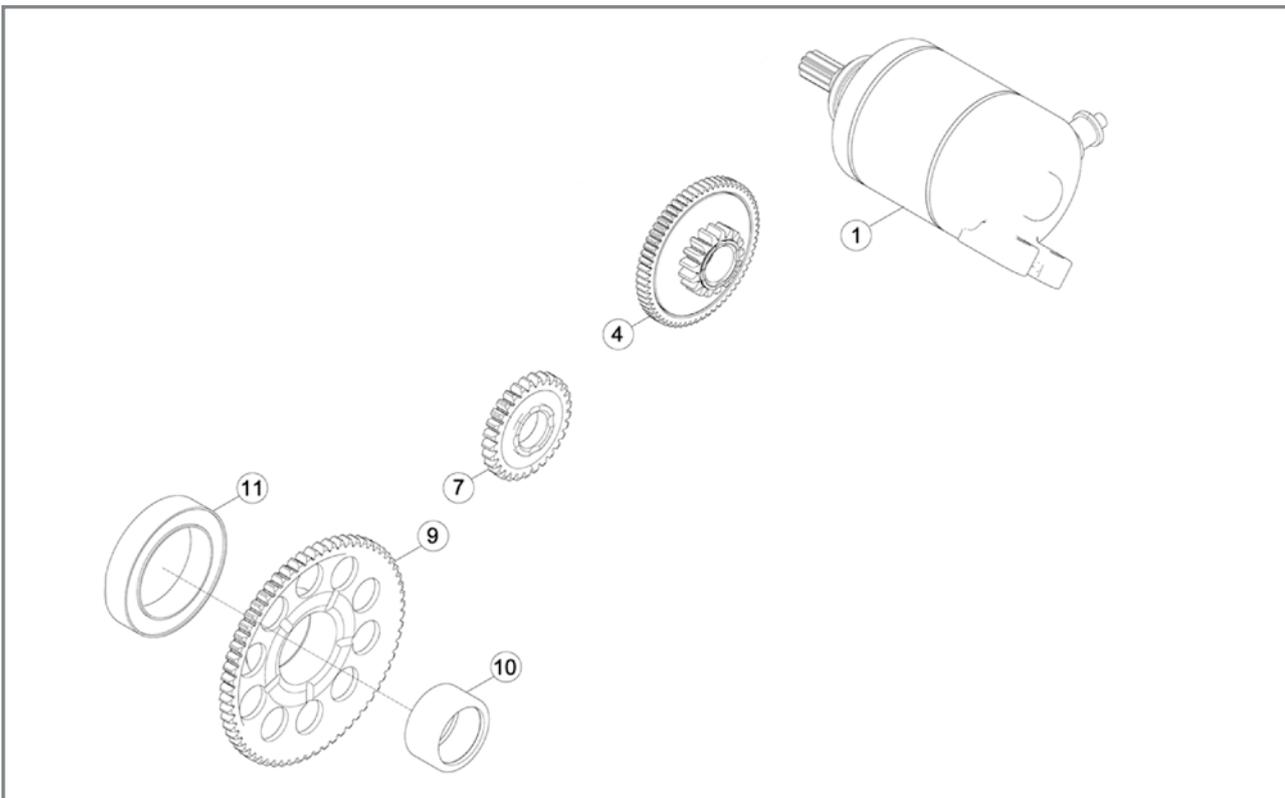
Der elektrische Anlasser funktioniert mittels eines Anlassers **1** der in das Zahnrad **4** greift, das als Drehmomentbegrenzer dient.

Das Zahnrad **4** (Drehmomentbegrenzer) überträgt die Bewegung auf das Zwischenrad **7**, das in das Freilaufrad **9** greift.

Das Rollenlager **10** trägt das Freilaufrad **9**, in welches der Freilauf **11** greift, welcher sich außen auf dem Primärrad befindet, und entsprechend der Laufrichtung die Kurbelwelle mitnimmt.

### EXPLOSIONSZEICHNUNG DES ELEKTRISCHEN KICKSTARTERS.

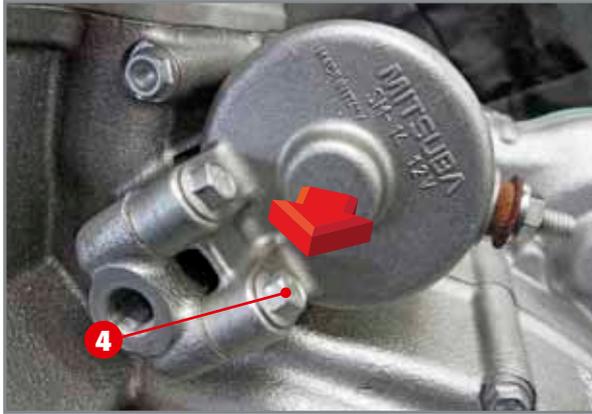
- 1) Anlasser;
- 4) Drehmomentbegrenzer;
- 7) Zwischenrad;
- 9) Freilaufrad;
- 10) Rollenlager HK2516;
- 11) Freilauf.



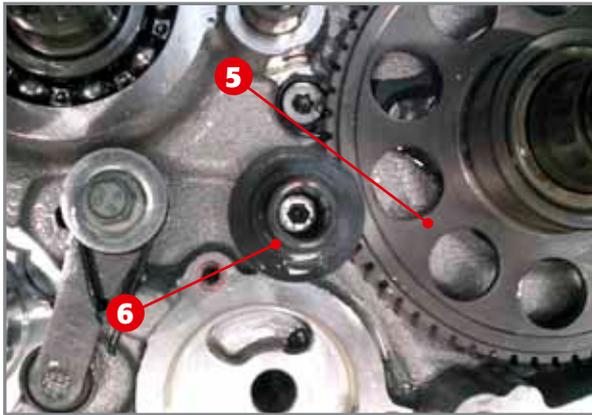
Anlasser **1** und Entlüftungsstutzen für die Getriebeentlüftung.

### 1.8.1 ANLASSER

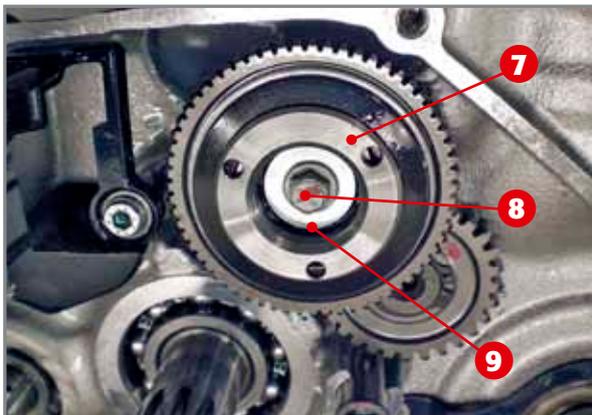
Um den Anlasser **1** bequem abzumontieren, muss der Entlüftungsstutzen für die Getriebeentlüftung **2** entfernt werden, indem die Hohl-schraube **3** zusammen mit den beiden Unterlegscheiben aus Kupfer entfernt wird.



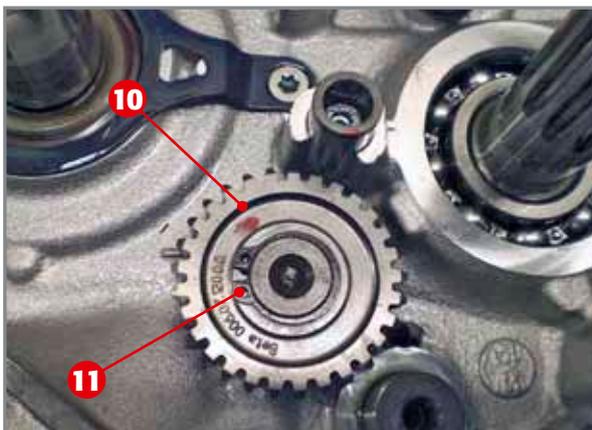
Die beiden Schrauben **4**, die den Anlasser am Gehäuse befestigen.



Entfernung des Bolzens **6**.



Drehmomentbegrenzer **8**, Schraube **7** und Scheibe **9**.



Das Zwischenrad **10** der elektrischen Kickstartervorrichtung.

Die beiden Schrauben **4**, die den Anlasser am Gehäuse fixieren, entfernen und den Anlasser herausnehmen.

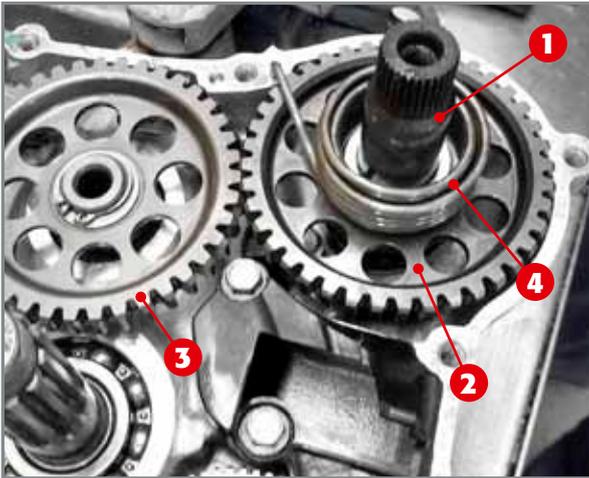
Für die Entfernung des Freilaufzahnrad **5** müssen das Primärrad (siehe Abschnitt 1.7) und der Bolzen **6** abmontiert werden, der das Zwischenrad für den Antrieb der Ölpumpen trägt (siehe Abschnitt 1.5.1). Das Anlasserzahnrad wird mit der Hand herausgenommen.

Um den Drehmomentbegrenzer **7** abzumontieren, die Schraube **8**, die ihn am Gehäuse fixiert, vollständig lösen. Die Scheibe **9** zusammen mit dem Drehmomentbegrenzer herausnehmen.

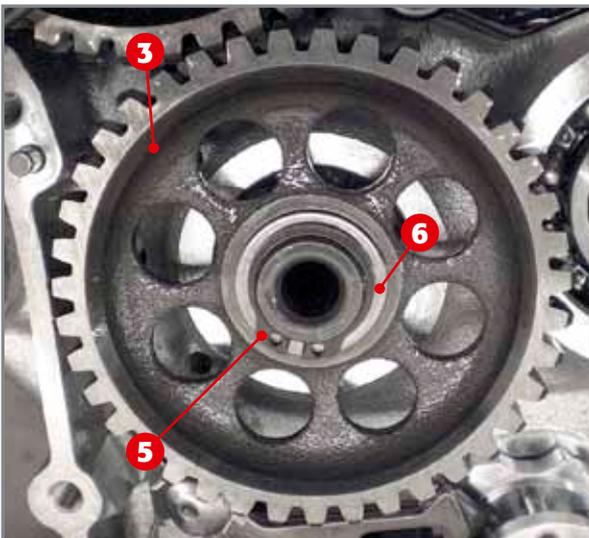
Für die Entfernung des Zwischenrads **10** reicht es aus, den Seegerring **11** und das Zahnrad herauszunehmen.

## 1.9 KICKSTARTER

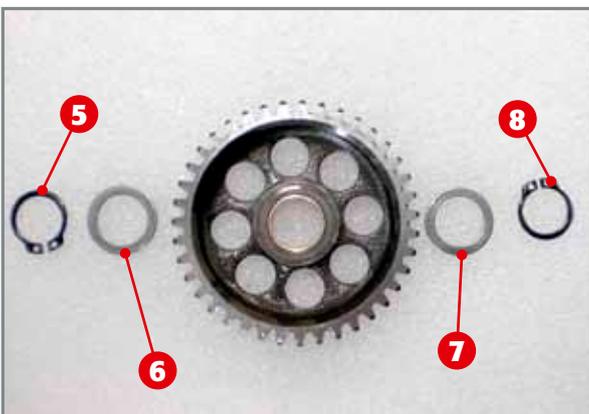
Die Kickstartvorrichtung besteht aus dem Kickstarthebel, der mit der Kickstarterwelle 1 verbunden ist und das Kickstarterrada 2 antreibt. Dieses Zahnrad treibt das Zwischenrad 3 an, das wiederum in den Kupplungskorb greift. Die Rückholung der Vorrichtung erfolgt mittels einer Feder 4.



Der Mechanismus des Kickstarterpedals.

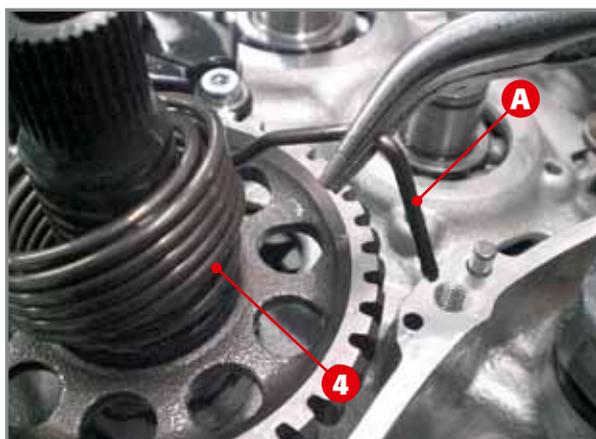


Entfernung Seegerring 5 des Zwischenrads 3.



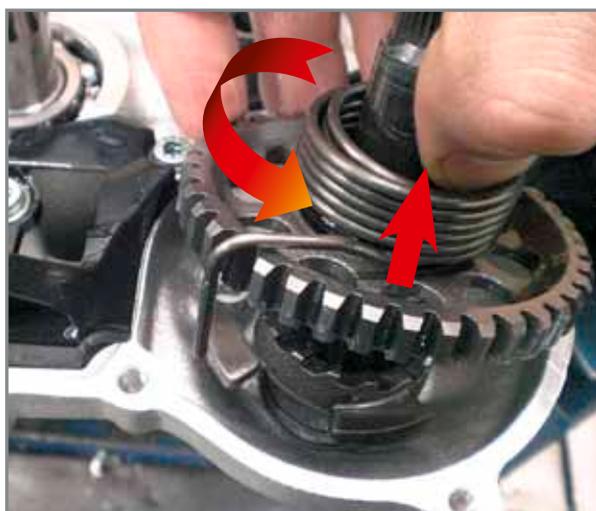
Die beiden Seegerringe 5 und 8 und die Anlaufscheiben 6 und 7.

Äußeren Seegerring 5 entfernen und die äußere Anlaufscheibe 6, das Zwischenrad 3, die Anlaufscheibe 7 und den zweiten Seegerring 8 herausnehmen. Die Seegerringe und die Anlaufscheiben sind untereinander austauschbar.



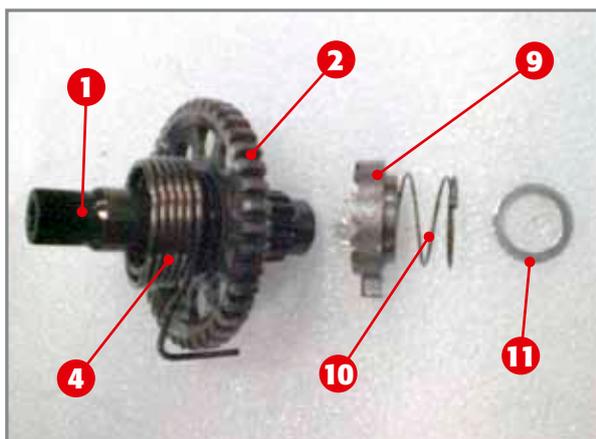
*Aushängen der Feder aus dem Gehäuse.*

Mit einer Zange das Ende **A** der Feder **4** aus dem Sitz am Gehäuse herausziehen und in die Ruheposition bringen, indem es gegen den Uhrzeigersinn gedreht wird.



*Entfernung der Welle aus dem Gehäuse.*

Welle gegen den Uhrzeigersinn drehen und zusammen mit dem Sperrrad **9**, der Feder **10** und der Anlaufscheibe **11** herausnehmen.

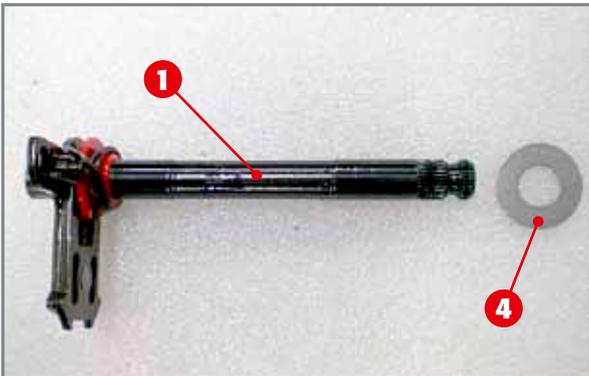


*Die komplette manuelle Kickstartervorrichtung.*

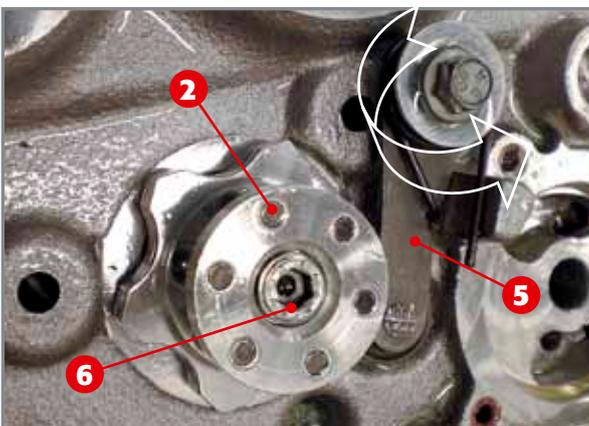
**Anmerkung:** Dabei auf die Bezugsstifte des inneren Kupplungsdeckels achten (Abschnitt 1.4).



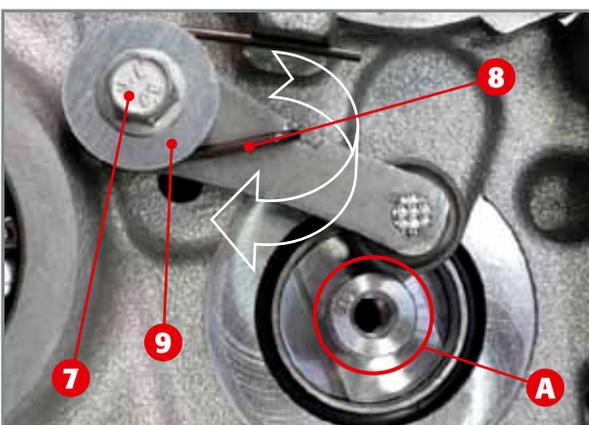
Entfernung der Schaltwelle.



Die Schaltwelle mit Unterlegscheibe.



Entfernung der Schaltarretierung.



Entfernung des Arretierhebels.

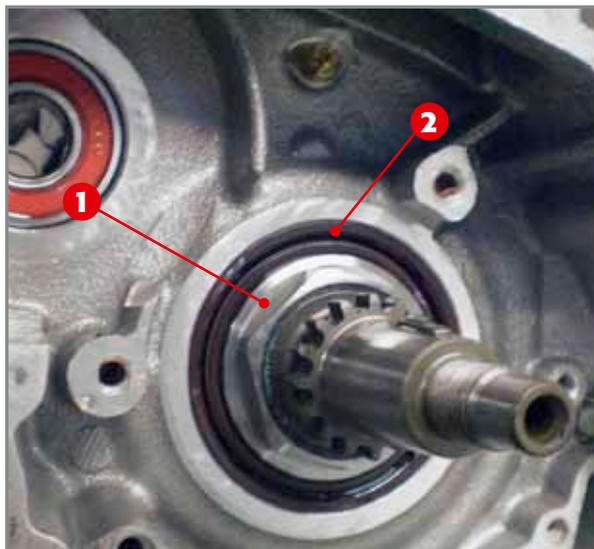
## 1.10 SCHALTWELLE UND ARRETIERUNG

Die Schaltmechanismus besteht aus einer Schaltwelle 1, an der sich der Schaltautomat befindet. Der feste Teil des Schaltautomats ist eine Führung für den beweglichen Teil, der in die Schaltarretierung 2 greifen muss. Dieser ist wiederum mit der Schaltwalze verbunden und wird durch den Arretierhebel in der festgelegten Position gehalten. Für die Entfernung der Schaltwelle reicht es aus, die Schaltfeder 3 des beweglichen Teils des Schaltautomats gedrückt zu halten und die Welle zusammen mit der entsprechenden Unterlegscheibe 4 herauszunehmen.

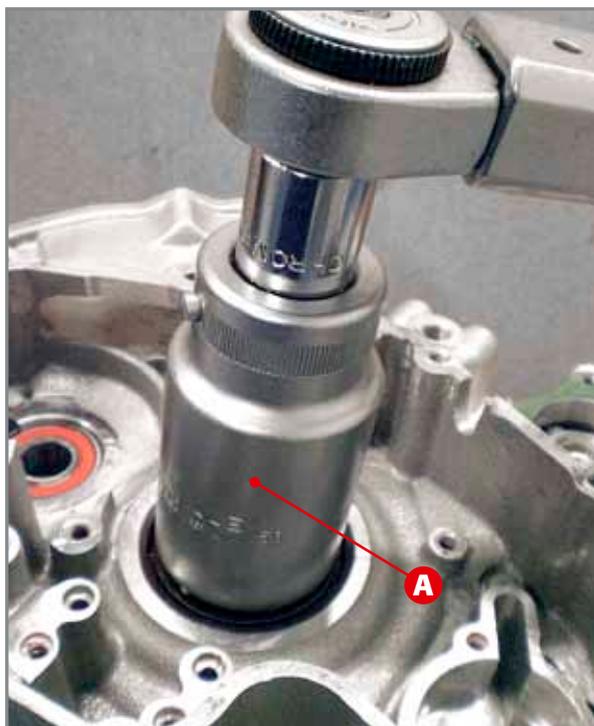
Für die Entfernung der Schaltarretierung 2 den Arretierhebel 5 zur Seite drücken, die Schraube 6 lösen und die Schaltarretierung herausnehmen.

Für die Entfernung des Arretierhebels die Schraube 7 soweit lösen, dass sich der Hebel soweit axial verschieben kann, um den zylinderförmigen Teil A der Schaltwalze freizugeben. Die Arretierhebelfeder 8 in die Ruheposition bringen und die Schraube, die Scheibe 9 und die Feder zusammen mit der Distanzbüchse (nicht auf dem Foto zu sehen) und dem Arretierhebel entfernen.

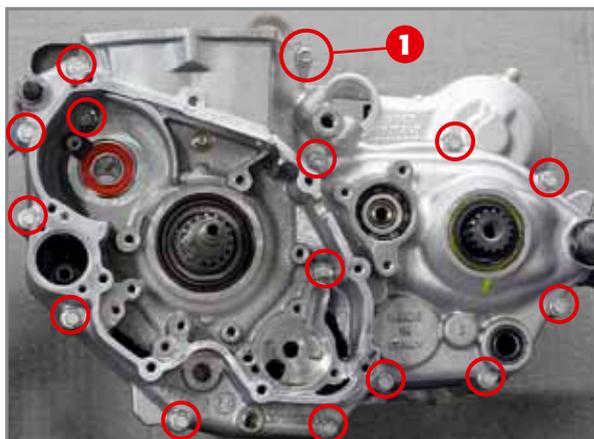




Mutter B der Kurbelwelle.



Entfernung Mutter der Kurbelwelle mit Spezial-Steckschlüssel A.



Gehäuseschrauben 1.

## 1.11 KURBELWELLE, GETRIEBE UND SCHALTUNG

Um auf die Kurbelwelle, das Getriebe und die Schaltung zugreifen zu können, müssen die beiden Gehäusehälften voneinander getrennt werden.

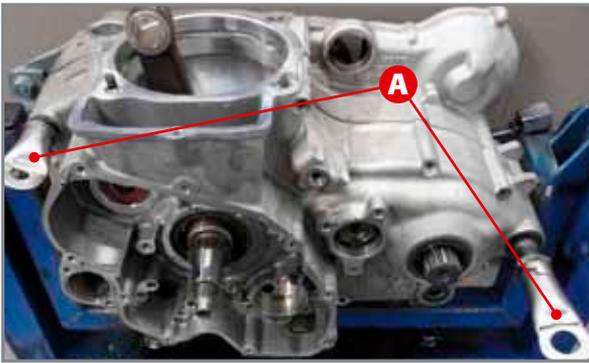
### 1.11.1 AXIALE SICHERUNGSMUTTER DER KURBELWELLE

Zum Lockern der Mutter 1 auf der linken Seite der Kurbelwelle muss diese zuvor mit einem Heißluftfön oder einem ähnlichen Gerät erwärmt werden. Danach die Mutter mit dem Spezial-Steckschlüssel A (Code006140020000) lockern und entfernen.

**ACHTUNG:** Bei Zusammenbauen muss der Wellendichtring 2 ersetzt werden, weil dieser durch das für die Demontage notwendige Erhitzen beschädigt wird.

### 1.11.2 ÖFFNUNG DES GEHÄUSES

Die 15 Schrauben 1 des Gehäuses.



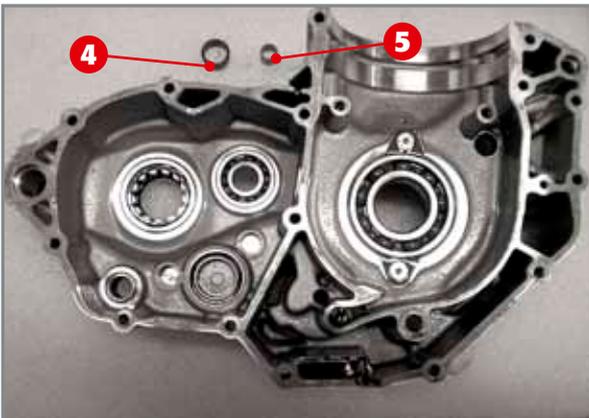
Die beiden Sperrschrauben A, die den Motor am Motorständer fixieren, lockern.



Zerlegen des Gehäuses.



Lösen der Gehäusehälfte.



Die linke Gehäusehälfte (Innenseite) mit den Bezugsstiften 4 und 5.

Die beiden Schrauben A, die den Motor am Motorständer fixieren, lockern.

Leicht mit einem Gummi- oder Plastikhammer auf die linke Gehäusehälfte 2 schlagen, bis sie sich von der rechten Gehäusehälfte 3 löst. Die beiden Schrauben entfernen, die den Motor am Werkzeug fixieren und das Gehäuse mit der Hand auseinandernehmen.

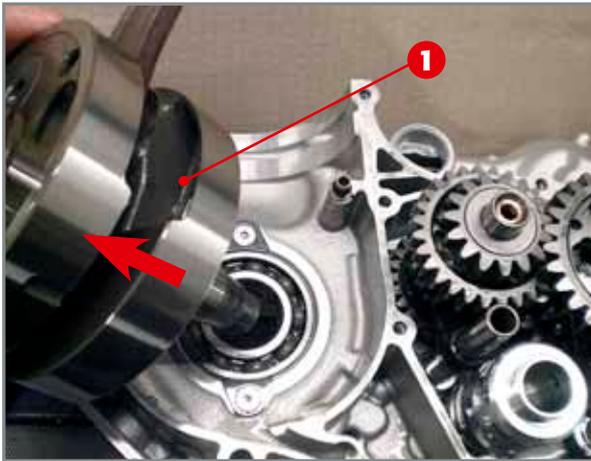
**ACHTUNG:** Die Schaltung und die Kurbelwelle müssen in der rechten Gehäusehälfte bleiben.

Den hinteren 4 und den vorderen 5 Zentrierstift für die korrekte Positionierung der Gehäusehälften entfernen und die Dichtung zwischen den beiden Gehäusehälften entfernen.

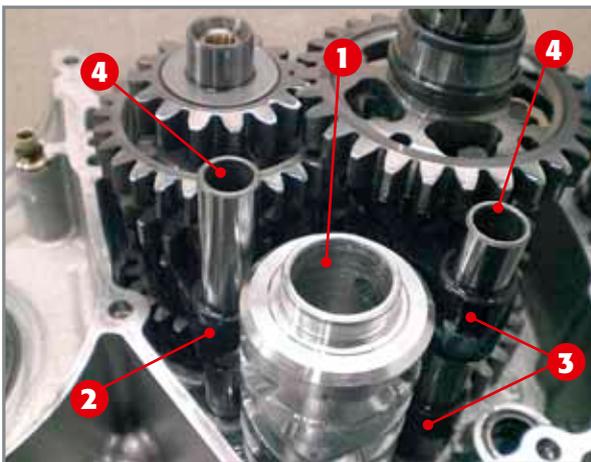


Die rechte Gehäusehälfte (Innenseite) mit Kurbelwelle und Schaltung.

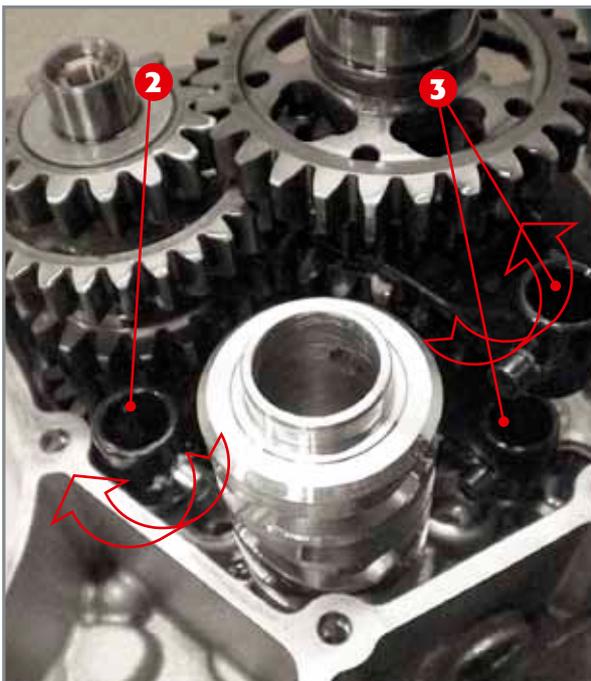




*Entfernung der Kurbelwelle.*



*Entfernung der Schaltschienen 4 an den Gabeln.*



*Lösen der Schaltgabeln von der Schaltwalze.*

### 1.11.3 KURBELWELLE

Die Kurbelwelle 1 kann mit der Hand herausgenommen werden. Sollte sie zu fest sitzen, mit einem Gummi- oder Plastikhammer leicht auf den rechten Rand der Kurbelwelle schlagen.

### 1.11.4 SCHALTUNG UND GETRIEBE

Die innere Schaltung besteht aus der Schaltwalze 1, in die die Schaltgabel 2 und die beiden Schatgabeln 3 greifen. Die Schaltgabeln, die von den Schaltschienen 4 getragen werden, bewegen die beweglichen Zahnräder der Schaltung und ermöglichen so das Einlegen des gewünschten Ganges. Die Schaltwalze wird von der Aschaltarretierung angetrieben (Abschnitt 1.10).

Mit der Hand die beiden Schaltschienen 4 herausnehmen, um die Schaltgabel zu befreien und sie herauszunehmen.

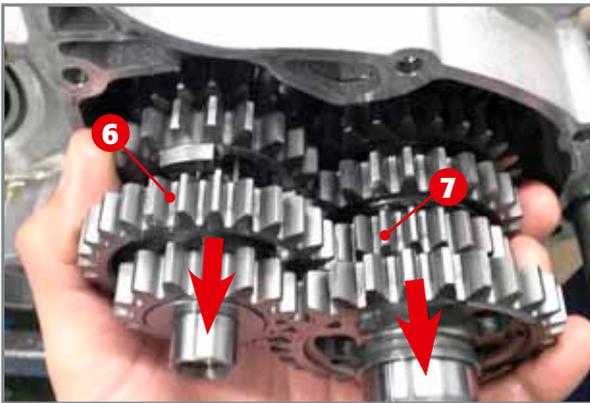
Die Schaltgabel 2 des beweglichen Zahnrads an der Antriebswelle im Uhrzeigersinn drehen, um sie von der Schaltwalze zu lösen.

An den Schaltgabeln 3 der Abtriebswelle ebenso verfahren, allerdings mit umgekehrtem Drehsinn.

Mit der Entfernung der Schaltwalze fortfahren.



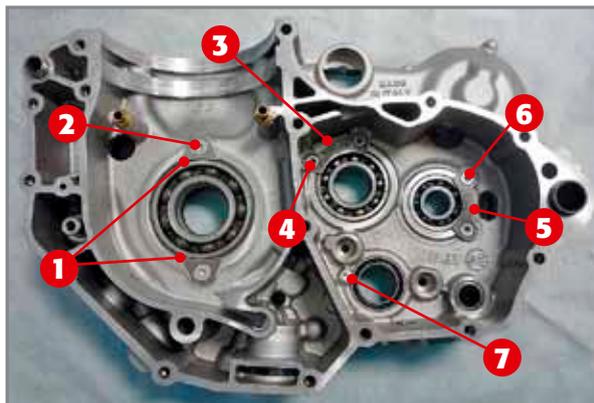
*Entfernung der Schaltgabeln aus den Getrieberädern.*



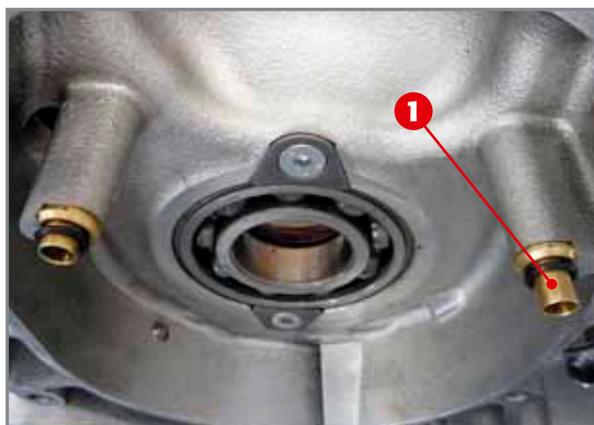
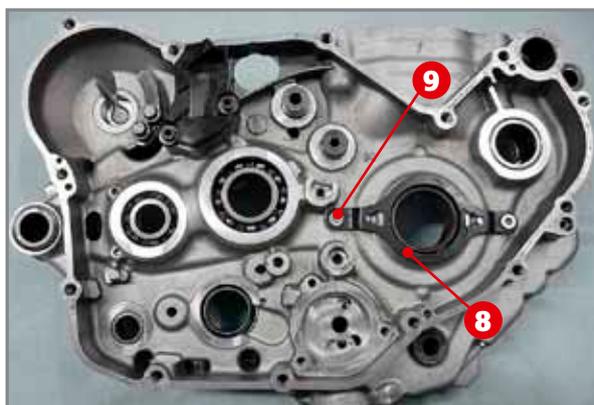
*Entfernung des Getriebes: 6 Antriebswelle; und Abtriebswelle 7.*

Schaltgabel zusammen mit den Schaltrollen 5 herausnehmen.

Mit der Entfernung des kompletten Getriebes, das aus der Antriebswelle 6 und der Abtriebswelle 7 besteht, fortfahren.



Lagersicherungen an der Innerseite der rechten Gehäusehälfte.



Position der Kolbenspritzdüsen.

## 1.12 ENTFERNUNG DER EINZELTEILE AUS DEM GEHÄUSE

Nachdem die Gehäusehälften voneinander gelöst wurden, müssen die verschiedenen Komponenten, die fest mit diesen sind, herausgenommen werden.

Die korrekte Positionierung einiger Lager, die am Gehäuse angebracht sind, ist durch Sicherungsbleche oder einfache Schrauben gewährleistet. Für die Demontage der Lager müssen diese Sicherungen entfernt werden.

### 1.12.1 RECHTE GEHÄUSEHÄLFTE

Auf der Innenseite sichern die Sicherungsbleche **1** die korrekte Positionierung des Hauptlagers der Kurbelwelle. Zur Entfernung müssen nur die beiden Schrauben **2** gelöst werden.

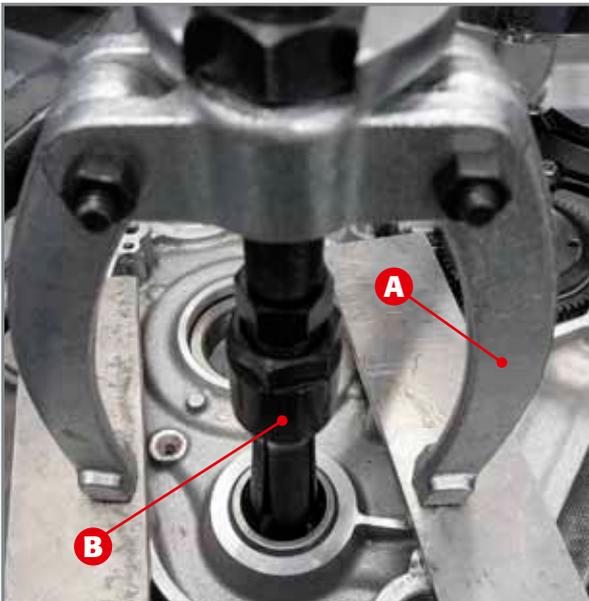
Das Sicherungsblech **3** ist die für das Lager der Antriebswelle und kann durch Entfernen der beiden Schrauben **4** demontiert werden.

Das Sicherungsblech **5** garantiert den Halt des Lagers der Abtriebswelle und kann durch Entfernen der beiden Schrauben **6** demontiert werden. Die Schraube **7** garantiert, dass das Lager der Schaltwalze an seiner Position bleibt.

Auf der Außenseite befindet sich das Halteblech **8** für den Wellendichtring, das durch Entfernen der beiden Schrauben **9** abgenommen werden kann.

#### 1.12.1.1 KOLBENSPRITZDÜSEN

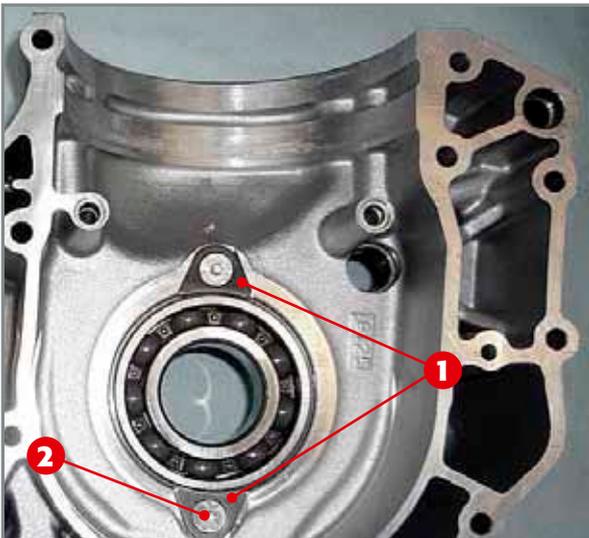
Die Kolbenspritzdüsen **1** befinden sich in der rechten Gehäusehälfte.



Entfernung des Lagers der Ausgleichswelle.

### 1.12.1.2 ENTFERNUNG DES LAGERS DER AUSGLEICHSWELLE

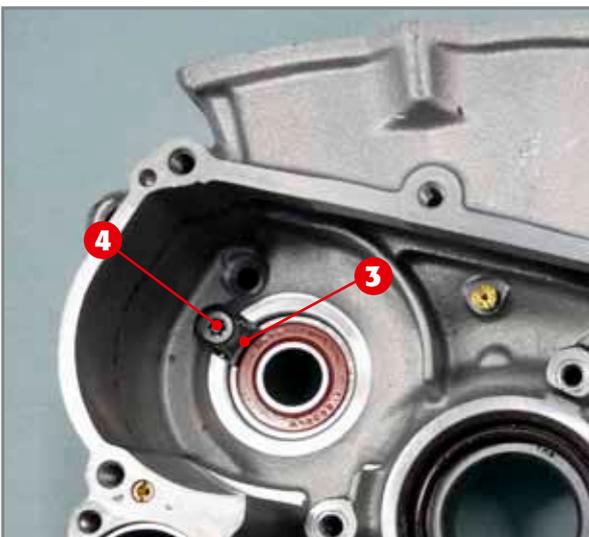
Für das Austreiben des Lagers der Ausgleichswelle den 2-Arm-Abzieher **A** (Code 3625081) zusammen mit dem Austreiber für Innenlager **B** (Code 006140160000) verwenden. Es wird empfohlen, zwei Unterlegsbacken aus Aluminium zwischen die Arme des Abziehers und die Gehäusehälfte zu legen.



Haltebleche der Kurbelwelle in der linken Gehäusehälfte.

### 1.12.2 LINKE GEHÄUSEHÄLFTE

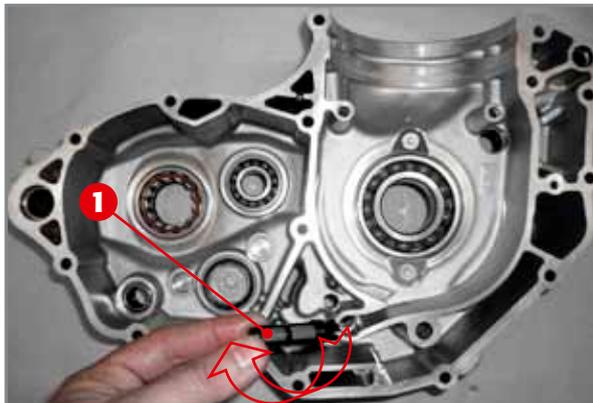
An der linken Gehäusehälfte sind drei Lagersicherungen vorhanden, von denen zwei Innen und eine Außen angebracht sind. Die inneren Haltebleche **1** dienen dem Hauptlager der Kurbelwelle und können durch Entfernen der beiden Schrauben **2** demontiert werden.



Halteblech der Ausgleichswelle außen an der linken Gehäusehälfte.

Das Halteblech **3** ist dagegen für das Lager der Ausgleichswelle bestimmt und kann durch Entfernen der Schraube **4** demontiert werden.

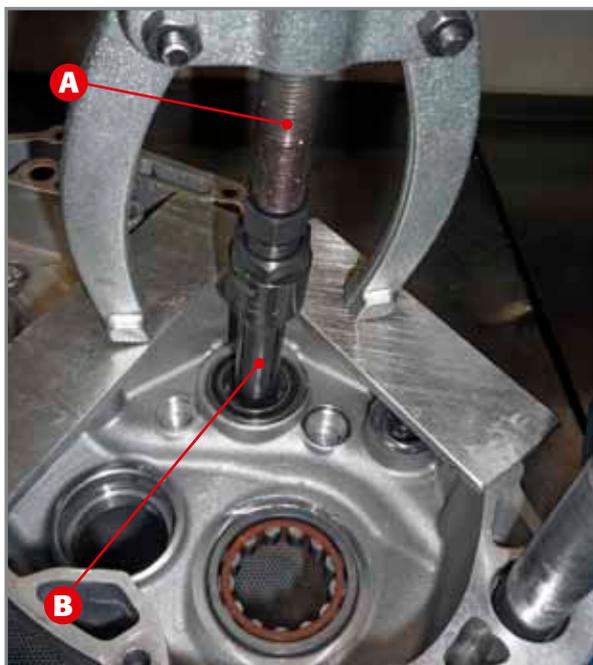




Entfernung des Ölsiebs.



Entfernung auf der Ansaugseite der Ölpumpe.



Entfernung des Lagers der Schaltwalze.

### 1.12.2.1 ÖLSIEB KURBELRAUM

Das Ölsieb 1 muss aus der Innenseite der linken Gehäusehälfte gezogen werden. Durch Drücken von Außen nach Innen mit einem Stift aus weichem Material und leichten Hammerschlägen kann es leichter entfernt werden.

### 1.12.2.2 ENTFERNUNG DES LAGERS DER SCHALTWALZE

Um das Lager der Schaltwalze in der Innenseite der linken Gehäusehälfte zu entfernen. Für das Austreiben des Lagers den 2-Arm-Abzieher **A** (Code 3625081) zusammen mit dem Austreiber für Innenlager **B** (Code 006140160000) verwenden.

Dabei sollten zwei Unterlegsbacken aus Aluminium zwischen die Arme des Abziehers und die Gehäusehälfte gelegt werden.

Bevor der Motor wieder zusammengebaut wird, muss eine Reihe an wichtigen Überprüfungen durchgeführt werden, die das einwandfreie Funktionieren des Motors gewährleisten. Sollte ein Spiel an den Lagern vorhanden sein oder sie sich bei der Rotation verklemmen, müssen sie ersetzt werden. Es wird empfohlen, den Wartungsplan einzuhalten.

Um die Lager in die Gehäusehälften einzusetzen, die Gehäusehälften auf eine Temperatur von 150°C erhitzen und für 20 Minuten warmhalten.

Die Gehäusehälften auf eine große Auflagefläche legen, sodass sie mit der kompletten Dichtfläche aufliegen. Die kalten Lager gleiten von alleine in ihre Sitze.



**EXPLOSIONSZEICHNUNG DER GEHÄUSEHÄLFTEN DES MOTORS.**

- 1) Motorgehäuse kpl.;
- 4) Gehäusedichtung;
- 5) Hinterer Zentrierstift;
- 6) Vorderer Zentrierstift;
- 7) Büchse 17x21x19;
- 8) Ölsieb Kurbelraum;
- 9) O-Ring;
- 15) Kolbenspritzdüse;
- 16) O-Ring;
- 17) Düse;
- 18) Schmierdüse;
- 19) Zentrierstift;
- 20) Zentrierstift;
- 21) Gewindestopfen;
- 22) Gewindestopfen;
- 23) Halteblech;
- 24) Schraube M5x10;
- 30) Schraube M5x10;
- 31) Büchse;
- 32) Ölrampe;
- 33) Kupferscheibe;
- 34) Entlüftungsstutzen;
- 35) Hohlsschraube;
- 37) Kupferscheibe;
- 38) Fixierschraube;
- 39) Schlauchbügel.

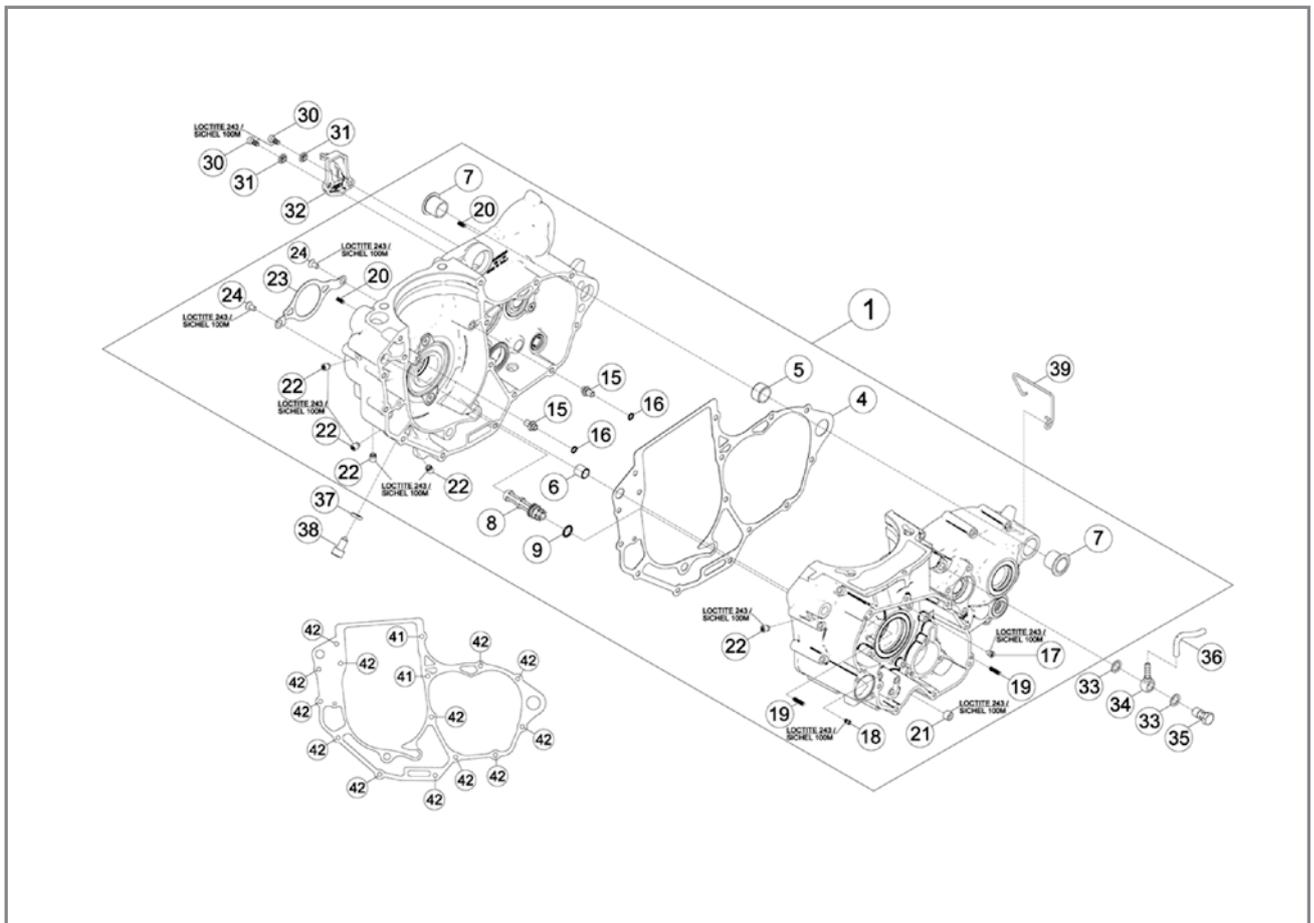
**2.1 GEHÄUSEHÄLFTEN**

Die Gehäusehälften enthalten einige Elemente, die vorsichtig zu behandeln sind. Es muss überprüft werden, ob sie nicht beschädigt oder verschlissen sind. Im Folgenden werden die Überprüfungen und Montearbeiten für die einzelnen, mit den Gehäusehälften verbundenen Elemente beschrieben. Es wird empfohlen, die Gewinde der verschiedenen Öldurchläufe mit Entfettungsmittel und Druckluft zu reinigen.

**ACHTUNG!** Es wird darauf hingewiesen, dass die Wellendichtringe der Kurbelwelle an der Außenseite der linken und der rechten Gehäusehälfte unbedingt ersetzt werden müssen. Sie müssen ersetzt werden, weil sie durch das für die Demontage notwendige Erhitzen beschädigt wurden.

Die Gehäusehälften müssen im Allgemeinen ersetzt werden, wenn:

- Die Ölpumpen im Gehäuse festgefressen sind
- nach dem Einsetzen neuer Lager und dem Abkühlen der Gehäusehälften die Lager nicht in ihren Sitzen festsitzen.



### 2.1.1 RECHTE AUSSENSEITE

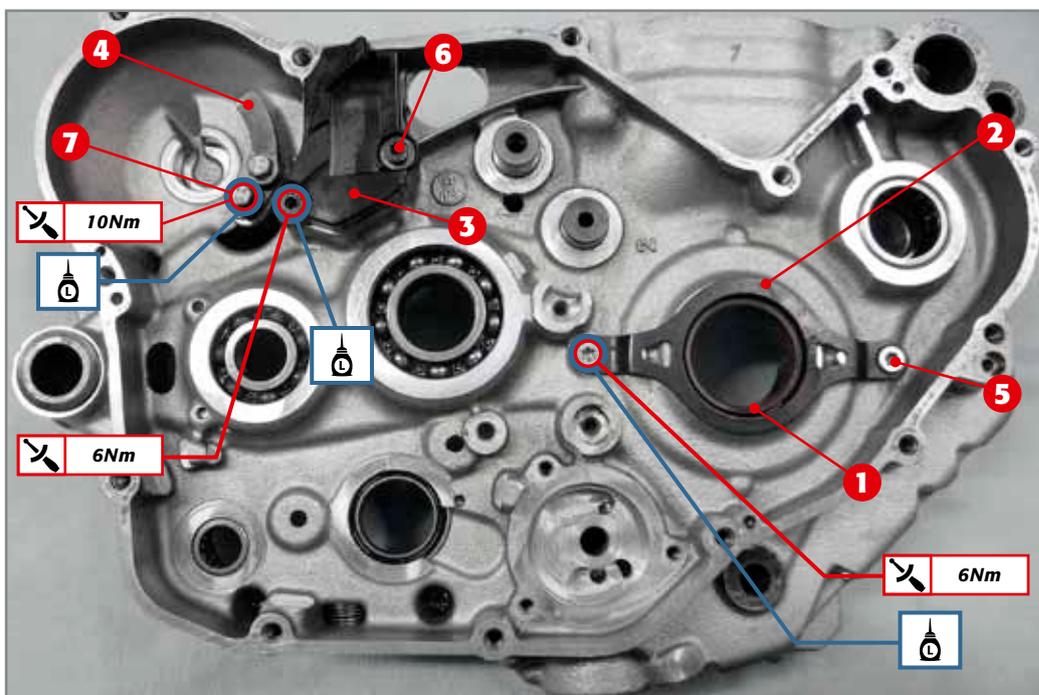
Wellendichtring der Kurbelwelle **1** herausnehmen und ersetzen (Richtung beachten!) und das Halteblech **2** zur Befestigung des Wellendichtrings überprüfen und, falls es geknickt ist, ersetzen.

Überprüfen, ob die Ölrampe **3** beschädigt ist und ggf. ersetzen.

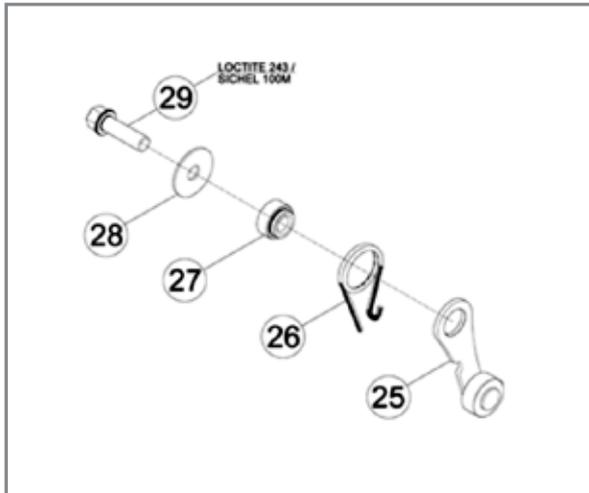
Den Zustand der Starterrampe **4** überprüfen und, falls ein Festfressen oder Absplinterungen festgestellt werden, ersetzen.

Unten in der Tabelle werden Angaben für die Befestigung der Schrauben und der oben genannten Elemente gemacht.

Pos.	Größe der Schrauben		Verwendung von Schraubensicherung	Anzugsmoment [Nm]
	Gewindedurchmesser [mm]	Gewindelänge [mm]		
5	M5	10	Loctite 243/ Sichel 100M	6
6	M5	10	Loctite 243/ Sichel 100M	6
7	M6	20	Loctite 243/ Sichel 100M	10
29	M6	20	Loctite 243/ Sichel 100M	10

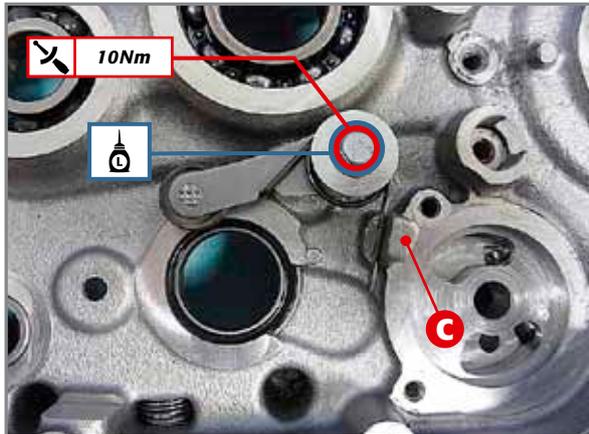


Elemente an der Außenseite der rechten Gehäusenhälfte.

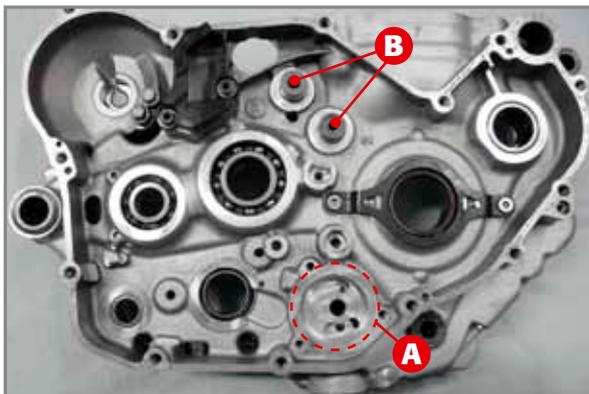


**Explosionszeichnung Vorrichtung zur Gangarretierung:**

- 25) Hebel;
- 26) Feder;
- 27) Abstandring;
- 28) Scheibe 6x20x1;
- 29) Schraube M6x20



**Vorrichtung zur Gangarretierung, die mit der Gehäusehälfte verbunden ist.**



Die Rolle auf dem Hebel **25** in Richtung der Gehäusehälfte halten und die Distanzbüchse **27** anbringen, wobei der kleinere Durchmesser in den Hebel geklemmt wird. Feder **26** so anbringen, dass der Haken in die Nut am Hebel **25** greift, und dann die Scheibe **28** und die Schraube **29** M6x20, deren Gewinde mit Schraubensicherung mittlerer Stärke überzogen werden muss, anbringen.

Die komplette Vorrichtung in die Gehäusehälfte einsetzen, sodass der gerade Teil der Feder auf dem Anschlag **C** aufliegt. Mit 10 Nm anziehen.

Das Gehäuse auf jeden Fall ersetzt werden, wenn:

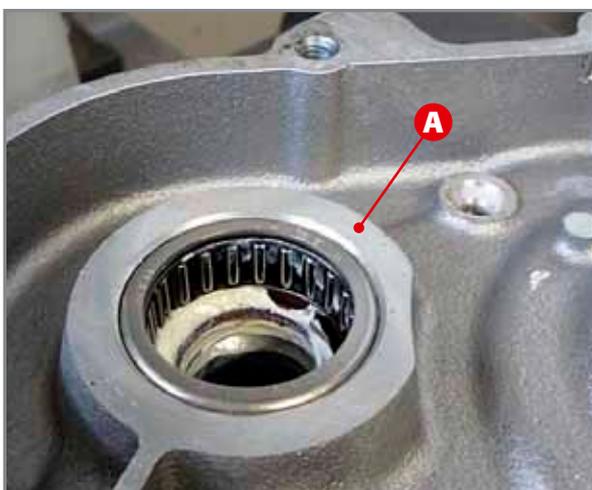
- das Gehäuse der Ölpumpe **A** Kratzer aufweist oder ein Festfressen festgestellt wird;
- die beiden Lagerbolzen **B** für die E-starterräder festgefressen sind und die Räder nicht mehr leichtgängig gemacht werden können.



*Anbringen des Wellendichtringes 1.*



*Einsetzen des Lagers 2.*



*Wellendichtring und Lager in der linken Gehäusehälfte.*

### 2.1.1.1 EINSETZEN DES WELLENDICHTRINGES UND DES LAGERS DER AUSGLEICHSWELLE

Um den Wellendichtring und das Lager der Ausgleichswelle einzusetzen, wie folgt vorgehen:

Sitz des Wellendichtringes und des Lagers fetten und den neuen Wellendichtring 1 einsetzen (Richtung beachten!), wobei die Lauffläche zu fetten ist.

Das neue Lager 2 einsetzen und dabei darauf achten, dass es axial zu dessen Sitz positioniert ist.

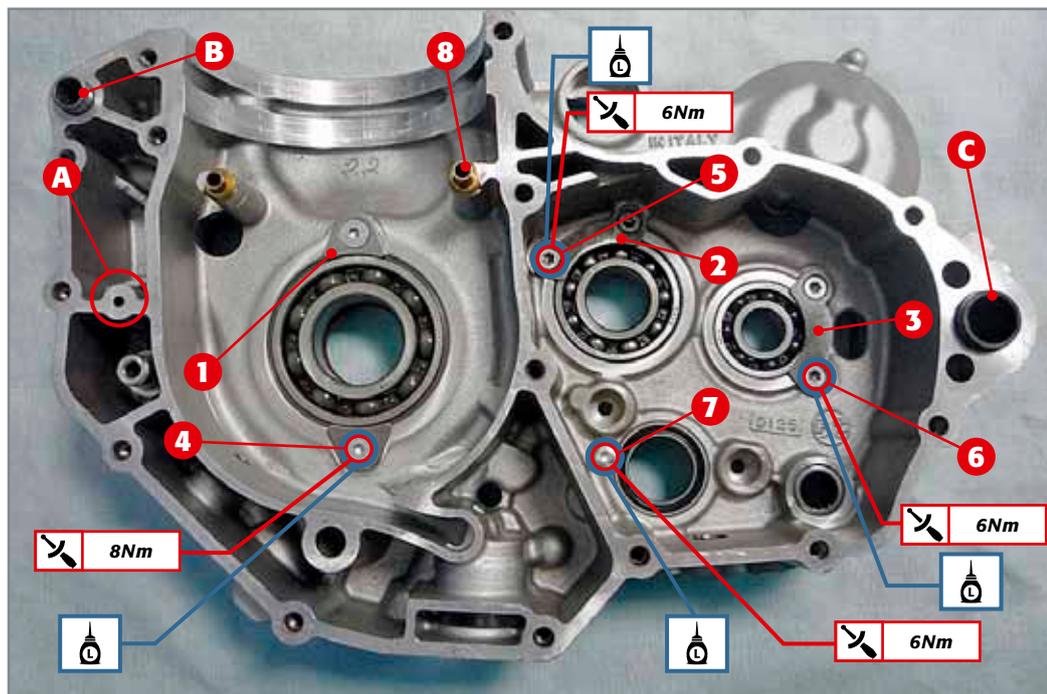
Mit einer Presse oder Ähnlichem das Lager eindrücken, bis der Rand des Lagers mit der Oberfläche A auf einer Höhe ist.

## 2.1.2 RECHTE INNENSEITE

Ebenheit der Halbleche **1** des Lagers der Kurbelwelle **2** der Antriebswelle und **3** des Lagers der Abtriebswelle überprüfen.

Unten in der Tabelle werden die Angaben für die Lagersicherungen aufgeführt.

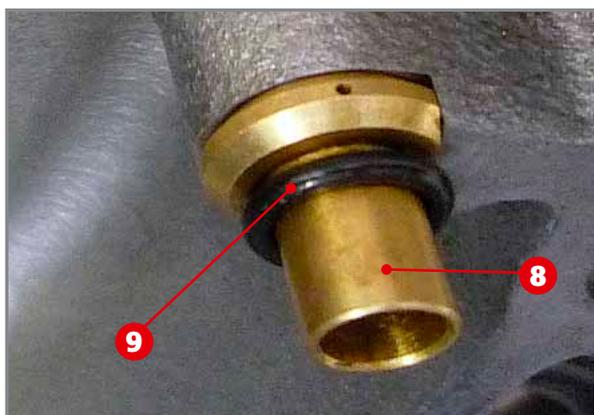
Pos.	Größe der Schrauben		Verwendung von Schraubensicherung	Anzugsmoment [Nm]
	Gewindedurchmesser [mm]	Gewindelänge [mm]		
4	M6	14	Loctite 243/ Sichel 100M	8
5	M5	10	Loctite 243/ Sichel 100M	6
6	M5	10	Loctite 243/ Sichel 100M	6
7	M5	8	Loctite 243/ Sichel 100M	6



Elemente an der Innenseite der rechten Gehäusehälfte.

Mit Druckluft in die Öffnung **A** blasen, um zu überprüfen, ob dieses frei von Unreinheiten ist.

Die beiden Zentrierstift **B** und **C** in die entsprechenden Sitze einsetzen.



O-Ring der Kolbenspritzdüse und Detailansicht der Öffnung.

Überprüfen, ob die Kolbenspritzdüsen 7 frei von Verunreinigungen sind. Vergewissern, dass die O-Ringe 8 korrekt positioniert sind und ihren Zustand überprüfen. Sollten die O-Ringe Risse aufweisen und verformt sein, müssen sie ersetzt werden.

### 2.1.3 LINKE AUSSENSEITE

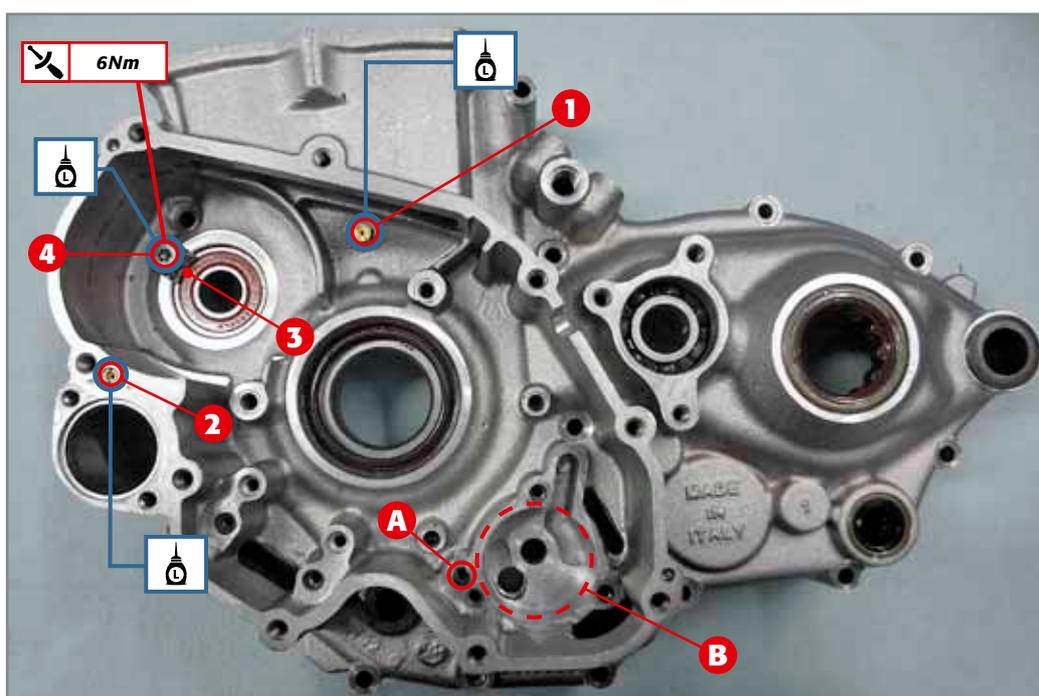
Überprüfen, dass die Düse 1 und die Düse 2 nicht verstopft sind. Wurden diese ersetzt, mit etwas Schraubensicherung mittlerer Stärke am Gehäuse befestigen und darauf achten, dass die Schraubensicherung die Öffnungen nicht verstopft. Dann vollständig anziehen.

Vergewissern, dass die Öffnung der Ölbohrung A sauber ist und das Halblech 3 des Lagers der Ausgleichswelle nicht verformt ist und ggf. ersetzen.

Unten in der Tabelle werden Angaben für die Anbringung der Schraube des Halbleches 3 gemacht.

Das Gehäuse muss ersetzt werden, wenn am Gehäuse der Ölpumpe B ein Festfressen festgestellt wird.

Pos.	Größe der Schrauben		Verwendung von Schraubensicherung	Anzugsmoment [Nm]
	Gewindedurchmesser [mm]	Gewindelänge [mm]		
4	M5	10	Loctite 243/ Sichel 100M	6



Elemente an der Außenseite der linken Gehäusehälfte.





Haltenasen

## 2.1.4 LINKE INNENSEITE

Das Oelsieb sorgfältig reinigen und überprüfen ob die Haltenasen unbeschädigt sind; sollte der Filter beschädigt sein muss er ersetzt werden.

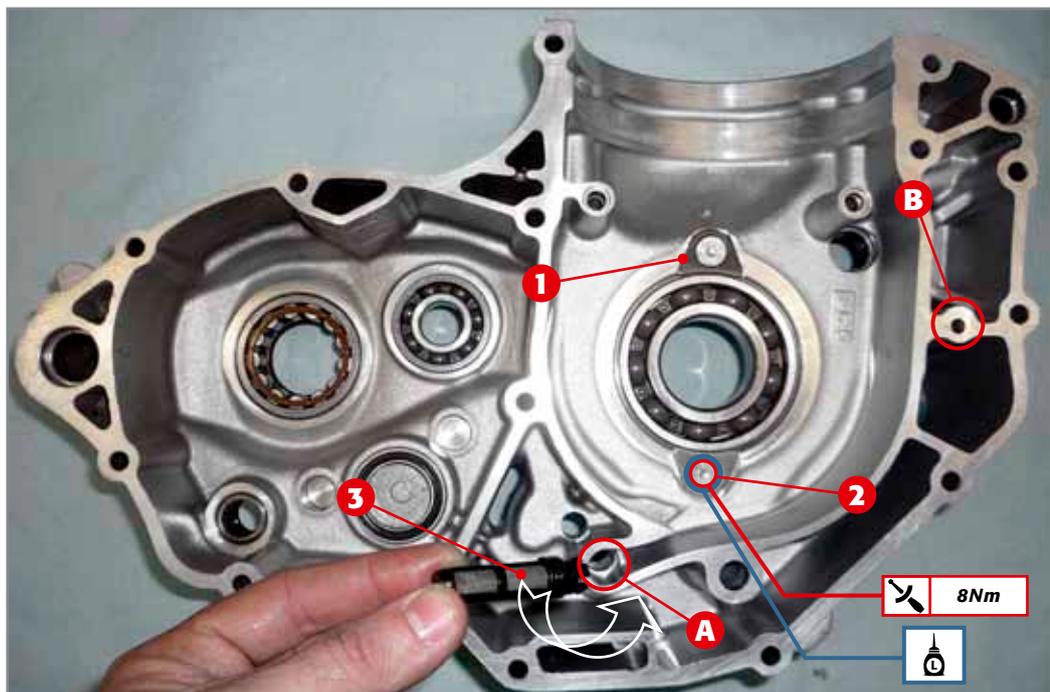
Zustand der beiden Lagerhaltebleche 1 des Hauptlagers überprüfen und ersetzen, falls sie verformt sind.

Unten in der Tabelle werden Angaben für die Anbringung der Schrauben der Lagerhaltebleche 1 gemacht.

Mit dem Einsetzen des Oelsiebs 3 in dessen Sitz A am Gehäuse fortfahren, indem dieser bis zum Anschlag gedrückt wird, wobei das Einrasten der Haltenasen zu hören ist.

Mit Druckluft in die Öffnung B blasen, um zu überprüfen, dass sie nicht verstopft ist.

Pos.	Größe der Schrauben		Verwendung von Schraubensicherung	Anzugsmome [Nm]
	Gewindedurchmesser [mm]	Gewindelänge [mm]		
2	M6	14	Loctite 243/ Sichel 100M	8



Element an der Innenseite der linken Gehäusehälfte.



*Schlag/Versatz der Kurbelwelle.*

## 2.2 ÜBERPRÜFUNG VON KURBELWELLE UND PLEUEL

Kurbelwellenschlag prüfen:  
Kurbelwelle zwischen zwei Spitzen spannen. Die Kurbelwelle eine volle Umdrehung drehen und dabei mit einer Messuhr den Schlag an den Lagersitzen der Hauptlager überprüfen.

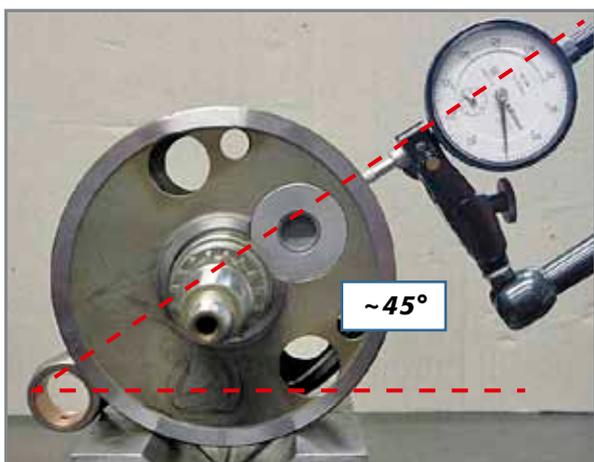
**Zulässiger Wert der Abweichung:**  
**0,12 mm**



*Pleuel-Axialspiel.*

Das Axialspiel zwischen Pleuel und Kurbelwangen überprüfen.

**Empfohlenes Spiel:**  
**0,4÷0,7 mm**



*Radialspiel des Pleuels.*

Das Radialspiel des Pleuellagers überprüfen, indem die Kurbelwelle auf eine stabile Halterung gelegt wird, wobei die Achse des Pleuels im 45°-Winkel geneigt ist. Dann eine Messuhr verwenden, und durch leichtes Drücken in Richtung des Hupzapfens überprüfen, dass der zulässige Wert nicht überschritten wird.

**Maximales Spiel 0,05 mm**

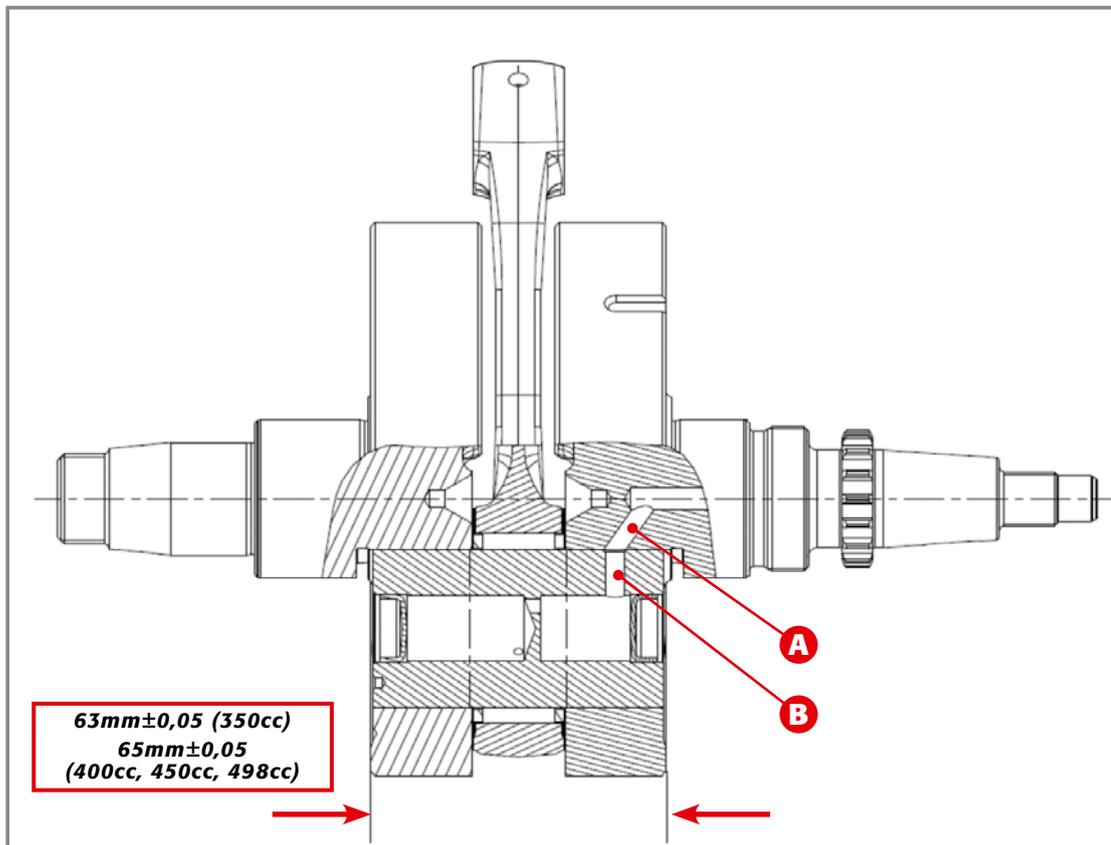
Sollte das Spiel größer sein, das Pleuel ersetzen.

Überprüfen, dass keine Verschleißspuren am Steuerkettenantrieb vorhanden sind. Falls dieser beschädigt ist, muss die Pleuellagerwelle ersetzt werden.

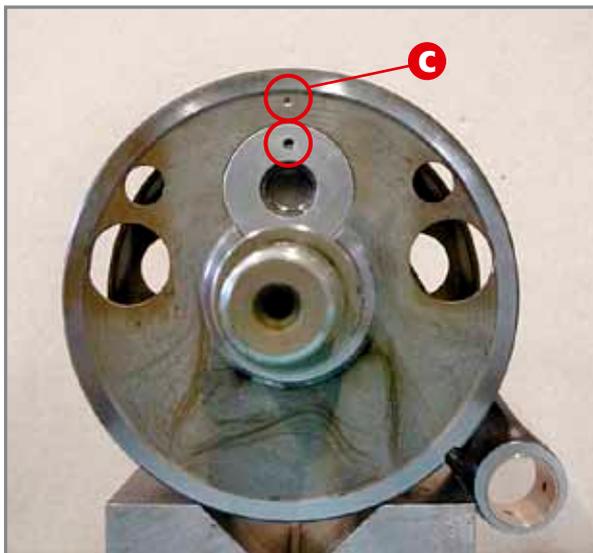
Der Abstand zwischen den beiden gegenüberliegenden Seiten der Pleuellagerwangen muss das folgende Maß aufweisen:

**63mm±0,05 (350cc)**

**65mm±0,05 (400cc, 450cc, 498cc)**



Ölbohrungen der Pleuellagerwelle.



Markierungen C an Pleuellagerwangen und Pleuellagerzapfen.

Wenn die beiden Pleuellagerwangen für den Wechsel des Pleuellagers voneinander gelöst werden, bei der erneuten Positionierung der Teile sehr vorsichtig sein. Die Ölbohrung **A** an der Pleuellagerwange muss mit der am Pleuellagerzapfen **B** übereinstimmen.

Eine falsche Positionierung könnte den Ölfluss behindern und das Pleuellager beschädigen.

Bei richtiger Positionierung müssen die Markierungen **C** auf der Pleuellagerwange aufeinander ausgerichtet sein.



*Überprüfung des Innendurchmessers des Pleuelauges mit Bohrungsmesser.*

Mit einer Messuhr überprüfen, dass der Innendurchmesser des Pleuelauges den folgenden Wert nicht überschreitet:

**Betriebsgrenze: 18,04 mm  
20,03mm (400cc, 450cc, 498cc)**

Es wird daran erinnert, dass die Achse des Messtasters parallel zur Achse des Pleuels sein muss.

### 2.3 MONTAGE DER KURBELWELLE

Nach den oben beschriebenen Überprüfungen und dem Wechseln der verschlissenen Teile die Wellendichtringe der Kurbelwelle in der rechten Gehäusehälfte fetten und die Kurbelwelle mit der rechten Gehäusehälfte verbinden, wobei sich das Kettenrad an der Kurbelwelle links befindet. Dazu muss die Welle nur axial gegen das Gehäuse gedrückt werden.



*Einsetzen der Kurbelwelle in die rechte Gehäusehälfte: siehe Position des Kettenrads.*



*Überprüfung der Abnutzung der Schaltgabeln und der Zahnräder.*

## 2.4 GETRIEBE: ÜBERPRÜFUNGEN UND ZUSAMMENBAUEN

Im Folgenden werden die Überprüfungen und die Vorgehensweise bei den Überprüfungen und dem Zusammenbauen von Getriebe und Schaltung beschrieben.

### 2.4.1 ÜBERPRÜFUNG DES GETRIEBES

An- und Abtriebswelle mit Schutzbacken in einem Schraubstock einspannen.

Mittels Dickenlehre das Axialspiel zwischen Schaltgabeln und Zahnrädern überprüfen. Das Spiel darf die folgende Betriebsgrenze nicht überschreiten:

**Verschleißgrenze: 0,5 mm**

Sollte das Axialspiel größer sein, den Zustand der Schaltgabeln überprüfen (Abschnitt 2.4.4), bevor Zahnräder und Schaltgabeln ersetzt werden.

Die diversen Elemente abnehmen und Folgendes überprüfen:

- Die Auflageflächen der An- und Abtriebswelle weisen keine ungewöhnlichen Verschleißspuren auf und es kann kein Festfressen festgestellt werden;
- die Ränder der Zähne zeigen keine Absplitterungen oder ungewöhnliche Verschleißspuren;
- die Laufflächen der Zahnräder weisen keine ungewöhnlichen Verschleißspuren auf und es kann kein Festfressen festgestellt werden;
- die Schaltklauen der Zahnräder sind nicht abgesplittert oder abgerundet;
- die Rollenlager sind unbeschädigt und funktionsfähig;
- keine der Anlaufscheiben weist ungewöhnliche Abnutzungsspuren auf und es kann kein Festfressen festgestellt werden.

Sollte einer dieser Beschädigungen vorhanden sein, müssen die betroffenen Teile ersetzt werden.

## 2.4.2 ZUSAMMENBAUEN DER ANTRIEBSWELLE

Vor dem Zusammenbauen alle Elemente sorgfältig reinigen und mit Getriebeöl schmieren. Die Seegerringe stets ersetzen.

Die Antriebswelle **1** im Schraubstock (mit Schutzbacken) befestigen, dass die Verzahnung für den Kupplungsmittelnehmer nach unten zeigt.

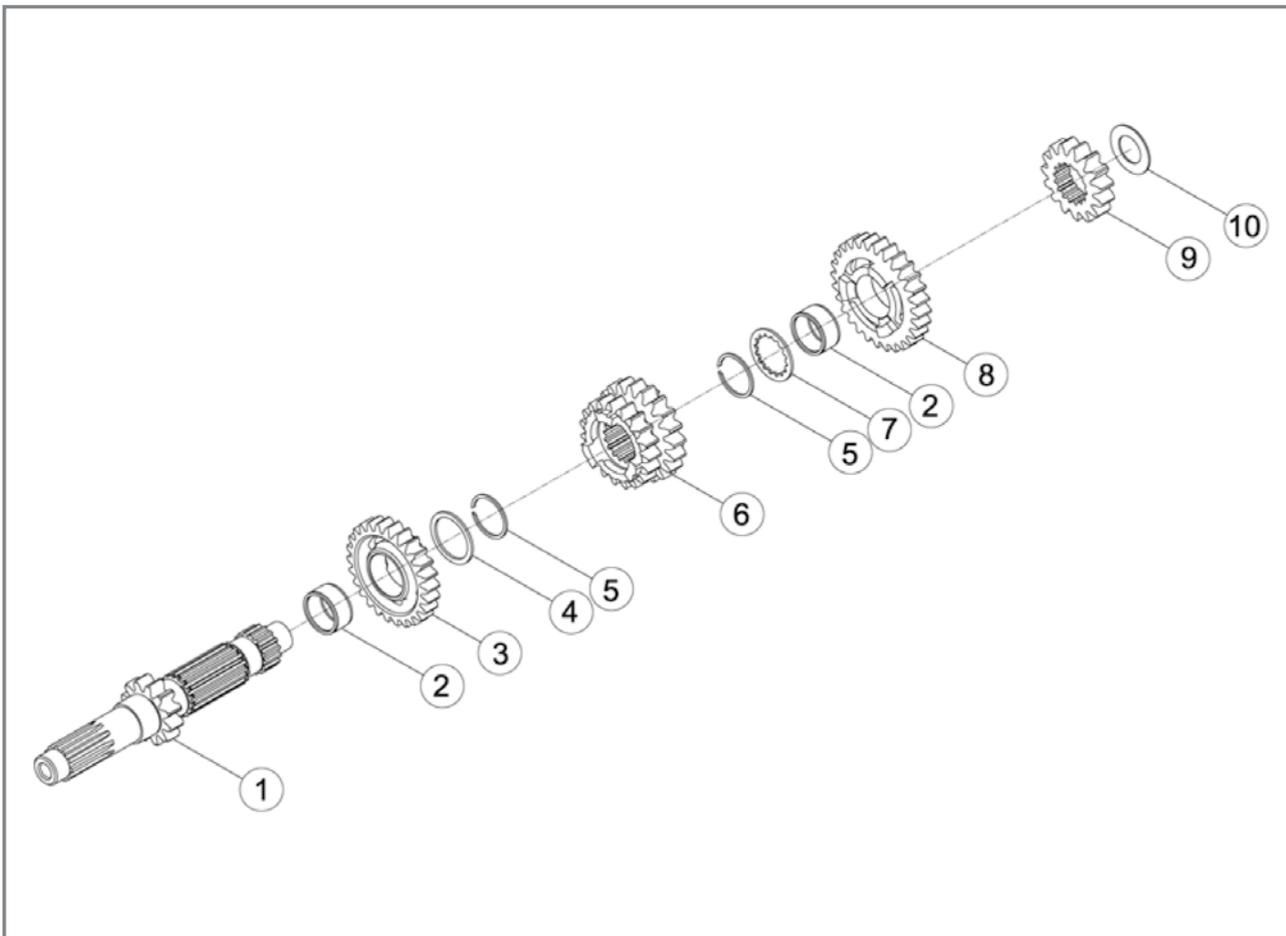
In den unteren, zylindrischen Teil der Welle den Nadelkäfig **2**, das Zahnrad des fünften Gangs (**3**) mit den Schaltklauen nach oben zeigt, die Passscheibe **4** (26x32x1,5) und den Seegerring **5** einsetzen.

Das bewegliche Zahnrad des dritten und vierten Gangs (**6**) so einsetzen, dass das kleinere nach unten zeigt und anschließend den Seegerring **5** einsetzen.

Die Passscheibe **7** (23x32x1,5), den Nadelkäfig **2**, das Zahnrad des sechsten Gangs (**8**) mit den Schaltklauen nach unten zeigend, das Zahnrad des zweiten Gangs (**9**) mit der Aushöhlung nach oben zeigend und abschließend die Passscheibe **10** (17x30x1) einsetzen.

### EXPLOSIONSZEICHNUNG DER ANTRIEBSWELLE:

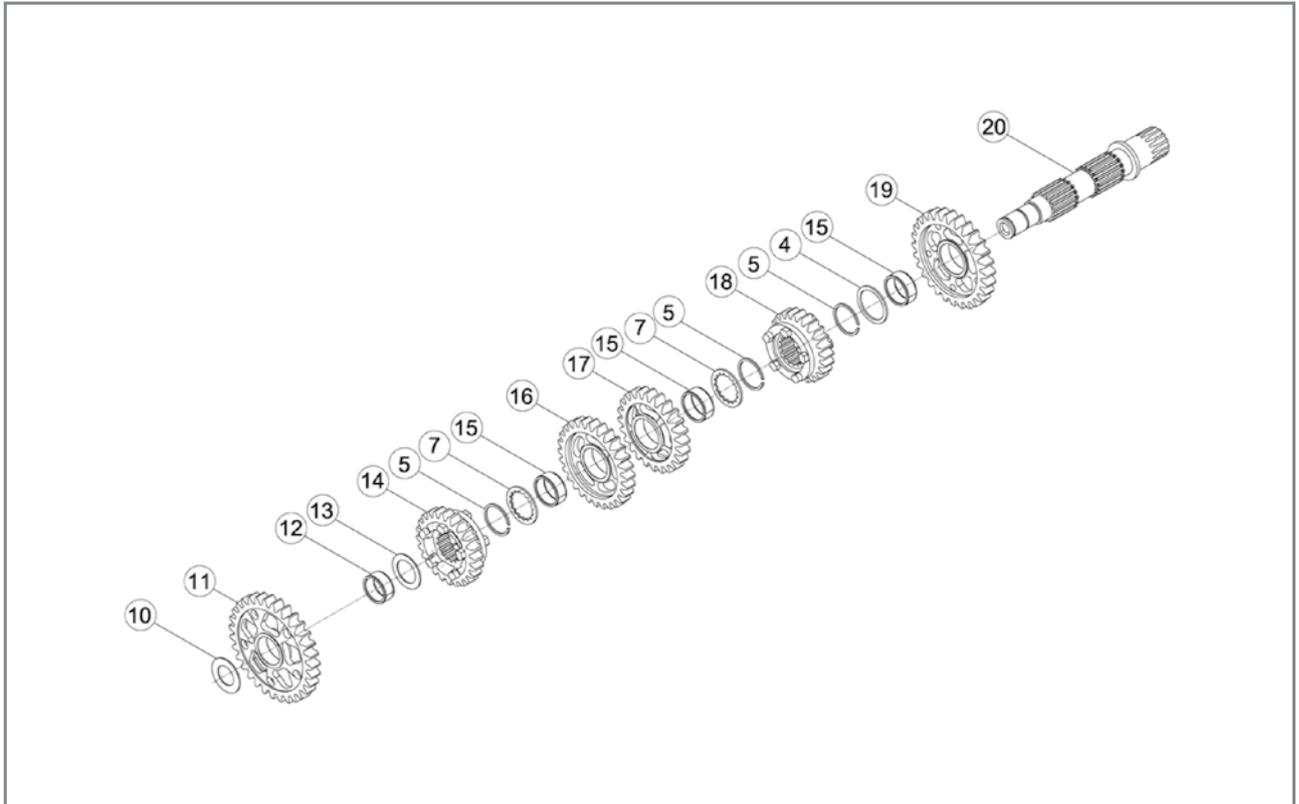
- 1) Antriebswelle;
- 2) Nadelkäfig 22x26x13;
- 3) Fünfter Gang Losrad;
- 4) Passscheibe;
- 5) Seeger sw15;
- 6) Dritter / vierter Gang Schieberad;
- 7) Passscheibe;
- 8) Sechster Gang Losrad;
- 9) Zweiter Gang Festrad;
- 10) Passscheibe 17x30x1



### 2.4.3 ZUSAMMENBAUEN DER ABTRIEBSWELLE

Vor dem Zusammenbauen alle Elemente sorgfältig reinigen und mit Getriebeöl schmieren. Die Seegerringe stets ersetzen.

Die Abtriebswelle 20 im Schraubstock (mit Schutzbacken) so befestigen, dass die Verzahnung fuer das Kettenritzel nach unten zeigt.



#### EXPLOSIONSZEICHNUNG DER ABTRIEBSWELLE:

- 4) Passscheibe;
- 5) Seegerring sw15;
- 7) Passscheibe;
- 10) Passscheibe 17x30x1;
- 11) Erster Gang Losrad;
- 12) Nadelkäfig 20x24x10;
- 13) Passscheibe 20x30x1;
- 14) Fünfter Gang Schieberad;
- 15) Nadelkäfig;
- 16) Dritter Gang Losrad;
- 17) Vierter Gang Losrad;
- 18) Sechster Gang Schieberad;
- 19) Zweiter Gang Losrad;
- 20) Abtriebswelle

In den unteren, zylindrischen Teil der Welle den Nadelkäfig **15**, das Zahnrad des zweiten Gangs **19**, die Passscheibe **4** (26x32x1,5) und den Seegerring **5** einsetzen.

Das Zahnrad des sechsten Gangs (**18**) so einsetzen, dass der Sitz für die Schaltgabel nach oben zeigt, und anschließend den Seegerring **5** einsetzen.

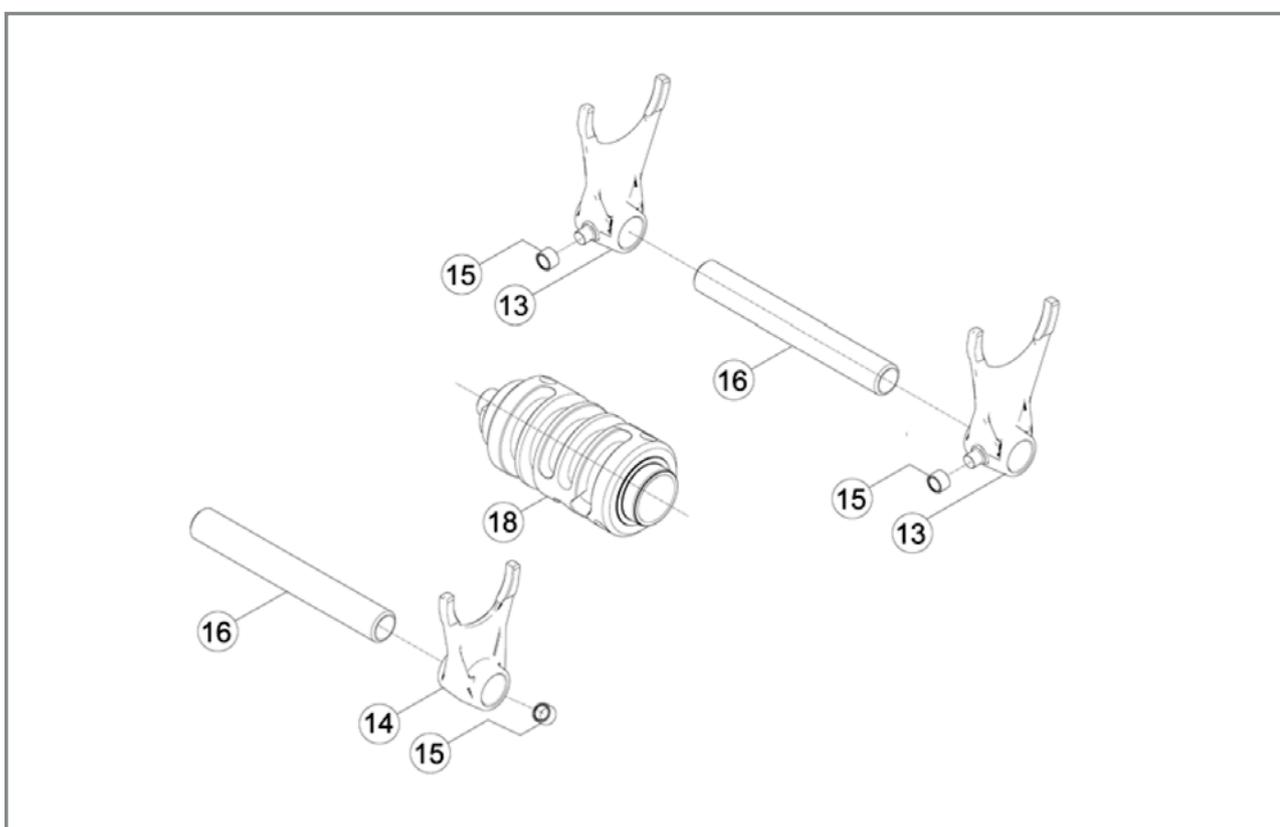
Die Passscheibe **7** (23x32x1,5), die beiden Nadelkäfige **15**, das Zahnrad des vierten Gangs (**17**), das Zahnrad des dritten Gangs (**16**), die Passscheibe **7** (23x32x1,5) und den Seegerring **5** einsetzen.

Das Zahnrad des fünften Gangs (**14**) mit Sitz für die Schaltgabel nach unten zeigend, die Passscheibe **13** (20x30x1), den Nadelkäfig **12**, das Zahnrad des ersten Gangs (**11**) und abschließend die Passscheibe **10** (17x30x1) einsetzen.

## 2.4.4 ÜBERPRÜFUNG DER SCHALTGABELN, DER SCHALTSCHIENEN UND DER SCHALTWALZE

Die innere Schaltung besteht aus Folgendem:

- zwei Schaltgabeln **13**, welche die Schieberäder auf der Abtriebswelle bewegen;
- einer Schaltgabel **14** welche das Schieberad auf der Antriebswelle bewegt;
- drei Schaltrollen **15** für den Führungsstift;
- zwei Schaltschienen **16**;
- Schaltwalze **18** mit deren Rotation die Schaltgabeln betätigt werden und somit der gewünschte Gang gewählt wird.



### EXPLOSIONSZEICHNUNG DER INNEREN SCHALTUNG:

- 13) Schaltgabel 1/4;  
 14) Schaltgabel 5/6;  
 15) Schaltrollen;  
 16) Schaltschienen; Schaltwalze

Überprüfen, ob die Führungsstifte, die die Buchsen **15** tragen, ungewöhnliche Abnutzungsspuren aufweisen oder ein Festfressen festgestellt werden kann und die Buchsen verschlissen sind.



Überprüfen, dass der Abstand A zwischen den Außenseiten der Schaltgabeln nicht geringer als der folgende Mindestabstand ist:

**Verschleißgrenze minimal: 4,25 mm**

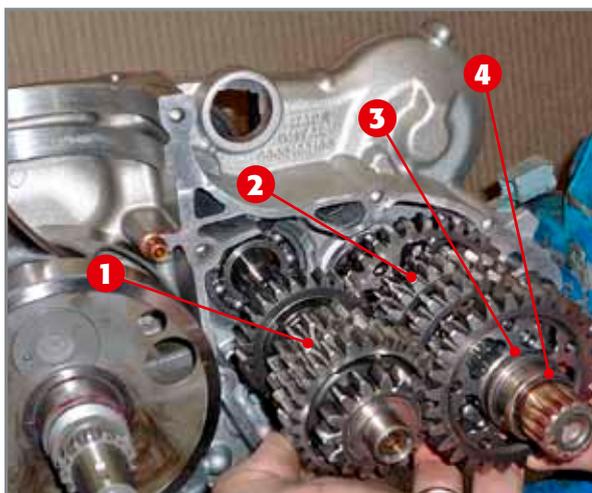
Überprüfen, dass der Innendurchmesser Di der Schaltgabelführung folgenden Wert nicht überschreitet:

**Innendurchmesser maximal: 13,83 mm**

Überprüfen, des Außendurchmessers der Schaltschienen (im Gleitbereich der Schaltgabeln und im Bereich, in dem sie im Gehäuse sitzen, messen):

**Schaltschiene Verschleißgrenze:  
13,75 mm**

Überprüfen, ob die Schaltwalze Einkerbungen oder Verschleißspuren, insbesondere in den Rillen, in die die Führungsstifte der Schaltgabel greifen, aufweisen.

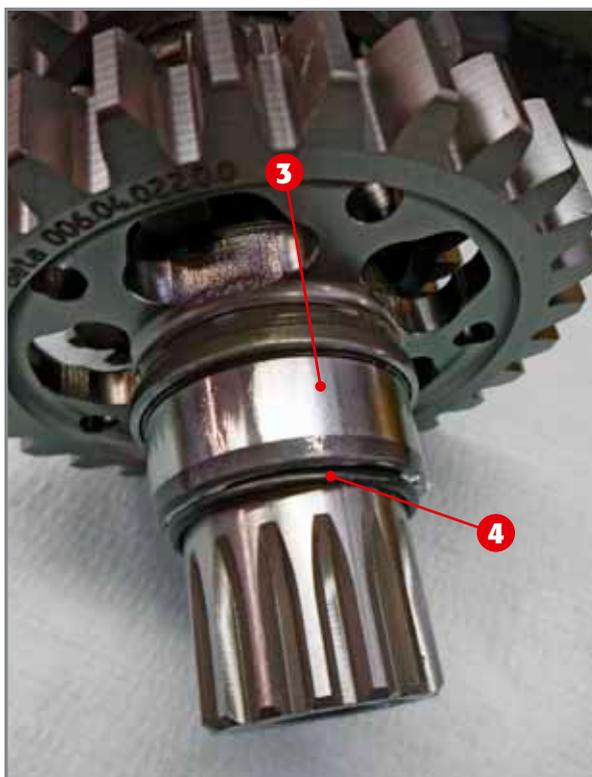


*Einsetzen des Getriebes in die linke Gehäusehälfte.*

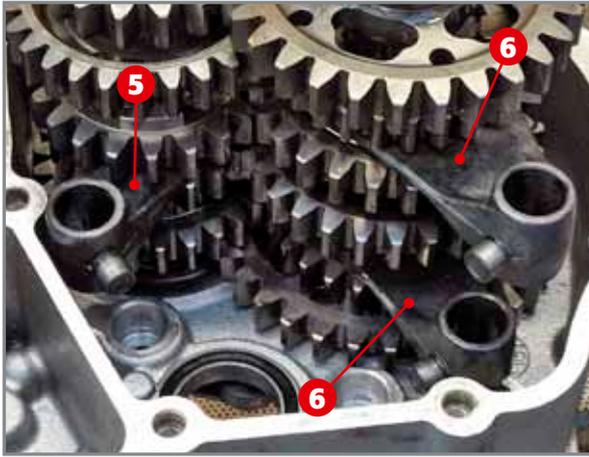
## 2.5 ZUSAMMENBAUEN VON GETRIEBE UND SCHALTUNG

Gleichzeitig die komplette Antriebswelle 1 und die Abtriebswelle 2 in die entsprechenden Sitze in der linken Gehäusehälfte einsetzen. Die Zahnräder reichlich mit Getriebeöl schmieren und die Wellen in den Kontaktbereichen mit den Lagern mit Graphitfett fetten. Das einwandfreie Gleiten aller Teile überprüfen.

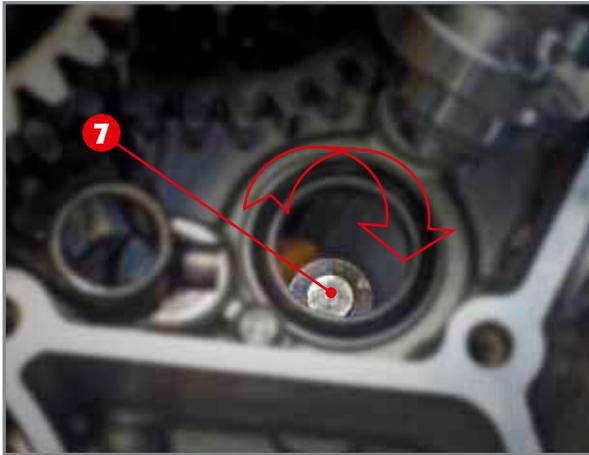
Mit dem Einsetzen des Lagerinnenrings 3 und dem O-Ring 4 auf die Abtriebswelle fortfahren.



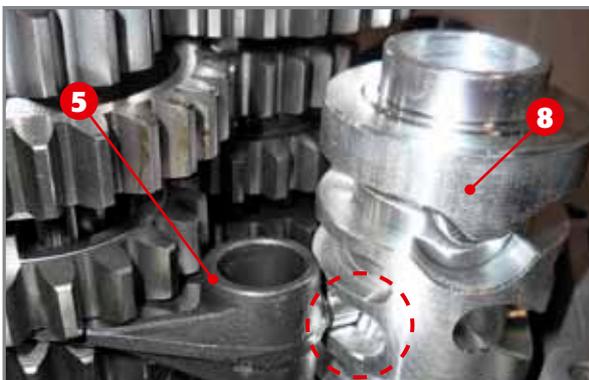
*Detailansicht des Lagerinnenrings 3 und des O-Rings 4.*



Anbringen der Schaltgabeln an den Zahnrädern.



Einsetzen der Schaltwalze in das entsprechende Lager. Die Position des Arretierhebels beachten.



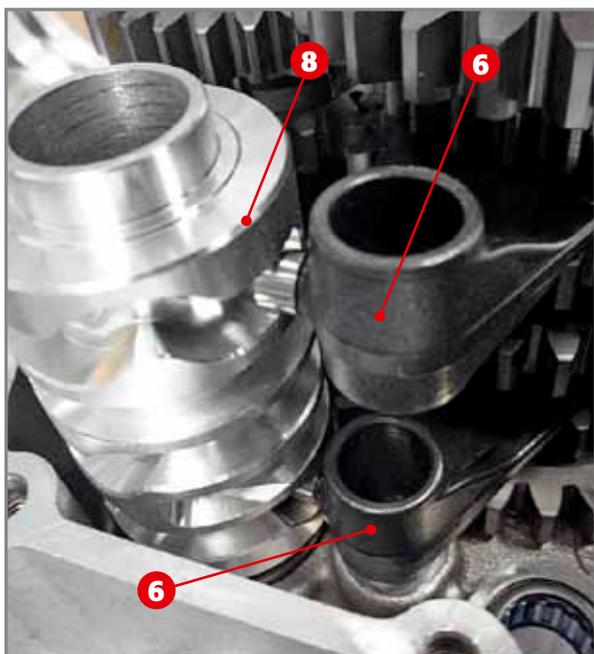
Positionierung der Schaltgabel 5 der Antriebswelle in der mittleren Führung der Schaltwalze 8.

Die Schaltgabeln zusammen mit den Schaltrollen in die Spuren an den Zahnrädern einführen, die kleinere Schaltgabel 5 in das Schieberad der Antriebswelle und die anderen beiden (6) in die Schieberäder der Abtriebswelle.

**Anmerkung:** Die beiden Schaltgabeln 6 können untereinander vertauscht werden und ihre Positionierung ist offensichtlich, weil der Führungsstift in Richtung Schaltwalze zeigen muss. Sollte keine dieser Komponenten ersetzt werden, wird empfohlen, die Schaltgabeln wieder in ihre ursprüngliche Position zu bringen.

Die Schaltwalze in das entsprechende Lager einsetzen. Dazu muss der Arretierhebel 7 in Richtung des unteren Teils des Motors gedreht werden.

Die Schaltgabel 5 der Antriebswelle in der mittleren Führung der Schaltwalze 8 positionieren, Schaltschienen in die Schaltgabel einführen und in den entsprechenden Sitz der Gehäusehälfte stecken.



**Positionierung der Schaltgabeln 6 der Abtriebswelle in den äußeren Führungen der Schaltwalze 8.**

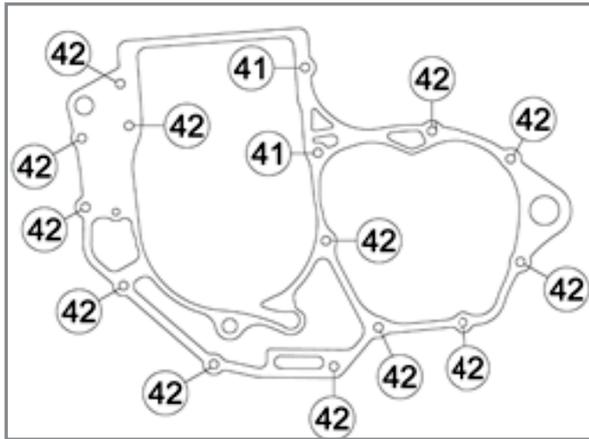
Die beiden Schaltgabeln 6 der Abtriebswelle in den äußeren Führungen der Schaltwalze 8 positionieren und wie bei der Antriebswelle die Schaltschiene zuerst in die Schaltgabeln und dann in seinen entsprechenden Sitz einführen.

Wellen, Schaltgabeln und Schaltwalze mit reichlich Getriebeöl schmieren.

Eine neue Gehäusedichtung anbringen.



**Ansicht der Innenseite der rechten Gehäusehälfte mit Kurbelwelle, Getriebe, Schaltung und Dichtung.**



Positionierung der Schrauben für das Verbinden der Gehäusehälften.

## 2.6 ZUSAMMENBAU DES MOTORGEHÄUSES

Auf die rechte Gehäusehälfte in Richtung der linken Gehäusehälfte drücken und dabei darauf achten, dass sich die Wellen, Bolzen und Stifte an den Gehäusehälften in die entsprechenden Sitze einfügen. Um das schrittweise und ausgerichtete Annähern der beiden Gehäusehälften zu erleichtern, können zwei Schrauben verwendet werden, die diametral entgegengesetzt sind und schrittweise angezogen werden. Wenn die Gehäusehälften nicht aufeinander ausgerichtet sind, nicht weiter anziehen, sondern die Schrauben lockern und die Gehäusehälften korrekt positionieren.

Vergewissern, dass die beiden Gehäusehälften perfekt miteinander abschließen und mit der Montage der Schrauben fortfahren, die entsprechend der Länge, wie in der Abbildung zu sehen ist, anzubringen sind.

Unten in der Tabelle werden die Angaben zum Anbringen dieser Schrauben aufgeführt.

Es wird empfohlen, die Schrauben über Kreuz mit 10 Nm anzuziehen.

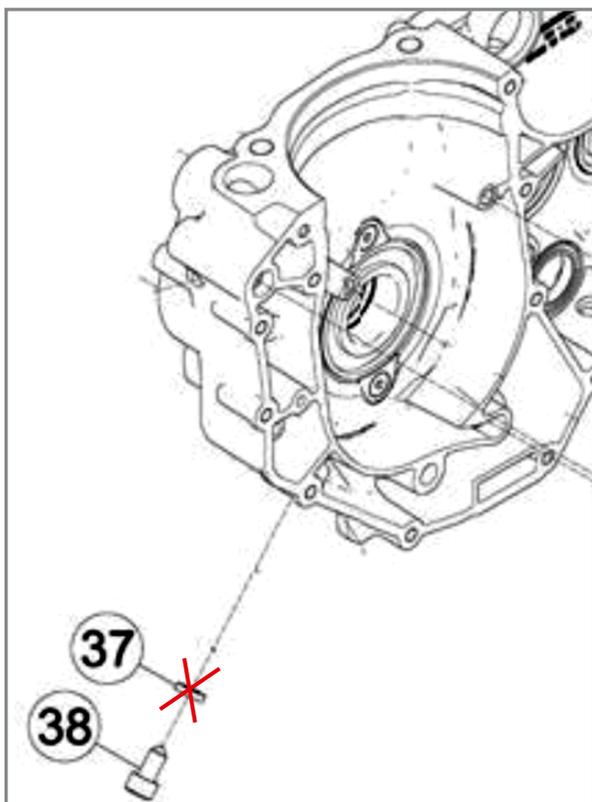
Anzahl der Schrauben	Größen der Schrauben		Verwendung von Schraubensicherung	Anzugsmoment [Nm]
	Gewindedurchmesser [mm]	Gewindelänge [mm]		
41	M6	75	NEIN	10
42	M6	65	NEIN	10



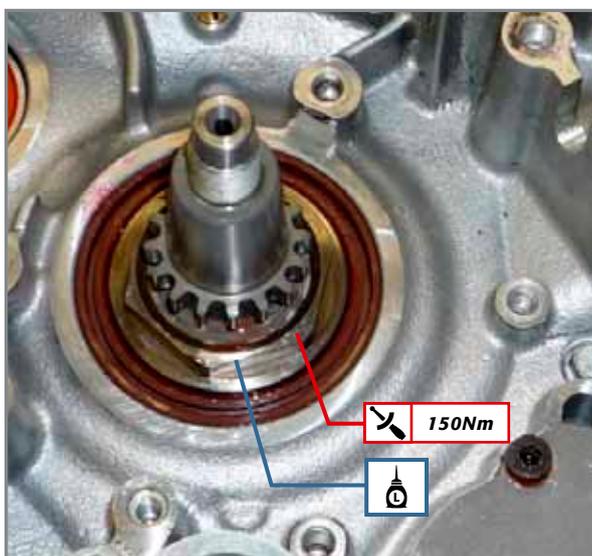
Abtrennen der überstehenden Dichtung zwischen den Motorgehäusehälften.

Die überstehende Dichtung im Zylinderbereich der beiden Gehäusehälften abschneiden.

Diese Arbeit kann durch mehrmaliges Knicken der Dichtung erleichtert werden.



Für die Blockierung der Kurbelwelle am Gehäuse nur die Schraube 38 anbringen.



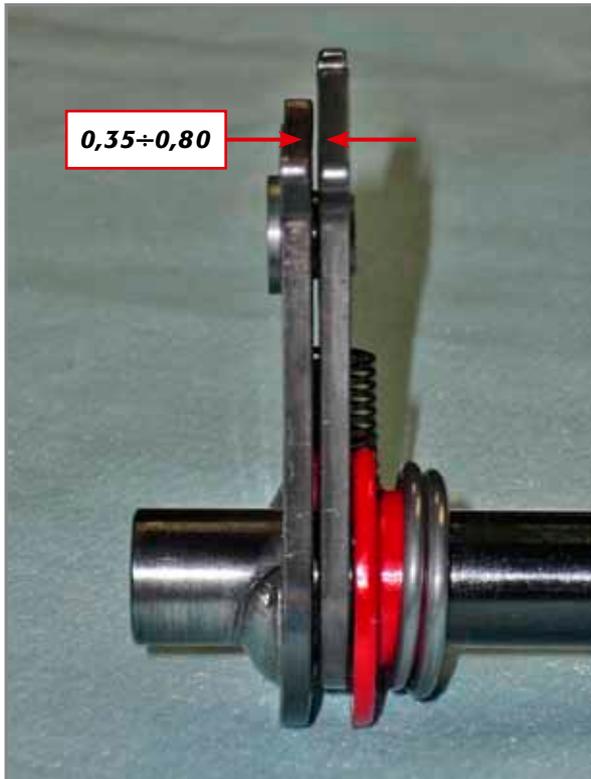
Mutter der linken Seite der Kurbelwelle.

## 2.7 BLOCKIEREN DER KURBELWELLE IM OBEREN TOTPUNKT UND ANZIEHEN DER MUTTER DER KURBELWELLE AUF DER LINKEN SEITE

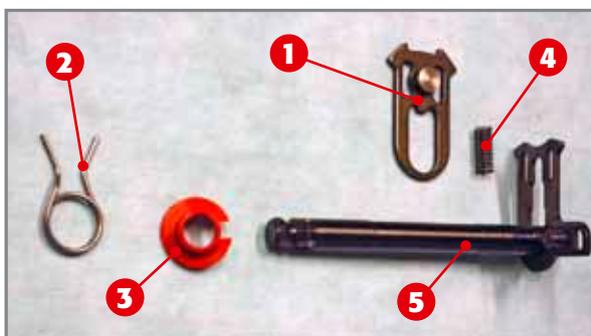
Zum Blockieren der Kurbelwelle am oberen Totpunkt muss die Fixierschraube 38 mit konischer Spitze in ihrem Sitz an der rechten Gehäusehälfte eingeführt werden, ohne die Unterlegscheibe 37 zu verwenden. Nach der Positionierung der Kurbelwelle am oberen Totpunkt die Schraube bis zum Anschlag anziehen.

Das Gewinde auf der linken Seite der Kurbelwelle mit Schraubensicherung mittlerer Stärke überziehen und die Mutter mit dem Spezial-Steckschlüssel A (Code 006140020000) mit 150 Nm anziehen.





Zulässiger Abstand zwischen Welle und Schaltapparat.



Komplette Schaltwelle: 1) Beweglicher Teil des Schaltapparats; 2) Rückholfeder der Schaltung; 3) Federführung; 4) Feder; 5) Schaltwelle.

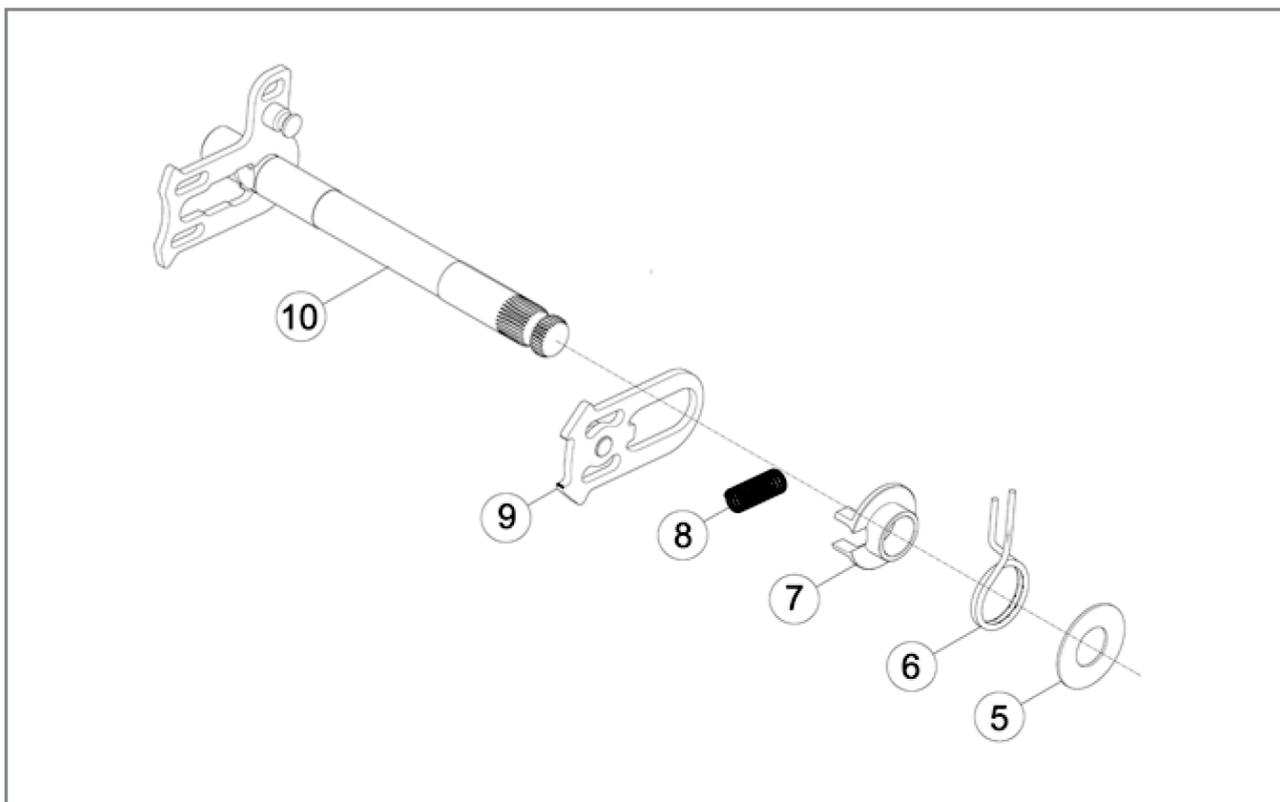
## 2.8 ÄUSSERE SCHALTUNG

Vor dem Zusammenbauen der äußeren Schaltung sollte der Zustand der Vorrichtung überprüft werden. Für die Schaltarretierung reicht es aus, sich zu vergewissern, dass er keine ungewöhnlichen Abnutzungsspuren aufweist oder ein Festfressen festgestellt werden kann. Für die Schaltwelle sollten dagegen gründlichere Überprüfungen ausgeführt werden.

### 2.8.1 ÜBERPRÜFUNG DER KOMPLETTEN SCHALTWELLE

Überprüfen, dass der Abstand zwischen beweglichem Teil des Schaltautomats und der Schaltwelle bei der kompletten Vorrichtung zwischen  $0,35 \pm 0,80$  mm beträgt. Sollte der Abstand größer sein, muss der bewegliche Teil des Schaltautomats ersetzt werden.

Um den beweglichen Teil des Schaltautomats 1 zu ersetzen, müssen die Rückholfeder der Schaltung 2, die Federführung 3, die Feder 4 (die zusammengedrückt und aus ihrem Sitz genommen wird) und abschließend der Schaltapparat demontiert werden, indem dieser ganz in Richtung Welle 5 verschoben wird.



**Explosionszeichnung der Schaltwelle.**

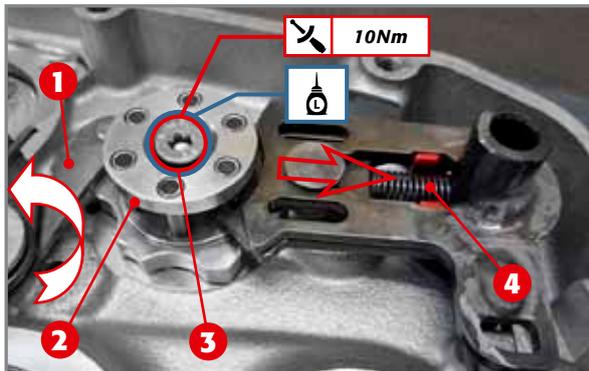
- 5) Passscheibe 14x30x1;
- 6) Rückholfeder der Schaltung;
- 7) Federführung;
- 8) Rückholfeder des Schaltapparats;
- 9) Beweglicher Teil des Schaltapparats;
- 10) Schaltwelle.

Zum Zusammenbauen den beweglichen Teil des Schaltapparats 9 mit der Schaltwelle 10 verbinden und die Feder 8 zusammendrücken und zwischen dem beweglichen Teil des Schaltapparats und der Schaltwelle einsetzen. Dann die Federführung 7, die Rückholfeder der Schaltung 6 und die Passscheibe 5 (14x30x1) anbringen.

Damit die Rückholfeder der Schaltung funktionieren kann, muss sie wie in der Abbildung positioniert werden.



**Schaltwelle: Position der Rückholfeder der Schaltung beachten.**



**POSITIONIERUNG DES GANGSPERRNOCKENS AN DER SCHALTWALZE.**

- 1) Arretierhebel;
- 2) Schaltarretierung;
- 3) Schraube M6x30;
- 4) Rückholfeder des beweglichen Teils des Schaltapparats.

## 2.8.2 ZUSAMMENBAUEN DER ÄUSSE-REN SCHALTUNG

Den Arretierhebel **1** verschoben halten, sodass die Feder zusammengedrückt ist und die Schaltarretierung **2** am herausragenden Ende der Schaltwalze (Außenseite der rechten Gehäusehälfte) positionieren. Die Schaltarretierung hat nur eine korrekte Position, die durch das Profil des Endes der Schaltwalze und den unteren Teil der Schaltarretierung vorgegeben ist.

Mit der Montage der Klemmschraube **3** M6x30 zwischen Schaltarretierung und Schaltwalze fortfahren, wobei Schraubensicherung mittlerer Stärke zu verwenden ist: mit 10 Nm anziehen.

Die Schaltwelle zusammen mit der entsprechenden Unterlegscheibe in ihren Sitz einsetzen und dabei die Rückholfeder **4** des beweglichen Teils des Schaltapparats gedrückt halten.

Um das korrekte Funktionieren von Schaltung und Getriebe zu überprüfen, reicht es aus einen kompletten Gangwechsel zu simulieren, indem der Schalthebel gehoben und gesenkt wird und die Antriebswelle des Getriebes gedreht wird. Die Schaltung funktioniert, wenn sich alle Gänge ohne Verklebmen schalten lassen.

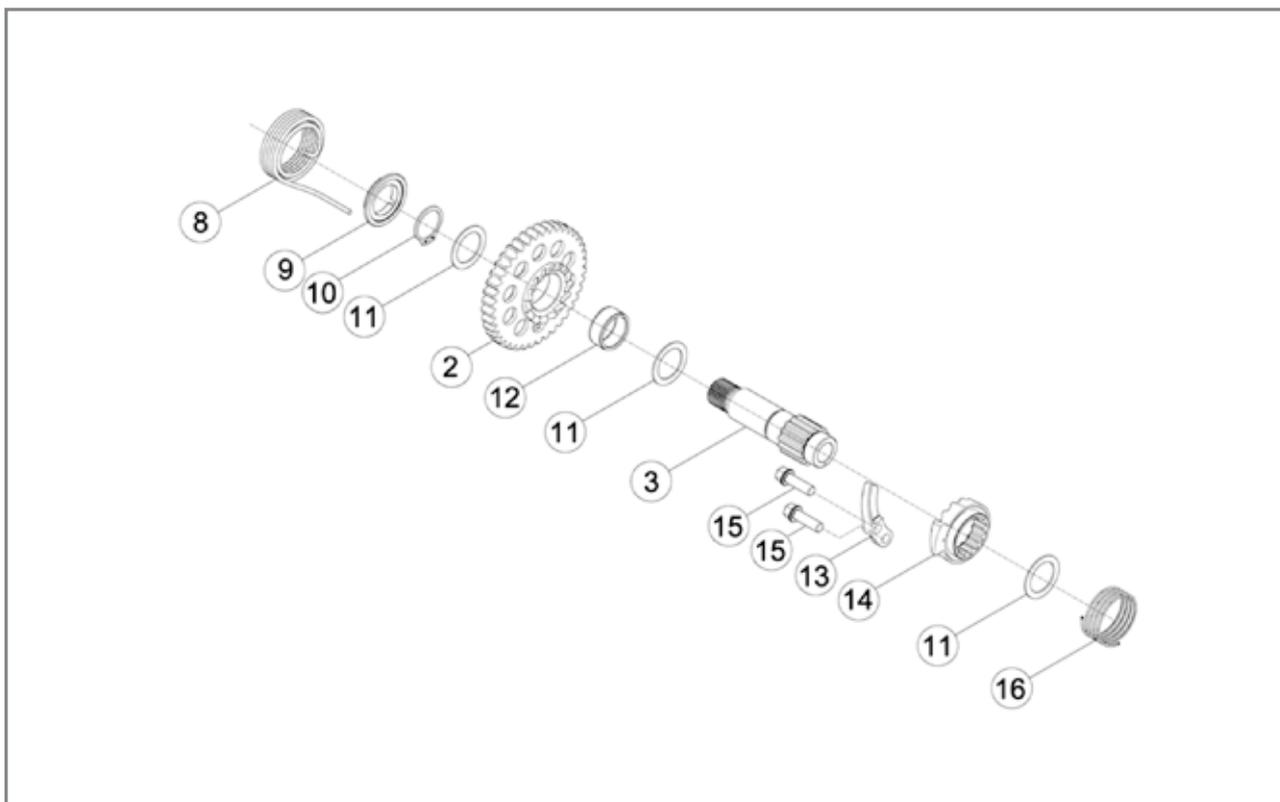
Es ist normal, dass das Getriebe ohne Öl etwas lauter ist.

## 2.9 KICKSTARTERVORRICHTUNG

Vor dem Anbringen der Kickstartervorrichtung müssen einige wichtige Überprüfungen durchgeführt werden.

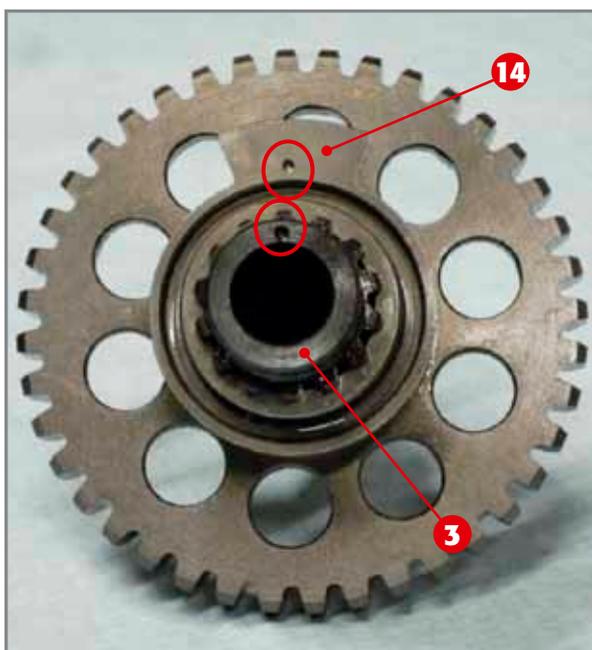
### 2.9.1 ÜBERPRÜFUNG DER KICKSTARTERWELLE UND ZUSAMMENBAUEN

Um die Kickstarterwelle vollständig zu zerlegen, müssen die Scheibe **11** am Ende der Welle (Seite der Feder **16**), die Feder **16**, das Sperrrad **14**, die Kickstarterfeder **8** und der Distanzring **9** herausgenommen werden. Seegerring **10** weiten, um die Scheibe **11** des Kickstarterzahnrad **2** zusammen mit dem Nadellager **12** und der Scheibe **11** herauszunehmen. Nun liegt die Kickstarterwelle **3** frei.



**EXPLOSIONSZEICHNUNG DER KOMPLETTEN KICKSTARTERWELLE:**

- 2) Kickstarterzahnrad;
- 3) Kickstarterwelle;
- 8) Kickstarterfeder;
- 9) Abstandring;
- 10) Seegerring 20E;
- 11) Scheibe 20x28x1 DIN 988;
- 12) Nadellager K20x24x10;
- 14) Muffe;
- 16) Feder



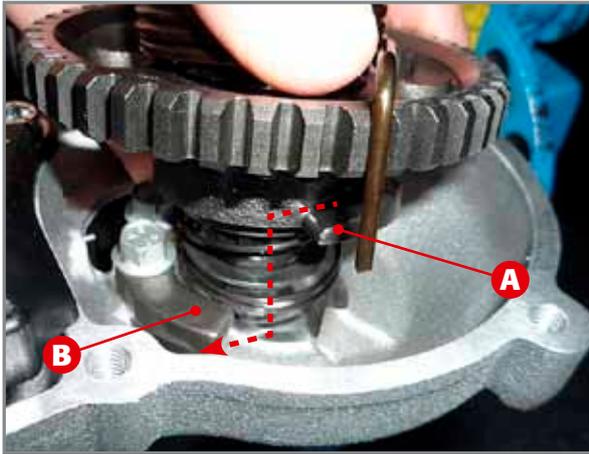
Positionierung des Sperrrades auf der Welle.

Überprüfen, dass an den Zahnflanken des Kickstarterzahnrads **2** kein Festfressen festgestellt werden kann oder die Oberfläche besonders abgenutzt ist und dass die stirnseitige Verzahnung (Seite des Sperrrades **14**) keine Absplitterungen aufweist. Sollten diese Defekte festgestellt werden, muss das Rad ersetzt werden.

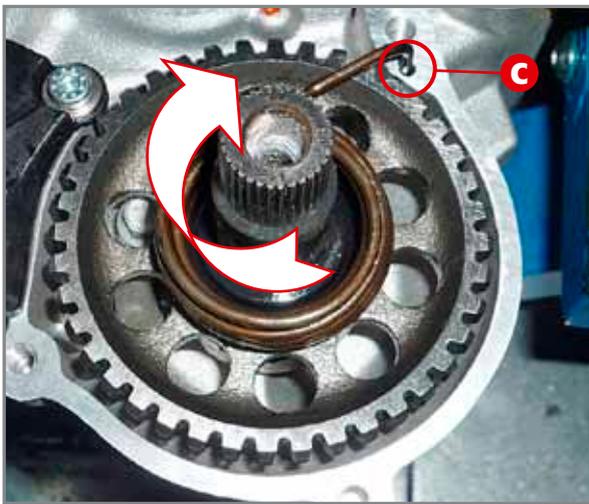
Überprüfen, dass die Stirnverzahnung des Sperrrades **14** keine Absplitterungen aufweist und die Feder **16** Druck auf die Muffe ausüben kann, um das Mitnehmen des Rades **2** durch das Sperrrad **14** zu ermöglichen. Außerdem überprüfen, dass die Scheiben nicht ungewöhnlich oder übermäßig verschlissen sind und ggf. ersetzen. Überprüfen, dass die Feder **8** keine Risse oder Verformungen zeigt. Falls sie den Kickstarterhebel nicht in die Ruheposition zurückbringt, ersetzen.

Für das Zusammenbauen in umgekehrter Reihenfolge vorgehen.

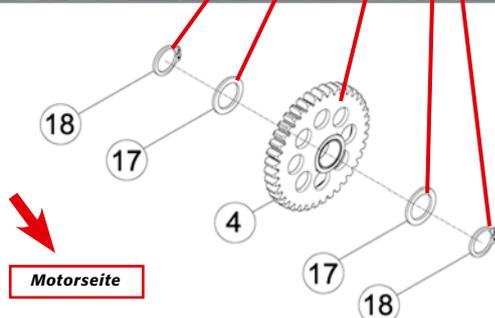
Darauf achten, dass das Sperrrad **14** bezüglich der Welle **3** korrekt positioniert wird. Im vorderen Teil der Welle befindet sich eine Markierung und auch am Sperrrad **14**: die beiden Markierungen müssen übereinstimmen.



Positionierung des Sperrrades A unter der Rampe B.



Einsetzen der Kickstarterfeder.



Kickstartervorrichtung im Gehäuse.

## 2.9.2 MONTAGE DER KICKSTARTER-VORRICHTUNG

Die Kickstarterwelle in ihren Sitz einsetzen, wobei die Verzahnung für den Kickstarterhebel nach außen zeigt und vergewissern, dass sich die Rampe A am Sperrrad unter der Rampe B positioniert,

Feder im Uhrzeigersinn drehen und in die spezielle Öffnung C einsetzen.

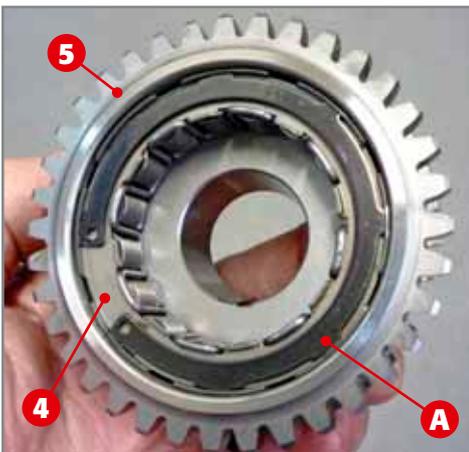
In die Nut am herausragenden Teil der Abtriebswelle den Seegerring 18, die Scheibe 17, das Zwischenrad 4 und die Scheibe 17 und den Seegerring 18 wie in der Abbildung einsetzen.



Zwischenrad 1.



Drehmomentbegrenzer 2.



Freilauf mit Primärrad.



Primärrad mit Freilauf und Freilaufzahnrad.

## 2.10 ELEKTROSTARTER UND PRIMÄRZAHNRAD

Vor der Montage müssen die folgenden Überprüfungen durchgeführt werden.

### 2.10.1 ÜBERPRÜFUNGEN DER ELEMENTE DES ELEKTRISCHEN ANLASSERS

Überprüfen, dass alle Verzahnungen der Zahnräder unbeschädigt sind und keine Abplitterungen und ungewöhnliche Abnutzungsspuren aufweisen.

Auf die Verzahnungen der Zwischenräder 1, den Drehmomentbegrenzer 2 und die entsprechenden Haltezapfen zwischen den Rädern achten. Sollte ein Festfressen festgestellt werden, müssen sie ersetzt werden.

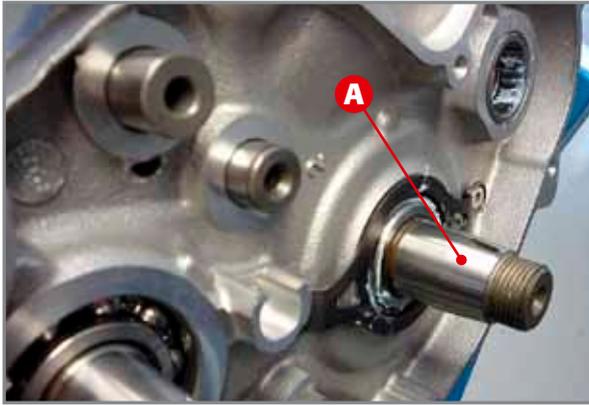
Überprüfen, dass am Sitz für das Nadellager des Freilaufzahnrad 3 kein Festfressen festgestellt werden kann. Provisorisch das Freilaufzahnrad zusammen mit dem Nadellager an die Kurbelwelle montieren und überprüfen, dass kein übermäßiges Spiel gegeben ist.

Für die Überprüfung des korrekten Funktionierens des Freilaufs 4 wie folgt vorgehen. Das Freilaufzahnrad 3 auf den Freilauf 4 und das Primärrad 5 setzen. Primärrad 5 blockiert halten und das Freilaufzahnrad 3 im Uhrzeigersinn drehen, wobei es sich frei drehen lassen muss; das Freilaufzahnrad 3 gegen den Uhrzeigersinn, wobei es ohne Leerlauf blockieren muss.

Für den Wechsel des Freilaufs muss der Spezial-Seegerring A entfernt und der Freilauf herausgenommen werden.

Bei der Montage darauf achten, dass die Nasen am äußeren Rand des Spezial-Seegerrings A in die Ausnehmungen am Freilauf und in die Nut im Innern des Primärrades greifen.

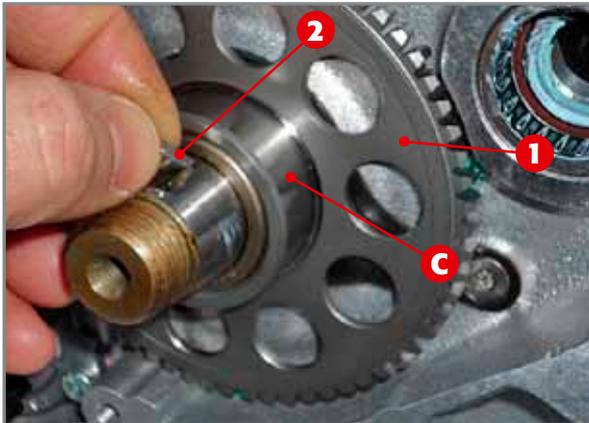




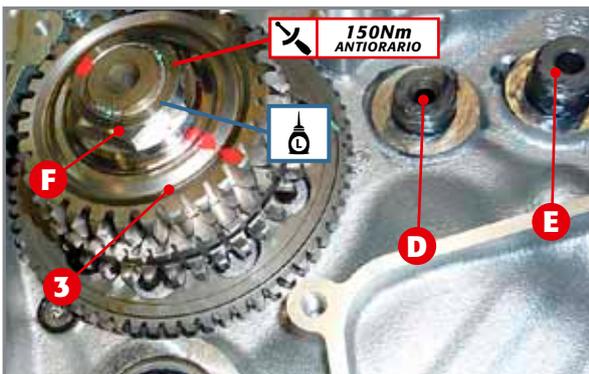
Konischer Teil A der rechten Seite der Kurbelwelle.



Konischer Teil B des Primärrades.



Positionierung des Halbrundkeils im entsprechenden Sitz.



Anbringen des Primärrades an die Kurbelwelle.

## 2.10.2 MONTAGE VON FREILAUFZAHNRAD UND PRIMÄRRAD

Den konischen Teil A der rechten Seite der Kurbelwelle und B des Primärrades sorgfältig entfetten.

Den Teil C des Freilaufzahnrades 1 mit Motoröl schmieren und mit der Kurbelwelle verbinden.

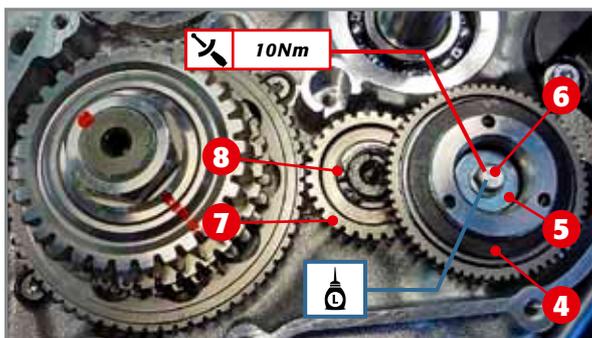
Den Halbrundkeil 2 in den entsprechenden Sitz einsetzen.

Das Primärrad 3 an der Kurbelwelle anbringen und das Zahnrad im Uhrzeigersinn drehen und dabei in Richtung der Gehäusehälfte schieben, bis man den Eingriff zwischen Zahnrad und Halbrundkeil wahrnimmt.

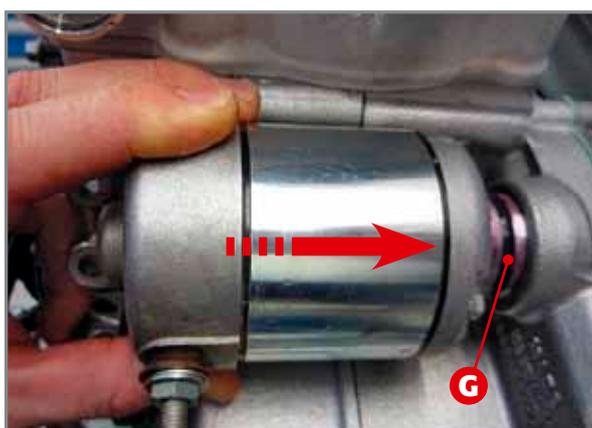
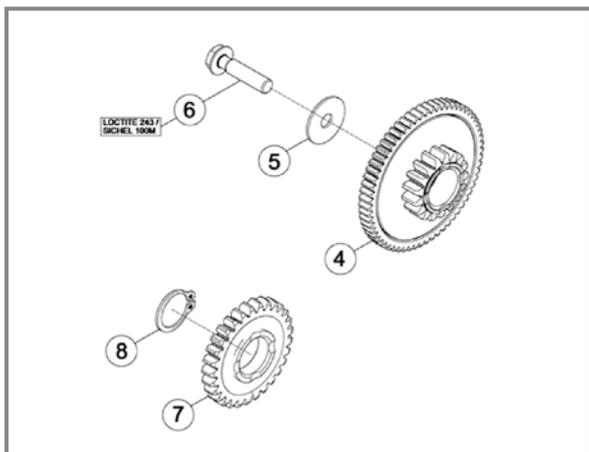
Die Mutter F einsetzen. Dabei das Gewinde mit Gewindesicherung mittlerer Stärke überziehen und die Mutter mit einem Drehmoment von 150 Nm anziehen.

### **Achtung:**

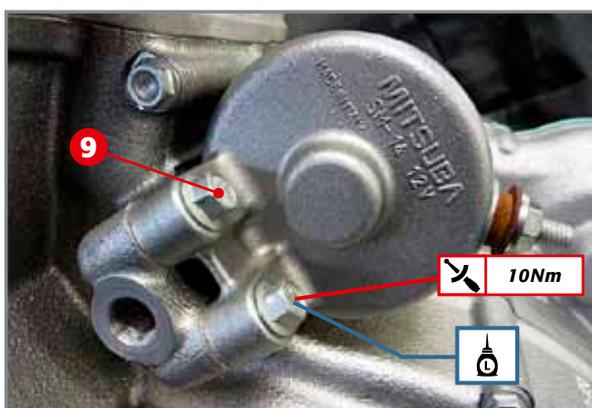
Die Anziehrichtung ist gegen den Uhrzeigersinn.



Verbindung des Antriebsstrangs des elektrischen Anlassers.



Einsetzen des Anlassers in die Gehäusehälfte; Den zu fettenden Bereich F beachten.



Die beiden Schrauben 9 des Anlassers.

Die beiden Zapfen **D** und **E** mit Graphitfett fetten.

Das Zwischenrad **7** mit den Zapfen **D** verbinden und den Seegerring **8** anbringen.

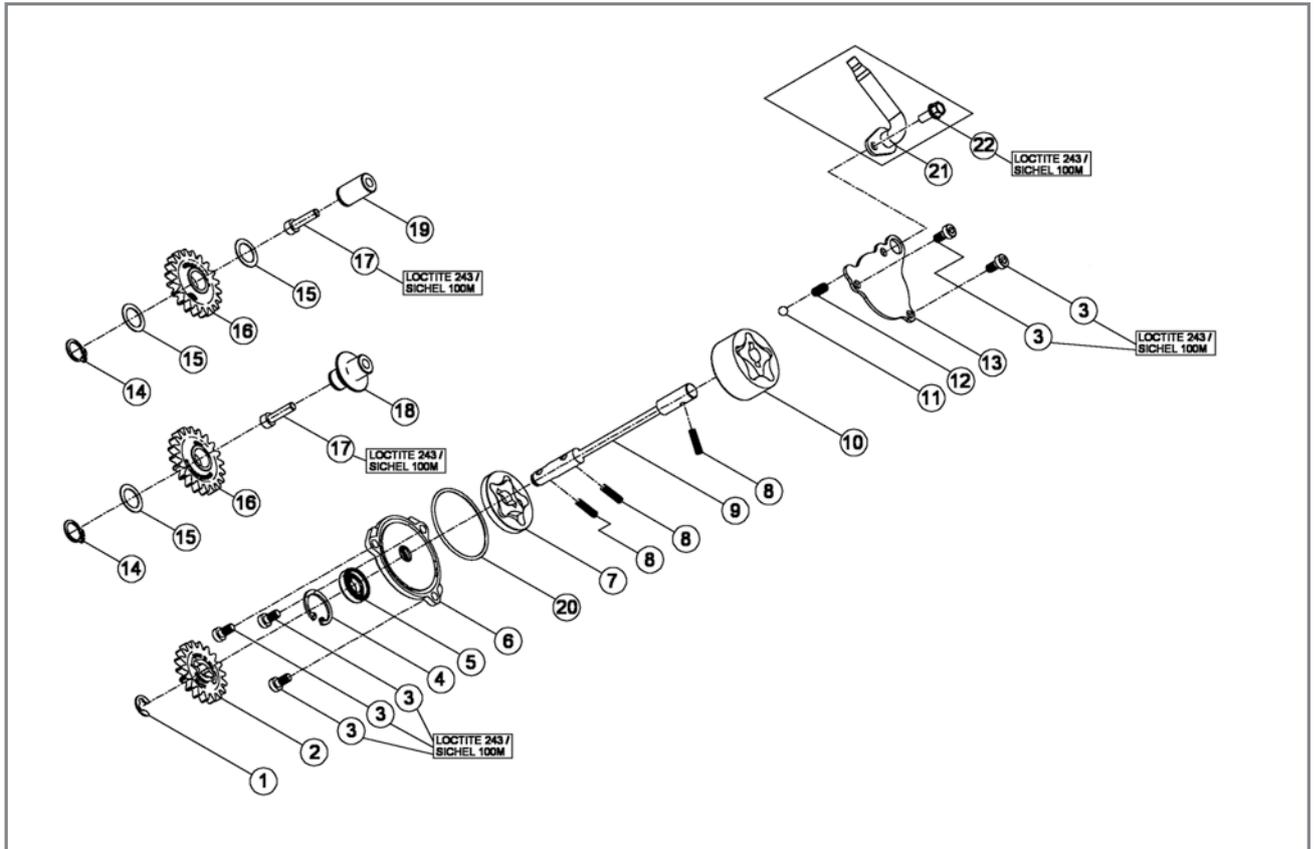
Den Drehmomentbegrenzer **4** mit dem Zapfen **E** verbinden, wobei das Zahnrad mit geringerem Durchmesser in Richtung der Gehäusehälfte zeigt. Scheibe **5** und Schraube **6** einsetzen, nachdem das Gewinde mit Gewindesicherung mittlerer Stärke überzogen wurde. Mit 10 Nm anziehen.

Im Bereich **G** des Anlassers eine dünne Fettschicht auftragen und den Anlasser in den Sitz setzen.

An den beiden Schrauben **9** Gewindesicherung mittlerer Stärke anbringen und mit 10 Nm anziehen.

## 2.11 ÖLPUMPE: ÜBERPRÜFUNG UND MONTAGE

Wie im Abschnitt 1.5 erklärt, besitzt der Motor zwei Ölpumpen: eine Absaugpumpe an der Außenseite der linken Gehäusehälfte und eine Öldruckpumpe an der Außenseite der rechten Gehäusehälfte. Die beiden Pumpen werden durch mehrere Zahnräder, die in den Kupplungskorb greifen, angetrieben.



### EXPLOSIONSZEICHNUNG DER ÖLPUMPE.

- 1) Benzing-Ring;
- 2) Zahnrad der Ölpumpe;
- 3) Schraube M5x10;
- 4) Seegerring JS24;
- 5) Wellendichtring;
- 6) Deckel der Öldruckpumpe;
- 7) Öldruckpumpe;
- 8) Nadelrolle;
- 9) Pumpenantriebswelle;
- 10) Absaugpumpe;
- 11) Kugel;
- 12) Feder;
- 13) Deckel der Absaugpumpe;
- 14) Seegerring A13;
- 15) Passscheibe 13x19x0,5;
- 16) Antriebsrad der Ölpumpe;
- 17) Schraube M5x20;
- 18) Zapfen;
- 19) Zapfen;
- 21) Schmierungplatte;
- 22) Bundbolzen M5x12.

Das gute Funktionieren der Pumpe hängt von Folgendem ab:

- Den Kontaktoberflächen zwischen innerem und äußerem Rotor;
- dem Radialspiel zwischen den beiden Rotoren und dem äußeren Rotor und Gehäuse;
- dem Axialspiel der Rotoren im Gehäuse;
- der Dichtheit des O-Rings und des Wellendichtringes (am Deckel der Öldruckpumpe).



**Ölabsaugpumpe:** Die beiden Punkte an den Rotoren beachten. Der Punkt muss zur Innenseite des Motors zeigen.

Sollten der Sitz der Rotoren im Gehäuse stark verschlissen sein (tiefe Einkerbungen), muss das Gehäuse ersetzt werden.

Um das Radialspiel zwischen Innenrotor und Außenrotor und Außenrotor und Gehäuse zu messen wie folgt vorgehen:

Die beiden Rotoren in den speziellen Sitz, mit der Markierung in Richtung des Motors zeigend, einsetzen.

Mit der Dickenlehre überprüfen, dass das Spiel nicht größer ist, als zulässig:

**Maximales Radialspiel: 0,20 mm**

Stets mit der Dickenlehre und gerader Bezugsebene überprüfen, dass das Axialspiel nicht größer ist, als zulässig:

**Maximales Axialspiel: 0,1 mm**

Sollte das Spiel größer sein, müssen die Rotoren ersetzt werden.



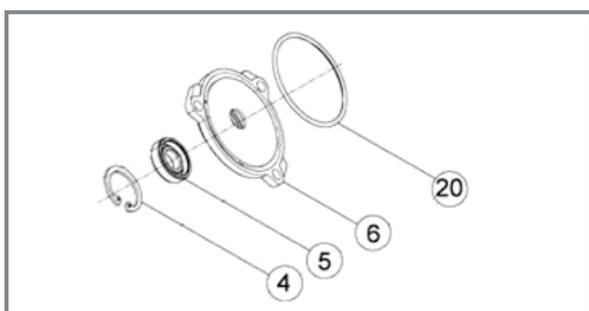
**Bewertung des Radialspiels** zwischen Innen- und Außenrotor.



**Bewertung des Radialspiels** zwischen Außenrotor und Gehäuse.



**Bewertung des Axialspiels** im Gehäuse.



**Eyplionszeichnung der Öldruckpumpe.** 4) Seegering JS24; 5) Wellendichtring 10x22.6; 6) Deckel der Ölpumpe; 20) O-Ring 45x2

Bei der Öldruckpumpe (an der Außenseite der rechten Gehäusehälfte) muss überprüft werden, dass der Wellendichtring 5 nicht verschlissen ist. Für ihre Demontage muss der Seegering 4 entfernt werden. Zustand des O-Rings 20 überprüfen und ggf. ersetzen.

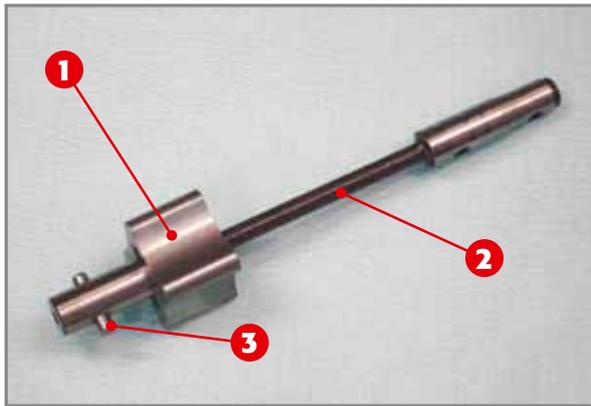
Es wird empfohlen den Wellendichtring und den O-Ring bei jeder Motorrevision zu erneuern.

Außerdem überprüfen, dass die Ölpumpenwelle im Kontaktbereich A mit dem Wellendichtring nicht eingeritzt ist.

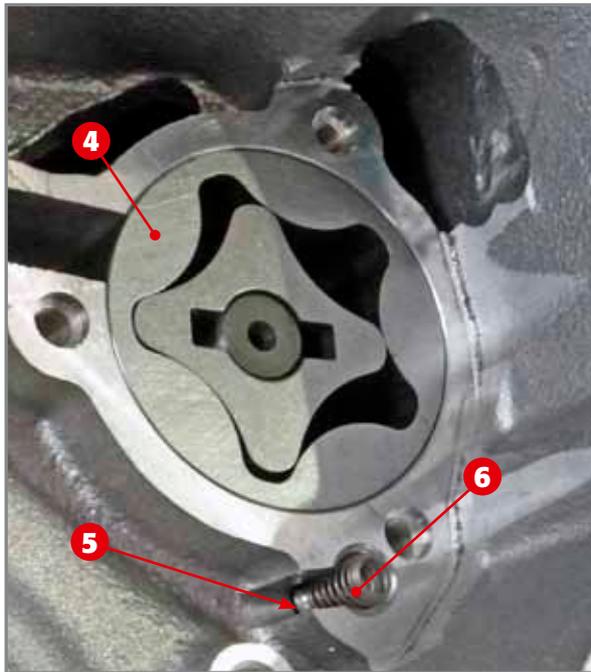


**Überprüfung der Antriebswelle** der Ölpumpe.

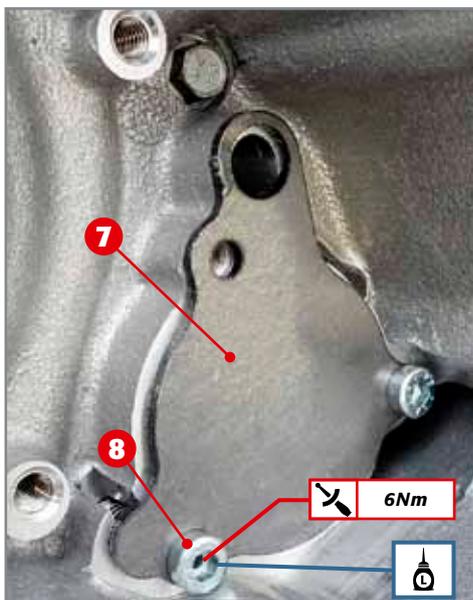




Innenrotor der Absaugpumpe, Welle und Nadelrolle.



Absaugpumpe mit Gehäusehälfte.



Verbindung des Deckels der Absaugpumpe mit dem Gehäuse.

### 2.11.1 MONTAGE DER ABSAUGPUMPE

Innenrotor 1 so auf die Welle 2 setzen, dass der Punkt auf dem Rotor nach Innen zeigt. Dann die Nadelrolle 3 auf die Welle setzen.

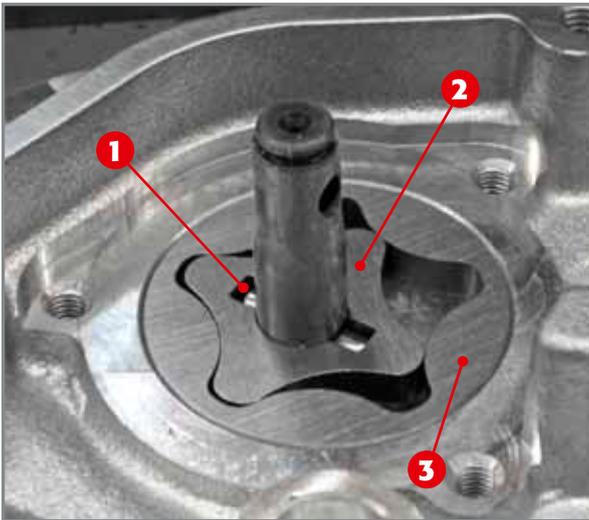
Den Sitz der Rotoren mit Motoröl schmieren, Außenrotor 4 einsetzen und die Welle mit Innenrotor in den entsprechenden Sitz setzen.

Die Kugel 5 (Durchmesser 5,5 mm) und die entsprechende Druckfeder 6 einsetzen.

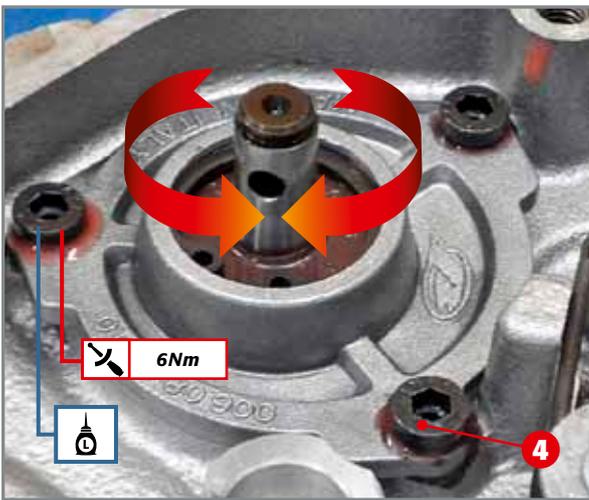
Die Ölpumpenwelle drehen, um zu überprüfen, dass nichts klemmt.

Deckel 7 mit den drei Schrauben 8, die zuvor mit Gewindegewissung mittlerer Stärke überzogen wurden, mit dem Gehäuse verbinden. Die Spitzdüse 9 so anbringen, dass der untere Rand in die Öffnung am Deckel greift. Die Schrauben 10 einsetzen, nachdem sie mit Gewindegewissung mittlerer Stärke überzogen wurden.

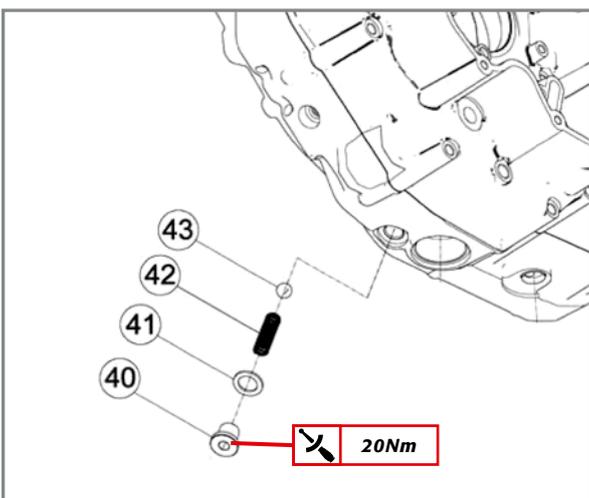
Die Schrauben mit 6 Nm anziehen



Verbindung der Rotoren der Druckpumpe mit der Ölpumpenwelle.



Verbindung des Deckels der Druckpumpe mit dem Gehäuse.



#### DRUCKREGELVENTIL.

- 40) Schraube;
- 41) Passscheibe;
- 42) Feder;
- 43) Kugel

### 2.11.2 MONTAGE DER DRUCKPUMPE UND ANTRIEBSZAHNRAD

Den Bereich, in den die Pumpe sitzt (Außen-seite der rechten Gehäusehälfte), schmieren und die Nadelrolle 1 in die entsprechende Öffnung einsetzen. Mit dem Einsetzen des Innenrotors 2 und des Außenrotors 3 fortfahren, wobei die beiden Rotoren mit der Markierung in Richtung des Inneren des Motors zeigend positioniert werden müssen. Pumpenkörper mit Motoröl schmieren.

Wellendichtring fetten, in den Deckel an Ende der Welle einsetzen und vorsichtig in Richtung des Gehäuses drücken. Die drei Schrauben 4 einsetzen, nachdem sie mit Gewindegewand mittlerer Stärke überzogen wurden. Mit 6 Nm anziehen. Welle am herausragenden Ende drehen, und überprüfen, dass sie frei dreht und nichts klemmt.

### 2.11.3 ÜBERPRÜFUNG UND MONTAGE DES DRUCKREGELVENTILS

Das Druckregelventil besteht aus der Kugel 43, der Feder 42, der Passscheibe 41 und der Schraube 40.

An dieser Komponente muss die Länge der freien Feder überprüft werden:

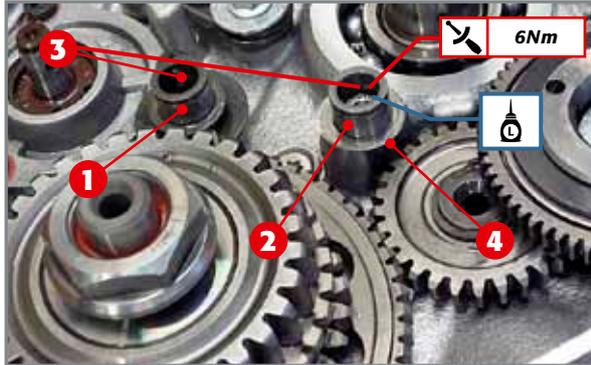
**Minimale Federlänge: 29,5mm**

Schraube mit 20 Nm anziehen.

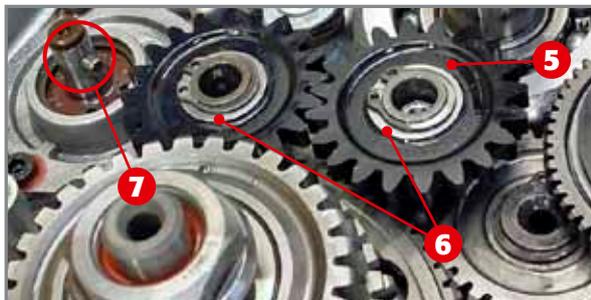
**Achtung:** Wird eine der Komponenten des Druckregelventils nicht eingesetzt, kann der Betrieb des Motors beeinträchtigt werden.

**Achtung:** Stets den ursprünglichen Wert der Dicke der Scheibe 41 wieder herstellen. Falls sie ersetzt werden muss, durch eine mit der gleichen Dicke ersetzt werden.

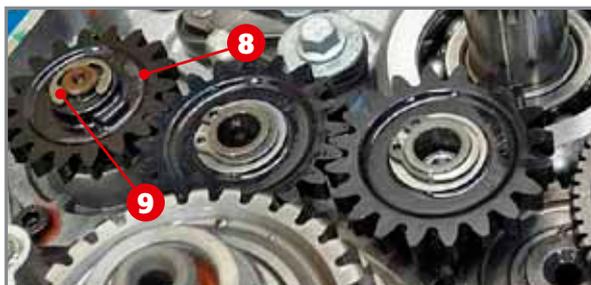




Haltezapfen der Antriebszahnräder der Ölpumpen.



Einbau der Antriebszahnräder.



Einbau des Antriebszahnrad der Ölpumpe.

## 2.11.4 ÜBERPRÜFUNGEN UND ZUSAMMENBAUEN DER ANTRIEBSZAHNRÄDER DER ÖLPUMPE

Der Antrieb der Ölpumpen erfolgt mittels eines Antriebsstrangs, der durch den Kupplungskorb angetrieben wird.

Die Zahnräder, dürfen keine Absplitterungen und Maserungen oder irgendwelche ungewöhnlichen Verschleißspuren aufweisen.

Die beiden Lagerzapfen 1 und 2 werden mit den Schrauben 3 (nach vorherigem Auftragen von Gewindegewand mittlerer Stärke) an der Gehäusehälfte angebracht und mit 6 Nm angezogen.

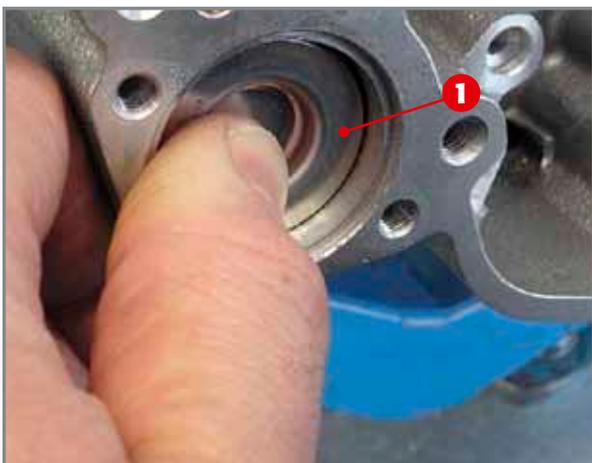
Am Zapfen 2 die Passscheibe 4 anbringen und mit Getriebeöl schmieren.

Die beiden Antriebszahnräder der Pumpen 5 so mit den Zapfen verbinden, dass der hervorstehende Teil in Richtung des Gehäuses zeigt.

Passscheiben 6 und Seegerringe so einsetzen, dass die Räder axial gesichert sind.

Die Nadelrolle 7 am Ende der Ölpumpenwelle einsetzen.

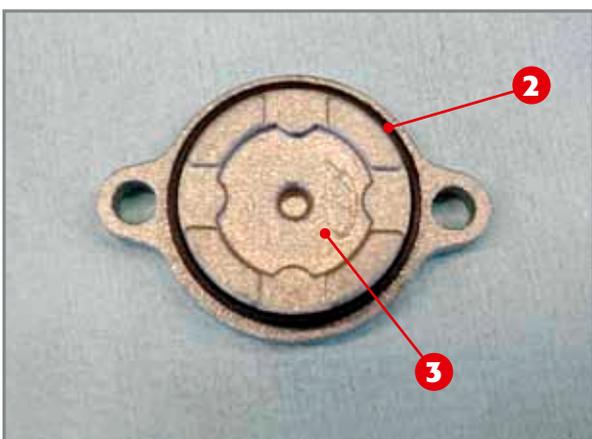
Das Antriebszahnrad der Ölpumpe 8 so mit dem Ende der Welle verbinden, dass die Vertiefung am Zahnrad in die Nadelrolle greift. Dann den Benzring 9 so einsetzen, dass das Zahnrad fixiert ist.



*Anbringen des Ölfilters.*

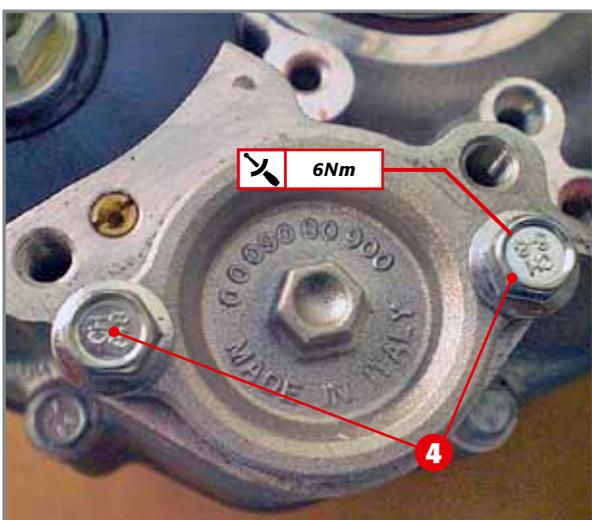
## 2.11.5 EINSETZEN DES ÖLFILTERS

Gummidichtung am Filter schmieren. Den Filter 1 in den entsprechenden Sitz setzen und bis zum Anschlag in Richtung Motorinneres drücken.



*Der Deckel des Ölfilters mit O-Ring.*

Den O-Ring 2 auf den Deckel des Ölfilters 3 setzen und zusammen am Gehäuse anbringen.

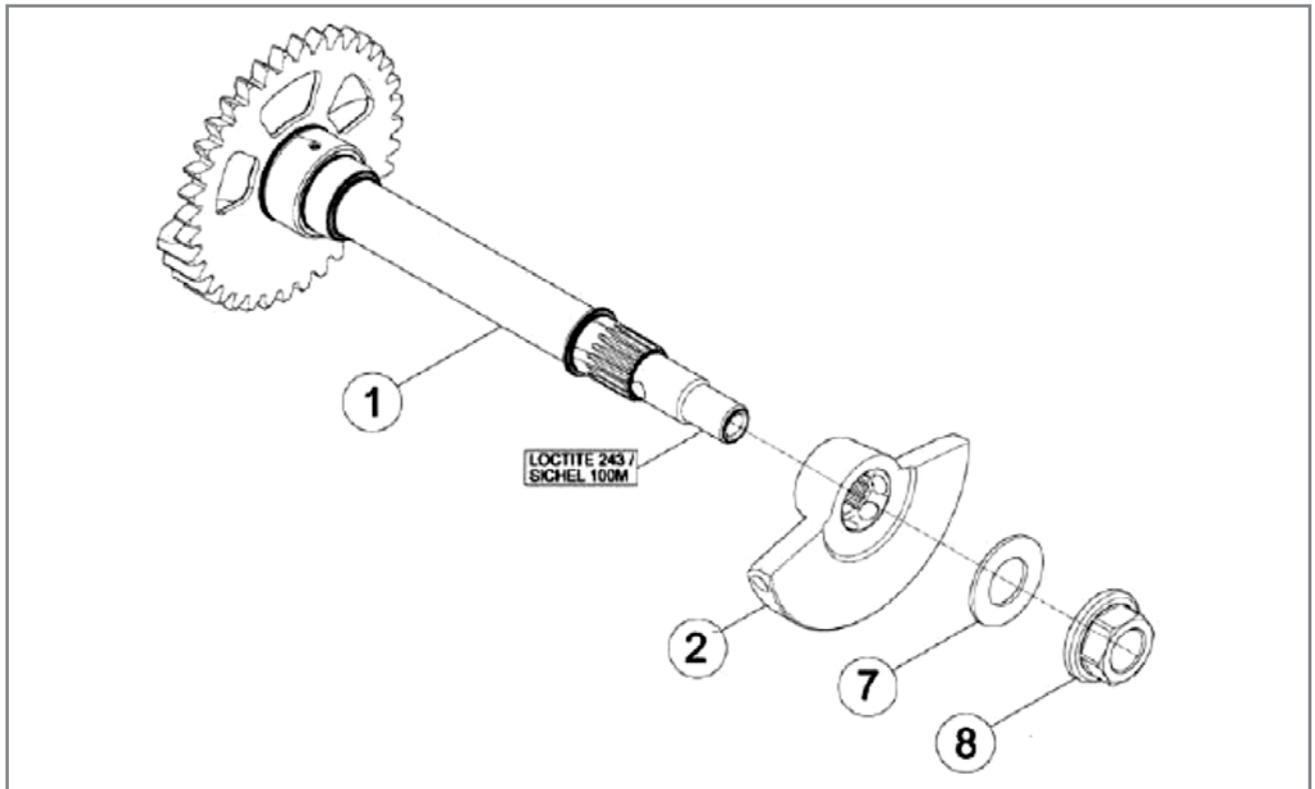


*Die beiden Befestigungsschrauben des Deckels.*

Die beiden Schrauben 4 M5x16 mit 6 Nm anziehen.

**EXPLOSIONSZEICHNUNG DER AUSGLEICHSWELLE.**

- 1) Welle;
- 2) Gegengewicht;
- 7) Elastische Unterlegscheibe;
- 8) Mutter M12x1

**Einbau der Ausgleichswelle.****2.11.6 ÜBERPRÜFUNG UND EINBAU DER AUSGLEICHSWELLE**

Den Zustand der Laufflächen der Welle mit den Lagern überprüfen. Bei ungewöhnlichen Verschleißspuren Welle ersetzen. Überprüfen, dass der gezahnte Teil der Welle keine ungewöhnlichen Verschleißspuren aufweist.

Wellendichtring fetten und die Ausgleichswelle in den entsprechenden Sitz einsetzen, sodass sich die Markierung an der Welle zwischen den beiden Markierungen am Primärrad befindet.

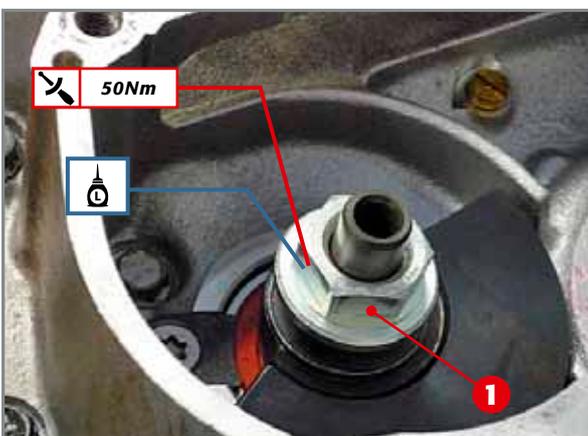
**Detailansicht der Markierungen.**



**Anbringen des Gegengewichts an der Ausgleichswelle.**



**Detailansicht der Verzahnungsprofile für die Verbindung**



**Mutter der Ausgleichswelle.**

Die Ausgleichswelle in Position halten und das Gegengewicht entsprechend der Position, die von der Verzahnung vorgegeben wird, auf die Welle montieren.

Dann die Federscheibe und die Mutter 1, deren Gewinde mit Gewindesicherung mittlerer Stärke überzogen werden muss, anbringen. Die Mutter mit 50 Nm anziehen.

**KUPPLUNGSKORB:**

- A. Verzahnung, die in das Primärrad greift;**
- B. Verzahnung Ölpumpenantrieb / Kickstarter;**
- C. Eingriffsflanken Belaglamellen;**
- D. Lauffläche für das Nadellager.**

**2.12 KUPPLUNG**

Vor dem Zusammenbauen der Kupplung muss ein Reihe an Überprüfungen an den Komponenten durchgeführt werden, die im Folgenden beschrieben werden.

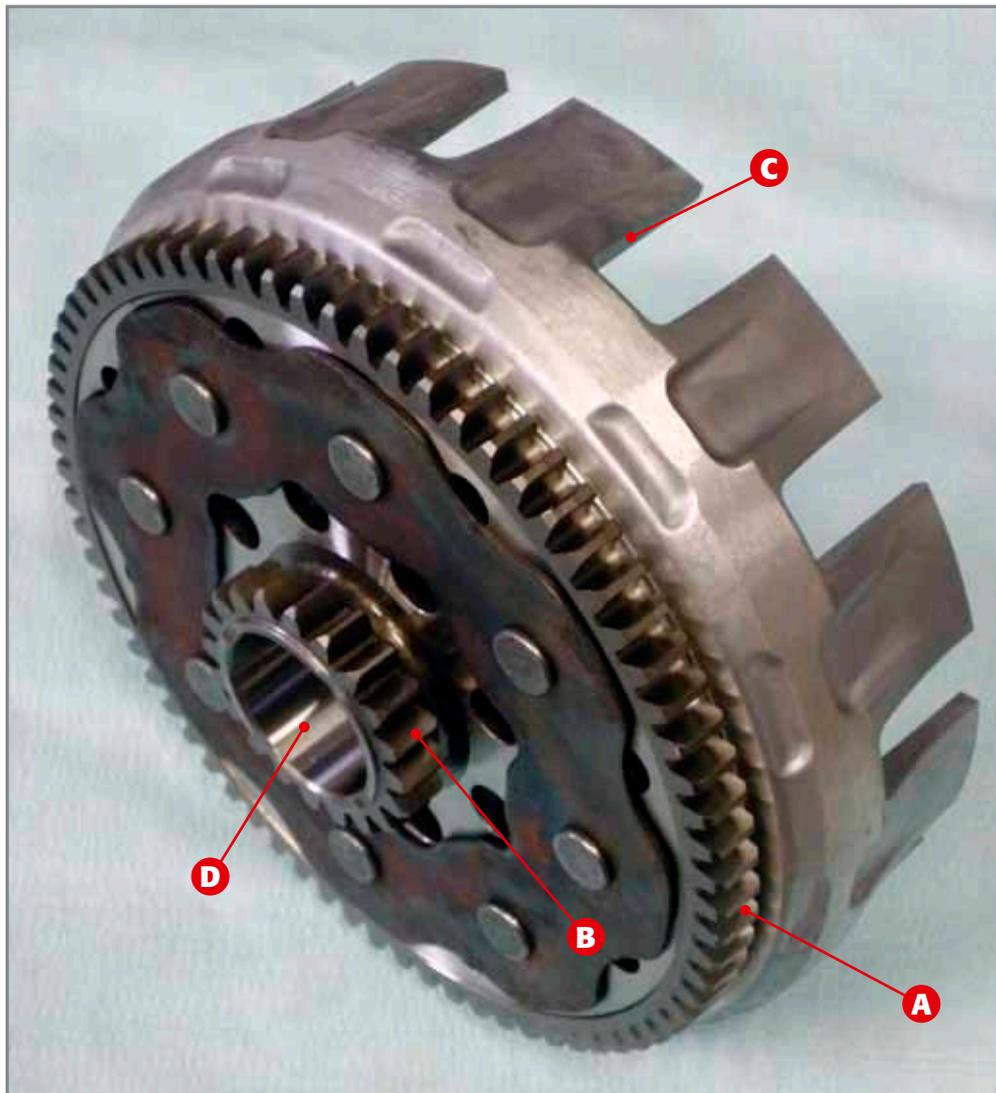
**2.12.1 ÜBERPRÜFUNG DES KUPPLUNGSKORBS, DES NADELLAGERS UND DER INNEREN BÜCHSE**

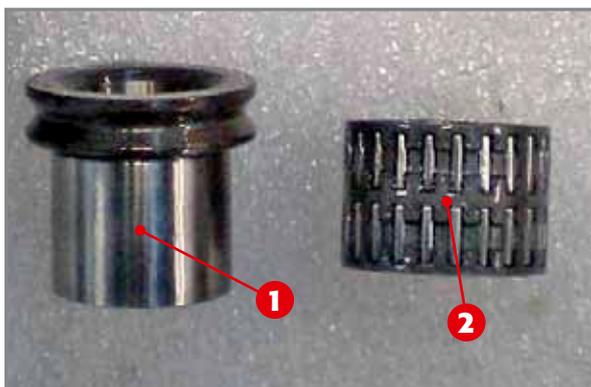
Vor dem Zusammenbauen des Kupplungskorbs überprüfen, dass die Verzahnung **A** des Kupplungsrades und **B** die Verzahnung für den Ölpumpenantrieb und des Kickstarters keine Einkerbungen oder ungewöhnliche Verschleißspuren aufweisen.

Sorgfältig überprüfen, dass die Flanken **C**, in welche die Belaglamellen greifen, nicht abgesplittert oder tief eingekerbt sind.

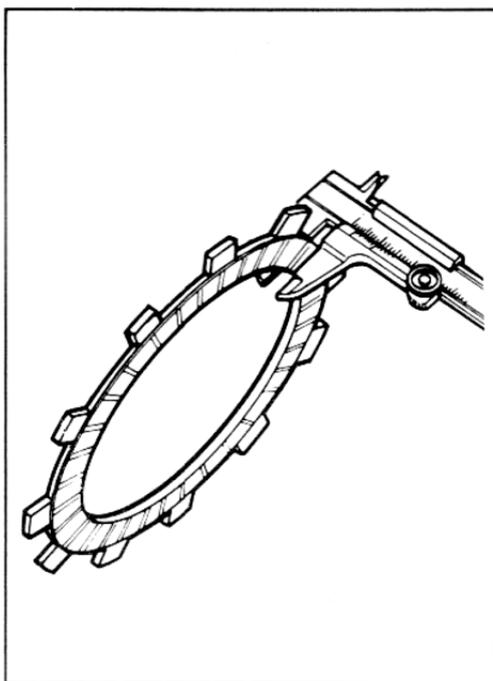
Überprüfen, dass die Lauffläche **D** des Nadellagers keine Anzeichen eines Festfressens oder ungewöhnliche Verschleißspuren aufweist.

Bei Beschädigungen Kupplungsrad ersetzen.

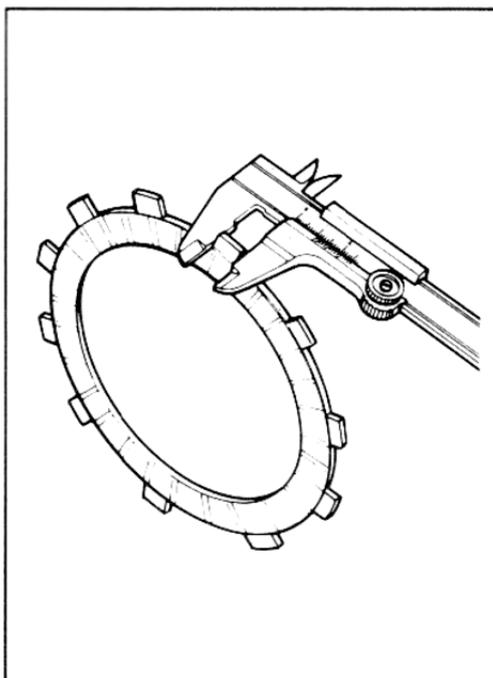




*Innere Büchse und Nadellager des Kupplungskorbs.*



*Mindeststärke der Belaglamelle.*



*Mindeststärke der Verzahnung der Belaglamellen.*

Den Zustand der Kupplungsdämpfung wie folgt prüfen: Das Zahnrad **B** im Schraubstock (mit Schutzbacken) einspannen und den Kupplungskorb versuchen zu drehen. Sollte zwischen dem Kupplungskorb und dem Kupplungsrad ein Spiel vorhanden sein, muss der Kupplungskorb ersetzt werden.

Den Zustand der inneren Büchse **1** überprüfen, an der kein Festfressen oder eine ungewöhnliche Abnutzung festgestellt werden darf.

Den Zustand des Nadellagers **2** überprüfen und ggf. ersetzen.

### 2.12.2 ÜBERPRÜFUNG DER KUPPLUNGSLAMELLEN

Die Kupplungslamellen bestehen aus Belag- und Stahlscheiben: Es gibt acht Belaglamellen und sieben Stahllamellen.

Die Belaglamellen haben auf beiden Seiten Papierbeläge, die sich durch das Gleiten auf den Stahllamellen abnutzen.

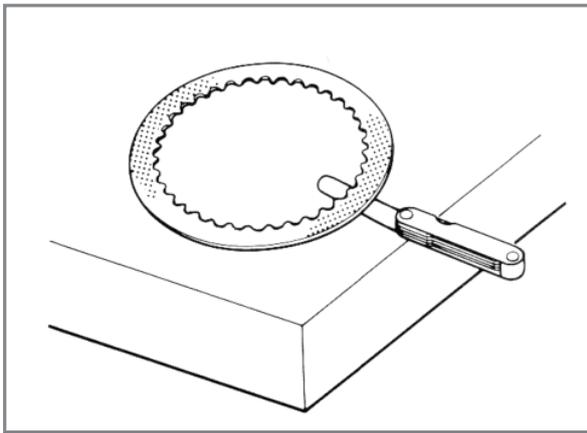
Es muss überprüft werden, dass die Dicke der Belaglamellen mindestens dem folgenden Wert entspricht:

**Mindeststärke der Belaglamelle:  
2,8 mm**

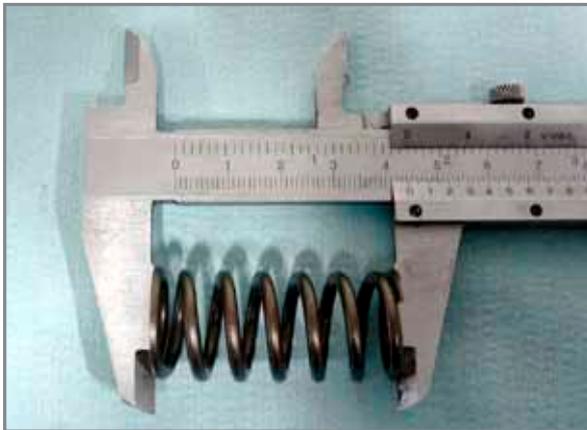
Ein weiterer Wert, der überprüft werden muss, ist die Stärke der Verzahnung der Belaglamellen, die mindestens dem folgenden Wert entsprechen muss:

**Mindeststärke der Verzahnung  
der Belaglamellen:  
13,3 mm**

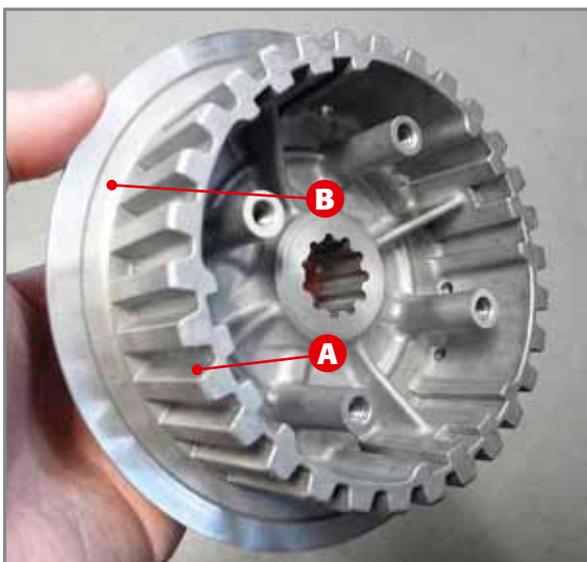




Messung des Verzugs der Stahllamellen.



Messen der Länge der Kupplungsfedern.



Überprüfungen der Kupplungstrommel.

Außerdem überprüfen, ob die Stahllamellen verzogen sind. Diese Arbeit wird ausgeführt, indem die Stahllamellen auf eine vollständig ebene Fläche aufgelegt werden und mit einer Dickenlehre überprüft wird, dass der eventuell vorhandene Abstand zwischen Scheibe und Ebene nicht größer als der folgende Wert ist:

**Zulässiger Verzug  
der Stahllamellen: 0,10 mm**

### 2.12.3 ÜBERPRÜFUNG DER KUPPLUNGSFEDERN

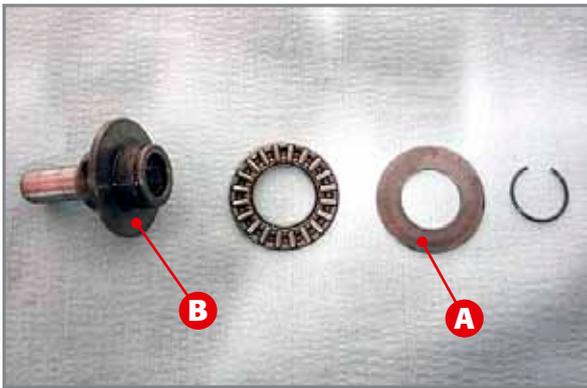
Um einen korrekten Druck zwischen den Kupplungslamellen zu gewährleisten, den Zustand der Federn überprüfen. Die minimal zulässige Länge beträgt:

**Mindestlänge der Kupplungsfedern:  
42 mm (neue Federn 42,9 mm)**

### 2.12.4 ÜBERPRÜFUNG DES MITNEHMERS

Der Mitnehmer greift mit der Verzahnung **A** mit den Stahllamellen. Überprüfen, dass diese Verzahnung kein Festfressen oder ungewöhnliche Abnutzungsspuren zeigt. Falls doch, muss der Mitnehmer ersetzt werden. Überprüfen, dass der Sitz **B** für das Gleiten der Spannscheibe keine Spuren eines Festfressens aufweist. Falls doch, muss die Kupplungstrommel ersetzt werden.

Außerdem wird überprüft, dass die radialen Öffnungen am Mitnehmer frei von Ablagerungen sind.



Druckpilz.

## 2.12.5 ÜBERPRÜFUNG DES DRUCKPILZES

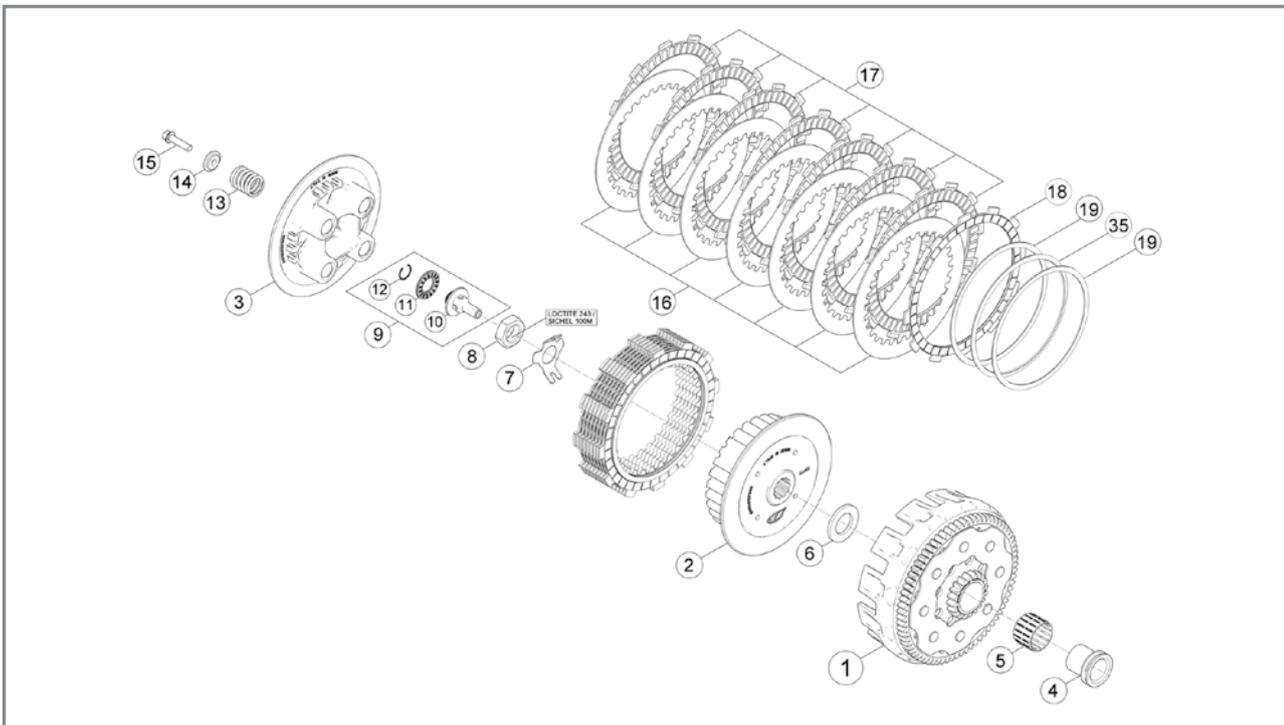
Den Zustand des Drucklagers und der Oberflächen, auf denen dies aufliegt, überprüfen. Um das Drucklager zu prüfen, im zusammengebauten Zustand die Drehung der Scheibe **A** bezüglich des Druckpilzes **B** simulieren.

Auf Einkerbungen, Anzeichen eines Festfressens oder Verschleißspuren auf den Gleitflächen achten.

## 2.12.6 MONTAGE DER KUPPLUNG

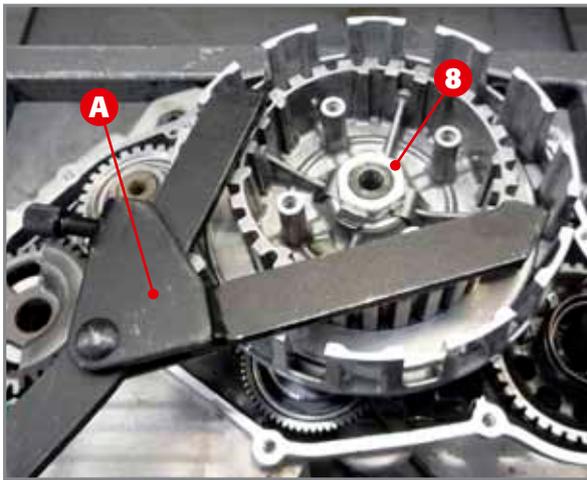
Nachdem das Ende der Antriebswelle geschmiert wurde, die innere Büchse **4** einfügen, mit der das Nadellager **5** verbunden wird.

Den Kupplungskorb **1** gefolgt von der Stützscheibe **6** 21,7x38x3 einsetzen, auf den der Mitnehmer **2** gesetzt wird. Die Sicherungsscheibe **7** anbringen und die Gegenmutter **8** nach dem Auftragen einer Gewindefürsicherung mittlerer Stärke anziehen. Um das Einsetzen des Kupplungskorbs zu erleichtern, das Kickstarterzahnrad, das Antriebszahnrad für den Ölpumpenantrieb und den Kupplungskorb leicht drehen, wodurch der Eingriff der verschiedenen Zahnradpaare erleichtert wird.

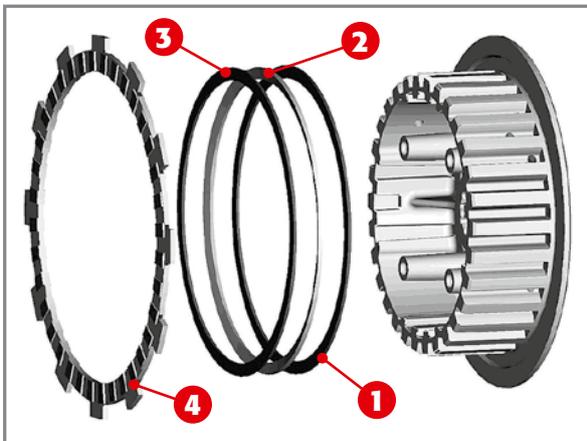


**EXPLOSIONSZEICHNUNG DER KUPPLUNGSEINHEIT.** 1) KOMPLETTER KUPPLUNGSKORB; 2) KUPPLUNGSTROMMEL; 3) ABDECKKAPPE DER KUPPLUNG; 4) INNERE BÜCHSE; 5) ROLLENLAGER 26X30X22; 6) SCHEIBE; 7) SICHERUNGSSCHEIBE; 8) MUTTER M18X1,5; 9) DRUCKPILZ; 10) ANSCHLUSSSTÜCK DER STANGE DES KUPPLUNGSKÖRPERS; 11) DRUCKLAGER; 12) SEEGERRING RB14; 13) FEDER DER KUPPLUNG; 14) FEDERHALTER DER KUPPLUNG; 15) SCHRAUBE M6X25; 16) STAHLSCHEIBEN; 17) REIBSCHEIBEN; 18) SPEZIELLE STAHLSCHEIBE; 19) SCHEIBE; 35) SPANNSCHEIBE.

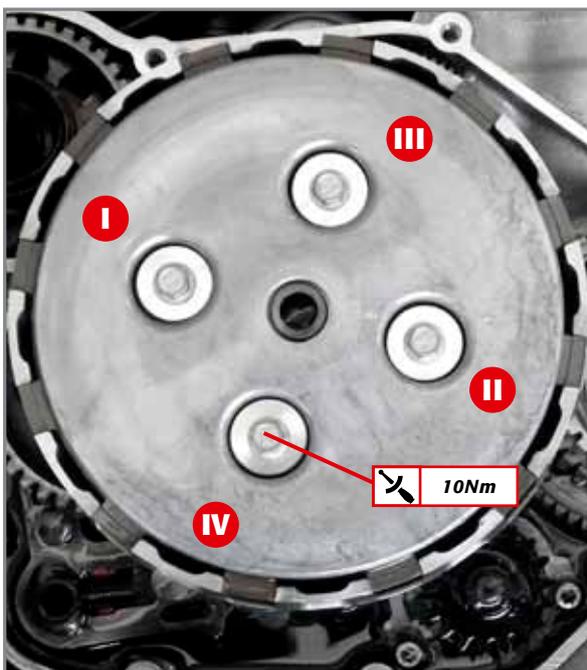




Blockieren des Mitnehmers mit einem Spezial-Werkzeug Code 0061400400.



Reihenfolge bei der Montage der Spannscheibe.



Kupplung und empfohlene Reihenfolge des Anziehens.

Für das Anziehen der Mutter **8** muss der Mitnehmer mit dem Werkzeug **A** (Code 0061400400) blockiert werden; mit 150 Nm und Gewindegewissung mittlerer Stärke verwenden.

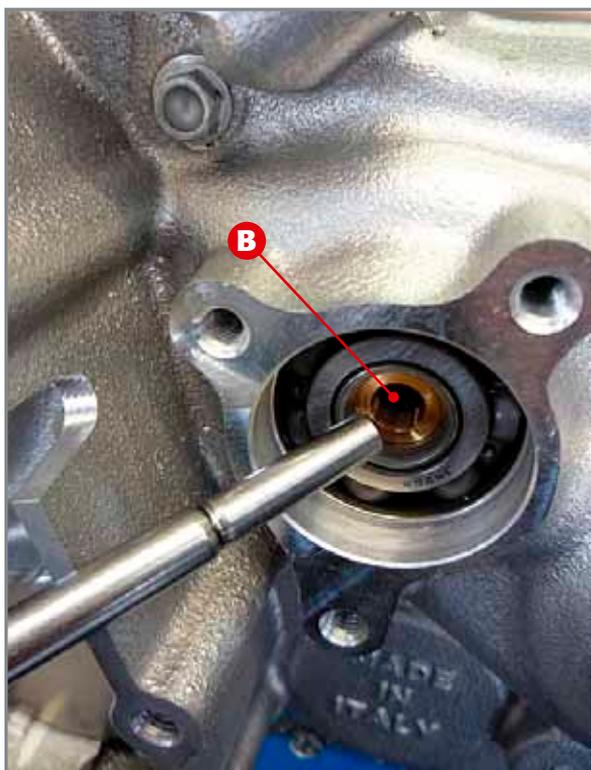
Nach dem Anziehen der Mutter die beiden Flügel zum Blockieren an der Sicherheits-scheibe umbiegen.

Die Kupplungsscheiben mit Getriebeöl schmieren und die Scheibe **1** im Sitz an der Kupplungstrommel anbringen. Die Spannscheibe so positionieren, dass ihre Konkavität zur Scheibe **3** zeigt. Dann folgen die Scheibe **3**, die spezielle Scheibe **4**, eine Stahlscheibe und dann die anderen Scheiben, und zwar abwechselnd eine Reibscheibe und eine Stahlscheibe.

Die Kupplungslamellen mit Getriebeöl schmieren und abwechselnd eine Belaglamelle und eine Stahllamelle einbauen.

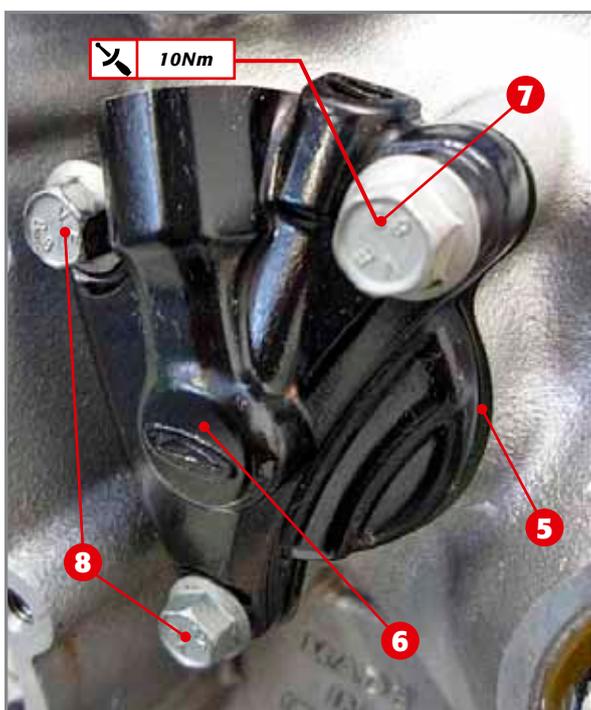
Es wird darauf hingewiesen, dass die Stahllamellen so eingesetzt werden müssen, dass der Stanzradius an den Verzahnungen in Richtung des Motorinneren zeigt.

Das Drucklager **9** (nachdem es mit Getriebeöl geschmiert wurde) in das Loch an der Antriebswelle einsetzen und die freie Verschiebbarkeit auf der Achse überprüfen. Die Kupplung mit der Druckkappe **3**, den vier Federn **13**, den vier Federscheiben **14** und den vier Schrauben **15** schließen, die mit 10 Nm über Kreuz anzuziehen sind.



**Einsetzen der Druckstange in den Sitz B.**

Von der linken Seite die Druckstange in den Sitz **B** einführen, wobei der Teil mit geringem Querschnitt in Richtung des Motorinneren zeigen muss.



**Anbringen der Dichtung 5, des hydraulischen Kupplungsnehmerzylinders 6, der Schraube 7 M6x30 und der beiden Schrauben M6x20.**

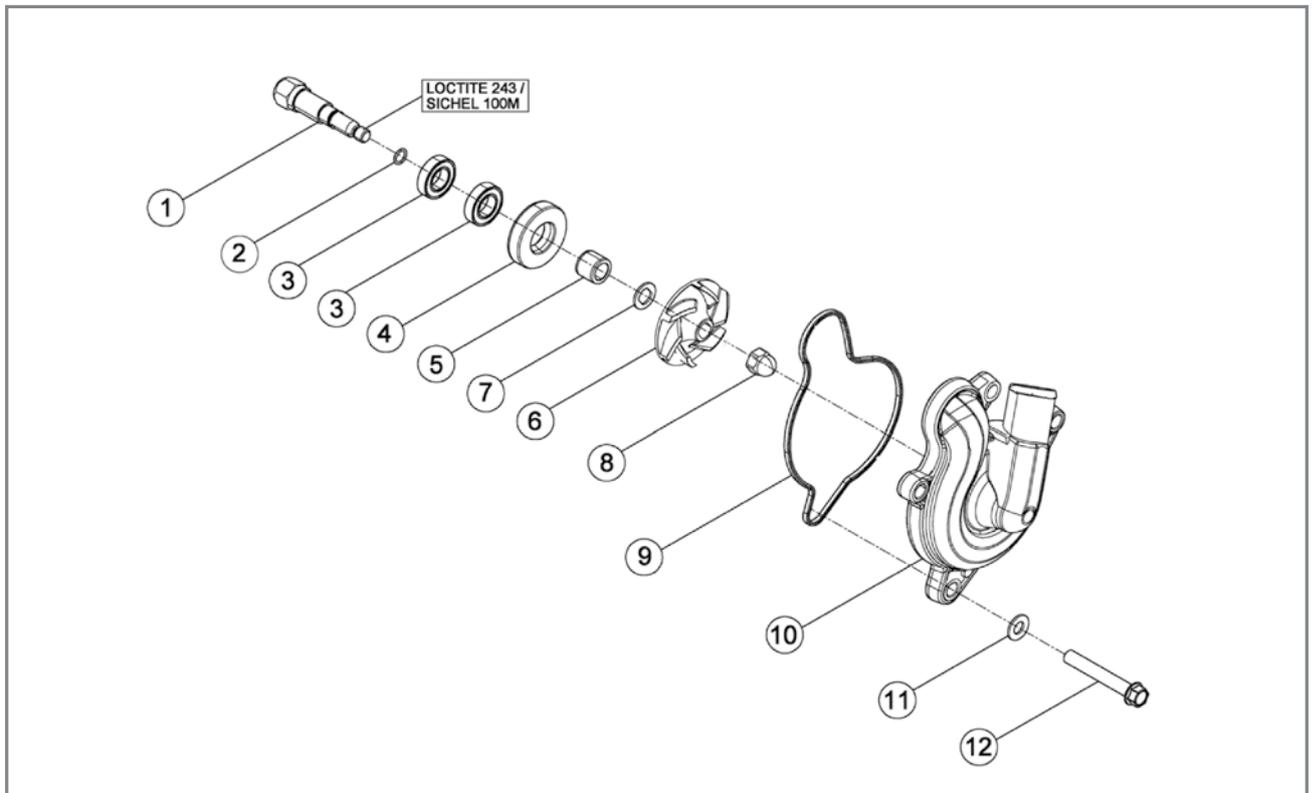
An der linken Gehäusenhälfte die Dichtung 5 den hydraulischen Kupplungsnehmerzylinder 6, die Schraube 7 M6x30 und die zwei Schrauben 8 M6x20 anbringen. Die drei Schrauben mit 10 Nm anziehen.

**EXPLOSIONSZEICHNUNG DER WASSERPUMPE.**

- 1) Antriebswelle;
- 2) O-Ring 5,5x1;
- 3) Lager 10x19x5;
- 4) Wellendichtring 12x30x7;
- 5) Büchse 8x12x10;
- 6) Laufrad; 7) Scheibe;
- 8) Hutmutter M6x1;
- 9) Dichtung ;
- 10) Dichtungsdeckel;
- 11) Scheibe;
- 12) Schraube M6x40.

**2.13 WASSERPUMPE**

Die Wasserpumpe wird über die Ausgleichswelle angetrieben und fördert die Kühlflüssigkeit, welche zur Kühlung der Motorkomponenten dient. Die Welle 1 wird von zwei Lagern getragen 3 und die Dichtheit zwischen der Kühlflüssigkeit und dem Getriebeöl wird durch den O-Ring 2 und den Wellendichtring 4 gewährleistet. Das Laufrad 6 ist mit der Welle 1 verzahnt und die Verbindung wird durch das Anziehen der Mutter 8 an der Welle 1 gewährleistet.



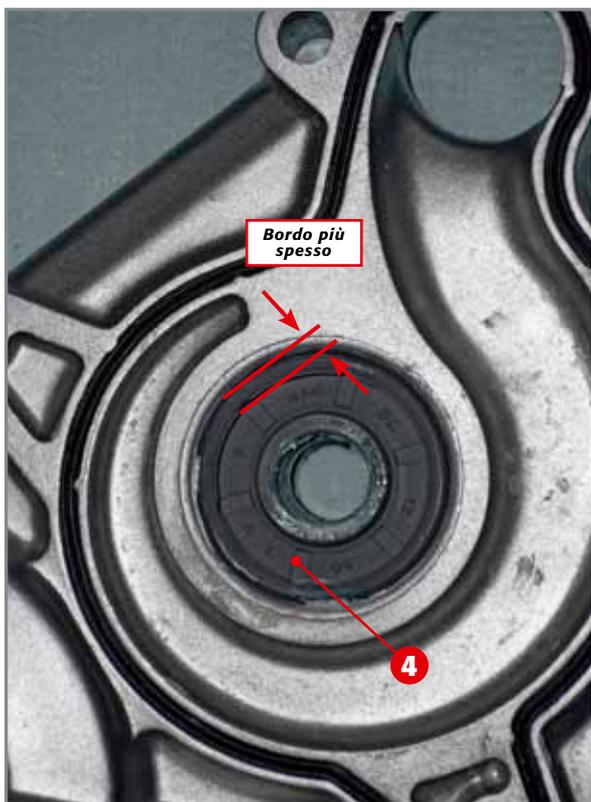
*Innerer Kupplungsdeckel mit Wasserpumpe.*

**2.13.1 ÜBERPRÜFUNGEN DER WASSERPUMPE UND DEMONTAGE**

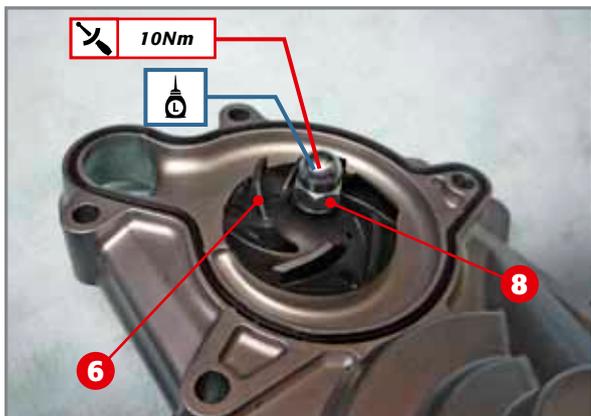
Die Demontage der kompletten Pumpeneinheit kann nur ausgeführt werden, wenn der innere Kupplungsdeckel abmontiert ist. Zum Auseinanderbauen der Pumpeneinheit die Mutter 8 abschrauben, was das Herausnehmen des Laufrads 6, der Scheibe 7 und der Welle 1 ermöglicht, wozu die Welle 1 vom Gewindeteil in Richtung Kupplungsdeckel gedrückt wird. Wellendichtring 4 herausnehmen und die Lager-sitze der Lager 3 erhitzen, um diese auspressen zu können.

Nachdem die Welle 1 aus dem Gehäuse genommen wurde, sollte der O-Ring 2 ersetzt werden.

Wellendichtring 4 ersetzen und eventuell die Büchse 5, falls sie im Kontaktbereich mit dem Wellendichtring eingeritzt ist.



**Anbringen des Wellendichtrings am inneren Kupplungsdeckel.**



**Wasserpumpe von außen.**

### 2.13.2 ZUSAMMENBAUEN DER PUMPENEINHEIT

Die Lagersitze für die Lager **3** am inneren Kupplungsdeckel erhitzen. Die Lager müssen bis zum Anschlag eingedrückt werden.

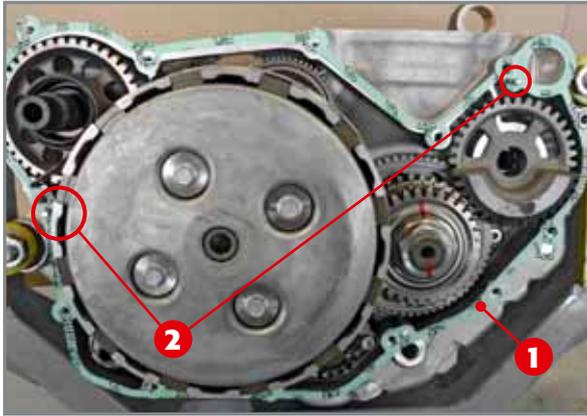
Sitz des Wellendichtrings fetten und den Wellendichtring **4** so positionieren, dass der dickere Rand in Richtung der Außenseite des Deckels zeigt. Den Wellendichtring vorsichtig einpressen und darauf achten, dass er parallel zur Planfläche sitzt.

Welle **1** mit O-Ring **2** am inneren Kupplungsdeckel anbringen und mit dem Einsetzen der eingefetteten Büchse **5**, der Scheibe **7** und des Laufrads **6** fortfahren.

Dann die Hutmutter **8** anbringen, wobei sie zuerst mit Gewindegewinde überzogen und mit 10 Nm angezogen werden sollte.

Nach dem Verbinden überprüfen, ob die Pumpe frei dreht und kein Festfressen oder Reibungen festgestellt werden können.

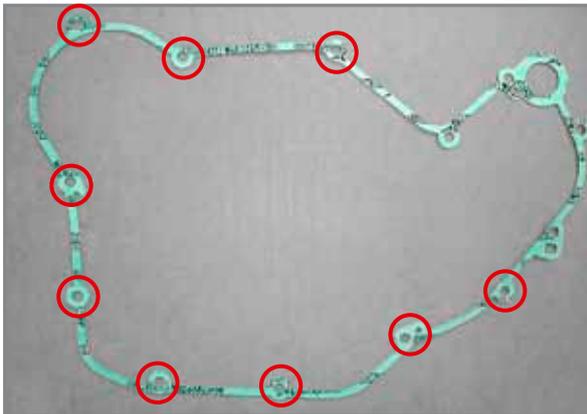
Es wird empfohlen, die Dichtung zwischen innerem Kupplungsdeckel und Pumpendeckel zu ersetzen.



*Positionierung der Dichtung 1 und der Zentrierstifte 2.*



*Anbringen des inneren Kupplungsdeckels an der rechten Gehäusehälfte.*



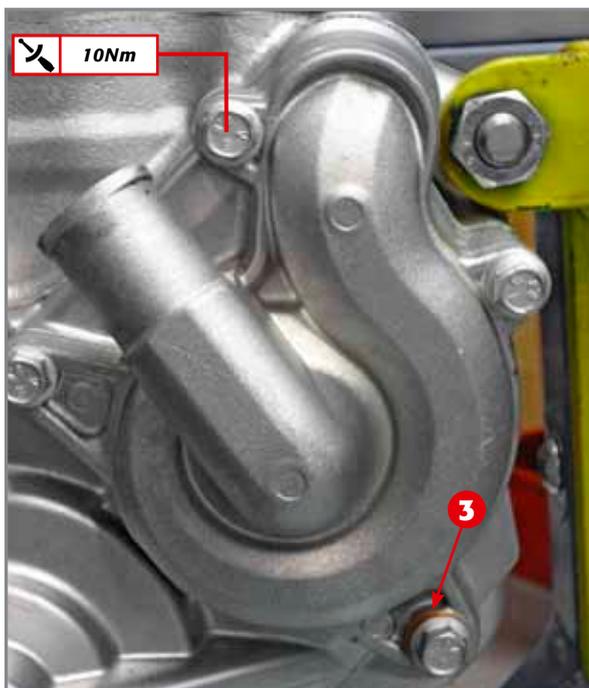
*Positionierung der Schrauben M6x25.*

## 2.14 MONTAGE DES KOMPLETTEN KUPPLUNGSDECKELS

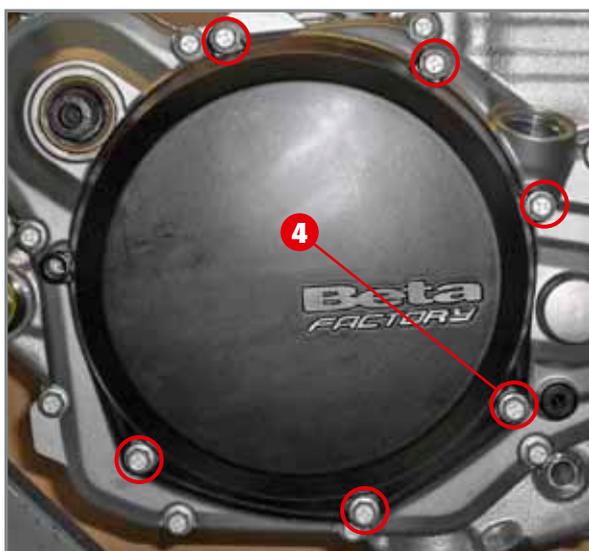
Eine neue Dichtung 1 zwischen die rechte Gehäusehälfte und dem Kupplungsdeckel einsetzen und dabei die beiden Bezugsstifte 2 verwenden, um sie in Position zu halten.

Den inneren Kupplungsdeckel mit der rechten Gehäusehälfte verbinden und das Laufrad der Wasserpumpe drehen, bis die Pumpenwelle perfekt in den Sitz an der Ausgleichswelle greift.

Die neun Schrauben M6x25 wie in der Abbildung anbringen und mit der Hand bis zum Anschlag anziehen.



**Wasserpumpendeckel: Auf die Kupferscheibe 3 achten.**



**Die Schrauben 4, die den äußeren Kupplungsdeckel mit dem inneren verbinden.**



**Detailansicht der Schraube 5, die anzubringen ist, wenn der Motor im Fahrzeug eingebaut ist.**

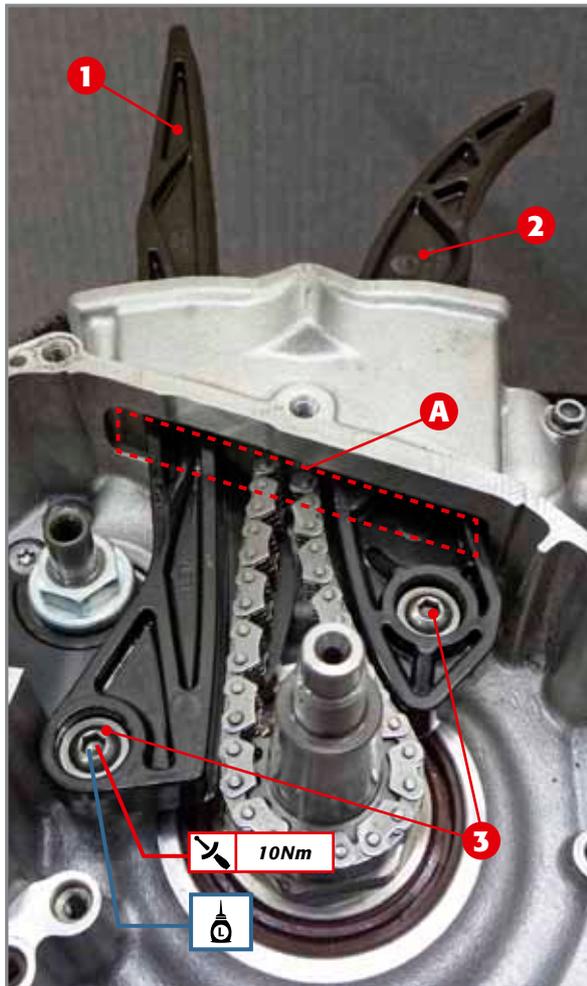
Den Wasserpumpendeckel mit dem inneren Kupplungsdeckel verbinden, indem die vier Schrauben M6x40 angebracht werden. Darauf achten, die Kupferscheibe 3 an der unteren Schraube des Pumpendeckels anzubringen.

Alle 13 Schrauben mit 10 Nm über Kreuz anziehen.

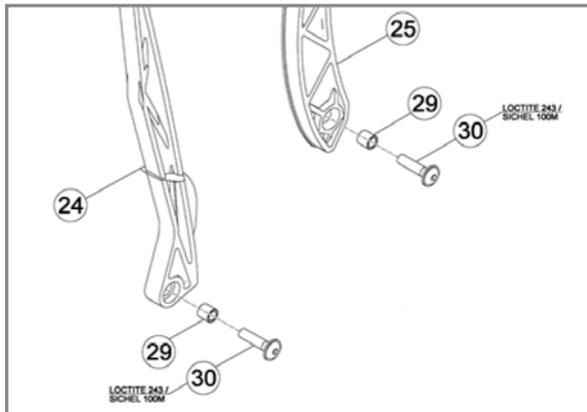
Wenn nur der äußere Kupplungsdeckel demontiert wurde, diesen wieder am inneren anbringen und mit den sechs Schrauben 4 M6x25, wie in der Abbildung befestigen.

Die Schraube 5 M6X30, die nicht in der Abbildung zu sehen ist, wird angebracht, wenn sich der Motor am Fahrzeug befindet. Mit ihr wird eine Lasche fixiert, an dem die Rückholfeder des Bremshebels eingehängt wird.





Die Steuerkette mit Spann- und Führungsschiene.



Montage der Lagerbüchsen.

## 2.15 ÜBERPRÜFUNG UND ZUSAMMENBAUEN VON STEUERKETTE UND KETTENSCHIENEN

Die Kette überträgt die Bewegung der Kurbelwelle auf die Nockenwellen. Die Kette auf Verschleiß prüfen und dabei achten, dass sie leichtgängig ist und nicht eckt.

Die Spann- und Führungsschiene gewährleisten die korrekte Bewegung der Kette, die dank des hydraulischen Kettenspanners stets gespannt ist. Es muss überprüft werden, dass die Führungen keine tiefen Spuren aufgrund des Gleitens der Kette auf ihnen aufweisen.

Für das Einbauen die Kette durch den Ketten-schacht A an der linken Gehäusehälfte einführen und auf das Zahnrad der Kurbelwelle setzen.

Die Führungsschiene 1 und Spannschiene 2 in den Raum A einsetzen, die speziellen Buchsen (6,2x9x9) in die unteren Ösen der Führungen einsetzen und nach dem Auftragen der Gewin-desicherung 3 mit 10 Nm anziehen.

## 2.16 ZÜNDANLAGE

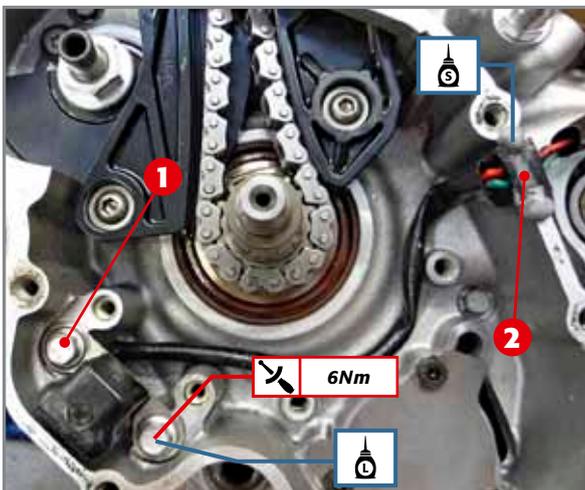
Vor dem Einbau der Zündanlage sollte überprüft werden, ob sie korrekt funktioniert.

Die Zündanlage besteht aus einem Pick-up, dem Stator und dem Schwungrad. Die Anlage wird durch die elektronische Steuerung, die Zündspule und die Zündkerze ergänzt, die in diesem Abschnitt nicht behandelt werden.

## 2.16.1 ÜBERPRÜFUNG DER ZÜNDANLAGE

Die verschiedenen Elemente sorgfältig entfetten und mit den Überprüfungen fortfahren. Die Hauptkontrolle betrifft die Elektrik und kann nur mit einem Standard-Multimeter ausgeführt werden. Die an den Enden der Klemmen gemessenen Widerstandswerte müssen den in der Tabelle angegebenen Werten entsprechen (bei einer Temperatur von 20°C).

Element	Kabel	Widerstandswerte
Pick up	Rot – Grün	100Ω ± 20%
Statore	Rot/Schwarz – Weiß/Rot	14,7Ω ± 15%
	Gelb – Masse	0,61Ω ± 15%
	Gelb – Weiß	0,18Ω ± 15%



## 2.16.2 ANBRINGEN DER ZÜNDANLAGE AM GEHÄUSE

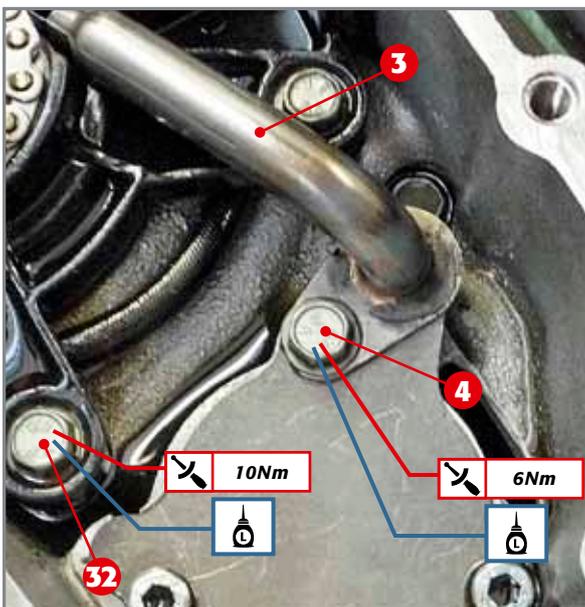
Den Pick-up so auf das Gehäuse legen, dass die beiden Löcher an dessen Halterung mit den zwei Löchern außen am Gehäuse übereinstimmen. Die Gewinde der beiden Schrauben 1 mit Gewindegewinde mittlerer Stärke überziehen und mit 6 Nm anziehen.

Das Kabel auf dem Gehäuse platzieren, die Ausnehmung der Kabeldurchführung 2 mit Dichtungsmasse (Code 3625000000) überziehen und sie in den speziellen Sitz am Gehäuse einsetzen, wobei die überschüssige Dichtmasse zu entfernen ist.

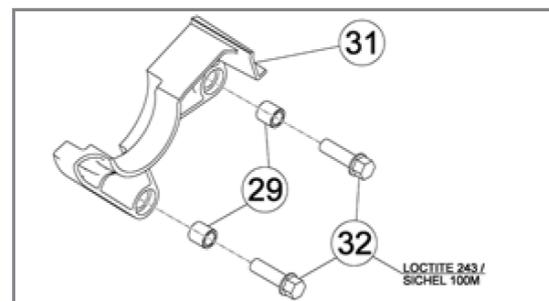
Den Kettenschutz am Gehäuse anbringen, die beiden Buchsen 6,2x9x9 in die unteren Ösen einsetzen und die beiden Schrauben 1 mit Gewindegewinde mittlerer Stärke überziehen und mit 10 Nm anziehen.

**Achtung:** Darauf achten, dass das Kabel wie im Bild gezeigt, verlegt werden.

Die Spitzdüse 3 so anbringen, dass der untere Rand in die Öffnung am Deckel greift. Die Schrauben 4 einsetzen, nachdem sie mit Gewindegewinde mittlerer Stärke überzogen wurden. Die Schrauben mit 6 Nm anziehen.

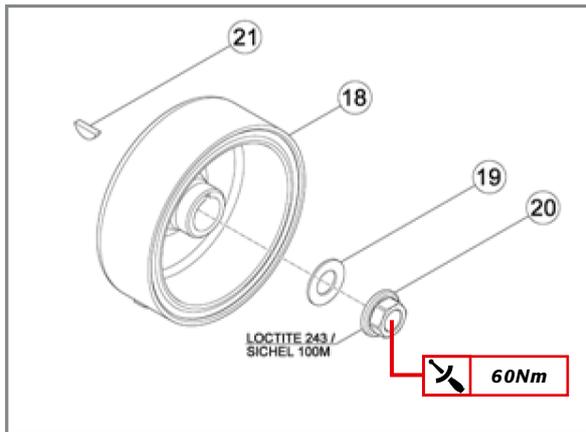


Anbringen des Kettenschutzes am Gehäuse.

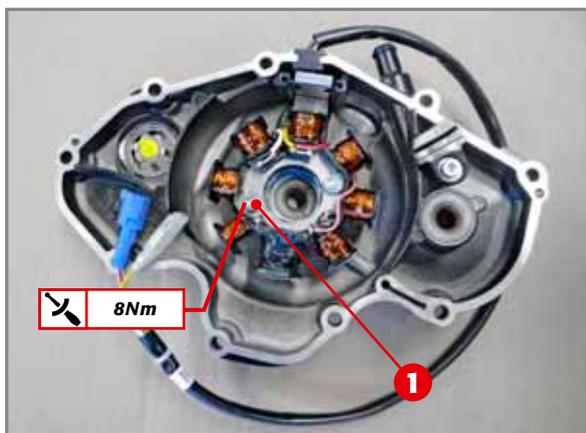


Montage der Buchsen in den unteren Ösen des Kettenschutzes.

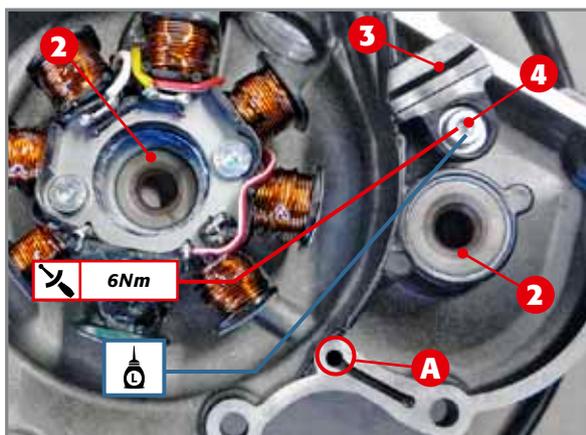




**Explosionszeichnung des Schwungrads.**  
18) Schwungrad; 19) Elastische Unterlegscheibe;  
20) Mutter M12x1; 21) Halbrundkeil



**Anbringen des Stators am Zündungsdeckel.**

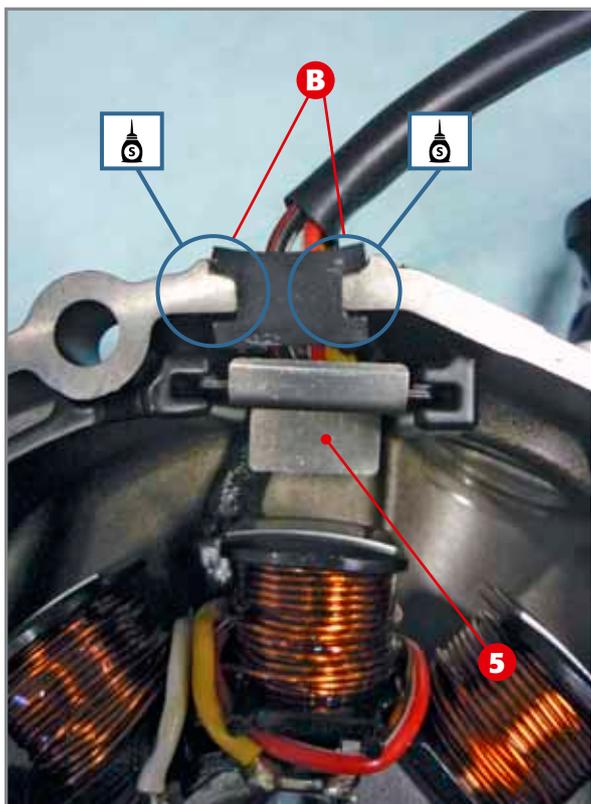


**Detailansicht des Zündungsdeckel s.**

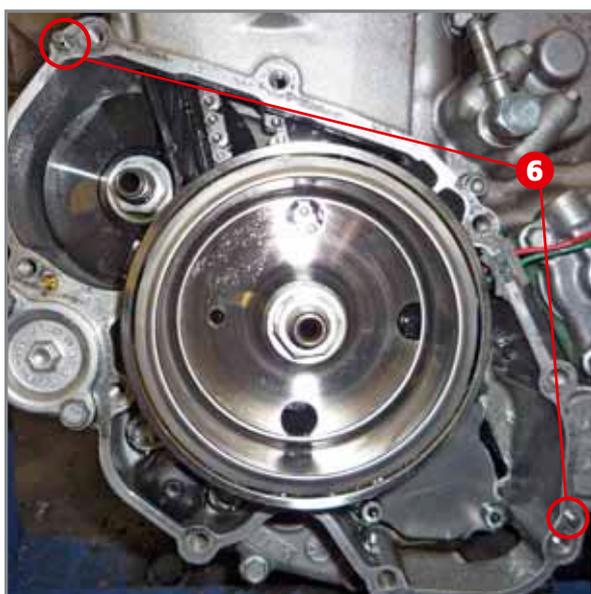
Den konischen Teil der Kurbelwelle vollständig entfetten, den Halbrundkeil 21 in der entsprechenden Nut an der Kurbelwelle, das Schwungrad 18, die elastische Unterlegscheibe 19 und die Mutter 20, die zuvor mit der Schraubensicherung Loctite 243 / Sichel 100M (mittlere Stärke) überzogen wurde, anbringen. Mutter mit 60 Nm anziehen.

Den Stator mit den beiden Schrauben 1 am Zündungsdeckel befestigen. Mit Gewindegewissung mittlerer Stärke überziehen und mit 8 Nm anziehen. Die Kabeldurchführung in den entsprechenden Sitz einsetzen und den korrekten Halt überprüfen.

Den Zustand der beiden Wellendichtringe 2 überprüfen und ersetzen, falls sie beschädigt sind. Mit Druckluft in die Öffnung A blasen und vergewissern, dass die Ölbohrungen perfekt gereinigt sind. Außerdem den Zustand der Kettenführung 3 überprüfen, die ersetzt werden muss, wenn sie besonders beschädigt ist. In diesem Fall vor dem Anbringen der Schraube 4 Gewindegewissung mittlerer Intensität anbringen und diese mit 6 Nm anziehen.



**Anbringung des Kabelhalteblechs 5 zum Schutz der Kabel. Die beiden Bereiche B beachten, in denen ein Tropfen Dichtungsmasse aufzutragen ist.**



**Anbringen der Zentrierstifte an der linken Gehäusehälfte.**

Das Halteblech 5, in die Führungen und anschließend in Richtung der Außenseite des Deckels drücken.

Beim Anbringen an die linke Gehäusehälfte einen Tropfen Dichtungsmasse (Code 3625000000) in den Bereichen B anbringen, um die Dichtheit zwischen Deckel und Gehäusehälfte in diesem Bereich zu gewährleisten.

Die Zentrierstifte 3 in das Gehäuse einsetzen und eine neue Dichtung anbringen. Die Wellendichtringe am Zündungsdeckel fetten und mit den neun Schrauben 4 M6x25 an der linken Gehäusehälfte anbringen.



Zündungsdeckel am Gehäuse.



Höhe an welcher der Kolbendurchmesser gemessen wird.

An der Schraube **4** eine Kupferscheibe (12x6,3x1) anbringen.  
Die Schrauben mit 10 Nm anziehen.

## 2.17 ZYLINDER / KOLBEN / ZYLINDERKOPF

Vor dem Zusammenbauen müssen sorgfältigen Überprüfungen am Zylinder, dem Kolben, dem Kolbenbolzen, den Kolbenringen und dem Zylinderkopf ausgeführt werden.

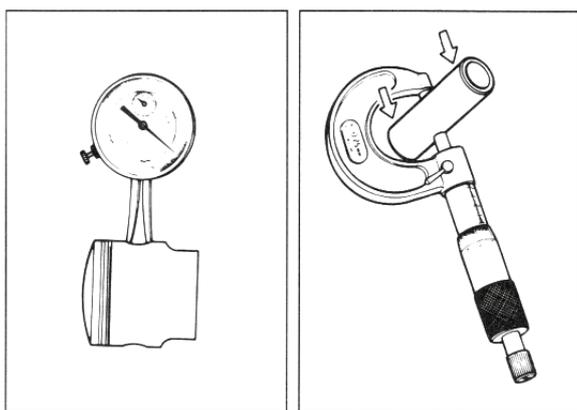
### 2.17.1 ÜBERPRÜFUNGEN AM KOLBEN, DEM KOLBENBOLZEN UND DEN KOLBENRINGEN

Die Kohlenstoffablagerungen am Kolbenboden entfernen und den kompletten Kolben reinigen. *Keine spitzen oder scharfen Gegenstände für die Reinigung verwenden.*

Dann den Kolben sorgfältig auf Verformungen, Verschleiß, Risse oder ähnliche Beschädigungen untersuchen.

Mit der Analyse des Außendurchmessers des Kolbens fortfahren, und laut untenstehender Tabelle kontrollieren. Der Durchmesser muss am Abstand X vom unteren Rand des Kolbenhemds rechtwinklig zur Achse des Bolzens gemessen werden.

Hubraum [cm <sup>3</sup> ]	Höhe X [mm]	Verschleißgrenzen [mm]	
		1	2
350	6	88,90	88,91
400	7	94,915	94,925
450	7	94,915	94,925
498	7	99,905	99,915



Messung von Bolzenauge und Bolzen.

Danach den Durchmesser des Kolbenbolzens und den Innendurchmesser vom Bolzenauge kontrollieren.

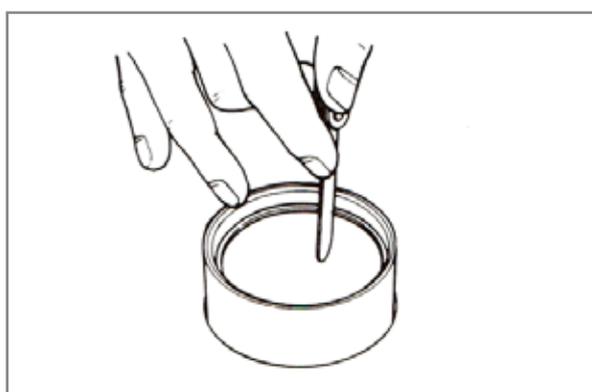
Hubraum [cm <sup>3</sup> ]	Verschleißgrenzen [mm]	
	Bolzenauge	Bolzen
350	18,03	17,98
400-450-498	20,03	19,98

Für die Überprüfung des Pleuelauges wird auf das entsprechende Kapitel für die Überprüfung von Kurbelwelle und Pleuel verwiesen (Abschnitt 1.2).

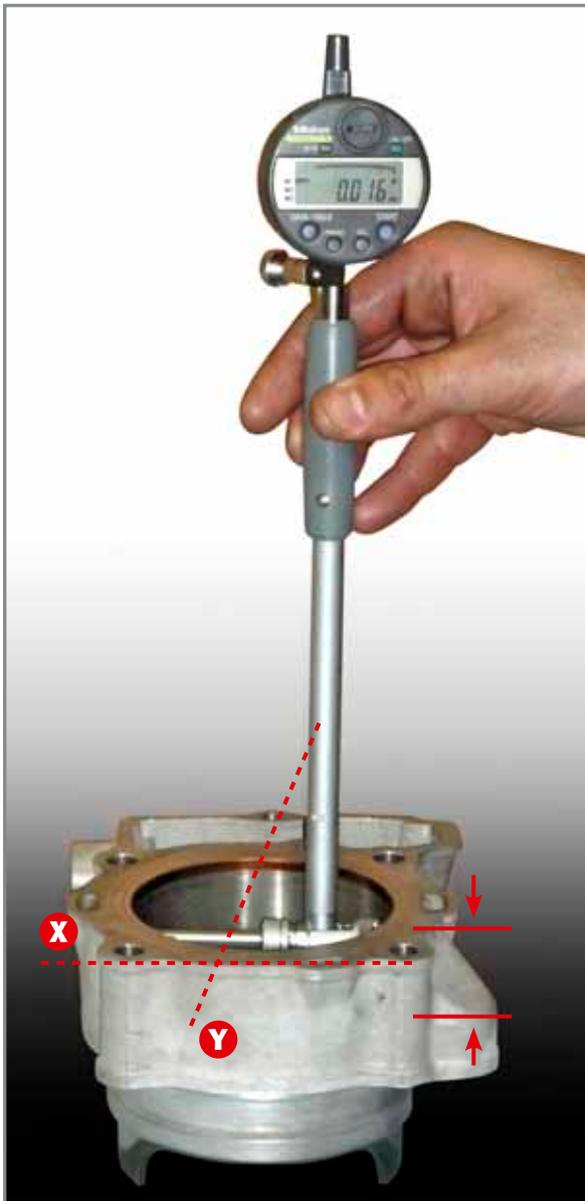
Um den Zustand der Kolbenringe und des Ölabstreifers zu überprüfen, muss der Kolbenring parallel zur Zylinderdichtfläche in den Zylinder eingesetzt und das Stosspiel kontrolliert werden.

Die entsprechenden Betriebsgrenzen sind in der unten stehenden Tabelle wiedergegeben.

Hubraum [cm <sup>3</sup> ]	maximales Stosspiel Kompressionsring [mm]	maximales Stosspiel Ölabstreiffringe [mm]
350-400	0,8	1,0
450-498		



Überprüfung der maximalen Abnutzung des Kolbenrings.



## 2.17.2 ÜBERPRÜFUNG DES ZYLINDERS

Überprüfen, dass die Bohrung innerhalb der für die Klasse zulässigen, unten in der Tabelle angegebenen Betriebsgrenzen liegt.

Im Abstand A von der oberen Dichtfläche des Zylinders messen (Dichtfläche zwischen Zylinder und Zylinderkopf). Um die Messung korrekt auszuführen, muss in zwei Richtungen, X und Y, gemessen werden, die rechtwinklig zueinander sind. Die maximale Messung beachten, um die Abnutzung des Zylinders zu bestimmen.

Die beiden Messungen voneinander abziehen, um die Unrundheit zu erhalten.

*Bei dieser Messung muss der Bohrungsmesser rechtwinklig zur Achse der Kurbelwelle angesetzt werden.*

Hubraum [cm <sup>3</sup> ]	Höhe A [mm]	Verschleißgrenze entsprechend der Klasse [mm]		
		1	2	Unrundheit [mm]
350	35	88,022	88,034	0,015
400	40	95,022	95,034	0,015
450	40	95,022	95,034	0,01
498	40	100,022	100,035	0,01

### 2.17.2.1 LAUFSPIEL

In der folgenden Tabelle sind die Werte der Laufspiele zwischen Zylinder und Kolben aufgeführt. Für die Berechnung des Laufspiels zwischen Zylinder und Kolben muss eine Subtraktion zwischen dem Durchmesser des Zylinders und dem des Kolbens ausgeführt werden.

Hubraum [cm <sup>3</sup> ]	Einbauspiel entsprechend der Klasse [mm]				Verschleißgrenze entsprechend der Klasse [mm]	
	Klasse 1		Klasse 2		Klasse 1	Klasse 2
	Min	Max	Min	Max		
350	0,035	0,057	0,037	0,060	0,10	0,10
400	0,035	0,057	0,037	0,060	0,10	0,10
450	0,035	0,057	0,037	0,060	0,10	0,10
498	0,045	0,067	0,047	0,070	0,12	0,12



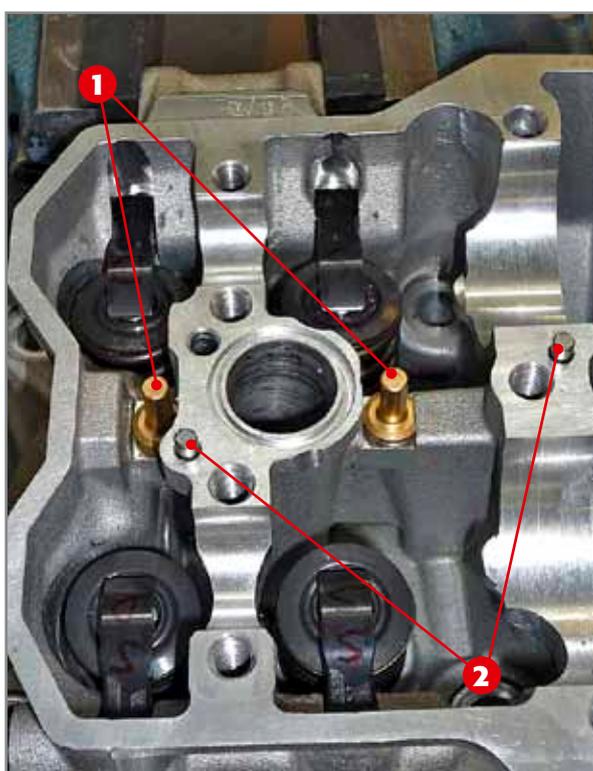
*Blockieren des Zylinderkopfes im Schraubstock.*

## 2.17.3 ZYLINDERKOPF: DEMONTAGE UND ÜBERPRÜFUNG

Vor der Demontage den Zylinderkopf sorgfältig reinigen. Die Elemente werden nach und nach demontiert, sorgfältig gereinigt und bezeichnet.

Für die Demontage und die Überprüfung des Zylinderkopfes wie folgt fortfahren: Zylinderkopf an der Aufnahme **A** unter Verwendung von Schutzbacken im Schraubstock blockieren.

Mit der Demontage der Zündkerze fortfahren, bei der der Zündkerzenschlüssel (Code 020440100 000) zu verwenden ist.



*Die Spritzdüsen 1 für die Schmierung des Ventiltriebes und die beiden Zentrierstifte 2.*

### 2.17.3.1 ÖLSPRITZDÜSE UND ZENTRIERSTIFTE

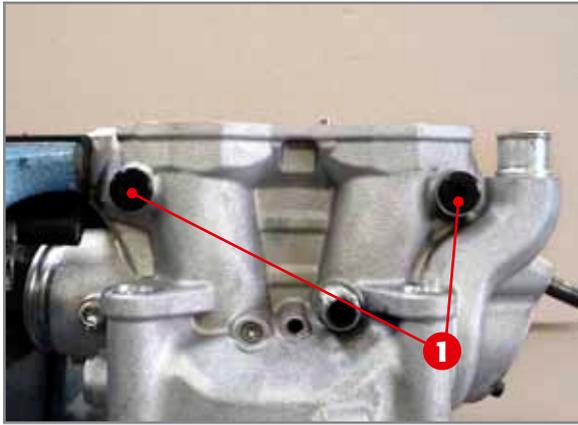
Die beiden Spritzdüsen **1** für die Schmierung des Ventiltriebes herausnehmen und überprüfen, dass sie frei von Unreinheiten sind. O-Ringe abmontieren und ersetzen, falls sie beschädigt sind.

Die beiden Zentrierstifte **2** entfernen.

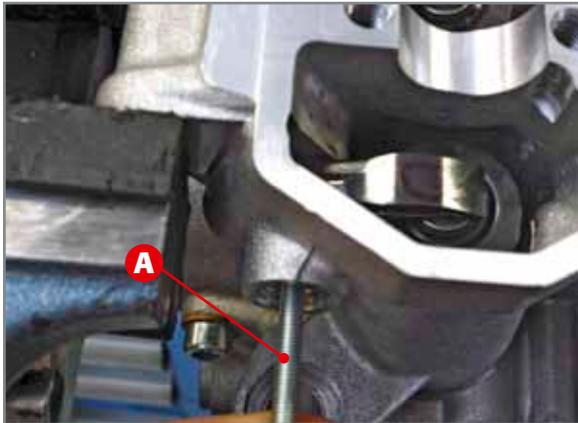


*Detailansicht der Spritzdüse 1.*

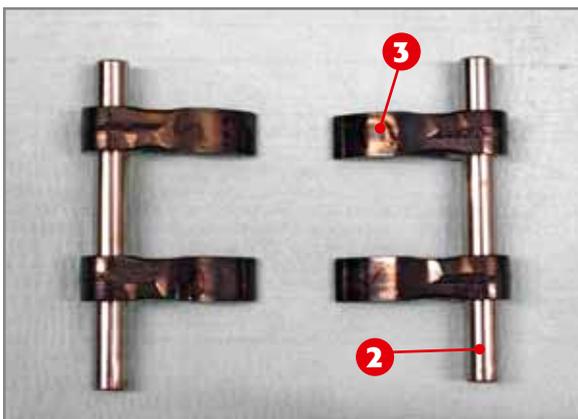




*Verschlusschrauben Schleppebelachsen.*



*Anbringen der Schraube M4 um die mit den herausnehmen zu können.*



*Schleppebel mit Achsen.*

### 2.17.3.2 SCHLEPPHEBEL

Die beiden Verschlusschrauben **1** abmontieren, die die Schleppebelachsen in ihrem Sitz halten. Überprüfen, dass die Seite der Kappe, die in Richtung des Bolzens zeigt, keine tiefen Spuren oder Verschleißspuren aufweist. Falls doch, muss die Verschlusschraube ersetzt werden. Zustand der beiden O-Ringe, die sich auf den Verschlusschrauben befinden, überprüfen. Diese sollten ersetzt werden.

Die Schleppebelachsen haben am Ende eine Gewindeöffnung (M4), um sie herausnehmen zu können. Um sie herauszunehmen reicht es aus, an diese Öffnung eine Schraube M4 **A** anzuschrauben, die lang genug ist, und diese nach außen zu ziehen. Dadurch können die Schleppebel herausgenommen werden.

Überprüfen, dass die Außendurchmesser der Achsen **2** und Innendurchmesser der Schleppebel **3** den folgenden Betriebsgrenzen entsprechen:

**Verschleißgrenze der Achse: 6,98 mm**  
**Verschleißgrenze Schleppebel: 7,03 mm**  
**maximales Spiels: 0,05 mm**

Überprüfen, dass die Kontaktflächen des Schleppebels zu den Ventileinstellplättchen und Nocken nicht abgesplittert oder verschlissen sind. Falls doch, müssen die Schleppebel ersetzt werden.



*Entfernung der Einstellplättchen aus den Sitzen.*



*Die Shimstärke mit dem Mikrometer ermitteln.*

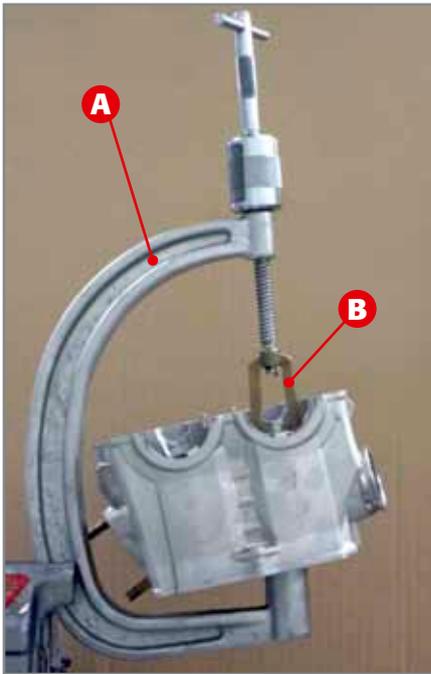
### 2.17.3.3 VENTILSPIEL EINSTELLEN

Die Einstellplättchen (Shims) 1 mit einem Magnet aus den Sitzen an den Ventilsfederstellern nehmen.  
Nach dem Herausnehmen diese mit einem Mikrometer messen.

Die Shims reichen von 2,00 mm bis 3,20 mm, entsprechend der unten in der Tabelle angegebenen Intervalle.

Bereich [mm]	Stufung [mm]
2,000 ÷ 2,300	0,050
2,325 ÷ 3,000	0,025
3,050 ÷ 3,200	0,050

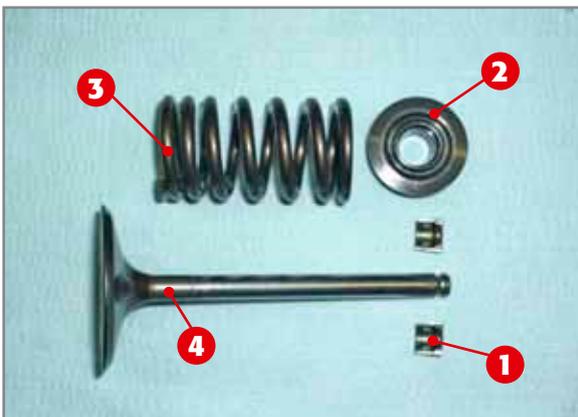
Nach dem Messen die Maße vermerken und die Einstellplättchen entsprechend der ursprünglichen Position kennzeichnen.  
Sollten die Einstellplättchen beschädigt sein, müssen sie durch Scheiben derselben Abmessungen ersetzt werden.



*Platzierung des Zylinderkopfes auf dem Ventil Montagewerkzeug.*



*Herausnehmen der Ventildfederkeile.*



*Das Ventil.*

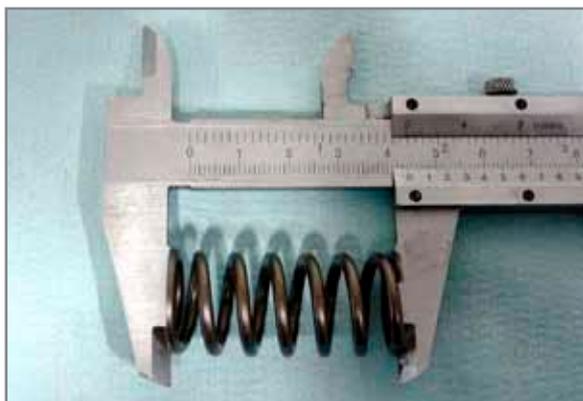
## 2.17.4 ZYLINDERKOPF: DEMONTAGE UND ÜBERPRÜFUNG

Die Ventil-Montagezwinde **A** (Code 0100043 000) im Schraubstock einspannen und das Ventil-Montagewerkzeug **B** (Code 006140030 000) anbringen. Dann mit der Positionierung des Zylinderkopfes und der Demontage der Federn fortfahren.

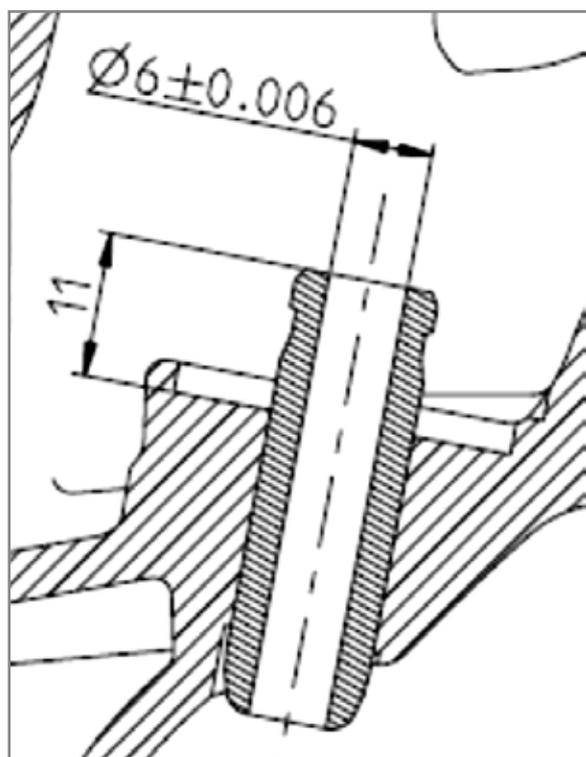
Die Feder so weit zusammendrücken, dass die Ventildfederkeile **1** herausgenommen werden können.

Nach dem Herausnehmen der Ventildfederkeile die Feder entspannen und den Ventildfederteller **2**, die Feder **3** und das Ventil **4** herausnehmen.

**ACHTUNG!** Alle abmontierten Teile sollten nach ihrer Einbauposition gekennzeichnet werden, um sie danach wieder mit dem selben Ventil verbauen zu können.



Messen der Länge der freien Feder.



Bezugsgrößen für die Bearbeitung und das Einpressen der Ventilfehrung.

### 2.17.4.1 VENTILFEDERN

An den Ventilfehern muss die freie Länge der Feder überprüft werden:

**Mindestlänge = 42,5 mm**

Sollten die Feder kürzer sein, müssen sie ersetzt werden.

### 2.17.4.2 VENTILFÜHRUNGEN, VENTILE UND SITZE

Überprüfen, dass die Ventilfehrungen keine Fressmarken, Einkerbungen oder ähnliche Beschädigungen aufweisen. Um zu messen, ob der Durchmesser korrekt ist, die Lehre Code 006140180 000 in die Ventilfehrung einführen. Sollte es möglich sein, die Lehre einzuführen, muss die Ventilfehrung ersetzt werden. Diese Arbeit muss in einer mechanischen Werkstatt ausgeführt werden. Diesbezüglich die in der Zeichnung wiedergegebenen Daten beachten.

Sollte die Ventilfehrung ersetzt werden müssen, müssen die Ventilsitze, wie unten beschrieben wird, nachgearbeitet werden. Die Ventilsteuerung sorgfältig bürsten und das komplette Ventil entfetten.

Überprüfen, dass die Ventilschäfte keine Fressmarken, Einkerbungen oder ähnliche Beschädigungen aufweisen. Den Durchmesser der Ventilschäfte messen und überprüfen, dass dieser nicht unter der Verschleißgrenze liegt:

**Verschleißgrenze Ventilschaft: 5,95 mm**

Falls doch, muss das Ventil ersetzt werden. Das Spiel zwischen Ventil und Ventilfehrung darf maximal dem angegebenen Wert entsprechen:

**Maximales Spiel zwischen Ventil und Ventilfehrung: 0,08 mm**

Sollte das Spiel größer sein, das Ventil bzw. die Ventilfehrung ersetzen.

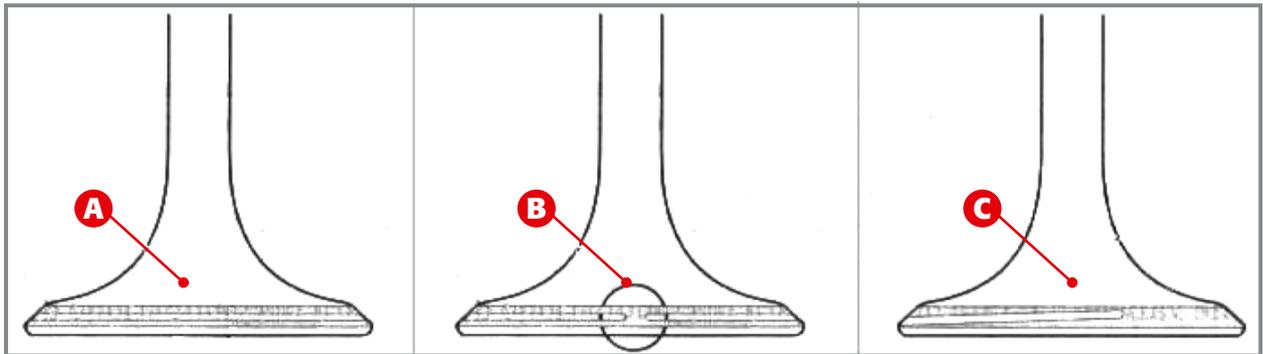
Den Verschleißzustand der Ventilsitze und der Dichtfläche prüfen. Dazu eine dünne Schicht Farbe auf den Ventilsitz auftragen. Dann das Ventil in die Föhrung einsetzen, bis es gegen den Sitz gedrückt ist, und um die eigene Achse drehen.

Beim Herausnehmen des Ventils fehlt die Farbe im Kontaktbereich, dessen Breite die folgende Betriebsgrenze nicht überschreiten darf:

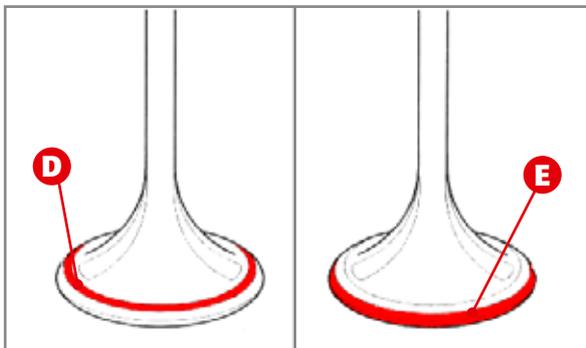
**Verschleißgrenze Ventilsitzbreite: 1,9 mm.**

Der Kontaktbereich kann im Wesentlichen in drei verschiedenen Erscheinungen zusammengefasst werden, wie in der Abbildung zu sehen ist:

- A - korrekt;
- B - falsch (beschädigte Kontaktseite);
- C - falsch (ungleichmäßige Breite des Sitzes)

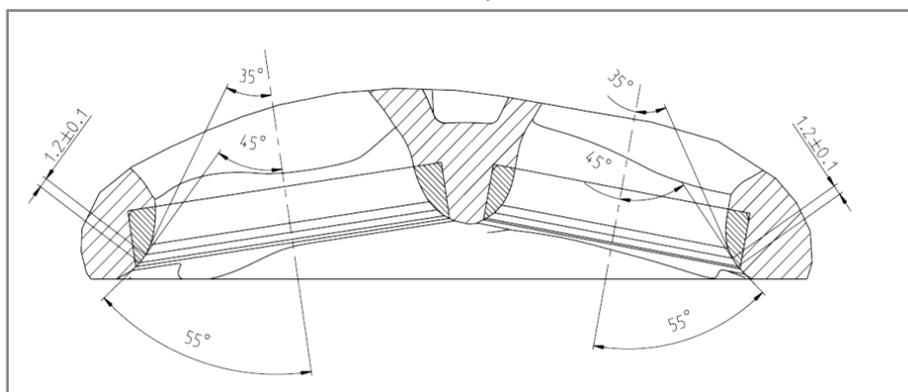


**Bedingungen des Kontaktes zwischen Ventil und Sitz: A) Korrekt; B) Falsch - beschädigte Kontaktseite; C) Falsch - ungleichmäßige Breite.**



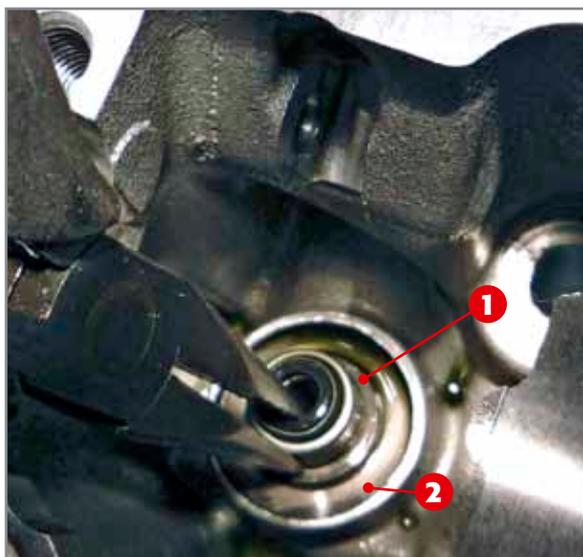
**Positionierung des Kontaktbereichs: D) Zu hoch; E) Zu tief.**

Außerdem die korrekte Positionierung des Kontaktbereichs überprüfen, der weder zu hoch (Fall D), noch zu tief (Falle E) sein darf. Sollten die oben aufgeführten, falschen Bedingungen vorliegen, müssen die Ventilsitze, die die in der nachfolgenden Zeichnung aufgeführten Eigenschaften haben müssen, nachbearbeitet werden.

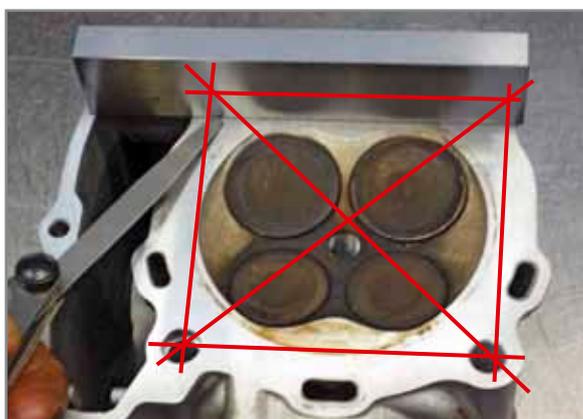


**Geometrische Eigenschaften der Ventilsitze.**

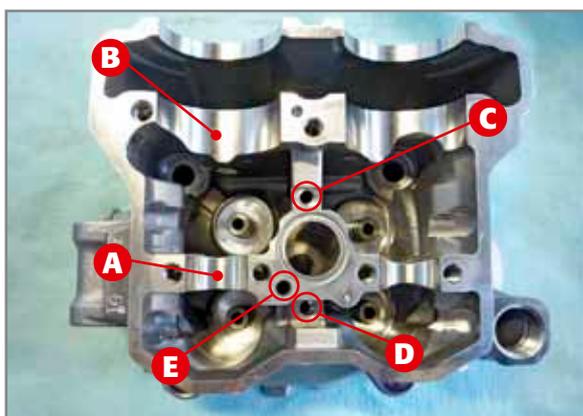
Sollten die Ventilsitze nicht wieder nachbearbeitet werden können, muss der Zylinderkopf ersetzt werden.



Herausnehmen der Ventilschaftdichtungen.



Überprüfung der Ebenheit des Zylinderkopfes.



### 2.17.4.3 VENTILSCHAFTDICHTUNG UND VENTILFEDERAUFLAGE

Sollte ein übermäßiger Ölverbrauch oder ein bläulicher Rauch am Auspuff festgestellt werden, für den nicht die Ölabbstreifringe am Kolben verantwortlich sind, müssen die Ventilschaftdichtungen **1** ersetzt werden. Beim Herausnehmen darauf achten, dass die Ventilschaftführungen nicht beschädigt werden. Nach dem Entfernen der Ventilschaftdichtung kann der untere Ventilschaftteller **2** herausgenommen werden.

### 2.17.5 ZYLINDERKOPF: ÜBERPRÜFUNGEN AM ZYLINDERKOPF

Die Ebenheit der Zylinderkopfdichtfläche überprüfen.

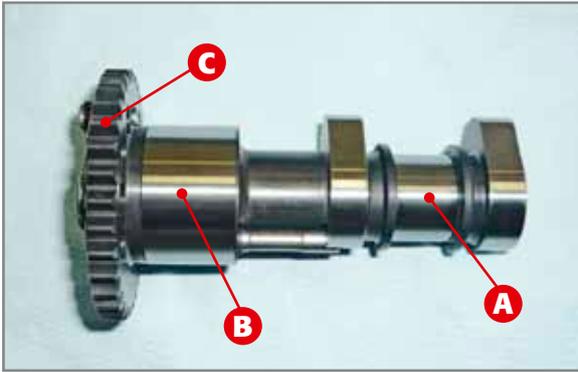
Dies kann mittels eines Lineals und einer Dickenlehre ausgeführt werden, indem der Block entsprechender in der Abbildung gezeigten Richtungen angelegt wird.

Die festgelegte Betriebsgrenze ist die folgende:

**Maximaler Verzug: 0,05mm**

Den Verschleißzustand der Nockenwellenlageransätze **A** und **B** überprüfen. Es dürfen keine Kratzer oder Spuren eines Festfressens vorhanden sein.

Die Ölbohrungen **C**, **D** und **E** sorgfältig reinigen und mit Druckluft durchblasen.



Bereiche des Nocken, die zu überprüfen sind.



Messen der Nockenhöhe.

## 2.17.6 ÜBERPRÜFUNGEN DER NOCKENWELLEN

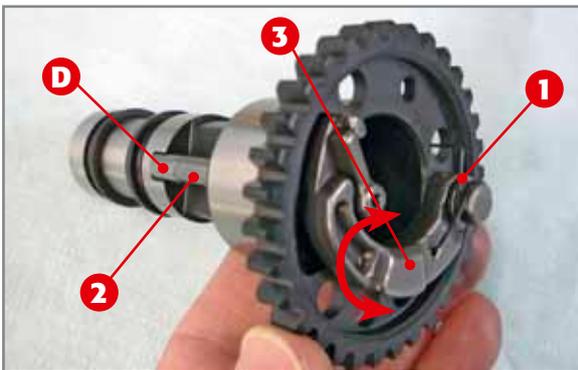
An den Nockenwellen überprüfen, dass die Lagerstellen **A** und **B** keine Anzeichen eines Festfressens oder ungewöhnliche Verschleißspuren aufweisen. Überprüfen, dass die Zähne **C** nicht abgesplittert sind oder ungewöhnliche Verschleißspuren aufweisen.

Überprüfen, dass die Welle in den Bereichen der Nocken keine ungewöhnliche bläulichen Verfärbungen aufweisen, die typisch für einen Betrieb ohne Öl sind.

Manchmal sind auf den Nocken leichte Laufspuren zu erkennen. Diese können toleriert werden, wenn auf den Schleppebeln kein Verschleiß zu erkennen ist und die Nockenhöhe innerhalb der Verschleißgrenze liegt.

Mit einem Mikrometer den Verschleiß der Nocken überprüfen, wobei die in der Tabelle angegebenen Werte zu beachten sind.

Hubraum [cm <sup>3</sup> ]	Einlassnocke		Auslassnocke	
	Nenngröße [mm]	Verschleißgrenze [mm]	Nenngröße [mm]	Verschleißgrenze [mm]
350	34,1	34,0	33,75	33,65
400	34,1	34,0	33,75	33,65
450	33,75	33,65	33,75	33,65
498	33,75	33,65	33,75	33,65

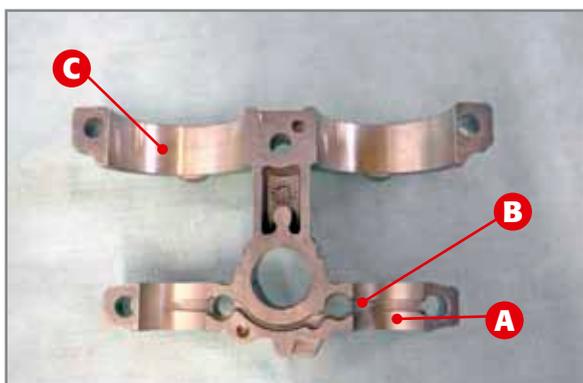


An der Auslassnockenwelle überprüfen, dass die Feder **1** des Fliehkraft-Dekompressors den Rest der Vorrichtung zurückholt, sodass der zylindrische Teil **D** der Autodekowelle **2** komplett hervorsteht, ohne dass ein Spiel vorhanden ist.

Hebel **3** bis zum Anschlag drehen und überprüfen, dass die Vorrichtung nicht klemmt.



**Herausnehmen des Benzring-Rings aus der Welle des Dekompressors.**



### 2.17.7 ÜBERPRÜFUNGEN DER NOCKENWELLENLAGERBRÜCKE

Die Nockenwellenlagerbrücke sorgt dafür, dass die Wellen während des Betriebs in ihrer Position bleiben. Die Lagerbrücke hat im Bereich **A** einen Kanal **B** für die Schmierung des Nockenwellenlagers. Deshalb muss überprüft werden, ob die Bereiche **A** frei von Kratzern sind und keine Anzeichen eines Festfressens aufweisen.

Überprüfen, dass die Bereiche **C** für den Sitz der Rollenlager keine Anzeichen eines Festfressens oder Kratzer aufweisen.

**Achtung:** Sollte die Halterung ersetzt werden müssen, muss auch der Kopf ersetzt werden.



*Einsetzen des unteren Ventildfedertellers.*



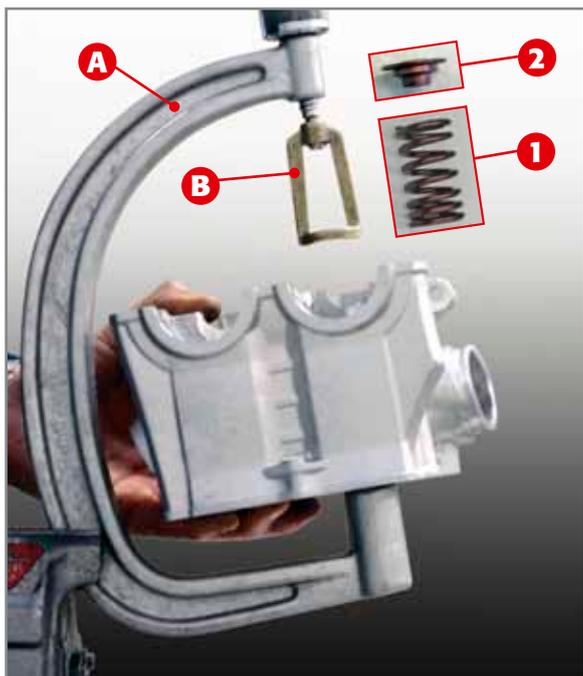
*Einsetzen der Ventilschaftdichtung.*

### 2.17.8 ZYLINDERKOPF: EINSETZEN DES UNTEREN VENTILFEDERTELLERS UND DER VENTILSCHAFTDICHTUNG

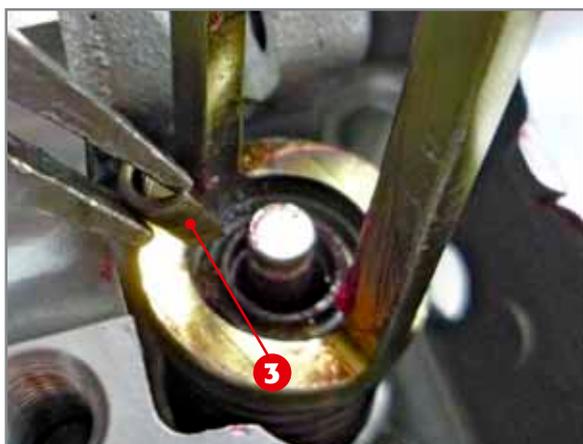
Sollten die unteren Ventildfederteller und die Ventilschaftdichtungen ausgewechselt worden sein, ist bei der anschließenden Montage wie folgt vorzugehen:

Zuerst den unteren Ventildfederteller **1** einsetzen, wobei der flache Teil nach unten zeigt. Danach die Ventilschaftdichtung **2** einsetzen. Besonders vorsichtig vorgehen, damit die Achse der Ventilschaftdichtung beim Einsetzen kollinear zur Achse der Ventilführung verläuft. Die Ventilschaftdichtung muss mit der Hand in Richtung des unteren Teil des Kopfes gedrückt werden und bis zum Anschlag der Ventilführung geschoben werden.

*\* Es wird darauf hingewiesen, dass die Ventilschaftdichtungen, wenn sie demontiert wurden, ersetzt werden müssen.*



**Platzierung des Kopfes auf dem Ventil-Montagewerkzeug.**



**Zusammendrücken der Feder, Einsetzen der Ventilfeederkeile. Auftragen des Fettes auf dem oberen Teils des Schafts.**

## 2.17.9 ZYLINDERKOPF: MONTAGE DER VENTILGRUPPE

Die Ventil-Montagezwinde **A** (Code 0100043 000) im Schraubstock einspannen und das Ventil-Montagewerkzeug **B** (Code 006140030 000) anbringen.

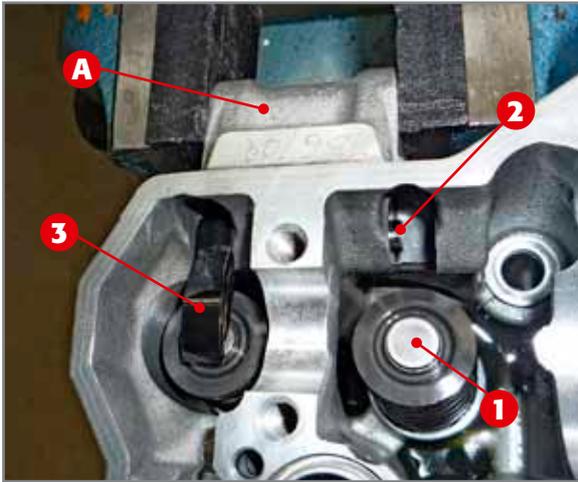
Den Ventilschaft von der Seite des Brennraums in die Ventilführung einsetzen.

Ventil an den entsprechenden unteren Sitz der Backe ansetzen und folgendes einführen:

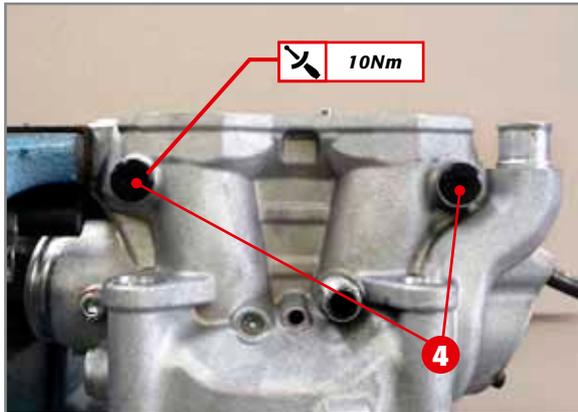
- Die Ventilfeeder **1** einbauen. Darauf achten, dass der enger gewickelte Teil unten zeigt!
- Das Ventilfeedersteller **2** platzieren.

Die Feder so weit zusammendrücken, dass die Ventilfeederkeile **3** eingesetzt werden können. Um deren Einsetzen zu erleichtern, sollte eine geringe Menge Fett am Schaft aufgetragen werden.

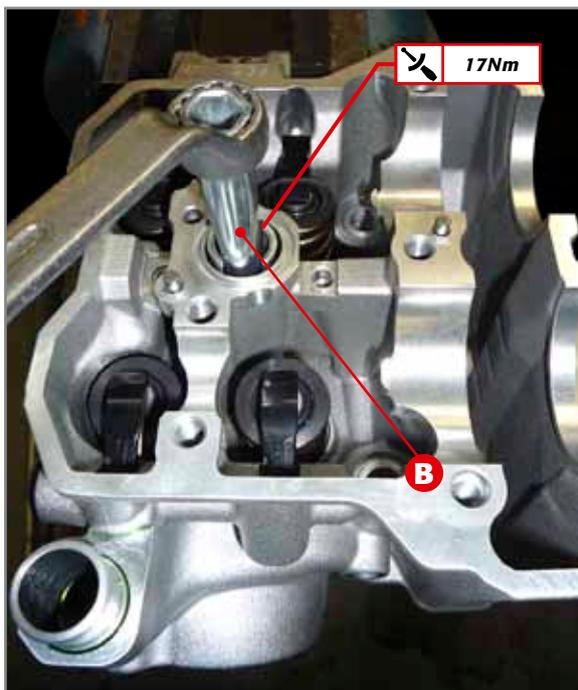
*\* Sollten die Ventile, die Ventilführungen und die Sitze nicht ersetzt worden sein, müssen die Ventile wieder in ihren ursprünglichen Position positioniert werden.*



Einsetzen des Bolzens 1 des äußersten Kipphebels 2.



Anbringen der Verschlusschrauben.



## 2.17.10 ZYLINDERKOPF: EINBAU DER SHIMS, ZUSAMMENBAUEN DER SCHLEPPHEBELACHSEN UND SCHLEPPHEBEL UND EINBAU DER ZÜNDKERZE

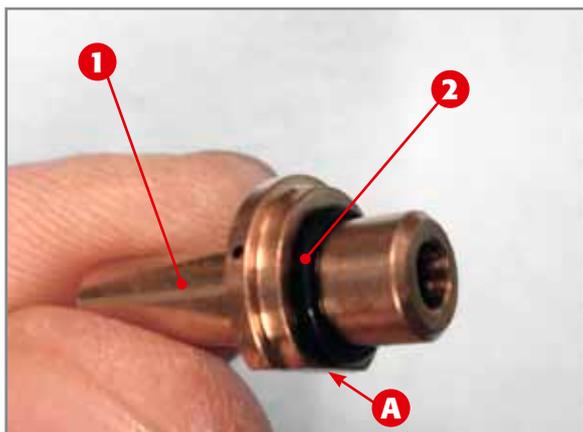
Zylinderkopf an der Stelle **A** unter Verwendung von Schutzbacken im Schraubstock fixieren.

Die Ventileinstellplättchen **1** (wenn sie nicht verschlissen sind; siehe 1.17.3.3) in die ursprüngliche Positionen einsetzen.

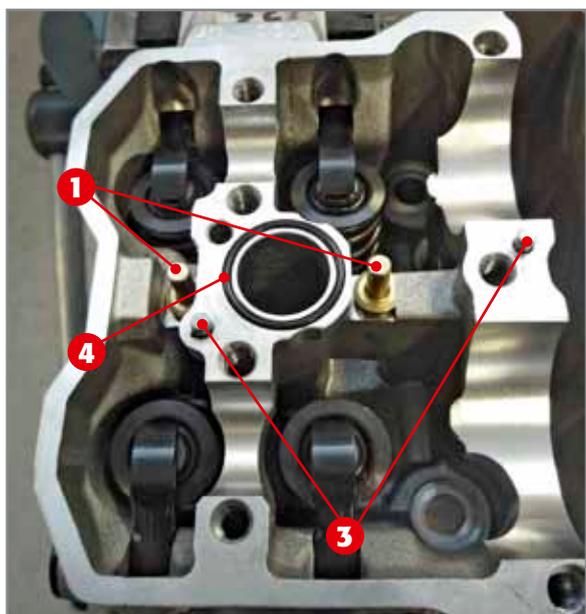
Den Schleppebel **2** so weit teilweise in den entsprechenden Sitz einsetzen, dass der Kopf vor dem äußersten Kipphebel **3** eingesetzt werden kann. Nach dem Anbringen des äußersten Kipphebels am Bolzen den Bolzen weiterschieben, bis der Sitz des innersten Kipphebels erreicht wird. Nach dem Anbringen am innersten Kipphebel diesen bis zum Kopf schieben.

Die beiden Verschlusschrauben **4** mit O-Ring an Kopf befestigen und mit 10 Nm anziehen.

Die Kerze am Spezial-Werkzeug **B** (Code 020440100 000) anbringen, in den Sitz einführen und mit 17 Nm anziehen.



*Spritzdüse mit O-Ring. Flachstelle auf der Seite der Spritzdüse beachten.*



*Ansicht von oben.*

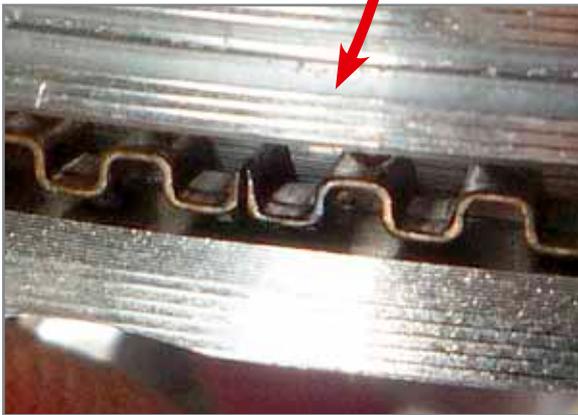
### 2.17.11 ZYLINDERKOPF: EINSETZEN DER SPRITZDÜSEN, DER ZENTRIERSTIFTE UND DES O-RINGS IN DEN SITZ DER ZÜNDKERZE

Die Spritzdüsen 1 mit O-Ring 2 in die entsprechenden Sitze am Kopf einsetzen.

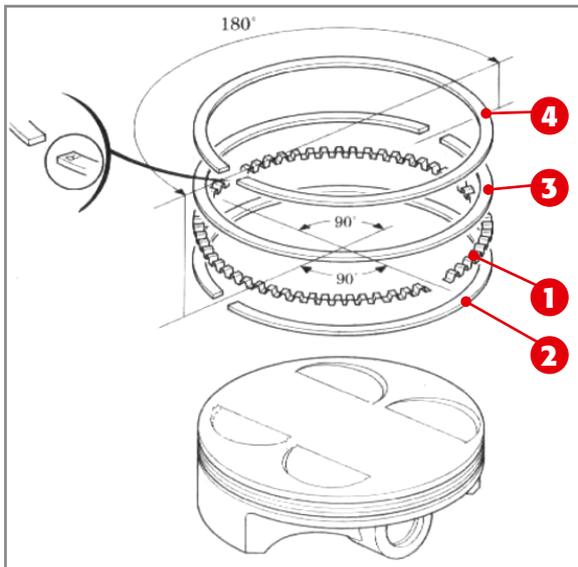
Die Positionierung der Düse ist dank der Flachstelle an der Düse eindeutig. Die Zentrierstifte 4 am Kopf und den O-Ring am Sitz der Zündkerze 4 zur Abdichtung zwischen Kopf und Nockenwellenlagerbrücke anbringen.



**Anbringen der  
Ölabstreifringfeder.**



**Detailansicht der Positionierung der beiden Enden.**



**Anbringen der Kolbenringe.**

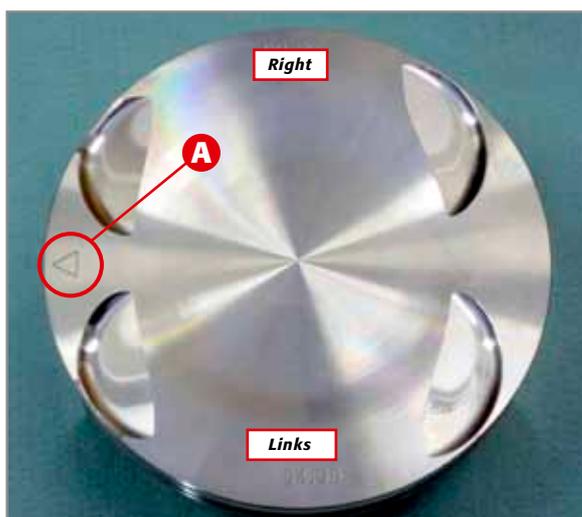
## 2.17.12 KOLBEN: MONTIEREN DER KOLBENRINGE

Die Kolbenringnuten reichlich mit Öl schmieren und an der unteren Nut die Kolbenringfeder **1** anbringen, wobei darauf zu achten ist, dass sich die beiden Enden berühren, aber NICHT überlappen. Den Stoss auf die Achse des Kolbenbolzens ausrichten.

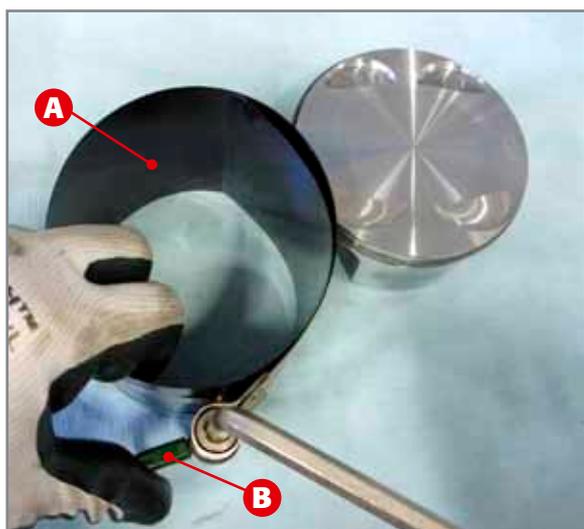
Den unteren Ölabstreifring **2**, den oberen Ölabstreifring **3** anbringen und den Kompressionsring **4** anbringen. Die beiden Ölabstreifringe müssen so angebracht werden, dass ihre Öffnungen in Richtung des Kolbenhemds zeigen und im 180°-Winkel zueinander stehen. Die Montage des Kompressionsrings **4** muss so ausgeführt werden, dass die Markierung (Buchstabe oder Nummer) nach oben zeigt und die Öffnung muss in Richtung des gleichen Teils zeigen, an dem sich die Öffnung des unteren Ölabstreifrings **2** befindet.



Anbringen der Seegerringe am Kolben.



Bestimmung Einbaurichtung.



Vorbereitung des Kolbenring-Spannbandes A.

Die Sitze für den Bolzen mit reichlich Motoröl schmieren und den Seegerring 5 im Sitz des linken Bolzens anbringen, wobei er so positioniert werden muss, dass die Nase am Seegerring in den entsprechenden Sitz am Kolben greift.

Um die Einbaurichtung zu bestimmen, reicht es aus, den Pfeil A als Bezugspunkt zu nehmen, der auf den Kolbenboden gestempelt ist und in Richtung des Auspuffkrümmers zeigen muss.

### 2.17.13 EINBAU DES KOLBENS

Um den Kolben in den Zylinder zu montieren den Zylinder ablegen, wobei die Zylinderkopfdichtfläche nach oben zeigt. Den Zylinder mit reichlich Öl schmieren.

Das Kolbenring-Spannband A (Code 006140170000) wie in der Abbildung zu sehen ist vorbereiten.

Den grünen Feststellhebel B drücken und den Sechskantschlüssel gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis der Ring ungefähr die Größe des Kolbens hat. Das Innere des Rings reichlich schmieren und den Kolben einsetzen. Den grünen Feststellhebel erneut drücken und den Sechskantschlüssel im Uhrzeigersinn drehen, um die Kolbenringe zu spannen.

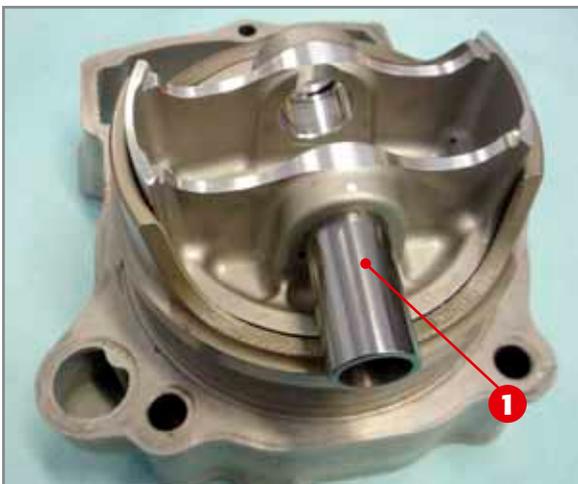
**Achtung:** Die Kanten der Kolbenringe können scharf sein. Beim Umgang mit ihnen sehr vorsichtig sein.



Anbringung des Rings mit Kolben am Zylinder.



Einsetzen des Kolbens in den Zylinder.



Anbringen des Bolzens am Kolben

Den Kolben nach unten drücken, wobei der untere Teil des Kolbenhemds leicht aus dem Spannband hervorsticht und das Ganze auf den Zylinder legen. Überprüfen, ob die Auflagebereiche des Spannbands korrekt an der Zylinderoberfläche anliegt. Dazu vergewissern, dass der obere Rand C des Rings perfekt auf die Auflagefläche des Zylinders ausgerichtet ist.

Anmerkung: Beim Positionieren des Rings mit dem Kolben am Zylinder darauf achten, dass der aufgestempelte Pfeil am Kolbenboden in Richtung des Auslass zeigt.

Mit einer Hand das Spannband gut festhalten, den Kolben in den Zylinder drücken und vergewissern, dass sich der Kolben möglichst kollinear zur Achse des Zylinders befindet. In der finalen Phase des Einsetzens einen Holzhammer oder ein ähnliches Werkzeug verwenden, um leicht auf den Kolbenboden zu schlagen, um das Einsetzen des kompletten Kolbens in den Zylinder zu erleichtern.

**Achtung:** Für die komplette Dauer des Einsetzens das Spannband mit einer Hand gut festhalten, ohne es zu verschieben und vergewissern, dass die Kolbenringe beim Passieren vom Spannband in den Zylinder sich gut in diesen einsetzen. Sollte ein übermäßiger Widerstand beim Einsetzen des Kolbens in den Zylinder festgestellt werden, nicht weiter drücken, um eine Beschädigung der Bauteile zu vermeiden: Ursache herausfinden

Nach dem Einsetzen des Kolben in den Zylinder und dem Entfernen des Spannbandes den Kolben in Richtung des unteren Teils des Zylinders drücken, dass der untere Rand auf die Sitze des Bolzens trifft. Am rechten Sitz den Bolzen 1 anbringen, um die Verbindung mit dem Pleuel zu ermöglichen.



*Anbringen der Dichtung zwischen Zylinder und Gehäuse und der Passbüchsen.*

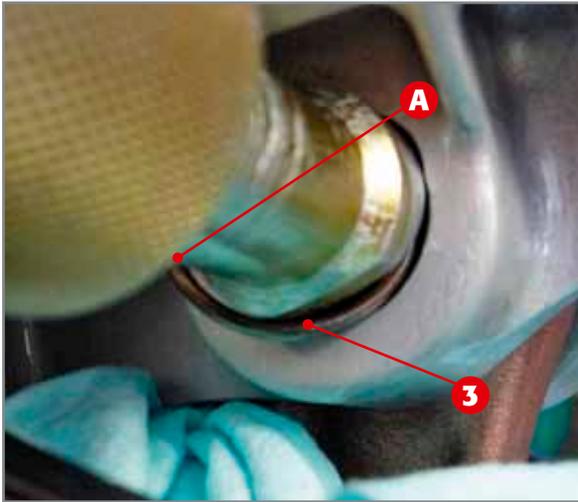


*Durchführen der Kette durch den Zylinder.*

## 2.17.14 ANBRINGUNG DES KOLBENS MIT DEM ZYLINDER AM GEHÄUSE

Eine neue Dichtung **1** zwischen Zylinder und Gehäuse anbringen und an der linken Gehäusenhälfte die beiden Passbüchsen **2** anbringen. Das Pleuelauge mit reichlich Motoröl schmieren.

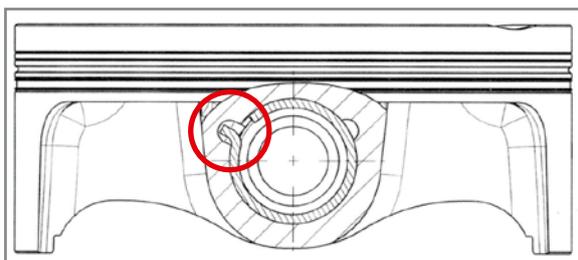
Die Steuerkette in den entsprechenden Raum am Zylinder einführen und den Kolben mit dem Zylinder dem Pleuel nähern. Wenn der Bolzen seinen Sitz am Pleuelauge erreicht hat, den Bolzen bis zum Anschlag hinein schieben. In dieser Phase könnte die Zuhilfenahme eines Bolzens (oder eines ähnlichen Werkzeugs) aus Aluminium hilfreich sein.



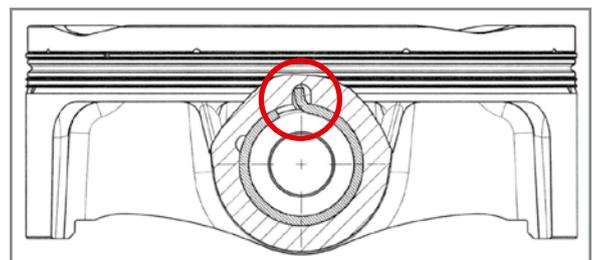
Anbringen des Sicherungsringes am Kolben



Verbindung des Zylinders am Gehäuse.



Sitz für Seegernase 400cc, 450cc, 498cc.



Sitz für Seegernase 350cc.

Ein sauberes Tuch zwischen den Kolben und das Gehäuse legen, um zu verhindern, dass Fremdkörper in das Kurbelgehäuse gelangen.

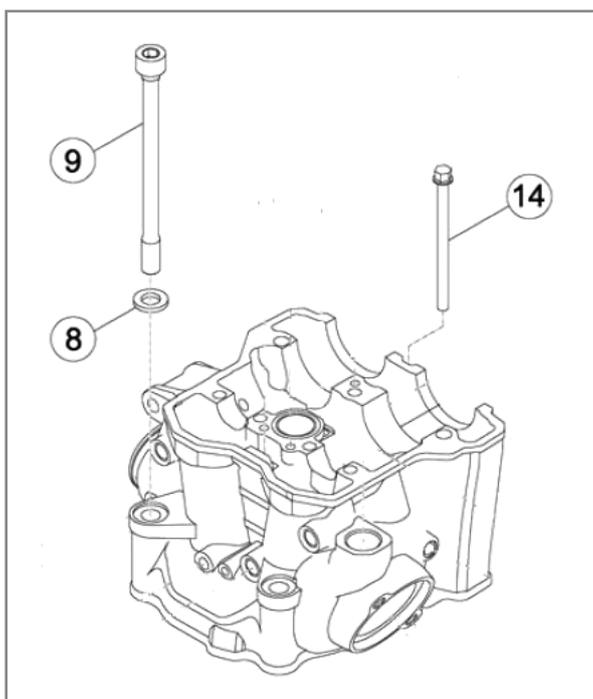
Die Nase des Seegerrings **3** im Sitz des Bolzens anbringen. Den zylindrischen Teil des Spezial-Werkzeugs in den Bolzen einführen, wobei eine der beiden flachen Oberflächen des Werkzeugs mit dem einzusetzenden Teil des Seegerrings übereinstimmen muss und das Spezialwerkzeug in Richtung Motor drehen und drücken, bis sich der Seegerring vollständig in seinem Sitz befindet.

Den Zylinder in Richtung des Gehäuses schieben und darauf achten, dass die beiden Passbüchsen an der linken Gehäusehälfte sich korrekt in die Sitze am unteren Teil des Zylinders zentrieren.

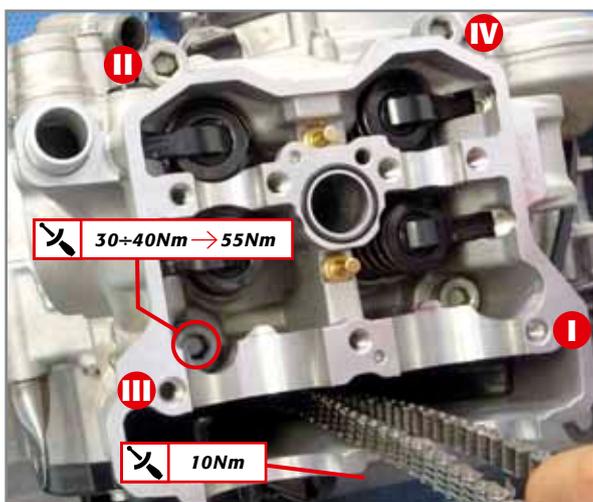
**Achtung:** der Sitz für Seegernase ist unterschiedlich zwischen dem Hubraum 350cc und den Hubräumen 400cc, 450cc und 498cc.



Anbringen der Führungsbuchsen 4 und der Dichtung 5 am Zylinder



Anbringen der Komponenten für das Verbinden des Kopfes und des Zylinders am Gehäuse.



Reihenfolge des Anziehens der Schrauben zur Verbindung des Kopfes mit Zylinder am Gehäuse

Am Zylinder die beiden Passbüchsen 4 und die Zylinderkopfdichtung 5 anbringen.

## 2.17.15 VERBINDUNG DES KOPFES MIT DEM ZYLINDER

Die Steuerkette in den am Kopf vorhandenen Raum einführen und dabei die Kette gespannt halten. Den Kopf auf der Dichtung platzieren und darauf achten, dass sich dieser perfekt in die beiden Passbüchsen am Zylinder zentriert.

Die vier Unterlegscheiben 8 schmieren und in die entsprechenden Sitze an der Außen- und Innenseite des Kopfes einsetzen. Dann die vier Schrauben 9 M10x1,25 schmieren und einsetzen und die die Schraube 14 M6x80, die den Kopf mit dem Gehäuse verbinden

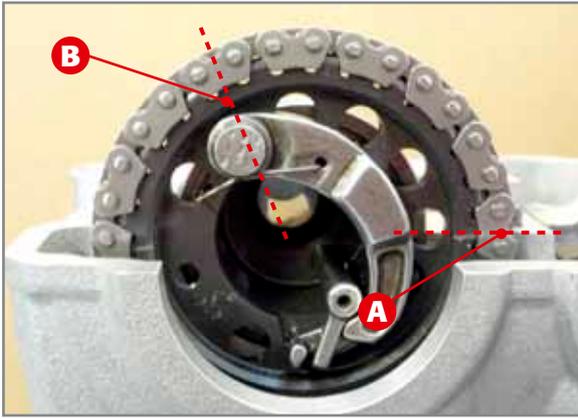
Mit dem zweischrittigen Anziehen der vier Schrauben fortfahren, wobei über Kreuz vorzugehen ist und mit den beiden Schrauben innen am Kopf begonnen wird.

Das erste Anziehen kann mit 30+40 Nm ausgeführt werden, wohingegen das Zweite mit 55 Nm ausgeführt werden muss.

Die Schraube 14 mit 10 Nm anziehen.

Die Kette gehoben halten, sodass sie nicht in den Kettenraum fällt.

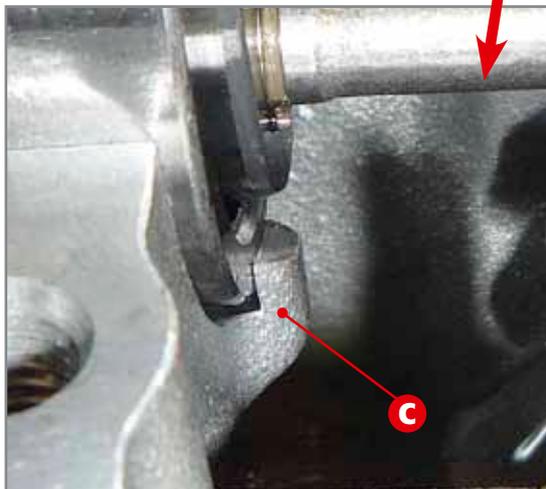




*Positionierung der Nockenwelle.*



*Positionierung des Lagers der Nockenwelle.*



*Detailansicht der Positionierung des Lagers an der Schulter C*

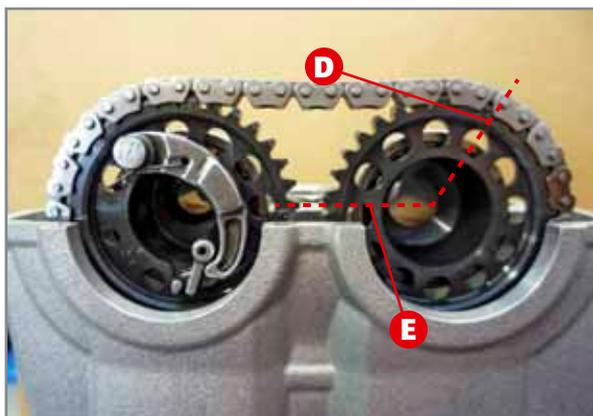
## 2.17.16 EINBAU DER NOCKENWELLE IN DEN KOPF

Die Lager mit den Nockenwellen verbinden und mit Motoröl schmieren.

Steuerkette spreizen, Auslassnockenwelle einsetzen und die Kette auf dem Zahnrad platzieren. Die Welle sollte in dieser Phase so positioniert werden, dass die Markierungen **A** horizontal positioniert sind und die Nocken in Richtung **B** nach oben zeigen.

Die Nockenwelle leicht anheben und das Lager so verschieben, dass es an der Schulter **C** anschlägt.

Nach der beschriebenen Positionierung die Nockenwelle auf den Kopf drücken.



**Positionierung der Einlass-Nockenwelle.**



**Überprüfung der Nockenwellenstellung. Leichtes Spannen der Steuerkette**



**Detailansicht der korrekten Ausrichtung der eingravierten Markierungen an den Zahnrädern der Nockenwellen.**

Die Kette erneut heben, die Einlass-Nockenwelle einsetzen und die Kette auf dem Zahnrad platzieren. Die Welle so positionieren, dass die Nocken nach oben in die Richtung **D** zeigen und die Markierungen **E**, die in das Zahnrad eingraviert sind, horizontal ausgerichtet sind.

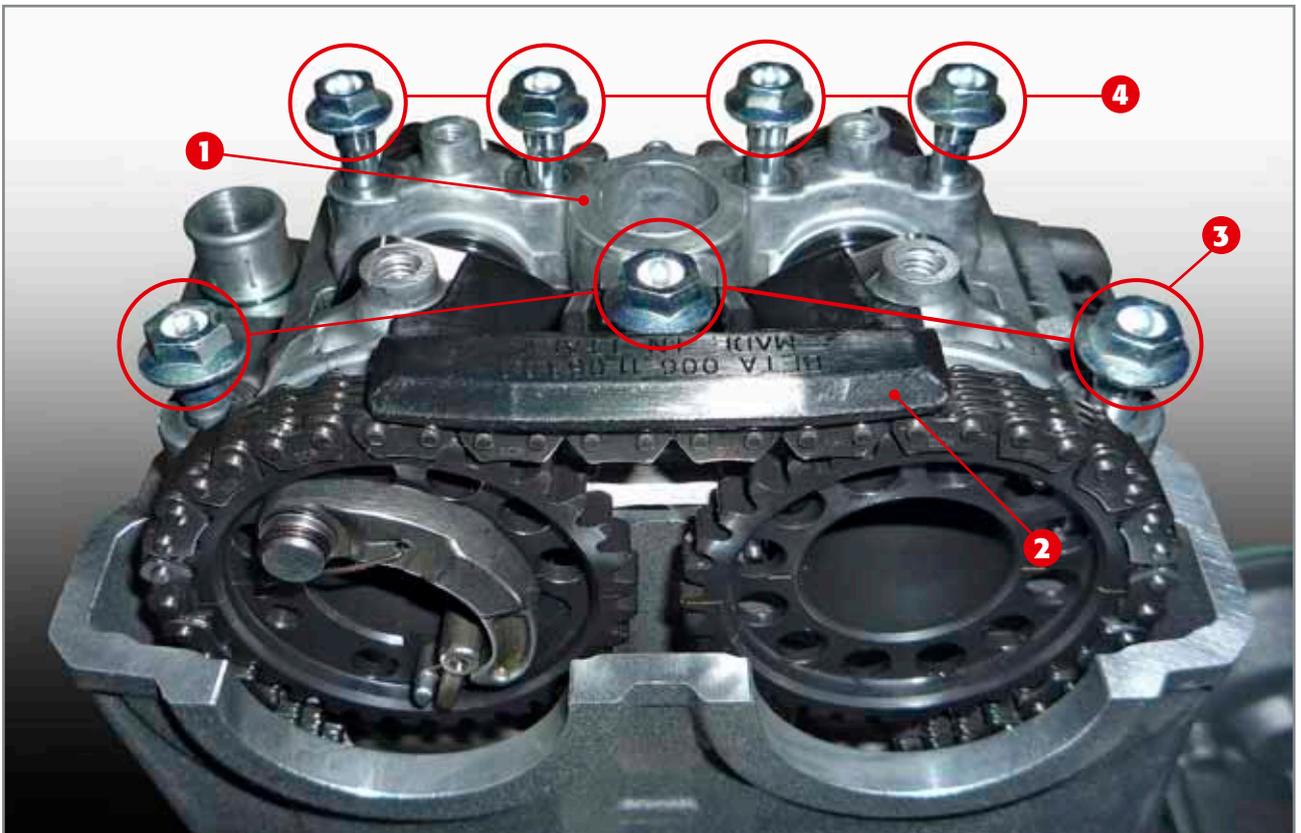
Mit der Positionierung des Lagers wie bei dem der Auslassnockenwelle fortfahren.

Mit einer Hand die Nockenwellen halten, einen Bolzen aus Aluminium **F** in den Sitz des Hydraulikspanners einsetzen, und die Spannschiene gegen die Steuerkette drücken. Überprüfen, dass die auf den Zahnrädern eingravierten Markierungen horizontal ausgerichtet sind. Falls nicht, muss der kleine Zylinder **F** wieder losgelassen werden und die Verteilerkette gehoben werden, um die Freigabe der Zahnräder zu ermöglichen und folglich die notwendige Rotation für eine korrekte Einstellung zu ermöglichen. Nach der Überprüfung der Nockenwellenstellung den kleinen Zylinder **F** herausnehmen.

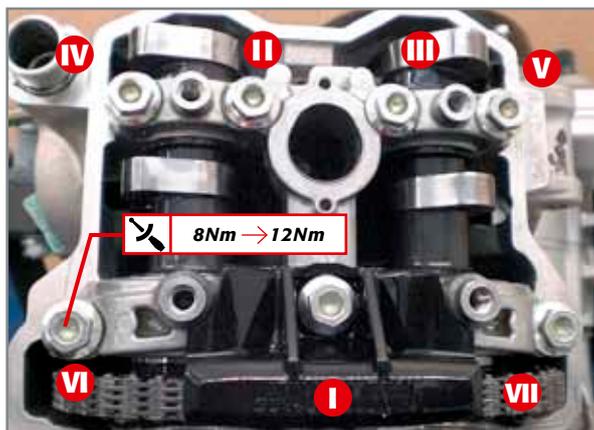
Die Nockenwellen mit Motoröl schmieren und die Lagerbrücke 1 anbringen, wobei darauf zu achten ist, dass diese perfekt in die Wellen und die Zentrierstifte greift.

**Anmerkung:** Überprüfen, ob die Spritzdüsen vorhanden sind (Abschnitt 1.17.11).

Die Kettenführung 2 anbringen, die drei Schrauben 3 M7x38 in die Löcher auf der Kettenseite einführen und die vier Schrauben 4 M7x33 in die restlichen vier Löcher.



Anbringen der Lagerbrücke 1, der Kettenführung 2, der drei Schrauben 3 M7x38 und der vier Schrauben 4 M7x33.



Reihenfolge des Anziehens der Schrauben der Nockenwellen



Überprüfung des Ventilspiels mit Dickenlehre

Die sieben Schrauben mit der Hand bis zum Anschlag anschrauben. Nochmals den korrekten Sitz der beiden Nadellager kontrollieren (siehe 116).

Danach zweischrittig anziehen, wobei die in der Abbildung dargestellte Reihenfolge zu beachten ist. Das erste Anziehen mit 8 Nm und das Zweite mit 12 Nm ausführen. Nach der Arbeit überprüfen, dass sich die Nockenwellen frei bewegen können.

## 2.17.17 VENTILSPIEL

Die Überprüfung des Ventilspiels muss durch das Einführen der Dickenlehre **A** (Code 006140210000) zwischen Nocken und Schleppebel ausgeführt werden

### **Achtung:**

Der Kolben muss am oberen Totpunkt positioniert werden (Abschnitt 2.7) Wird die Reihenfolge dieses Textes beachtet, liegt die Position bereits fest.

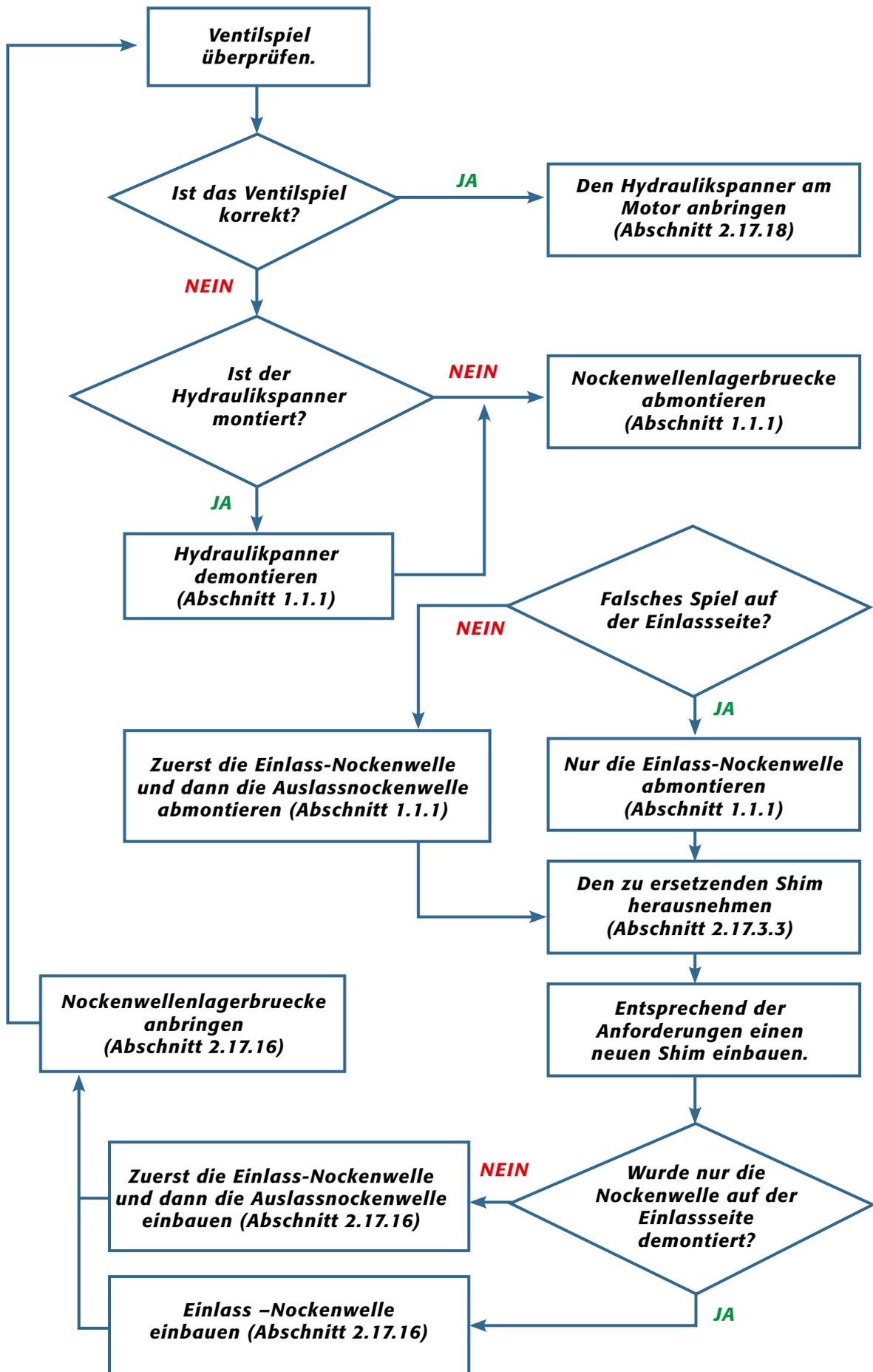
Das Spiel muss innerhalb der Werte, die unten in der Tabelle angegeben sind, liegen.

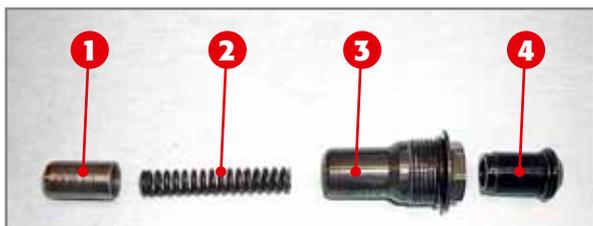
Seite	Minimum [mm]	Maximum [mm]
Einlassventil	0,10	0,175
Auslassventil	0,125	0,20

Sollte das gemessene Spiel größer als das angegebene sein, muss das Einstellplättchen durch ein dickeres ersetzt werden. Umgekehrt muss das Einstellplättchen durch ein dünneres ersetzt werden, wenn das Ventilspiel geringer als der angegebene Wert sein sollte.

Der Wert der notwendigen Dicke kann leicht bestimmt werden, indem die Differenz zwischen dem Wert des gemessenen Spiels und dem notwendigen Spiel berechnet wird. Es folgt ein Schema für ein eventuelles Wechseln der Einstellplättchen.







## 2.17.18 ÜBERPRÜFUNG UND ANBRINGEN DES MECHANISCHEN AM MOTOR

Die mechanische Spanner besteht aus Folgendem:

1. einem Kolben;
2. einer Feder;
3. einer Halterung;
4. einem Stopfen;

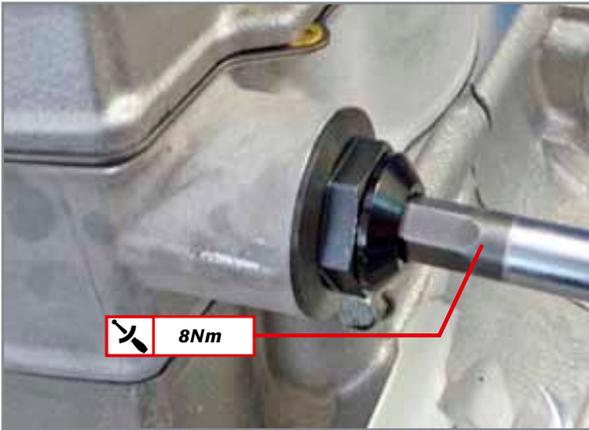


Überprüfen, dass der Kolben keine Anzeichen für ein anormales Festfressen zeigt. Den Kolben in die Halterung einsetzen und schieben, bis er circa einen Millimeter über den Rand der Halterung herausragt.

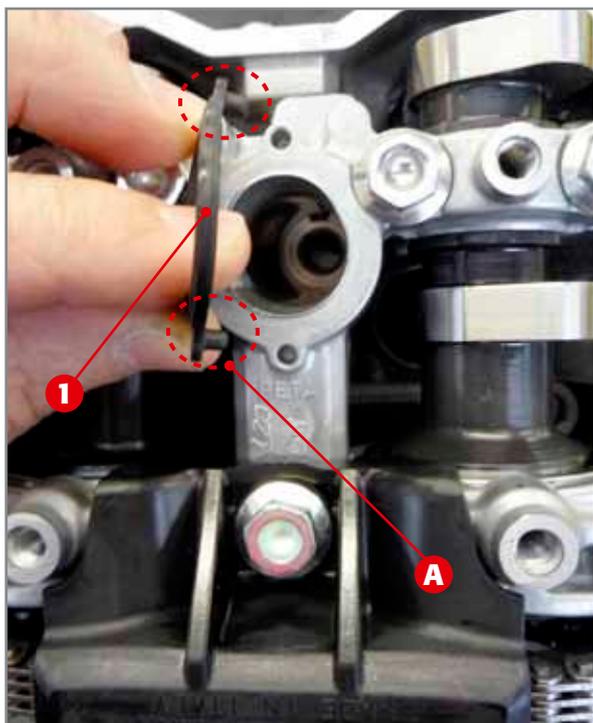


Die Halterung des Spanners in den entsprechenden Sitz am Zylinder einsetzen, mit 25 Nm anziehen und den Kolben in Richtung der Vorderseite des Motors drücken.

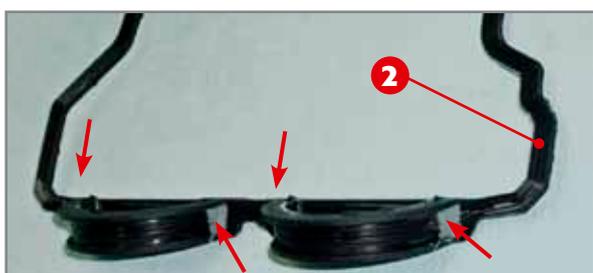




Die Feder in die Halterung einsetzen, den Stopfen anbringen und ihn mit 8 Nm anziehen.



Anbringung der Kerzenschachtabdichtung



Kanten, auf denen die Dichtungsmasse aufzutragen ist



Einsetzen der Dichtung in die Nut am Ventildeckel

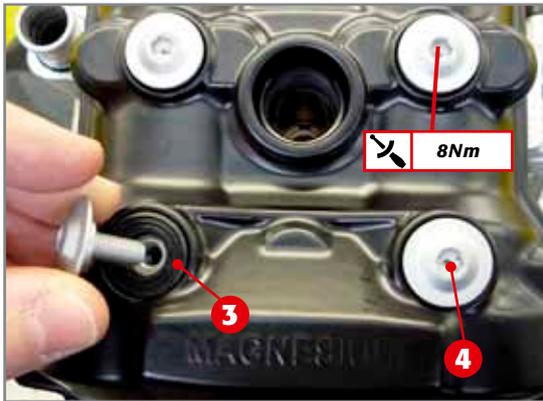
## 2.17.19 ANBRINGEN DER VENTILDECKELDICHTUNG UND DES VENTILDECKELS

Die Dichtung des Kerzenschachts 1 an der Lagerbrücke anbringen, indem die zwei Haltenasen A in die entsprechenden Sitze eingesetzt werden und sie so positioniert wird, dass sie die Form an der Lagerbrücke bedeckt.

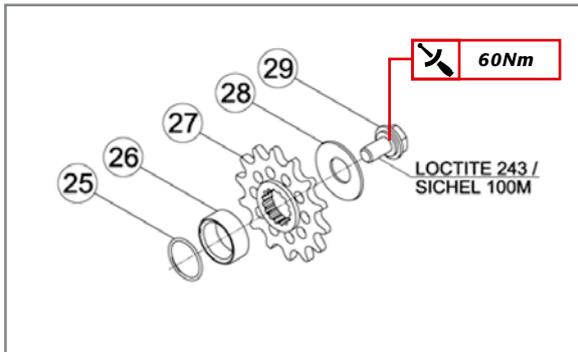
An den Kanten 2 der Ventildeckeldichtung einige Tropfen Dichtungsmasse auftragen. Die Dichtung so in den Ventildeckel einsetzen, dass der Vorsprung perfekt in die Nut am Deckel passt..

Den Deckel aufsetzen und vergewissern, dass die Dichtung die Auflagefläche komplett bedeckt..

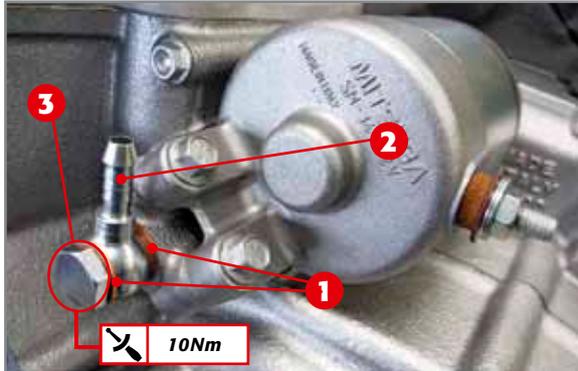




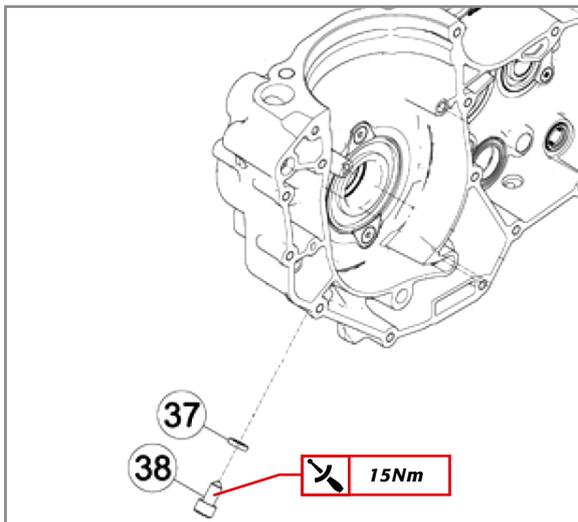
Anbringen der Gummiringe 3 und der Befestigungsschrauben 4



Explosionszeichnung des Ritzels.  
25) O-Ring 25x12x1,78; 26) Distanzring; 27) Ritzel;  
28) Scheibe; 29) Schraube.



Die Entlüftungsvorrichtung für die Öldämpfe des Getriebes.



Am Deckel die vier Gummiringe 3 anbringen und die vier Schrauben 4 einsetzen, die den Deckel am Kopf befestigen. Die Schrauben über Kreuz mit 8 Nm anziehen.

## 2.18 ANBRINGEN VON RITZEL UND DEN STUTZEN FÜR DIE GETRIEBEENTLÜFTUNG

Sollte der O-Ring 25 nicht mit der Abtriebswelle verbunden sein (Abschnitt 1.5) mit dessen Einsetzen fortfahren und danach den Distanzring 26 einsetzen.

Dann das Ritzel 27, die Scheibe 28 und abschließend die Schraube 29 einsetzen, die mit Gewindegewissung mittlerer Stärke überzogen werden muss: Mit 60 Nm anziehen.

### **Achtung:**

Keine Pneumatikwerkzeuge verwenden!

An der linken Gehäusehälfte die Entlüftungsvorrichtung für die Öldämpfe des Getriebes anbringen, wobei zuerst die Unterlegscheibe aus Kupfer 1, dann der Stutzen 2, dann die Unterlegscheibe aus Kupfer 1 und abschließend die Lochschraube 3 anzubringen ist, die mit 10 Nm angezogen werden muss.

## 2.19 LÖSEN DER KURBELWELLE

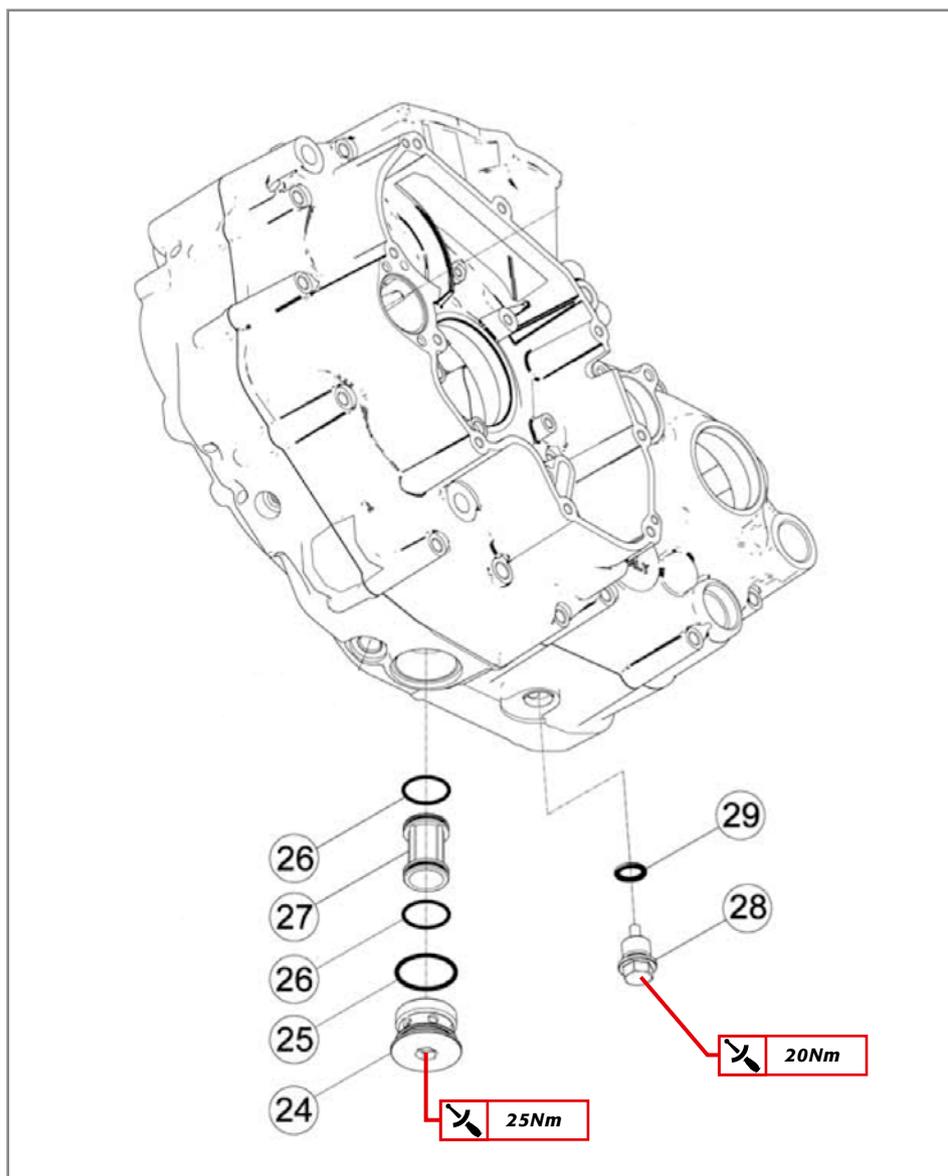
Es wird daran erinnert, dass die Pleuellwelle am oberen Totpunkt blockiert wurde.

Sie wird durch das Lösen der Schraube 38 freigegeben, wobei an dieser die Unterlegscheibe aus Kupfer 37 angebracht wird. Danach die Schraube mit der Unterlegscheibe wieder anbringen und mit 15 Nm anziehen.

## 2.20 ANBRINGEN DER ÖLABLASSSCHRAUBEN

Im unteren Teil der rechten Gehäusehälfte die Ölablassschraube **24** mit O-Ring **25** anbringen. Vor dem Einsetzen in die Öffnung des Ölablasses das Ölsieb **27** mit O-Ring **26** einsetzen. Mit **25 Nm** anziehen.

Am Ablass des Getriebeöls die Magnetschraube **28** mit O-Ring **29** anbringen: Mit **20 Nm** anziehen.



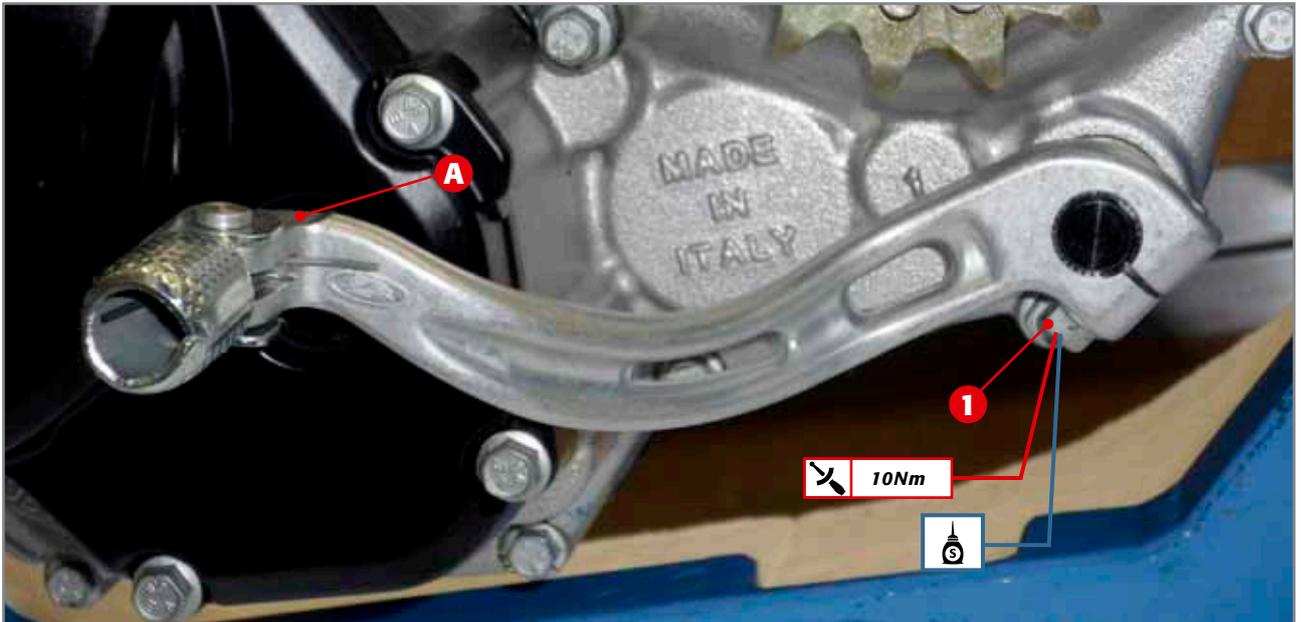
### EXPLOSIONSZEICHNUNG DER ÖLABLASSSCHRAUBEN:

- 24) Ablassschraube des Motoröls;
- 25) O-Ring 27x2;
- 26) O-Ring 20x1,5;
- 27) Ölsieb;
- 28) Magnetschraube;
- 29) O-Ring 11x2,5

## 2.21 ANBRINGEN DES SCHALTHEBELS

Den Schalthebel an der Schaltwelle befestigen und ihn so positionieren, dass der Teil **A** des Hebels mit dem oberen Rand des Schauglases zur Ölinspektion abschließt.

Mit dem Anziehen der Schraube **1** fortfahren, die zuerst mit Gewindesicherung mittlerer Stärke überzogen werden und dann mit 10 Nm angezogen werden muss



Positionierung des Schalthebels

## TABELLE DER ANZUGSMOMENTE DER MOTORKOMPONENTEN

Befestigung	Durchmesser x Gewindelänge [mm]	Menge	Gewindegewissicherung	Anzugsmoment [Nm]	Anmerkung
<b>Außenseite der rechten Gehäusehälfte</b>					
Halteblech Kurbelwellendichtring	M5 x 10	2	Loctite 243/ Sichel 100M	6	
Ölrampe	M5 x 10	2	Loctite 243/ Sichel 100M	6	
Starterrampe	M6 x 20	2	Loctite 243/ Sichel 100M	10	
<b>Innenseite der rechten Gehäusehälfte</b>					
Lagerhalteblech Kurbelwelle	M6 x 14	2	Loctite 243/ Sichel 100M	8	
Lagerhalteblech Antriebswelle	M5 x 10	2	Loctite 243/ Sichel 100M	6	
Lagerhalteblech Abtriebswelle	M5 x 10	2	Loctite 243/ Sichel 100M	6	
Lagerhalteblech Schaltwalze	M5 x 8	1	Loctite 243/ Sichel 100M	6	
<b>Außenseite der linken Gehäusehälfte</b>					
Lagerhalteblech Ausgleichswelle	M5 x 10	10	Loctite 243/ Sichel 100M	6	
Düse	M5	1	Loctite 243/ Sichel 100M		Bis zum Anschlag anziehen
Düse	M4	1	Loctite 243/ Sichel 100M		Bis zum Anschlag anziehen
<b>Innenseite der linken Gehäusehälfte</b>					
Lagerhaltebleche	M6 x 14	2	Loctite 243/ Sichel 100M	8	
Verbindung der Gehäusehälften	M6 x 75	2		10	
Verbindung der Gehäusehälften	M6 x 65	13		10	
<b>Kurbelwelle</b>					
Mutter linke Seite	M32	1	Loctite 243/ Sichel 100M	150	
Mutter rechte Seite	M20	1	Loctite 243/ Sichel 100M	150	Linksgewinde
Blockierschraube Kurbelwelle	M8x16	1		15	
<b>Schaltung</b>					
Schaltarretierung	M6 x 30	1	Loctite 243/ Sichel 100M	10	
Arretierhebel	M6 x 20	1	Loctite 243/ Sichel 100M	10	
Schalthebel	M6 x 25	1	Loctite 243/ Sichel 100M	10	
<b>Elektrischer Anlasser</b>					
Drehmomentbegrenzer	M6 x 25	1	Loctite 243/ Sichel 100M	10	
Anlasser	M6 x 20	2	Loctite 243/ Sichel 100M	10	



Befestigung	Durchmesser x Gewindelänge [mm]	Menge	Gewindesiche- rung	Anzugs- moment [Nm]	Anmerkung
<b>Motorschmiierung</b>					
Ölpumpendeckel	M5 x 10	5	Loctite 243/ Sichel 100M	6	
Spritzdüse der Kette	M5 x 12	1	Loctite 243/ Sichel 100M	6	
Haltezapfen der Antriebszahnräder der Ölpumpe	M5 x 20	2	Loctite 243/ Sichel 100M	6	
Schraube zur Regulierung des Öldrucks	M12 x 10	1		20	
Deckel des Ölfilters aus Papier	M5 x 16	2		6	
<b>Ausgleichswelle</b>					
Mutter	M12	1	Loctite 243/ Sichel 100M	50	
<b>Kupplung</b>					
Mutter Mitnehmer	M18	1	Loctite 243/ Sichel 100M	150	
Kupplungsfedern	M6 x 25	4		10	
Kupplungsnehmerzylinder	M6 x 20	2		10	
Kupplungsnehmerzylinder	M6 x 30	1		10	
Äußerer Kupplungsdeckel	M6 x 25	6		10	
Äußerer Kupplungsdeckel	M6 x 30	1		10	
Innerer Kupplungsdeckel	M6 x 25	9		10	Siehe auch die Schrauben des Deckels der Wasserpumpe
<b>Wasserpumpe</b>					
Hutmutter des Laufrads	M6	1	Loctite 243/ Sichel 100M	10	
Deckel	M6 x 40	4		10	
<b>Steuerkettenführungen</b>					
Bewegliche und feste Kettenführung	M6 x 25	2	Loctite 243/ Sichel 100M	10	
Kettenführung im Zündungsdeckel	M5 x 10	1	Loctite 243/ Sichel 100M	6	
Kettenausfallschutz	M6 x 20	2	Loctite 243/ Sichel 100M	10	
<b>Zündung / Zündungsdeckel</b>					
Pick-up	M5 x 12	2	Loctite 243/ Sichel 100M	6	
Stator	M6 x 25	2	Loctite 243/ Sichel 100M	8	
Schwungrad	M12	1	Loctite 243/ Sichel 100M	60	
Zündkerze	M12	1		17	
Deckel	M6x25	9		10	



Befestigung	Durchmesser x Gewindelänge [mm]	Menge	Gewindegewissicherung	Anzugsmoment [Nm]	Anmerkung
<b>Zylinderkopf</b>					
Verschlusschraube Schlepphebelachsen	M10	2		10	
Zylinderkopf	M10	4		40 > 55	Gewinde und Unterlegscheiben schmieren. Über Kreuz vorgehen
Zylinderkopf	M6	1		10	
Nockenwellenlagerbrücke	M7 x 38	3		8 > 12	Über Kreuz vorgehen
Nockenwellenlagerbrücke	M7 x 33	4		8 > 12	Über Kreuz vorgehen
Stiftschraube Auspuffflansch	M8 x 30	2	Loctite 243/ Sichel 100M		
Verschlusschraube	M12	1		20	
Anschluss SLS	M10	1		10	
Deckel	M6 x 12	4		8	
<b>Mechanischer Kettenspanner</b>					
Verschlusschraube Hydraulikspanners	M24	1		25	
Entriegelungsschraube Hydraulikspanners	M16	1		8	
<b>Kettenritzel</b>					
Ritzel	M10 x 18	1	Loctite 243/ Sichel 100M	60	Keine Pneumatikwerkzeuge
<b>Getriebeentlüftung</b>					
Lochschraube	M10	1		10	
<b>Ölablassschrauben</b>					
Ablassschraube / Motoröl	M30	1		25	
Magnetschraube / Getriebe	M14	1		20	
<b>Kickstarterhebel</b>					
Kickstarterhebel	M8 x 26	1	Loctite 243/ Sichel 100M	25	Keine Pneumatikwerkzeuge

## ANZUGSDREHMOMENTE MOTOR / RAHMEN

Verschraubung	Gewinde x Steigung [mm]	Anzahl	Schraubensicherung	Anzugsmoment [Nm]	Bemerkung
Motorschraube vorne	M10 x 1,25	1		60	
Motorschraube unten	M10 x 1,25	1		60	
Schwingarmbolzen	M16 x 1,5	1		125	



## EMPFOHLENE ÜBERPRÜFUNGEN BZW. WARTUNGSARBEITEN

Die erforderlichen Wartungsintervalle sind stark abhängig von der Beanspruchung des Motors und den entsprechend durchgeführten Kontroll- und Servicearbeiten.

Die unten genannten Wartungsintervalle gelten für durchschnittlichen Wettbewerbseinsatz, vorausgesetzt der Motor lief unter regulären Bedingungen und die Pflege- und Servicearbeiten wurden vorschriftsmäßig durchgeführt.

	30h 200l	60h 400l	90h 600l	120h 600l	150h 800l	180h 1200l
<b>Kupplungslamellen</b>	I	I	S	I	I	S
<b>Kupplungsfedern</b>	I	I	S	I	I	S
<b>Getriebelager (Gehäuse)</b>	-	-	S	-	-	S
<b>Kupplungskorb / -mitnehmer</b>	I	I	I	I	I	I
<b>Zylinder</b>	-	-	I	-	-	I
<b>Kolben und Kolbenringe</b>	-	-	S	-	-	S
<b>Nockenwellen</b>	-	-	I	-	-	I
<b>Ventilfedern</b>	-	-	I	-	-	S
<b>Ventile</b>	-	-	I	-	-	I
<b>Ventilführungen</b>	-	-	I	-	-	I
<b>Pleuellager</b>	-	-	S	-	-	S
<b>Lager Ausgleichswelle</b>	-	-	S	-	-	S
<b>Kurbelwellenlager</b>	-	-	S	-	-	S
<b>Getriebe / Schaltung</b>	-	-	I	-	-	I
<b>Feder Druckregelventil</b>	-	-	I	-	-	I

I = KONTROLLE / WENN NOTWENDIG ERNEUERN

S = WECHSELN / ERNEUERN

## EMPFOHLENE SCHMIERMITTEL UND FLÜSSIGKEITEN

ANWENDUNG	PRODUKT	MENGE
<b>Getriebeöl</b>	<b>BARDAHL GEAR BOX 20W40</b>	<b>850 ml*</b>
<b>Motoröl</b>	<b>BARDAHL XTC 10W50</b>	<b>850 ml*</b>
<b>KÜHLFLÜSSIGKEIT</b>	<b>BARDAHL ANTIFREEZE PLUS</b>	<b>1300 ml*</b>

\*Für die Füllhöhen siehe Bedienungs- und Wartungsanleitung





BETAMOTOR S.P.A.  
PIAN DELL'ISOLA, 72  
50067 RIGNANO SULL'ARNO (FIRENZE) ITALIA  
INFO@BETAMOTOR.COM WWW.BETAMOTOR.COM