Beta
betamotor.com

REV 4T

2007 WERKSTATTHANDBUCH

four 4 stroke

REV 4T

2007 WERKSTATTHANDBUCH

VORWORT

Das vorliegende Handbuch richtet sich an den Motorradbenutzer und an den technischen Kundendienst. Es soll die Inspektions-, Wartungs- und Reparaturarbeiten an dem hier behandelten Motorrad erläutern und den Leser mit den entsprechenden Arbeitsschritten vertraut machen.

Hinweis: Lesen Sie dieses Handbuch sorgfältig und vollständig durch, bevor Sie Arbeiten am Motor durchführen. Eine gute Kenntnis aller Teile des Motors und der Vorgehensweise bei den verschiedenen Inspektions- und Wartungsaufgaben trägt dazu bei, die Lebensdauer des Motors zu verlängern.
Um das Handbuch so verständlich wie möglich zu gestalten, wurden zahlreiche schematische Darstellungen aufgenommen, die das jeweils behandelte Thema veranschaulichen.

Wichtige Hinweise

Betamotor S.p.A. verfolgt eine Philosophie, in der die kontinuierliche Produktverbesserung im Mittelpunkt steht. Aus diesem Grund werden Sie eventuell leichte Unterschiede zwischen den Angaben in diesem Handbuch und dem Fahrzeug, an dem Sie die Reparatur- und/oder Wartungsarbeiten durchführen, entdecken. **Betamotor**-Modelle werden in zahlreiche Länder exportiert, in denen unterschiedliche Straßenverkehrs- und Zulassungsvorschriften gelten. Im Vertrauen auf Ihr Verständnis hält es **Betamotor** daher für notwendig, sich das Recht vorzubehalten, jederzeit und ohne vorherige Ankündigung Änderungen an den Produkten und an der technischen Dokumentation vorzunehmen.

Wir achten und schützen die Umwelt.

Alles, was wir tun, hat Auswirkungen auf den ganzen Planeten und seine Ressourcen. Im Interesse der Allgemeinheit möchte **Betamotor** seine Kunden und die Mitarbeiter des technischen Kundendienstes dafür sensibilisieren, bei der Nutzung des Fahrzeugs sowie bei der Entsorgung von Fahrzeugteilen auf die strikte Einhaltung der geltenden Umweltschutz-, Entsorgungs- und Recyclingvorschriften zu achten.

SICHERHEIT

Kohlenmonoxid

- Abgase enthalten Kohlenmonoxid (CO), ein giftiges Gas. Kohlenmonoxid kann Bewusstlosigkeit verursachen und zum Tode führen.
- Sollte es nötig sein, den Motor anzulassen, müssen Sie sich vergewissern, dass der Bereich gut belüftet ist. Starten Sie den Motor auf keinen Fall in geschlossenen Räumen!
- In einem geschlossenen Raum darf der Motor nur dann gestartet werden, wenn geeignete Einrichtungen zur Abführung der Abgase zum Einsatz kommen.

Benzin

- Benzin ist hochentzündlich und kann unter bestimmten Bedingungen Explosionen verursachen.
- Achten Sie darauf, dass keine Wärme- oder Zündquellen in die Nähe des Arbeitsbereichs gelangen.
- Arbeiten Sie immer in einem gut belüfteten Bereich.
- Verwenden Sie Benzin niemals als Lösungsmittel zur Reinigung. Vermeiden Sie generell den Umgang mit Benzin, sofern nicht unbedingt nötig.
- Verwenden Sie Benzin nicht zur Reinigung von Komponenten mittels Druckluft.
- Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen.

Motoröl

- Motoröl kann Hautkrankheiten verursachen, wenn es wiederholt und über einen längeren Zeitraum mit der Haut in Berührung kommt.
- Wenn Sie mit Motoröl in Berührung kommen, müssen Sie die betroffenen Stellen so schnell wie möglich mit Wasser und Seife waschen.
- Bei Berührung mit den Augen sofort gründlich mit Wasser abspülen und einen Arzt konsultieren.
- Bei Verschlucken kein Erbrechen herbeiführen, um ein Einatmen des Produkts zu vermeiden.Sofort ärztlichen Rat einholen. Wenn der Verdacht besteht, dass das Produkt eingeatmet wurde, die betroffene Person sofort ins Krankenhaus bringen.
- Altöl enthält gefährliche und umweltschädliche Stoffe. Beim Ölwechsel müssen entsprechende Einrichtungen für die Altölentsorgung gemäß den einschlägigen Vorschriften genutzt werden.
- Freisetzung in die Umwelt vermeiden.
- Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen.

Kühlmittel

- Unter bestimmten Bedingungen ist das im Kühlmittel enthaltene Ethylenglykol entzündlich, und es brennt mit unsichtbarer Flamme. Wenn Ethylenglykol in Brand gerät, kann die Flamme, obgleich unsichtbar, zu schweren Verbrennungen führen.
- Bringen Sie das Kühlmittel nicht mit heißen Teilen in Berührung, da es sich an ihrer Oberfläche entzünden könnte.
- Das Kühlmittel (Ethylenglykol) kann Hautreizungen hervorrufen und ist bei Verschlucken giftig.
- Wenn das Kühlmittel mit der Haut in Berührung kommt, verunreinigte Kleidung oder Schuhe sofort ausziehen und Haut sofort mit Wasser und Seife abwaschen.
- Bei Berührung mit den Augen sofort gründlich mit klarem Wasser abspülen und einen Arzt konsultieren.

- Bei Verschlucken kein Erbrechen herbeiführen, um ein Einatmen des Produkts zu vermeiden. Geben Sie der betroffenen Person Wasser zu trinken, bringen Sie sie sofort in ein Krankenhaus und zeigen Sie dem Krankenhauspersonal das Produkt.
- Wenn die betroffene Person einer hohen Konzentration von Dämpfen ausgesetzt ist, bringen Sie sie in eine nicht verschmutzte Umgebung und rufen Sie gegebenenfalls einen Arzt.
- Niemals den Kühlerdeckel abschrauben, solange der Motor noch heiß ist. Das unter Druck stehende Kühlmittel kann auf einen Schlag entweichen und Verbrühungen verursachen.
- Das Kühlmittel enthält gefährliche und umweltschädliche Stoffe. Beim Kühlmittelwechsel müssen entsprechende Einrichtungen für die Altöl-/Kühlmittelentsorgung gemäß den einschlägigen Vorschriften genutzt werden.
- Freisetzung in die Umwelt vermeiden.
- Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen.

Heiße Teile

- Motor und Abgasanlage werden sehr heiß und halten die Hitze über längere Zeit, auch nachdem der Motor ausgeschaltet wurde. Warten Sie, bis sich diese Teile abgekühlt haben, bevor Sie sie berühren oder in ihrer Nähe arbeiten. Verwenden Sie außerdem Schutzhandschuhe.

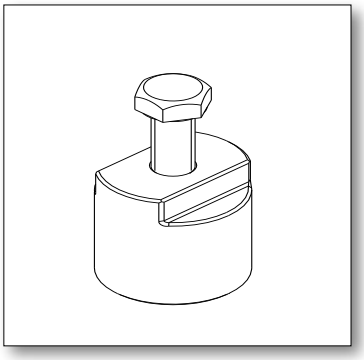
GRUNDSÄTZLICHE HINWEISE

Dieser Abschnitt enthält wichtige Informationen, die zu beachten sind, um bei den Arbeiten das Motorrad nicht zu beschädigen.

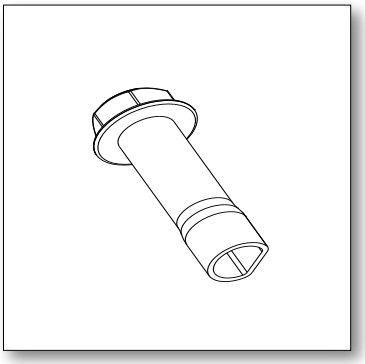
- Reinigen Sie das Motorrad gründlich, bevor Sie mit der Demontage beginnen.
- Reinigen Sie alle ausgebauten Teile und legen Sie sie in der richtigen Reihenfolge in entsprechende Behälter.
- Verwenden Sie immer Spezialwerkzeug, wenn dies erforderlich oder vorgeschrieben ist.
- Verwenden Sie immer die angegebenen Klebstoffe, Dicht- und Schmiermittel. Beachten Sie die Vorgaben hinsichtlich ihrer technischen Eigenschaften.
- Tauschen Sie Kleinteile wie Dichtungen, O-Ringe und Sicherungsscheiben stets gegen fabrikneue Teile aus.
- Achten Sie beim Lösen oder Anziehen von Muttern und Schrauben darauf, immer mit der größten oder in der Mitte zu beginnen. Beachten Sie unbedingt die angegebenen Anzugsmomente.
- Verwenden Sie ausschließlich **Betamotor**-Originalersatzteile.

Bauteil	Verbindungselement	Stk	Schraubensicherung	Anzugsmoment (Nm)
Baugruppe Ventilsteuerung				
Deckel Ventileinsteller	Schraube M6x16	4		10
Nockenwellenrad	Schraube M6x10	2		10
Wasserpumpendeckel	Schraube M6x20	3		10
Vergaserflansch	Schraube M6x16	2		10
Abgasflansch	Schraube M6x15	4		10
Buchse, bewegliche Schiene	ISK-Senkschraube M6x25	1	X	10
Steuerkettenspanner	Schraube M6x16	2		8
Entlüftungsschraube Wasserkreislauf	Schraube M6x12	1		8
Ablassschraube Wasserkreislauf	Schraube M6x12	1		8
Stopfen Kipphebelwelle	M16x1	2		10
Kontermutter Ventileinsteller	Mutter M6x0.75	4		11
Zylinderkopfdeckel	Schraube M6x35	4		10
	Schraube M6x25	2		10
	Schraube M6x25	4		10
Zylinderkopf – Zylinder	Schraube M6x25	1		10
Baugruppe Kurbelwelle				
Kurbelwellenhälfte, Kupplungsseite	Mutter M18x1.5	1		150
Kurbelwellenhälfte, Schwungradseite	Mutter M14x1.5	1		120
OT-Arretierschraube	Spezialschraube M8	1		25
Baugruppe Kurbelgehäuse				
Kurbelgehäuse rechts - Kurbelgehäuse links	Schraube M6x45	2		10
	Schraube M6x60	9		10
Kurbelgehäuse rechts – Kupplungsgehäuse	Schraube M6x25	8		10
	Schraube M6x40	1		10
	Schraube M6x30	1		10
Befestigungsschraube Schaltwalzenlager	Schraube M6x10	2	X	10
Schwungradabdeckung	Schraube M6x30	5		10
	Schraube M6x35	2		10
Kupplungsdeckel	Schraube M6x20	4		10
Zylinderkopf – Zylinder – Kurbelgehäuse	Stehbolzen M10x1.25	4	X	30
	Mutter M10x1.25	4		30
Ölablassschraube	M16x1.25	1		20
Öleinfüllschraube	M16x1.25	1		10
Ölstandsschraube	M16x1.5	1		10
Halteplatte Simmering	Spezialschraube M4x8	2	X	3
Düse Ölkreislauf	M5x0.75	2		6
Baugruppe Zündung/Starter				
Befestigungsschraube Zündgeber	ISK-Zylinderschraube M6x12	2		8
Befestigungsschraube Stator	Schraube M5x25	3		6
Anschlag	ISK-Senkschraube M6x20	2	X	8
Befestigungsschraube Kickstarterwelle	Schraube M8x20	1		25
Zündkerze	M10x1	1		10-12
Baugruppe Schaltung				
Schaltstern	Schraube M6x35	1	X	10
Baugruppe Ölpumpe				
Ölpumpendeckel links	ISK-Senkschraube M6x14	2		10
Ölpumpendeckel rechts	Schraube M6x20	1		10
	Schraube M6x15	1		10

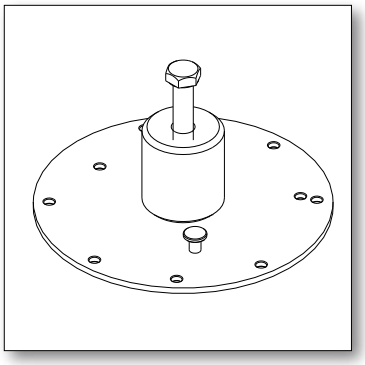
Bauteil	Verbindungselement	Stk	Schraubensicherung	Anzugsmoment (Nm)
Welle, Zwischenrad Ölpumpe	Schraube, niedriger Kopf, M6x25	1	X	10
Deckel Ansaugfilter Öl-Druckpumpe	M20x1.5	1		15
Deckel Ansaugfilter Öl-Rückförderpumpe	M20x1.5	1		15
Filterdeckel Öl-Druckpumpe	Schraube M6x20	3		10
Ölüberdruckventil	Spezialschraube M12x1.25	1		20
Baugruppe Kupplung				
Druckplatte	Schraube M6x16	6		10
Kupplungsnabe	Spezialmutter M14x1.25	1		90
Kupplungsbetätigung	Schraube M6x16	3		10
Rahmen – Motor				
Schwingenbolzen	Mutter M16	1		90
Aufhängung rechts	Schraube M8	2		25
Aufhängung links	Schraube M8	2		25
Motorbefestigungsbolzen vorne	Schraube M10	1		25
Motorbefestigungsbolzen unten	Mutter M10	1		25
Befestigungsbolzen Zylinderkopf	Mutter M8	1		30



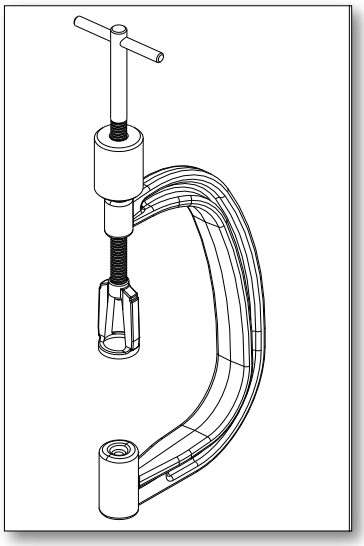
01.00040.000
Schwungradabzieher



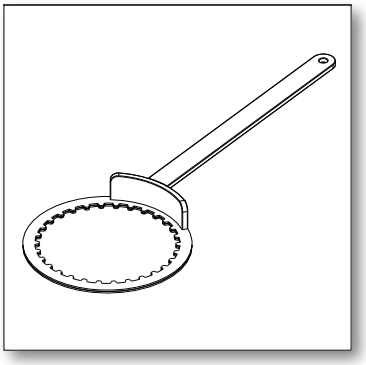
01.00041.000
Schlüssel für wasserpumpenwelle



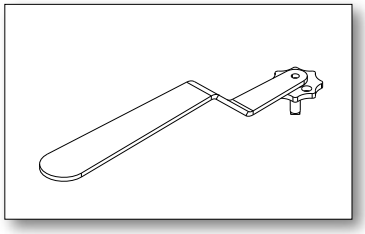
01.00042.000
Abdrücker für kurbelgehäuse



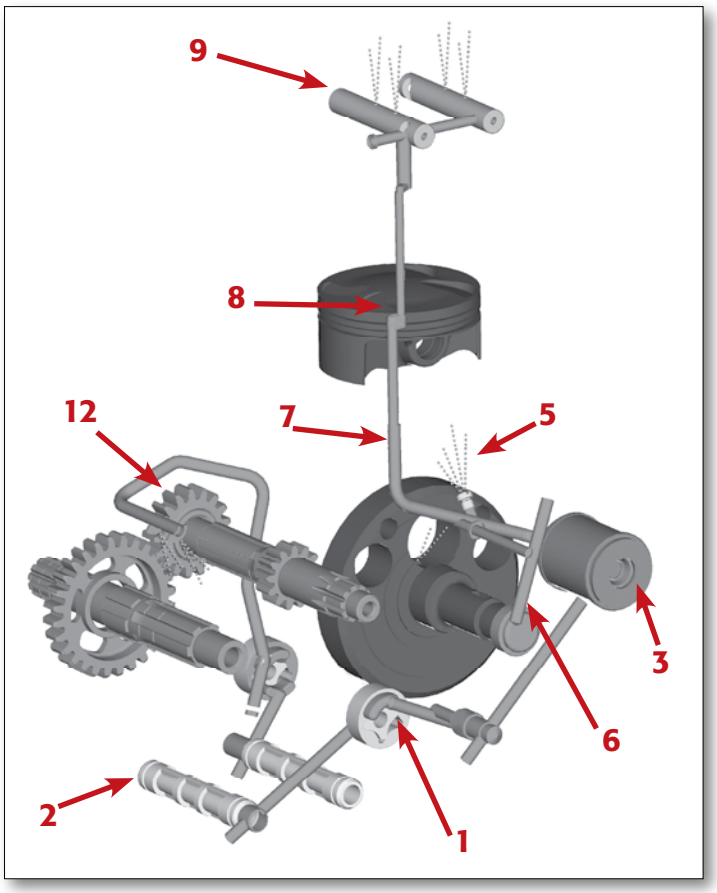
01.00043.000
Ventilfeder-spannapparat



01.00044.000
Haltewerkzeug für kupplungsnabe

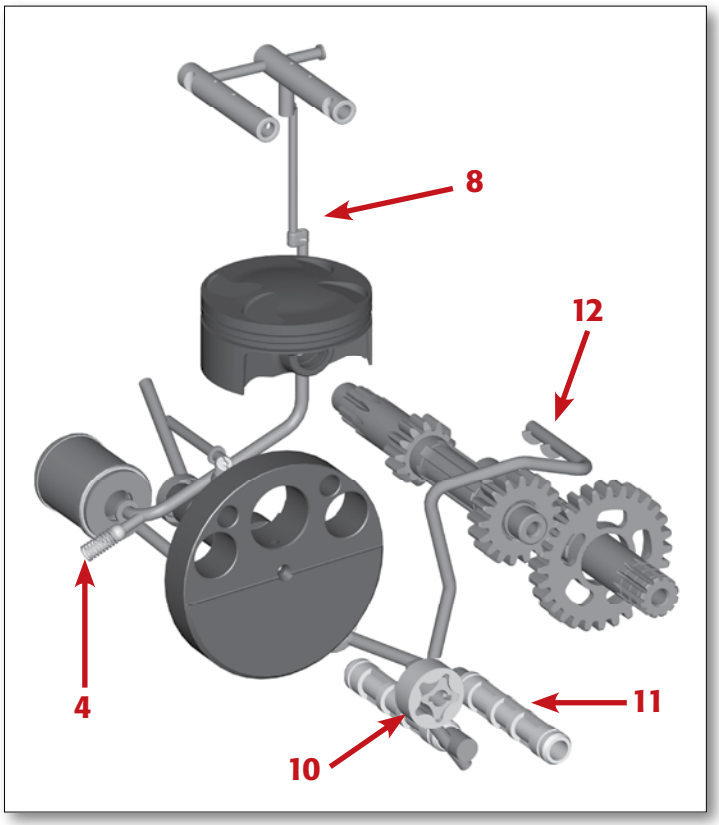


01.00045.000
Vergasereinstellwerkzeug



1 SCHMIERKREISLAUF

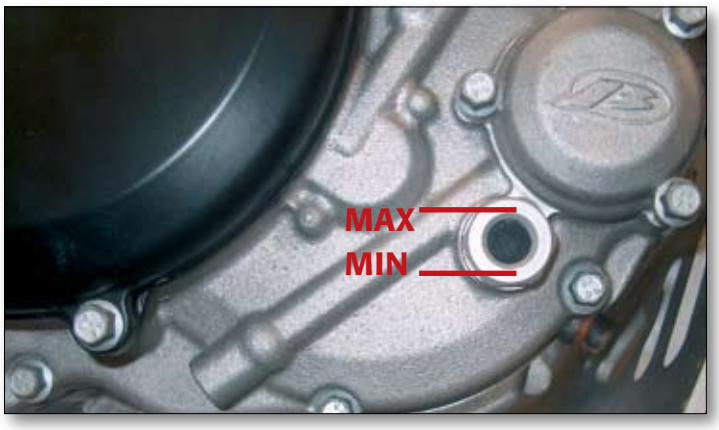
Die Druckpumpe (1) saugt das Öl über ein eigenes Ölsieb (2) vom Boden des Getriebegehäuses an und fördert es zu dem Ölfilter aus Papier (3). Von hier wird das Öl ab dem Bypassventil (4) in drei verschiedene Richtungen weitergeleitet: über eine Düse (5) schmiert es den Kolbenbolzen und leitet die Wärme vom Kolbenboden ab; außerdem fließt es durch zwei weitere Leitungen, von denen eine (6) zur Kurbelwelle führt, um das Rollenlager am Kurbelzapfen zu schmieren, während die andere (7), deren Durchflussmenge durch eine Düse (8) geregelt wird, die Ventilsteuerung (9) versorgt. Danach fließt das Öl von Kolben, Pleuel und Zylinderwänden wieder zum Boden des Getriebegehäuses zurück und wird von der Rückförderpumpe (10) über das Sieb (11) angesaugt. Es wird über spezielle Düsen (12) gepumpt und schmiert die Getriebezahnräder. Das Öl im Zylinderkopf fließt hingegen über das Steuergehäuse und das innere Kupplungsgehäuse zum Getriebeboden zurück.



1.1 MOTORÖL

Verwenden Sie nur vollsynthetisches Markenöl (BARDAHL XTC60 15W50).

1.2 MOTORÖLSTAND KONTROLLIEREN



Der Motorölstand muss bei warmem Motor kontrolliert werden. Lassen Sie den Motor einige Minuten laufen und schalten Sie ihn dann aus. Stellen Sie das Motorrad auf eine ebene Fläche, so dass es genau senkrecht steht.

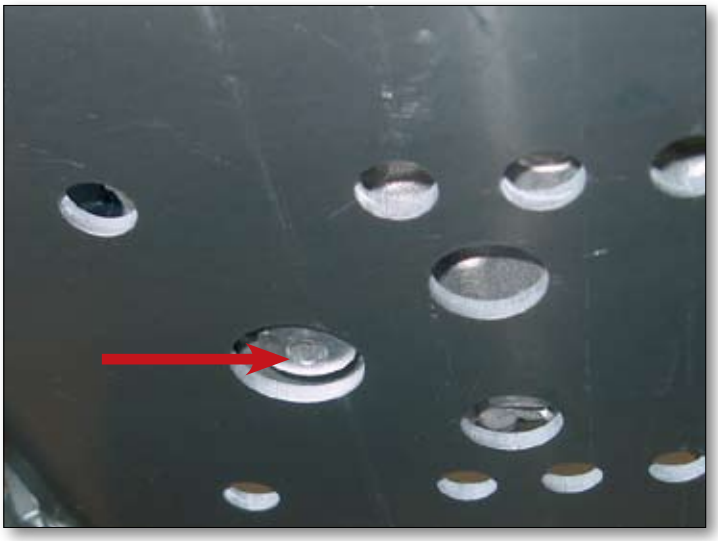
Warten Sie ein paar Minuten und kontrollieren Sie dann den Ölstand an dem Schauglas im Kupplungsgehäuse (auf der rechten Motorseite). Der Ölstand muss zwischen den beiden auf der Abbildung gezeigten Markierungen liegen.
Wenn nötig, müssen Sie die Öleinfüllschraube entfernen und ausreichend Öl nachfüllen.

Hinweis: Der Betrieb des Motors mit zu wenig Öl verursacht einen erhöhten Verschleiß der Motorteile.

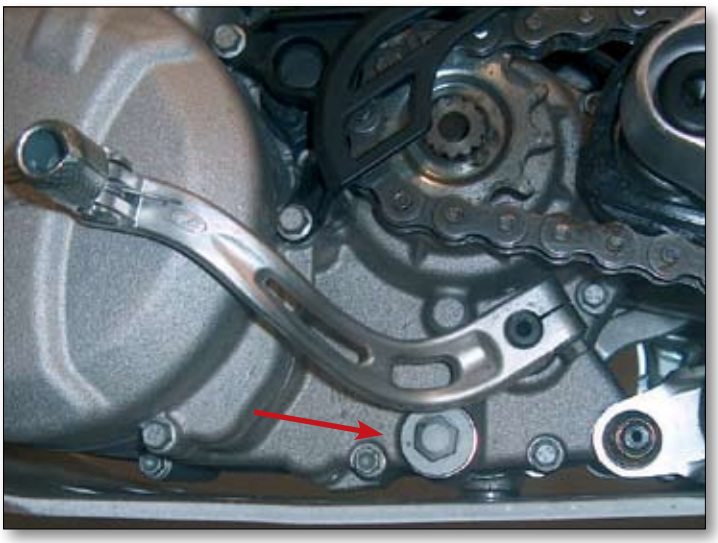
1.3 MOTORÖL WECHSELN

Hinweis: Bei jedem Ölwechsel müssen die Ölsiebe gereinigt und der Papierfilter ersetzt werden.
Hinweis: Der Ölwechsel muss bei Betriebstemperatur des Motors durchgeführt werden. Achten Sie deshalb darauf, sich nicht an dem heißen Öl zu verbrennen.

Schalten Sie den Motor aus, sobald er Betriebstemperatur erreicht hat, und stellen Sie das Motorrad senkrecht.

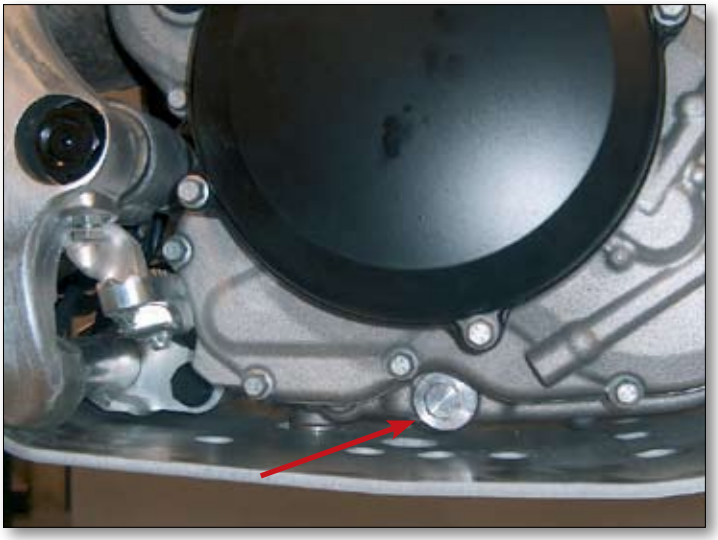


Drehen Sie die Ölablassschraube heraus und lassen Sie das Öl in eine Auffangwanne abfließen. Reinigen Sie gründlich den Magneten auf der Ölablassschraube, um die dort anhaftenden metallischen Rückstände zu entfernen.

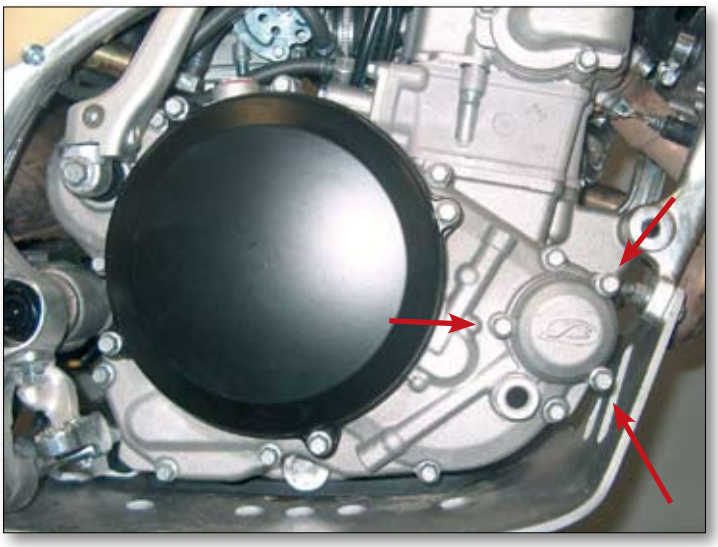


Schrauben Sie den Stopfen auf der linken Gehäuseseite heraus und ziehen Sie das Sieb mit einer Zange heraus. Reinigen Sie es gründlich und blasen Sie es mit Druckluft durch. Kontrollieren Sie die O-Ringe auf Beschädigung und ersetzen Sie sie, falls nötig. Bauen Sie alle Teile wieder ein und ziehen Sie den Stopfen mit 15 Nm an.

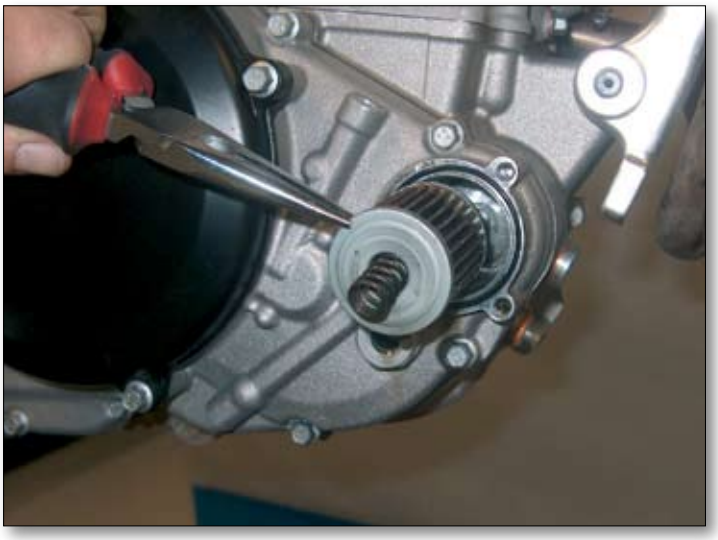
Führen Sie dieselben Arbeitsschritte auch mit dem druckseitigen Ölsieb durch, das von der rechten Gehäuseseite zugänglich ist.



Stellen Sie in der Nähe des Deckels für den Papierfilter einen Behälter unter das Motorrad und lösen Sie die Schrauben des Filterdeckels.



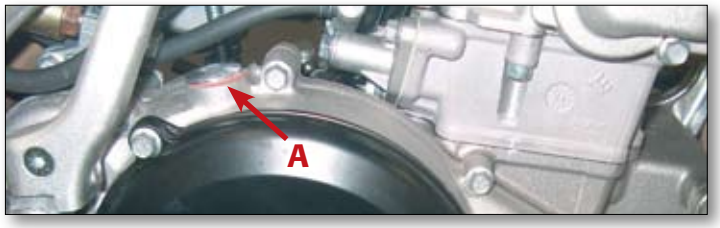
Ziehen Sie den Papierfilter mit einer Zange heraus. Kontrollieren Sie auch den Zustand des O-Rings und ersetzen Sie ihn, falls nötig.
Tauschen Sie den Filter, setzen Sie den Deckel auf und ziehen Sie die drei M6x20-Schrauben mit 10 Nm an.



Drehen Sie die Ölablassschraube wieder hinein und ziehen Sie sie mit 20 Nm an; füllen Sie 0,8 l Motoröl (BARDHAL XTC60 15W50) ein.

Hinweis: Wenn der Motor für eine interne Inspektion geöffnet wurde, beträgt die einzufüllende Ölmenge 0,9 Liter.

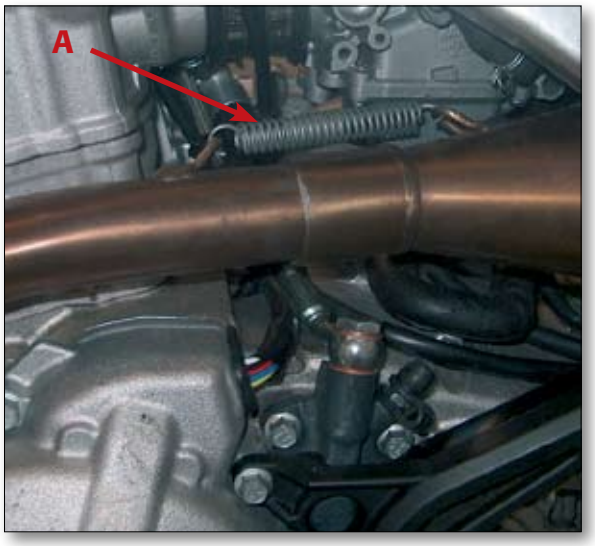
Zuletzt ziehen Sie die Öleinfüllschraube (A) mit 10 Nm an.



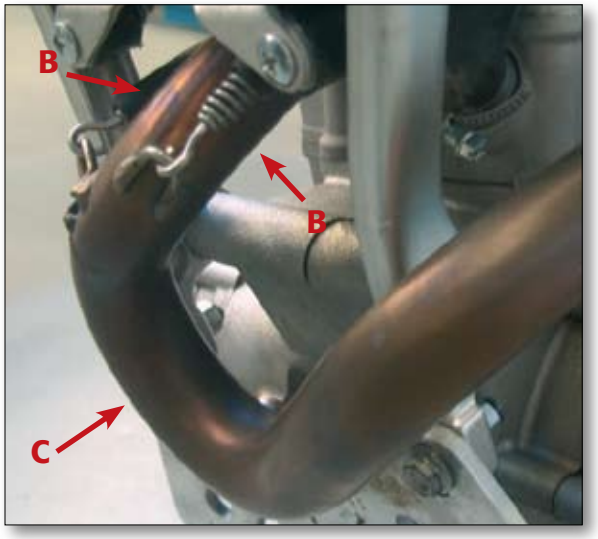
2 MOTOR AUS- UND EINBAUEN

2.1 MOTOR AUSBAUEN

Reinigen Sie gründlich das ganze Motorrad und stellen Sie es auf einen stabilen Ständer.
Entfernen Sie den hinteren Kotflügel.



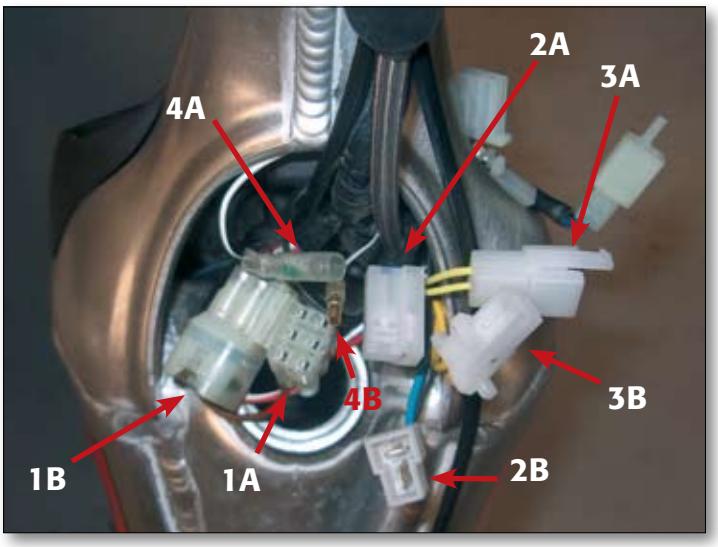
Haken Sie die Spannfeder (A) auf der Seite der Abgasanlage und die beiden Federn vor dem Zylinderkopf (B) aus.
Anschließend ziehen Sie den Abgaskrümmer (C) nach vorne ab.



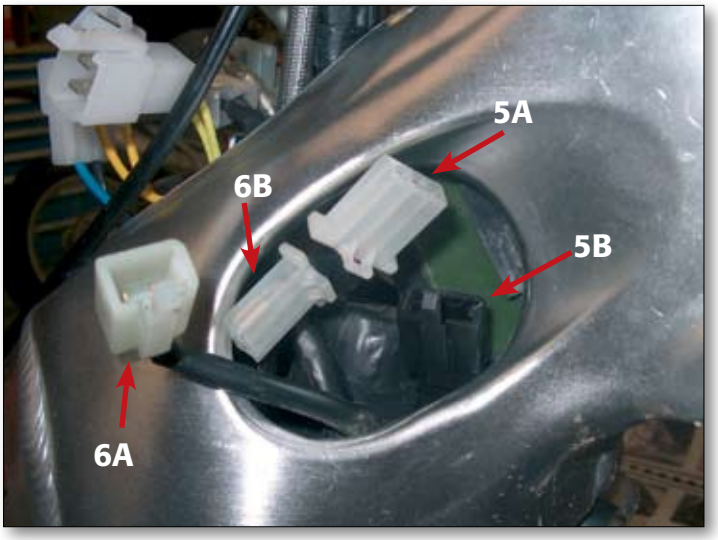
Entfernen Sie die Schutzplatte unter dem Motor.

Lösen Sie alle elektrischen Steckverbindungen, die sich zwischen der Lenksäule und dem Benzintank unter dem Kunststofftankdeckel befinden.

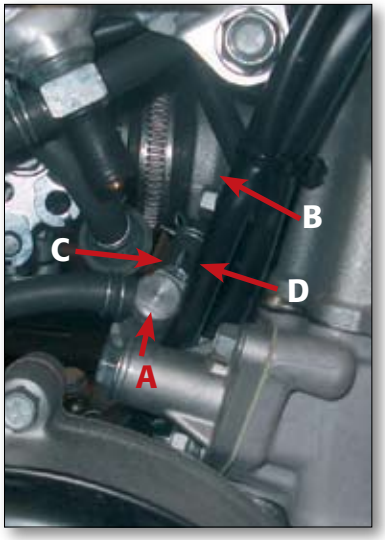
1A Stecker, Steuereinheit zu Kabelstrang Lichtmaschine
1B Stecker Steuereinheit
2A Stecker, Regler zu Kabelbaum (geregelte Spannung)
2B Stecker Regler (geregelte Spannung)
3A Stecker, Regler zu Schwungrad (Wechselspannung)
3B Stecker Regler (Wechselspannung)
4A Stecker, Ausschalterkabel zu Lichtmaschine
4B Stecker, Ausschalterkabel zu Fahrzeugkabelbaum



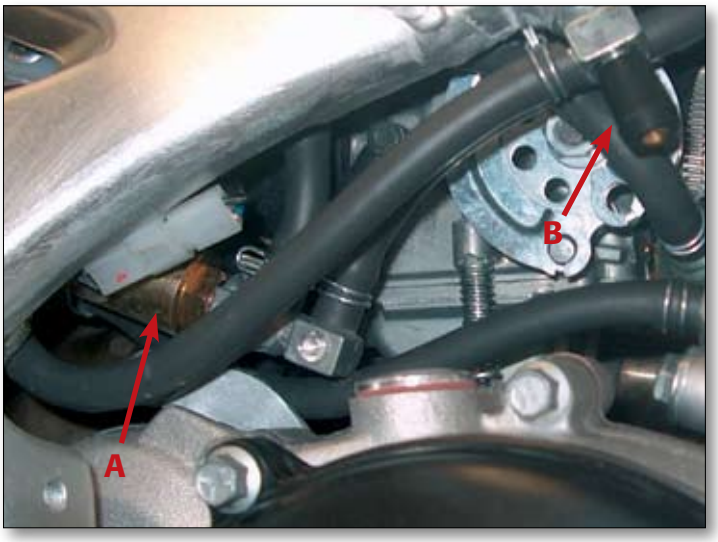
5A Stecker, Elektrolüfter zu Fahrzeugkabelbaum
5B Stecker Elektrolüfter
6A Stecker Thermoschalter
6B Stecker, Thermoschalter zu Fahrzeugkabelbaum



Trennen Sie den Hotstart-Zylinder (A) vom Vergaserflansch (B), indem Sie die Schelle (C) lösen und den Schlauch (D) herausziehen, der ihn mit dem Vergaserflansch verbindet.



Schließen Sie den Hahn am Benzintank, indem Sie den entsprechenden Drehknopf hineinschrauben.

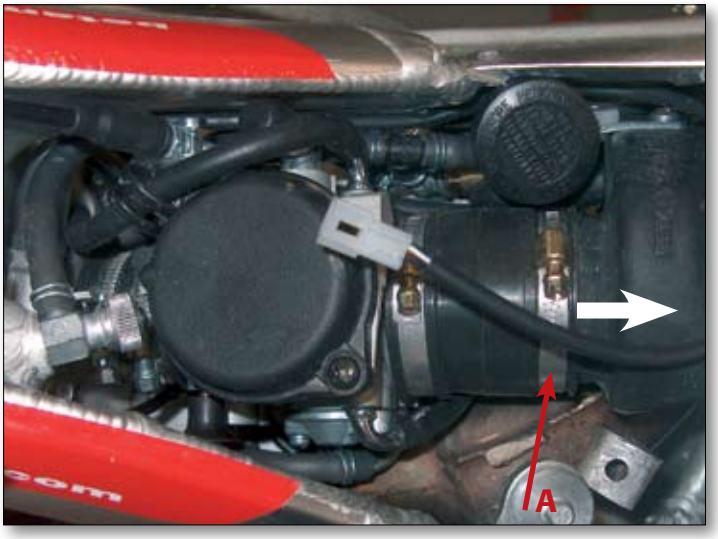


Lösen Sie die Schläuche und den Elektrostecker von dem elektrischen Benzinhahn (A), nachdem Sie sich vergewissert haben, dass der Zusatz-/Reservehahn (B) geschlossen ist (Griff nach unten ziehen).

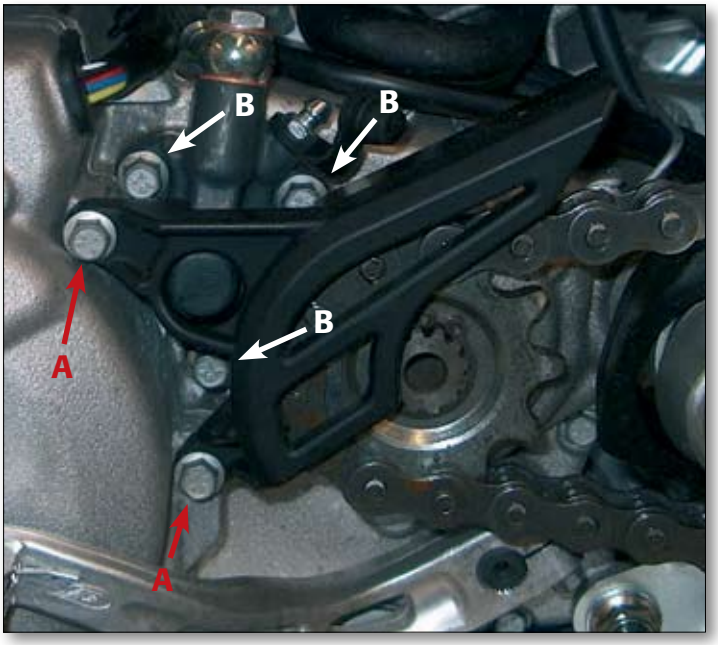
Entfernen Sie den Kurbelgehäuseentlüftungs-schlauch.

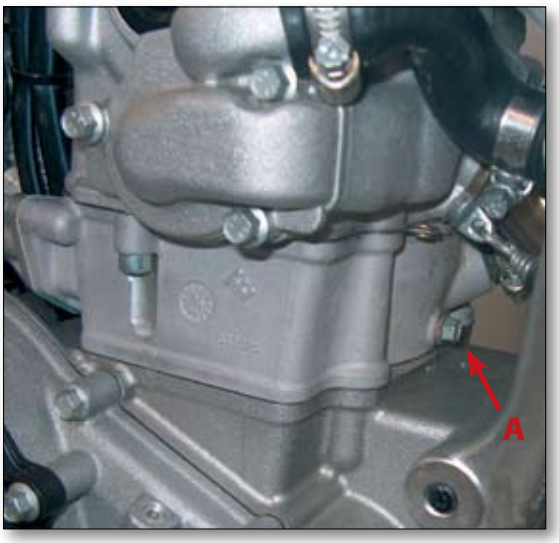
Lösen Sie die Schelle, die den Vergaser am Vergaserflansch aus Gummi hält.

Lösen Sie die Schelle (A), die die Gummimanschette am Filtergehäuse hält, und ziehen Sie den Vergaser nach hinten (siehe Pfeil in der Abbildung), bis er ganz aus der Gummimanschette herausgezogen ist.



Entfernen Sie die Ritzelabdeckung, indem Sie die beiden Befestigungsschrauben (A) lösen.
Nehmen Sie die Kette vom Ritzel ab, nachdem Sie zuvor die Hinterradachse gelöst haben.
Entfernen Sie die Kupplungsbetätigung, indem Sie die drei Befestigungsschrauben (B) herausdrehen.

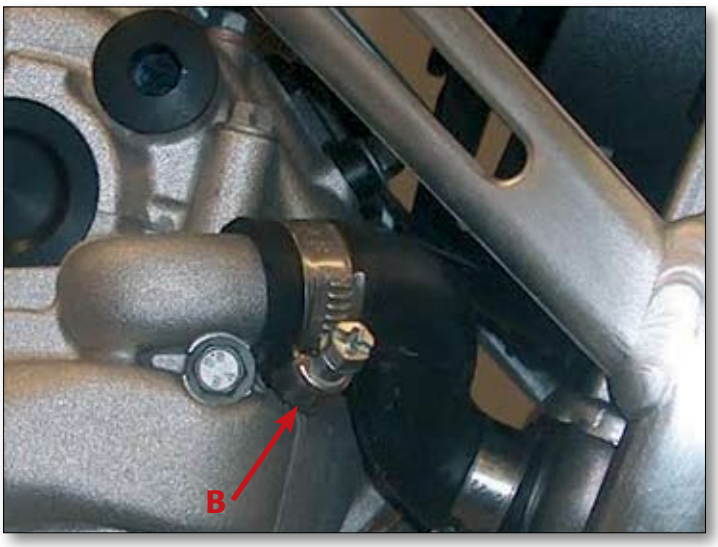




Stellen Sie eine Auffangwanne unter den Motor und lösen Sie die Ablassschraube für das Kühlsystem (A).

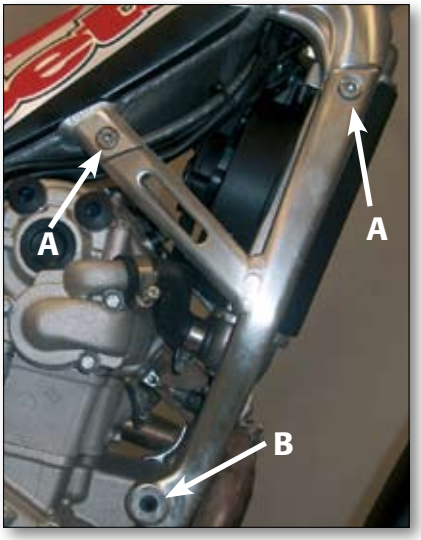
Öffnen Sie dann den Kühlerdeckel (B), damit die gesamte Flüssigkeit aus dem System abfließen kann.

Lösen Sie die Schellen, mit denen die Schläuche des Kühlsystems am Zylinder (A) und an der Wasserpumpe (B) befestigt sind.



Ziehen Sie den Zündkerzenstecker ab und lösen Sie die obere Befestigungsschraube (A) des Zündspulenhalters.

Lösen Sie die Schrauben, mit denen die Halterung am Rahmen (A) befestigt ist; lösen Sie den vorderen Motorbefestigungsbolzen (B) und nehmen Sie diesen heraus.

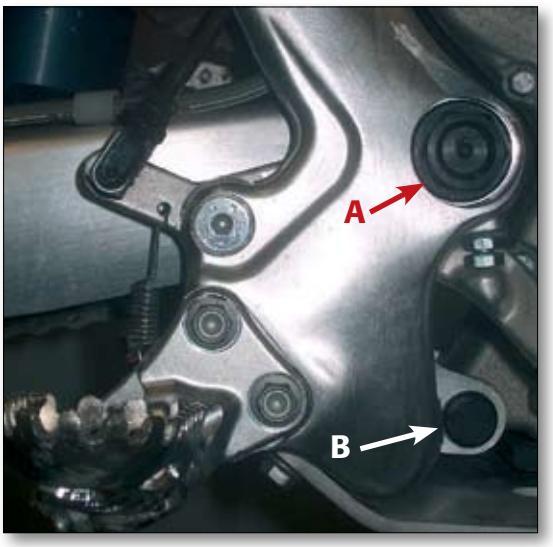


Lösen die Befestigungsschraube des Kühlers und nehmen Sie dann die ganze Baugruppe Kühler/Halterung heraus, nachdem Sie zuvor die Stecker für Elektrolüfter und Kühlersensor abgezogen haben.

Nehmen Sie den Bolzen heraus, mit dem der Zylinderkopf am Rahmen befestigt ist.

Lockern Sie die Sicherungsmutter des unteren Bolzens der Motoraufhängung.

Entfernen Sie den Schwingenbolzen (A) und ziehen Sie die Schwinge nach hinten.
Nehmen Sie den unteren Motorbefestigungsbolzen (B) heraus, und heben Sie den Motor aus dem Rahmen.

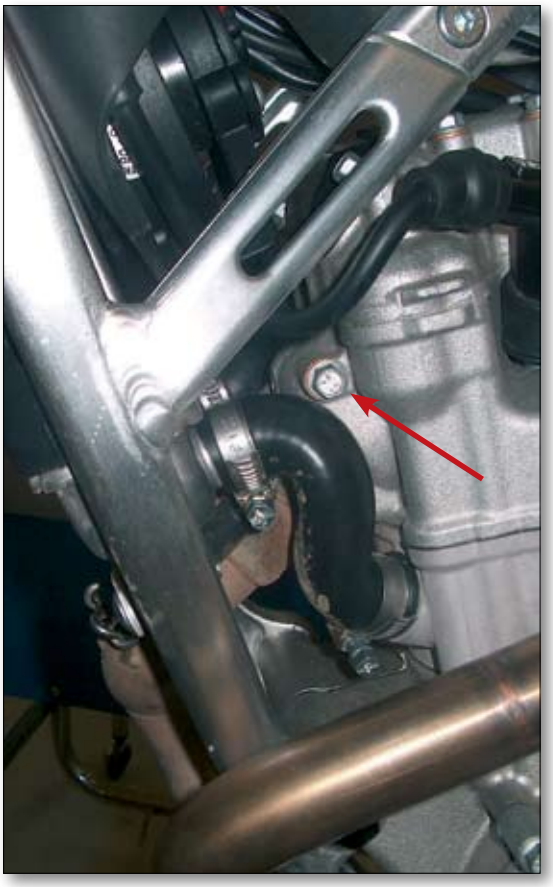


2.2 MOTOR EINBAUEN

Zum Einbau des Motors führen Sie die oben beschriebenen Arbeitschritte in umgekehrter Reihenfolge durch. Beachten Sie bei den Anzugsmomenten die entsprechende Tabelle.

Sobald der Motor wieder vollständig eingebaut ist, befüllen Sie das Kühlsystem über den Kühler mit Kühlmittel, bis Flüssigkeit aus der Entlüftungsöffnung auf der linken Seite des Zylinderkopfs kommt.
Ziehen Sie die Entlüftungsschraube fest, und füllen Sie weiter Flüssigkeit in den Kühler, bis sie die Ausbuchtung in der Nähe des Deckels erreicht. Insgesamt müssen 0,6 Liter eingefüllt werden.

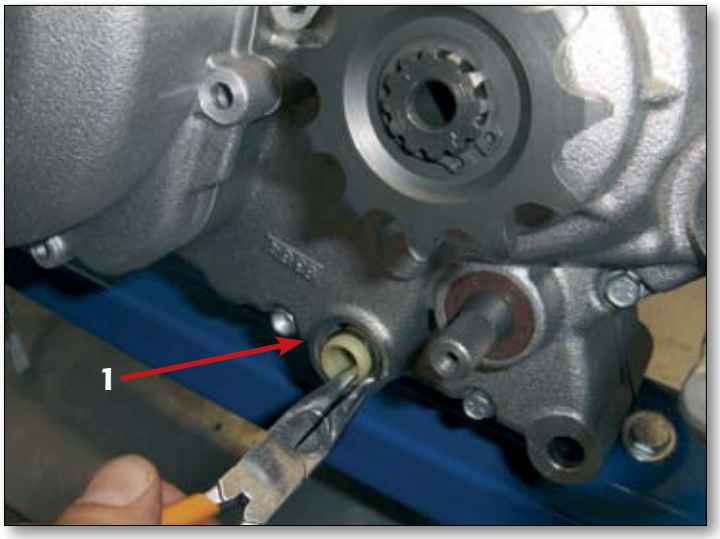
ACHTUNG
Lassen sie den motor nicht mit an der lichtmaschine angeschlossenem spannungsregler laufen, wenn nicht auch der fahrzeugkabelbaum (zentralanlage) angeschlossen ist. Andernfalls kann der spannungsregler beschädigt werden.



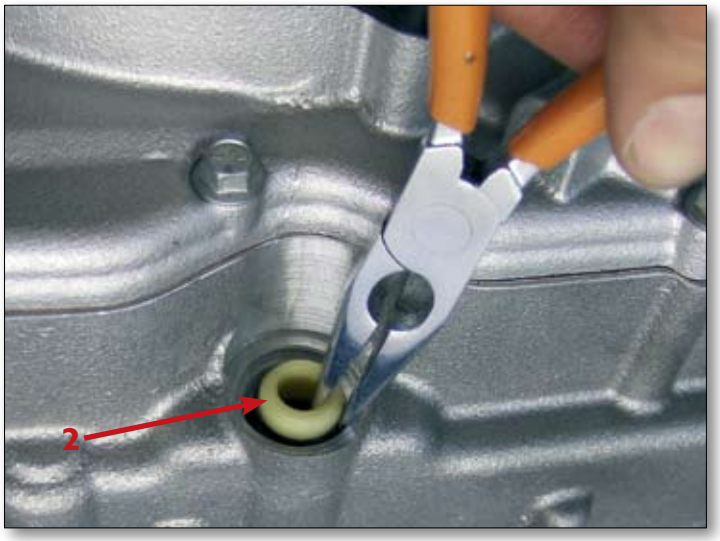
Bevor Sie anfangen, den Motor zu zerlegen, sollten Sie unbedingt auch das folgende Kapitel über den Zusammenbau lesen, denn dort werden alle Kontrollen beschrieben, denen die einzelnen Komponenten zu unterziehen sind.

3.1 ÖL ABLASSEN

Entfernen Sie die Ölablassschraube und lassen Sie das Öl in eine Auffangwanne abfließen.

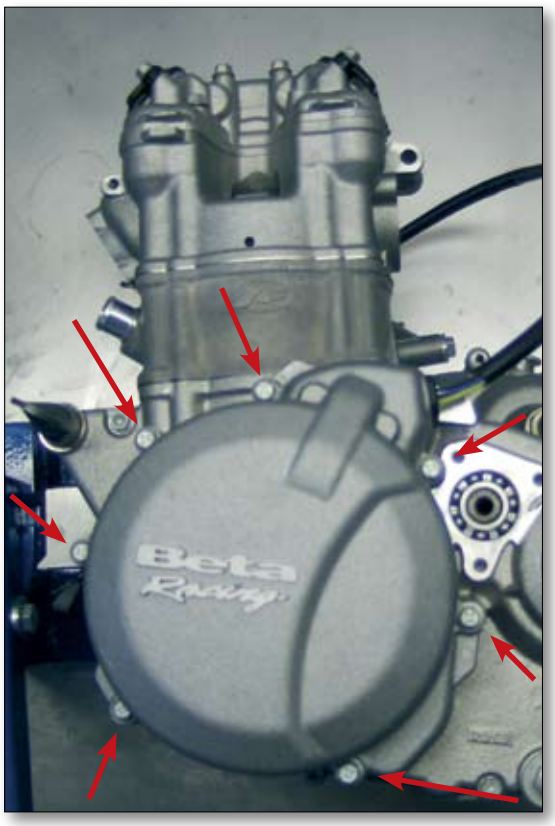


Nehmen Sie die Ölfilter auf linken (1) und rechten (2) Kurbelgehäusehälfte heraus, nachdem Sie zunächst die Filterdeckel entfernt haben.



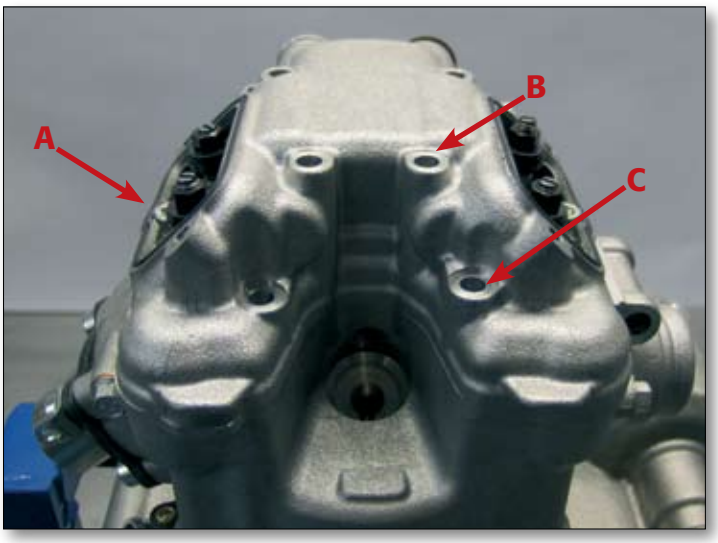
3.2 ZÜNDUNG

Lösen Sie die 7 Befestigungsschrauben der Schwungradabdeckung und entfernen Sie die Abdeckung zusammen mit dem Stator und dem Zündgeber, die daran befestigt sind.

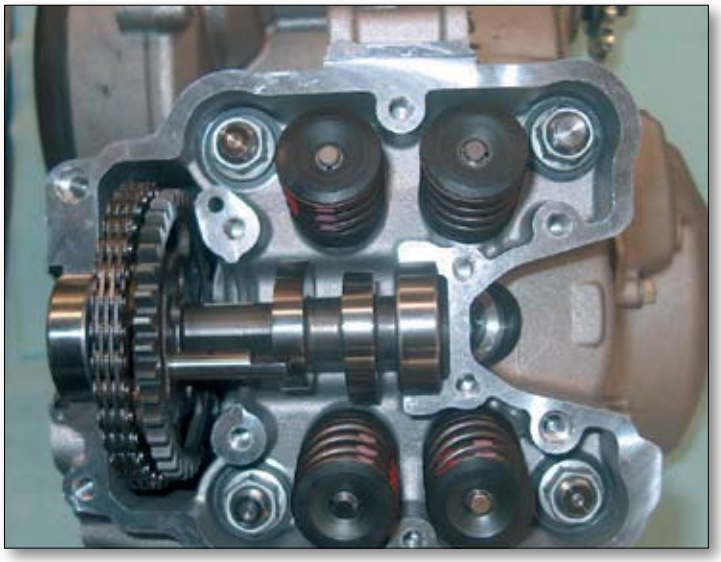


3.3 ZYLINDERKOPF

Entfernen Sie die Sicherungsscheibe von der OT-Arretierschraube und suchen Sie den oberen Totpunkt (OT) zwischen Verdichtungs- und Verbrennungstakt. An diesem Punkt sind alle Ventile vollständig geschlossen, so dass der ganze Steuerungsmechanismus unbelastet ist.
Um den OT zu finden, setzen Sie eine Messuhr mit passender Aufnahme in die Zündkerzenöffnung; dann drehen Sie das Schwungrad von Hand, bis die Messuhr anzeigt, dass der Kolben den höchsten Punkt erreicht hat.
Anschließend ziehen Sie die Kurbelwellen-Arretierschraube ohne die Sicherungsscheibe wieder fest; überprüfen Sie, dass die Kurbel blockiert ist, indem Sie versuchen, das Schwungrad zu drehen.
Ziehen Sie das Ritzel vom abtriebsseitigen Ende der Nebenwelle ab, nachdem Sie zuerst den Sicherungsring entfernt haben, und entfernen Sie dann auch den zweiten Sicherungsring hinter dem Ritzel.



Entfernen Sie die Ventildeckel und schrauben Sie alle Zylinderkopfdeckelschrauben heraus: 2 Schrauben M6x25 (A), 4 Schrauben M6x55 (B) und 4 Schrauben 4 M6x35 (C).

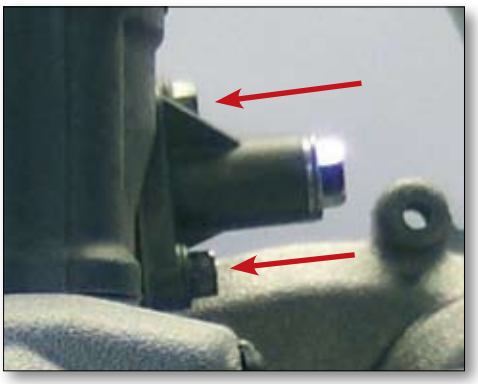


Entfernen Sie den Zylinderkopfdeckel und danach den Nockenwellendeckel. Wenn das schwer geht, können Sie mit einem Gummihammer auf die Laschen auf der linken Motorseite schlagen, damit sich der Deckel vom Zylinderkopf löst. Wenn Sie die Kipphebel kontrollieren wollen, schrauben Sie die Stopfen der Kipphebelaufnahmen ab und ziehen Sie dann die Wellen heraus, indem Sie eine M4-Schraube benutzen, die von der Steuergehäuseseite her in die Wellen eingeschraubt wird. Dies sollten Sie tun, solange der Deckel noch auf dem Zylinderkopf sitzt und durch die Schrauben gehalten wird. Dann können sich die Kipphebelwellen nicht drehen, was das Eindrehen der Ausziehschraube erleichtert.

Bevor Sie mit dem Ausbau der Nockenwelle beginnen, müssen Sie sich um die Wasserpumpe kümmern. Der Grund dafür ist, dass die Steuerkette das Wasserpumpenrad so weit blockiert, dass der Ausbau der Wasserpumpenwelle erleichtert wird.

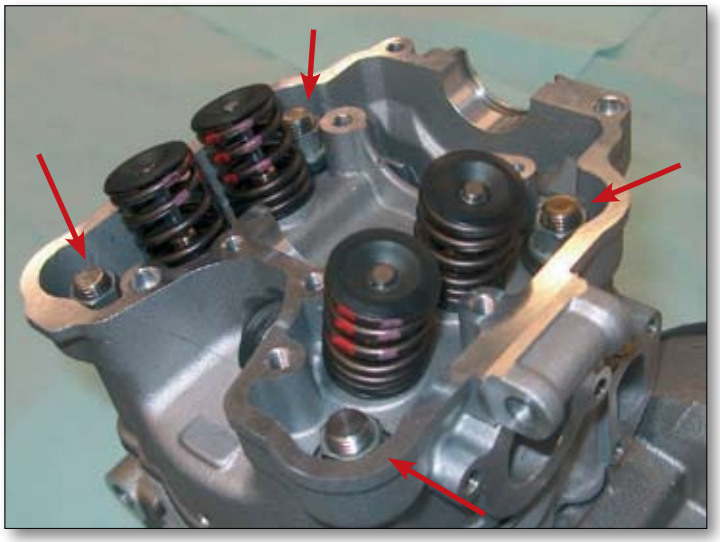
Nachdem Sie den Wasserpumpendeckel mitsamt Befestigungsschrauben abgenommen haben, müssen Sie den Sicherungsring, der das Laufrad hält, sowie das Laufrad selbst demontieren. Anschließend verwenden Sie das Spezialwerkzeug (A), um die Wassenpumpenwelle von dem über die Steuerkette angetriebenen Zahnrad abzuschrauben.

Demontieren Sie den Steuerkettenspanner, indem Sie die beiden Befestigungsschrauben lösen. Entfernen Sie die Nockenwelle und die Nockenwellenlager vom Zylinderkopf; achten Sie dabei darauf, dass die Steuerkette nicht ins Steuergehäuse fällt. Zur Inspektion und zum Zerlegen der Nockenwelle siehe die Angaben im Kapitel Zusammenbau.



Nehmen Sie die Wasserpumpenwelle ab; achten Sie dabei darauf, dass das Zahnrad nicht ins Kurbelgehäuse fällt. Ziehen Sie die feste Steuerkettenschiene heraus.

Lösen Sie die Zylinderkopfmuttern, die auf die Stehbolzen geschraubt sind, sowie die Schraube auf der Wasserpumpenseite. Anschließend nehmen Sie den Zylinderkopf und die Zylinderkopfdichtung ab, wobei darauf zu achten ist, auch die Passstifte zu entfernen.

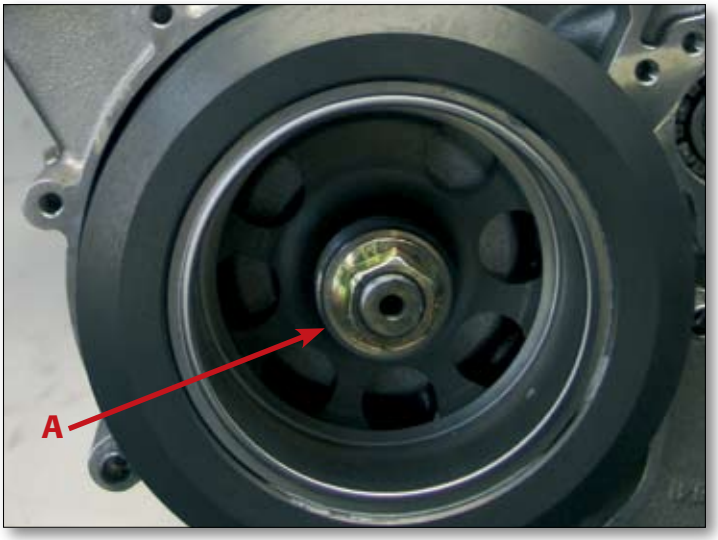


Falls die Lager der Wasserpumpenwelle ausgetauscht werden müssen, ziehen Sie das auf der Außenseite heraus, indem Sie es mit einem Stopfen zum Innern des Steuergehäuses hin schieben, bis es ganz frei ist. Für das innere Lager verwenden Sie einen Gleithammer mit passendem Innenabzieher.

3.4 ZYLINDER

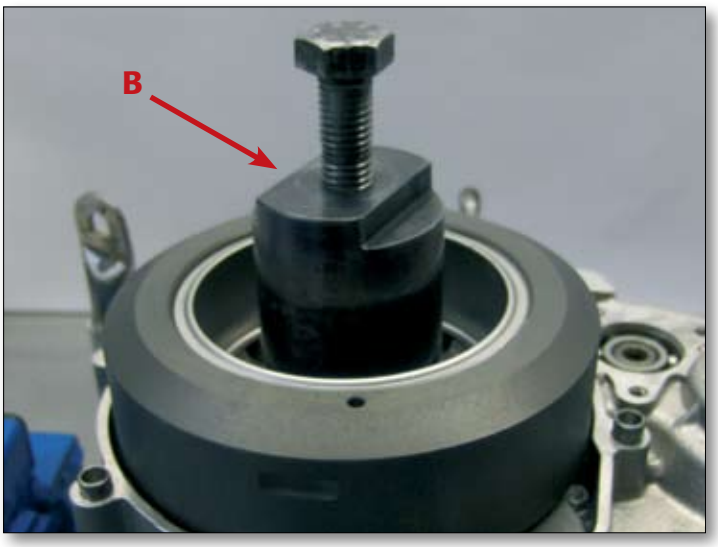
Ziehen Sie den Zylinder nach oben, bis der Kolbenbolzen zu sehen ist. Entfernen Sie den Sicherungsring und ziehen Sie den Kolbenbolzen so weit heraus, bis das Pleuel frei ist.

Auf diese Weise können Sie Zylinder und Kolben herausnehmen, ohne sie trennen zu müssen. Zylinder und Kolben brauchen nur dann getrennt zu werden, wenn Arbeiten oder Messungen an den einzelnen Teilen durchgeführt werden sollen (siehe den diesbezüglichen Abschnitt im Kapitel Zusammenbau).



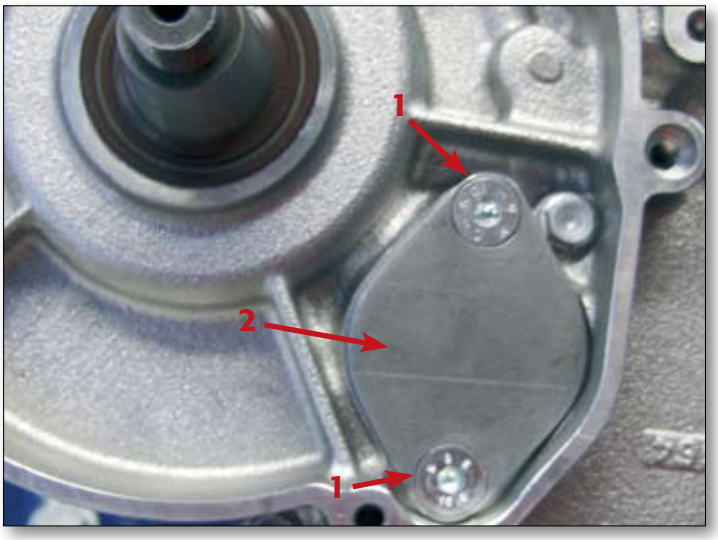
3.5 SCHWUNGRAD

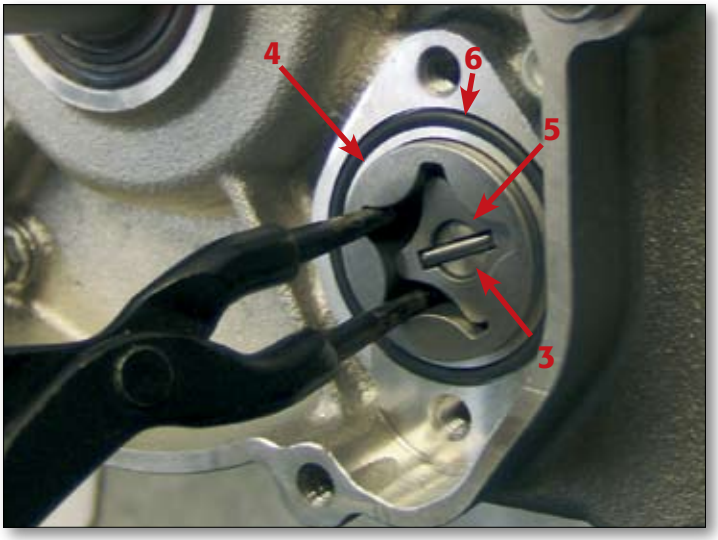
Lösen Sie die Schwungradmutter (A) und ziehen Sie das Schwungrad mit dem dafür vorgesehenen Schwungradabzieher (B) ab. Schrauben Sie den Abzieher in das Gewinde im Schwungrad und ziehen Sie dieses ab, indem Sie die Schraube in der Mitte, die sich an der Kurbelwelle abstützt, anziehen.

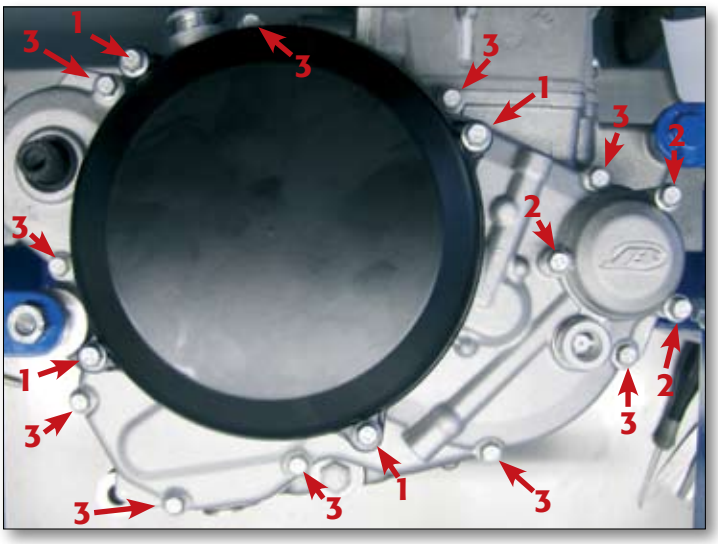


3.6 ÖLPUMPE (LINKES KURBELGEHÄUSE)

Nehmen Sie den Deckel der linken Ölpumpe (2) ab, nachdem Sie zunächst die Befestigungsschrauben (1) gelöst haben. Dann ziehen Sie mit einer Seegerringzange den Außenrotor (4) heraus, nachdem Sie den Stift (3) entfernt haben. Anschließend nehmen Sie den Innenrotor (5) und den O-Ring (6), der den Deckel abdichtet, heraus.

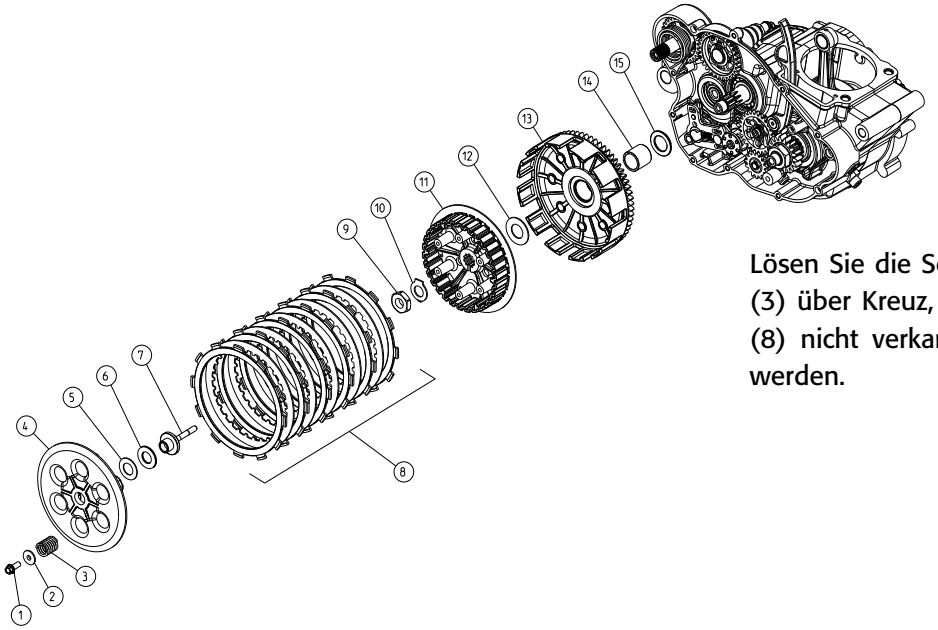




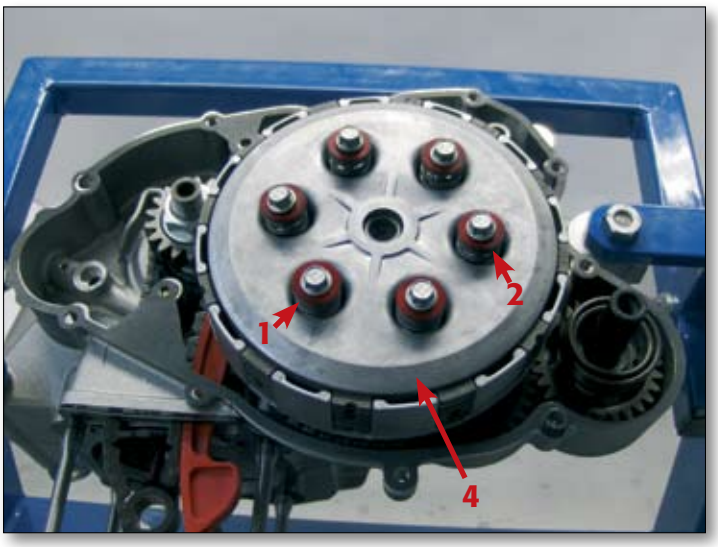


3.7 KUPPLUNG

Lösen Sie die Befestigungsschrauben des Kupplungsdeckels (1) und des Ölfilterdeckels (2) und nehmen Sie die beiden Deckel mit den entsprechenden O-Ringen ab. Anschließend lösen Sie die Schrauben, die das Kupplungsgehäuse (3) halten, nachdem Sie zuvor den Kickstarterhebel entfernt haben.

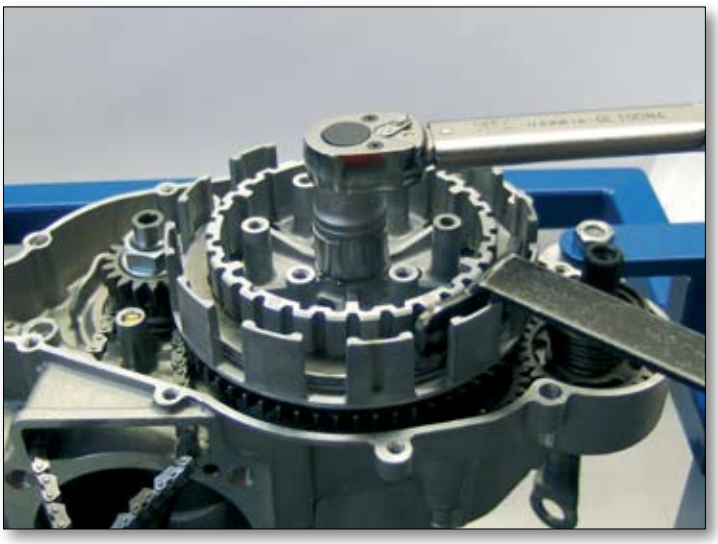


Lösen Sie die Schrauben (1) der Kupplungsfedern (3) über Kreuz, damit sich die Kupplungslamellen (8) nicht verkanten, wenn die Federn entspannt werden.



Anschließend ziehen Sie der Reihe nach die speziellen Sicherungsscheiben (2), die Federn (3) und die Kupplungsdruckplatte (4) heraus. Danach entfernen Sie die Kupplungslamellen (8) und den Ausrückbolzen (7), das Nadellager (6) und die zugehörige Sicherungsscheibe (5).

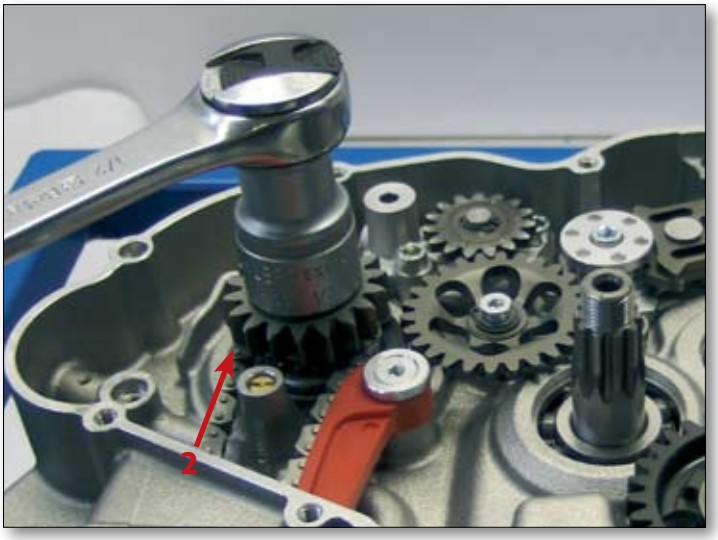
Öffnen Sie mit einem Schraubenzieher die Zungen des Sicherungsblechs (10) der Befestigungsmutter (9) für die Kupplungsnabe (11) und lösen Sie die Mutter unter Verwendung des speziellen Haltewerkzeugs für die Kupplungsnabe.



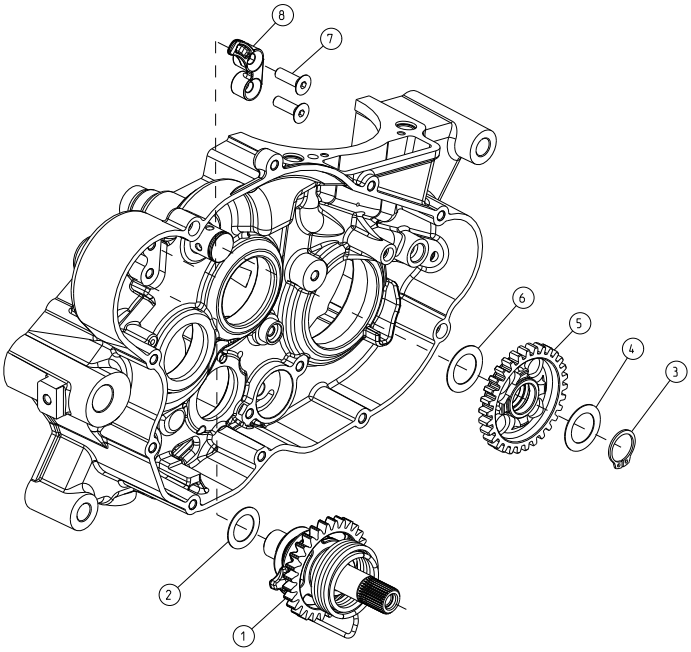
Ziehen Sie die Kupplungsnabe (11), die Anlaufscheibe (12), den Kupplungskorb (13), die Buchse (14) und die Anlaufscheibe (15) heraus.

3.8 PRIMÄRANTRIEB

Lösen Sie die Kurbelwellenmutter (1) und ziehen Sie das Zahnrad des Primärantriebs (2) ab.
Entfernen Sie auch die Sicherungsscheibe zwischen diesen beiden Teilen.

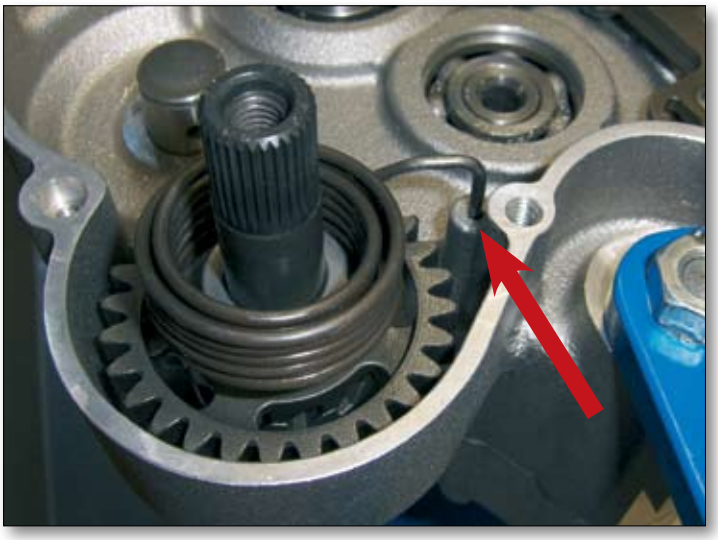


3.9 KICKSTARTER



Ziehen Sie die komplette Kickstarterwelle (1) mit der Anlaufscheibe (2) heraus; achten Sie dabei darauf, dass sie nicht auseinanderfällt.

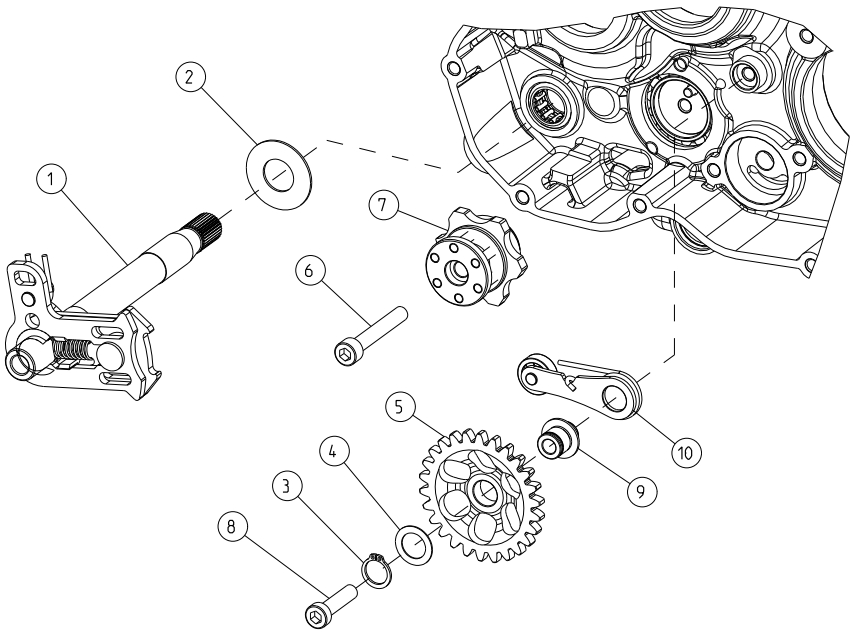
Hinweis: Seien Sie vorsichtig, wenn Sie die Kickstarter-Rückholfeder aus der Aufnahme nehmen. Sie ist vorgespannt und kann Verletzungen verursachen, wenn sie plötzlich in die Ruhestellung zurückspringt.



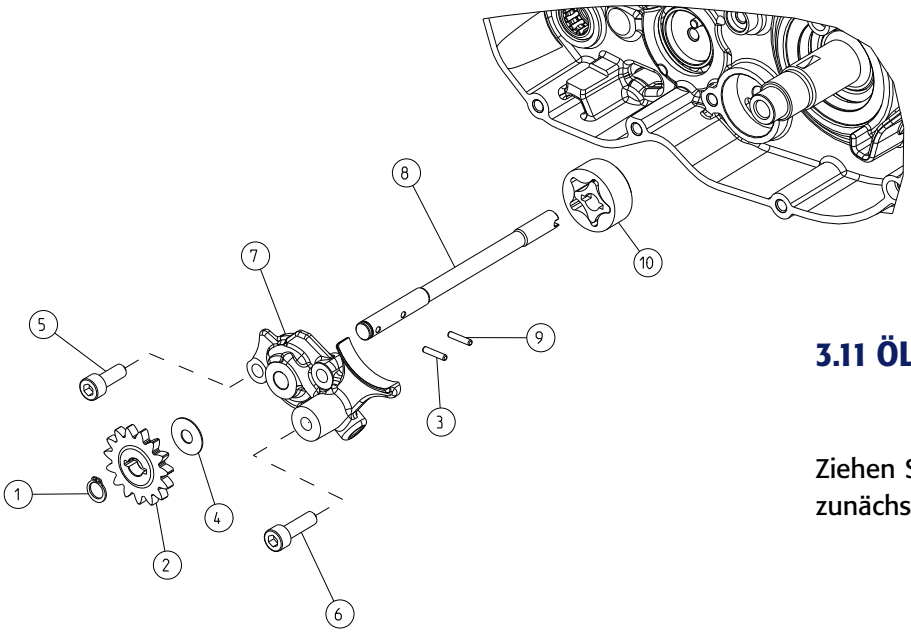
Demontieren das Kickstarter-Zwischenrad (5), nachdem Sie zunächst den Sicherungsring (3) entfernt haben. Nehmen Sie gleichzeitig auch die beiden Anlaufscheiben (4, 6) vor und hinter dem Zwischenrad von der Welle. Entfernen Sie den Kickstarter-Anschlag (8), nachdem Sie die zugehörigen Befestigungsschrauben (7) gelöst haben.

Hinweis: Um das Herausnehmen des Anschlags zu erleichtern, können Sie ihn erwärmen, damit die Schraubensicherung auf den beiden Befestigungsschrauben wieder weich wird.

3.10 SCHALTUNG

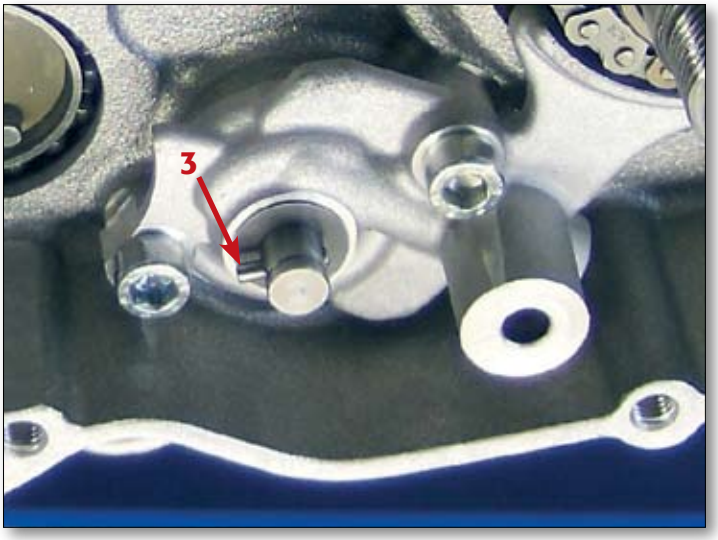


Ziehen Sie die Schaltwelle (1) heraus, wobei Sie die bewegliche Klinke mit einem Schraubenzieher zurückdrücken, damit sie dem Schaltstern nicht im Wege ist.
Ziehen Sie das Zwischenrad (5) mit der zugehörigen Anlaufscheibe (4) ab, nachdem Sie zunächst den Sicherungsring (3) entfernt haben.
Lösen Sie die Befestigungsschraube (6) des Schaltsterns (7) und nehmen Sie diesen heraus, indem Sie den Arretierhebel zur Seite bewegen.
Lösen Sie die Befestigungsschraube (8) und ziehen Sie zuerst den Drehzapfen (9) und dann den Arretierhebel (10) heraus.



3.11 ÖLPUMPE (RECHTES KURBELGEHÄUSE)

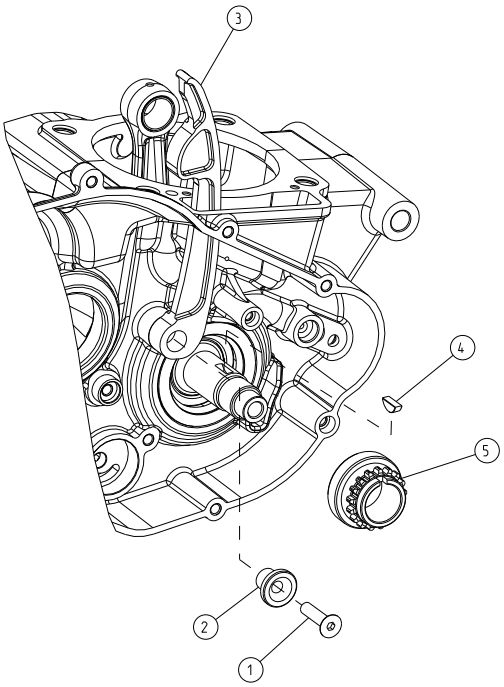
Ziehen Sie das Ölpumpenrad (2) ab, nachdem Sie zunächst den Sicherungsring (1) entfernt haben.



Entfernen Sie den Stift (3), der die Bewegung vom Zahnrad (2) auf die Ölpumpenwelle (8) überträgt, und anschließend auch die Anlaufscheibe (4). Nehmen Sie den Ölpumpendeckel (7) ab, nachdem Sie die Befestigungsschrauben (5, 6) gelöst haben.
Ziehen Sie die Ölpumpenwelle (8) zusammen mit dem Stift (9) heraus and bauen Sie die Rotoren der Ölpumpe (10) entsprechend den Anweisungen für die Ölpumpe in der linken Kurbelgehäusehälfte aus.

3.12 STEUERRAD

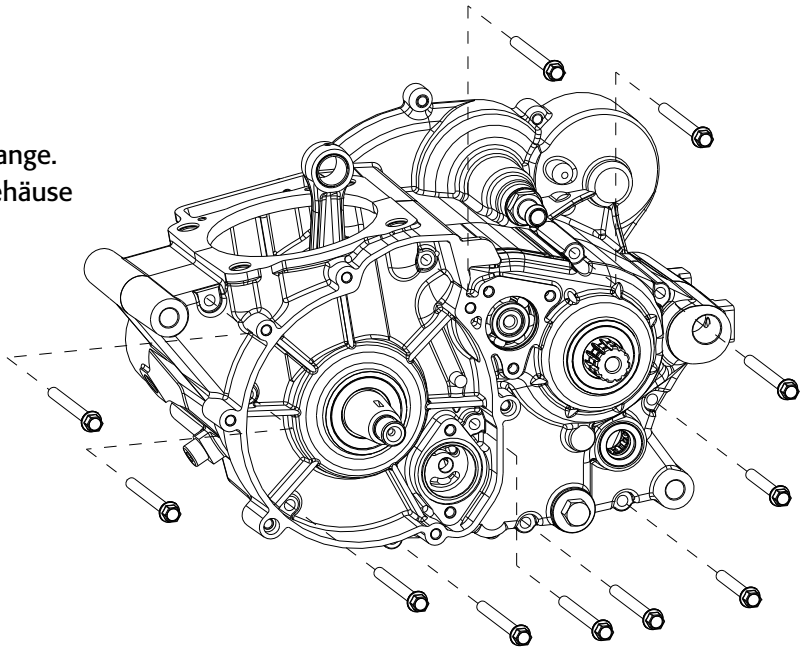
Nachdem Sie die Steuerkette entfernt haben, können Sie die nach Lösen der Befestigungsschraube (1) die bewegliche Schiene (3) und die Buchse (2) herausnehmen.

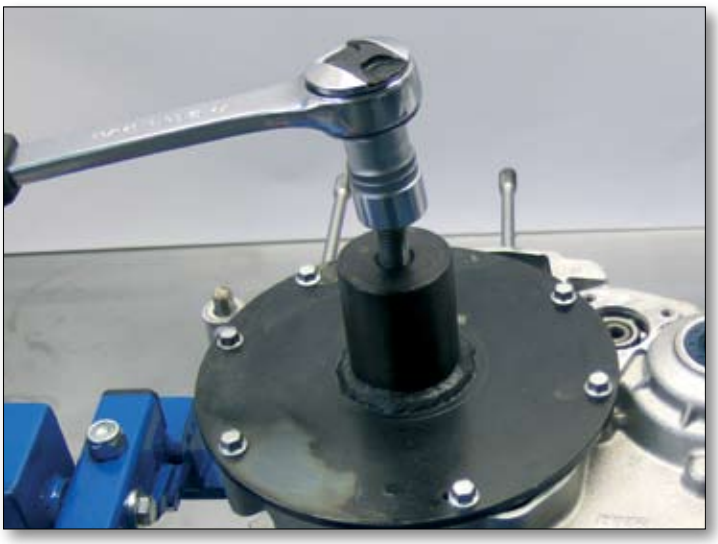


Entfernen Sie die Scheibenfeder (4) mit einem Meißel aus der Nut im kupplungsseitigen Kurbelwellenende und ziehen Sie dann das Steuerrad (5) ab.

3.13 KURBELGEHÄUSE ÖFFNEN

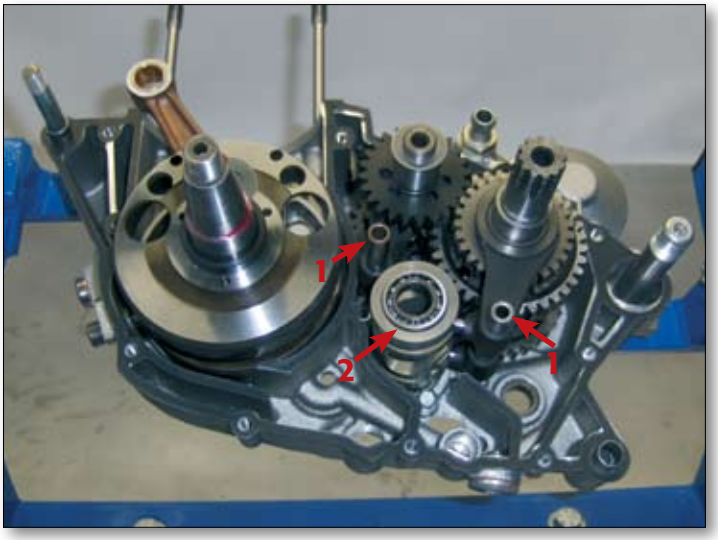
Entfernen Sie die Kugel und die Kupplungsstange. Lösen Sie alle 11 Schrauben, die das Kurbelgehäuse zusammenhalten.





Sobald Sie die Zylinderfußdichtung entfernt haben, können Sie zum Öffnen des Kurbelgehäuses das dafür vorgesehene Spezialwerkzeug verwenden, das Sie auf der linken Kurbelgehäusehälfte in die Gewindebohrungen für die Befestigungsschrauben der Schwungradabdeckung einschrauben.

Drehen Sie den Motor so, dass die rechte Kurbelgehäusehälfte nach unten zeigt. Dann drehen Sie die Schraube am Ende des Spezialwerks so weit hinein, bis die beiden Kurbelgehäusehälften getrennt sind, wonach Sie die linke Kurbelgehäusehälfte von Hand abnehmen können.



3.14 GETRIEBE UND SCHALTUNG

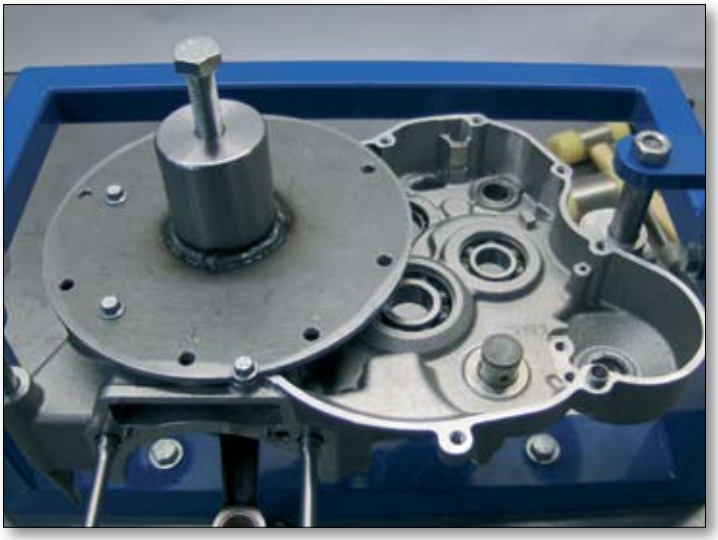
Ziehen Sie die Schaltgabelwellen (1) und die Schaltwalze (2) heraus.

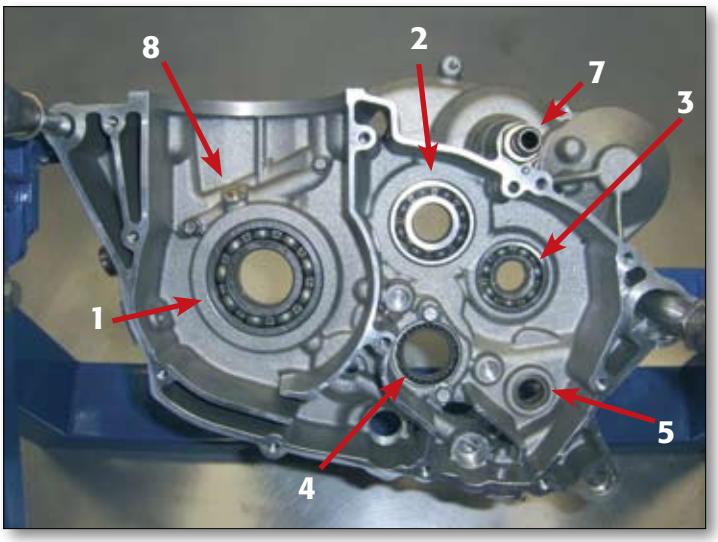
Entfernen Sie die Schaltgabeln (3) und ziehen Sie dann Haupt- und Nebenwelle als Einheit, mit allen Zahnrädern, heraus.

3.15 KURBELWELLE

Setzen Sie die Auflage (A) (im Lieferumfang des Spezialabdrückers für das Kurbelgehäuse enthalten) auf das kupplungsseitige Kurbelwellenende, so dass der Kurbelwellenabzieher (dasselbe Werkzeug wie der Abdrücker) eine ebene Fläche hat, gegen die er drücken kann.

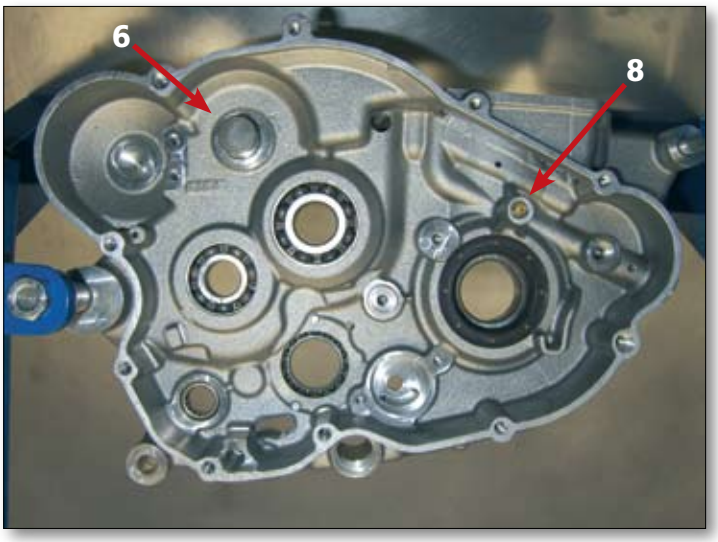
Montieren Sie den Abdrücker an der rechten Kurbelgehäusehälfte, indem Sie ihn in den Gewindebohrungen für die Schrauben des Kupplungsgehäuses befestigen. Dann schrauben Sie die Schraube am Ende des Spezialwerkzeugs so weit hinein, bis die Kurbelwelle abgezogen ist.
Wenn die Lager ersetzt werden müssen, erwärmen Sie das Kurbelgehäuse auf 150°C. Bei dieser Temperatur lassen sich die Lager leicht herausnehmen.





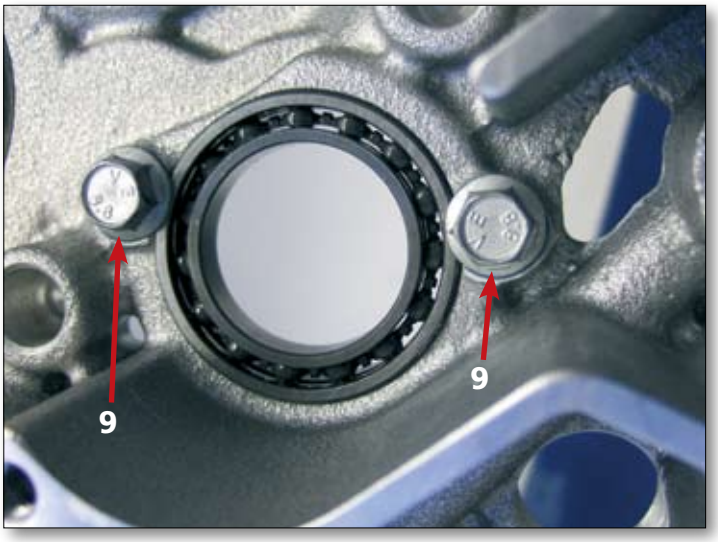
4.1 RECHTES KURBELGEHÄUSE

Erwärmen Sie das Kurbelgehäuse im Ofen auf 150°. Setzen Sie die Kugellager in die Lagersitze (Hauptlager 1, Hauptwellenlager 2, Nebenwellenlager 3, Schaltwalzenlager 4) und treiben Sie sie mit einer Presse und einem passenden Dorn bis zum Anschlag; achten Sie dabei darauf, dass das Gehäuse während der ganzen Zeit auf einer ebenen Fläche aufliegt. Der Lagersitz des Nadellagers (Schaltwelle 5) hat keinen Anschlag: das Lager kann bündig zu der einen oder der anderen Seite der Gehäusehälfte ausgerichtet werden.
Sollte sich nach dem Abkühlen des Gehäuses der Außenring eines Lagers in seinem Sitz drehen, muss das Kurbelgehäuse ausgetauscht werden.



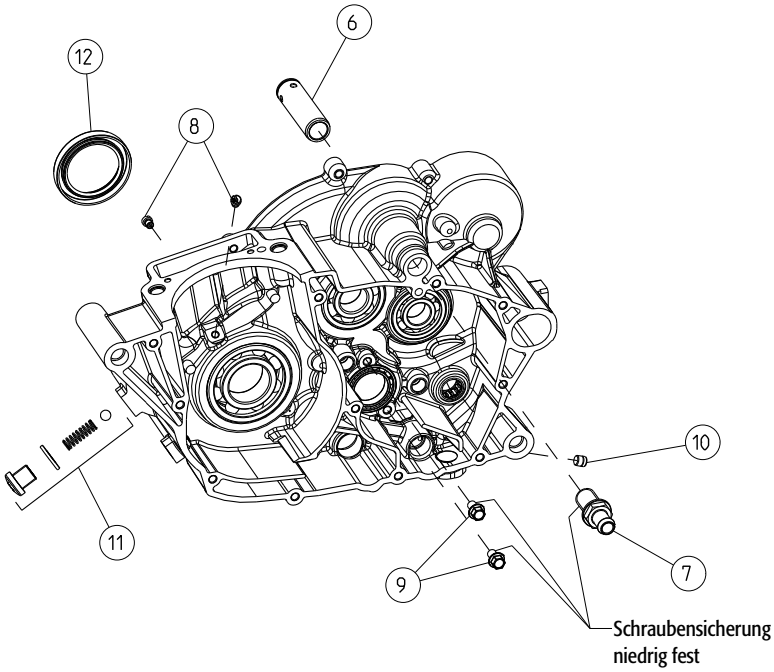
Hinweis: Prüfen Sie vor dem Montieren der Lager den Verschleißzustand der Wälzkörper und vergewissern Sie sich, dass die Kugeln korrekt in den Bahnen laufen.

Verwenden Sie eine Presse, um die Welle (6) für das Kickstarter-Zwischenrad auf der rechten Seite einzusetzen, solange das Gehäuse noch warm ist.
Montieren Sie den Entlüftungsstutzen (7) unter Verwendung einer mittelfesten Schraubensicherung.



Montieren Sie die Öldüsen (8) und sichern Sie das Schaltwalzenlager (4) mit den zugehörigen Schrauben (9), die Sie mit einer mittelfesten Schraubensicherung versehen und mit 10 Nm anziehen.

Setzen Sie den Öl-Expansionsstopfen (10) ein und treiben Sie ihn mit einem geeigneten Splinttreiber bis zum Anschlag, nachdem Sie kontrolliert haben, dass die Ölkanäle nicht verstopft sind (Durchblasen mit Druckluft).

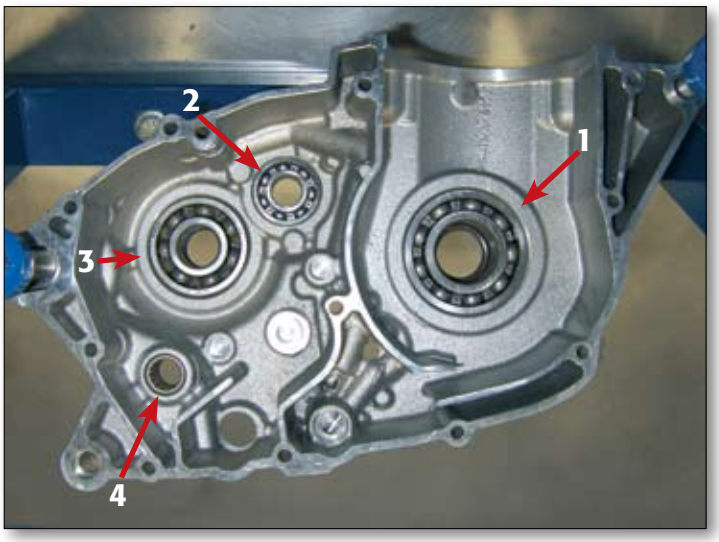


Vergewissern Sie sich, dass die Ölpumpenaufnahme keine Riefen oder Verschleißerscheinungen (Fressen) aufweist.
Montieren Sie das Ölüberdruckventil (11).

Hinweis: Vergewissern Sie sich, dass Anzahl und Dikke der Sicherungsscheiben (12x18x1, 12x18x1.5) für das Ölüberdruckventil mit den Werksvorgaben übereinstimmen.

Montieren Sie den Kurbelwellendichtring (12), indem Sie ihn außen einfetten, damit er leichter einzusetzen ist. Drücken Sie ihn, mit der offenen Seite nach innen, in den Sitz, bis er bündig abschließt.

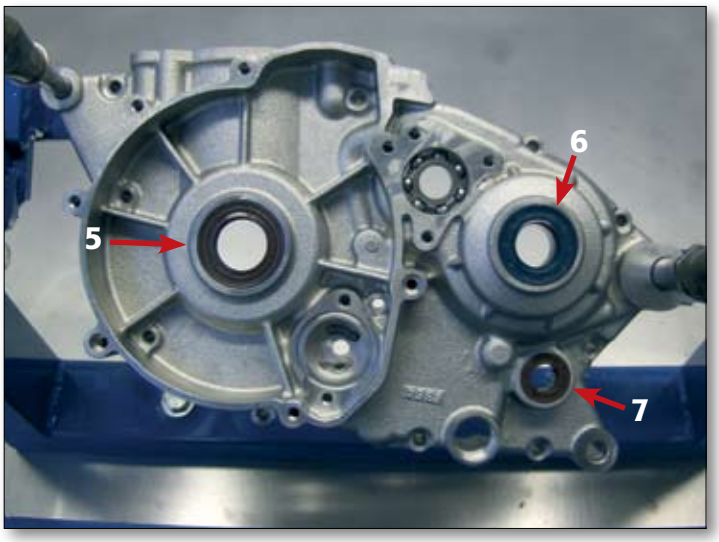
Hinweis: Denken Sie daran, Wellendichtringe außen immer einzufetten, um das Einsetzen zu erleichtern.



4.2 LINKES KURBELGEHÄUSE

Montieren Sie die Lager (Hauptlager 1, Hauptwellenlager 2, Nebenwellenlager 3, Nadellager Schaltwelle 4) auf dieselbe Weise wie bei der rechten Gehäusehälfte.

Hinweis: Benutzen Sie bei der Montage des Hauptlagers auf der gegenüberliegenden Seite eine Unterlage, damit die ebene Oberfläche des Sitzes unter der Last der Presse nicht zu stark beansprucht wird.



Montieren Sie die Dichtringe für Kurbelwelle (5), Nebenwelle (6) und Schaltwelle (7), alle mit der offenen Seite nach innen. Denken Sie daran, die Außenseite einzufetten, um das Einsetzen zu erleichtern.

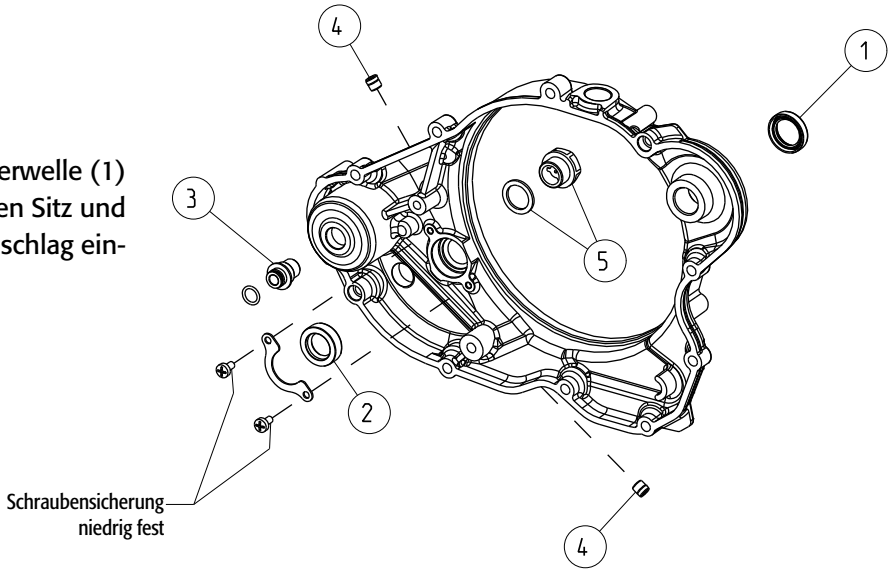
Setzen Sie den Öl-Expansionsstopfen ein und treiben Sie ihn mit einem geeigneten Splinttreiber bis zum Anschlag.

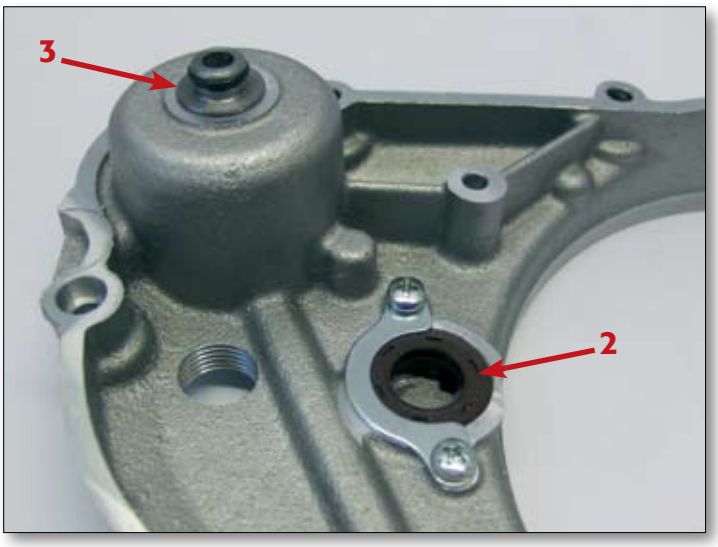
Vergewissern Sie sich, dass die Ölpumpenaufnahme keine Riefen oder Verschleißerscheinungen (Fressen) aufweist. Blasen Sie Druckluft durch alle Ölkanäle, um sie zu reinigen, und kontrollieren Sie, dass sie nicht verstopft sind.

Hinweis: Prüfen Sie vor dem Montieren der Lager den Verschleißzustand der Wälzkörper und vergewissern Sie sich, dass die Kugeln korrekt in den Bahnen laufen.

4.3 KUPPLUNGSGEHÄUSE

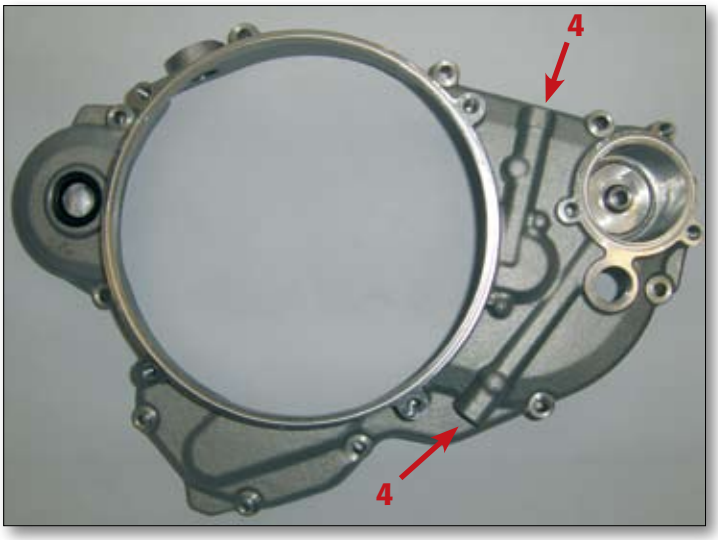
Setzen Sie den Dichtring für die Kickstarterwelle (1) mit der offenen Seite nach innen in seinen Sitz und vergewissern Sie sich, dass er bis zum Anschlag eingeführt ist.





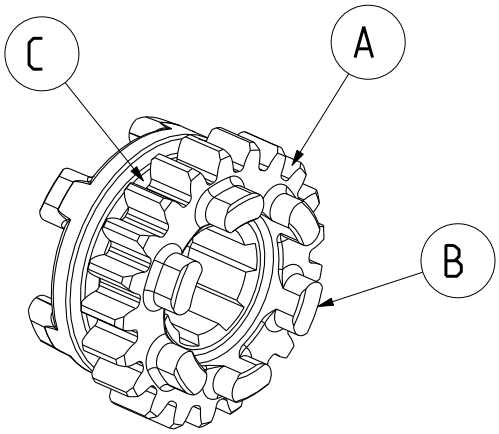
Setzen Sie den Kurbelwellendichtring (2) mit der offenen Seite nach innen in seinen Sitz. Denken Sie daran, die Außenseite einzufetten, um das Einsetzen zu erleichtern. Sichern Sie den Dichtring mit der dafür vorgesehenen Platte und ziehen Sie die Schrauben mit 3 Nm an, nachdem Sie eine mittelfeste Schraubensicherung aufgetragen haben.
Montieren Sie den Ölfilterstutzen(3) mitsamt O-Ring.

Hinweis: Die Montage des Stutzens erfolgt per Presspassung.



Verschließen Sie die Ölkanäle, indem Sie die speziellen Expansionsstopfen (4) mit einem Splinttreiber hineindrücken.
Vergewissern Sie sich, dass der Ölkanal frei ist (Durchblasen mit Druckluft).
Setzen Sie die Ölstandsschraube (5) ein und ziehen Sie diese mit 10 Nm an.

4.4 GETRIEBE UND SCHALTUNG

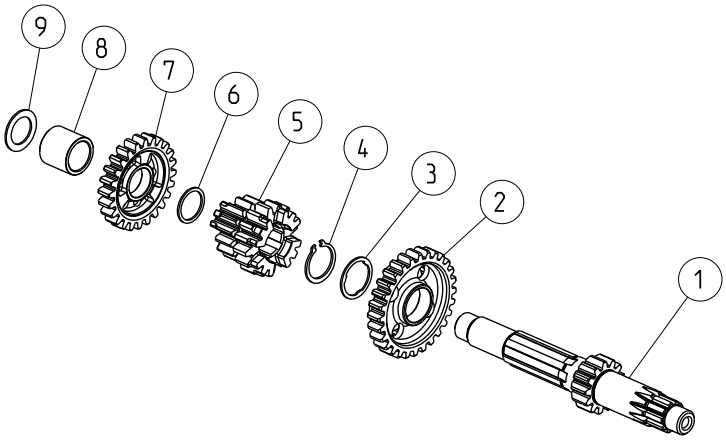


Vor dem Zusammenbau der Getriebehauptwelle und -nebenwelle sind folgende Kontrollen durchführen:

- Kontrolle der Gleitflächen von Haupt- und Nebenwelle auf Verschleiß.
- Kontrolle der Zahnradzähne auf Anzeichen von Pitting oder stärkerem Verschleiß (A).
- Kontrolle, dass die Klauen auf den Zahnrädern nicht rundgeschliffen sind (B).
- Kontrolle der Nuten für die Schaltgabeln auf Verschleiß (C).
- Kontrolle aller Teile auf Leichtgängigkeit.

Hinweis: Reinigen und ölen Sie alle Teile während des Zusammenbaus mit einem geeigneten Motoröl.
Hinweis: Beim Zusammenbau des Getriebes sollten grundsätzlich immer neue Sicherungsringe verwendet werden.

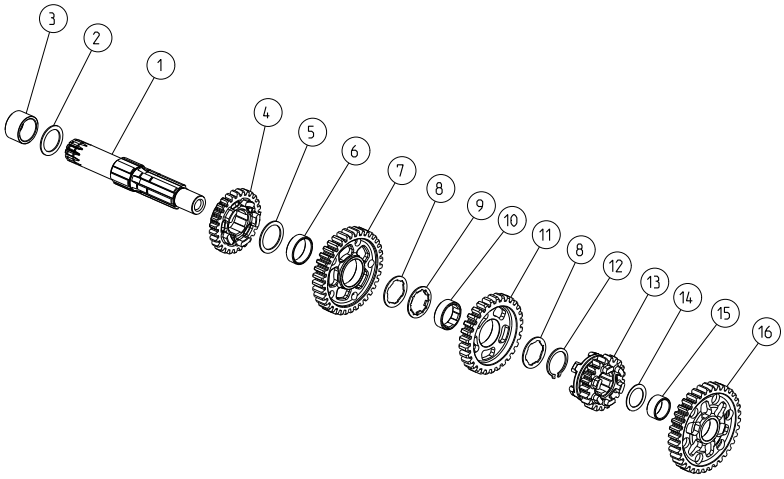
4.4.1 Hauptwelle



Stellen Sie die Welle (1) mit dem verzahnten Ende nach unten und schieben Sie dann von oben der Reihe nach die folgenden Teile auf die Welle:

- Losrad 5. Gang (2) mit den Klauen nach oben, gefolgt von der zugehörigen Nutscheibe (3). Sichern Sie die Teile mit dem Sicherungsring (4). Dieser muss so aufgesetzt werden, dass die Seite ohne Eckenrundung nach oben zeigt.
- Verschiebbares Doppelzahnrad 2./3. Gang (5) mit dem größeren Rad nach unten, Anlaufscheibe 17x20.5x1 (6).
- Losrad 4. Gang (7) mit den Aufnahmen für die Klauen nach unten, Distanzstück (8), Anlaufscheibe 15x25x1 (9).

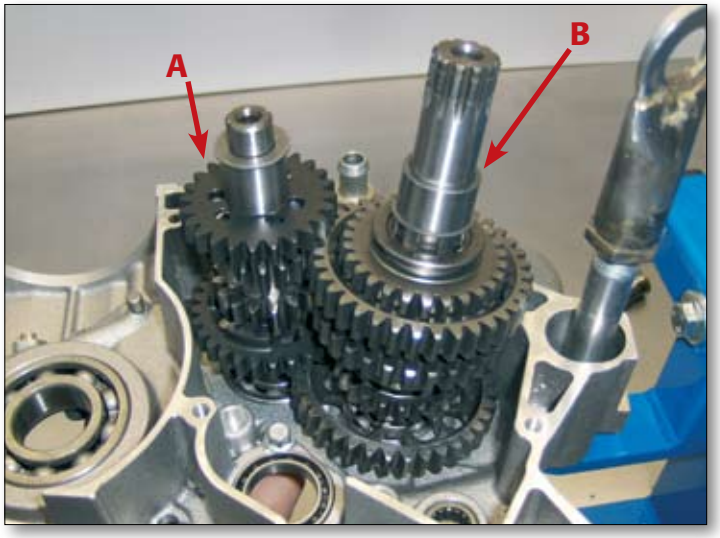
Hinweis: Kontrollieren Sie die Zahnräder auf Leichtgängigkeit.
Hinweis: Tragen Sie zwischen Welle und Zahnrädern Molykote-Fett auf.



4.4.2 Nebenwelle

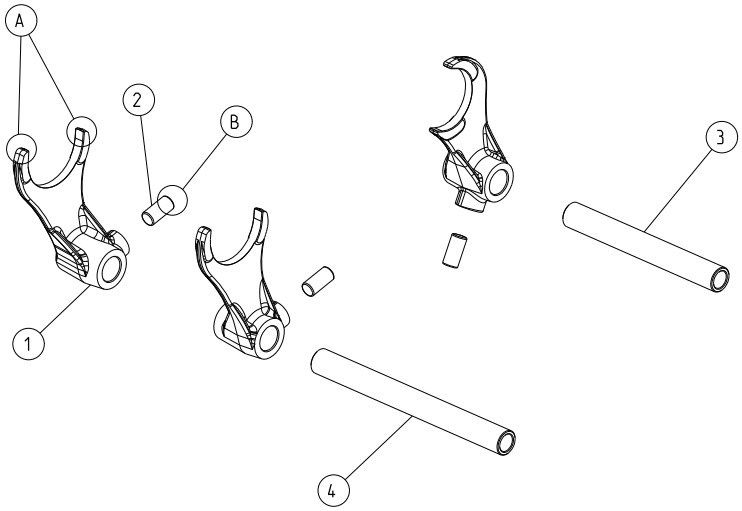
Stellen Sie die Welle (1) mit dem verzahnten Ende nach unten, nachdem Sie die Sicherungsscheibe 20x27x1 (2) und das Distanzstück (3) aufgesetzt und gesichert haben, so dass sie bei der Montage der anderen Teile nicht herunterfallen können.
Anschließend schieben Sie die Teile von oben in folgender Reihenfolge auf die Welle:

- Verschiebbares Zahnrad 4. Gang (4) mit den Klauen nach oben, Anlaufscheibe 22.2x29x1 (5).
- Buchse (6), Losrad 2. Gang (7) mit der flachen Seite nach unten, Nutscheibe (8), Anschlagscheibe (9) mit der Riffelung nach unten.
- Nutbuchse (10), Losrad 3. Gang (11) mit der flachen Seite nach oben, Nutscheibe (8), Sicherungsring (12).
- Verschiebbares Zahnrad 5. Gang (13) mit der Nut für die Schaltgabel nach unten, Anlaufscheibe 17x24x0.5 (14).
- Buchse (15), Losrad 1. Gang (16) mit der konkaveren Seite nach unten.



Hinweis: Kontrollieren Sie die Zahnräder auf Leichtgängigkeit.
Hinweis: Tragen Sie zwischen Welle und Zahnrädern Molykote-Fett auf.

Setzen Sie die Hauptwelle (A) und die Nebenwelle (B) als Einheit in die entsprechenden Lager der rechten Kurbelgehäusehälfte.



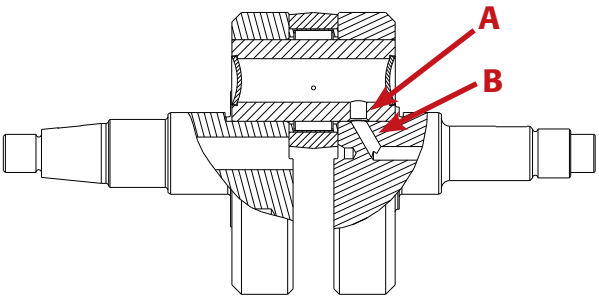
Kontrollieren Sie den Verschleißzustand der Kontaktflächen zwischen den Schaltgabeln und den Nuten, in denen sie in den Zahnrädern laufen (A), und zwischen den Stiften und den Nuten in der Schaltwalze (B).
Stecken Sie die zuvor eingefetteten Stifte (2) in die Schaltgabeln (1).

Setzen Sie die kompletten Schaltgabeln in das Getriebe, indem Sie sie in ihren Führungen in den Zahnrädern positionieren.

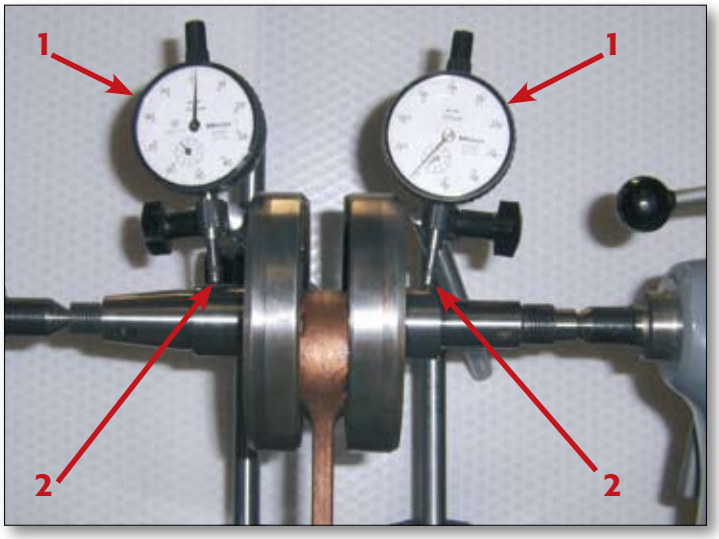
Kontrollieren Sie die Führungen in der Schaltwalze auf Verschleiß. Positionieren Sie die Walze in ihrem Lager und die Stifte in den Führungen. Drücken Sie die beiden Wellen durch die Schaltgabeln; achten Sie dabei darauf, die längere Welle für die Gabel auf der Nebenwelle zu verwenden.

Hinweis: Bevor Sie die Schaltgabelwellen einsetzen, sollten Sie sich vergewissern, dass sich die Schaltgabeln frei auf den Wellen bewegen, und die Wellen auf Verschleiß kontrollieren.
Hinweis: Denken Sie immer daran, die miteinander in Berührung kommenden Teile (Stifte/Schaltwalzennuten, Schaltgabeln/Zahnräder usw.) zu ölen.
Hinweis: Drehen Sie die beiden Getriebewellen von Hand durch, um sicherzustellen, dass alles einwandfrei funktioniert.

4.5 MONTAGE KURBELWELLE



Falls die Kurbelwelle zwecks Austausch des Pleuels oder zur Kontrolle des Verschleißzustands des Rollenkäfigs und des Kurbelzapfens zerlegt wurde, müssen Sie beim anschließenden Zusammenbau darauf achten, dass die Öffnungen der Ölkanäle im Kurbelzapfen (A) und in der kupplungsseitigen Kurbelwellenhälfte (B) exakt auf einer Linie liegen. Ein fehlerhafter Zusammenbau kann eine schlechte Schmierung im Bereich des Pleuelfußes und dadurch eine Beschädigung des Rollenlagers zur Folge haben.



Kontrollieren Sie die Ausrichtung der Achsen der Kurbelwellenhälften, indem Sie die Kurbelwelle zwischen zwei Spitzen oder in einer ähnlichen Vorrichtung lagern und mit zwei Messuhren (1), die an den Kontaktflächen für die Hauptlager (2) positioniert werden, die maximale Abweichung während einer kompletten Kurbelwellenumdrehung messen.

Der Grenzwert beträgt 0.08mm.

Falls zwischen den Punktmessungen der beiden Kurbelwellenhälften eine variable Differenz festgestellt wird, kann dies darauf zurückzuführen sein, dass die Kurbelwelle selbst verdreht ist.

Der Grenzwert für diese Differenz beträgt 0.03mm.

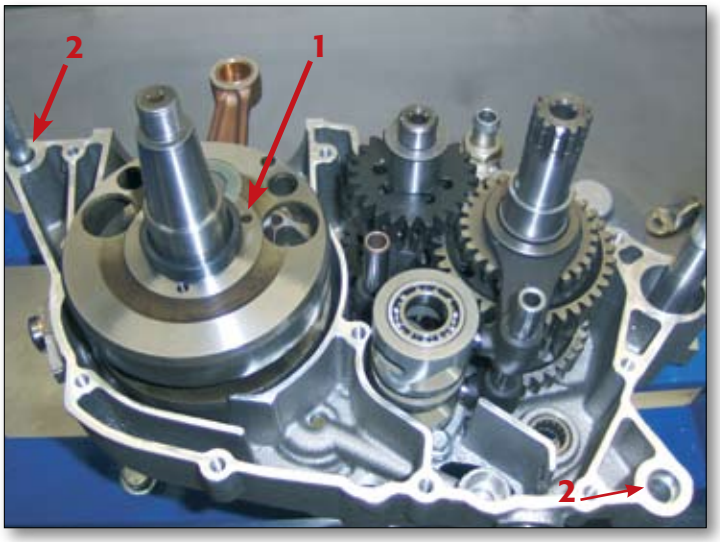
Zu kontrollieren ist auch das Pleuelfuß-Seitenspiel, dessen Wert im folgenden Bereich liegen muss:

Empfohlenes Spiel: 0.15-0.35mm
Maximales Spiel: 0.50mm

4.6 KURBELGEHÄUSE SCHLIESSEN

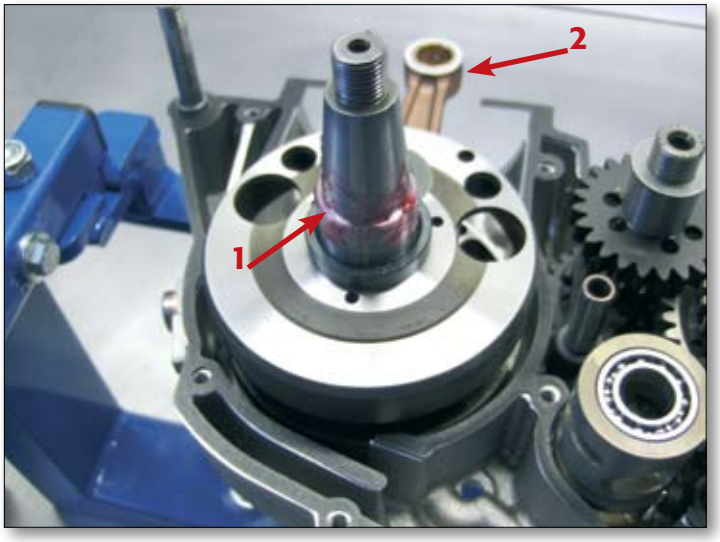
Erwärmen Sie das Hauptlager in der rechten Kurbelgehäusehälfte, um die Kurbelwelle leichter einsetzen zu können.

Schieben Sie das Distanzstück (1) auf die Kurbelwelle und die Passstifte in die Löcher (2).

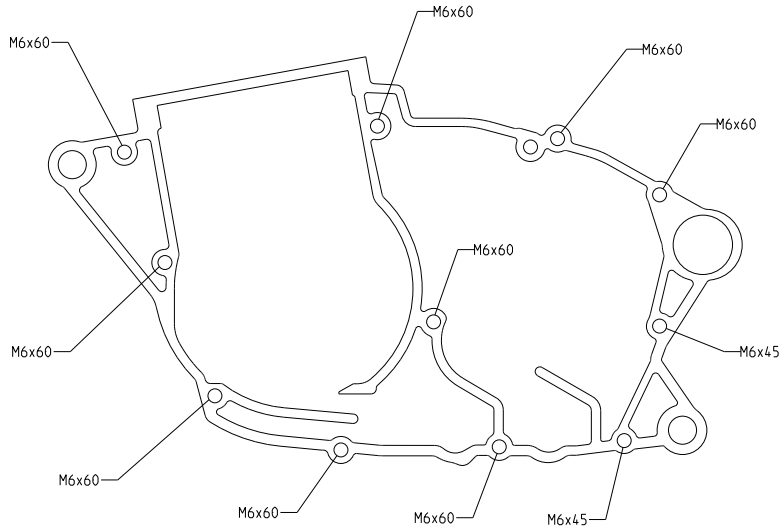


Fetten Sie den Kurbelwellenabschnitt ein, der in den Wellendichtring in der linken Kurbelgehäusehälfte (1) geschoben werden soll, und setzen Sie die Kurbelgehäusedichtung ein, wobei Sie diese im Zylinderbereich (2) durchschneiden, damit sie beim Zusammenbau nicht dem Pleuel im Wege ist.

Hinweis: Bestreichen Sie die Dichtungsfläche des rechten Kurbelgehäuses mit etwas Fett, damit die Dichtung besser haftet.
Hinweis: Jedes Mal, wenn das Kurbelgehäuse geöffnet wird, sollten grundsätzlich auch die Dichtungen ersetzt werden.



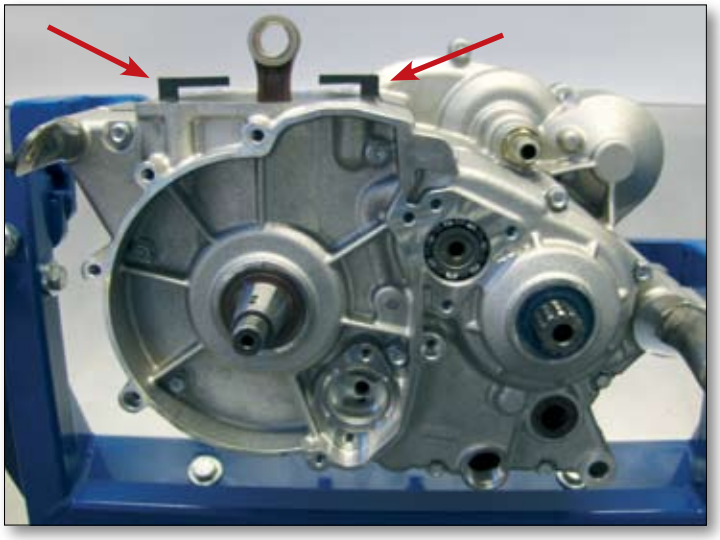
Nach Erwärmung des linken Hauptlagers setzen Sie die linke Kurbelgehäusehälfte auf die rechte Hälfte; pressen Sie dann die beiden Hälften durch Schläge mit einem Gummihammer zusammen, bis sie korrekt positioniert sind.



Drehen Sie Haupt- und Nebenwelle von Hand durch, um zu überprüfen, dass das Getriebe korrekt funktioniert, und die Leichtgängigkeit aller Komponenten zu verifizieren.

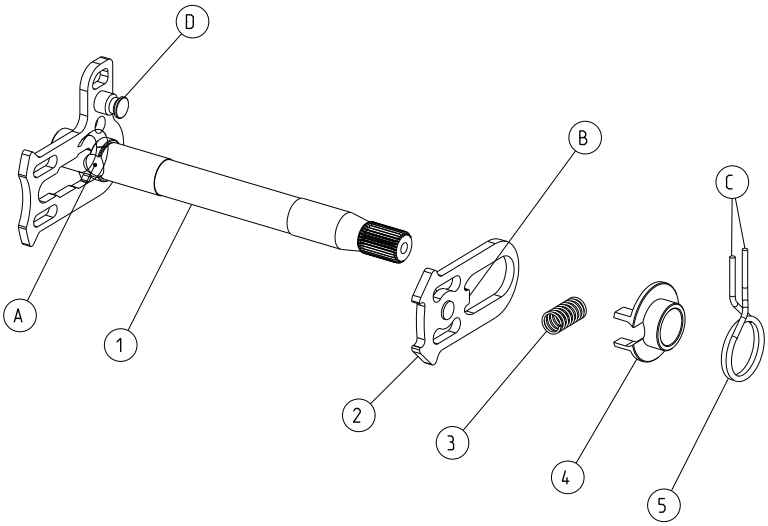
Hinweis: Kontrollieren Sie den korrekten Sitz des Dichtrings der Nebenwelle, nachdem das Kurbelgehäuse geschlossen wurde.

Setzen Sie die Schrauben gemäß der Abbildung ein und ziehen Sie sie mit 10 Nm an.



Schneiden Sie das überstehende Stück der Zylinderfußdichtung sauber ab, ohne dabei die Auflagefläche des Zylinders zu beschädigen.
Schlagen Sie mit einem Gummihammer ein paar Mal in axialer Richtung auf die beiden Kurbelwellenenden, um die durch das Erwärmen erzeugten Restspannungen im Kurbelgehäuse abzubauen.

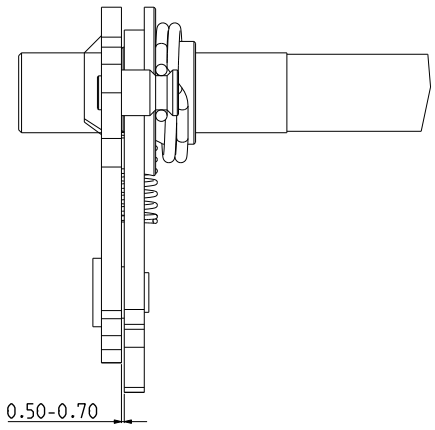
4.7 SCHALTUNG



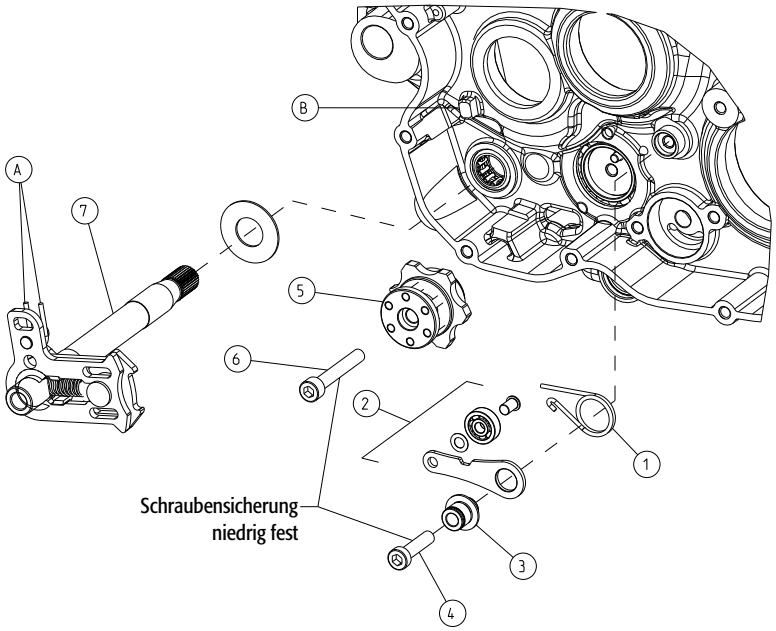
Der Zusammenbau der Schaltwelle beinhaltet die folgenden Schritte:

- Spannen Sie die Welle (1) mit dem geriffelten Ende nach oben ein.
- Montieren Sie die bewegliche Klinke (2) mit dem Stift nach unten und führen Sie dann den Stift in die entsprechende Öffnung der festen Klinke ein.
- Setzen Sie die Feder (3) mit einem Ende in die Aufnahme in der Welle (A), mit dem anderen auf die Nase (B) der beweglichen Klinke.
- Montieren Sie die Federführung (4) und die Rückholfeder (5), indem Sie diese mit beiden Enden (C) am Stift der festen Klinke (D) einhaken.

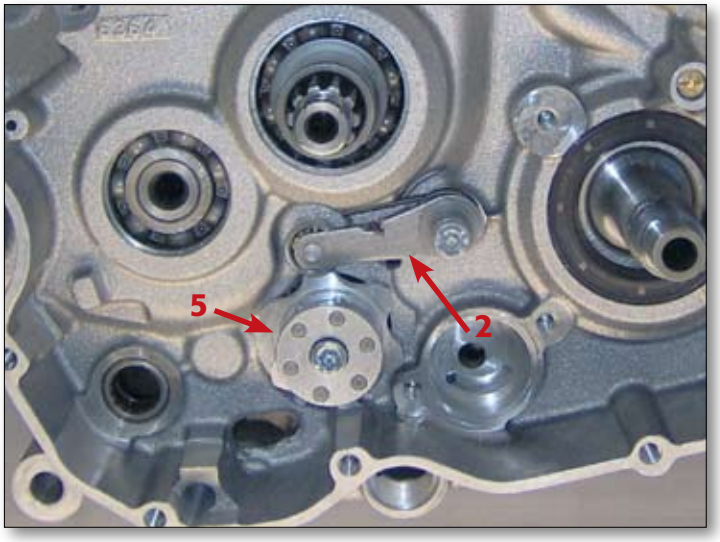
Nachdem Sie die Schaltwelle montiert haben, kontrollieren Sie das Axialspiel zwischen den beiden Klinken: es muss zwischen 0.50mm und 0.70mm betragen. Falls dieser Wert überschritten wird, ist die bewegliche Klinke zu ersetzen.



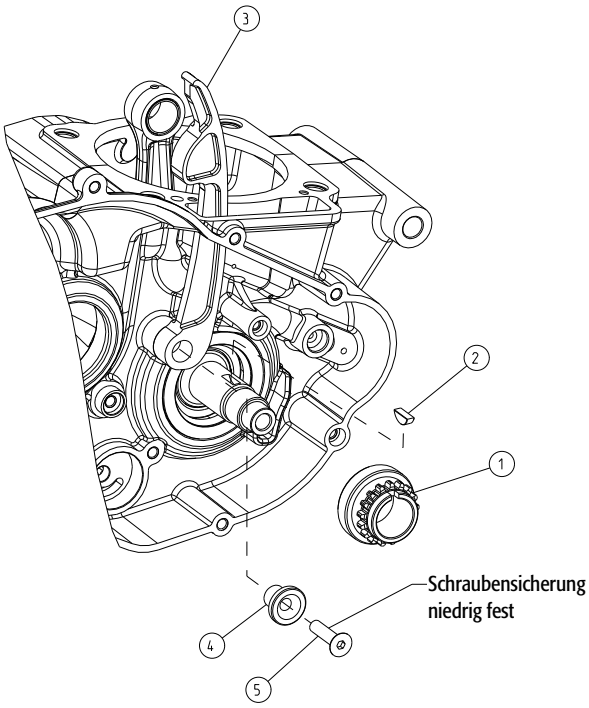
Setzen Sie die Feder (1) und den Arretierhebel (2) in ihre Aufnahme und blockieren Sie sie mit dem Drehzapfen (3). Sichern Sie das Ganze mit der Schraube M6x25 (4) und ziehen Sie diese mit 10 Nm an, nachdem Sie eine mittelfeste Schraubensicherung aufgetragen haben.



Schieben Sie den Arretierhebel zur Seite und montieren Sie den Schaltstern (5). Sichern Sie das Ganze mit der Schraube M6x35 (6) und ziehen Sie diese mit 10 Nm an, nachdem Sie eine mittelfeste Schraubensicherung aufgetragen haben.

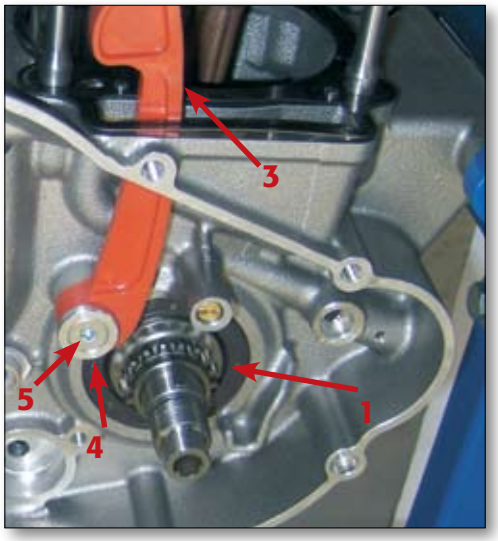


Setzen Sie die gut eingeölte Schaltwelle in die entsprechenden Rollenlager und drücken Sie die bewegliche Klinke zurück, so dass sie die korrekte Position gegen den Schaltstern einnehmen kann und die Schaltwelle ganz an den Anschlag kommt. Bevor Sie diese Teile zusammenbauen, müssen Sie die Anlaufscheibe 14x30x1 auf die Welle setzen. Richten Sie die Welle so aus, dass sich die Enden der Feder (A) auf beiden Seiten der Haltenase (B) am Kurbelgehäuse befinden.
Montieren Sie den Schalthebel und testen Sie die Funktion des Getriebes, indem Sie die Hauptwelle von Hand drehen und alle Gänge durchschalten.



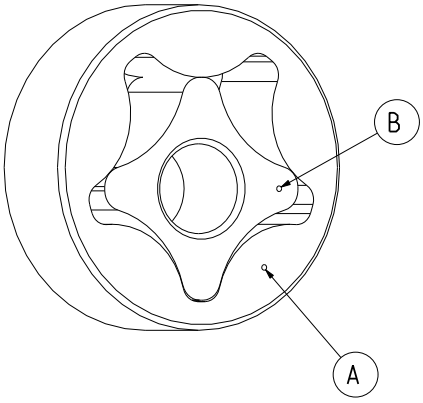
4.8 STEUERRAD

Montieren Sie das Steuerrad (1), nachdem Sie die Außenflächen, die mit dem Wellendichtring in Kontakt kommen, ausreichend eingefettet haben. Sichern Sie das Steuerrad mit der Scheibenfeder (2); wenn nötig, schlagen Sie ein paar Mal mit dem Gummihammer darauf, um den korrekten Sitz sicherzustellen.
Montieren Sie die bewegliche Steuerkettenschiene (3) mitsamt der Buchse (4) und sichern Sie das Ganze mit der Schraube M6x25 (5), nachdem Sie eine mittelfeste Schraubensicherung aufgetragen haben. Ziehen Sie die Schraube mit 10 Nm an.
Montieren Sie die Steuerkette, indem Sie diese um das Steuerrad und durch den Schlitz im Steuergehäuse führen.

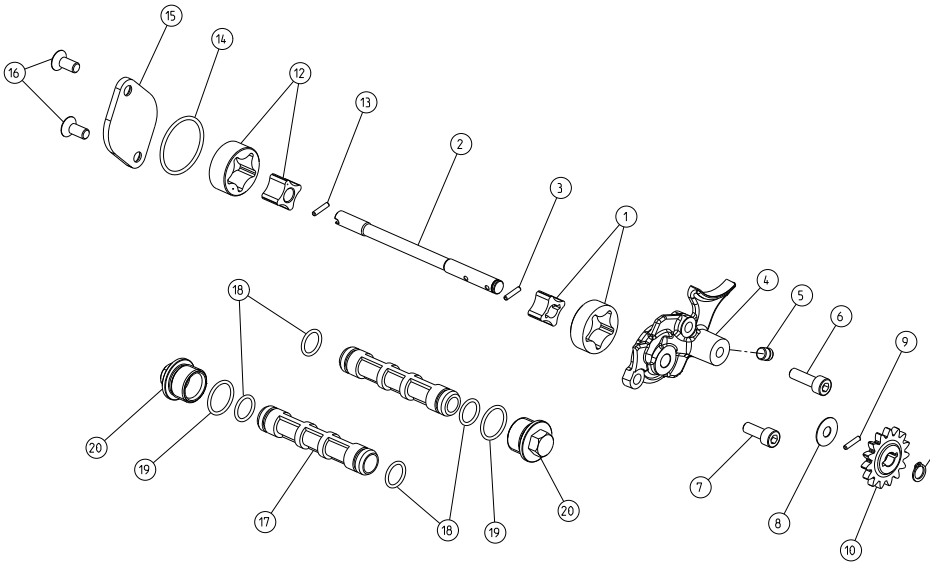


4.9 ÖLPUMPEN

Hinweis: Die Pumpen sind sowohl auf dem Außenrotor (A) als auch auf dem Innenrotor (B) mit Markierungen versehen. Während des Zusammenbaus müssen diese beiden Markierungen auf derselben Seite der Pumpe bleiben und immer zum Inneren der Pumpenaufnahme zeigen.



Stellen Sie das Motorunterteil so hin, dass die Außenseite der rechten Kurbelgehäusehälfte nach oben zeigt. Setzen Sie die gut eingeölte Pumpe (1) in die Aufnahme in der rechten Kurbelgehäusehälfte, und zwar mit den Markierungen nach innen, so dass diese nach dem Einbau der Pumpe nicht mehr zu sehen sind.
Setzen Sie die Welle (2) so ein, dass das Stück mit den zwei Öffnungen nach oben zeigt, und stecken Sie den Stift (3) in die zweite Öffnung von oben.



Kontrollieren Sie mit einer Fühlerlehre den Abstand zwischen Innen- und Außenrotor. Falls das Spiel den zulässigen Wert überschreitet, muss die Pumpe ausgetauscht werden.

Maximales Spiel 0.20mm.

Messen Sie, ebenfalls mit einer Fühlerlehre, auch den Abstand zwischen Außenrotor und Pumpenaufnahme.

Standardspiel 0.09-0.23mm.

Messen Sie das Axialspiel, d. h. die Differenz zwischen der Tiefe der Pumpenaufnahme im Kurbelgehäuse und der Dicke des Außenrotors.

Standardspiel 0.05-0.10mm.

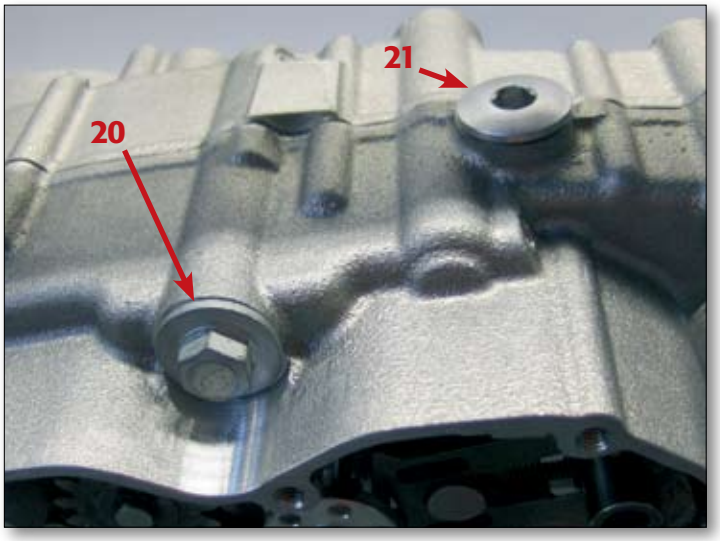
Setzen Sie den Deckel (4) auf, nachdem Sie die Öffnung mit dem Öl-Expansionsstopfen (5) verschlossen haben, und ziehen Sie die Schrauben M6x20 (6) und M6x15 (7) auf 10 Nm an.
Nachdem Sie die Sicherungsscheibe (8) und den Stift (9) in das obere Loch in der Welle (2) gesteckt haben, sichern Sie das Antriebszahnrad (10) mit dem Sicherungsring (11). Vergewissern Sie sich, dass das Zahnrad korrekt positioniert ist: die Seite mit dem größeren erhöhten Teil muss nach unten zeigen.
Drehen Sie das Zahnrad (10) von Hand und kontrollieren Sie, dass sich die Pumpe ohne großen Kraftaufwand bewegen lässt.
Stellen Sie das Motorunterteil so hin, dass die linke Kurbelgehäusehälfte nach oben zeigt, und montieren Sie die zuvor gut eingeölte Pumpe (12).
Setzen Sie den Stift (13) ein und führen Sie die Spielkontrolle genau wie bei der Pumpe in der linken Gehäusehälfte durch.

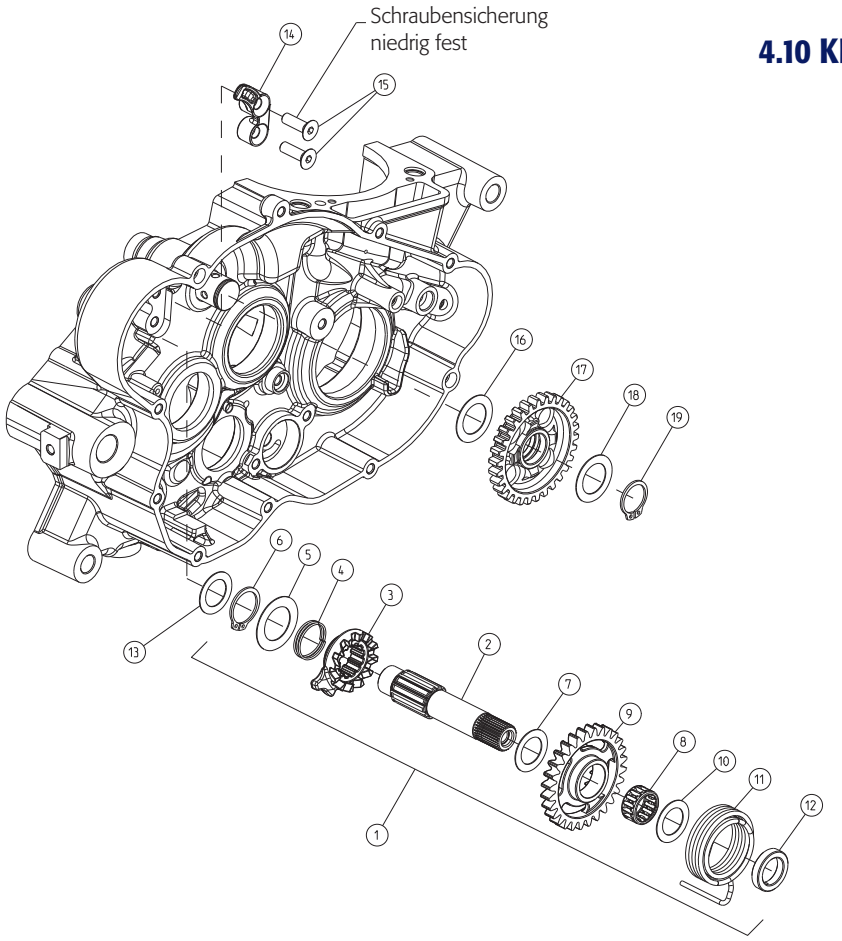
Setzen Sie den O-Ring (14) in die Nut und schließen Sie den Deckel (15) der Pumpe.
Ziehen Sie die Schrauben M6x14 (16) mit 10 Nm an. Drehen Sie das Zahnrad (10) von Hand und kontrollieren Sie, dass es einwandfrei läuft.

Setzen Sie beiden Filter (17) in die entsprechenden Öffnungen, nachdem Sie sie eingeölt und die O-Ringe (18) eingesetzt haben.

Hinweis: Die beiden Filter haben innen einen konischen Hohlraum. Benutzen Sie einen Splinttreiber mit konischer Spitze, um die Montage zu erleichtern.

Setzen Sie die O-Ringe (19) ein und montieren Sie die Filterdeckel (20) mit einem Anzugsmoment von 10 Nm. Verschließen Sie dann die Ölablassöffnung mit der Dichtung 16x22.5x1 und der Ölablassschraube (21), die mit 20 Nm anzuziehen ist.





4.10 KICKSTARTER

4.10.1 Vormontage der kickstarterwelle

Spannen Sie die Kickstarterwelle (2) mit dem verzahnten Ende nach unten ein und schieben Sie von oben die Kickstartermuffe (3) auf, wobei Sie den genuteten Abschnitt mit Molykote-Fett einfetten. Montieren Sie die Feder (4) und die Anlaufscheibe 20x30x0.5 (5) und sichern Sie sie mit dem Sicherungsring (6).

Hinweis: Achten Sie darauf, die Muffe so zu montieren, dass die relative Stellung der Öffnung (A) zur Sicherung der Rückholfeder (11) der Abbildung entspricht.

Stellen Sie die Kickstarterwelle (2) so, dass das geriffelte Ende nach oben zeigt, und montieren Sie die Anlaufscheibe 16x25x0.5 (7), das Rollenlager (8), das Zahnrad (9) (mit der Klauenseite nach unten) und die Anlaufscheibe 16x25x0.5 (10). Montieren Sie die Rückholfeder (11), sichern Sie das Ende in der entsprechenden Öffnung (A) und montieren Sie dann das Distanzstück, so dass die Aussparung für die Feder nach unten zeigt. Befestigen Sie den Anschlag (14) mit zwei M6x20-Schrauben. Tragen Sie Schraubensicherung auf die Gewinde auf und ziehen Sie die Schrauben mit 8 Nm an.

4.10.2 Kickstarter zusammenbauen

Setzen Sie die Kickstarterwelle (1) in die Wellenaufnahme, nachdem Sie sie zuvor gut eingeölt und die Anlaufscheibe 16x25x0.5 (13) aufgesetzt haben; achten Sie darauf, dass die Feder in der dafür vorgesehenen Öffnung befestigt ist (B).

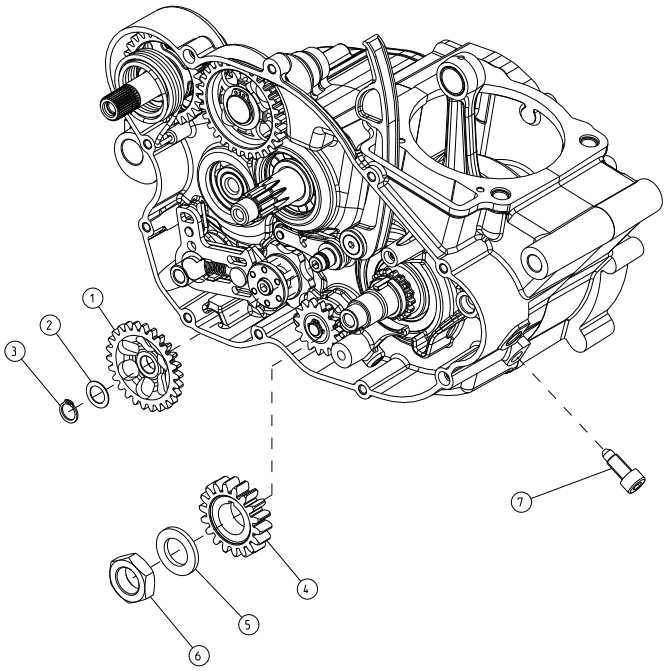
Hinweis: Tragen Sie etwas Molykote-Fett auf die Kontaktflächen zwischen Anschlag und Kickstartermuffe auf.

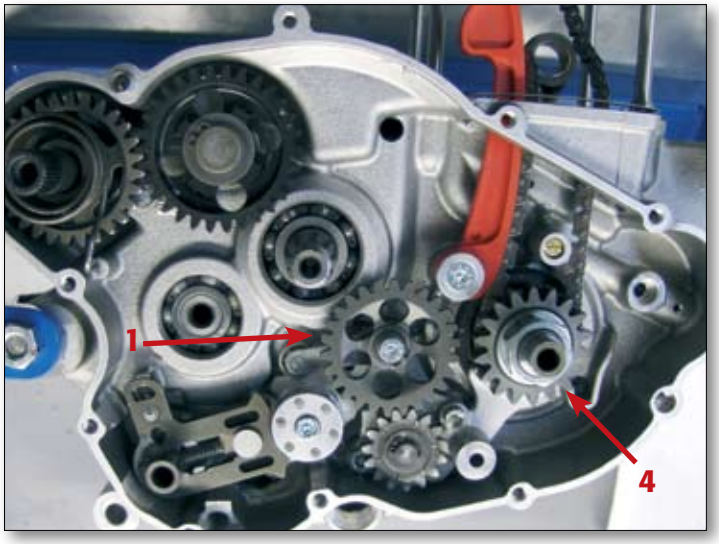
Montieren Sie den Kickstarterhebel, um die Leichtgängigkeit der Teile kontrollieren.

Montieren Sie das Kickstarter-Zwischenrad (17) mit den beiden Anlaufscheiben 18x27x0.5 (16, 18) auf der dafür vorgesehenen Welle, nachdem Sie die miteinander in Kontakt kommenden Teile geschmiert haben, und sichern Sie das Rad mit dem Sicherungsring (19). Vergewissern Sie sich, dass die konvexe Seite des Zahnrads zum Kurbelgehäuse zeigt. Kontrollieren Sie die korrekte Bewegung der Teile zueinander.

Hinweis: Kontrollieren Sie die Zähne der Zahnräder sowie die Kontaktflächen zwischen Anschlag (14) und Kickstartermuffe (3) auf Verschleiß, bevor Sie die verschiedenen Teile zusammenbauen. Bei übermäßigem Verschleiß sind die beschädigten Teile zu ersetzen.

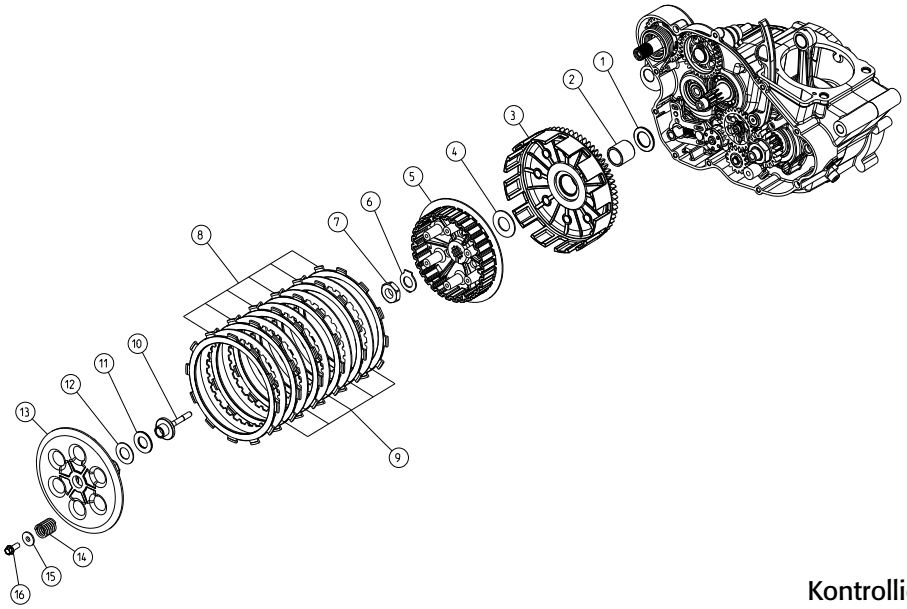
4.11 PRIMÄRZAHNRAD





Montieren Sie das Zwischenrad (1) mit der konkaven Seite nach unten auf dem Drehzapfen, montieren Sie die spezielle Sicherungsscheibe 11x17x0.5 und sichern Sie das Ganze mit dem Sicherungsring (3). Montieren Sie das Primärzahnrad (4) mit der konvexen Seite nach innen; achten Sie dabei darauf, die Nut an der Scheibenfeder auszurichten. Montieren Sie die Sicherungsscheibe18x30x3 (5).
Arretieren Sie die Kurbelwelle mithilfe der dafür vorgesehenen Schraube am OT und ziehen Sie dann die Mutter (6) mit 150 Nm an.

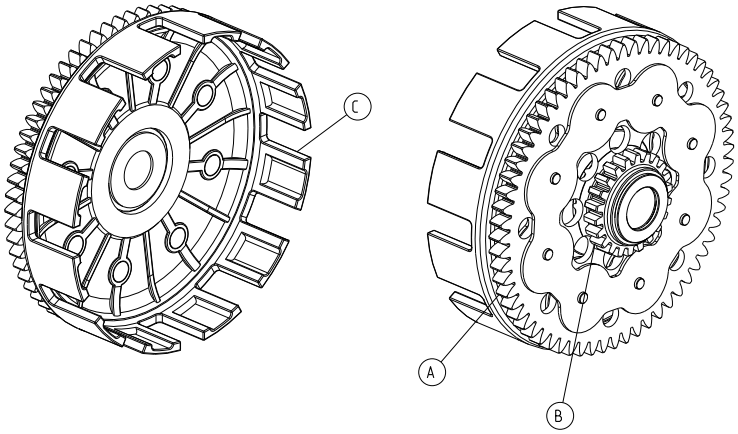
Hinweis: Kontrollieren Sie die Zähne der Zahnräder auf Verschleiß, bevor Sie mit der Montage fortfahren, und ölen Sie alle Teile gut ein, die miteinander in Kontakt kommen.



4.12 KUPPLUNG

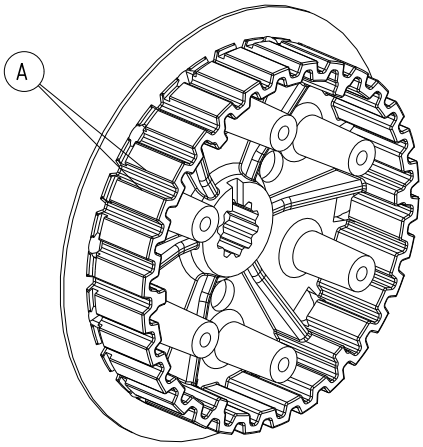
Setzen Sie die Sicherungsscheibe 20x32x2 (1) und die Buchse (2) auf die Getriebehauptwelle, nachdem Sie die beiden Teile und die Welle selbst eingeölt haben. Kontrollieren Sie die Buchse auf Verschleißerscheinungen (Fressen). Bei übermäßigem Verschleiß ist die Buchse zu ersetzen. Messen Sie auch das Spiel zwischen der Stahlbuchse (2) und der Buchse im Kupplungskorb (3).

Standardspiel 0.010-0.112mm

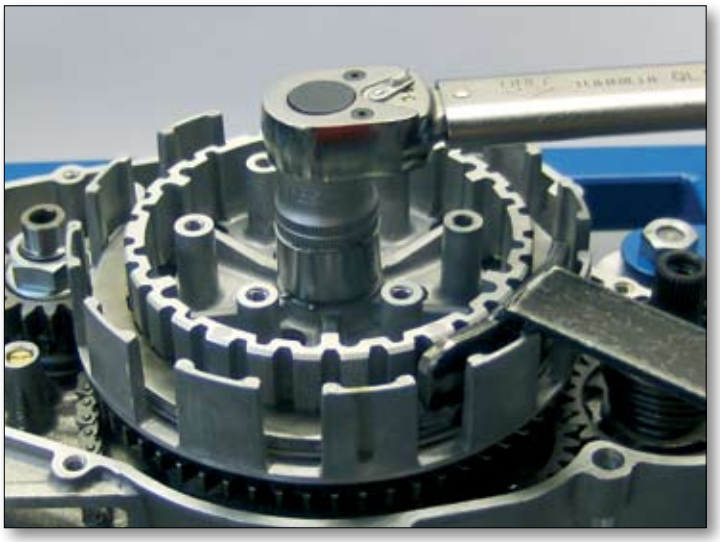


Kontrollieren Sie die Zähne des Primärzahnrads (A) und des Zahnrads (B), über das die Ölpumpen angetrieben werden, auf Verschleiß, bevor Sie den Kupplungskorb montieren. Kontrollieren Sie auch den Zustand der Zähne (C) auf dem Kupplungskorb, die in Außenlamellen (8) eingreifen. Kontrollieren Sie von Hand, dass das Tangentialspiel in der relativen Drehbewegung zwischen dem Kupplungskorb und dem Primärzahnrad, das mit ihm über den Silentblock verbunden ist, nicht zu groß ist. Lösen Sie die OT-Arretierschraube, um den Zusammenbau der Kupplung zu erleichtern.
Montieren Sie die Sicherungsscheibe 18.3x35x1.5 (4), nachdem Sie ihre Aufnahme im Kupplungskorb eingeölt haben (3).

Kontrollieren Sie die Zähne (A) der Kupplungsnabe, die in die Innenlamellen eingreifen, auf Verschleiß. Montieren Sie die Kupplungsnabe (5) und sichern Sie diese mit der Mutter (7), nachdem Sie das Sicherungsblech (6) angebracht haben.



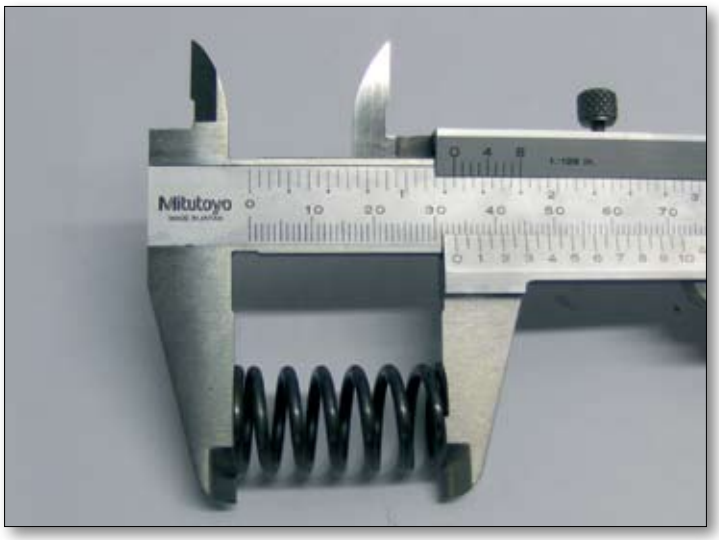
Blockieren Sie die Kupplungsnabe mit dem entsprechenden Spezialwerkzeug und ziehen Sie die Mutter mit 90 Nm an.



Blockieren Sie die Mutter (7), indem Sie die Zungen des Sicherungsblechs (A) hochziehen. Kontrollieren Sie die Dicke der Außenlamellen (8), die mindestens 2.8mm betragen muss (Dicke im Neuzustand: 3mm). Kontrollieren Sie sowohl die Außenlamellen (8) als auch die Innenlamellen (9) auf Planheit: die Lamellen dürfen nicht zu wellig sein, da dies dann beim Zusammenpressen zu verminderter Reibung führen kann. Setzen Sie zuerst eine Außenlamelle in den Kupplungskorb und dann immer abwechselnd die übrigen Lamellen, so dass niemals zwei Lamellen desselben Typs aufeinander treffen.

Hinweis: Denken Sie daran, die Lamellen beim Zusammenbau zu ölen. Es empfiehlt sich, die Außenlamellen vor dem Zusammenbau 10-12 Stunden ins Ölbad zu legen..

Nachdem Sie alle Kupplungslamellen montiert haben, setzen Sie den Ausrückbolzen (10) zusammen mit dem Nadellager (11) und der entsprechenden Sicherungsscheibe (12) in die zentrale Bohrung im Kupplungskorb. Kontrollieren Sie das Nadellager und die Kontaktflächen auf Verschleiß. Bei übermäßigem Verschleiß sind die Teile zu ersetzen.



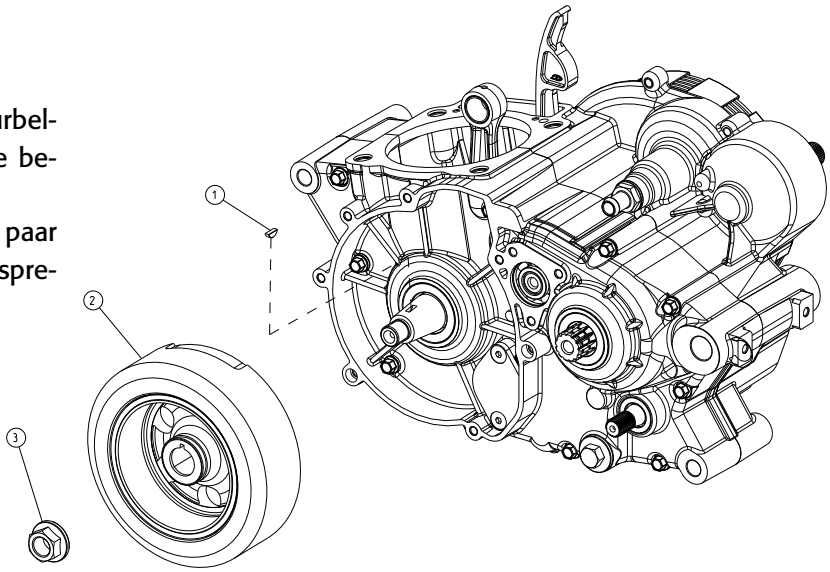
Kontrollieren Sie die Länge der Federn (14):

Mindestlänge 33.3mm (33.8mm im Neuzustand).

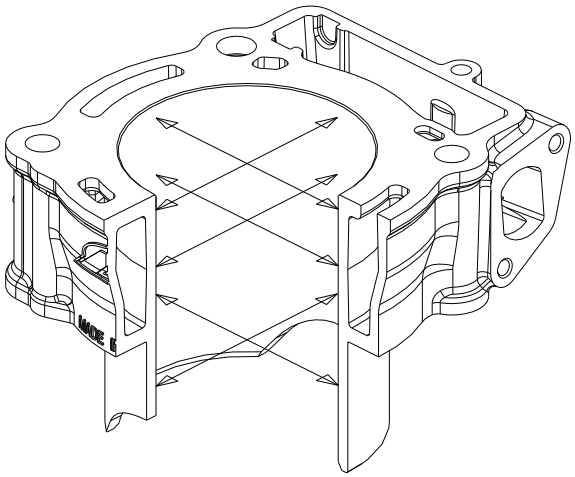
Montieren Sie die Kupplungsdruckplatte (13), die Kupplungsfedern (14), die speziellen Sicherungsscheiben (15) und die Schrauben M6x16 (16).
Ziehen Sie die Schrauben (16) über Kreuz mit 10 Nm an.
Ziehen Sie die OT-Arretierschraube wieder fest.

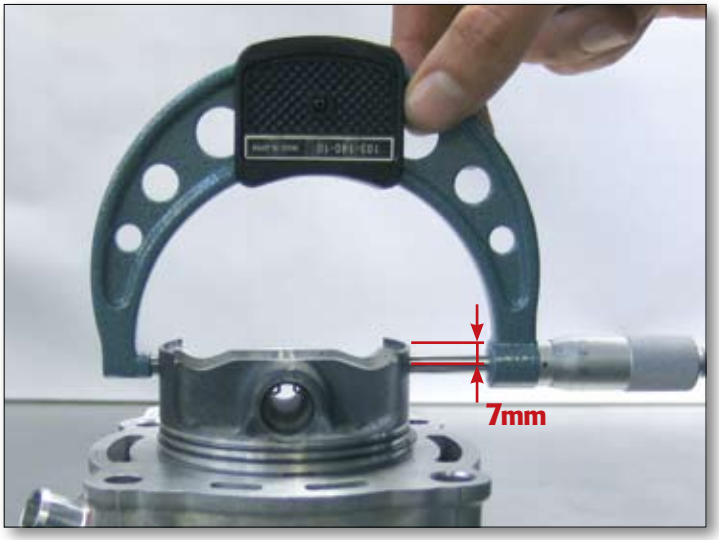
4.13 SCHWUNGRAD

Entfetten Sie sorgfältig den Konus auf der Kurbelwelle, bevor Sie mit der Schwungradmontage beginnen.
Drücken Sie den Keil (1), wenn nötig durch ein paar Schläge mit dem Gummihammer, in die entsprechende Nut im linken Kurbelwellenzapfen.



Setzen Sie das Schwungrad (2) auf und sichern Sie es mit der Flanschmutter (3), die Sie mit 120 Nm anziehen.





4.14 KOLBEN UND ZYLINDER

4.14.1 Messungen und kontrollen

4.14.1.1 Zylinder

Kontrollieren Sie die Unterseite und die Oberseite des Zylinders auf Verformungen. Benutzen Sie zur Planheitsmessung eine Richtplatte und eine Fühlerlehre.

Der Grenzwert für die Verformung beträgt 0.05mm.

Bei Überschreitung des Grenzwerts muss der Zylinder überholt werden. Kontrollieren Sie die Zylinderlaufbahn auf Verschleißerscheinungen. Bei übermäßigem Verschleiß müssen die Flächen nachbearbeitet werden. Messen Sie den Innendurchmesser des Zylinders auf zwei rechtwinklig zueinander gelegenen Achsen, X (parallel zur Kurbelwelle) und Y (senkrecht zur Kurbelwelle), und in drei verschiedenen Ebenen.Verwenden Sie den höchsten Messwert, um anschließend das maximale Kolbenspiel zu bestimmen.

Hinweis: Auf der Vorderseite des Zylinders (Auslassseite) ist der Buchstabe für die Klassierung eingeprägt. Die Klassierung wird zur Auswahl des passenden Kolbens benötigt, denn beide müssen derselben Klasse angehören (beim Kolben ist der Durchmesser auf dem Kolbenboden angegeben).

KLASSIERUNG	
A	76,960±0,005mm
B	76,970±0,005mm
C	76,980±0,005mm

4.14.1.2 Kolben

Kontrollieren Sie die Gleitflächen auf Verschleißerscheinungen und Riefen und prüfen Sie, ob unterhalb der Nut des Ölabstreifrings dunkle Stellen zu sehen sind. Wenn ja, muss der Kolben ausgetauscht werden.

Messen Sie mit einem Mikrometer in einem Abstand von 7 mm zur Basis des Kolbenhemdes und senkrecht zum Kolbenbolzen den Kolbendurchmesser.

Nachdem die Durchmesser von Zylinder und Kolben gemessen wurden, kann das Spiel zwischen ihnen bestimmt werden:

Grenzwert für das Spiel 0.1mm

Messen Sie die Dicke der beiden Kompressionsringe.

Mindestdicke des oberen Rings: 0.87mm
Mindestdicke des unteren Rings: 0.77mm

Ersetzen Sie die Kompressionsringe, wenn ihre Dikke diese Grenzwerte unterschreitet.

Setzen Sie den Kolbenring in den Zylinder und messen Sie mit einer Fühlerlehre das Stoßspiel zwischen den beiden Ringenden. Verwenden Sie zum Einsetzen des Kolbenrings in die Zylinderbohrung den Kolbenboden, um sicherzustellen, dass der Ring parallel zur Arbeitsebene sitzt, und positionieren Sie den Ring in ca. 10mm Abstand zum oberen Zylinderende.

Maximales Stoßspiel, Kompressionsringe: 0.8mm
Maximales Stoßspiel, Ölabstreifring: 1.0mm

Ersetzen Sie die Kolbenringe, wenn das Stoßspiel die angegebenen Werte überschreitet. Sollte das Stoßspiel den Grenzwert auch bei Verwendung eines neuen Kolbenrings überschreiten, muss der Zylinder ersetzt werden. Reinigen Sie die Nuten für die Kompressionsringe und für den Ölabstreifring von Verkokungen.

Messen Sie mit einer Fühlerlehre das Spiel zwischen den Kompressionsringen und den Nuten im Kolben. Falls diese Werte - bei Kolbenringdicke innerhalb der zulässigen Grenzen - das Maximum überschreiten, muss der Kolben ersetzt werden.

Maximales Spiel: 0,12mm

Messen Sie den Durchmesser des Kolbenbolzens und ersetzen Sie diesen, falls der Wert das Minimum unterschreitet.

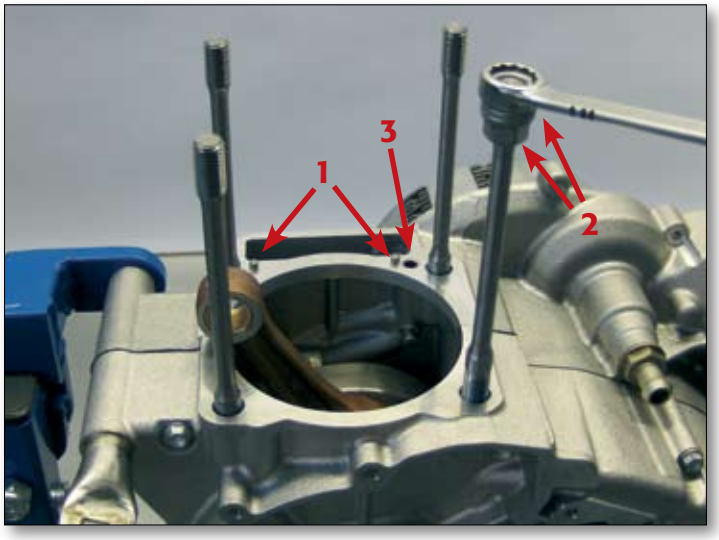
Mindestdurchmesser Kolbenbolzen: 15.995mm

Ersetzen Sie den Kolbenbolzen auch dann, wenn Sie starke Riefen oder Verfärbungen auf der Oberfläche feststellen, die mit der oberen Pleuelbuchse in Kontakt kommt. Messen Sie den Durchmesser der Kolbenbolzenaufnahme im Kolben. Wenn das Spiel zwischen Kolbenbolzen und Kolbenbolzenaufnahme - bei Kolbenbolzendurchmesser innerhalb der vorgeschriebenen Grenzen - den zulässigen Wert überschreitet, muss der Kolben ersetzt werden.

Grenzwert für das Spiel 0.04mm

Messen Sie den Innendurchmesser der Pleuelkopfbuchse und bestimmen Sie dann das Spiel mit dem Kolbenbolzen. Wenn dieses Spiel - bei Kolbenbolzendurchmesser innerhalb der vorgeschriebenen Grenzen - den zulässigen Wert überschreitet, muss das Pleuel ersetzt werden.

Grenzwert für das Spiel 0.07mm



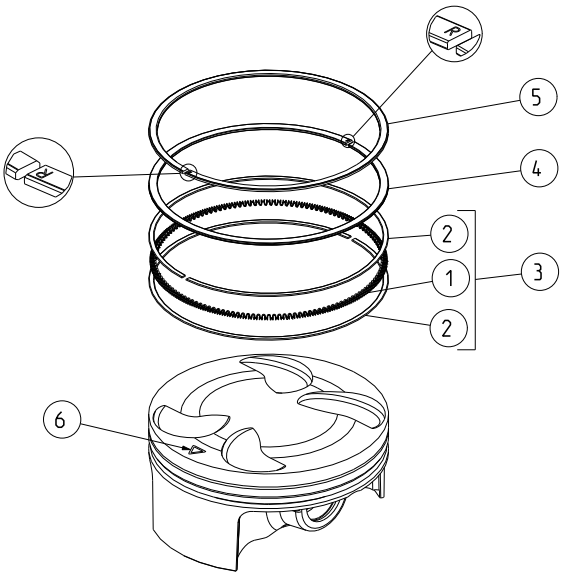
4.14.2 Montage

4.14.2.1 Stehbolzen

Stecken Sie die beiden Passstifte (1) in das rechte Kurbelgehäuse und treiben Sie diese mit dem Hammer bis zum Anschlag.

Setzen Sie die Stehbolzen jeweils mit dem längeren Gewinde in die entsprechenden Bohrungen, nachdem Sie zuvor Schraubensicherung aufgetragen haben. Verwenden Sie eine Mutter mit Kontermutter (2), um die Stehbolzen einzuschrauben. Anzugsmoment 30 Nm.

Setzen Sie die Zylinderfußdichtung ein; achten Sie dabei darauf, dass sie nicht den Ölkanal (3) verschließt.



4.14.2.2 Kolben

Setzen Sie den Ölabstreifring (3) in die untere Kolbenringnut: zuerst den Federelement (1) und dann die beiden flachen Elemente (2), und zwar so, dass deren Spalte in entgegengesetzte Richtungen zeigen. Setzen Sie die beiden Kompressionsringe (4, 5) mit der Buchstabenmarkierung nach oben in die entsprechenden Nuten, und zwar so, dass die Ringspalte in entgegengesetzte Richtungen zeigen.

Kontrollieren Sie nach dem Einsetzen, dass sich die Kolbenringe ohne größere Schwierigkeiten in den Nuten drehen lassen.

Hinweis: Beim Einbau muss der Pfeil (6) auf dem Kolben zur Motorvorderseite (Auslassseite) zeigen.

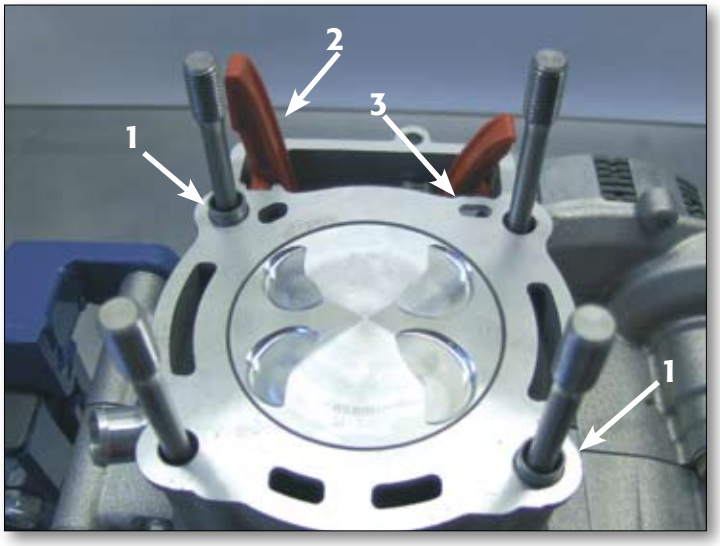
4.14.2.3 Zylinder

Montieren Sie die Öldüse (1) und die Kühlwasserablassschraube M6x12 (2) mit der entsprechenden Sicherungsscheibe. Ziehen Sie die Schraube mit 8 Nm an.

Schieben Sie den Kolben von unten in den Zylinder; achten Sie dabei auf die korrekte Ausrichtung (Pfeil in Fahrtrichtung). Ölen Sie die Kontaktflächen gut ein und achten Sie darauf, die Kolbenringe nicht zu beschädigen. Danach setzen Sie nur auf einer Seite den Sicherungsring für den Kolbenbolzen ein. Vergewissern Sie sich, dass die Öffnung des Sicherungsrings entweder nach oben oder nach unten zeigt.

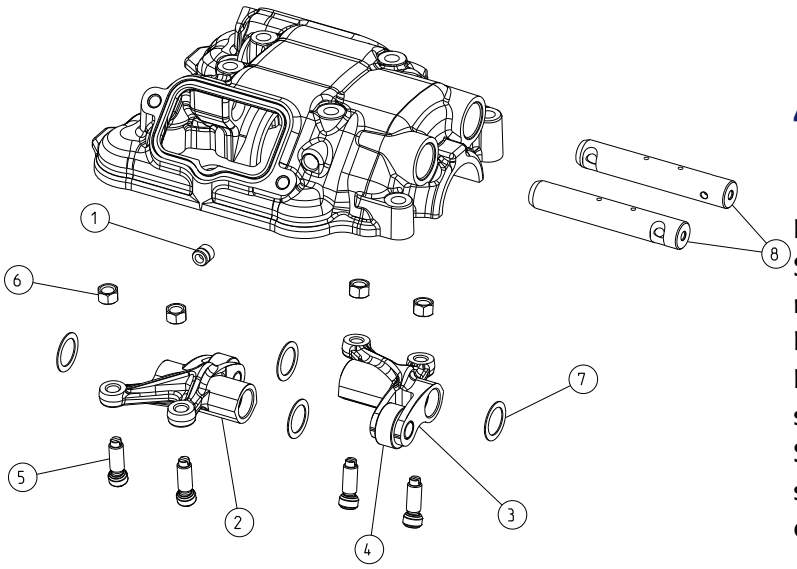
Schieben Sie den Zylinder zwischen den Stehbolzen nach unten, bis der Pleuelkopf auf einer Linie mit dem Pleuelkopflager liegt. Anschließend setzen Sie von der noch offenen Seite her den Kolbenbolzen ein und fixieren ihn mit dem entsprechenden Sicherungsring, nachdem sie zuvor die Oberflächen von Kolbenbolzen und Kolbenbolzenlager eingeölt haben.

Hinweis: Vergewissern Sie sich vor Einbau des Zylinders, dass die Zylinderfußdichtung schon eingesetzt ist.
Hinweis: Vergewissern Sie sich, dass die beiden Sicherungsringe so eingesetzt sind, dass die Öffnung entweder nach unten oder nach oben zeigt.



Drücken Sie den Zylinder nach unten, bis er das Kurbelgehäuse berührt, gegebenenfalls unter Zuhilfenahme eines Gummihammers, um ihn in Position zu bringen. Vergewissern Sie sich, dass die Steuerkette frei durch das Steuergehäuse auf der rechten Motorseite läuft.

Setzen Sie die beiden Passstifte (1) und die bewegliche Steuerkettenschiene (2) ein. - Setzen Sie die Zylinderkopfdichtung ein; achten Sie dabei darauf, dass sie nicht den Ölkanal (3) verschließt.



4.15 ZYLINDERKOPFDECKEL

Führen Sie die folgenden Kontrollen durch, bevor Sie mit der Montage des Zylinderkopfdeckels beginnen:
Kontrollieren Sie den Zustand der Oberflächen der Kipphebelwellen (8). Ersetzen Sie diese, wenn Sie starken Verschleiß oder Riefen entdecken. Messen Sie ihren Außendurchmesser; falls dieser den zulässigen Wert unterschreitet, muss die Kipphebelwelle ersetzt werden.

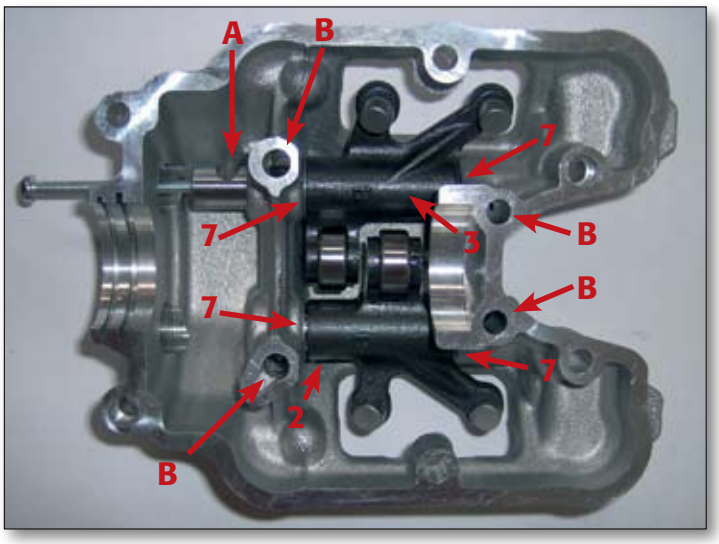
Grenzwert 11.93mm

- Kontrollieren Sie die Rollen (4) in den Kipphebeln auf Leichtgängigkeit. Bei zu großem Radialspiel müssen die Kipphebel ersetzt werden.
- Kontrollieren Sie die Einstellmuttern (6), um sicherzugehen, dass die auf den Kipphebeln aufliegenden Flächen plan sind.
- Messen Sie den Durchmesser der Wellenbohrung im Kipphebel. Wenn das Spiel der Welle in der Bohrung den Grenzwert überschreitet, muss der Kipphebel ersetzt werden.

Grenzwert für das Spiel 0.10mm

Drücken Sie den Ölstopfen (1) mit einem Splinttreiber in die entsprechende Öffnung.
Montieren Sie die Einstellschrauben (5) und die Einstellmuttern auf beiden Kipphebeln.

Montieren Sie den Einlasskipphebel (2) und den Auslasskipphebel (3) gemäß Abbildung und setzen Sie die zuvor gut mit Motoröl eingeölten Anlaufscheiben 12x17x0.5 (7) zwischen die Kipphebel und den Zylinderkopfdeckel.
Setzen Sie die Kipphebelwellen (8) so ein, dass sich die Aussparungen (A) neben den Löchern (B) für die Zylinderkopfbefestigungsschrauben befinden und das Ende mit der Gewindebohrung nach außen zeigt. Diese Bohrung dient dazu, die Kipphebelwellen mithilfe einer M4-Schraube in die richtige Position zu bringen.



4.16 ZYLINDERKOPF

4.16.1 kontrollen

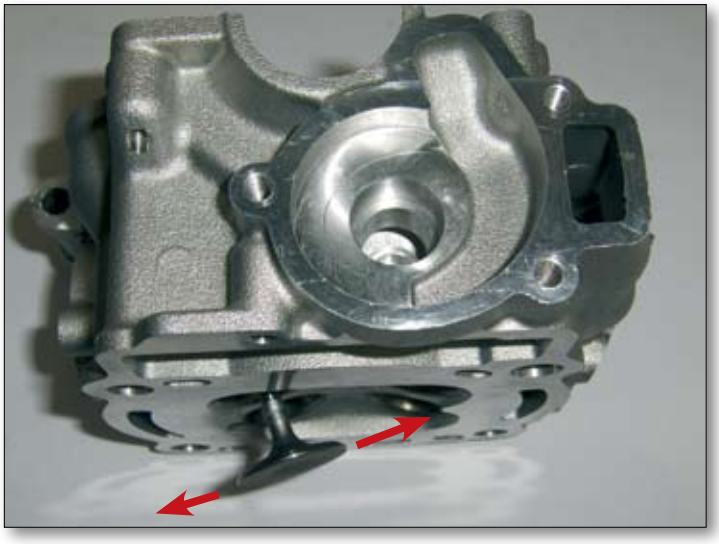
Kontrollieren Sie mit einem ø5H7-Messdorn die Ventilführungen. Wenn sich der Messdorn leicht in die Ventilführung einführen lässt, muss die Führung ersetzt werden. Kontrollen Sie die Ventilschäfte auf Verschleiß, Riefen und Beschädigung. Anschließend messen Sie den Ventilschaftdurchmesser; falls dieser den Grenzwert unterschreitet, muss das Ventil ersetzt werden.

Mindestdurchmesser 4.978mm

Kontrollieren Sie das Spiel zwischen Ventilschaft und Ventilführung. Hierzu setzt man das Ventil so in die Ventilführung, dass das obere Ende des Ventilschafts bündig mit der Führung abschließt und misst dann das maximale Radialspiel des Ventiltellers.

Spiel im Neuzustand 0.08mm
Grenzwert für das Spiel 0.25mm

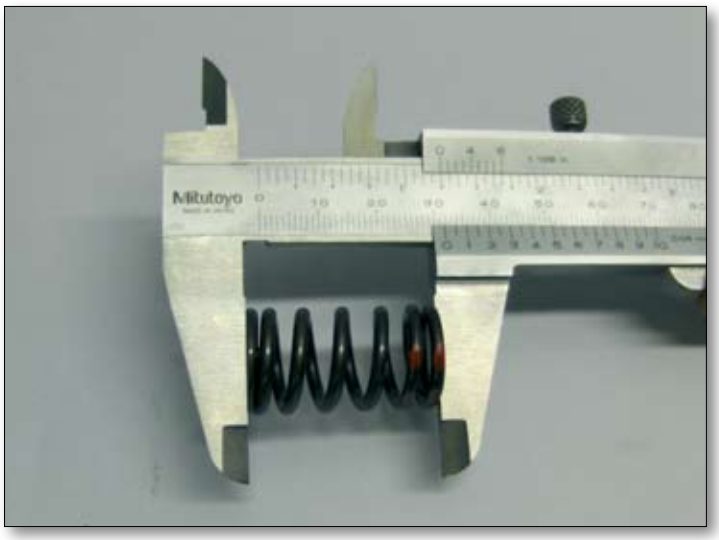
Wenn das Spiel diesen Grenzwert überschreitet und der Ventilschaftdurchmesser innerhalb der vorgeschriebenen Grenzen liegt, muss die Ventilführung ersetzt werden. Andernfalls sind beide Teil zu ersetzen, es sei denn, der Durchmesser der Ventilführung liegt noch im Toleranzbereich, so dass nur das Ventil ersetzt werden muss.



Kontrollieren Sie den Verschleißzustand und die Dichtfläche der Ventilsitze. Hierzu wird eine dünne Schicht Preußischblau auf die Kontaktfläche des Ventils mit dem Ventilsitz aufgetragen. Anschließend schiebt man das Ventil in die Ventilführung, bis es gegen den Ventilsitz drückt, und dreht es dann um die eigene Achse. Wenn das Ventil wieder herausgezogen wird, fehlt auf der Kontaktfläche die Farbe. Die Breite dieser Kontaktfläche muss bestimmte Grenzwerte einhalten:

Standard 1.15-1.40mm
Verschleißgrenze 1.80mm

Wenn die Dichtfläche diese Verschleißgrenze überschreitet, muss der Sitz nachgeschnitten werden. Auch bei zu großer Rauigkeit oder bei Beschädigung durch Schläge müssen die Ventilsitze nachgeschnitten werden.



Kontrollieren Sie die ungespannte Länge L0 der inneren und der äußeren Ventilfeder. Ersetzen Sie die Federn, falls die ungespannte Länge den Mindestwert unterschreitet:

Minimum L0 äußere Feder 38.6mm
(39mm im Neuzustand)
Minimum L0 innere Feder 31.5mm
(31.8mm im Neuzustand)

Kontrollieren Sie mit einem geeigneten Messgerät, wie gut die Ventile nach Zusammenbau des Zylinderkopfs abdichten.

4.16.2 Montage

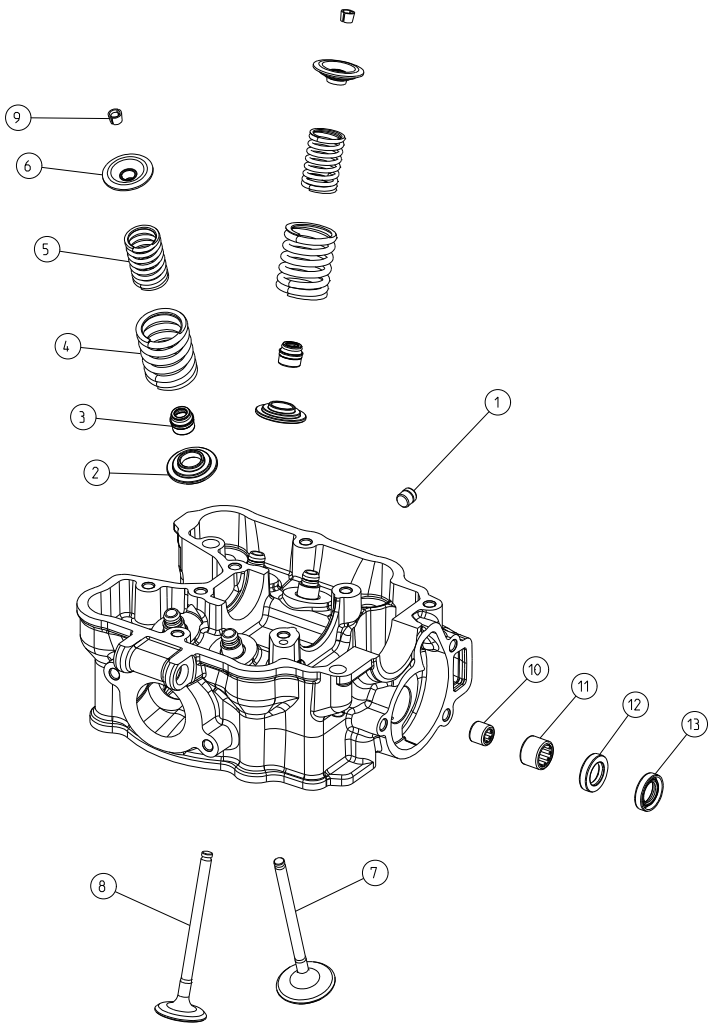
Setzen Sie den Ölstopfen (1) mit einem Splinttreiber ein.

Montieren Sie die unteren Federteller (2) und anschließend die Ventilschaftdichtungen (3). Achten Sie darauf, die unteren Federteller nicht mit den oberen zu vertauschen. Die oberen Federteller unterscheiden sich von den unteren dadurch, dass die Fase auf der der Feder gegenüberliegenden Seite stärker ausgeprägt ist.

Hinweis: Tauschen Sie die Ventilschaftdichtungen bei jeder Inspektion des Zylinderkopfs aus, wenn die Ventile ausgebaut werden.

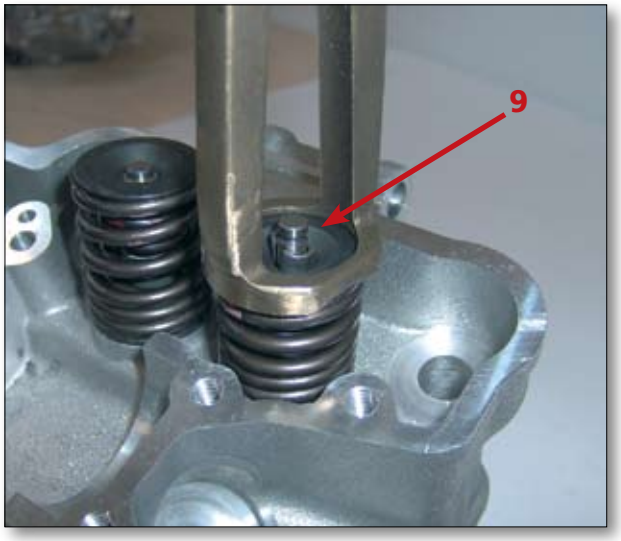
Montieren Sie die äußeren Ventilfedern (4), die inneren Ventilfedern (5) und die Federteller.

Hinweis: die federn sind mit einer farbigen markierung versehen. Sie müssen so montiert werden, dass die markierung nach oben zeigt.

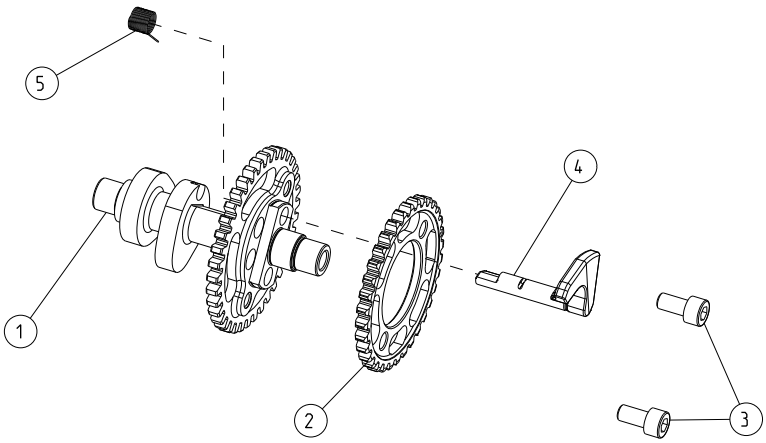


Nachdem Sie die Ventile eingefettet und in die Ventilführungen (Einlass 7, Auslass 8) gesteckt haben, müssen Sie die Ventile mithilfe des Spezialwerkzeugs (A) mit den Ventilkeilen (9) sichern. Dieser Arbeitsschritt muss für jedes Ventil einzeln durchgeführt werden.

Hinweis: Gebrauchte Ventile müssen immer in dieselbe Ventilführung wie vor dem Ausbau eingesetzt werden.



Schlagen Sie ein paar Mal mit einem doppelten Gummihammer auf die oberen Federteller, damit sich die Ventilkeile setzen.
Setzen Sie die beiden Rollenlager (10, 11) für die Wasserpumpenwelle in die jeweiligen Lagersitze im Zylinderkopf. Das Lager mit dem kleineren Durchmesser (10) sollte in seinem Sitz bis zum Anschlag gedrückt werden. Das andere Lager (11) hat keinen Anschlag, so dass hier darauf zu achten ist, dass es bündig mit der Innenseite des Steuergehäuses abschließt.
Setzen Sie den ersten Dichtring (12) mit der offenen Seite zum Zylinderkopf ein, um die Öldichtigkeit zu gewährleisten, den zweiten (13) hingegen mit der offenen Seite nach außen, damit kein Wasser von der Pumpe in das Steuergehäuse gelangen kann. Denken Sie daran, die Dichtringe außen einzufetten.



4.17 VENTILSTEUERUNG

4.17.1 Vormontage der nockenwelle

Kontrollieren Sie die Kontaktflächen der Nocken mit den Kipphebeln auf Verschleißerscheinungen; bei übermäßigem Verschleiß oder bei Beschädigung muss die Nockenwelle (1) ersetzt werden.

Messen Sie die maximale Nockenlänge (A) und den Grundkreisdurchmesser (B).

Standard-Nockenlänge 33.258±0.030mm
Durchmesser Nockengrundkreis 28±0.015mm

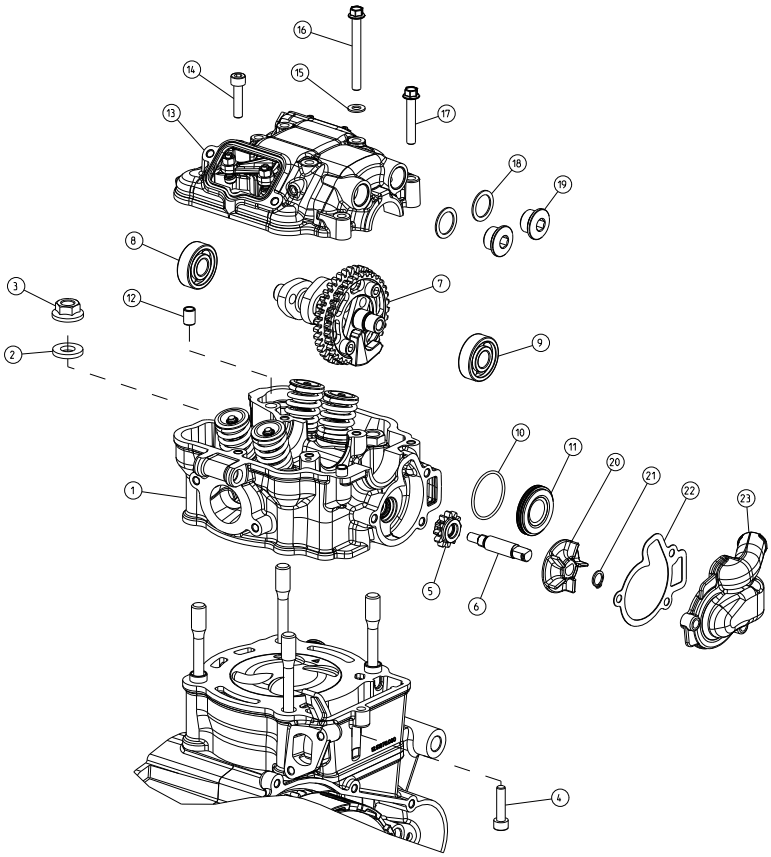
Setzen Sie das Nockenwellenrad (2) so auf die Nokkenwelle (1), dass die flache Seite zu den Nocken zeigt, fixieren Sie es mit den Schrauben M6x10 und ziehen Sie diese mit 10 Nm an, nachdem Sie eine mittelfeste Schraubensicherung aufgetragen haben.

Montieren Sie das Dekogewicht (4) und die zugehörige Feder (5). Die Feder muss beim Einbau mit einer halben Umdrehung vorgespannt werden. Vergewissern Sie sich, dass das Dekogewicht automatisch in seine Ausgangsposition zurückkehrt, wenn es verschoben wurde. Andernfalls müssen Sie die Feder ersetzen.

Hinweis: Ölen Sie die Kontaktflächen zwischen der Deko-Masse und den anderen Teilen der Baugruppe Nockenwelle.

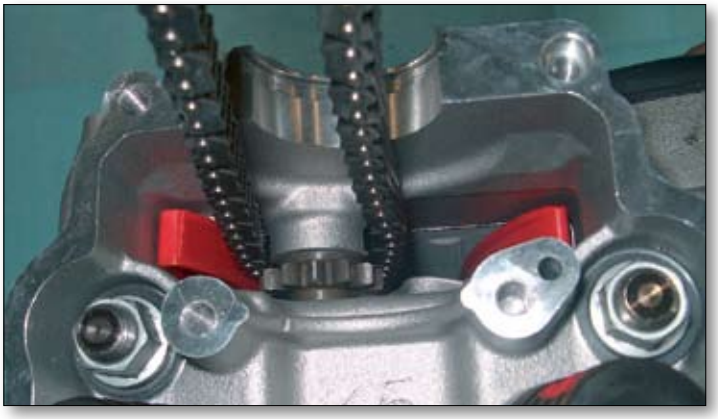
4.17.2 Montage der ventilsteuerung

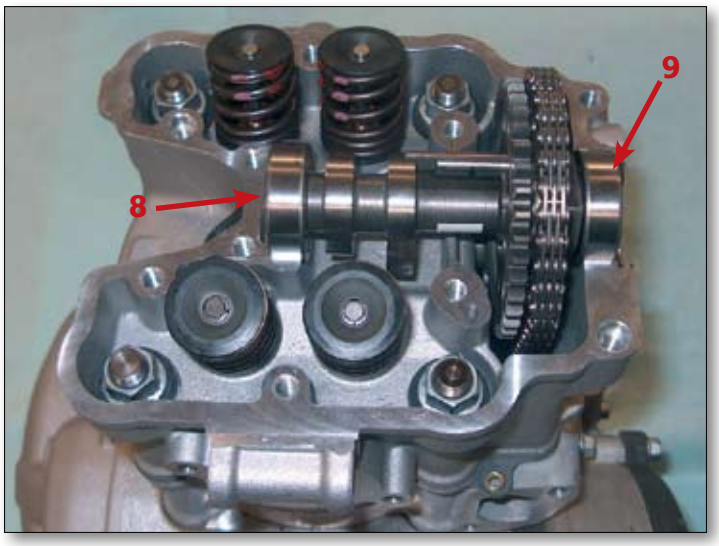
Setzen Sie den Zylinderkopf (1) auf den Zylinder und schlagen Sie im Bereich der Passstifte ein paar Mal mit dem Gummihammer darauf, um ihn in Position zu bringen.
Setzen Sie die Sicherungsscheiben (2) auf, schrauben Sie die Muttern (3) auf die Stehbolzen und ziehen Sie dann die Muttern über Kreuz, beginnend mit den Stehbolzen in der Nähe der Passstifte, an. Das Anzugsmoment beträgt 30 Nm.
Ziehen Sie die Schrauben M6x25 (4) mit10 Nm an.



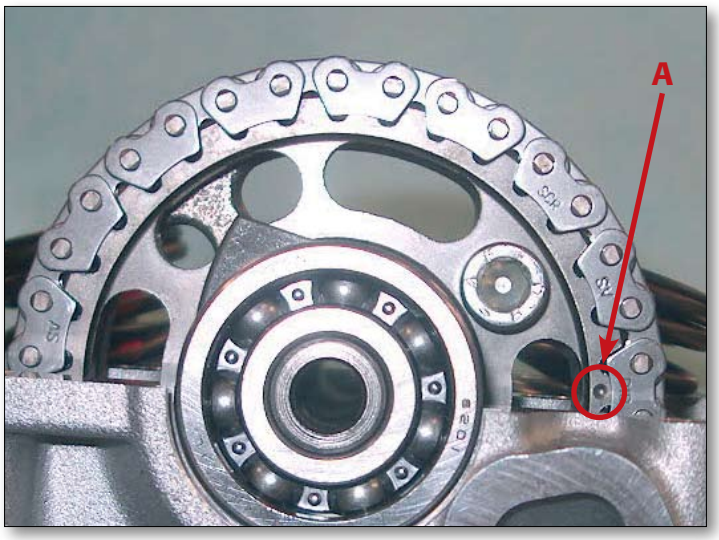
Setzen Sie das Wasserpumpenantriebsrad (5) so in die Aufnahme im Steuergehäuse, dass die Seite mit dem kleineren Durchmesser nach innen zeigt, und montieren Sie dann die zuvor eingeölte Wasserpumpenwelle (6). Kontrollieren Sie den Durchmesser der Wasserpumpenwelle im Bereich der Kontaktfläche mit den Wellendichtringen. Etwaige Verschleißerscheinungen finden sich in diesem Bereich. Wenn der Durchmesser den Grenzwert unterschreitet, ist die Welle auszutauschen, um Dichtungsprobleme zu vermeiden.

Mindestdurchmesser 9.7mm





Führen Sie die Steuerkette um das Nockenwellenrad und montieren Sie dann zuerst das gedichtete Lager (8) und anschließend das kettenseitige Lager (9).



Achten Sie auf eine korrekte Einstellung der Nokkenwelle. Die Kurbelwelle ist in OT-Stellung durch die zuvor eingesetzte Spezialschraube arretiert (siehe 4.11). Stellen Sie die Nockenwelle so, dass die Einstellmarkierung (A) auf der Auslassventilseite horizontal liegt. Auf diese Weise ist die gesamte Baugruppe auf den OT zwischen Verdichtungs- und Verbrennungstakt eingestellt, d. h. die Ventile befinden sich in Ruhestellung und die Kipphebel haben Spiel (das noch eingestellt werden muss, siehe weiter unten). Dies erleichtert die Montage des Zylinderkopfdeckels und somit auch der Kipphebel.

Hinweis: Die richtige Vorgehensweise, um die Einstellung zu kontrollieren, besteht darin, die Steuerkette zu spannen, indem man mit einem Schraubendreher auf die bewegliche Steuerkettenschiene drückt.

Schrauben Sie die Wasserpumpenwelle (6) mit dem entsprechenden Spezialwerkzeug in das Zahnrad (5) (das durch die Steuerkette blockiert wird).
Setzen Sie die Passstifte (12) in den Zylinderkopf und montieren Sie den Nockenwellendeckel (11) mit dem O-Ring (10) in der entsprechenden Nut.
Tragen Sie etwas Silikondichtmasse auf die Kontaktfläche mit dem Zylinderkopfdeckel auf und setzen Sie den Deckel (13) wieder auf den Zylinderkopf; vergewissern Sie sich dabei, dass die Kipphebelwellen korrekt positioniert sind, also so, dass anschließend die Deckelschrauben eingesetzt werden können. Setzen Sie die Zylinderkopfdeckelschrauben ein: 2 x M6x25 (14), 4 x M6x55 (16) mit den entsprechenden Sicherungsscheiben und 4 x M6x35

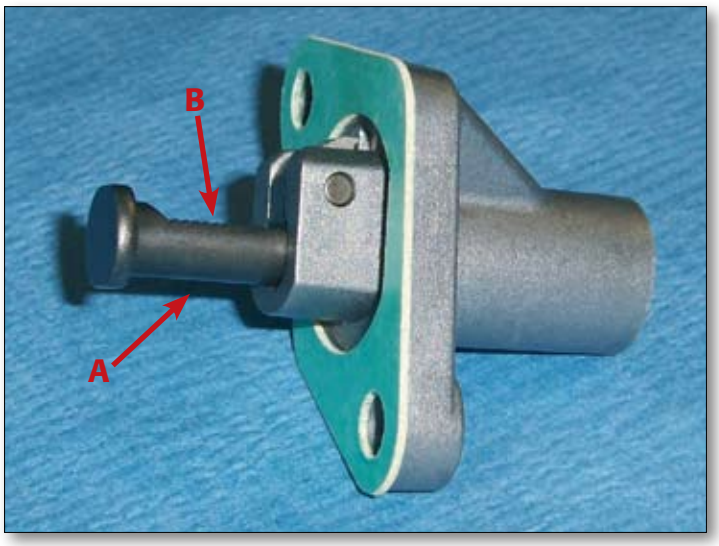
(17); ziehen Sie die Schrauben mit 10 Nm an. Dichten Sie die im Zylinderkopfdeckel für die Kipphebelwellen vorgesehenen Bohrungen mit den dafür vorgesehenen Dichtungen (18) und Stopfen (19) ab. Stellen Sie die Ventilspiele ein, indem Sie eine Fühlerlehre zwischen Ventileinsteller und oberem Ventilende einführen und dann das Spiel mit der Einstellschraube regulieren.

Spiel Einlassventil 0.10mm.
Spiel Auslassventil 0.15mm.

Sobald das Ventilspiel korrekt eingestellt ist, ziehen Sie die Kontermuttern mit 11 Nm an und setzen die O-Ringe zur Abdichtung der Ventildeckel in die entsprechenden Nuten im Zylinderkopfdeckel. Verwenden Sie etwas Silikondichtmasse, damit der O-Ring besser in der Nut haftet und sich nicht bewegt, wenn der Ventildeckel entfernt wird.

Befestigen Sie die Ventildeckel mit M6x16-Schrauben und ziehen Sie diese mit 8 Nm an.

Montieren Sie das Wasserpumpenlaufrad (20) und fixieren Sie es mit dem Sicherungsring (21). Tragen Sie im Bereich der Gewinde etwas Fett auf, damit die Dichtung (22) besser haftet, setzen Sie den Deckel (23) auf die Pumpe und ziehen Sie die drei Schrauben M6x20 mit 10 Nm an.



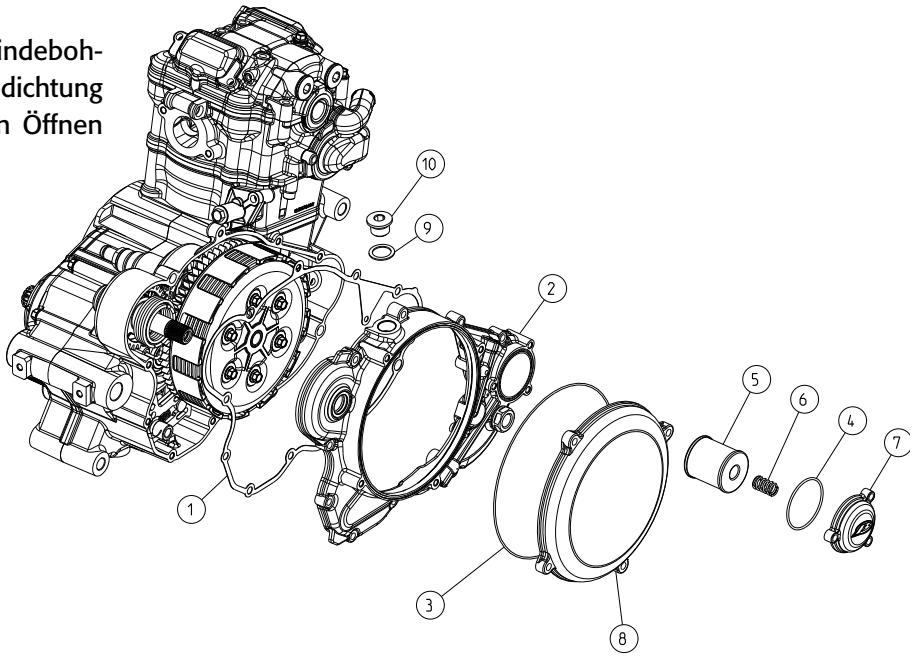
Kontrollieren Sie die Leichtgängigkeit des Spannerkolbens (A) und prüfen Sie den Verschleißzustand der Zähne (B) auf dem Kolben. Drücken Sie den Kolben vor dem Einbau ganz in den Spannerkörper.

Montieren Sie den Spannerkörper und die zugehörige Dichtung und sichern Sie ihn mit M6x16-Schrauben, die Sie mit 8 Nm anziehen. Drücken Sie den Kolben mit einem Schraubendreher hinein, um die Steuerkette unter Spannung zu setzen. Setzen Sie die Feder und die Sicherungsscheibe ein, bevor Sie die Schraube festziehen.

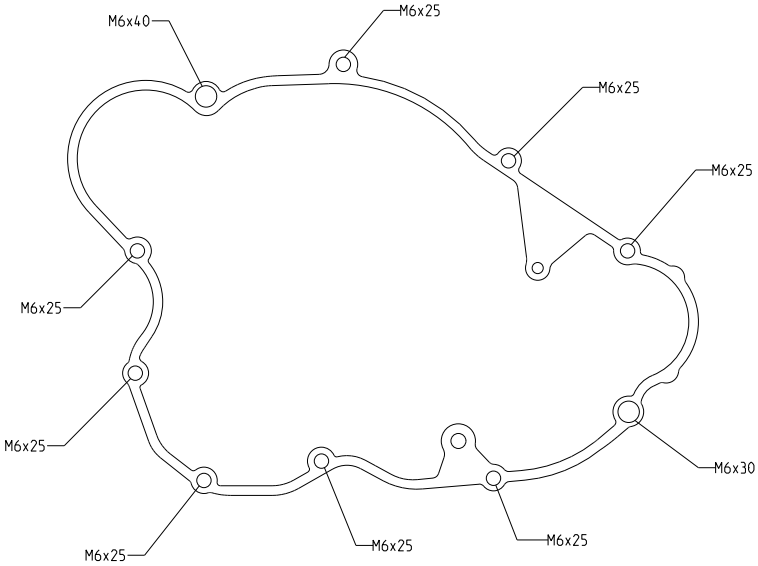
4.18 KUPPLUNGSGEHÄUSE

Ölen Sie vor der Montage des Kupplungsgehäuses alle beweglichen Teile sowie auch die mit Öl versorgten Bereiche wie Kurbelwelle und Öldüse. Setzen Sie die Passstifte (A) ein.

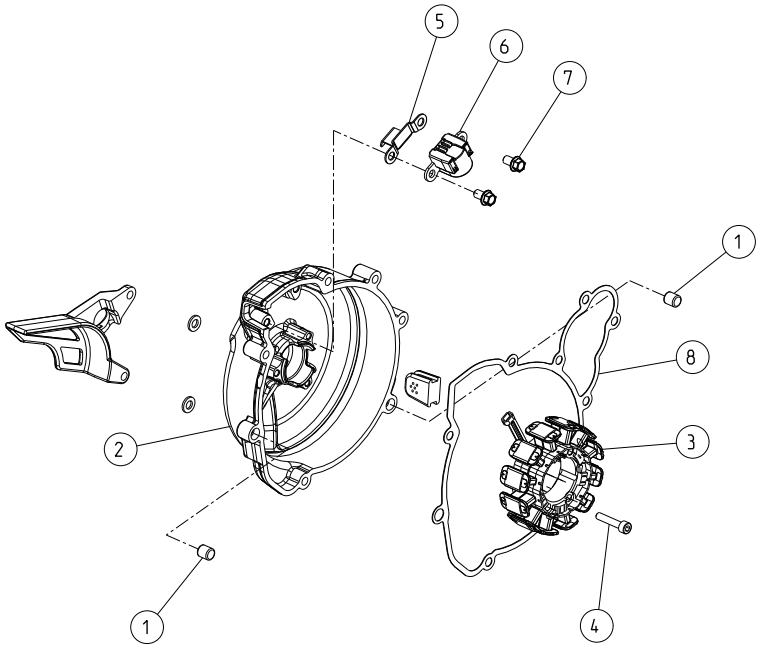
Fetten Sie die Bereiche neben den Gewindebohrungen ein, damit die Kupplungsgehäusedichtung (1) besser haftet und sich beim nächsten Öffnen des Deckels nicht löst.



Setzen Sie das Kupplungsgehäuse (2) mit den Befestigungsschrauben auf und ziehen Sie diese mit 10 Nm an.
Setzen Sie die O-Ringe für Kupplungsdeckel (3) und Ölfilterdeckel (4) in die entsprechenden Nuten im Kupplungsgehäuse und tragen Sie etwas Fett auf, damit die O-Ringe gut haften.

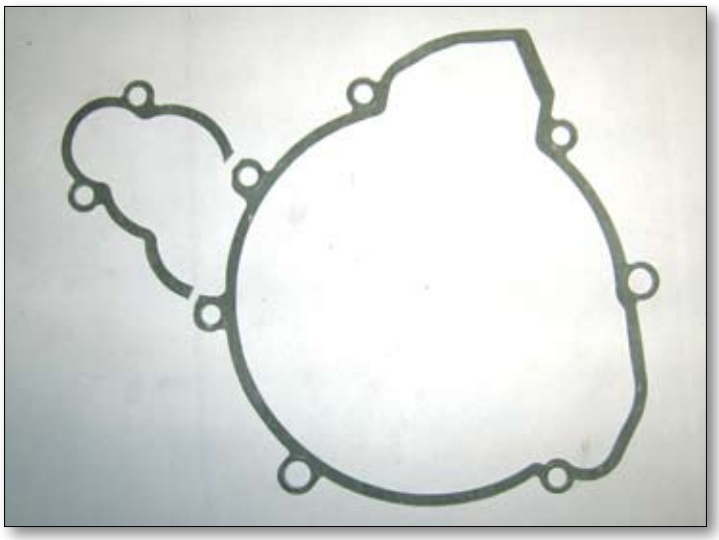


Montieren Sie den druckseitigen Ölfilter (5) und die Feder (6), nachdem Sie Filteraufnahme eingeölt haben.
Setzen Sie den Kupplungsdeckel (8) und den Ölfilterdeckel (7) auf und befestigen Sie diese mit M6x20-Schrauben (vier für den Kupplungsdeckel, drei für den Ölfilterdeckel). Ziehen Sie die Schrauben mit 10 Nm an. Setzen Sie die Öleinfüllschraube (10) wieder ein und ziehen Sie sie mit 10 Nm an, nachdem Sie zuvor die Dichtung 16x22.5x1 (9) eingesetzt haben.



4.19 ZÜNDUNG

Stecken Sie die beiden Passstifte (1) in das linke Kurbelgehäuse und tragen Sie im Bereich der Gewindebohrungen etwas Fett auf, damit die Dichtung (8) der Schwungradabdeckung besser haftet.

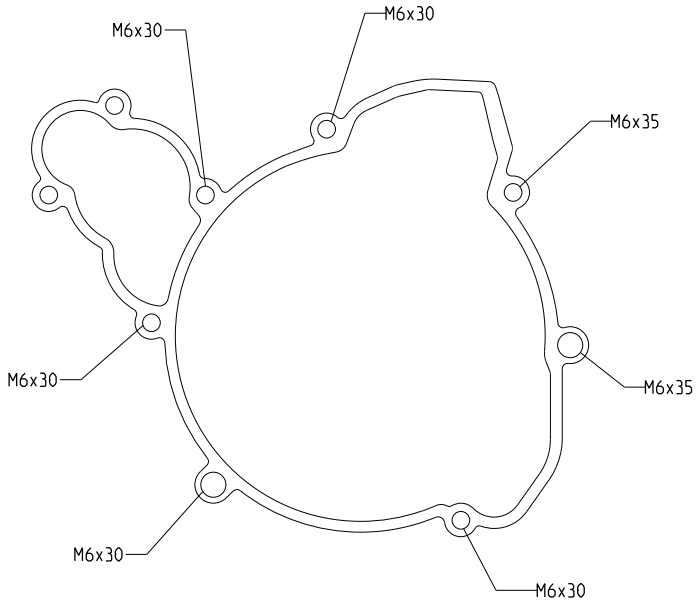


Hinweis: Schneiden Sie vor dem Einsetzen der Dichtung das überstehende Stück ab, wie in der Abbildung oben gezeigt.

Befestigen Sie den Stator (3) mit drei M5x25-Schrauben (4) an der Schwungradabdeckung (2). Ziehen Sie die Schrauben mit 6 Nm an. Achten Sie darauf, dass die Führungsplatte für das Statorkabel zum Innern der Abdeckung zeigt.
Befestigen Sie Kabelhalter (5) und Zündgeber (6), indem Sie die beiden Schrauben M6x12 mit 8 Nm anziehen.

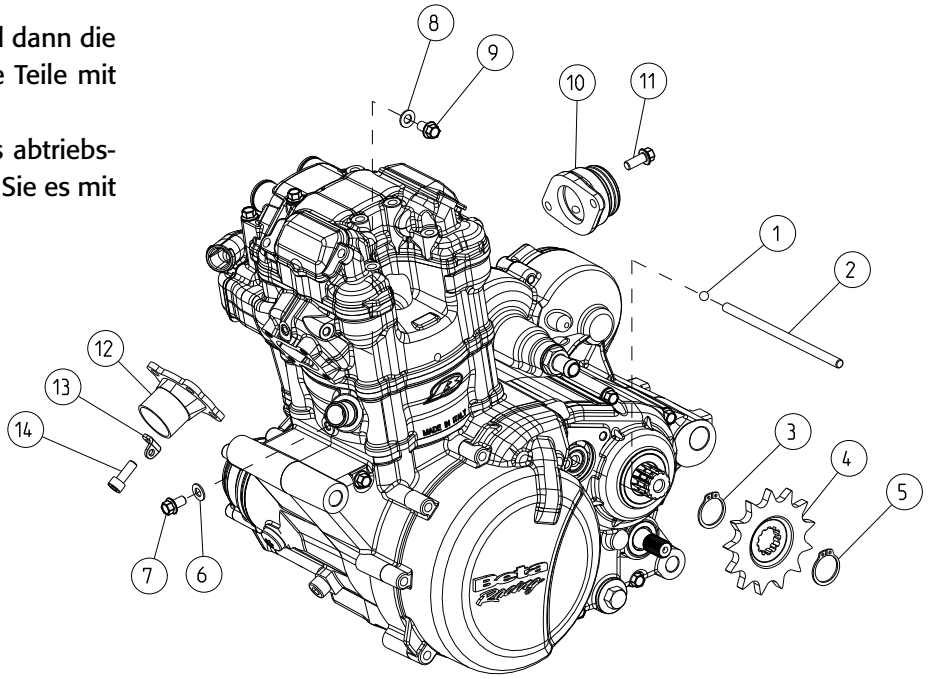
Setzen Sie die Schwungradabdeckung auf die linke Kurbelgehäusehälfte und befestigen Sie sie mit den in der obigen Abbildung angegebenen Schrauben. Ziehen Sie die Schrauben mit 10 Nm an.

Hinweis: Ziehen Sie zu diesem Zeitpunkt noch nicht die beiden M6x35-Schrauben an, denn diese werden auch zur Befestigung der Ritzelabdeckung benötigt, die erst nach dem Zusammenbau des Motorrads, wenn die Kette um das Ritzel geführt wurde, montiert wird.

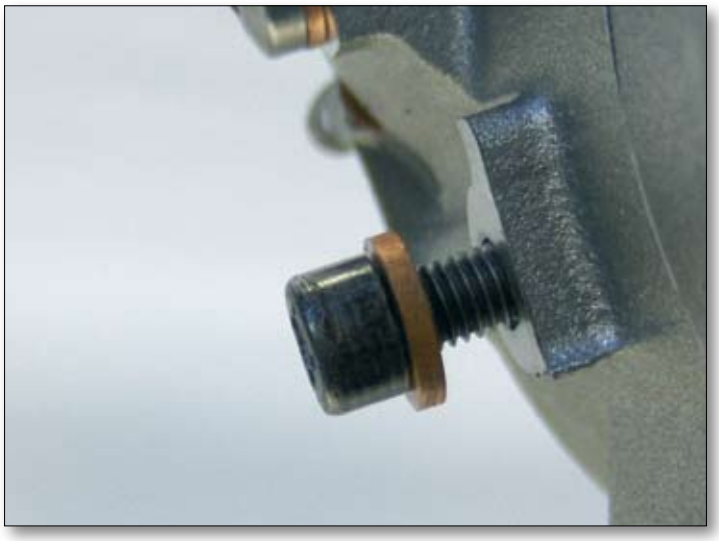


4.20 LETZTE DETAILS

Montieren Sie zunächst die Kugel (1) und dann die Kupplungsstange (2), nachdem Sie diese Teile mit Motoröl eingeölt haben.
Setzen Sie das vordere Ritzel (4) auf das abtriebsseitige Ende der Nebenwelle und sichern Sie es mit den beiden Sicherungsringen (3, 5).
Setzen Sie die Entlüftungsschraube für den Wasserkreislauf (9) mit der Sicherungsscheibe (8) und die Wasserablassschraube (7) mit der Sicherungsscheibe (6) ein und ziehen Sie beide mit 8 Nm an.
Schließen Sie den Vergaserflansch (10) an und ziehen Sie die beiden Schrauben M6x16 (11) mit 10 Nm an.



Befestigen Sie den Abgasflansch (12) mit vier M6x15-Schrauben (14) und ziehen Sie diese mit 10 Nm an. Unterlegen Sie die Schraubenköpfe mit den beiden Plättchen (13) zur Befestigung der Haltefedern für den Abgaskrümmer. Diese Plättchen werden an der Schraube rechts oben und an der Schraube links unten angebracht, wenn man den Motor von vorne (Auslassseite) betrachtet.



Setzen Sie die spezielle Sicherungsscheibe zwischen die OT-Arretierschraube und die Bohrung im Kurbelgehäuse. Danach ist die Kurbelwelle nicht mehr blockiert.
Montieren Sie den Kickstarterhebel und kontrollieren Sie, ob das gesamte Kickstartersystem korrekt funktioniert.

Betamotor S.p.A. Pian dell'Isola, 72 50067 Rignano Sull'Arno (Firenze) Italia Tel +39 055 83 48 741 Fax +39 055 83 48 984 info@betamotor.com

COD 22.19818.000 - 2007