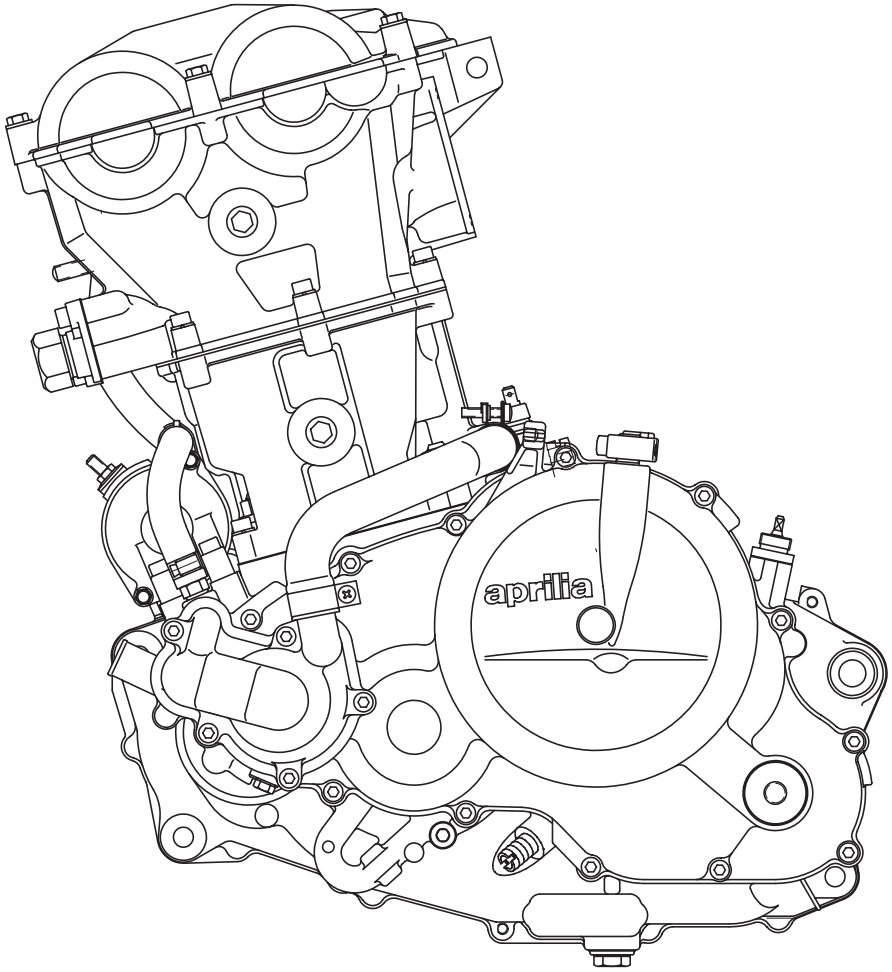
Reparaturhandbuch
Repair Manual



Type

655/95

Version with crankshaft bushings
Ausführung mit Kurbelbuchsen

933

Vorwort

Dieses Reparatur-Handbuch enthält die wichtigsten Hinweise und Daten für die fachgerechte Wartung und Reparatur des ROTAX-Motors Type 655.
Das Reparatur-Handbuch befindet sich auf dem zum Zeitpunkt der Herausgabe aktuellen Informationsstand.
Die Firma BOMBARDIER-ROTAX behält sich alle Rechte vor, im Zuge der Weiterentwicklung technische Änderungen am Motor vorzunehmen, ohne gleichzeitig dieses Reparatur-Handbuch entsprechend zu ergänzen.
Eine fachgerechte Reparatur setzt die Verwendung von Original-Ersatzteilen sowie die Verwendung der vorgeschriebenen Spezialwerkzeuge, Sicherungs-, Dicht- und Schmiermittel voraus.
Alle Angaben und Vorgangsweisen in diesem Reparaturhandbuch wurden nach bestem Wissen und Gewissen, jedoch unter Ausschluß jeglicher Haftung, erstellt.
Alle Rechte sowie technische Änderungen und Irrtum vorbehalten.
Nachdruck, Übersetzungen oder Vervielfältigungen, auch auszugsweise, nur mit schriftlicher Genehmigung durch

© BOMBARDIER-ROTAX GMBH
Motorenfabrik
A-4623 Gunskirchen - Austria
Telefon: ..43-(0)7246-271-0*
Telefax: ..43-(0)7246-370
Telegr.: Bombrotax Gunskirchen

© **aprilia s.p.a.**
via G. Galilei, 1
30033 Noale (VE) - Italia
Telefon: ..39-(41)5829111
Telefax: ..39-(41)441054

Gedruckt in Italien Von:
Studio Tecno Public
Viale del Progresso
37038 Soave (VR) - Italia
Telefon: ..39-(45)7611911
Telefax: ..39-(45)7612241

Preface

This Repair Manual contains essential advice and data for professional maintenance and repair of ROTAX engine type 655.
The Repair Manual is based on the state of knowlege at the time of publication. BOMBARDIER-ROTAX reserves the right to make technical modifications to the engine in view of further development without updating this manual.
A professional repair requires the use of genuine spare parts as well as the employment of the specified securing, sealing and lubricating agents.

All data and procedures in this Repair Manual are described to the best of our knowlege, however excluding any liability.

We reserve all rights including technical modification and possibility of errors.

Reprinting, translation or copies, in whole or in part, authorized only after written permission by

© BOMBARDIER-ROTAX GMBH
Motorenfabrik
A-4623 Gunskirchen - Austria
Telephone: ..43-(0)7246-271-0*
Telefax: ..43-(0)7246-370
Telegr.: Bombrotax Gunskirchen

© **aprilia s.p.a.**
via G. Galilei, 1
30033 Noale (VE) - Italia
Telephone: ..39-(41)5829111
Telefax: ..39-(41)441054

Printed in italy by:
Studio Tecno Public
Viale del Progresso
37038 Soave (VR) - Italia
Telephone: ..39-(45)7611911
Telefax: ..39-(45)7612241

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

Vorwort 2

Wichtige Informationen

Wiederkehrende Symbole 6
Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen und Sicherheitsbestimmungen 6
Bauelemente - Übersicht 9
Motornummer - Lage 9
Schmierölkreislauf 10
Kühlkreislauf 11

Technische Angaben

Technische Daten 12
Wartungstabelle 14
Voraussetzung zur Wartung und Reparatur 14
Allgemeine Verfahrenshinweise bei Wartungs- und Reparaturarbeiten 15
Spezial-Werkzeuge, Vorrichtungen, Dicht- und Schmiermittel 19
Anzugsdrehmomente, Sicherungsmittel, Schmiermittel 22

Motor Ausbau

Motor ausbauen 30
Motor auf Montagebock übernehmen 31

Motor zerlegen

Elektrostarter ausbauen 32
Ventildeckel ausbauen 32
OT-Stellung der Kurbelwelle 33
Zylinderkopf, Zylinder und Ventiltrieb ausbauen 34
Kolben ausbauen 35
Zündanlage ausbauen 36
E-Starter-Trieb ausbauen 37
Kettenrad ausbauen 37
Wellendichtring der Hauptwelle aus- und einbauen 38
Kupplungsdeckel ausbauen 38
Kupplung und Primärtrieb ausbauen 39
Steuertrieb ausbauen 40
Drehzählerantrieb ausbauen (nur Ausführung Pegaso 650) 41
Ölpumpenantrieb ausbauen 41
Kurbelgehäuse trennen 42
Kurbel- und Ausgleichswelle ausbauen 44
Schaltung und Getriebe ausbauen 44

TABLE OF CONTENTS

page

Preface 2

Important Information

Repeating symbols 6
General precaution and safety information 6
Engine components 9
Engine number — location 9
Lubrication system 10
Cooling circuit 11

Technical data

Technical Data 13
Maintenance schedule 16
Requirements for maintenance and engine repair 16
General notes to procedure of maintenance and repair work 17
Special tools, securing-, sealing- and lubrication agents 21
Tightening torques, securing and lubricating agents 26

Removal of the engine

Engine removal 30
Setting up engine on trestle 31

Engine disassembly

Electric starter — removal 32
Valve cover — removal 32
Crankshaft top dead centre — positioning 33
Cylinder head, cylinder, valve train — disassembly 34
Piston — removal 35
Ignition unit — disassembly 36
Electric starter drive — removal 37
Chain sprocket — removal 37
Oil seal of the main shaft — removal and refitting 38
Clutch cover — removal 38
Clutch and primary drive — disassembly 39
Camshaft drive — disassembly 40
Rev-counter drive (only engine version Pegaso 650) 41
Oil pump drive — disassembly 41
Crankcase — splitting 42
Crankshaft an balance shaft — removal 44
Gearshift and gearbox — disassembly 44

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

Arbeiten an den einzelnen Teilen

Kurbelgehäuse 46
Kugellager aus- und einbauen 47
Kurbelwellenlager - Radialspiel ermitteln 49
Kurbelwellenlager aus-und einbauen 50
Magnetseitige Gehäusehälfte 51
Öldruck-Regelventil 51
Öl-Druckhalteventil 52
Öldruckschalter 53
Leerganganzeige 53
Kupplungsseitige Gehäusehälfte 53
Ölpumpen 55
Kurbelwelle 57
Ausgleichswelle 59
Ausgleichstrieb 60
Getriebe 62
Schaltung 65
Steuertrieb 66
Steuerkette 66
Kettenspannkufe, Kettenführung und Kettendämpfer 67
Ölpumpenantrieb 67
Primärtrieb und Kupplung 68
Kupplungsdeckel 71
Drehzählerwelle 72
Wasserpumpe 73
Thermostat 74
Zylinder 75
Kolben, Kolbenbolzen 76
Zylinderkopf 78
Ventilführung 79
Ventilsitzringe 82
Ventile 83
Ventilfedern 83
Ventile in den Zylinderkopf einsetzen 84
Nockenwelle 85
Fliehkraft-Dekompressor 86
Kipphebel 87
Ventildeckel 87
Elektro-Starter-Trieb 88

TABLE OF CONTENTS

page

Individual component maintenance

Crankcase 46
Ball bearing — removal and fitting 47
Crankshaft bearing — radial clearance 49
Crankshaft bearing — removal and fitting 50
Crankcase half — magneto side 51
Oil pressure regulating valve 51
Oil pressure retaining valve 52
Oil pressure switch 53
Neutral gear indication 53
Crankcase half — clutch side 53
Oil pumps 55
Crankshaft 57
Balance shaft 59
Balance drive 60
Gearbox 62
Gearshift mechanism 65
Camshaft drive 66
Camshaft chain 66
Chain tensioner guide, chain guide und chain damper 67
Oil pump drive 67
Primary drive and clutch 68
Clutch cover 71
Rev. counter shaft 72
Water pump 73
Thermostat 74
Cylinder 75
Piston, piston pin 76
Cylinder head 78
Valve guides 79
Valve seats 82
Valves 83
Valve springs 83
Valves — fitting in cylinder head 84
Camshaft 85
Centrifugal decompressor 86
Rocker arms 87
Valve cover 87
Electric starter drive 88

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

Zündanlage 90
Zündanlage — Einzelteile 90
Zündanlage — Schaltplan 91
Zündanlage — Fehlersuche 92
Zünderdeckel 94
Zündkerze 94
Kettenrad 95
Elektrostarter 95

Motor zusammenbauen

Kurbelgehäuse komplettieren 97
Kurbelwelle und Ausgleichswelle einbauen 99
Kurbel- und Ausgleichswelle ausdistanzieren 100
Getriebewellen einbauen 101
Schaltung einbauen 101
Schaltung überprüfen 103
Kurbelgehäuse zusammenbauen 104
Steuertrieb einbauen 106
Ölpumpenantrieb einbauen 108
Drehzählerantrieb einbauen (nur Pegaso 650) 109
Kupplung einbauen 109
Kolben einbauen 111
Zylinder einbauen 112
Zylinderkopf einbauen 113
Nockenwellen einbauen und Ventilspiel einstellen 114
Steuertrieb einstellen 118
Kettenspanner einbauen 119
Ventildeckel einbauen 120
Steuerkettenspanner einstellen 121
Kupplungsdeckel einbauen 121
Kettenritzel befestigen 124
Elektrostarter-Trieb einbauen 124
Zündanlage einbauen 125
Elektrostarter einbauen 127
Motor einbauen 128
Ölkreislauf entlüften 128
Öldruck überprüfen 129
Fehlersuche 130
Index 146

TABLE OF CONTENTS

page

Ignition unit 90
Ignition unit — components 90
Ignition unit — wiring diagram 91
Ignition unit — trouble shooting 92
Ignition cover 94
Spark plug 94
Final drive sprocket 95
Electric starter 95

Engine reassembly

Crankcase — completing 97
Crankshaft and balance shaft — installation 99
Crankshaft and balance shaft — readjusting 100
Gear shafts — installation 101
Gearshift mechanism — installation 101
Gearshift mechanism — check 103
Crankcase — reassembly 104
Camshaft drive — installation 106
Oil pump drive — installation 108
Rev. counter drive — installation (only Pegaso 650) 109
Clutch — installation 109
Piston — installation 111
Cylinder — installation 112
Cylinder head — installation 113
Camshaft installation and valve play adjustment 114
Camshaft drive — adjustment 118
Camshaft chain tensioner — installation 119
Valve cover — installation 120
Camshaft chain tensioner — adjustment 121
Clutch cover — installation 121
Final drive sprocket — fastening 124
Electric starter drive — installation 124
Ignition unit — installation 125
Electric starter — installation 127
Engine installation 128
Oil circuit — venting 128
Oil pressure — check 129
Trouble shooting 138
Index 148

Wichtige Informationen

Wiederkehrende Symbole

Dieses Reparaturhandbuch betont Sicherheitshinweise und gewisse Informationen durch folgende Worte und Symbole die unbedingt beachtet werden müssen.

▲ **Warnung:** Nichtbeachtung der Warnung kann zu Verletzungen oder zum Tod des Fahrers, Wartungsmechanikers oder anderer, dritter Personen führen.

■ **Achtung:** Unter Achtung sind besondere Vorsichtsmaßnahmen aufgeführt, die eingehalten werden müssen, um Beschädigungen am Motor zu verhindern. Bei Nichtbeachtung könnte es unter Umständen zu gesundheitlichen Schäden führen.

◆ **Hinweis:** Nützliche Informationen, um bestimmte Vorgänge einfacher zu gestalten bzw. zu erläutern.

• Kennzeichnet einen Arbeitsschritt

➪ Kennzeichnet einen Prüfschritt

Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen und Sicherheitsbestimmungen

Warnung: Der ROTAX-Motor Type 655 ist nur für die Verwendung in Motorrädern des Motorradherstellers **aprilia** vorgesehen. Jeder darüber hinausgehender Einsatz gilt als nicht bestimmungsgemäß, und der Hersteller haftet nicht für daraus resultierende Schäden.

Important Information

Repeating symbols

Pay attention without fail to the following symbols throughout the Manual emphasizing particular information:

▲ **Warning:** Identifies and instruction, which if not followed may cause injury or endanger the life or the rider, mechanic or third party.

■ **Attention:** Denotes an instruction which if not followed may sevevely damage the engine. Noncompliance might lead under certain conditions to health hazards.

◆ **Note:** Information useful for better execution and understanding of instructions.

• Denotes a working operation

➪ Denotes a checking operation

General precaution and safety information

Warning: The ROTAX engine 655 is planned solely for the use in **aprilia** motorcycles. Any application besides that is not as agreed and releases the manufacturer of any liability.

■ **Achtung:** Die im Reparaturhandbuch gegebenen Informationen und Sicherheitshinweise basieren auf Daten und Erfahrungen, die für den Fachmann unter normalen Arbeitsbedingungen als anwendbar gelten. Die im Reparaturhandbuch gegebenen Richtlinien sind sinnvolle und notwendige Ergänzungen zu Schulungen, können aber keinesfalls fachgerechte, theoretische und praktische Unterweisungen ersetzen.

▲ **Warnung:** Ersatzteile müssen den vom Hersteller festgelegten technischen Anforderungen entsprechen. Dies wird nur bei ORIGINAL-ROTAX Ersatzteilen und / oder Zubehör garantiert (siehe Ersatzteile-Liste)! Bei Nichtverwendung von Original ROTAX-Ersatzteilen und / oder Zubehör erlischt jegliche Gewährleistung durch ROTAX.

■ **Achtung:** Änderungen am Motor sowie am Umfeld des Motors (Ansauggeräuschdämpfer, Vergaser, Auspuffanlage, Motoraufhängung, Abtrieb, etc.), die nicht von ROTAX genehmigt wurden, entbinden die Herstellerfirma von jeder Haftung sowie Gewährleistung.

■ **Achtung:** Entscheidend für die Lebensdauer und ständige Einsatzbereitschaft des Motors ist die richtige Einhaltung der vorgeschriebenen Wartungsintervalle, sowie die Beachtung der sonstigen technischen Unterlagen.

■ **Achtung:** Beheben Sie auch kleine Defekte sofort, Sie vermeiden dadurch größere Motorausfälle.

■ **Achtung:** Sämtliche Wartungs- oder Reparaturarbeiten am Motor auch im eingebauten Zustand nur bei Stillstand und unterbrochener Zündung durchführen in Stellung "⊗".

■ **Achtung:** Motor nur bei kompletter Verdrahtung bzw. angeschlossener Zündkerze starten.

▲ **Warnung:** Beachten Sie bei Wartung- und Reparaturarbeiten sämtliche allgemeinen Sicherheitsbestimmungen und Umweltauflagen. Im Handbuch werden noch gesondert auf spezielle Richtlinien hingewiesen. Weitere Sicherheitsbestimmungen des Motorradherstellers sind unbedingt zu beachten.

■ **Attention:** Information stated in this Manual is based on data and experience of experts, applicable at standard working condition. These guidelines are useful and necessary but they are never a substitute for proper theoretical and practical training.

▲ **Warning:** Spare parts must meet all requirements defined by the engine manufacturer. This is only warranted by use of GENUINE ROTAX spare parts and /or accessories (see spare parts list). If using other than GENUINE ROTAX spare parts and /or accessories any warranty granted by ROTAX will lapse.

■ **Attention:** Modifications on engine and changes to sphere of engine (intake silencer, carburator, exhaust system, engine suspension, power take off, etc.), not approved by ROTAX releases the manufacturer of any liability and warranty.

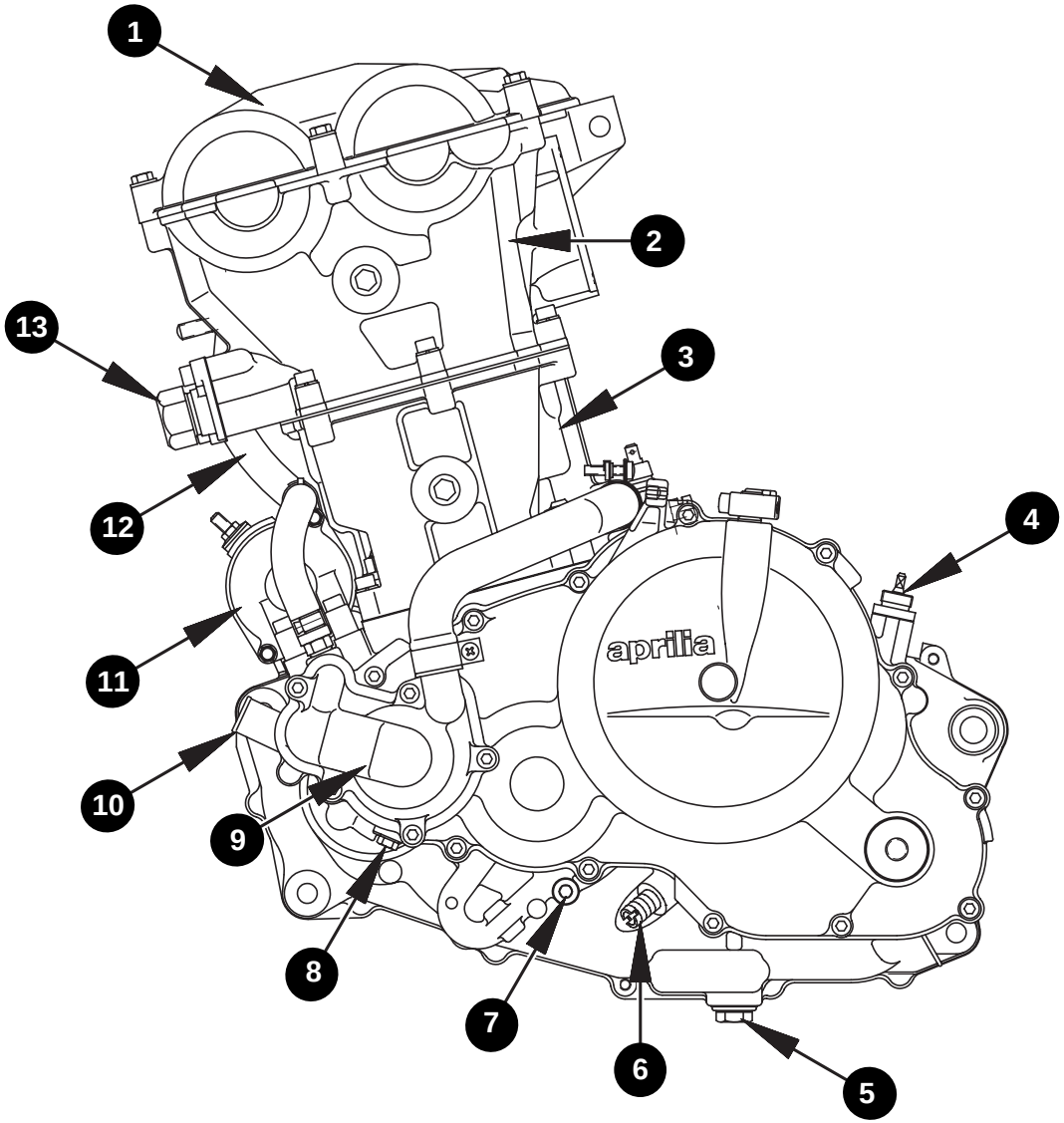
■ **Attention:** Decisive for life span and instant troublefree operation is to meet the specified schedule of maintenance and to observe sundry technical data.

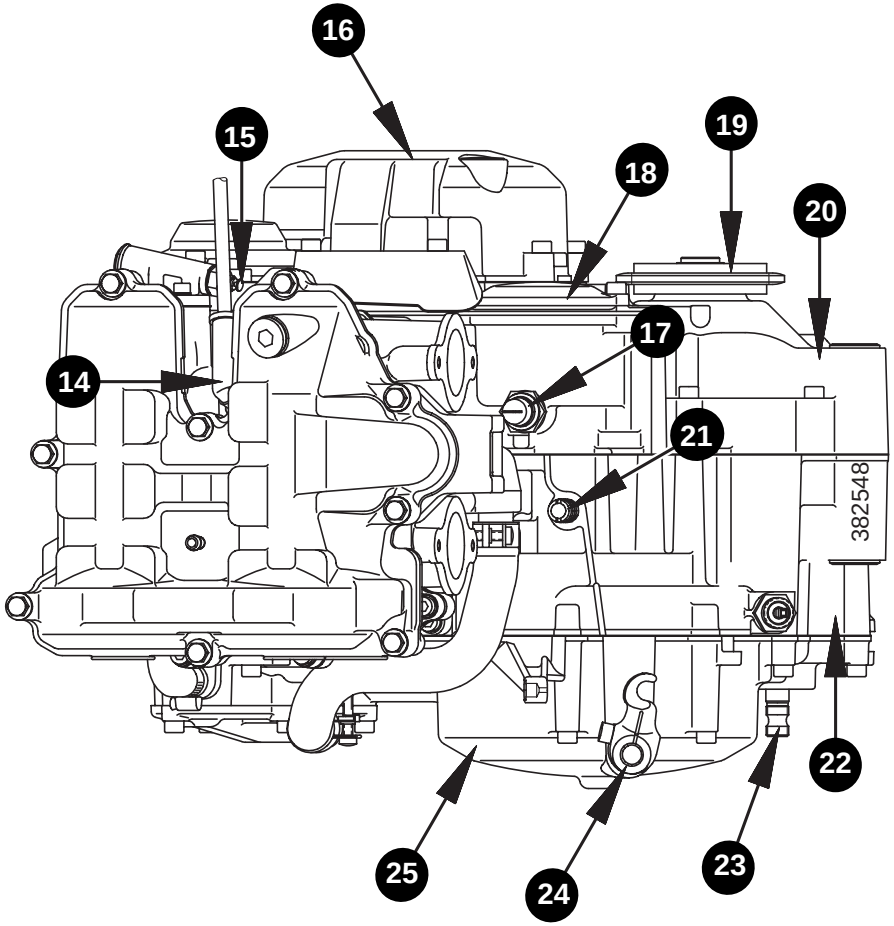
■ **Attention:** Rectify minor defects without delay, thus preventing engine failure.

■ **Attention:** Perform any maintenance or repair work on the engine even with engine installed in bike on the non-running engine and with ignition switched in "⊗" position.

■ **Attention:** Do not start engine until wiring is complete and spark plug connected.

▲ **Warning:** During maintenance and repair work observe all generally valid safety directives and ecological requirements as well as safety notes of the motorcycle manufacturer. Take note of further separate safety directives in the Manual.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
aprilia

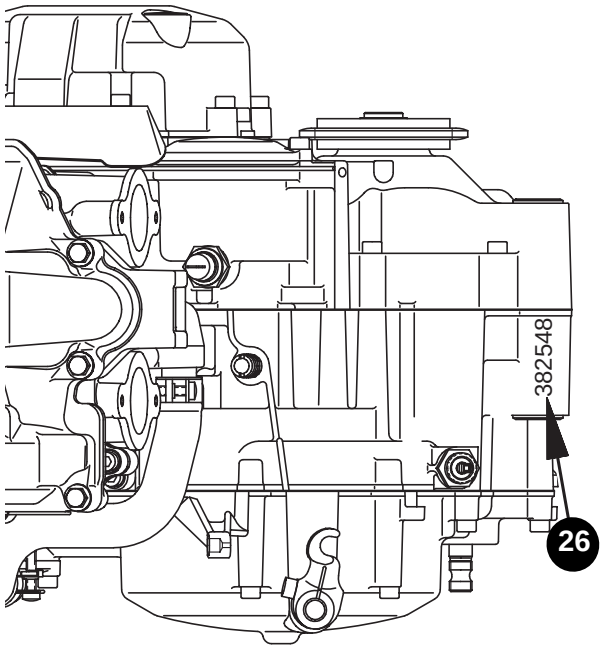

14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
382548

Bauelemente - Übersicht

1. Ventildeckel
2. Zylinderkopf - Nockenwellen und Ventile
3. Zylinder - Kolben
4. Drehzählerantrieb
5. Magnetschraube für Ölablaß
6. Schlauchnippel für Ölablauf
7. Gewindestift für OT-Fixierung
8. Sechskantschraube für Kühlmittelablaß
9. Wasserpumpe
10. Kühlmittel-Zulauf und Thermostat
11. Elektrostarter
12. Bypass-Kühlmittelschlauch
13. Steuerkettenspanner
14. Zündkerze
15. Temperaturgeber
16. Zünderdeckel und Zündanlage
17. Öldruckschalter
18. Ölfilterdeckel
19. Kettenrad
20. Magnetseitige Gehäusehälfte (MS)
21. Schlauchnippel für Ölzulauf
22. Kupplungsseitige Gehäusehälfte (KS)
23. Schaltwelle
24. Ausrückhebel für Kupplung
25. Kupplungsdeckel

Motornummer - Lage

Die Motornummer 26 ist in die kupplungsseitige Gehäusehälfte eingestanzt. Die Angabe der Motornummer ist zur Anmeldung des Motorrades, für sämtliche Anfragen oder die Bestellung von Ersatzteilen sowie im Falle eines Garantieantrages erforderlich.



Engine components

1. valve cover
2. cylinder head, crankshaft and valves
3. cylinder, piston
4. rev.-counter drive
5. magnetic plug for oil draining
6. hose nipple for oil draining
7. crankshaft locking screw
8. hex. hd. screw for coolant draining
9. water pump
10. coolant inlet and thermostat
11. electric starter
12. coolant by-pass
13. camshaft chain tensioner
14. spark plug
15. temperature sensor
16. ignition cover and ignition unit
17. oil pressure switch
18. oil filter cover
19. final drive sprocket
20. magneto side crankcase half
21. hose nipple for oil inlet
22. clutch side crankcase half
23. gearshift shaft
24. clutch release lever
25. clutch cover

Engine number — location

The engine number 26 is imprinted on the clutch side crankcase half at the top rear engine suspension. The engine number is required for the bike registration, on inquiries, when ordering spare parts and in case of a warranty claim.

Schmierölkreislauf

Der ROTAX-Motor **Type 655** ist mit einer Trockensumpfschmierung ausgestattet. Bei dieser Bauart werden zwei Ölpumpen benötigt, und zwar eine Druckpumpe ❶ und eine Saugpumpe ⓯.

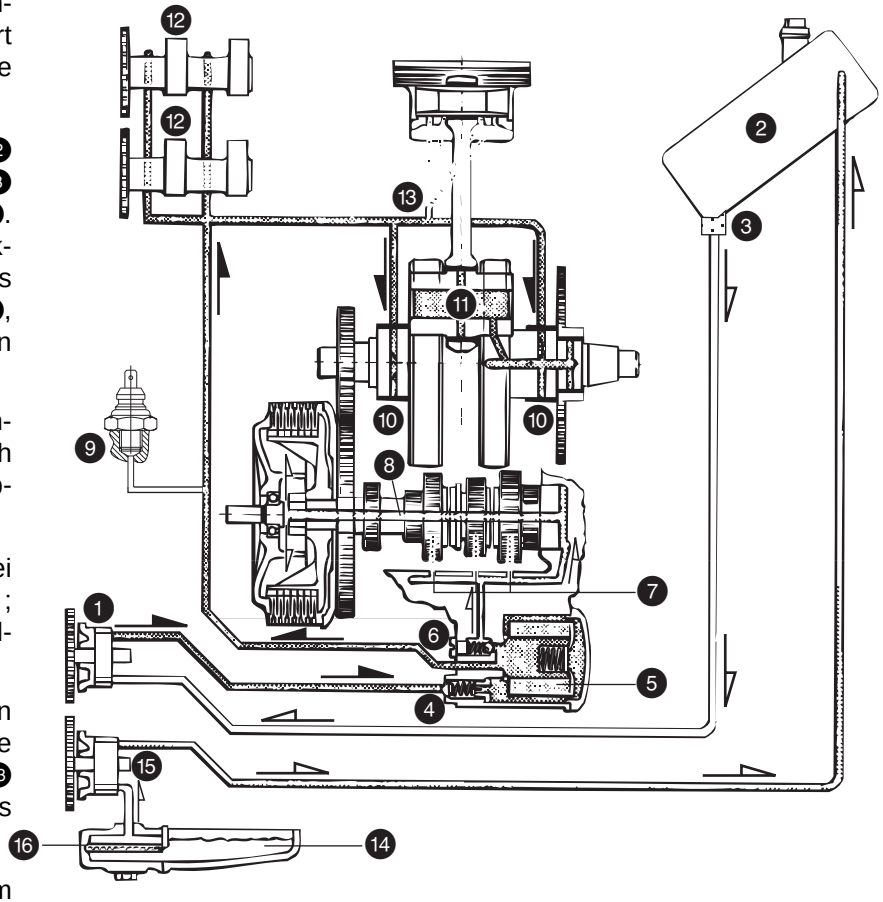
Die Druckpumpe ❶ fördert das Öl vom Öltank ❷ im Fahrzeugrahmen durch das Rahmenölsieb ❸ und über ein Druckhalteventil ❹ zum Ölfilter ❺. Nach dem Ölfilter wird das Öl in einen Hochdruck- und einen Niederdruckkreislauf aufgeteilt. Dies erfolgt über ein federbelastetes Kugelventil ❻, welches bei einem Öldruck von ca. 3,5 bar den Niederdruckkreislauf frei gibt.

Der Niederdruckkreislauf schmiert über Bohrungen ❼ im Gehäuse die Getrieberäder und durch eine Bohrung ❽ in der Vorgelegewelle die Kupplung.

Der Öldruckschalter ❾ öffnet den Kontakt bei Erreichen des Mindestöldruckes von ca. 0,4 bar ; in diesem Augenblick erlischt die Öldruckkontrolleuchte.

Der Hochdruckkreislauf versorgt die Kurbelwellen - Hauptlager ❿, das Pleuellager ⓫, die Nockenwellenlager ⓬ sowie eine Spritzdüse ⓭ zur Kolbenbodenkühlung und Schmierung des oberen Pleuelauges.

Die Saugpumpe ⓯ fördert das Öl aus dem Ölsumpf ⓮ des Motors durch das Ölsieb ⓰ wieder zurück in den Öltank ❷.



Lubrication system

The ROTAX engine **type 655** is equipped with a dry sump forced flow lubrication system. The system comprises 2 oil pumps, a pressure (feed) pump ❶ and a suction (return) pump ⓯.

The pressure pump ❶ draws the oil from the oil tank ❷ on the motorcycle frame and passes it on via a coarse filter and pressure retaining valve ❹ to the oil filter ❺. The flow of oil is then divided into a high and a low pressure circuit. This is achieved by a spring loaded ball valve ❻, which opens to release oil to the low pressure circuit as soon as a pressure of approx. 3,5 bar is reached.

The low pressure circuit lubricates and cools the gearbox via ducts ❻ in the crankcase and the clutch is lubricated via a bore ❼ in the clutch shaft.

The oil pressure switch ❾ breaks the contact as soon as the minimum oil pressure of approx. 0,4 bar is reached and the oil pressure control lamp extinguishes.The high pressure circuit delivers oil to the crankshaft main bearings ❿, to the conrod bearing ⓫, the camshaft bearings ⓬ as well as to oil splash jet ⓭ for piston underside cooling and lubrication of the conrod small end.

Oil drains into the oil sump ⓮ through the screen ⓰ and is then returned to the oil tank ❷ by the suction pump ⓯.

Kühlkreislauf

Der ROTAX-Motor **Type 655** ist flüssigkeitsgekühlt. Die Kühlflüssigkeit zirkuliert dabei durch Zylinder, Zylinderkopf und Kühler.

Als Wasserpumpe dient eine Kreiselpumpe ❶, welche von der Ausgleichswelle über Zahnräder angetrieben wird.
In der Warmlaufphase ist derThermostat ❷ geschlossen, sodaß die Kühlflüssigkeit über die Bypaß-Leitung ❸ wieder zurück zur Wasserpumpe gelangt; der Kühler wird somit umgangen.

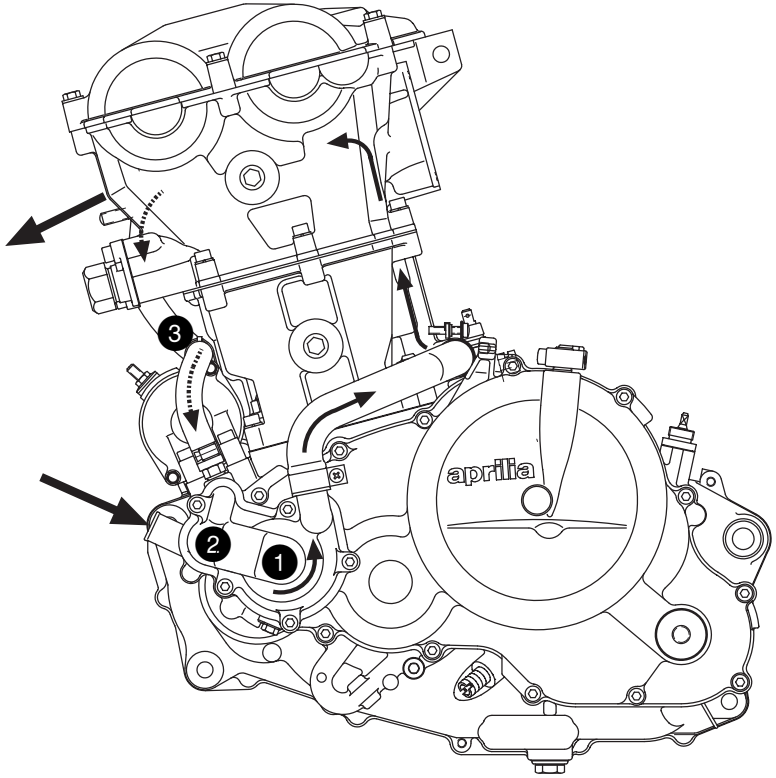
Bei Anstieg der Kühlmitteltemperatur auf ca. 60°C und Öffnung des Thermostatventils ist der normale Kühlmittelfluß über den Kühler gegeben.

Cooling circuit

The ROTAX engine **type 655** is liquid cooled. The coolant passes through cylinder, cylinder head and radiator.

The water pump, a centrifugal pump ❶, is driven via gears by the balance shaft. During the warming up period the thermostat ❷ is closed so that the coolant bypasses ❸ the radiator and returns straight to the water pump.

At a rise of the coolant temperature to approx. 60°C the thermostat will open and thus the normal coolant circuit via the radiator is established.



Technische Angaben

Technische Daten

Motor-Type	**655**
Bohrung / Hub	100 mm / 83 mm
Hubraum	651,88 cm^3
Nennleistung (max.)	34 kW bei 6750 1/min
Max. Drehmoment	56 Nm bei 5500 1/min
Leerlaufdrehzahl	1400 1/min
Zulässige Höchstdrehzahl	7500 1/min
Zulässige Dauerdrehzahl	7000 1/min
Verdichtungsverhältnis	9,1 : 1
Einlaßnockenwelle	225° (Öffnung bei 1 mm Ventilspiel)
Auslaßnockenwelle	234° (Öffnung bei 1 mm Ventilspiel)
Steuerzeiten (bei 1 mm Ventilspiel)	Einlaß öffnet: 5° vor OT
	Einlaß schließt: 40 ° nach UT
	Auslaß öffnet: 47 ° vor UT
	Auslaß schließt: 7 ° nach OT
Zündanlage	kontaktlose Hochspannungs-Kondensator-Zündanlage mit elektronischer Zündverstellung und einem 3-Phasen-Wechselstromgenerator
Vorzündung	Startvorzündung: 10 ° vor OT bis ca. 2500 1/min
	Vollastvorzündung: 39 ° vor OT ab ca. 4000 1/min
Generatorleistung	12V 280W
Zündkerze	1 Zündkerze,12 mm, NGK DR8 EA
Elektrodenabstand	0,6 - 0,8 mm

Elektrostarter / Leistung	0,9 kW
Kraftstoff	SUPER-Kraftstoff unverbleit ROZ (min.) = 95 Oktan
Kühlung	Flüssigkeitskühlung, Kühlkreislauf durch integrierte Wasserpumpe
Kühlmittelmischung	50% Frostschutzmittel und 50% Wasser
Kühlmittel-Füllmenge	nach Angabe des Fahrzeugherstellers
Thermostat	Öffnungstemperatur ca. 60° C
Ölpumpe	2 Trochoidpumpen
Motoröl - Spezifikation	lt. Spezifikation API: SF oder SG lt. Spezifikation CCMC: G4
Motoröl - Viskosität	Empfehlung 15W - 40
Motoröl-Füllmenge	nach Angabe des Fahrzeugherstellers
Kupplung	Mehrscheibenkupplung im Ölbad
Getriebe	5-Gang Getriebe, klauengeschaltet
Primäruntersetzung	72/37 = 1,946
Getriebeabstufung	1.Gang : 33/12 = 2,750
	2.Gang : 28/16 = 1,750
	3.Gang : 21/16 = 1,313
	4.Gang : 23/22 = 1,045
	5.Gang : 21/24 = 0,875
Kraftübertragung vom Getriebe zum Hinterradantrieb	über Kettenrad, 16 Zähne

Technical data

Engine type	**655**
Bore / stroke	100 mm / 83 mm
Displacement	651,88 c.c.
Max. performance	34 kW bei 6750 r.p.m.
Max. torque	56 Nm bei 5500 r.p.m.
Idle r.p.m.	1400 r.p.m.
Max. admissible r.p.m.	7500 r.p.m.
Max. admissible continuous r.p.m.	7000 r.p.m.
Compression ratio	9,1 : 1
Inlet camshaft	225° (opening at 1 mm valve clearance)
Exhaust camshaft	234° (opening at 1 mm valve clearance)
Ignition timing (at 1 mm valve clearance)	Inlet opens: 5° before TDC
	Inlet closes: 40° after BDC
	Exhaust opens: 47° before BDC
	Exhaust closes: 7° after TDC
Ignition unit	breakerless capacitor discharge ignition unit with electronically variable advance and 3-phase AC generator
Ignition timing	Starting advance: 10° before TDC up to approx. 2500 r.p.m.
	Advance at full load operation: 39° before TDC from approx. 4000 r.p.m.
Generator output	12V 280W
Spark plug	1 spark plug, 12 mm, NGK DR8 EA
Electrode gap	0,6 - 0,8 mm

Electric starter, performance	0,9 kW
Fuel	SUPER gasoline, unleaded, RON (min.) = 95 octane
Cooling	liquid cooling, circuit by integrated water pump
Coolant mixture	50% anti-freeze, 50% water
Coolant, quantity	as per motorcycle manufact. specifications
Thermostat	opening temperature approx. 60° C
Oil pumps	2 trochoidal pumps
Motor oil specifications	as per specification API: SF or SG as per specification CCMC: G4
Motor oil viscosity	recommendation 15W - 40
Motor oil quantity	as per motorcycle manufact. specifications
Clutch	multi-disk clutch in oil bath
Gearbox	5-speed gearbox, dog engagement
Primary drive ratio	72 / 37 = 1,946
Gear ratios	1st speed : 33/12 = 2,750
	2nd speed: 28/16 = 1,750
	3rd speed: 21/16 = 1,313
	4th speed: 23/22 = 1,045
	5th speed: 21/24 = 0,875
Final drive from gearbox to rear wheel	via chain sprocket, 16 teeth
Chain dimension	O-ring chain 5/8"x 1/4"
Weight (dry)	ca. 49 kg

Wartungstabelle

Bauteil / Betriebsmittel	1. Kontrolle bei 1.000 km	Wartungsintervall alle: 6.000 km	12.000 km	mind. 1x jährlich	alle .....km
Kühlflüssigkeitsstand kontrollieren	x				1 000
Kühlflüssigkeit wechseln			x		**alle 2 Jahre**
Ölstandskontrolle des Motoröls	x				500
Motoröl und Ölfiltereinsatz wechseln	x	x		x	6 000
Leerlaufdrehzahl prüfen und gegebenenfalls einstellen	x	x		x	6 000
Magnetschraube reinigen	x	x		x	6 000
Ventilspiel überprüfen und gegebenenfalls einstellen	x	x		x	6 000
Zündkerze reinigen und überprüfen	x	x		x	6 000
Zündkerze erneuern			x		12 000
Kupplungsspiel überprüfen und gegebenenfalls einstellen	x	x		x	6 000
Steuerkettenspannung überprüfen und gegebenenfalls einstellen	x	x		x	6 000
Wasserschläuche überprüfen und gegebenenfalls erneuern	x		x	x	6 000
Wasserschläuche erneuern					30 000 mind. alle 3 Jahre
Abtriebskette überprüfen und gegebenenfalls einstellen, schmieren oder erneuern					500
Kettenrad und Ritzel prüfen und gegebenenfalls zusammen mit Abtriebskette erneuern		x		x	6 000

Voraussetzung zur Wartung und Reparatur

▲ **Warnung:** Wartung von Motoren und Systemen setzt Spezialwissen und Sonderwerkzeuge voraus.

▲ **Warnung:** Sämtliche Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten dürfen nur durch einen dafür ausgebildeten Techniker durchgeführt werden.

▲ **Warnung:** Wir machen ausdrücklich darauf aufmerksam, daß Teile und Zubehör, welche nicht von ROTAX geliefert wurden, von uns nicht geprüft und somit auch nicht freigegeben sind. Der Einbau und / oder Verwendung solcher Produkte kann daher unter Umständen die konstruktiv vorgegebenen Eigenschaften des Motors negativ verändern oder beeinträchtigen. Für Schäden, die durch die Verwendung von Nicht-Originalteilen und Zubehör entstehen, ist jede Haftung des Herstellers ausgeschlossen.

▲ **Warnung:** Beachten Sie neben den Hinweisen in unseren beigestellten Unterlagen die allgemein gültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften und gesetzlichen Bestimmungen.

Allgemeine Verfahrenshinweise bei Wartungs- und Reparaturarbeiten

■ **Achtung:** Bei Reinigungsarbeiten keine leicht entflammbaren bzw. ätzenden Reinigungsmittel verwenden.

▲ **Warnung:** Batterie nur bei ausgeschalteter Zündung abklemmen. Zuerst Minusleitung, dann Plusleitung lösen. Vorsicht mit Batteriesäure - ätzend! Bei Unfällen ärztliche Behandlung erforderlich.

■ **Achtung:** Beim Ablassen von Betriebsmitteln auf die Gefahr von Verbrühungen achten. Motor abkühlen lassen. Entsorgen Sie sämtliche Betriebs-, Reinigungsmittel, Filter usw. nach den geltenden Umweltauflagen.

▲ **Warnung:** Ausgebauten Motor immer standsicher am Montagebock befestigen.

■ **Achtung:** Bei Wartung des Kühl-, Schmier- und Kraftstoffsystems unbedingt darauf achten, daß keine Verunreinigungen, Metallspäne, Fremdkörper und / oder Schmutz in das System gelangen.

■ **Achtung:** Um eine ordnungsgemäße Reparatur zu gewährleisten, ist die Verwendung der vorgeschriebenen Spezialwerkzeuge, Vorrichtungen und Schmiermittel notwendig.

▲ **Warnung:** Schrauben und Muttern niemals mit Zange, sondern mit Schlüssel lösen bzw. festziehen.

■ **Achtung:** Sämtliche Schrauben und Muttern sind immer in sauberem Zustand zu verwenden. Auflagefläche und Gewindegänge immer auf Beschädigungen untersuchen. Im Zweifelsfalle neue Schrauben und Muttern verwenden.

■ **Achtung:** Einmal gelöste, selbstsichernde Muttern immer ersetzen.

▲ **Warnung:** Die in der Anzugsdrehmoment-Tabelle vorgeschriebenen Anzugsdrehmomente für Muttern und Schrauben sind unbedingt einzuhalten. Eine Überdehnung bzw. lockere Verbindung kann zu schwerwiegenden Motorschäden führen.

■ **Achtung:** Ausgebaute Dichtringe, Dichtungen, Sicherungsringe, O-Ringe und Wellendichtringe sind beim Zusammenbau des Motors zu erneuern.

▲ **Warnung:** Verwenden Sie nur die im Wartungsteil angeführten Sicherungs-, Dicht-, Klebe-, Schmier-, Putz- und Lösungsmittel. Nichtbeachtung kann zu Folgeschäden führen.

■ **Achtung:** Ausgebaute Teile vor Wiederverwendung reinigen, überprüfen und nach Anleitung montieren.

■ **Achtung:** Vor jedem Zusammenbau alle Kompletteile auf fehlende Teile überprüfen.

■ **Achtung:** Nach der Montage die Teile auf Festsitz und einwandfreie Funktion kontrollieren.

Maintenance schedule

Component / Operating liquid	1st check at: 1.000 km	Maintenance intervals every: 6.000 km	12.000 km	at least once a year	every .....km
Check coolant level	x				1 000
Change coolant			x		every 2 years
Check motor oil level	x				500
Change motor oil and oil filter	x	x		x	6 000
Check idle r.p.m., adjust if necessary	x	x		x	6 000
Clean magnetic screw	x	x		x	6 000
Check valve clearance, re-adjust if necessary	x	x		x	6 000
Clean and check spark plug	x	x		x	6 000
Renew spark plug			x		12 000
Check clutch play, readjust if necessary	x	x		x	6 000
Check camshaft chain tension, adjust if necessary	x	x		x	6 000
Check water hoses, renew if necessary	x		x	x	6 000
Renew water hoses					30 000 at least every 3 years
Check final drive chain tension and lubricate, adjust or renew if necessary					500
Check final drive chain sprocket, renew together with final drive chain if necessary		x		x	6 000

Requirements for maintenance and engine repair

▲ **Warning:** Maintenance of engines and systems requires know how and special tools.

▲ **Warning:** All maintenance and repair work to be performed only by technicians especially trained on this ROTAX engine.

▲ **Warning:** We inform you explicitely that parts and equipment not supplied by ROTAX are neither tested nor released by ROTAX. The installation and use of such products can possibly change or impair design specific characteristics of engine. For damage caused by employment of non-genuine ROTAX parts and equipment the engine manufacturer will not accept any liability.

▲ **Warning:** Besides the advice given in this manual observe also the generally valid safety and accident preventive prescriptions and legal regulations.

General notes to procedure of maintenance and repair work

■ **Attention:** Do not use highly inflammable or caustic cleaning agents.

▲ **Warning:** Disconnect battery only with ignition off! Detach first minus terminal and then plus terminal. Caution when handling battery acid - caustic! At accidents consult a doctor.

■ **Attention:** At draining of hot operating fluids - danger of scalds. Let the engine cool down first. Disposal of all operating fluids, cleaning agents, filter elements etc. as per local ecological requirements.

▲ **Warning:** Always attach engine removed from the motorcycle securely on trestle.

■ **Attention:** When servicing the cooling system, the lubircation and fuel system make absolutely sure that no contamination, metal chips, foreign matter or dirt will enter the system.

■ **Attention:** To warrant proper repair use of special tools, fixtures and lubricants as specified is required.

▲ **Warning:** Never tighten screws and nuts with a pair of pliers, always use the correct spanner.

■ **Attention:** Use only screws and nuts of good order. Inspect contact face and thread for damage. If doubtful renew.

■ **Attention:** Always renew self securing nuts once removed.

▲ **Warning:** Strictly adhere to tightening torques of screws and nuts as specified in table. Overtightening or loose connections might result in serious engine damage.

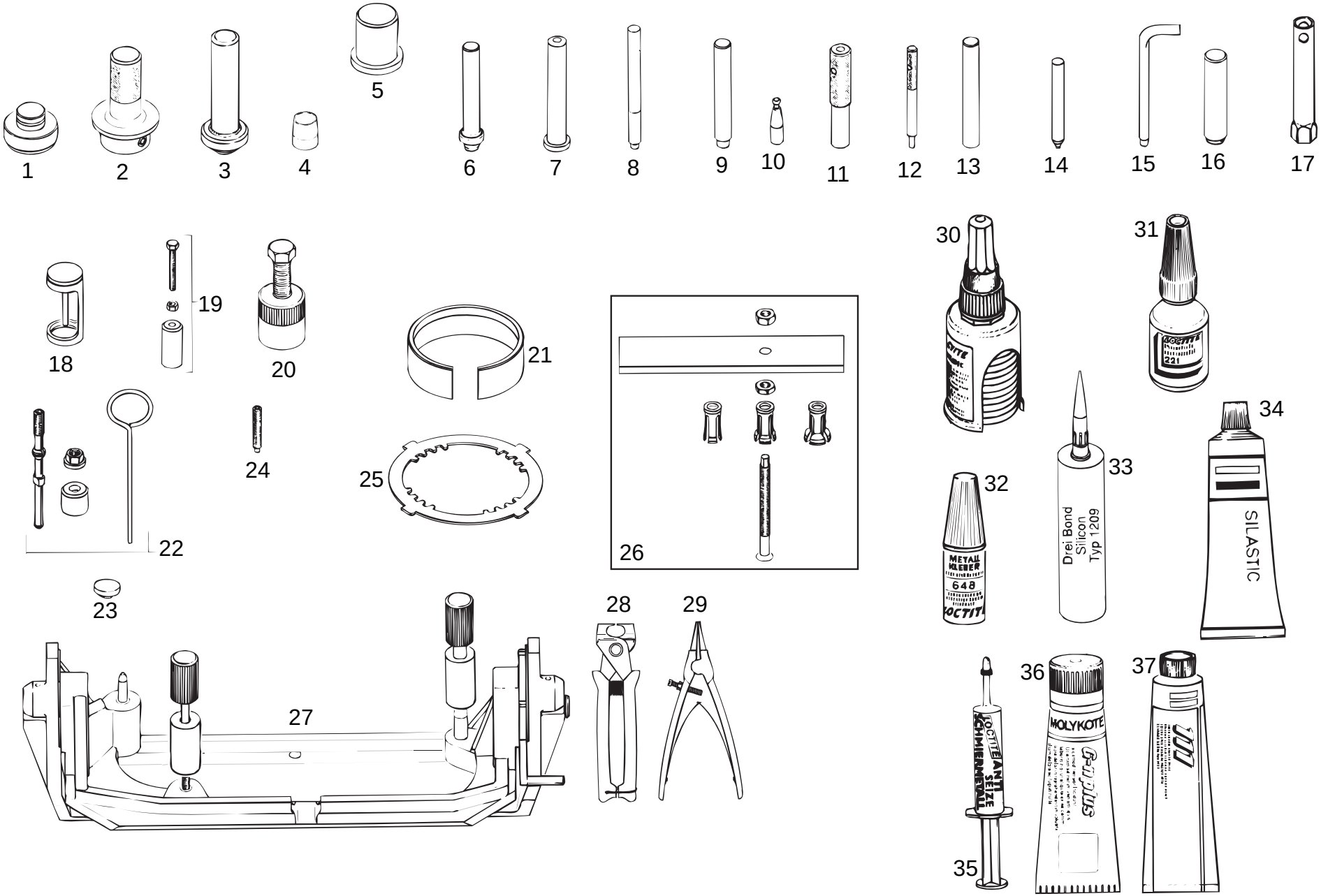
■ **Attention:** At reassembly renew all sealing rings, gaskets, circlips, O-rings and oil seals.

▲ **Warning:** Use only securing agents, sealing and adhesive compounds, lubricants, cleaning agents and solvents as stated in the relevant chapter. Non-compliance can lead to consequent damage.

■ **Attention:** Clean and check parts before re-use and refit them as per instructions.

■ **Attention:** Prior to any assembling check for missing parts.

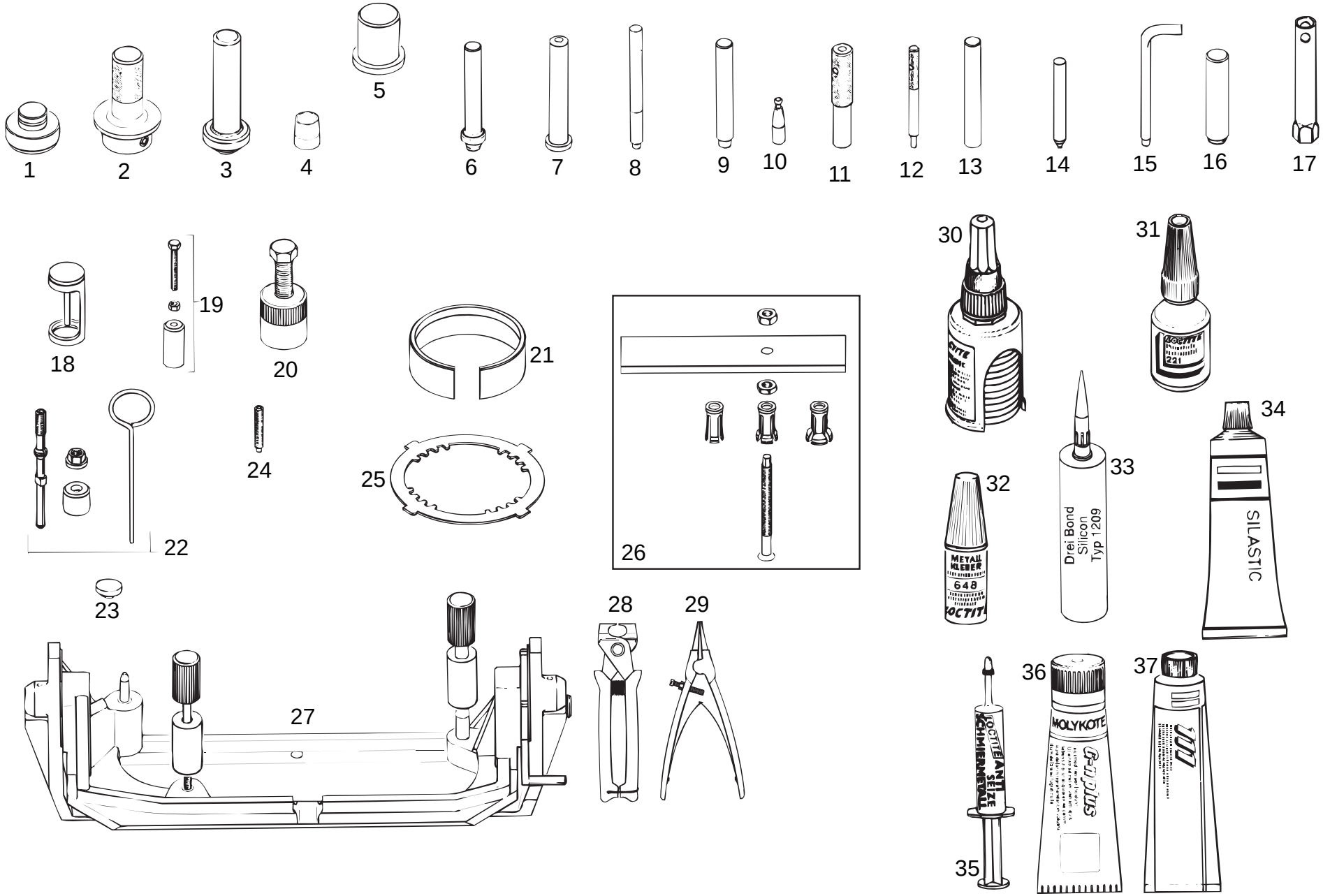
■ **Attention:** After assembling check components for tight fit and flawless operation.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
METALL KLEBER
648
Drei Bond
Silicon
Typ 1209
SILASTIC
MOLYKOTE
ANTI SEIZE

Spezial-Werkzeuge, Vorrichtungen, Dicht- und Schmiermittel

Pos.	Teile-Nr.	Bezeichnung	Verwendung
1	277 520	Montagestempel	Demontage der Lagerbuchsen für Kurbelwelle
2	277 525	Montagestempel	Montage der Lagerbuchsen für Kurbelwelle
3	277 861	Montagestempel	WD 25x40x7 (Hauptwelle)
4	277 970	Führungshülse	Hauptwelle / Verzahnung für Kettenrad
5	277 304	Montagehülse	WD-Ring 25x40x7 (Hauptwelle) / Einbau bei unzerlegtem Motor
6	277 222	Montagestempel kpl.	WD-Ring 15x24x7 (Ausgleichswelle)
7	276 770	Montagestempel	WD-Ring 10x26x7 (Wasserpumpenwelle)
8	277 235	Montagestempel	Nadelhülse 8x12x8 (Ausrückwelle)
9	277 230	Montagestempel	Nadelhülse 12x16x10 (Ausrückwelle)
10	277 300	Montagehülse	WD-Ring 12x18x4,5 / Verzahnung für Ausrückwelle
11	277 302	Montagestempel	WD-Ring 12x18x4,5 (Ausrückwelle)
12	277 510	Montagestempel	Ventilführung / Aus- und Einbau
13	277 210	Montagestempel	Ventilschaftdichtung 6x9x11,8
14	277 090	Montagestempel	WD-Ring 6x11x3(Drehzählerwelle)
15	277 270	Fixierdorn	Spreizrad des Ausgleichstriebes
16	277 250	Einschraubstück	Zünderdeckel
17	276 280	Kerzenschlüssel 18	Zündkerze
18	276 477	Ventilfederspanneinsatz kpl.	Ventilfeder
19	277 205	Abzieher kpl.	Zwischenradachse / Steuertrieb

Pos.	Teile-Nr.	Bezeichnung	Verwendung
20	976 235	Abzieher M38x1,5 kpl.	Magnetrad / Zündanlage
21	276 357	Montagering	Kolben / Kolbenringe,100 mm ø
22	277 280	Nadellagerauszieher kpl.	Nadellager der Ausrückwelle
23	876 557	Schutzpilz	Kurbelwelle / magnetseitig
24	240 880	Gewindestift DIN 915 M8x50	Blockieren der Kurbelwelle in OT-Stellung
25	277 881	Mitnehmerfixierung	Kupplung
26	277 265	Ausziehplatte kpl.	RK-Lager / Ausgleichs-, Vorgelege- und Hauptwelle
27	277 919	Montagebock kpl.	Motor-Type 655, 654
28	277 295	Schellenzange	Montage der Schlauchschellen / Kühlwasserschlauch


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
METAL KLEBER
648
LOCTITE
Drei Bond
Silicon
Typ 1209
SILASTIC
LOCTITE
ANTI SEIZE
MOLYKOTE

Special tools, securing-, sealing- and lubrication agents

Pos.	Part no.	Description	Use
1	277 520	insertion jig	removal of bearing bushes, crankshaft
2	277 525	insertion jig	fitting of bearing bushes, crankshaft
3	277 861	insertion jig	oil seal 25x40x7 (mainshaft) / fitting in disassembled engine
4	277 970	guide sleeve	mainshaft / splines for chain sprocket
5	277 304	insertion jig	oil seal 25x40x7 (mainshaft) / fitting in assembled engine
6	277 222	insertion jig	oil seal 15x24x7 (balance shaft)
7	276 770	insertion jig	oil seal 10x26x7 (water pump shaft)
8	277 235	insertion jig	needle bushing 8x12x8 (clutch release shaft)
9	277 230	insertion jig	needle bushing 12x16x10 (clutch release shaft)
10	277 300	installation sleeve	oil seal 12x18x4,5 / splines on clutch release shaft)
11	277 302	insertion jig	oil seal 12x18x4,5 (clutch release shaft)
12	277 510	insertion jig	valve guides / removal and fitting
13	277 210	insertion jig	valve stem seal 6x9x11,8
14	277 090	insertion jig	oil seal (rev. counter shaft)
15	277 270	locking pin	split gears of balance drive
16	277 250	removal tool M18x1,5	ignition cover
17	276 280	spark plug wrench 18	spark plug
18	276 477	valve spring compression tool	valve springs
19	277 205	puller	idle gear shaft, camshaft drive

Pos.	Part no.	Description	Use
20	976 235	puller M38x1,5	flywheel / ignition unit
21	276 357	piston ring clamp	piston / piston rings 100 mm dia.
22	277 280	needle bearing puller	needle bearings of clutch release shaft
23	876 557	protection mushroom	crankshaft, magneto side
24	240 880	thread bolt DIN 915, M8x50	locking of crankshaft in top dead center position
25	277 881	clutch hub locking tool	clutch
26	277 265	puller set	ball bearings / balance shaft, clutch shaft and mainshaft
27	277 919	trestle assembly	engine types 655, 654
28	277 295	hose clamp pliers	fitting of hose clamps / coolant hose
29	277 292	snap-ring pliers	removal and fitting of gearbox snap-rings
30	899 784	Loctite 574 orange	sealing compound, 50 c.c.

Anzugsdrehmomente, Sicherungsmittel, Schmiermittel

Verwendung	Befestigungsteil	Anzahl	Anzugs-drehmoment [Nm] *	
Ausgleichswelle / Spreizrad	Spreizrad, Lagerstelle auf Ausgleichswelle	1	—	Loctite Anti Seize
Ausrückwelle	Ausrückwelle-Lagerstellen	1	—	Öl
Elektrostarter	Zylinderschraube M6 x 20	2	10	—
Elektrostarter	O-Ring und Verzahnung	1	—	Fett / BP Energrease
Drehzählerwelle	Drehzählerwelle-Lagerstellen	1	—	Öl
Gehäuse	Zylinderschraube M6 x 45	9	10	—
Gehäuse	Zylinderschraube M6 x 35	2	10	—
Gehäuse	Zylinderschraube M6 x 75	2	10	—
Gehäuse	Zylinderschraube M6 x 65	1	10	—
Gehäuse / Drehzähler	Hohlschraube	1	**20	Loctite 574
Gehäuse / Hauptlager	Lagerbuchse 48x52x22,8 / bei Einbau ins Gehäuse	2	—	Molykote G-N
Gehäuse / Hauptlager	Lagerbuchse 48x52x22,8 / für Kurbelwellenzapfen	2	—	Öl
Gehäuse / Leerganganzeige	Kontaktschraube M10	1	4	Loctite 574
Gehäuse / Ölablaß	Magnetschraube M18 x 1,5	1	30	—
Gehäuse / Öldruckschalter	Öldruckschalter M10 x 1	1	15	Loctite 221
Gehäuse / Ölkreislauf	Ventilstiftführung	2	24	—
Gehäuse / Ölsieb und Ölleitblech	Taptite-Schraube M5 x 16	2	8	Loctite 221
Gehäuse / Ölzulauf und Ölablauf	Schlauchnippel M12 x 1,5	2	handfest	Loctite 221
Gehäuse / OT-Fixierung	Zylinderschraube mit Dichtring M8 x 16	1	**17	—
Gehäuse / Spannkufe	SK-Schraube M6 x 30	1	10	Loctite 221
Gehäuse / Zwischenradachse	Zwischenradachse, Lagerstelle im Gehäuse	1	—	Molykote G-N
Gehäuse / Zylinderbefestigung	Stiftschraube M10 x 62	2	10	Loctite 221
Gehäuse / Zylinderbefestigung	Stiftschraube M10 x 78	2	10	Loctite 221

* Toleranz ± 12%

** Toleranz ± 2 Nm

Verwendung	Befestigungsteil	Anzahl	Anzugs-drehmoment [Nm] *	
Getriebe / Getriebewellen	Getriebewellen-Lagerstellen	9	—	Öl
Kettenritzel	Kettenritzel-Innenverzahnung	1	—	Loctite Anti Seize
Kolben	Kolben-Bohrung für Kolbenbolzen	1	—	Molykote G-N
Kolben	Kolben-Lauffläche und Kolbenringe	1	—	Öl
Kugellager	Kugellager Innenring bei Montage der Wellen	—	—	Loctite Anti Seize
Kupplung / Ausrückhebel	Zylinderschraube M6 x 25	1	8	—
Kupplung / Ausrückpilz	Ausrückpilz, Verzahnung	1	—	Öl
Kupplung / Kupplungsrad	Kupplungsrad, Lagerstelle (Nadellager)	1	—	Öl
Kupplung / Mitnehmer auf Vorgelegewelle	Mitnehmer, Verzahnung auf Vorgelegewelle	1	—	Loctite Anti Seize
Kupplung / Mitnehmer auf Vorgelegewelle	Sechskant-Mutter M18 x 1,5	1	140	Loctite 221
Kupplung / Stützteller auf Mitnehmer	SK-Schraube M6 x 25	6	10	—
Kupplungsdeckel	Zylinderschraube M6 x 30	10	10	—
Kupplungsdeckel	Zylinderschraube M6 x 65	2	10	—
Kupplungsdeckel / Bypass-Kühlmittelzulauf	Schlauchnippel 12/8	1	handfest	Loctite 574
Kupplungsdeckel / Dämpfungshalter KS	Taptite-Schraube M5 x 8	3	7	Loctite 221
Kupplungsdeckel / Wasserablaß	SK-Schraube M6 x 14	1	10	—
Kurbelwelle	Kurbelwelle, Lagerstelle für Steuerritzel und Antriebsrad	1	—	Loctite Anti Seize

* Toleranz ± 12%

** Toleranz ± 2 Nm

Verwendung	Befestigungsteil	Anzahl	Anzugs-drehmoment [Nm] *	

* Toleranz ± 12%

** Toleranz ± 2 Nm

Verwendung	Befestigungsteil	Anzahl	Anzugs-drehmoment [Nm] *	

* Toleranz ± 12%

** Toleranz ± 2 Nm

Tightening torques, securing and lubricating agents

Component	Component / fastener	Quantity	Tightening torque [Nm] *	
Balance shaft / split gears	split gears, bearing journal on balance shaft	1	—	Loctite Anti Seize
Clutch release shaft	clutch release shaft / bearing journal	1	—	oil
Electric starter	Allen screw M6 x 20	2	10	—
Electric starter	O-ring and splines	1	—	grease / BP Energrease
Rev. counter shaft	rev. counter shaft - bearing journals	1	—	oil
Crankcase	Allen screw M6 x 45	9	10	—
Crankcase	Allen screw M6 x 35	2	10	—
Crankcase	Allen screw M6 x 75	2	10	—
Crankcase	Allen screw M6 x 65	1	10	—
Crankcase / rev. counter	banjo bolt	1	**20	Loctite 574
Crankcase / main bearings	bearing bush 48x52x22,8 / at fitting in crankcase	2	—	Molykote G-N
Crankcase / main bearings	bearing bush 48x52x22,8 / for crankshaft journal	2	—	oil
Crankcase / neutral gear indication	contact screw M10	1	4	Loctite 574
Crankcase / oil draining	magnetic screw M18 x 1,5	1	30	—
Crankcase / oil pressure switch	oil pressure switch M10 x 1	1	15	Loctite 221
Crankcase / oil circuit	valve pin screw	2	24	—
Crankcase / oil sieve and oil guide	Taptite screw M5 x 16	2	8	Loctite 221
Crankcase / oil inlet and exit	hose nipple M12 x 1,5	2	manual tightening	Loctite 221
Crankcase / crankshaft locking at TDC	Allen screw with sealing ring M8 x 16	1	**17	—
Crankcase / tensioner guide	hex. screw M6 x 30	1	10	Loctite 221
Crankcase / idle gear shaft	idle gear shaft, bearing bore in crankcase	1	—	Molykote G-N
Crankcase / cylinder fastening	stud M10 x 62	2	10	Loctite 221
Crankcase / cylinder fastening	stud M10 x 78	2	10	Loctite 221

* Tolerance ± 12 %

** Tolerance ± 2 Nm

Component	Component / fastener	Quantity	Tightening torque [Nm] *	
Gearbox / gear shafts	gear shafts - bearing journals	9	—	oil
Final drive sprocket	final drive sprocket - internal teeth	1	—	Loctite Anti Seize
Piston	piston - bore for piston pin	1	—	Molykote G-N
Piston	piston - working surface and piston rings	1	—	oil
Ball bearing	ball bearing inner race at mounting of shafts	—	—	Loctite Anti Seize
Clutch / clutch release lever	Allen screw M6 x 25	1	8	—
Clutch / clutch actuation rack	clutch actuation rack / teeth	1	—	oil
Clutch / clutch drive gear	clutch drive gear, bearing seat (needle bearing)	1	—	oil
Clutch / clutch hub on clutch shaft	clutch hub, teeth on clutch shaft	1	—	Loctite Anti Seize
Clutch / clutch hub on clutch shaft	hex. nut M18 x 1,5	1	140	Loctite 221
Clutch / pressure plate on clutch hub	hex. screw M6 x 25	6	10	—
Clutch cover	Allen screw M6 x 30	10	10	—
Clutch cover	Allen screw M6 x 65	2	10	—
Clutch cover / bypass coolant inlet	hose nipple 12/8	1	manual tightening	Loctite 574
Clutch cover / rubber holder, clutch side	Taptite screw M5 x 8	3	7	Loctite 221
Clutch cover / water draining	hex. screw M6 x 14	1	10	—
Crankshaft	crankshaft, bearing journal for camshaft gear and driv gear	1	—	Loctite Anti Seize

* Tolerance ± 12 %

** Tolerance ± 2 Nm

Component	Component / fastener	Quantity	Tightening torque [Nm] *	

* Tolerance ± 12%

** Tolerance ± 2 Nm

Component	Component / fastener	Quantity	Tightening torque [Nm] *	

* Tolerance ± 12%

** Tolerance± 2 Nm

Motor Ausbau

◆ **Hinweis:** Der Motor muß nicht aus dem Fahrgestell ausgebaut werden, um folgende Teile reparieren bzw. austauschen zu können:
- Nockenwellen
- Steuerkette
- Steuertrieb
- Steuerkettenspanner
- Ölpumpe und Antrieb
- Druckhalteventil
- Öldruckschalter
- Leerganganzeige
- Kupplung und Ausrückmechanismus
- Primärtrieb
- Wasserpumpe und Antrieb
- Drehzählerantrieb
- Thermostat
- E-Starter und E-Starter-Trieb
- Zündanlage

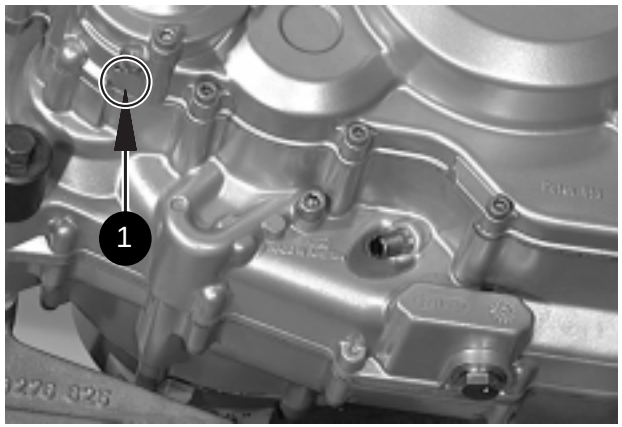
▲ **Warnung:** Vor Durchführung einer Reparatur ist der Zündschlüssel abzuziehen und die Batterie (zuerst Minusleitung) abzuklemmen. **Vorsicht Hochspannung bei der Zündanlage!**

Motor ausbauen

▲ **Warnung:** Die Aus- und Einbauhinweise des Motorradherstellers sind unbedingt einzuhalten.

- Fahrzeug reinigen.
- Sechskantschraube ❶ mit Dichtring lösen und Kühlflüssigkeit ablassen.

  ▲ **Warnung:** Wenn Sie bei Betriebstemperatur Kühlmittel ablassen bzw. den Kühlerverschluß öffnen, kann es zu Verbrühungen kommen! **Motor zuerst abkühlen lassen!**



Removal of the engine

◆ **Note:** There is no need to remove the engine from the frame to repair or exchange the following parts:
- camshafts
- camshaft chain
- valve train
- camshaft chain tensioner
- oil pump with drive
- pressure retaining valve
- oil pressure switch
- neutral gear indication
- clutch and clutch release mechanism
- primary drive
- water pump with drive
- rev-counter drive
- thermostat
- electric starter with drive
- ignition unit

▲ **Warning:** Before any repair work withdraw ignition key and detach cables from battery (first minus terminal). **Attention: High voltage at ignition unit!**

Engine removal

▲ **Warning:** Strictly comply with installation and removal directives of the motorcycle manufacturer.

- Clean motorcycle
- Remove hex. hd. screw ❶ along with sealing ring and drain coolant.

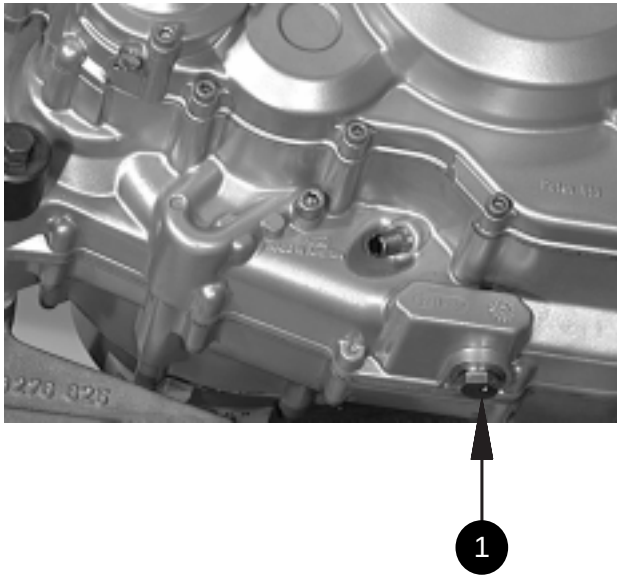
  ▲ **Warning:** **Let engine cool down first**, otherwise danger of scalds by hot coolant when draining coolant or at opening of radiator cap.

- Magnetschraube ❶ mit Dichtring lösen und Motoröl ablassen.

  ▲ **Warnung:** Entsorgen Sie sämtliche Betriebs-, Reinigungsmittel, Filter usw. nach den geltenden Umweltauflagen.

- Anbauteile des Motors und Moterbefestigungsschrauben nach Angaben des Motorradherstellers entfernen.

  ▲ **Warnung:** Beim Lösen der Motorbefestigungsschrauben das Eigengewicht des Motors berücksichtigen und dementsprechend abstützen. Beim Herausheben aus dem Rahmen auf Vermeidung von Scher- und Quetschstellen achten.



- Remove magnetic plug ❶ and sealing ring and drain engine oil.

  ▲ **Warning:** Disposal of all operating fluids, cleaning agents, filters etc. in accordance to the current ecological requirements.

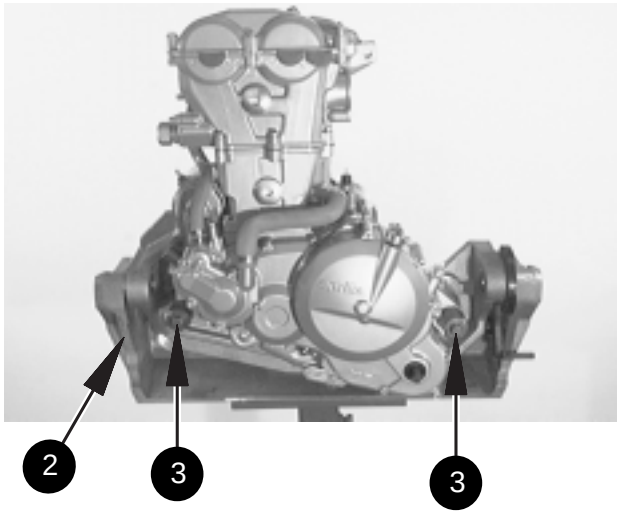
- Remove attaching parts and engine suspension fasteners as per directives of the motorcycle manufacturer.

  ▲ **Warning:** When detaching engine from frame consider engine weight and support accordingly. At engine removal take care not to graze hands and engine.

Motor auf Montagebock übernehmen

- Gereinigten Motor auf Montagebock ❷ stecken und mit 2 Fixierschrauben ❸ befestigen.

  Spezialwerkzeug ☞ Montagebock kpl.
  ROTAX-Nr. 277 919



Setting up engine on trestle

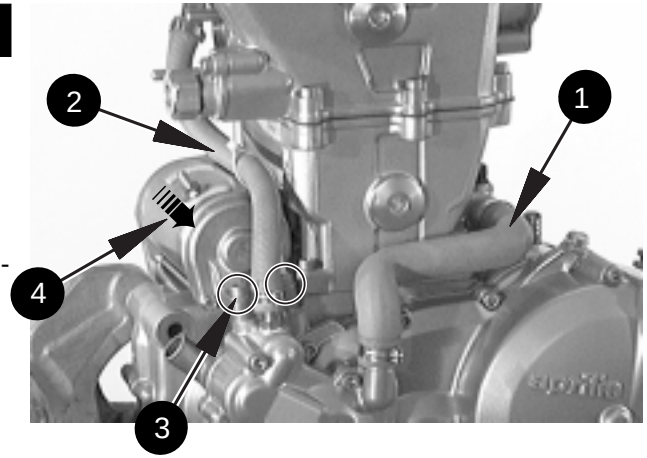
- Set up cleaned engine on trestle ❷ and secure with the 2 fixing screws ❸.

  Special tool ☞ Trestle assembly
  ROTAX part no. 277 919

Motor zerlegen

Elektrostarter ausbauen

- Kühlwasserschlauch ❶ und Bypaßschlauch ❷ abklemmen und entfernen.
- Beide Zylinderschrauben M6 ❸ lösen.
- Elektrostarter ❹ herausziehen.



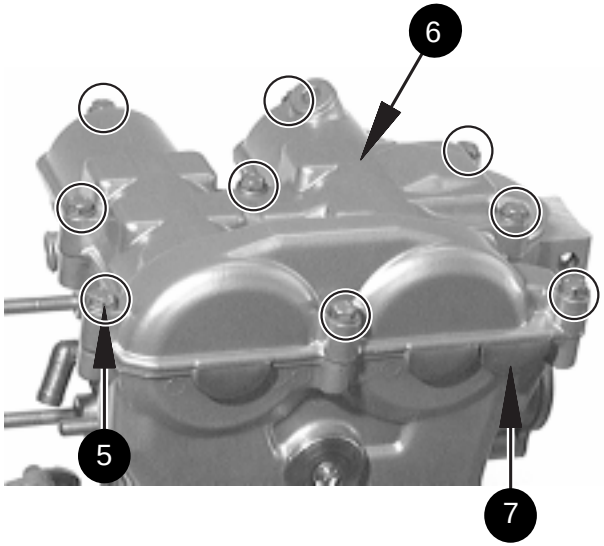
Engine disassembly

Electric starter — removal

- Detach coolant hose ❶ and by-pass hose ❷.
- Remove both Allen screws M6 ❸.
- Withdraw electric starter ❹.

Ventildeckel ausbauen

- 9 Sechskantschrauben M6 ❺ mit Beilagscheiben lösen.
- Ventildeckel ❻ und die 3 Einlegeteile ❼ abnehmen.



Valve cover — removal

- Remove the 9 hex. hd. screws M8 ❺ and washers.
- Take off valve cover ❻ and the 3 rubber plugs ❼.

OT-Stellung der Kurbelwelle

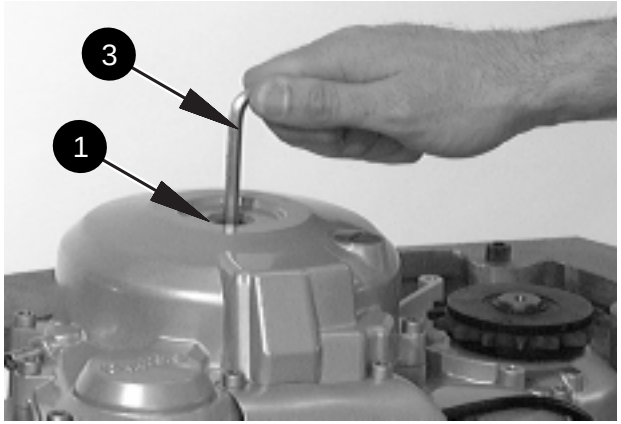
- Zündkerze entfernen.
- Die in der Mitte des Zünderdeckels ❶ liegende Kunststoff-Verschlußschraube mit O-Ring entfernen.
- Zylinderschraube M8 ❷ mit Dichtring entfernen.
- Mittels Inbusschlüssel 6 ❸ die Kurbelwelle in **Zünd-OT-Stellung** drehen.

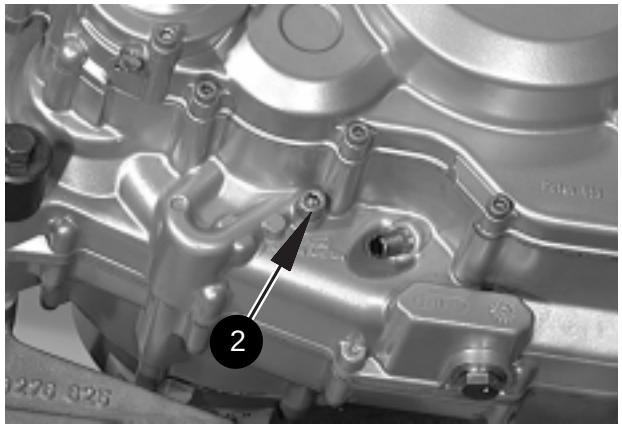
◆ **Hinweis:** Fixierschlitz der Kurbelwelle muß in der Fixierbohrung ❷ sichtbar sein.
Bei Zünd-O.T.-Stellung liegen die Markierungen der beiden Steuerräder ❹ parallel zur Zylinderkopftrennfläche und zeigen auseinander.

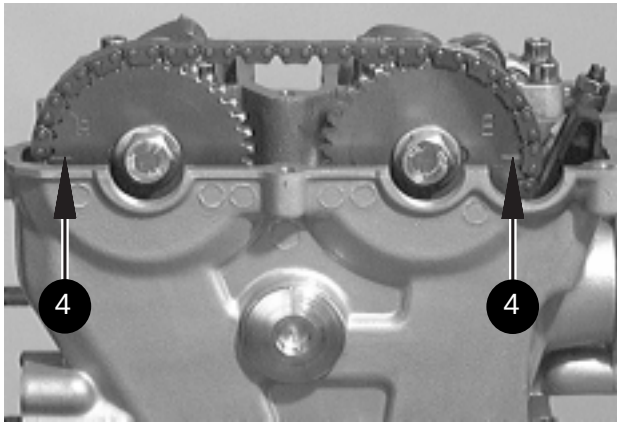
- Gewindestift M8 anstelle der Zylinderschraube M8 ❷ mit der Hand so einschrauben, daß ein einwandfreies Einrasten im Fixierschlitz der Kurbelwelle spürbar ist.

Spezialwerkzeug ☞ Gewindestift M8
ROTAX-Nr. 240 880

◆ **Hinweis:** Kurbelwelle dabei mit Inbusschlüssel 6 ❸ leicht hin und her bewegen. Der Gewindestift darf **nicht zu fest (max. 5 Nm)** angezogen werden!







Crankshaft top dead centre — positioning

- Remove spark plug.
- Remove the screw plug with O-ring, centrally located on ignition cover ❶.
- Remove Allen screw M8 ❷ along with O-ring.
- By using an Allen key 6 ❸ turn the crankshaft into the firing T.D.C.

◆ **Note:** Verify that the locking slot on crankshaft web is clearly visible through tapped hole ❷ for crankshaft locking. The firing T.D.C. is the position where the marks on the timing sprocket ❹ on camshafts are parallel to the cylinder head joining face and the marks point outwards.

- Fit crankshaft locking screw M8 ❷ by hand until it engages noticeably in the crankshaft locking slot.

Special tool ☞ Crankshaft locking screw
ROTAX part no. 240 880

◆ **Note:** Verify position by turning crankshaft slightly to and fro with Allen key. Crankshaft locking screw must **not be tightened excessively (max. 5 Nm)**.

Zylinderkopf, Zylinder und Ventiltrieb ausbauen

- Beide Sechskantschrauben M10 ❶ lockern.
- Beide Zylinderschrauben M6 ❷ lösen.
- Kettenspanner kpl. ❸ herausziehen.

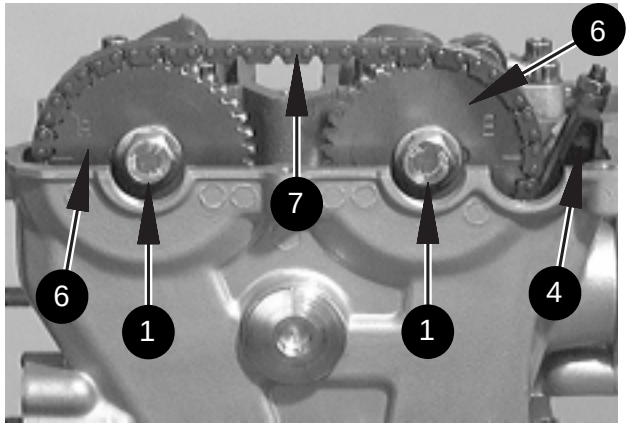
- Kettenführungskufe ❹ nach oben aus dem Zylinderkopf ziehen.
- Beide Verschlußschrauben ❺ mit O-Ring und Dämpferstopfen entfernen.

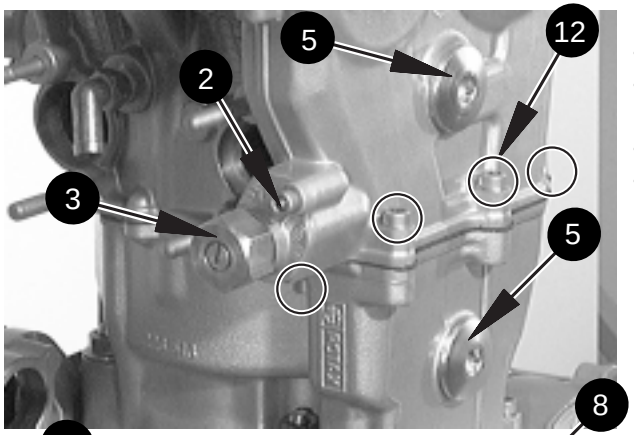
◆ **Hinweis:** Dämpferstopfen nicht in den Kettenschacht ❽ fallen lassen!

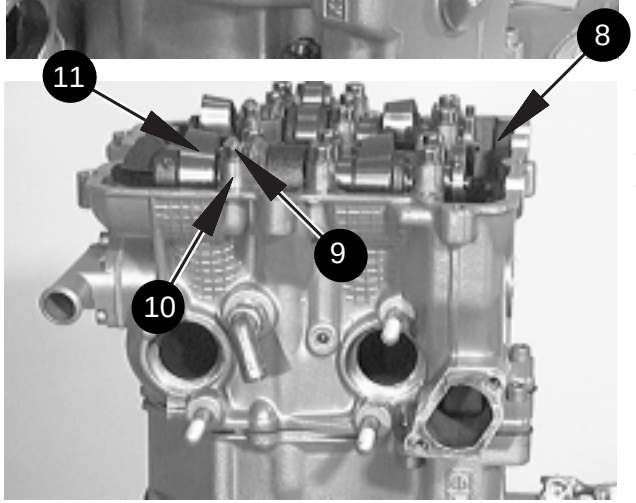
- Beide Sechskantschrauben M10 ❶ mit Spannscheiben entfernen.
- Beide Steuerräder ❻ mit der Steuerkette ❼ von den Nockenwellen abnehmen.
- Steuerräder ❻ entfernen.
- Steuerkette ❼ in den Kettenschacht ❽ fallen lassen.

◆ **Hinweis:** Soll nur das Kurbelgehäuse zerlegt werden, muß der Zylinderkopf vom Zylinder nicht getrennt werden!

- 6 Zylinderschrauben M6 ❾ zur Befestigung der Lagerböcke ❿ der Auslaßnockenwelle lösen.
- Auslaßnockenwelle ⓫ herausheben.
- 4 Zylinderschrauben M6 ⓬ lösen.







Cylinder head, cylinder, valve train — disassembly

- Slacken both hex. screws M10 ❶.
- Remove both Allen screws M6 ❷.
- Withdraw timing chain tensioner assembly ❸.

- Withdraw chain guide ❹ upwards from cylinder head.
- Remove both screw plugs ❺ along with O-ring and silencer rubber.

◆ **Note:** Do not drop silencer rubber into chain tunnel ❽!

- Remove both hex. screws M10 ❶ and spring washer.
- Remove both timing sprockets ❻ along with camshaft chain ❼ from the camshafts.
- Put aside the 2 timing sprockets ❻.
- Let the camshaft chain ❼ drop into the chain tunnel ❽.

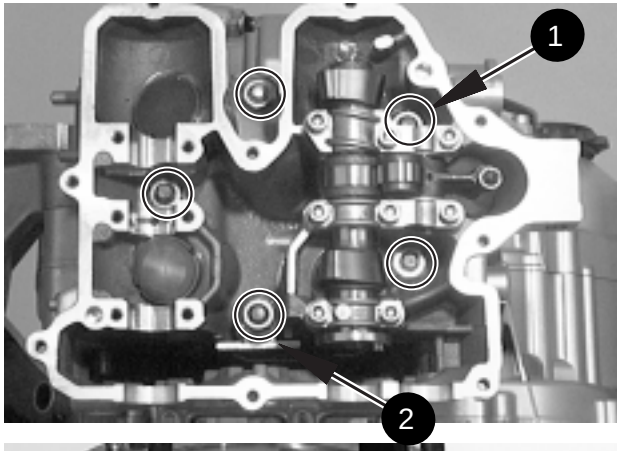
◆ **Note:** There is no need to separate cylinder and cylinder head for disassembly of the crankcase.

- Remove the 6 Allen screws M6 ❾ attaching the bearing caps ❿ of exhaust camshaft.
- Lift out exhaust camshaft ⓫.
- Remove the 4 Allen screws M6 ⓬.

- 5 Bundmuttern M10 ❶ am Zylinderkopf lösen.
- Anschlaghülse ❷ entfernen.
- Zylinderkopf abheben.
- Zylinderkopfdichtung vom Zylinder abnehmen.
- 4 Bundmuttern M10 ❸ und die beiden Zylinderschrauben M6 ❹ lösen.
- Zylinder ❺ abnehmen.

◆ **Hinweis:** Beim Abnehmen des Zylinders den Kolben nicht beschädigen!

- Zylinderfußdichtung vom Gehäuse abnehmen.



- Remove the 5 collar nuts M10 ❶ from cylinder head.
- Remove stop sleeve ❷.
- Lift up cylinder head.
- Take off cylinder head gasket from the cylinder.
- Remove the 4 collar nuts M10 ❸ and the 2 Allen screws M6 ❹.
- Remove the cylinder ❺.

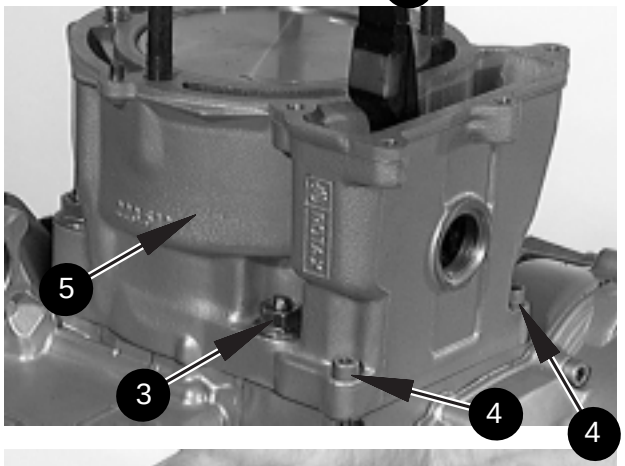
◆ **Note:** Do not damage the piston at removal of the cylinder.

- Take off cylinder base gasket from the crankcase.

Kolben ausbauen

- Kurbelgehäuse mit einem sauberen Lappen abdecken.
- Kolbenbolzensicherung ❻ mit einem schmalen Schraubenzieher herausheben.
- Kolbenbolzen mit einem geeigneten Dorn herausdrücken und Kolben abnehmen.

■ **ACHTUNG:** Kolben unbedingt mit der Hand abstützen, damit die Pleuellagerschale nicht verkantet und somit beschädigt wird!



Piston — removal

- Cover crankcase with a clean cloth.
- Prise out piston pin circlip ❻ using a pointed screw driver.
- Push out piston pin using a suitable punch and put piston aside.

■ **Attention:** Always support piston by hand whilst pushing out piston pin, to avoid tilting the bearing bush thus damaging it!

Zündanlage ausbauen

▲ **WARNUNG:** Bei Arbeiten an der Zündanlage:
- Motor abstellen.
- Batterie abklemmen (immer zuerst Minuspol abklemmen).
- Sämtliche Steckverbindungen trennen.
- Kurbelwelle in OT-Stellung blockieren.

- Motor im Montagebock schwenken, daß die Zünderseite nach oben zeigt.
- 10 Zylinderschrauben M6 ❶ lösen.
- Leitungshalter ❷ entfernen.
- Einschraubstück ❸ in den Zünderdeckel ❹ einschrauben und Zünderdeckel abheben.

Spezialwerkzeug ☞ Einschraubstück ROTAX-Nr. 277 250

- Dichtung entfernen.
- Beide Taptite-Schrauben M5 ❺ lösen und Geber ❻ mit Gummitülle ❼ entfernen.
- SK-Mutter M22 x 1,25 ❽ lösen und Federring ❾ abnehmen.

◆ **Hinweis:** Die Kurbelwelle muß in OT-Stellung blokkiert sein!

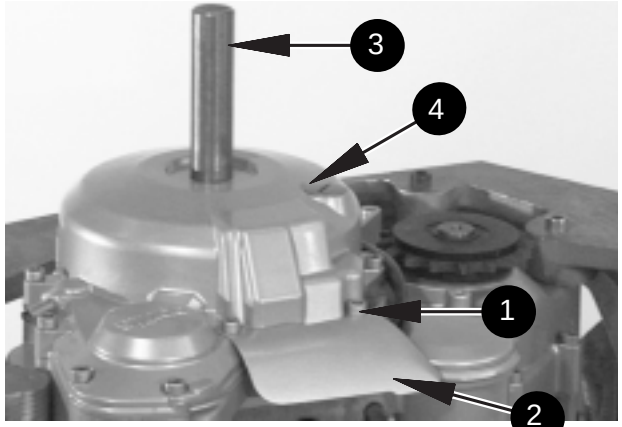
- Schutzpilz ❿ auf das Gewinde der Kurbelwelle stecken.

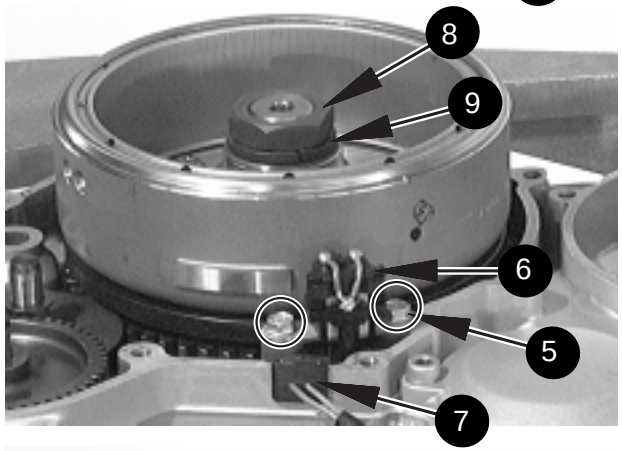
Spezialwerkzeug ☞ Schutzpilz ROTAX-Nr. 876 557

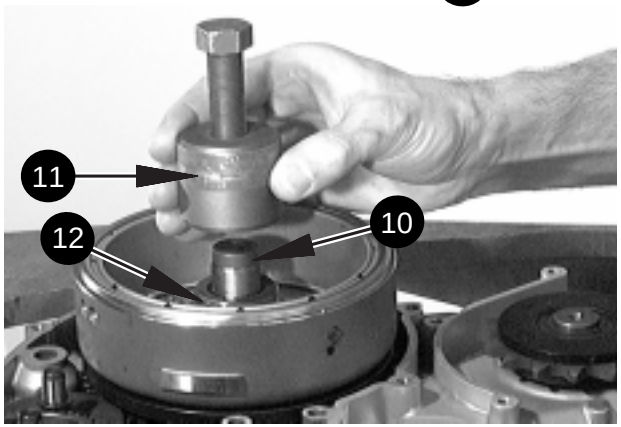
- Abzieher ⓫ ganz auf das Gewinde des Magnetrades aufschrauben und Magnetrad mit Freilaufgehäuse und Freilauf abziehen.

Spezialwerkzeug ☞ Abzieher kpl. ROTAX-Nr. 976 235

◆ **Hinweis:** Gegebenenfalls Nabe ⓬ des Magnetrades mit Heißluftgebläse anwärmen, da der Konus zusätzlich mit LOCTITE 648 gesichert ist!







Ignition unit — disassembly

▲ **WARNING:** On any repair of the ignition unit installed in the engine ensure the following:
- Stop engine.
- Disconnect battery (minus terminal always first).
- Sever all plug connections.
- Lock crankshaft in T.D.C. position

- Turn engine on trestle, magneto side upwards.
- Remove the 10 Allen screws M6 ❶.
- Remove cable cover ❷.
- Fit removal tool ❸ on ignition cover and lift off ignition cover ❹.

Special tool ☞ Removal tool ROTAX part no. 277 250

- Remove gasket of ignition cover.
- Detach trigger coil ❻ along with rubber grommet ❼ by removing the two Taptite screws M5 ❺.
- Remove hex. nut M22 x 1,25 ❽ and lock washer ❾.

◆ **Note:** The crankshaft must be locked in T.D.C. position!

- Place protection piece ❿ onto crankshaft end.

Special tool ☞ Protection piece ROTAX part no. 876 557

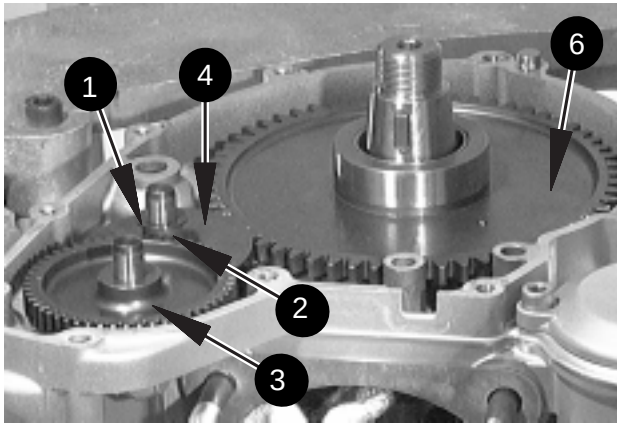
- Fit the puller ⓫ completely onto thread of flywheel and pull off flywheel assembly along with sprag clutch housing and sprag clutch.

Special tool ☞ Puller assembly ROTAX part no. 976 235

◆ **Note:** If need be heat up flywheel with a hot air gun as taper is additionally secured by LOCTITE 648.

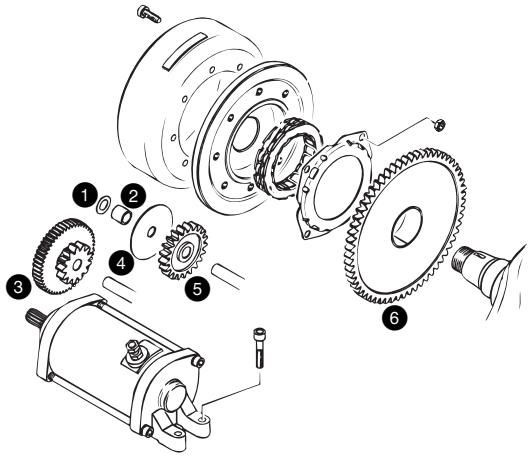
E-Starter-Trieb ausbauen

- Anlaufscheibe ❶ und Distanzhülse ❷ von Zylinderstift abnehmen.
- Startdoppelrad ❸ mit Anlaufscheibe ❹ gemeinsam von den beiden Zylinderstiften abnehmen.
- Das unter der Anlaufscheibe ❹ liegende Startzwischenrad ❺ vom Zylinderstift abnehmen.
- Freilaufrad kpl. ❻ von der Kurbelwelle abnehmen.



Electric starter drive — removal

- Remove thrust washer ❶ and spacer ❷ from the spindle.
- Remove twin idle gear ❸ and large thrust washer ❹ from the two spindles.
- Remove the idle gear ❺ positioned under the thrust washer ❹.
- Remove freewheel gear ❻ with bush from crankshaft end.

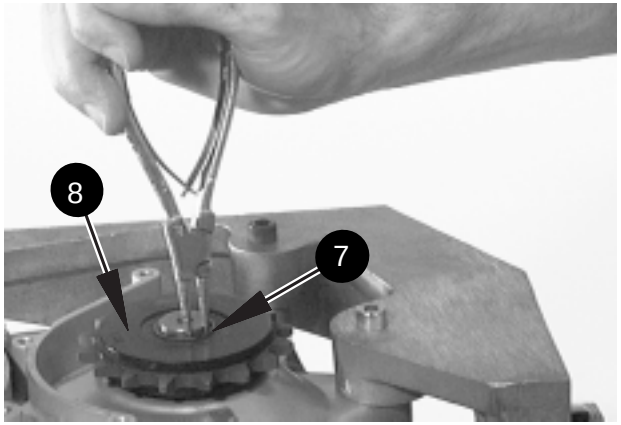


Kettenrad ausbauen

- Seeger-Ring ❼ entfernen.
- Kettenrad ❽ und den darunterliegenden O-Ring abnehmen.

Chain sprocket — removal

- Remove retaining ring ❼.
- Remove final drive sprocket ❽ and the O-ring placed behind.



Wellendichtring der Hauptwelle aus- und einbauen

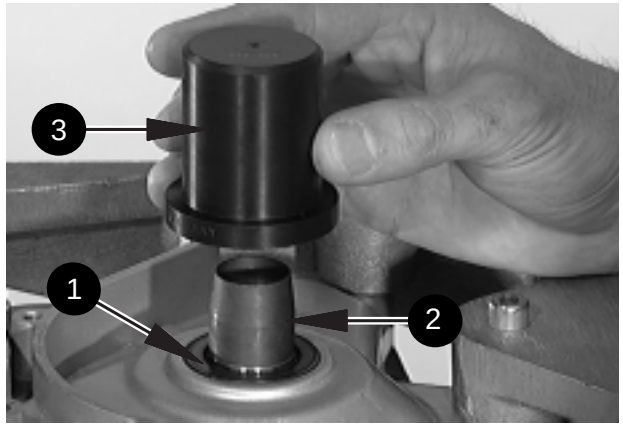
◆ **Hinweis:** Der Wellendichtring der Hauptwelle kann auch ohne Zerlegung des Motors ausgetauscht werden.

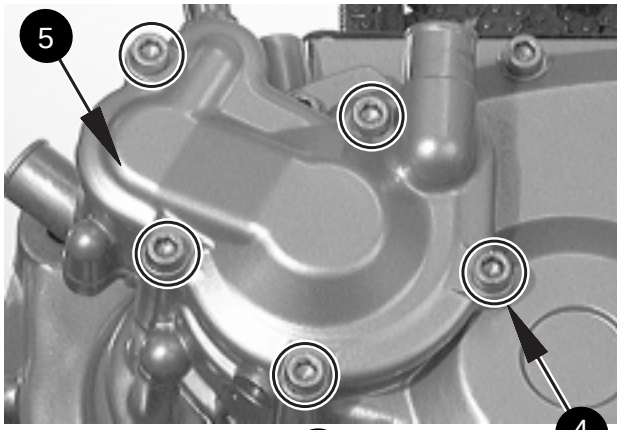
- Wellendichtring ❶ mit einem geeigneten Werkzeug herausheben.
- Führungshülse ❷ auf die Kerbverzahnung der Hauptwelle aufschieben.

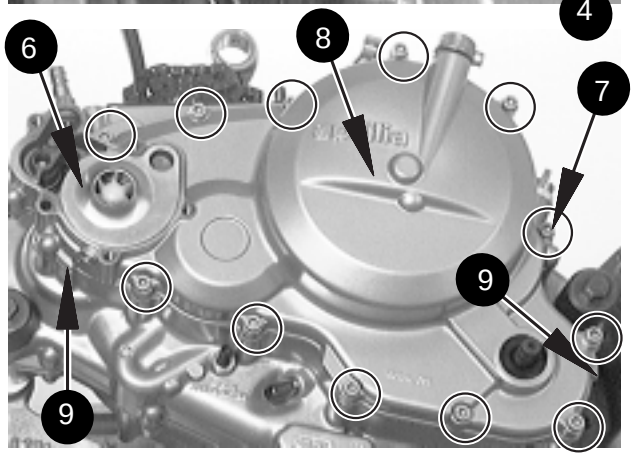
Spezialwerkzeug ☞ Führungshülse
ROTAX-Nr. 277 970

- Neuen Wellendichtring zwischen beiden Dichtlippen einfetten, auf die Hauptwelle schieben und mit Montagehülse ❸ bis auf Anschlag ins Gehäuse einpressen.

Spezialwerkzeug ☞ Montagehülse
ROTAX-Nr. 277 304







Kupplungsdeckel ausbauen

- Motor im Montagebock schwenken, daß die Kupplungsseite nach oben zeigt.
- 5 Zylinderschrauben M6 ❹ lösen.
- Wasserpumpengehäuse ❺ und Formdichtung abnehmen.
- Leitblech ❻ vom Wasserraum abnehmen.
- 12 Zylinderschrauben M6 ❼ lösen.
- Kupplungsdeckel ❽ mit einem Schraubenzieher vorsichtig an den beiden Abdrücknasen ❾ ausheben und abnehmen.

◆ **Hinweis:** Dichtfläche dabei nicht beschädigen!

- Dichtung abnehmen.

Oil seal of the main shaft — removal and refitting

◆ **Note:** Exchange of the oil seal for the mainshaft is possible also without disassembling the engine.

- Remove the oil seal ❶ with a suitable tool.
- Place guide sleeve ❷ over splines of mainshaft.

Special tool ☞ Guide sleeve
ROTAX part no. 277 970

- Slide new pre-greased oil seal onto mainshaft and push until positive stop into crankcase using insertion jig ❸.

Special tool ☞ Insertion socket
ROTAX part no. 277 304

Clutch cover — removal

- Turn engine on trestle, clutch side upwards.
- Remove 5 Allen screws M6 ❹.
- Remove water pump housing ❺ and gasket.
- Remove guide plate ❻ from water space.
- Remove 12 Allen screws M6 ❼.
- Carefully lift off clutch cover ❽ using a screwdriver applied at the lugs ❾ provided.

◆ **Note:** Do not damage the sealing face!

- Take off gasket.

Kupplung und Primärtrieb ausbauen

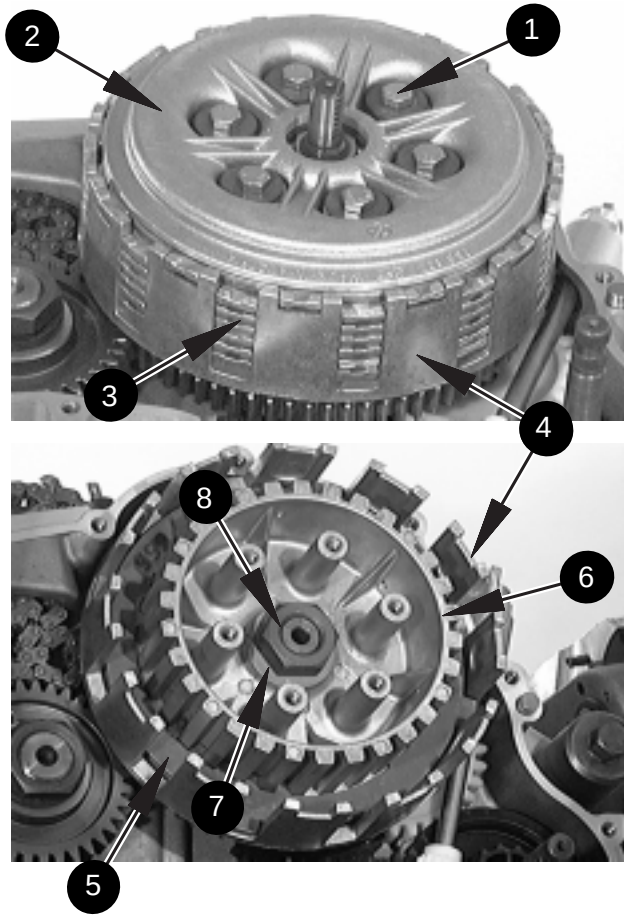
◆ **Hinweis:** Die Kurbelwelle muß in OT-Stellung fixiert sein!

- 6 Sechskantschrauben M6 ❶ lösen.
- Sechskantschrauben ❶ mitsamt Scheiben, Kupplungsfedern und Stützteller ❷ abnehmen.
- Das komplette Lamellenpaket ❸ aus dem Kupplungskorb ❹ entnehmen.
- Mitnehmerfixierung ❺ in den Kupplungskorb und Mitnehmer ❻ einlegen.

Spezialwerkzeug ☞ Mitnehmerfixierung ROTAX-Nr. 277 881

■ **Achtung:** Mitnehmerefixierung ❺ bis auf den Grund des Kupplungskorbes einführen, um den Kupplungskorb beim Lösen der Sechskantmutter nicht zu beschädigen.

- Sicherungsblech ❼ niederbiegen.
- Sechskantmutter M18 x 1,5 ❽ lösen.
- Mitnehmerfixierung ❺, Sicherungsblech ❼ und Mitnehmer ❻ entfernen.



Clutch and primary drive — disassembly

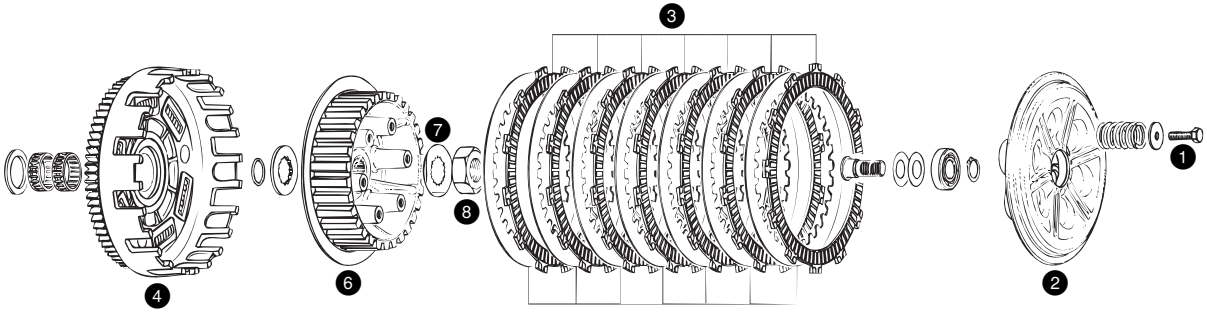
■ **Attention:** The crankshaft must be locked in T.D.C. position!

- Remove the 6 hex. hd. screws M6 ❶.
- Take off hex. hd. screws ❶, washers, clutch springs and pressure plate ❷.
- Lift out the complete set of clutch plates ❸ from the clutch drum ❹.
- Place clutch hub locking tool ❺ into clutch drum and clutch hub ❻.

Special tool ☞ Clutch hub locking tool ROTAX part no. 277 881

■ **Attention:** Place the clutch hub locking tool ❺ right to the bottom of the clutch drum as a preventive measure against damage of the drum when slackening the hex. nut.

- Straighten tab washer ❼.
- Remove hex. nut M18 x 1,5 ❽.
- Remove clutch hub locking tool ❺, tab washer ❼ and clutch hub ❻.

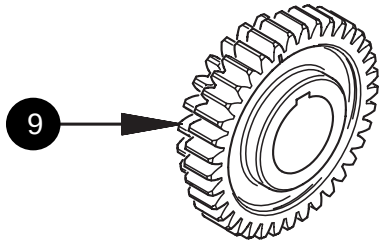


- Kupplungskorb ❶ und Anlaufscheibe ❷ abnehmen.

  ◆ **Hinweis:** Gegebenenfalls Anlaufscheibe verdrehen, bis die Verzahnung mit der Verzahnung der Vorgelegewelle ❸ übereinstimmt

- Beide Nadelkäfige ❹ und die Anlaufscheibe ❺ abnehmen.
- Sechskantmutter M22 x 1,5 ❻ lösen und Federring ❼ abnehmen.
- Antriebsrad ❽ abnehmen.

  ◆ **Hinweis:** Anstelle des Antriebsrades kann ein Antriebsdoppelrad ❾ (Antriebsrad ❽ und Steuerritzel ❿ gemeinsam) vorhanden sein.



Steuertrieb ausbauen

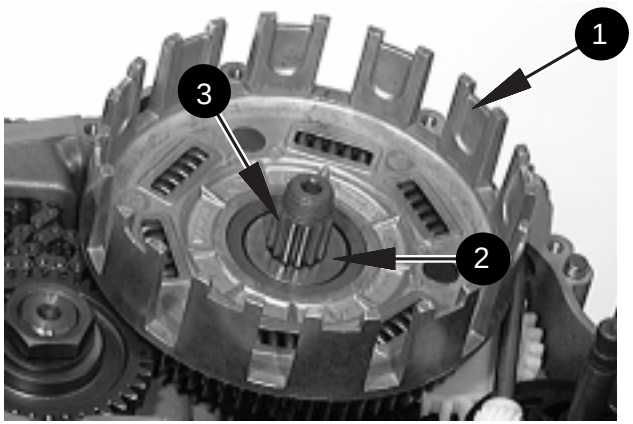
- Steuerritzel ❿ abnehmen.

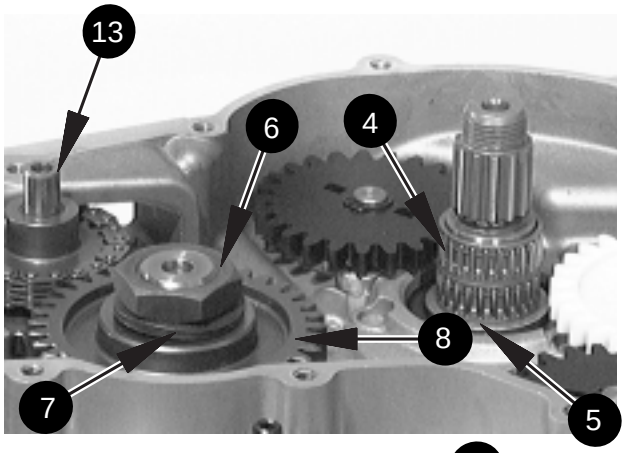
  ◆ **Hinweis:** Anstelle des Steuerritzels kann ein Antriebsdoppelrad ❾ (Antriebsrad ❽ und Steuerritzel ❿ gemeinsam) vorhanden sein.

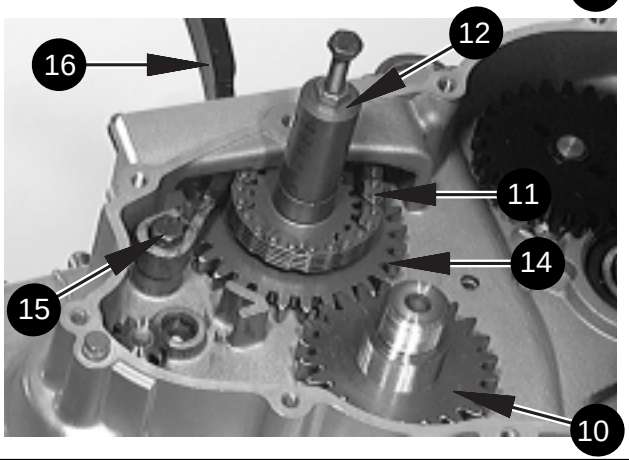
- Laufrichtung der Steuerkette ⓫ mit Farbpunkt markieren.
- Mit Abzieher ⓬ Zwischenradachse ⓭ herausziehen.

  Spezialwerkzeug ☞ Abzieher kpl.
  ROTAX-Nr. 277 205

- Steuerrad ⓮ und Steuerkette ⓫ entfernen.
- Sechskantschraube M6 ⓯ lösen und Distanzhülse entfernen.
- Kettenspannkufe ⓰ nach oben wegziehen.





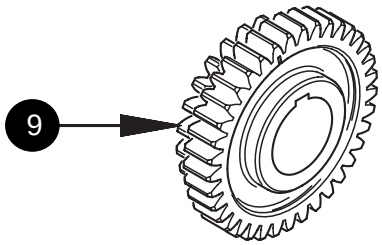


- Remove clutch drum ❶ along with thrust washer ❷.

  ◆ **Note:** If necessary turn thrust washer to align splines of washer with splines of clutch shaft ❸.

- Remove both needle bearings ❹ and thrust washer ❺ from the clutch shaft .
- Remove hex. nut M22 x 1,5 ❻ and lock washer ❼.
- Remove drive gear ❽.

  ◆ **Note:** Instead of the standard drive gear a double gear ❾ (drive gear ❽ and timing gear ❿ together) may be fitted.



Camshaft drive — disassembly

- Remove timing gear ❿ from crankshaft.

  ◆ **Note:** Instead of the standard drive gear a double gear ❾ (drive gear ❽ and timing gear ❿ together) may be fitted.

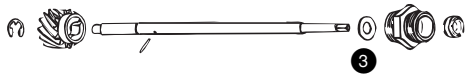
- Colour mark direction of motion on timing chain ⓫.
- Remove intermediate gear spindle ⓭ with puller ⓬.

  Special tool ☞ Puller assembly
  ROTAX part no. 277 205

- Remove timing gear ⓮ and camshaft chain ⓫.
- Remove hex. hd. screw M6 ⓯.
- Pull the chain tension guide ⓰ out upwards.

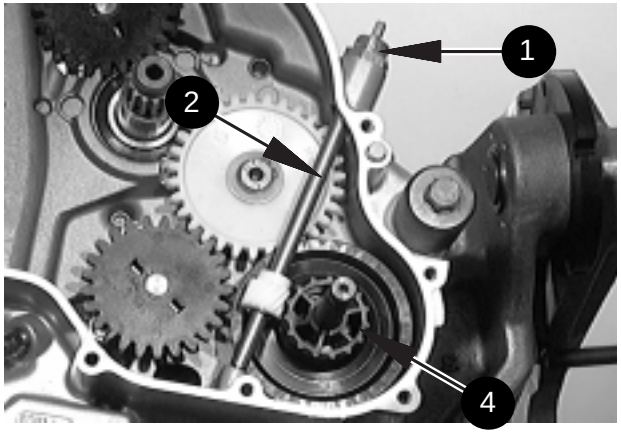
Drehzählerantrieb ausbauen (nur Ausführung Enduro)

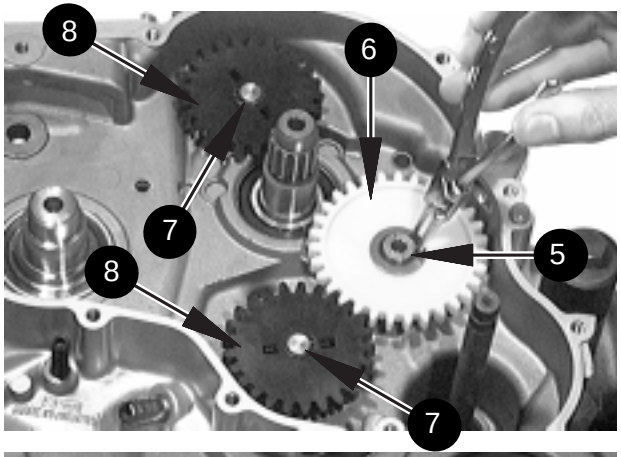
- Hohlschraube ❶ entfernen.
  - ◆ **Hinweis:** Den eingepreßten WD-Ring dabei nicht beschädigen.
- Antriebswelle ❷ nach oben schieben, dann nach unten herausziehen.
  - ◆ **Hinweis:** Auf der Antriebswelle befindet sich eine Scheibe ❸.
- Zwischenrad ❹ von der Schaltwelle abnehmen.

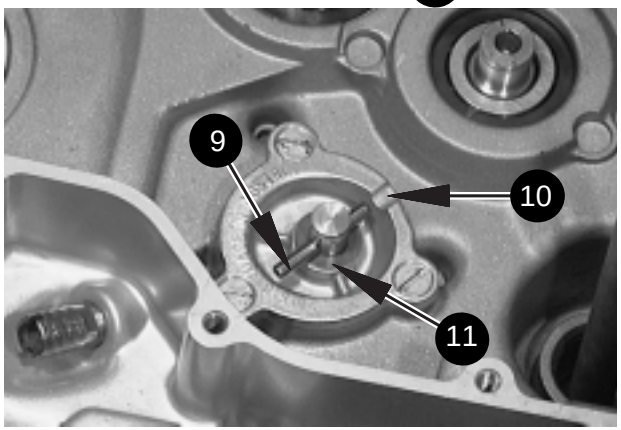


Ölpumpenantrieb ausbauen

- Sicherungsring ❺ von der Hauptwelle entfernen und Anlaufscheibe abnehmen.
  - ◆ **Hinweis:** Gilt nur für die Motorausführung **o h n e Drehzählerantrieb**.
- Ölpumpenzwischenrad ❻ abnehmen.
- Sicherungsringe ❼ von beiden Ölpumpenwellen entfernen.
  - ◆ **Hinweis:** Ölpumpenwellen mit zusätzlicher Seegerring-Sicherung wurden bei den Motoren mit Motor-Nr. 429 194 - 430 000 und generell ab Motor-Nr. 430 696 verbaut.
- Ölpumpenräder ❽ nach oben ausklipsen.
- Beide Nadelrollen aus den Ölpumpenwellen ❾ ziehen.
  - ◆ **Hinweis:** Der Ölpumpendeckel hat eine Ausnehmung ❿, um die Demontage der Nadelrolle zu ermöglichen!
- Beide Anlaufscheiben ⓫ entfernen.

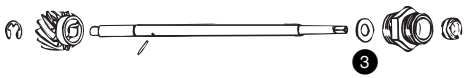






Rev-counter drive (only engine version Enduro)

- Remove banjo bolt ❶.
  - ◆ **Note:** Do not damage the press fitted oil seal.
- First push drive shaft ❷ upwards and then pull out downwards.
  - ◆ **Note:** A washer is placed on the drive shaft ❸.
- Remove intermediate gear ❹ from the gearshift shaft.



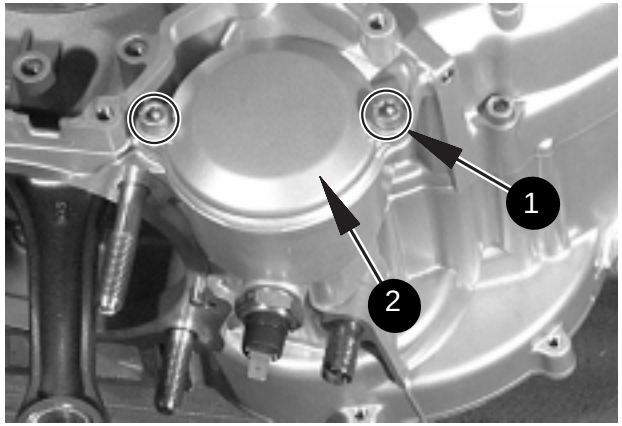
Oil pump drive — disassembly

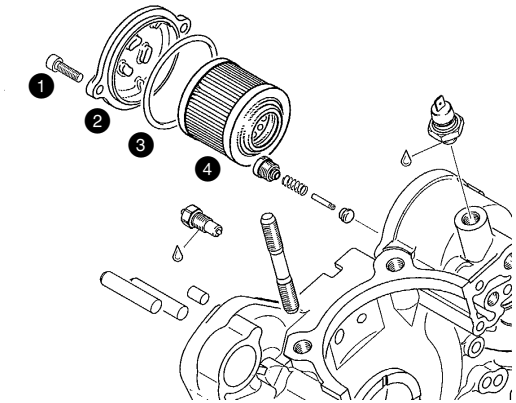
- Remove retaining ring ❺ as well as the thrust washer from the mainshaft.
  - ◆ **Note:** Effective only for engines **w i t h o u t rev-counter drive**!
- Remove the oil pump intermediate gear ❻.
- Remove retaining ring ❼ from both oil pump shafts.
  - ◆ **Note:** Oil pump shafts secured by additional retaining ring were fitted on engines no. 429 194 - 430 000 and generally on engines from no. 430 696 onwards.
- Snap the oil pump gears ❽ out upwards.
- Remove both needle pins from oil pump shafts ❾.
  - ◆ **Note:** The pump cover has a recess ❿ to facilitate removal of the needle pin.

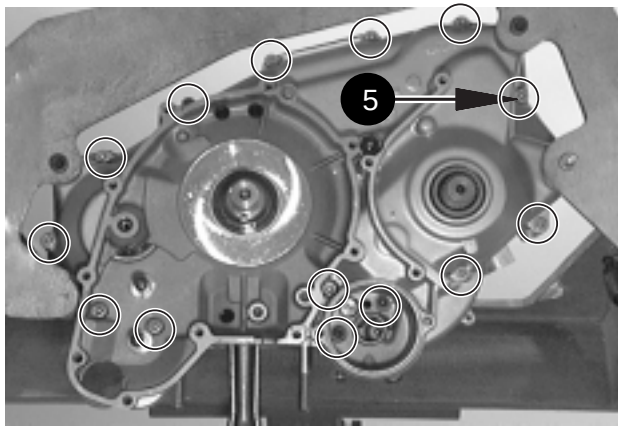
•Remove both thrust washers ⓫

Kurbelgehäuse trennen

- Motor im Montagebock schwenken, sodaß die Magnetseite nach oben zeigt.
- Beide Zylinderschrauben M6 ❶ lösen.
- Ölfilterdeckel ❷ und O-Ring ❸ entfernen.
- Ölfiltereinsatz ❹aus dem Ölfilterraum nehmen.
- 14 Zylinderschrauben M6 ❺ lösen.







Crankcase — splitting

- Turn engine on trestle, magneto side upwards.
- Remove both Allen screws M6 ❶.
- Remove oil filter cover ❷ and O-ring ❸.
- Remove oil filter ❹ from oil filter chamber.
- Remove 14 Allen screws M6 ❺.

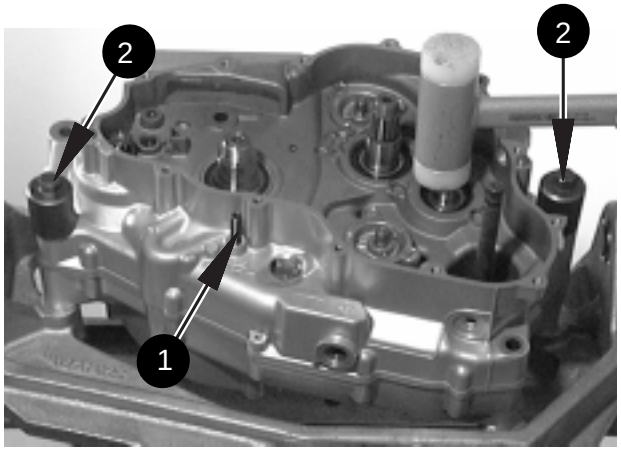
- Den Motor im Montagebock schwenken, sodaß die Kupplungsseite nach oben zeigt.
- Gewindestift ❶ für die OT-Fixierung entfernen.
- Die beiden Fixierschrauben ❷ lösen.
- Beide Gehäusehälften durch Abheben der kupplungsseitigen Gehäusehälfte voneinander trennen.

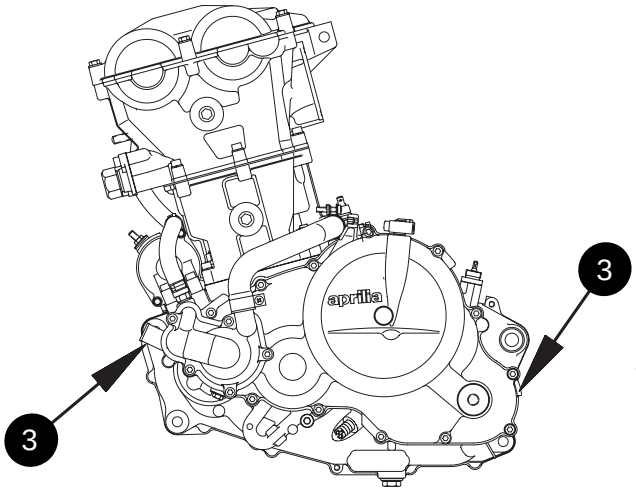
■ **Achtung:** Folgende Punkte sind zu beachten:
- Vorsichtig mit dem Schonhammmer abwechselnd auf die Ausgleichs-, Vorgelege- und Hauptwelle schlagen, damit diese in der magnetseitigen Kurbelgehäusehälfte bleiben.
- Unbedingt darauf achten, daß sich die Gehäusehälfte **parallel** abhebt, sonst verkanten sich die Hauptlagerbuchsen und werden dadurch beschädigt!
- Gegebenenfalls mit einem Schraubenzieher an den dafür vorgesehenen Stellen ❸ beim Abdrücken mithelfen.
- Langsam und sorgfältig arbeiten.
- Niemals gegen die Dichtfläche schlagen.
- Keine übermäßige Kraft anwenden.
- Falls die Gehäusehälften nicht getrennt werden können, auf verbleibende Gehäuseschrauben prüfen!

◆ **Hinweis:** Beim Abheben der Gehäusehälften können die Ausgleichs- bzw. Anlaufscheiben der Haupt-, Schalt-, Kurbel-, und Ausgleichswelle auf der Innenseite der kupplungsseitigen Gehäusehälfte kleben.

- Magnetseitige Gehäusehälfte mit Distanzhülse und Fixierschraube an der hinteren Befestigung am Montagebock fixieren.

◆ **Hinweis:** Dabei ist eine alte Gehäusedichtung unterzulegen, um die Dichtfläche nicht zu beschädigen.





- Tilt engine on trestle, clutch side upwards.
- Remove crankshaft locking screw ❶.
- Remove both fixing screws ❷.
- Separate crankcase halves by lifting clutch side crankcase half.

■ **Attention:** Pay attention to the following:
- to ensure that the balance shaft, clutch- and mainshafts remain in the magneto side crankcase half, tap gently on these shafts alternately with a mallet.
- Make absolutely sure that the crankcase half lifts off **parallel**, otherwise the main bearing bushes will be tilted and damaged thereby.
- If need be facilitate the separating with a screwdriver applied on the assigned lugs ❸.
- Proceed steady and carefully.
- Never knock at sealing face.
- Do not use excessive force.
- If you do not succeed in separation, check for remaining fasteners.

◆ **Note:** At separation of the crankcase halves the clearance shims and thrust washers of mainshaft, gearshift shaft, crankshaft and balance shaft may stick to the inside of the clutch side crankcase half.

- Secure magneto side crankcase half with spacer and fixing screw on the rear attachment of trestle.

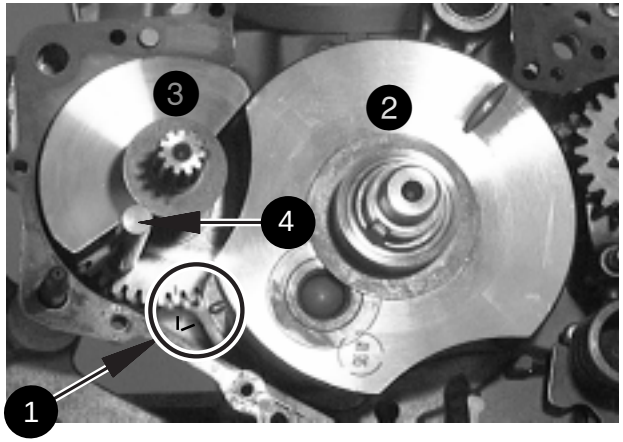
◆ **Note:** To prevent damage on sealing face put an old gasket between sealing face and fixation.

Kurbel- und Ausgleichswelle ausbauen

- Markierung ❶ der Kurbelwelle ❷ und Ausgleichswelle ❸ mit beiden Markierungen am Gehäuse zur Deckung bringen.
- Fixierdorn ❹ in die Bohrung des Spreiztriebes schieben.

  Special tool ☞ Fixierdorn
  ROTAX-Nr. 277 270

- Kurbelwelle ❷ mit den beiden Ausgleichsscheiben herausziehen.
- Ausgleichswelle ❸ herausziehen.



Crankshaft an balance shaft — removal

- Align marks ❶ on crankshaft ❷ and balance shaft ❸ with the marks on crankcase.
- Insert locking pin ❹ into bore of the split gears of balance drive.

  Special tool ☞ Locking pin
  ROTAX part no. 277 270

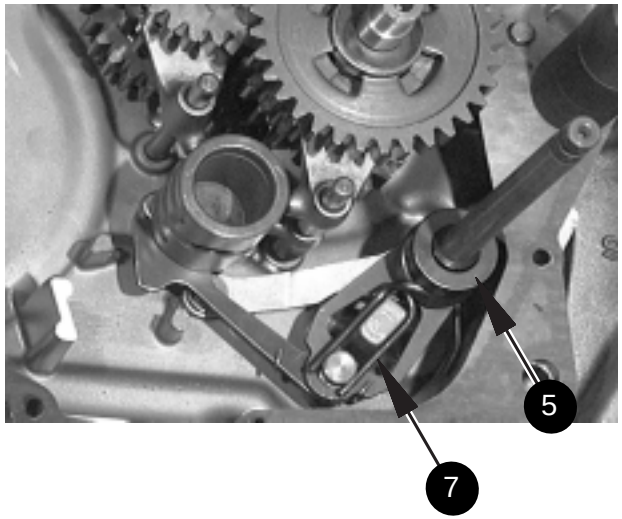
- Pull out crankshaft ❷ along with the two shims.
- Pull out balance shaft ❸.

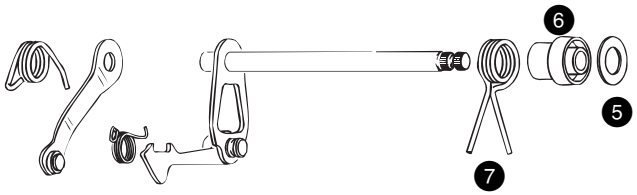
Schaltung und Getriebe ausbauen

- Anlaufscheibe ❺, Distanzhülse ❻ und Haarnadelfeder ❼ von der Schaltwelle abnehmen.

  ▲ **Warnung:** Die Haarnadelfeder entspannt sich bei der Demontage ruckartig!

  ◆ **Hinweis:** Die Haarnadelfeder mit Distanzhülse nur im Falle einer Reparatur der Schaltwelle ausbauen!





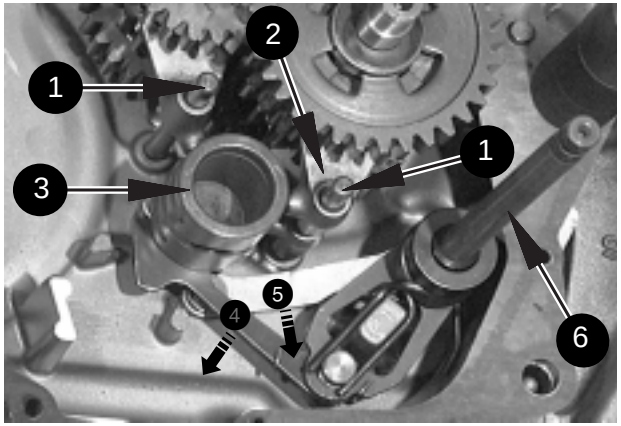
Gearshift and gearbox — disassembly

- Take off thrust washer ❺, spacer ❻ and hairpin spring from gearshift shaft.

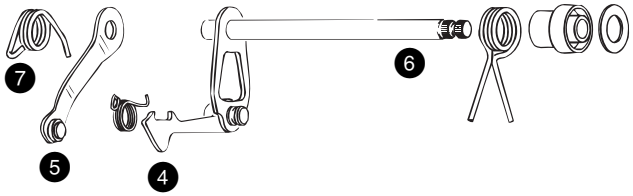
  ▲ **Warning:** The hair pin spring will be released all of a sudden at disassembly!

  ◆ **Note:** Remove hair pin spring ad distance sleeve only in case of a gearshift shaft repair.

- Beide Schaltstangen ❶ herausziehen.
- 3 Schaltgabeln ❷ von den Bahnen der Schaltwalze ❸ ausschwenken und dann entfernen.
- Schaltklinke ❹ und Indexhebel ❺ nach unten drücken und Schaltwalze ❸ herausziehen.
- Schaltwelle ❻ vorsichtig herausziehen.
- Indexhebel ❺ und Indexfeder ❼ entfernen.
- Gehäusehälfte im Montagebock in vertikale Lage schwenken.



- Withdraw both fork spindles ❶.
- Tilt the 3 shift forks ❷ out of the tracks of shift drum ❸ and remove them.
- Press gearshift pawl ❹ and index lever ❺ downwards and withdraw gearshift drum ❸.
- Carefully pull out shift shaft ❻.
- Remove index lever ❺ and index spring ❼.
- Tilt crankcase half on trestle into vertical position.



- Getriebe ❽ ausbauen.

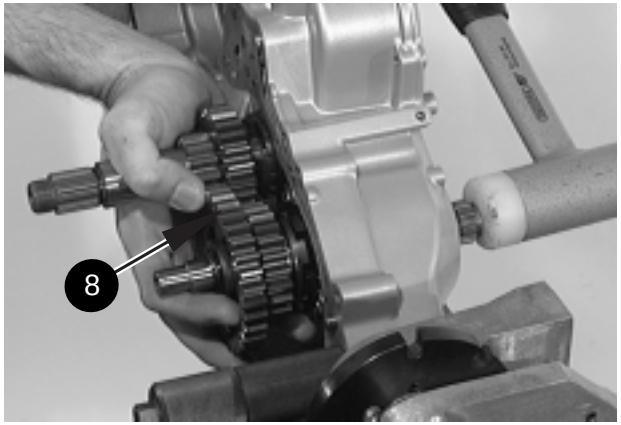
◆ **Hinweis:** Haupt- und Vorgelegewelle mit einer Hand festhalten und mit einem Schonhammer von außen auf die Hauptwelle klopfen. Dadurch gehen beide Wellen samt Getrieberädern aus den Lagersitzen.

■ **Achtung:** Der WD-Ring der Hauptwelle wird beim Getriebeausbau beschädigt - **unbedingt austauschen**!

- Remove gear cluster ❽ along with main- and clutch shafts.

◆ **Note:** Grip both main- and clutch shafts and tap from outside with a mallet on the main-shaft. This action will force both shafts along with the gears out from bearing seats.

◆ **Attention:** The oil seal of the mainshaft will be damaged at gearbox removal. **Renew this oil seal without fail.**

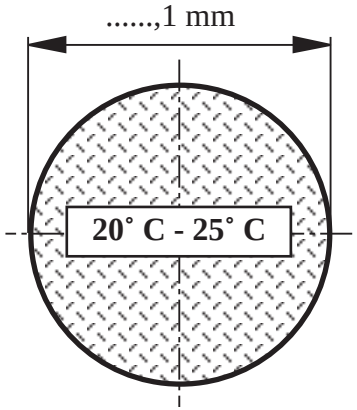


Arbeiten an den einzelnen Teilen

▲ **Warnung:** Hat ein Bauteil eine der angegebenen Verschleißgrenzen überschritten oder werden bei der optischen Kontrolle eines Bauteiles Mängel festgestellt, welche die Funktion des Motors beeinträchtigen, muß das betroffene Bauteil erneuert werden.

■ **Achtung:** Verbrennungsgefahr bei Handhabung erhitzter Motorteile!

■ **Achtung:** Werden Meßwerte auf 1/10 mm oder genauer angegeben, muß die Bauteiltemperatur 20° C - 25° C betragen.



Kurbelgehäuse

- Beide Gehäusehälften, Rillenkugellager und sämtliche Lagerstellen gründlich in mildem Lösungsmittel reinigen.

  ■ **Achtung:** Keine Dichtungsentferner, Entfettungsmittel oder Kaltreiniger verwenden.

- Dichtflächen reinigen und auf Beschädigung prüfen.

  ◆ **Hinweis:** Gehäusehälften auf geeignete Planfläche legen, um Beschädigung zu vermeiden.

➪Beide Gehäusehälften auf Risse und Beschädigungen prüfen.

Individual component maintenance

▲**Warning:** If a component exceeds one of the wear limits indicated or if at a visual check imperfections are noticed that affect the engine function, the part concerned must be exchanged.

■ **Attention:** Risk of burns or scalds when handling hot engine parts!

■ **Attention:** If dimensions are indicated more precise than 0,1 mm, the measurement must be taken at a temperature of 20° C - 25° C.

Crankcase

- Clean sealing surfaces, all ball and roller bearings, all bearing housings and oil passages in the crankcase with kerosene.

  ■ **Attention:** Do not use liquid gasket removers, degreasing or cold cleaning agents.

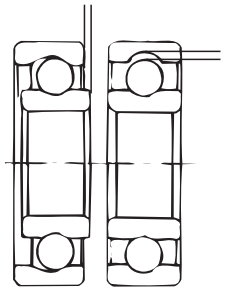
- Clean sealing surfaces and check for damage.

  ◆ **Note:** Place crankcase halves on a flat surface to avoid damage.

➪Check both crankcase halves for cracks and damage.

➪Alle Gewinde auf einwandfreien Zustand überprüfen.
➪Alle Rillenkugellager auf Leichtgängigkeit, Pittings und Spiel kontrollieren.

◆ **Hinweis:** Rillenkugellager vor dem Kontrollieren mit Motoröl schmieren. Dreht sich der Innenring nicht leicht und lautlos bzw. gibt ein Geräusch von sich, ist das Lager defekt und zu erneuern.



➪Check all threads for perfect condition.
➪Check all ball bearings for easy movement, pitting and play.

◆ **Note:** Lubricate ball bearings before inspection with motor oil. If the inner race does not turn easily and without noise, the bearing is defective and must be renewed.

Kugellager ein- und ausbauen

- Zum Ausziehen und zum Einpressen der Rillenkugellager das Gehäuse auf ca. **80 - 100° C** erwärmen.
- Mit Ausziehplatte ❷, und der zum Lager passenden Spreizhülse, Kugellager herausziehen.

Spezialwerkzeug ☞ Ausziehplatte kpl.
ROTAX-Nr. 277 265

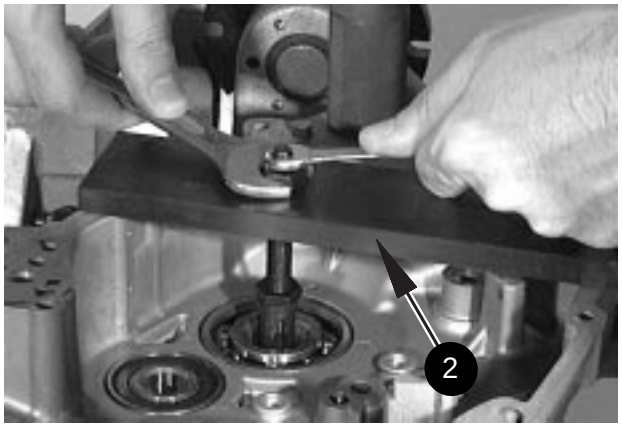
◆ **Hinweis:** Um eine Beschädigung der Dichtfläche zu vermeiden, ist eine alte Gehäusedichtung unter der Ausziehplatte unterzulegen.

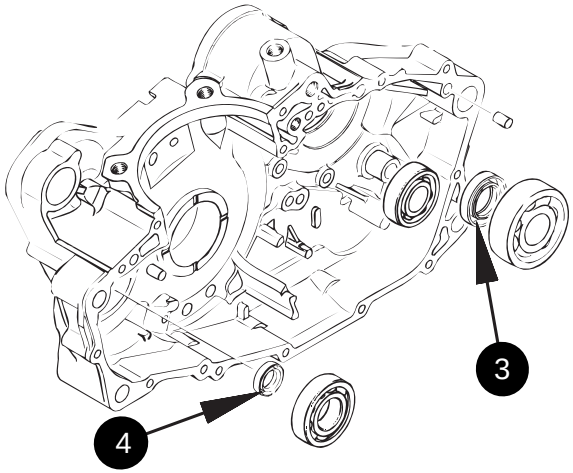
- Wellendichtring ❸ der Hauptwelle nach außen herausschlagen.

◆ **Hinweis:** Der Wellendichtring der Hauptwelle kann auch ohne Zerlegen des Motors ausgetauscht werden (siehe Kapitel "Motor zerlegen").

- Wellendichtring ❹ der Ausgleichswelle nach innen herausheben.

◆ **Hinweis:** Wellendichtringe der Haupt- und Ausgleichswelle grundsätzlich erneuern!





Ball bearing — removal and fitting

- To remove the ball bearings, heat the crankcase to approx. **80 - 100° C**.
- With the puller plate ❷ and the adequate expanding sleeve extract the ball bearing.

Special tool ☞ Puller set ass'y
ROTAX part no. 277 265

◆ **Note:** To avoid damage to the sealing surface, place an old crankcase gasket under the puller plate.

- Drive the oil seal ❸ for mainshaft towards outside.

◆ **Note:** The oil seal for mainshaft can be exchanged without dismantling the engine (see Chapter "Engine - disassembly").

- Lift out oil seal ❹ for balance shaft from inside of crankcase.

◆ **Note:** As a matter of routine, always replace oil seals for main- and balance shafts!

➪Ist ein Rillenkugellager auszutauschen, ist die Preßüberdeckung zwischen dem Lager und Gehäuse nachzumessen.

❶ **Preßüberdeckung** ☞ **min. 0,01 mm**

- Wellendichtringe ❷ der Haupt- und Ausgleichswelle mit Montagestempel von innen nach außen bis auf Anschlag einpressen.

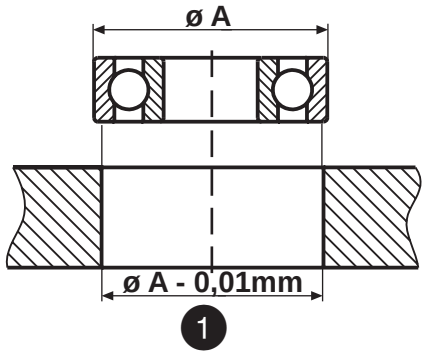
  Hauptwelle

  Spezialwerkzeug ☞ Montagestempel ROTAX-Nr. 277 861

  Ausgleichswelle

  Spezialwerkzeug ☞ Montagestempel ROTAX-Nr. 277 222

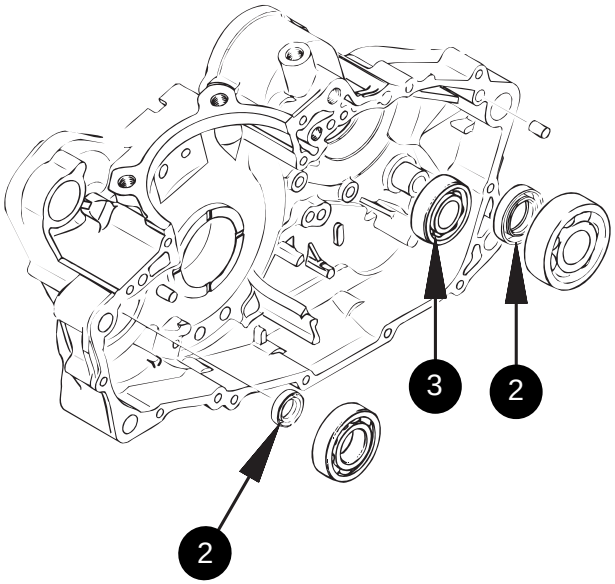
  ◆ **Hinweis:** Die geschlossene Seite der Wellendichtringe müssen nach außen weisen. Dichtlippen einfetten!



- Kugellager mit geeignetem Montagestempel einpressen.

  ◆ **Hinweis:** Die geschlossene Käfigseite der Kugellager müssen nach außen weisen.

  ◆ **Hinweis:** Die gedichtete Seite des Kugellagers der Vorgelegewelle/magnetseitig ❸ muß nach außen zeigen.



➪If a ball bearing must be exchanged, re-measure the interference fit between bearing and crankcase.

❶ **interference** ☞ **min. 0,01 mm**

- Press oil seals ❷ for main- and balance shafts with an insertion jig fully in, from inside towards outside.

  Mainshaft

  Special tool ☞ insertion jig ROTAX-Nr. 277 861

  Balance shaft

  Special tool ☞ insertion jig ROTAX-Nr. 277 222

  ◆ **Note:** The closed side of the oils must face outwards. Grease sealing lips!

- Press the ball bearings in with a suitable insertion jig.

  ◆ **Note:** The closed cage side of ball bearings must face outwards.

  ◆ **Note:** The sealed side of the ball bearing for clutch shaft/magneto side ❸ must face outwards.

Kurbelwellenlager - Radialspiel ermitteln

➪Lagerbuchse ❶ und Anlauffläche ❷ für die Kurbelwelle auf Laufspuren bzw. Riefen überprüfen.

- Innendurchmesser **"A"** der Lagerbuchse als Mittelwert zweier Messungen ermitteln.

  ■ **Achtung:** 1. Messung: in Hubrichtung
  2. Messung: 90° zur Hubrichtung

  ■ **Achtung:** Nicht im Bereich der umlaufenden Schmiernut messen - falsches Meßergebnis!

- Außendurchmesser **"B"** der Lagerzapfen der Kurbelwelle mit Mittelwert dreier Messungen ermitteln.

  ■ **Achtung:** Nicht im Bereich der umlaufenden Schmiernut messen - falsches Meßergebnis!

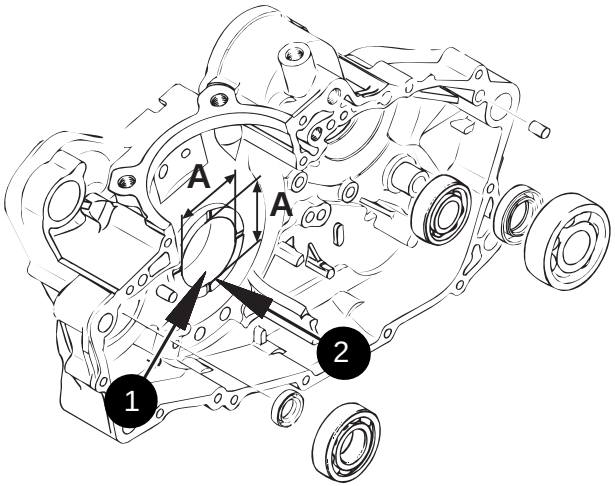
  ◆ **Hinweis:** Jede Messung 120° versetzt.

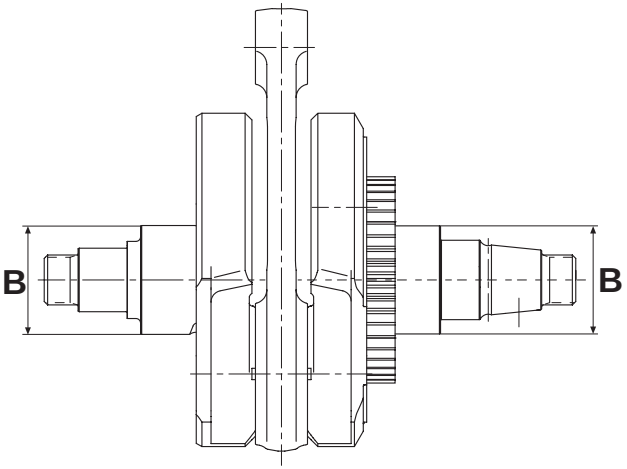
- Radialspiel der Kurbelwelle **"C"** errechnen:

  "A" - "B" = "C"

  Radialspiel ☞ **max. 0,1 mm**

  ◆ **Hinweis:** Ist das zulässige Radialspiel überschritten, ist die Verschleißgrenze der Lagerzapfen der Kurbelwelle zu überprüfen und das verschlissene Bauteil auszutauschen (siehe Kapitel **"Kurbelwelle"**).





Crankshaft bearing — radial clearance

➪Check bearing bush ❶ and thrust face ❷ for crankshaft for traces of friction or scores.

- Determine internal diameter **"A"** of bearing bush by the mean value of 2 measurements.

  ■ **Attention:** 1st measurement: in stroke direction
  2nd measurement: 90° to stroke direction

  ■ **Attention:** Do not measure in the area of circular lubrication groove - wrong readings!

- Determine external diameter **"B"** of the crankshaft journal by the mean value of 3 measurements.

  ■ **Attention:** Do not measure in the area of circular lubrication groove - wrong readings!

  ◆ **Note:** Each mesurement offset by 120° to each other.

- Determine radial clearance **"C"** of crankshaft:

  "A" - "B" = "C"

  Radial clearance ☞ **max. 0,1 mm**

  ◆ **Note:** If the admissible radial clearance is exceeded, check the wear limit of the crankshaft journal, exchange the part worn (see Chapter **"Crankshaft"**).

Kurbelwellenlager aus-und einbauen

- Gehäuse auf **80 - 100° C** erwärmen.
- Lagerbuchse mit Montagestempel ❶ von innen nach außen auspressen.

Spezialwerkzeug ☞ Montagestempel ROTAX-Nr. 277 520

■ **Achtung:** Zum Ein- und Auspressen der Lagerbuchse muß das Gehäuse um den Sitz der Lagerbuchse mit einem Distanzrohr abgestützt werden.

- Sitzdurchmesser der Lagerbuchse im Gehäuse reinigen.
- Lage der Schmierbohrungen ❷ im Gehäuse kennzeichnen.
- Neue Lagerbuchse auf den Montagestempel ❸ schieben.

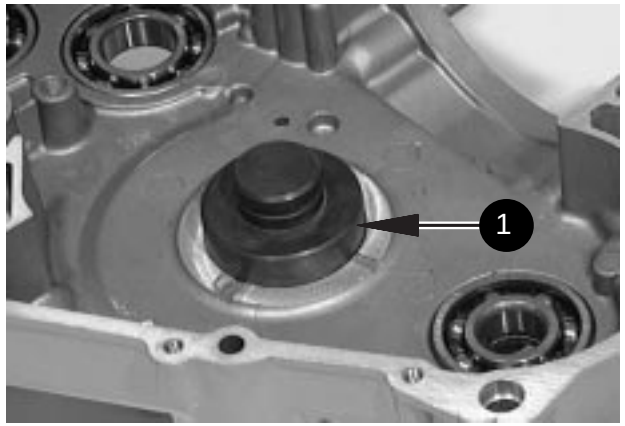
Spezialwerkzeug ☞ Montagestempel ROTAX-Nr. 277 525

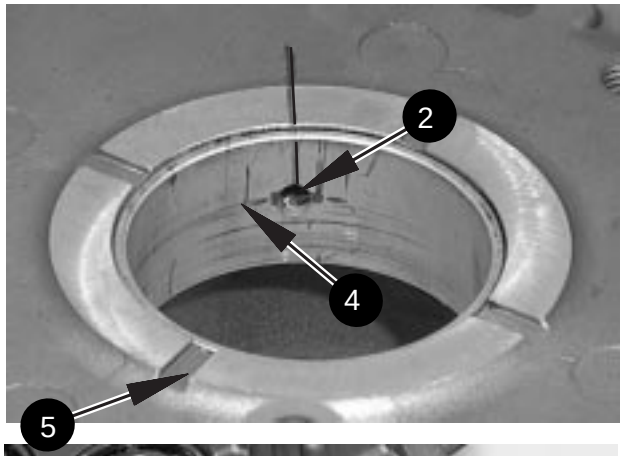
■ **Achtung:** Nur die Lagerbuchse für die magnetseitige Gehäusehälfte hat eine umlaufende Schmiernut ❹.

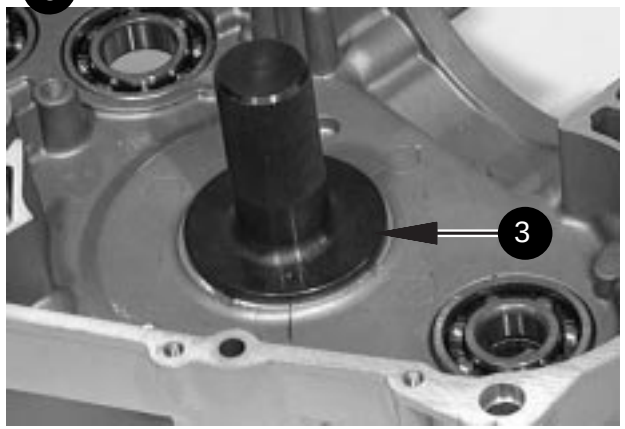
■ **Achtung:** Die Arretierkugel des Montagestempels muß in der Schmierbohrung der Lagerbuchse einrasten.
Die Verklinkung der Lagerbuchse zeigt in Richtung Ausgleichswelle.

- Außendurchmesser der Lagerbuchse mit **MOLYKOTE G-N** bestreichen.
- Lagerbuchse bei entsprechender Übereinstimmung der Markierung im Gehäuse und am Montagestempel ❸ von innen nach außen bis auf Anschlag einpressen.

■ **Achtung:** Übereinstimmung der Schmierbohrungen der Lagerbuchse und des Gehäuses überprüfen.
Lagerbuchse muß hinter den Öltaschen ❺ zurückstehen!







Crankshaft bearing — removal and fitting

- Heat crankcase to **80 - 100° C**.
- Press bearing bush with insertion jig ❶ from inside towards outside.

Special tool ☞ Insertion jig ROTAX-Nr. 277 520

■ **Attention:** For removal and refitting of bearing bush, support the crankcase internally in the area around the bearing housing with a suitable sleeve.

- Check seat diameter of bearing bush in crankcase.
- Mark position of lubrication bore ❷ in crankcase.
- Fit new bearing bush on insertion jig ❸.

Special tool ☞ Insertion jig ROTAX-Nr. 277 525

■ **Attention:** Only the bearing bush of magneto side crankcase half has a circular lubrication groove ❹.

■ **Attention:** The positioning ball of the insertion jig must engage in the lubricating bore of the bearing bush.
The joint of the bearing bush must face balance shaft.

- Apply **MOLYKOTE G-N** to the outer diameter of the bearing bush.
- Press bearing bush fully into crankcase, with marks on crankcase and insertion jig ❸ aligned, from inside towards outside.

■ **Attention:** Check alignment of lubricating bores in bearing bush and crankcase.
The bearing bush must keep the oil recesses ❺ free!

Magnetseitige Gehäusehälfte

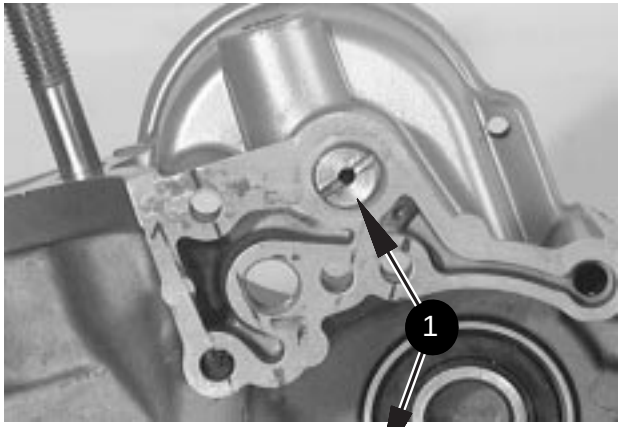
Öldruck-Regelventil

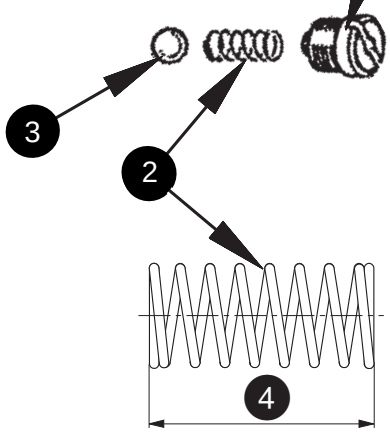
- Ventilstiftführung ❶ mit der darunterliegenden Druckfeder ❷ und Kugel ❸ entfernen.

➪Kugel-Dichtsitz im Gehäuse auf einwandfreien Zustand bzw. auf Verunreinigung kontrollieren und gegebenenfalls reinigen.

➪Entspannte Länge ❹ der Druckfeder ❷ kontrollieren. Druckfeder ❷ gegebenenfalls austauschen.

❹ Verschleißgrenze ☞ **min. 13,5 mm**





- Sämtliche Ölkanäle (vom Regelventil ❺ zu den Spritzbohrungen ❻ für das Getriebe und weiter hinter das gedichtete Lager ❼ der Vorgelegewelle) mit Preßluft ausblasen und auf freien Durchgang kontrollieren.

Crankcase half — magneto side

Oil pressure regulating valve

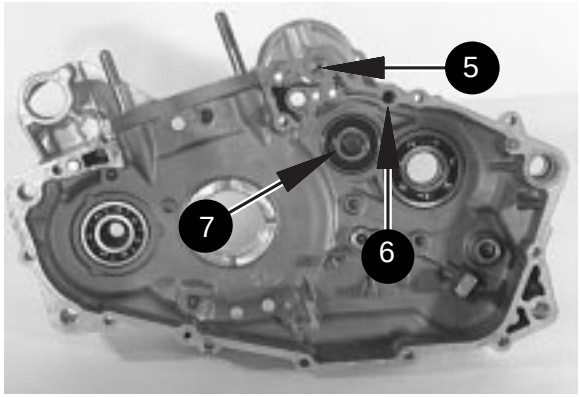
- Remove the guide pin ❶ with pressure spring ❷ underneath and ball ❸.

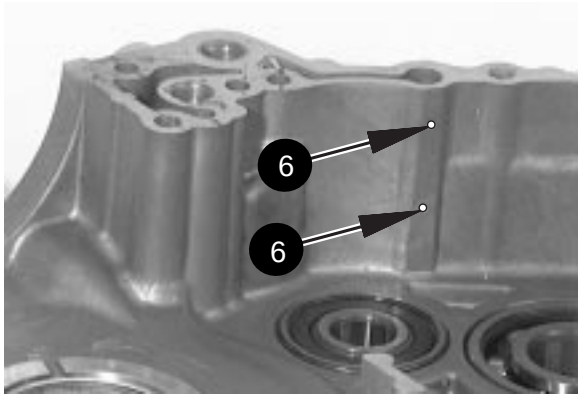
➪Check the ball seat in the crankcase for perfect condition or contamination, clean if necessary.

➪Check free length ❹ of pressure spring ❷. Replace spring ❷ if necessary.

❹ Wear limit ☞ **min. 13,5 mm**

- Clean all oil passages (from oil pressure regulating valve ❺ to the oil splash bores ❻ for gearbox and behind the sealed bearing ❼ for lubrication of clutch shaft) with compessed air and check there are no blockages.





➪Lagerstellen überprüfen:

Lagerstelle der Schaltwelle

❶ Verschleißgrenze ☞ **max. ø 12,08 mm**

Lagerstelle der Schaltwalze

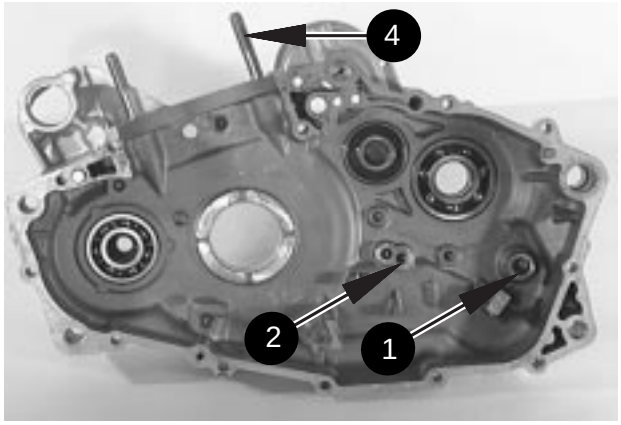
❷ Verschleißgrenze ☞ **max. ø 8,04 mm**

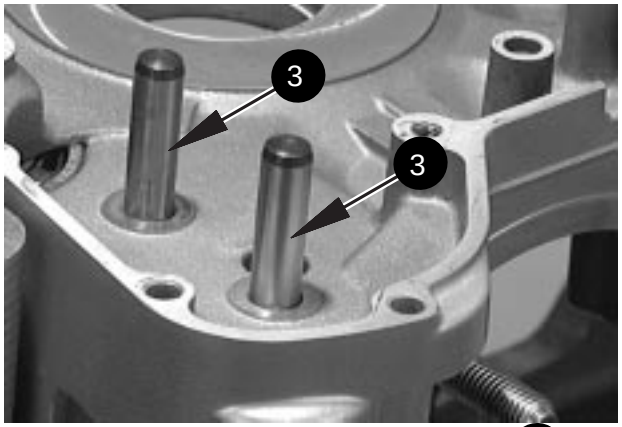
- Durchmesser ❸ der beiden Zylinderstifte für den Elektro-Starter-Trieb im Laufbereich der Getrieberäder kontrollieren.

❸ Verschleißgrenze ☞ **min. ø 10,00 mm**

■ **Achtung:** Zum Ausziehen defekter und Einpressen neuer Zylinderstifte muß das Gehäuse auf 80 - 100 °C erwärmt werden.

◆ **Hinweis:** Falls eine Stiftschraube ❹ ersetzt werden muß, ist diese bis auf Grund einzuschrauben (10Nm), und mit LOCTITE 221 zu sichern.



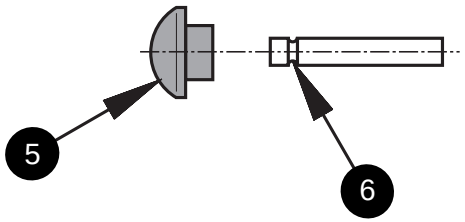


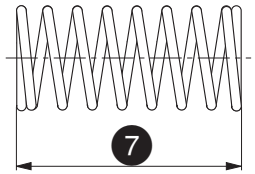
Öl-Druckhalteventil

➪Gummikappe ❺ des Druckhalteventiles auf einwandfreien Zustand kontrollieren und gegebenenfalls die Gummikappe austauschen. Dabei ist auf ordentlichen Sitz der Gummikappe auf dem Ventilstift ❻ zu achten.

➪Entspannte Länge ❼ der Druckfeder kontrollieren und gegebenenfalls austauschen.

❼ Verschleißgrenze ☞ **min. 15,5 mm**





➪Check bearing seats:

bearing seat for gearshift shaft

❶ Wear limit ☞ **max. ø 12,08 mm**

bearing seat for gearshift drum

❷ Wear limit ☞ **max. ø 8,04 mm**

- Check diameter ❸ for the 2 gear spindles for electric starter drive in the working area of the gears.

❸ Wear limit ☞ **min. ø 10,00 mm**

■ **Attention:** The crankcase must be heated to 80 - 100° C before removing worn spindles and fitting new ones.

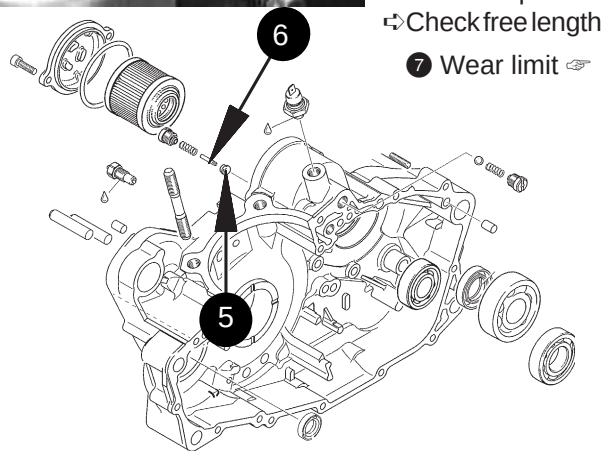
◆ **Note:** If a stud ❹ must be replaced, screw it in fully (10 Nm), secured with LOCTITE 221.

Oil pressure retaining valve

➪Check rubber cap ❺ of pressure retaining valve for perfect condition, replace if necessary. Ensure proper fit of the rubber cap on the valve pin ❻.

➪Check free length ❼ of pressure spring, replace if necessary.

❼ Wear limit ☞ **min. 15,5 mm**



Öldruckschalter

➪Der Schaltpunkt des Öldruckschalters ❶ muß zwischen **0,3** und **0,6** bar liegen.
- Wird der Öldruckschalter ausgetauscht, ist dieser mit **Loctite 221** abzudichten.

◆ **Hinweis:** Das Gewinde im Gehäuse vorher von Loctite-Resten reinigen!

Leerganganzeige

➪Kontaktstift ❷ der Kontaktschraube ❸ auf Leichtgängigkeit und Federvorspannung kontrollieren.

■ **Achtung:** Die Kuppe am Stift ❷ darf nicht abgetragen sein. Gegebenenfalls ist die Kontaktschraube auszutauschen.

- Wird die Kontaktschraube ausgetauscht, ist diese mit **Loctite 574** abzudichten.

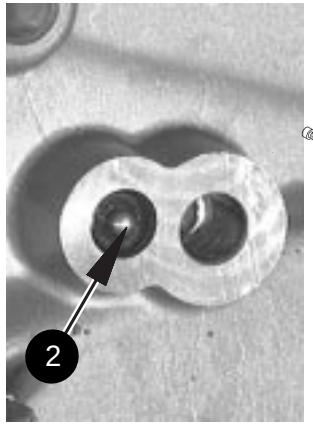
Anzugsdrehmoment ☞ **4 Nm**

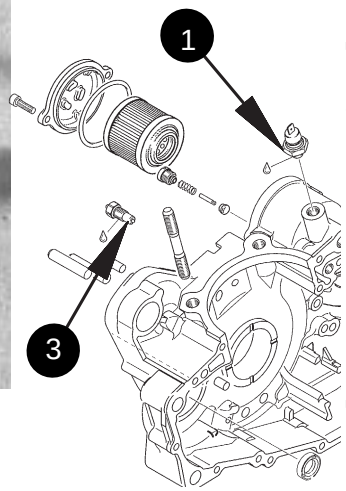
Kupplungsseitige Gehäusehälfte

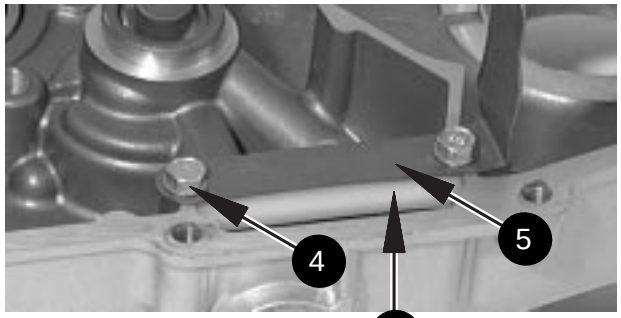
- Beide Taptite-Schrauben M 5 ❹ entfernen.
- Ölleitblech ❺ und Ölsieb ❻ herausnehmen.

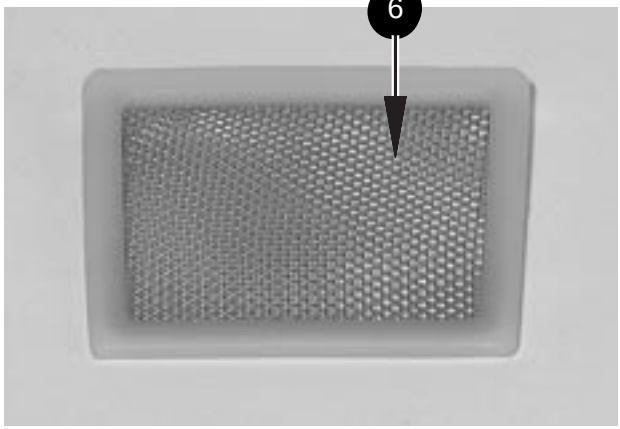
➪Ölsieb mit Petroleum reinigen und die Maschen des Ölsiebes auf Beschädigung untersuchen.
- Bei der Befestigung des Ölleitbleches sind die beiden Taptite-Schrauben M 5 ❹ mit **Loctite 221** zu sichern.

Anzugsdrehmoment ☞ **8 Nm**









Oil pressure switch

➪The switch point of oil pressure switch ❶ must be between **0,3** und **0,6** bar.
- If the oil pressure switch is renewed, secure it with **Loctite 221**.

◆ **Note:** Clean thread in crankcase from Loctite residues!

Neutral gear indication

➪Check peg ❷ of contact screw ❸ for free movement and spring pretension.

■ **Attention:** The spherical end of peg ❷ must not be worn. Replace contact screw if necessary.

- At exchange of contact screw, seal it with **Loctite 574**.

Tightening torque ☞ **4 Nm**

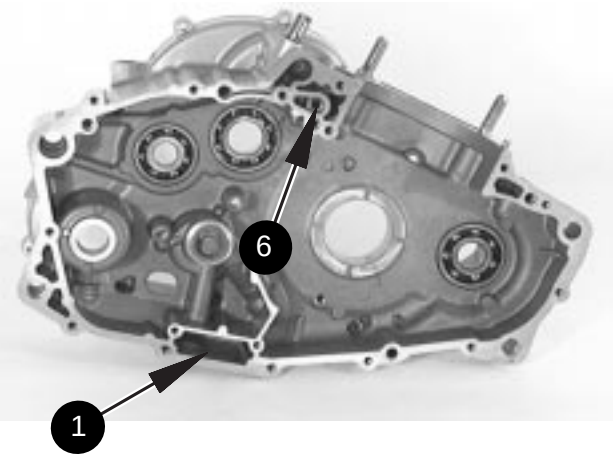
Crankcase half — clutch side

- Remove both Taptite screws M5 ❹.
- Remove oil deflector ❺ and oil sieve ❻.

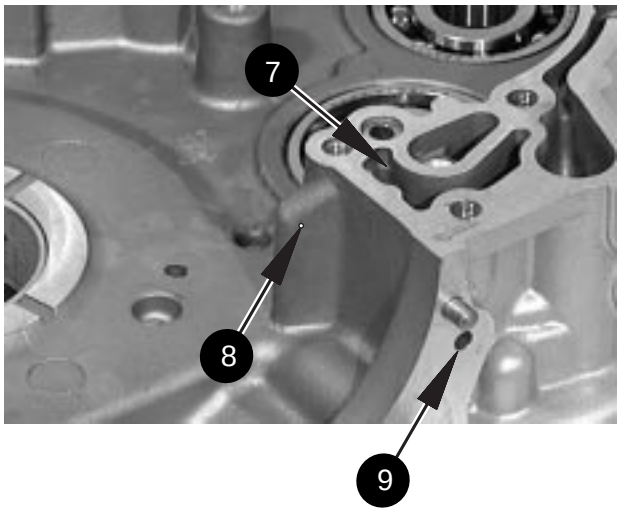
➪Clean oil sieve with kerosene and check meshes of oil sieve whether damaged.
- At attachment of the oil deflector secure the 2 Taptite screws M5 ❹ with **Loctite 221**.

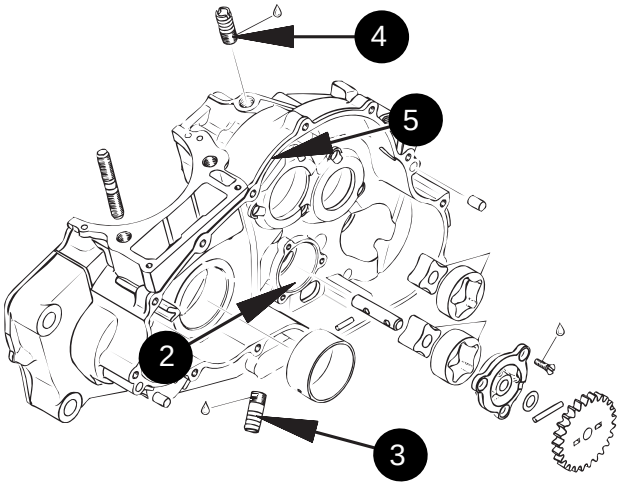
Tightening torque ☞ **8 Nm**

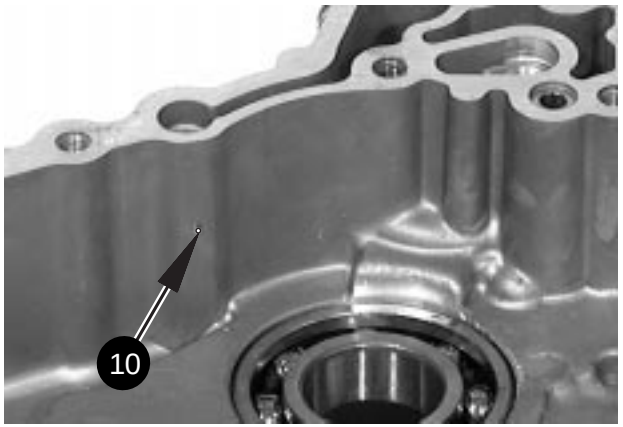
➪Sämtliche Ölkanäle mit Druckluft durchblasen und auf freien Durchgang kontrollieren:
- Ölsumpf ❶ zur Saugpumpe ❷
- Saugpumpe ❷ zum Ölablauf ❸
- Ölzulauf ❹ zur Druckpumpe ❺
- Druckpumpe ❺ zum Druckhalteventil ❻
- Verteilerraum ❼ zur Spritzbohrung ❽ für die Kolbenbodenkühlung
- Verteilerraum ❼ zur Bohrung ❾ für die Nockenwellen-Schmierung
- Spritzbohrung ❿ für die Getriebeschmierung



➪Clean all oil ducts with compressed air and check for free passage:
- oil sump ❶ to suction pump ❷
- suction pump ❷ to oil drain ❸
- oil inlet ❹ to pressure pump ❺
- pressure pump ❺ to oil pressure retaining valve ❻
- oil distributing chamber ❼ to splash bore ❽ for cooling of piston bottom
- oil distributing chamber ❼ to bore ❾ for camshaft lubrication
- splash bore ❿ for gearbox lubrication







➪Lagerstellen auf Verschleiß prüfen:

Schaltwalze

❶ Verschleißgrenze ☞ **min. ø 26,94 mm**

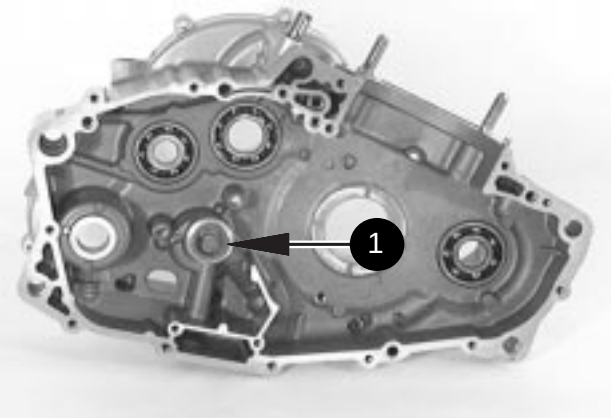
Wasserpumpenwelle

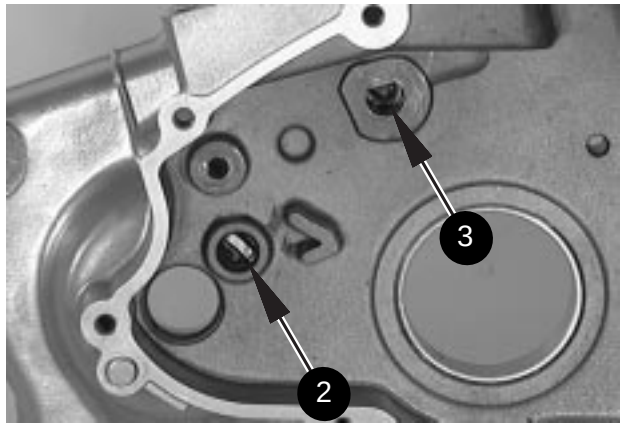
❷ Verschleißgrenze ☞ **max. ø 10,08 mm**

Zwischenradachse

❸ Verschleißgrenze ☞ **max. ø 10,04 mm**

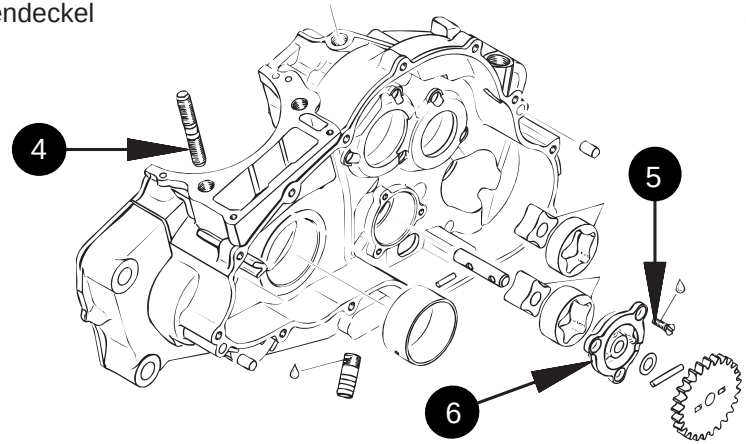
◆ **Hinweis:** Falls eine Stiftschraube ❹ ersetzt werden muß, ist diese bis auf Grund einzuschrauben (10 Nm) und mit **LOCTITE 221** zu sichern.





Ölpumpen

- 6 Senkschrauben M 5 ❺ lösen und beide Ölpumpendeckel ❻ abnehmen.



➪Check bearing seats for wear:

Gearshift drum

❶ Wear limit ☞ **min. ø 26,94 mm**

Water pump shaft

❷ Wear limit ☞ **max. ø 10,08 mm**

Idle gear shaft

❸ Wear limit ☞ **max. ø 10,04 mm**

◆ **Note:** If a stud ❹ must be replaced, screw it in fully (10 Nm), secured with **LOCTITE 221**.

Oil pumps

- Remove 6 countersunk screws M5 ❺ and both oil pump covers ❻.

➪Mit Fühlerlehre Spiel zwischen dem Innenrotor ❶ und Außenrotor ❷ sowie zwischen Außenrotor und Gehäuse messen.

Laufspiel zwischen Innen- und Außenrotor

❸ Verschleißgrenze ☞ **max. 0,25 mm**

Laufspiel zwischen Außenrotor und Gehäuse

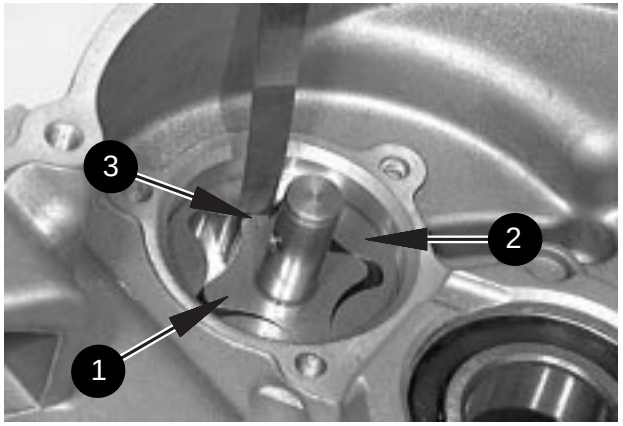
❹ Verschleißgrenze ☞ **max. 0,25 mm**

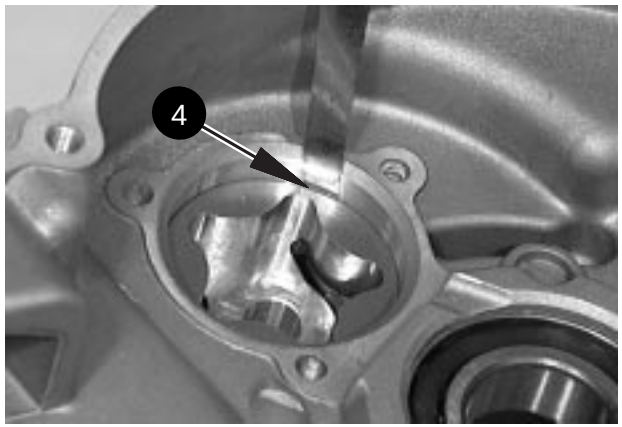
Axialspiel zwischen Rotoren und Deckel

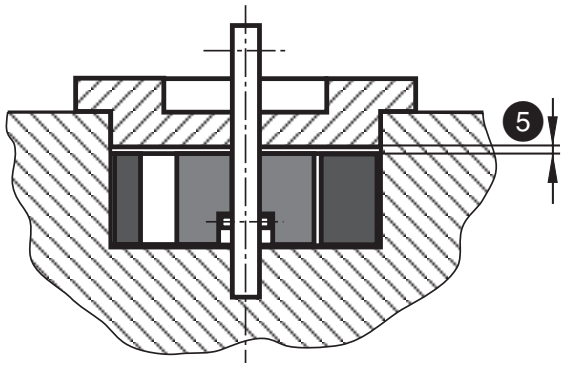
❺ Verschleißgrenze ☞ **max. 0,20 mm**

➪Ölpumpenrotoren, Laufflächen der Ölpumpenrotoren im Gehäuse und Ölpumpendeckel auf Riefen untersuchen.

◆ **Hinweis:** Ist eine der drei Verschleißgrenzen eines Laufspieles überschritten, muß der schadhafte Teil erneuert werden.







➪With a feeler gauge check inner rotor ❶ and outer rotor ❷ and clearance between outer rotor and crankcase.

Clearance between inner and outer rotor

❸ Wear limit ☞ **max. 0,25 mm**

Clearance between outer rotor and crankcase

❹ Wear limit ☞ **max. 0,25 mm**

Axial clearance between rotors and cover:

❺ Wear limit ☞ **max. 0,20 mm**

➪Check running surfaces of oil pump rotors in crankcase and oil pump cover for scores.

◆ **Note:** If one of the three wear limits of the clearances is exceeded, renew the defective part.

Kurbelwelle

➪*Kurbelwelle auf Verschleiß prüfen:*

❶ Hauptlagerzapfen	**min. ø 47,975**	**mm**
❷ Lagerzapfen für Freilaufrad	**min. ø 34,97**	**mm**
❸ Kleines Pleuelauge	**max. ø 22,04**	**mm**
❹ Axialspiel-Pleuel zwischen Kurbelwangen	**max. 0,80**	**mm**
❺ Radialspiel-Pleuel	**max. 0,08**	**mm**
❻ Kurbelwellenschlag, Kupplungsseite	**max. 0,03**	**mm**
❼ Kurbelwellenschlag, Magnetseite	**max. 0,05**	**mm**

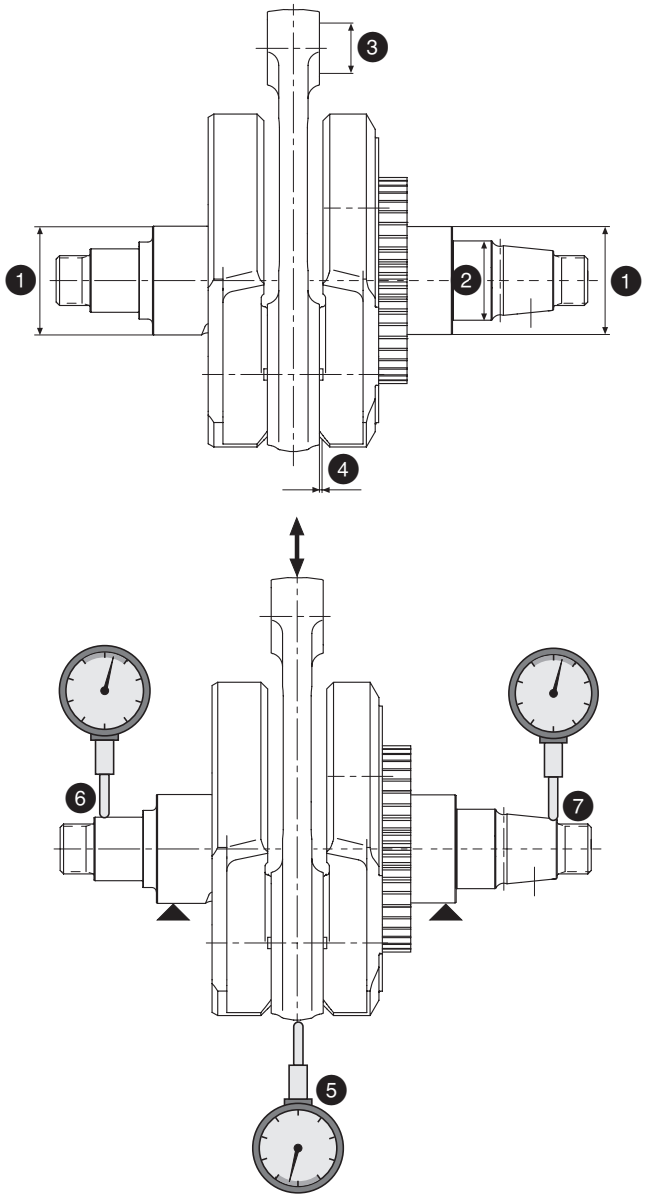
Weiters sind auf Verschleiß zu prüfen:

➪Scheibenfedern bzw. Nuten in der Kurbelwelle.

➪Gewinde M22x1,5 auf beiden Kurbelwellenhälften und Konus der magnetseitigen Kurbelwellenhälfte von LOCTITE-Resten befreien und auf einwandfreien Zustand kontrollieren.

➪Festen Sitz und Mittigkeit (in Längsachse) der Laufbuchse im kleinen Pleuelauge kontrollieren.

◆ **Hinweis:** Eine Reparatur der Kurbelwelle ist nicht vorgesehen. Ist eine der Verschleißgrenzen der Kurbelwelle überschritten oder kann die Kurbelwelle bezüglich Schlag nicht gerichtet werden, so ist die Kurbelwelle auszutauschen.



Crankshaft

➪*Check crankshaft for wear:*

❶ main bearing journal	**min. ø 47,975**	**mm**
❷ journal for freewheel gear	**min. ø 34,97**	**mm**
❸ small conrod end	**max. ø 22,04**	**mm**
❹ axial play of conrod between crank webs	**max. 0,80**	**mm**
❺ radial clearance, conrod	**max. 0,08**	**mm**
❻ crankshaft out-of-round, clutch side	**max. 0,03**	**mm**
❼ crankshaft out-of-round, magneto side	**max. 0,05**	**mm**

Further check for wear:

➪Woodruff keys and grooves in crankshaft

➪Clean thread M22x1,5 on both crankshaft halves and taper of magneto side crankshaft half from LOCTITE residues and check for perfect condition.

➪Check tight fit and central position (in longitudinal axis) of bronze bush in the conrod small end.

◆ **Note:** Repair of crankshaft is not planned. If one of the wear limits of crankshaft is exceeded, or if the crankshaft cannot be aligned any more, fit a new crankshaft.

Kurbelwelle - Schmierölversorgung

Durch einen Ölkanal gelangt das Schmieröl von der Druckpumpe durch die hohlgebohrte magnetseitige Kurbelwellenhälfte ❶ in den Pleuelzapfen ❷ sowie zur Laufbuchse des Freilaufrades ❸.
Die Zulaufbohrung im Pleuelzapfen führt in einen Raum zwischen dem äußeren Verschlußdeckel ❹ und der Abscheideblende ❺, wo das Öl durch die Zentrifugalwirkung von Materialabrieb gereinigt wird. Anschließend gelangt das Öl durch eine radiale Bohrung im Pleuelzapfen zum Gleitlager der Pleuelstange .

Kurbelwelle reinigen

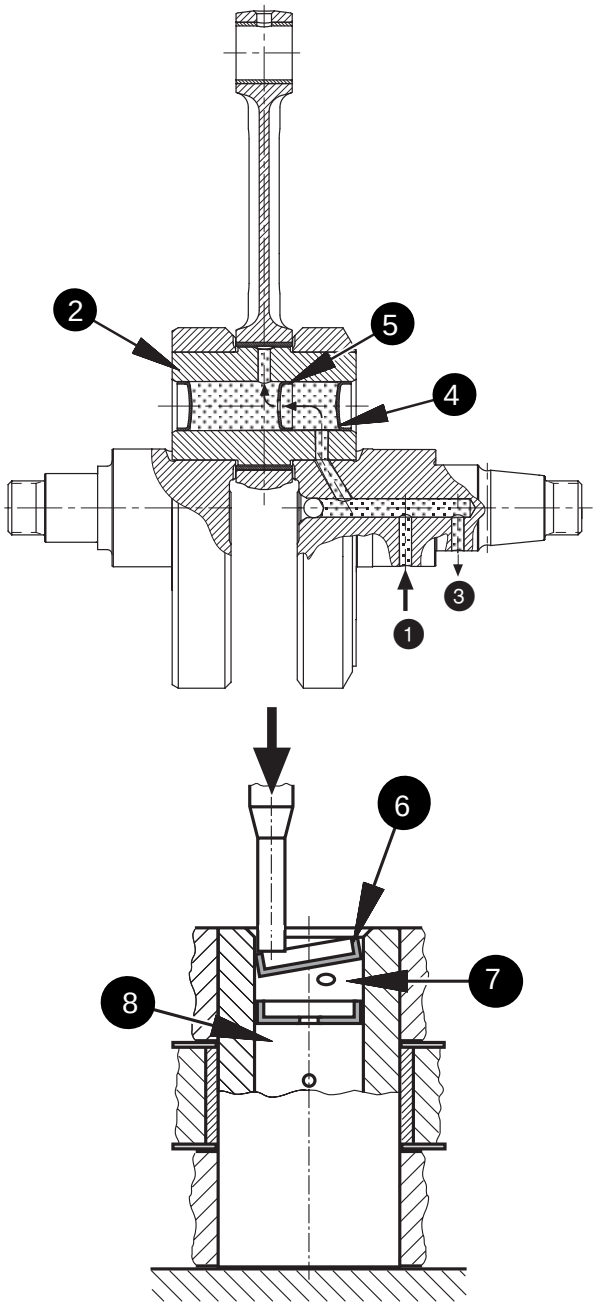
◆ **Hinweis:** Wenn der Motor nach längerer Laufzeit zerlegt und nach Überprüfung der Kurbelwelle festgestellt wurde, daß diese in Ordnung ist, sollte der Raum für die Zentrifugalabscheidung im Pleuelzapfen gereinigt werden. Dazu ist der äußere Verschlußdeckel auf der Kupplungsseite zu entfernen.

- Mit einem Durchschlag auf einen Punkt am Rand des Verschlußdeckels ❻ schlagen, wodurch dieser kippt und sich entfernen läßt.

  ◆ **Hinweis:** Dabei muß am Pleuelzapfen aufgelegt werden.

- Anschließend die Ölbohrungen in der Kurbelwelle mit Petroleum reinigen.

  ■ **Achtung:** Dabei darf kein Materialabrieb aus dem Zentrifugalraum ❼ in das Innere des Pleuelzapfens ❽ und somit zum Pleuellager gelangen.



Crankshaft — lubrication

Through an oil duct the oil passes from the pressure pump via the hollow magneto side crankshaft half ❶ into the crank pin ❷ and to the bronze bush in the freewheel gear ❸.

The oil feed bore in crank pin leads to a space between the outer sealing plug ❹ and the sludge trap ❺, where the oil is cleaned by centrifugal force from minute sludge particles. Then the oil passes through a radial bore in crank pin to the plain bearing in conrod.

Crankshaft — cleaning

◆ **Note:** If the engine is disassembled after a longer operating period and if the crankshaft is in order, the centrifugal sludge trap should be cleaned. To do so, remove the outer plug on clutch side.

- Tapping with a punch at the edge, the plug ❻ will tilt and can easily be removed.

  ◆ **Note:** Support the crankshaft assembly on the crank pin.

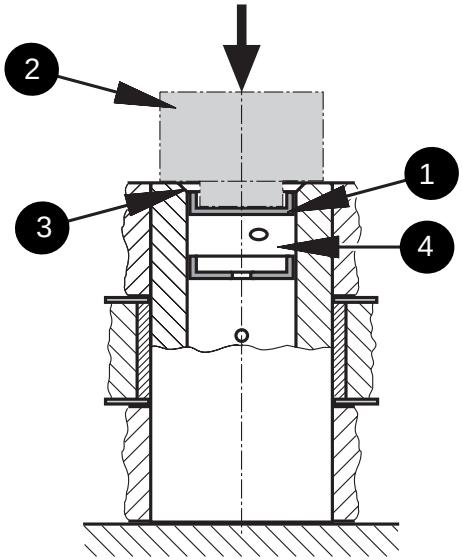
- Clean the oil bores in the crankshaft with kerosene.

  ■ **Attention:** Take care that no abrased material passes from the centrifugal trap chamber ❼ to inside of crank pin ❽ and further to the big end bearing.

- Neuen Verschlußdeckel ❶ am Außen-ø mit **LOCTITE 648** bestreichen und mit geeignetem Stempel ❷ in den entfetteten Pleuelzapfen bis zur Fase ❸ einpressen.

  ■ **Achtung:** Dabei darf kein **LOCTITE** ❹ in das Innere des Pleuelzapfens gelangen.

- Anschließend die Bohrungen der Kurbelwelle mit Motoröl füllen, damit das Pleuellager bereits vom Start des Motors an mit Öl versorgt wird.



- Apply **LOCTITE 648** on the outer ø of the new plug ❶ and fit it in the degreased crank pin flush with the crank pin inner chamfer diameter ❸ using a suitable drift ❷.

  ■ **Attention:** Ensure no **LOCTITE** ❹ enters inside of crank pin.

- Finally fill bores of crankshaft with motor oil to ensure lubrication of conrod bearing right from engine start.

Ausgleichswelle

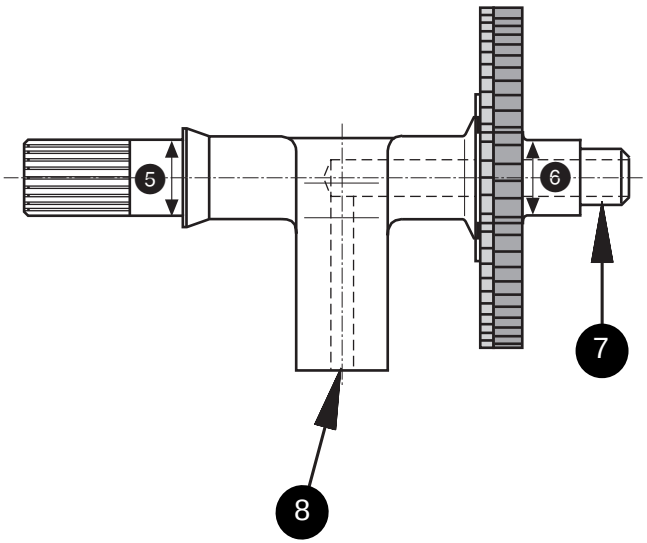
➪*Ausgleichswelle auf Verschleiß prüfen:*

❺ Lagersitz, kupplungsseitig	**min. ø 19,96 mm**
❻ Lagersitz, magnetseitig	**min. ø 19,96 mm**

Weiters sind auf Verschleiß zu prüfen:

➪Lauffläche ❼ des Wellendichtringes

➪Die radiale Bohrung ❽ im Ausgleichsgewicht, sowie die axiale Bohrung in der Ausgleichswelle (= Kurbelraumentlüftung) auf freien Durchgang überprüfen und gegebenenfalls reinigen.



Balance shaft

➪*Check wear of balance shaft:*

❺ bearing journal, clutch side	**min. ø 19,96 mm**
❻ bearing journal, magneto side	**min. ø 19,96 mm**

In addition check for wear:

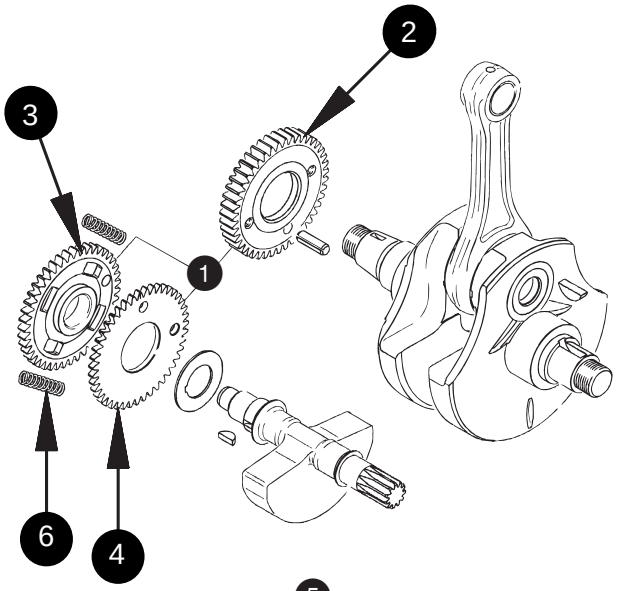
➪running surface ❼ of oil seal

➪radial bore ❽ in balancer weight and axial bore in balance shaft (= crankcase venting) for free passage, clean if necessary.

Ausgleichstrieb

◆ **Hinweis:** Der Ausgleichstrieb ❶ ist als Spreiztrieb ausgelegt und besteht aus 3 zueinander gepaarten Rädern, welche nur satzweise ausgetauscht werden dürfen.

➪Zahnflanken des Gegenrades ❷ auf der Kurbelwelle und des Ausgleichs- ❸ und Spreizrades ❹ auf der Ausgleichswelle auf Materialausbrüche bzw. Verformung prüfen.



Balance drive

◆ **Note:** The balance drive ❶ is a split gear and consists of 3 gears matched together. They must be replaced only setwise.

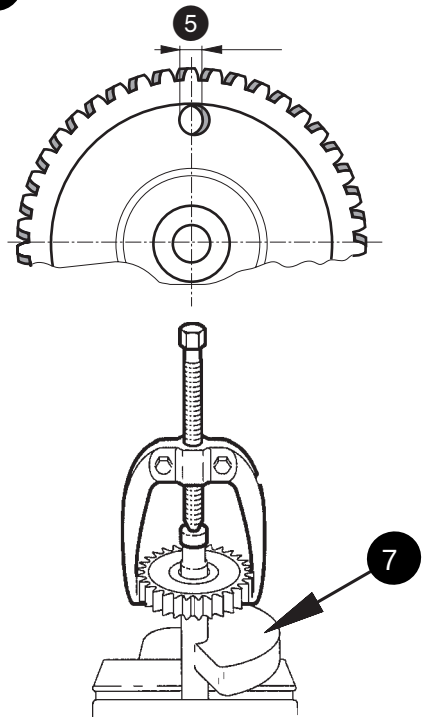
➪Check the tooth flanks ❷ on crankshaft and balancer gear ❸ and split gear ❹ on balance shaft for material broken off and deformation.

- Ausgleichsrad und Spreizrad soweit gegeneinander verdrehen, bis ein leichter Widerstand spürbar ist.

➪Mit einer Schiebelehre das Maß ❺ (Versatz der Bohrungen) feststellen.

❺ Verschleißgrenze ☞ **max. 6,2 mm**

◆ **Hinweis:** Ist der Verschleißwert überschritten, müssen die beiden Druckfedern ❻ zwischen dem Ausgleichsrad und dem Spreizrad ausgetauscht werden. Dazu müssen das Ausgleichs- ❸ und Spreizrad ❹ von der Ausgleichswelle ❼ abgepreßt werden.



- Turn the two parts of the split gear in opposite sense to each other until you feel a slight resistance.

➪With a slide gauge measure dimension ❺ (offsetting of bores).

❺ Wear limit ☞ **max. 6,2 mm**

◆ **Note:** If the wear limit is exceeded, the 2 pressure springs ❻ between balancer gear and split gear must be renewed. To do so, the balancer gear ❸ and split gear ❹ must be pressed off the balance shaft ❼.

- Das Gegenrad mit zwei Schrauben M8 ❶ gleichmäßig von der Kurbelwelle abdrücken.

➪*Ausgleichstrieb auf Verschleiß prüfen:*

Sitz-ø auf der Ausgleichswelle für Ausgleichsrad

❷ Verschleißgrenze ☞ **min. ø 24,05 mm**

Innen-ø des Ausgleichsrades

❸ Verschleißgrenze ☞ **max. ø 24,02 mm**

Sitz-ø auf der Kurbelwelle für Gegenrad

❹ Verschleißgrenze ☞ **min. ø 48,17 mm**

Innen-ø des Gegenrades

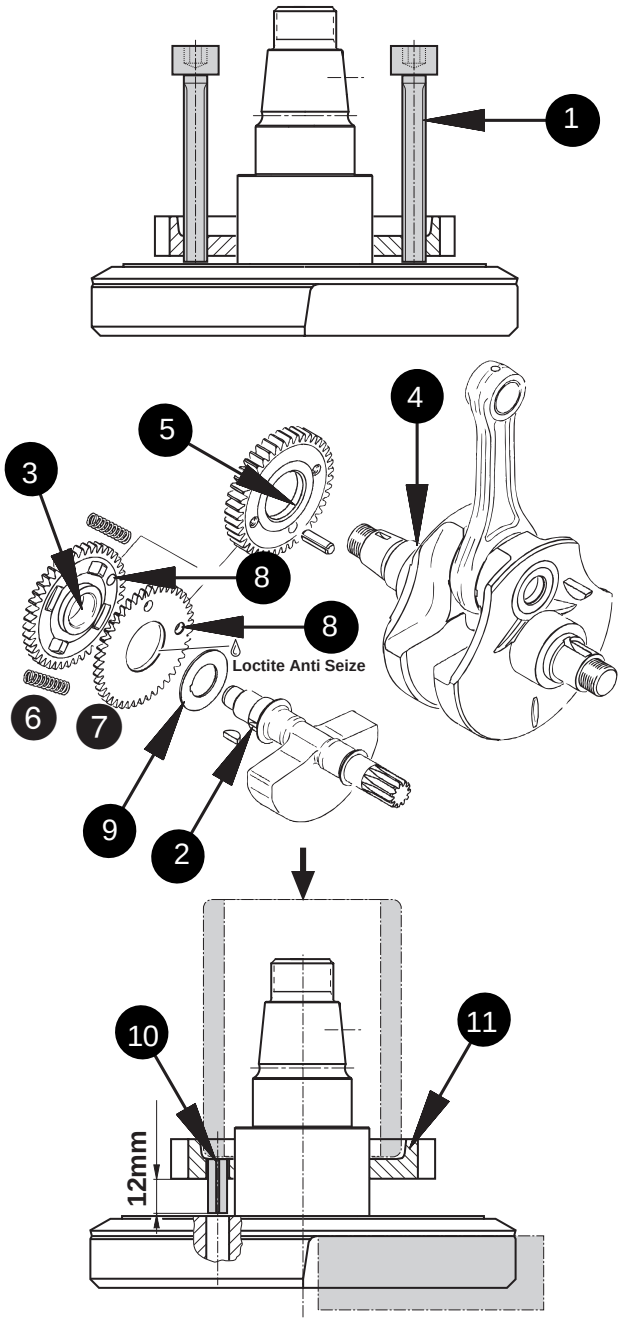
❺ Verschleißgrenze ☞ **max. ø 48,12**

Ausgleichstrieb einbauen:

- Zwei neue Druckfedern ❻ gegenüberliegend in die Ausnehmungen im Ausgleichsrad einlegen.
- Die Lagerbohrung im Spreizrad ❼ mit **LOCTITE Anti-Seize** bestreichen und Spreizrad in jener Stellung auf das Ausgleichsrad aufsetzen, in der die Bohrungen ❽ zum Vorspannen des Spreiztriebes den geringsten Versatz aufweisen.
- Anlaufscheibe ❾ auf die Ausgleichswelle schieben.
- Zusammengehaltenes Spreiztriebpaket bis auf Anschlag auf die Ausgleichswelle aufpressen.

- Spannhülse ❿ so weit in die ebene Seite des Gegenrades ⓫ einpressen, bis sich ein Überstand von **12 mm** ergibt.
- Gegenrad auf **140 °C** erwärmen und in zugeordneter Stellung (durch Spannhülse ❿) bis auf Anschlag auf die Kurbelwelle aufpressen.

◆ **Hinweis:** Kurbelwelle an den beiden Ausnehmungen neben dem Pleuelzapfen der magnetseitigen Kurbelwange abstützen! Spannhülse ❿ darf nicht aus Bohrung im Gegenrad hervorstehen-Anlage für Anlaufscheibe-**gegebenenfalls nachpressen**!



- Press the drive gear off the crankshaft with 2 screws M8 ❶.

➪*Check balance drive for wear:*

Seat-ø on balance shaft for split gears

❷ Wear limit ☞ **min. ø 24,05 mm**

Inner ø of split gears

❸ Wear limit ☞ **max. ø 24,02 mm**

Seat ø on crankshaft for drive gear

❹ Wear limit ☞ **min. ø 48,17 mm**

Inner ø of drive gear

❺ Wear limit ☞ **max. ø 48,12**

Balance drive - installation:

- Insert 2 new pressure springs ❻ opposite to each other in balancer gear.
- Apply LOCTITE Anti-Seize in bore of split gear and fit this gear in such position onto the balancer gear in which the bores ❼ for pretensioning of split gear show the least offsetting.
- Fit thrust washer ❽ on balance shaft.
- Press split balance drive gear package fully down on balance shaft.

- Press location dowel ❾ into the flat side of drive gear ❿ until dowel protrudes **12 mm**.
- Heat drive gear to **140 °C** and press it fully onto the crankshaft (aligning dowel ❾ with the location hole in crank web).

◆ **Note:** Support the crankshaft on the magneto side crank web adjacent to the crank pin. The location dowel ❾ must not protrude from the bore in drive gear - contact face for thrust washer. Adjust by **re-pressing, if necessary**.

Getriebe

Getriebe zerlegen:

- Zahnräder, Sprengringe, Scheiben und Nadelkäfige von der Haupt- und Vorgelegewelle abnehmen.

◆ **Hinweis:** Sprengring ❶, Anlaufring ❷ und Losrad 3.Gang ❸ etwas zurückschieben. Dadurch gibt der Winkelring ❹ den Sprengring ❺ zur Demontage frei.
Die Zahnräder und Scheiben entsprechend der Einbaulage auflegen, um später den richtigen Zusammenbau zu gewährleisten.

■ **Achtung:** **Die Sprengringe ❶ sind unbedingt zu erneuern!**

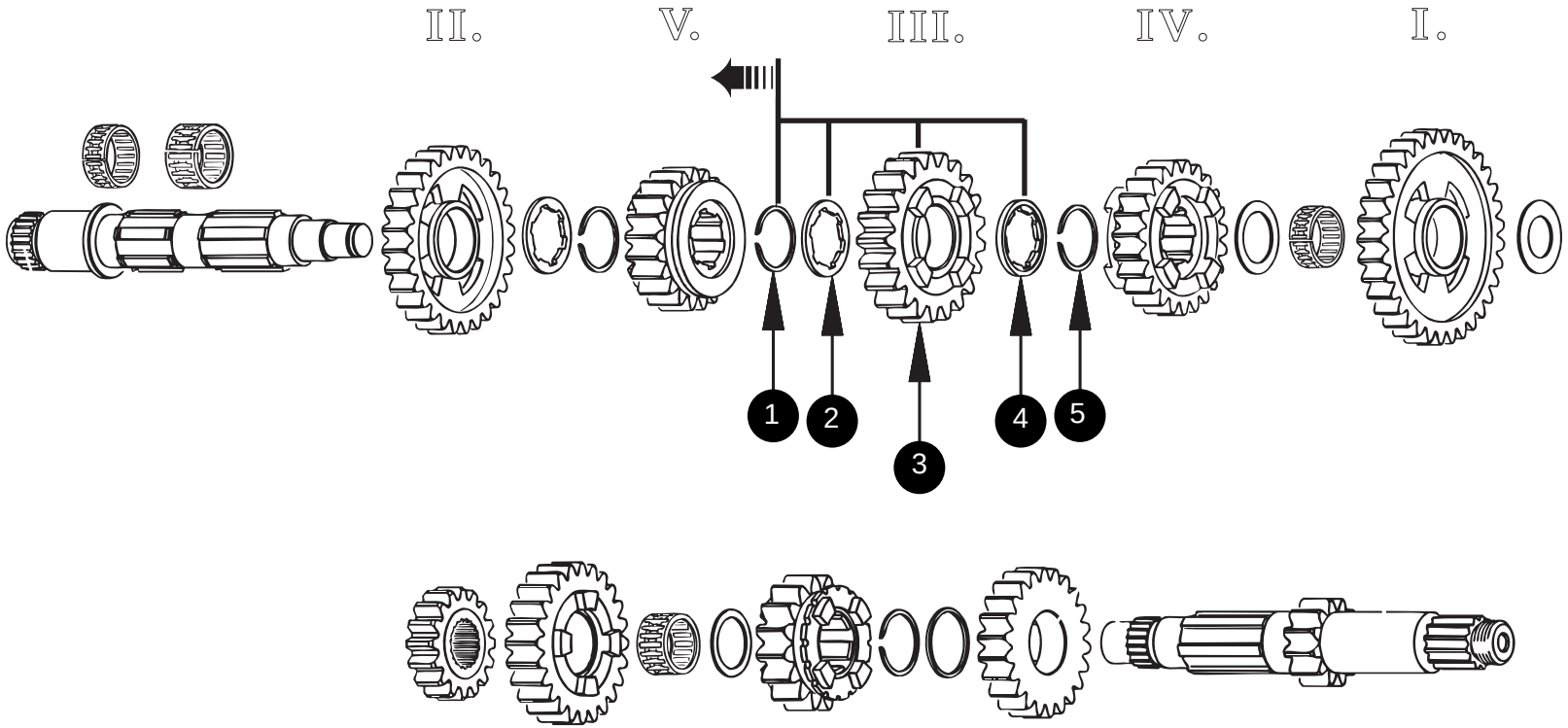
Gearbox

Gearbox — disassembly:

- Remove gears, snap-rings, washers and needle cages from main- and clutch shafts.

◆ **Note:** Push snap-ring ❶, thrust washer ❷ and idle gear 3rd speed ❸ slightly backward, thus the angular ring ❹ releases the snap-ring ❺ for disassembly.
Lay aside gears and washers in order of assembly sequence, to ensure correct re-installation later on.

■ **Attention:** **Renew snap-rings ❶ without fail!**



Folgende Teile auf Verschleiß prüfen:

❶ Käfige bzw. Nadeln der Nadellager
❷ Zahnflanken sämtlicher Zahnräder

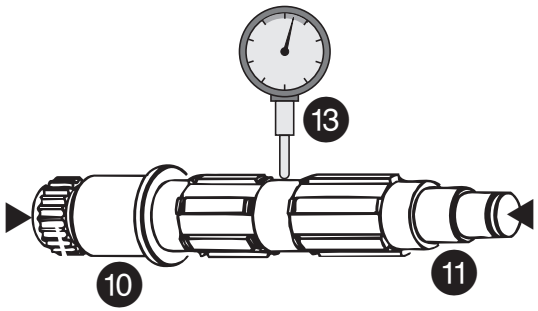
◆ **Hinweis:** Geringfügige Graufleckigkeit sowie einzelne, kleine Grübchen bis ca. 0,5% der Flankenfläche sind zulässig.

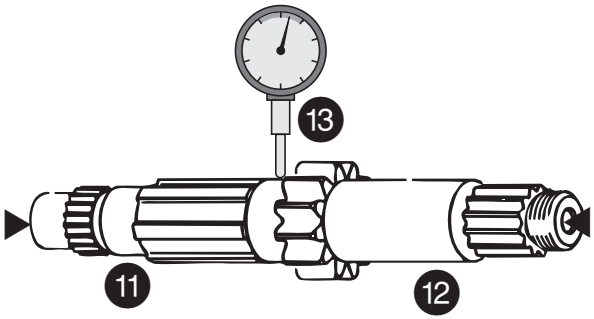
❸ Klauen bzw. Klauenfenster der Getrieberäder
❹ Keilwellenprofil der Haupt- und Vorgelegewelle
❺ Sämtliche Schalträder auf Leichtgängigkeit auf der Haupt- bzw. Vorgelegewelle
❻ Lagerstellen der Losräder
❼ Kerbverzahnung für das Kettenrad
❽ Einstiche für Sprengringe auf Haupt- und Vorgelegewelle müssen scharfkantig sein.
❾ Die axiale Ölbohrung in der Vorgelegewelle auf freien Durchgang kontrollieren und gegebenenfalls reinigen.

➪ *Lagersitze der Haupt- und Vorgelegewelle auf Verschleiß prüfen:*

❿ Verschleißgrenze ☞	**min. ø 24,98 mm**
⓫ Verschleißgrenze ☞	**min. ø 16,98 mm**
⓬ Verschleißgrenze ☞	**min. ø 24,97 mm**
⓭ Zulässiger Schlag ☞	**max. 0,02 mm**

◆ **Hinweis:** Bei Verschleiß an den Zahnflanken muß das jeweilige Räderpaar erneuert werden. Bei Verschleiß an den Klauen bzw. Klauenfenstern müssen die betroffenen, ineinandergreifenden Räder erneuert werden.





Check the following parts for wear:

❶ cages and needles of needle bearings
❷ tooth flanks of all gearbox pinions

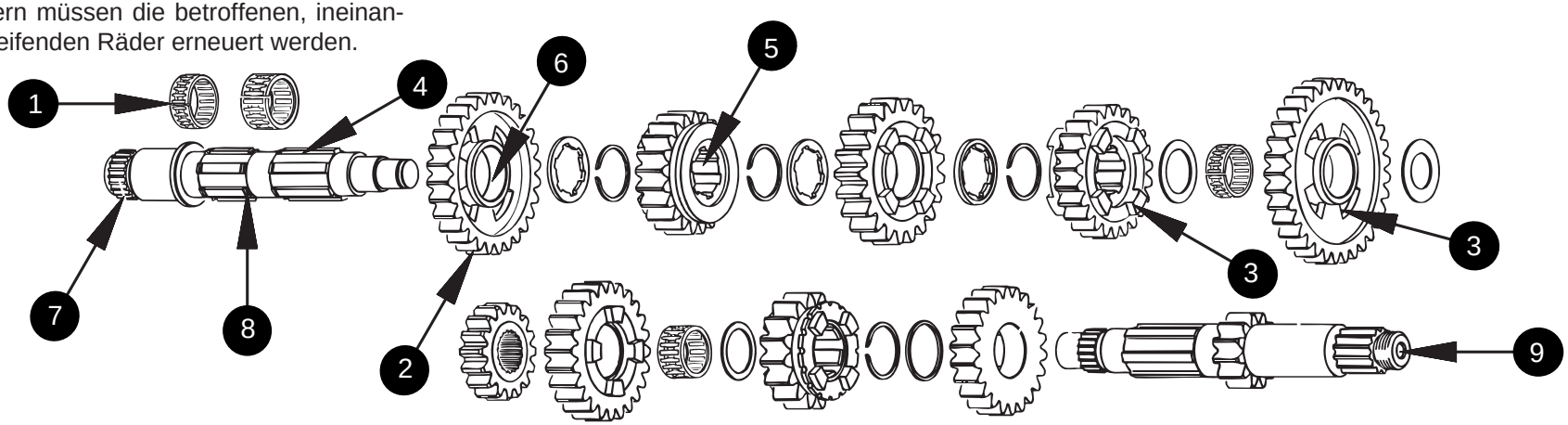
◆ **Note:** Single small material pitting on tooth flanks up to 0,5 % of surface is admissible.

❸ dogs and "windows" of the gears
❹ splines of main- and clutch shafts
❺ easy movement of the sliding gears on main- and clutch shafts
❻ bearing bores of free pinions
❼ splines for final drive sprocket
❽ grooves for snap-rings on main- and clutch shafts must have sharp edges
❾ check free passage of axial oil bore in clutch shaft, clean if necessary.

➪ *Check bearing seats of main- and clutch shafts for wear:*

❿ Wear limit ☞	**min. ø 24,98 mm**
⓫ Wear limit ☞	**min. ø 16,98 mm**
⓬ Wear limit ☞	**min. ø 24,97 mm**
⓭ admissible deflection ☞	**max. 0,02 mm**

◆ **Note:** If the tooth flanks are worn, replace the respective pair of gears. If the dogs or "windows" are worn, replace the mating gears.



- Hauptwelle und Vorgelegewelle in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammenbauen. Sprengringe nur mit Sicherungszange einbauen.

Spezialwerkzeug ☞ Sicherungszange
ROTAX-Nr. 277 292

◆ **Hinweis:** Sprengring ❶, Anlaufring ❷, Losrad 3.Gang ❸ und Winkelring ❹ in Richtung Schaltrad 5.Gang ❺ schieben. Erst dann kann Sprengring ❻ montiert werden.

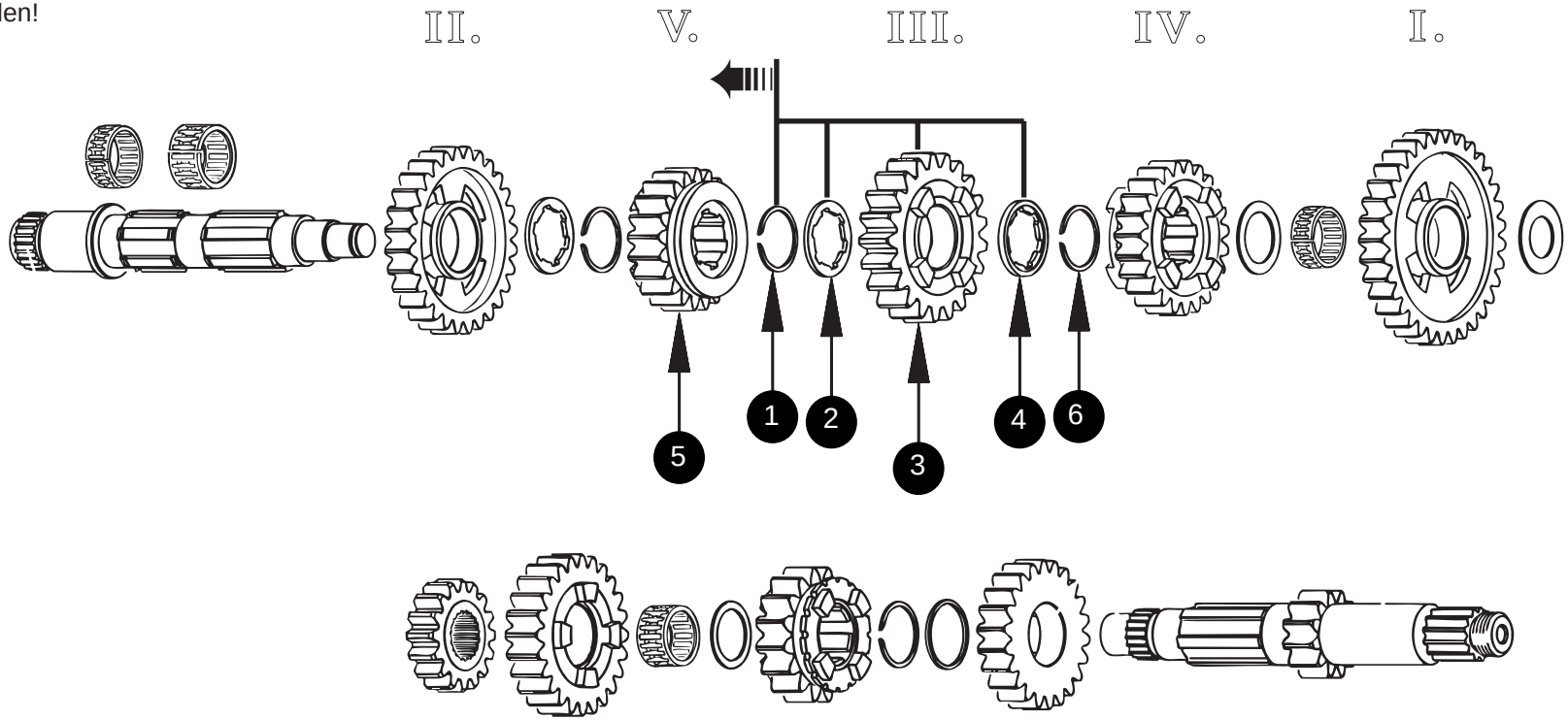
■ **Achtung:** Die **Sprengringe** ❶ sind bei jeder Zerlegung des Getriebes zu **erneuern**!
Die Enden der Sprengringe nur soweit spreizen, daß der Sprengring gerade noch über die Welle geschoben werden kann. Wird der Sprengring überdehnt, verliert er seine Sicherungswirkung!
Sprengringe auf exakten Sitz in entsprechender Nut achten!
Alle Lagerstellen und Nadellager vor dem Zusammenbau einölen!

- Reassembly of main- and clutch shafts in reversed sequence. Fit snap-rings only with snap-ring pliers.

Special tool ☞ snap-ring pliers
ROTAX-Nr. 277 292

◆ **Note:** Fit snap-ring ❶, thrust washer ❷, idle gear 3rd speed ❸ and angular ring ❹ towards sliding gear 5th speed ❺. Only then the snap-ring ❻ can be fitted.

■ **Attention:** **Always renew snap-rings** ❶ at each gearbox overhaul.
Expand the snap-rings only to the minimim necessary to fit them over the shaft. If excessively expanded, the snap-ring looses its securing function.
Take care of proper seat of snap-rings in the grooves! Lubricate all bearing bores and needle bearings before re-assembly.



Schaltung

➪Die verchromten Anlaufflächen ❶ der Schaltgabeln auf Abnützung kontrollieren.

◆ **Hinweis:** Ist die Chromschicht teilweise nicht mehr vorhanden, muß die betreffende Schaltgabel erneuert werden.

➪Die Dicke der Blätter kontrollieren.

❷ **Verschleißgrenze** ☞ **min. 3,45 mm**

➪Die ø der Führungszapfen der Schaltgabeln kontrollieren.

❸ **Verschleißgrenze** ☞ **min. ø 5,85 mm**

➪Schaltstangen auf Schlag kontrollieren.

❹ **Zulässiger Schlag** ☞ **max. 0,05 mm**

➪Schaltwelle auf Schlag sowie Lauffläche des Wellendichtringes auf Laufspuren kontrollieren.

❺ **Zulässiger Schlag** ☞ **max. 0,3 mm**

➪Die Schaltklinke ❻ muß beweglich sein.
➪Die beiden Klauen der Schaltklinke auf Abnützung untersuchen.

❼ **Verschleißgrenze** ☞ **max. 18,0 mm**

➪Die Rolle des Indexhebels ❽ muß leicht drehbar sein.

Gearshift mechanism

➪Check the chrome plating of gearshift fork contact surfaces ❶ for wear.

◆ **Note:** If the chrome plating is partially removed, replace the fork.

➪Check blade thickness.

❷ **Wear limit** ☞ **min. 3,45 mm**

➪ Check ø of engagement pegs of the shift forks.

❸ **Wear limit** ☞ **min. ø 5,85 mm**

➪ Check the fork spindles for truth.

❹ **Admissible deflection** ☞ **max. 0,05 mm**

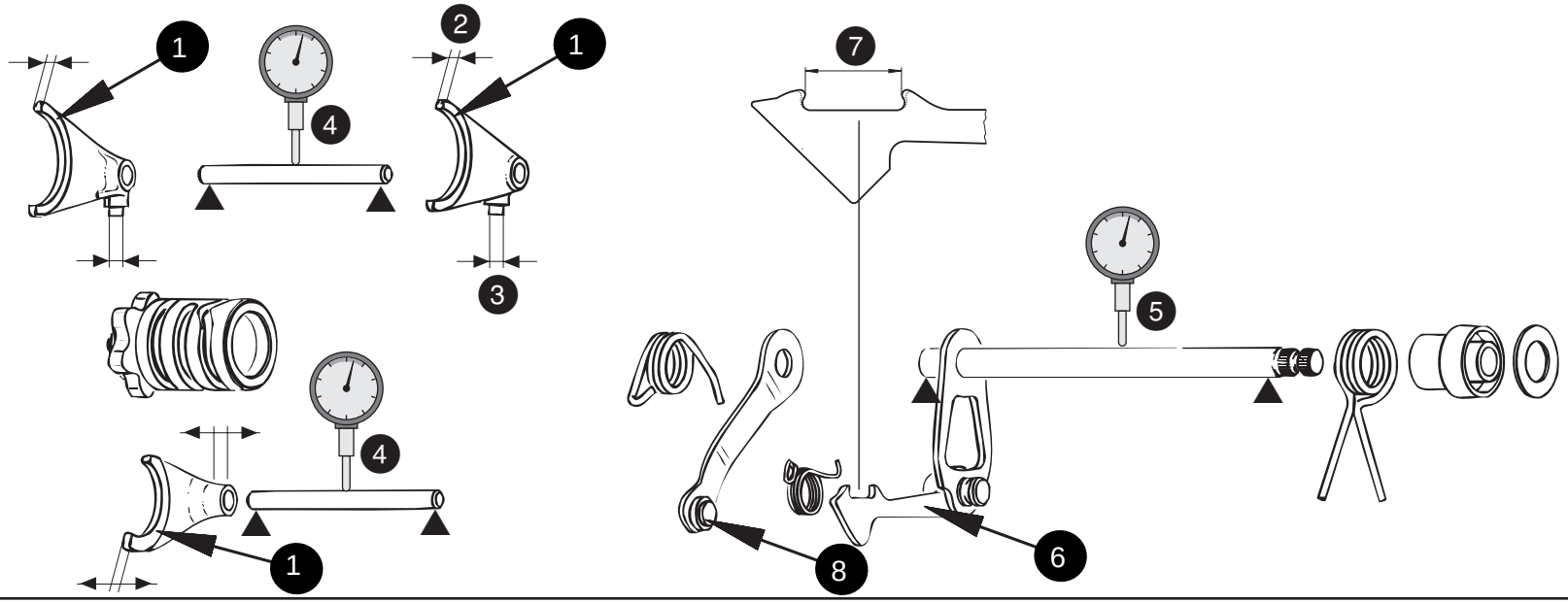
➪ Check gearshift shaft for truth and the oil seal working surface for scores.

❺ **Admissible deflection** ☞ **max. 0,3 mm**

➪ The pawl ❻ must move freely.
➪ Check the 2 extremities of pawl for wear.

❼ **Wear limit** ☞ **max. 18,0 mm**

➪The roller of index lever ❽ must turn easily.



➪Bei der Schaltwalze sind die Führungsbahnen ❶, sowie die Isolierscheibe ❷ und der Kontaktstift ❸ für die Leerganganzeige auf Abnützung zu kontrollieren.
➪Haarnadelfeder auf Setzung überprüfen.

❹ **Verschleißgrenze** ☞ **min. 39 mm**

Steuertrieb

➪Zahnflanken des Einlaß- ❺ und Auslaßsteuerrades ❻ auf Materialausbrüche bzw. Verformung kontrollieren.
➪Zahnflanken des Steuerritzels ❼ bzw. Antriebsdoppelrades ❽ und des Steuerzwischenrades ❾ auf Materialausbrüche bzw. Verformung kontrollieren.
➪Ø der Laufbuchse des Steuerzwischenrades und den ø der Zwischenradachse im Laufbereich des Steuerzwischenrades kontrollieren.

❿ **Verschleißgrenze** ☞ **max. ø 10,07 mm**

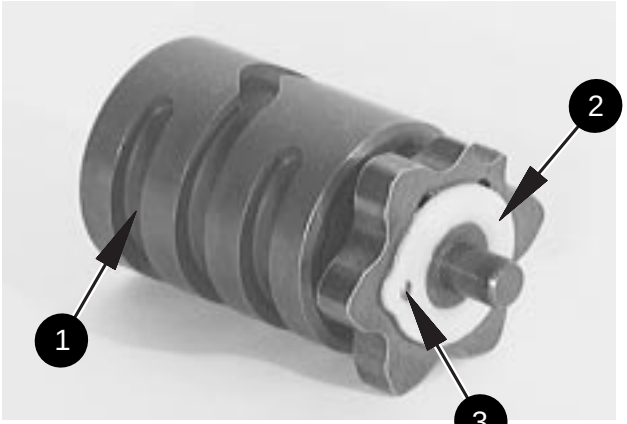
⓫ **Verschleißgrenze** ☞ **min. ø 10,00 mm**

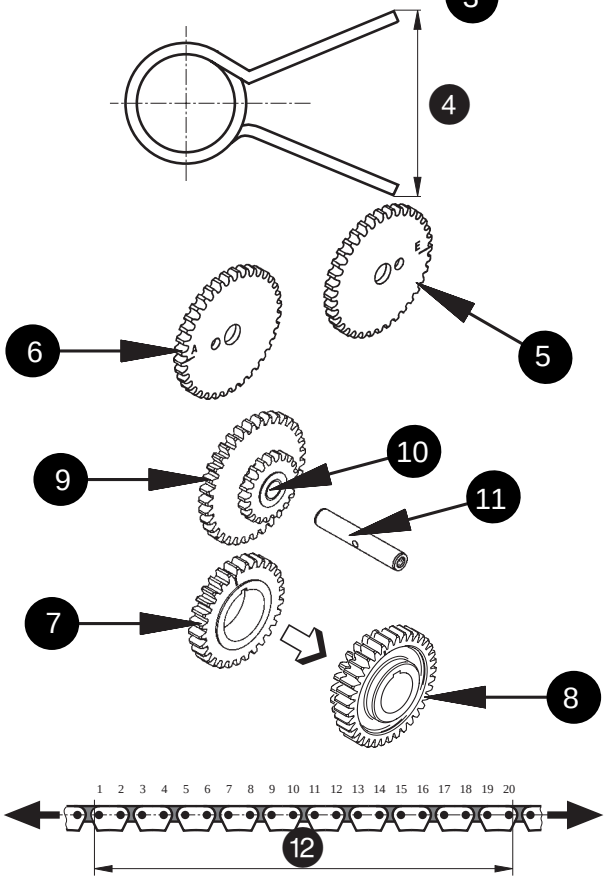
◆ **Hinweis:** Das Steuerritzel ❼ bzw. Antriebsdoppelrad ❽ und das Steuerzwischenrad ❾ sind zueinander gepaart und dürfen nur gemeinsam ausgetauscht werden.

Steuerkette

➪Die Zähne der Steuerkette auf Verformung kontrollieren. Länge der gespannten Steuerkette auf einer Distanz von 20 Bolzen kontrollieren.

⓬ **Verschleißgrenze** ☞ **max. 120,5 mm**





➪Examine tracks ❶on shift drum and the isolating shim ❷ and the peg ❸ for neutral gear indication for wear.
➪Check the hairpin spring und pawl spring for deformation.

❹ **Wear limit** ☞ **min. 39 mm**

Camshaft drive

➪Check the tooth flanks of the inlet- ❺ and exhaust camshaft sprocket ❻ for wear and deformation.
➪Check the tooth flanks of the camshaft gear ❼ resp. double gear ❽ and the camshaft intermediate gear ❾ for wear or deformation.
➪ Check ø of intermediate gear bronze bushing and the ø of intermediate gear spindle.

❾ **Wear limit** ☞ **max. ø 10,07 mm**

❿ **Wear limit** ☞ **min. ø 10,00 mm**

◆ **Note:** The camshaft gear ❼ resp. double gear ❽ and camshaft intermediate gear ❾ are paired to each other and must be exchanged only pairwise.

Camshaft chain

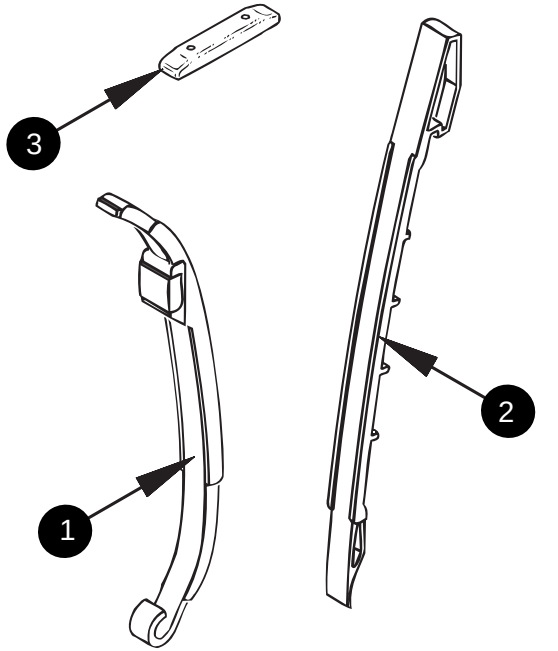
➪Check the teeth of camshaft chain for deformation. Check length of tensioned chain over 20 pins.

⓫ **Wear limit** ☞ **max. 120,5 mm**

Kettenspannkufe, Kettenführung und Kettendämpfer

➪Kettenspannkufe ❶, Kettenführung ❷ und Kettendämpfer ❸ auf Verschleiß sowie Kettenspannkufe auf Ablösung des aufvulkanisierten Gummis vom Trägermaterial untersuchen und gegebenenfalls auswechseln.
➪Die Laufspuren an Kettenspannkufe, Kettenführung und Kettendämpfer im Laufbereich der Steuerkette dürfen eine bestimmte Tiefe nicht übersteigen.

Verschleißgrenze ☞ **max. 0,5 mm**



Chain tensioner guide, chain guide und chain damper

➪Check chain tensioner guide ❶, chain guide ❷ and chain damper ❸ for wear and chain tensioner guide for detachment of rubber facing. Replace if necessary.
➪The grooves in chain tensioner guide, chain guide and chain damper must not exceed a certain depth.

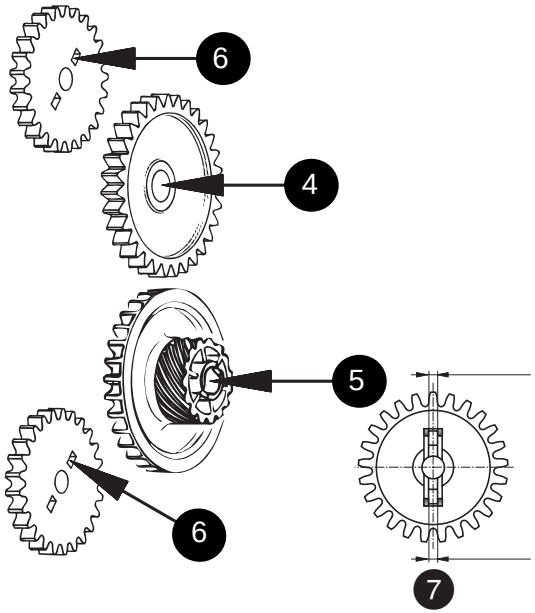
Wear limit ☞ **max. 0,5 mm**

Ölpumpenantrieb

➪Zahnflanken der vier Kunststoffräder auf Verformung bzw. Materialausbrüche kontrollieren.
➪Planheit der vier Kunststoffräder auf einer ebenen Fläche kontrollieren.
➪Innen-ø von Ölpumpenzwischenrad ❹ und Zwischenrad ❺ kontrollieren.

Verschleißgrenze ☞ **max. ø 14,20 mm**

➪Den Abstand der Haltenasen der beiden Ölpumpenräder ❻ überprüfen.
❼ **Verschleißgrenze ☞** **max. 3,7 mm**



Oil pump drive

➪Check tooth flanks of the 4 plastic gears for deformation or material broken off.
➪Check each gear on a surface plate for perfect flatness.
➪Check inner ø of oil pump intermediate gear ❹ and intermediate gear ❺.

Wear limit ☞ **max. ø 14,20 mm**

➪Check the retaining groove width of the two oil pump gears ❻.
❼ **Wear limit ☞** **max. 3,7 mm**

Primärtrieb und Kupplung

➪Zahnflanken des Kupplungsrades ❶ und des Antriebsrades ❷ auf Materialausbrüche bzw. Verformung kontrollieren.

◆ **Hinweis:** Anstelle des Antriebsrades ❷ kann ein Antriebsdoppelrad ❸ (Antriebsrad und Steuerritzel gemeinsam) vorhanden sein.

➪Die sechs Dämpfungsfedern ❹ auf festen Sitz bzw. auf Bruch kontrollieren.
➪Lauffläche ❺ der beiden Nadellager im Kupplungsrad auf Materialausbrüche und den Lager-ø überprüfen.

❺ **Verschleißgrenze** ☞ **max. ø 29,15 mm**

➪Führungsnuten des Kupplungskorbes und Außenverzahnung des Mitnehmers auf Einschläge untersuchen.

❻ **Einschlagtiefe** ☞ **max. 0,5 mm**

◆ **Hinweis:** Das Antriebsrad und das auf dem Kupplungskorb aufgenietete Kupplungsrad sind zueinander gepaart und dürfen nur gemeinsam ausgetauscht werden.

➪Weiters sind die Kerbverzahnung ❼ und die Gewinde ❽ auf einwandfreien Zustand zu überprüfen.

Primary drive and clutch

➪Check the tooth flanks of the clutch gear ❶ and of the drive gear ❷ on crankshaft for material broken off or deformation.

◆ **Note:** Instead of drive gear ❷ a drive double gear ❸ (drive gear and camshaft gear combined) may be fitted.

➪Check the 6 clutch springs ❹ for security or breakage.
➪Check the running surfaces ❺ of the 2 needle bearings in the clutch drum and the bearing ø.

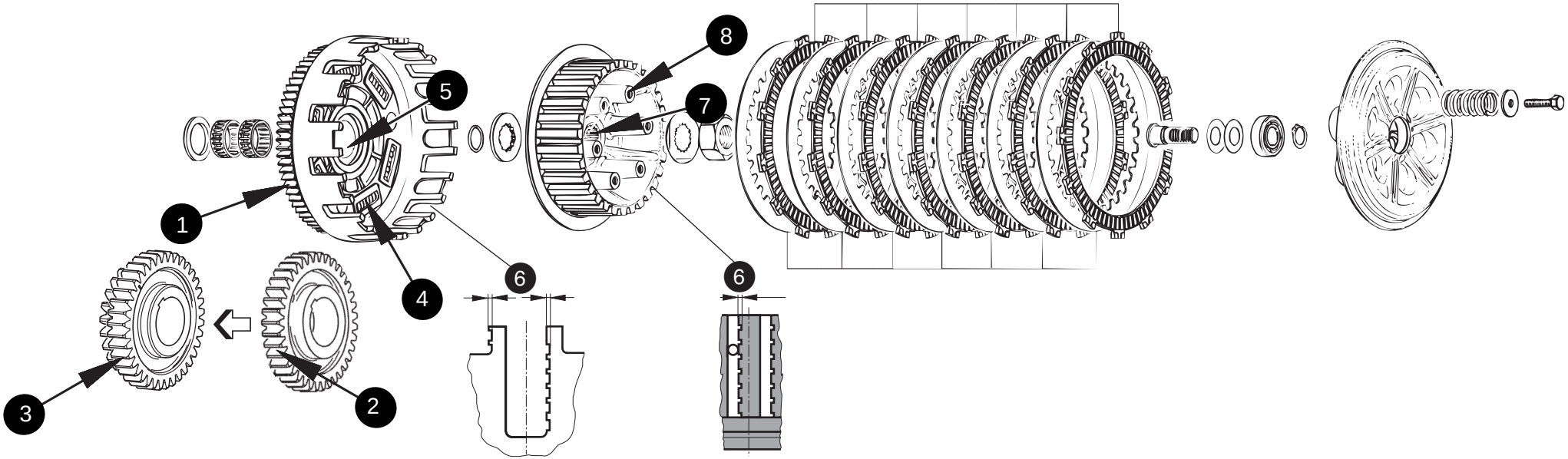
❺ **Wear limit** ☞ **max. ø 29,15 mm**

➪Check the guide slots for the friction plates in clutch drum and the external splines of the clutch hub for notches.

❻ **Notch depth** ☞ **max. 0,5 mm**

◆ **Note:** The drive gear and the clutch drum rivetted ring gear are paired to each other and must be replaced only together.

➪Check the internal splines ❼ and threads ❽ for perfect condition.



Stützteller ❶ auf Verschleiß prüfen:

➪Verzahnung ❷ Verschleiß überprüfen.

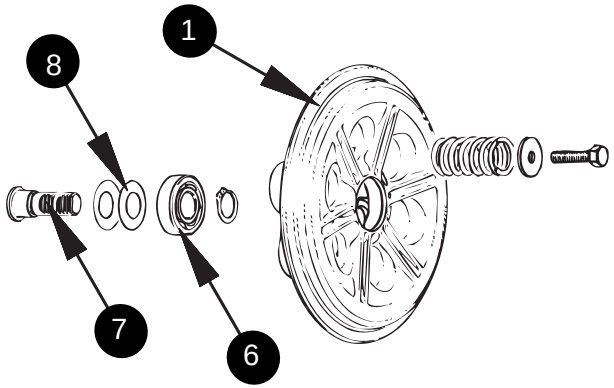
➪Druckfläche ❸ auf Verschleiß und Planheit überprüfen.

❸ **Verzuggrenze** ☞ **max. 0,1 mm**

❹ **Verschleißgrenze** ☞ **max. 0,1 mm**

➪Tiefe der Kupplungsfedernauflage kontrollieren.

❺ **Verschleißgrenze** ☞ **max. 34,7 mm**



Check pressure plate ❶ for wear:

➪Check external spline ❷ for wear.

➪Check thrust face ❸ for wear and flatness.

❸ **Warping** ☞ **max. 0,1 mm**

❹ **Wear limit** ☞ **max. 0,1 mm**

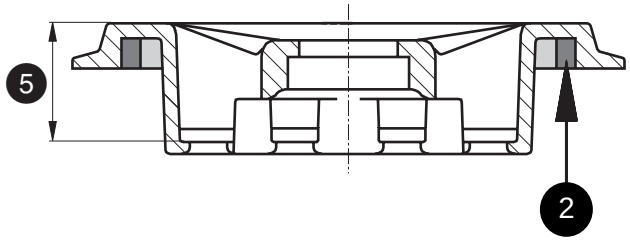
➪Check depth of clutch spring supports in pressure plate.

❺ **Wear limit** ☞ **max. 34,7 mm**

➪Leichtgängigkeit des Rillenkugellagers ❻ überprüfen.

◆ **Hinweis:** Wird das Rillenkugellager erneuert, muß der Stützteller zum Aus- und Einpressen des Lagers auf **80° C** erwärmt werden.

➪Verzahnung ❼ des Ausrückpilzes auf Verformung bzw. Verschleiß kontrollieren.



➪Check ball bearing ❻ for easy movement.

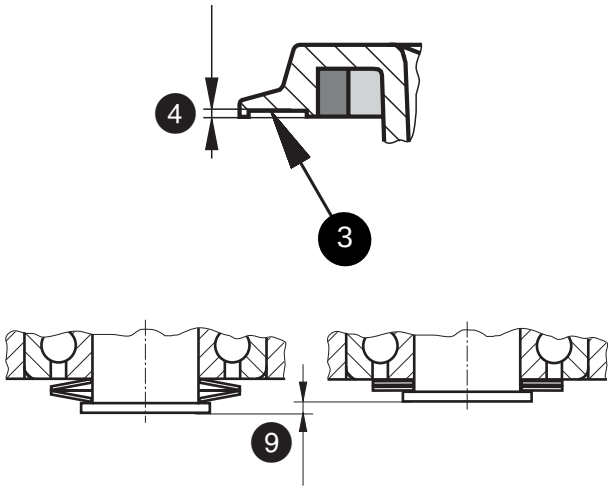
◆ **Note:** If the ball bearing has to be renewed, heat the pressure plate to approx. **80° C** for removal and fitting of bearing.

➪Check teeth ❼ of clutch release rack for deformation and wear.

➪Federwirkung der beiden Tellerfedern ❽ im zusammengebauten Zustand überprüfen.

❾ **Verschleißgrenze** ☞ **min. 0,5 mm**

◆ **Hinweis:** Die Tellerfedern sind wie dargestellt zu montieren.



➪Check function of the 2 disk springs ❽ installed.

❾ **Wear limit** ☞ **min. 0,5 mm**

◆ **Note:** Fit the disk springs as shown on illustration.

➪Belaglamellen ❶ auf Rissefreiheit und auf einer ebenen Platte auf Verzug kontrollieren.

❷ **Verzuggrenze** ☞ **max. 0,15 mm**

➪Lamellenpaket (bestehend aus 7 Belaglamellen) messen.

Verschleißgrenze ☞ **min. 24,0 mm**

◆ **Hinweis:** Kupplungslamellen nur satzweise wechseln!

➪Mitnehmerbreite der Belaglamellen ❶ messen.

❸ **Verschleißgrenze** ☞ **min. 13,5 mm**

➪Innenlamellen ❹ auf Rissefreiheit und auf einer ebenen Platte auf Verzug kontrollieren.

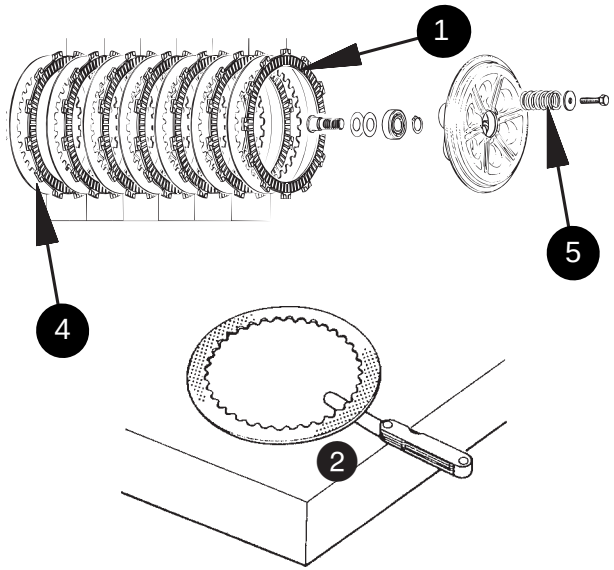
Verzuggrenze ☞ **max. 0,15 mm**

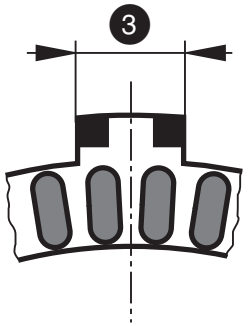
◆ **Hinweis:** Innenlamellen dürfen keine Riefen und Anlauffarben aufweisen.

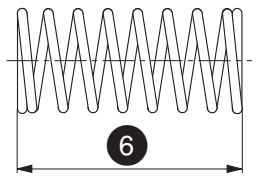
➪Die entspannte Länge der einzelnen Kupplungsfedern ❺ messen.

❻ **Verschleißgrenze** ☞ **min. 43,5 mm**

◆ **Hinweis:** Es wird empfohlen, die Kupplungsfedern mit Lamellenpaket gemeinsam im Satz zu wechseln!







➪Check the friction clutch plates ❶ to be free of cracks, and check on a flat surface for warping.

❷ **Warping limit** ☞ **max. 0,15 mm**

➪Measure the height over the 7 friction plates.

Wear limit ☞ **min. 24,0 mm**

◆ **Note:** Replace clutch plates only setwise.

➪Measure dog width of friction plates ❶.

❸ **Wear limit** ☞ **min. 13,5 mm**

➪Check the steel clutch plates ❹ to be free of cracks, and check on a flat surface for warping.

Warping limit ☞ **max. 0,15 mm**

◆ **Note:** The steel plates must be free of scores and blueing (overheating).

➪Check free length of the clutch springs ❺.

❻ **Wear limit** ☞ **min. 43,5 mm**

◆ **Note:** It is recommended to replace the clutch springs only setwise.

Kupplungsdeckel

➪Dichtfläche auf Beschädigungen untersuchen und sämtliche Gewinde auf einwandfreien Zustand kontrollieren.
➪Den freien Durchgang der Drainagebohrung ❶ vom Zwischenraum der beiden Wellendichtringe der Wasserpumpe nach außen überprüfen.

➪*Folgende ø kontrollieren:*

Ø der Lagerbohrung für die Schaltwelle

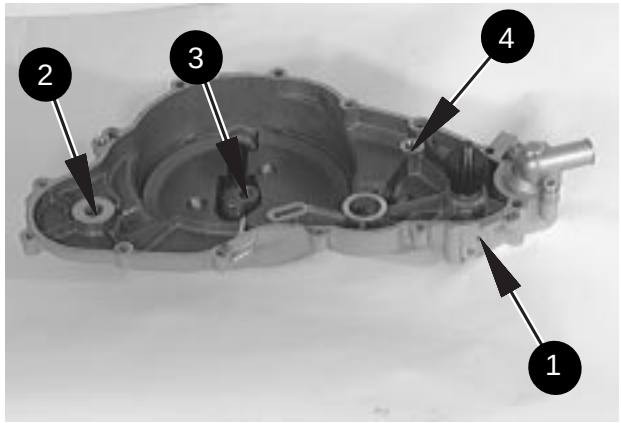
❷ Verschleißgrenze ☞ **max. ø 12,15 mm**

Ø der Führungsbohrung für den Ausrückpilz

❸ Verschleißgrenze ☞ **max. ø 12,04 mm**

Ø der Bohrung für die Zwischenradachse

❹ Verschleißgrenze ☞ **max. ø 10,09 mm**



Clutch cover

➪Check sealing surface and all threads for damage.
➪Check free passage of drain bore ❶ from the space between the two water pump seals towards outside.

➪*Check the following diameters:*

ø of bearing bore for gearshift shaft

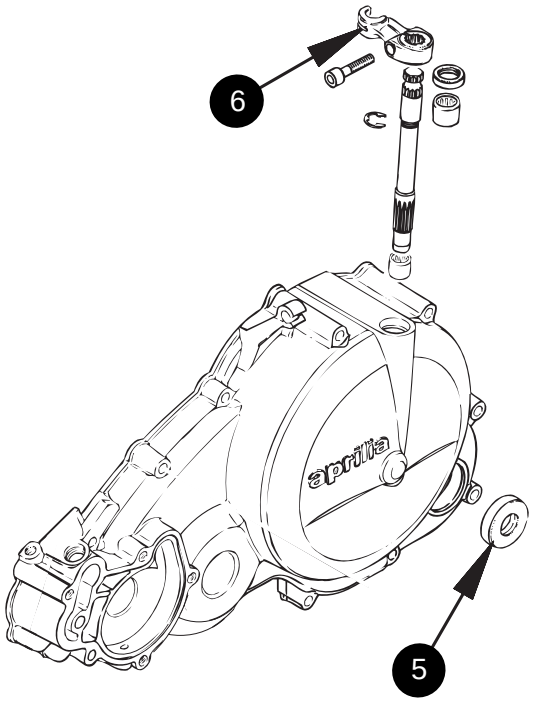
❷ **Wear limit** ☞ **max. ø 12,15 mm**

ø of guide bore for clutch actuation rack

❸ **Wear limit** ☞ **max. ø 12,04 mm**

ø of bore for intermediate gear shaft

❹ **Wear limit** ☞ **max. ø 10,09 mm**



➪Dichtlippe des Wellendichtringes ❺ für die Schaltwelle auf Beschädigungen überprüfen und gegebenenfalls erneuern.

◆ **Hinweis:** Der Wellendichtring ist in der der Darstellung entsprechenden Einbaulage einzupressen, wobei ein geeigneter Montagestempel zu verwenden sind.

➪Ausrückhebel ❻ auf Verschleiß und Risse untersuchen.

➪Check sealing lip of oil seal ❺ for gearshift shaft for damage, replace if necessary.

◆ **Note:** Press oil seal into position as shown on illustration, using a suitable mounting jig.

➪Check clutch release lever ❻ for wear and cracks.

➪Wellendichtring ❶ auf Beschädigung bzw. Dichtheit kontrollieren und gegebenenfalls erneuern.
➪Ausrückwelle ❷ auf Leichtgängigkeit überprüfen und gegebenenfalls die beiden Nadelhülsen ❸ erneuern.

Ausrückwelle aus-und einbauen:

- Sicherungsscheibe ❹ ausbauen.
- Ausrückwelle ❷ herausziehen.

➪Verzahnung der Ausrückwelle auf Verformung überprüfen.

- Mit Nadellagerauszieher beide Nadelhülsen ❸ und WD-Ring ❶ zusammen ausziehen.

Spezialwerkzeug ☞ Nadellagerauszieher kpl. ROTAX-Nr. 277 280

- Beide Nadelhülsen mit Montagestempel einpressen.

Spezialwerkzeug ☞ Montagestempel ROTAX-Nr. 277 230 Montagestempel ROTAX-Nr. 277 235

- Ausrückwelle einsetzen und Sicherungsscheibe ❹ montieren.
- Montagehülse auf Verzahnung ❺ schieben.

Spezialwerkzeug ☞ Montagehülse ROTAX-Nr. 277 300

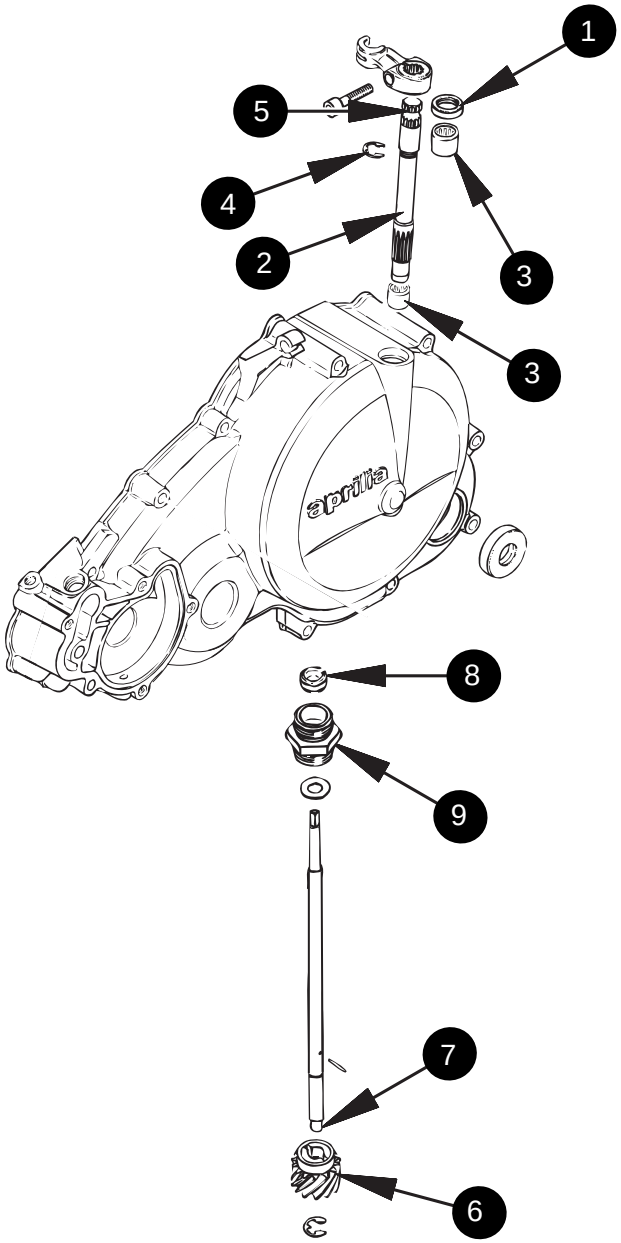
- WD-Ring ❺ mit Montagestempel einpressen.

Spezialwerkzeug ☞ Montagestempel ROTAX-Nr. 277 302

Drehzählerwelle

➪Die Verzahnung des Schraubenrades ❻ auf einwandfreien Zustand kontrollieren.
➪Bei Antriebswelle Lagerstelle ❼ und Lauffläche für den Wellendichtring auf einwandfreien Zustand überprüfen und gegebenenfalls austauschen.

- Wellendichtring ❽ in der Hohlschraube ❾ auf Verschleiß überprüfen und gegebenenfalls mit Montagestempel (*277 090*) erneuern.



➪Check oil seal ❶ for damage or leakage, replace if necessary.
➪Check clutch release shaft ❷ for easy movement, replace the two needle bushings ❸ if necessary.

Clutch release shaft — disassembly and reassembly:

- Remove retaining ❹ ring.
- Withdraw clutch release shaft ❷.

➪Check splines of clutch release shaft for deformation.

- With a needle bearing puller remove the two needle bushings ❸ and oil seal ❶ contemporarily.

Special tool ☞ Needle bearing puller ass'y ROTAX-Nr. 277 280

- Press in both needle bushings with insertion jig.

Special tool ☞ Insertion jig ROTAX-Nr. 277 230 Insertion jig ROTAX-Nr. 277 235

- Insert clutch release shaft and fit retaining ring ❹.
- Fit installation sleeve on splines ❺.

Special tool ☞ Installation sleeve ROTAX-Nr. 277 300

- Press in oil seal ❺ with insertion jig.

Special tool ☞ Insertion jig ROTAX-Nr. 277 302

Rev. counter shaft

➪Check teeth of helical gear ❻ for perfect condition.
➪ Check bearing seat ❼ of shaft and operating surface for perfect condition, renew if necessary.

- Check oil seal ❽ in banjo bolt ❾ for wear, replace if necessary, using insertion jig *(277 090)*.

Wasserpumpe

- Pumpenritzel ❶ mit 2 Schraubenziehern abhebeln und Nadelrolle ❷ sowie Anlaufscheibe ❸ abnehmen.
- Wasserpumpenwelle ❹ mit Laufrad ❺ abziehen.

➪Wellendichtringe ❻ und ❼ auf Beschädigung bzw. Verschleiß überprüfen und gegebenenfalls erneuern.

Empfehlung: **Wasserpumpenwellensatz kpl. (Teile Nr. 237 044) austauschen!**

- Den inneren Wellendichtring ❻ mit Montagestempel bis auf den Sitzgrund einpressen.

Spezialwerkzeug ☞ Montagestempel ROTAX-Nr. 276 770

- Den äußeren Wellendichtring ❼ bündig zur Lauffläche einpressen.

◆ **Hinweis:** Laufrad darf nicht am Wellendichtring ❼ streifen.

- Raum zwischen den beiden Wellendichtringen mit **MOLYKOTE 111** füllen.

➪Den ø der Lagerbohrung für die Wasserpumpenwelle im Kupplungsdeckel überprüfen.

❽ Verschleißgrenze ☞ **max. ø 10,08 mm**

➪Wasserpumpenwelle ❹ im Laufbereich der beiden Wellendichtringe auf Laufspuren untersuchen und gegebenenfalls austauschen.

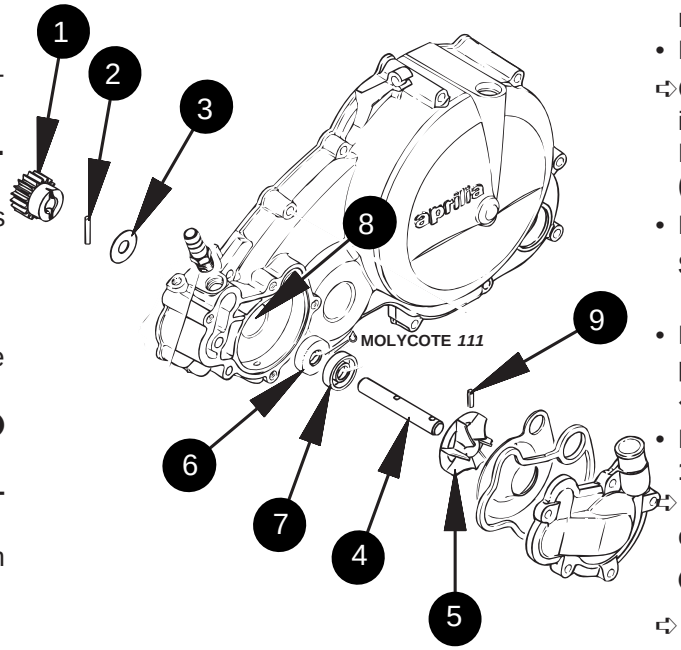
➪Laufrad ❺ auf Beschädigung bzw. Verformung untersuchen und gegebenenfalls erneuern.

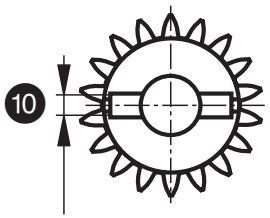
◆ **Hinweis:** Dabei muß die Spannhülse ❾ zum Einpressen vorgespannt werden, damit das Laufrad nicht beschädigt wird.

➪Verzahnung des Pumpenritzels ❶ auf Beschädigung bzw. Materialausbrüche , sowie den Abstand der beiden Haltenasen für die Nadelrolle überprüfen und gegebenenfalls erneuern.

❿ Verschleißgrenze ☞ **max. 3,85 mm**

◆ **Hinweis:** Bei der Montage des Wasserpumpenritzels auf ein deutliches Einrasten in der Nadelrolle zu achten.





Water pump

- Lever off pump gear ❶ with 2 screwdrivers and remove needle pin ❷ and thrust washer ❸.
- Remove water pump shaft ❹ with impeller ❺.

➪Check both oil seals ❻ and ❼ for damage or wear, renew if necessary.
Recommendation: **Renew complete water pump shaft (part no. 237 044)!**

- Press inner oil seal ❻ with insertion jig fully down.

Special tool ☞ Insertion jig ROTAX-Nr. 276 770

- Press the outer oil seal ❼ in to be level with the surface for pump impeller.

◆ **Note:** The impeller must not touch the oil seal ❼.

- Fill the space between the two seals with **MOLYKOTE 111**.

➪Check the ø of bearing bore for water pump shaft in clutch cover.

❽ **Wear limit** ☞ **max. ø 10,08 mm**

➪ Check water pump shaft ❹ in the area of oil seals for scores, replace if necessary.

➪ Check impeller ❺ for damage or deformation, replace if necessary.

◆ **Note:** The slotted spring pin ❾ must be pretensioned when pressing in, in order not to damage the impeller.

➪Check teeth of water pump gear ❶ for damage or material broken off, and the width of the peg retaining groove. Replace if necessary.

❿ **Wear limit** ☞ **max. 3,85 mm**

◆ **Note:** When fitting the water pump gear on the water pump shaft, take care that the drive pin engages noticeably in the groove of the water pump gear.

Thermostat

- 2 Zylinderschrauben M6 ❶ lösen und Thermostatdeckel ❷ mit O-Ring ❸ abnehmen.
- Thermostat ❹ und Druckfeder ❺ herausziehen.

➪Die Stiftlänge am Thermostat ❹ darf bei 20° C einen bestimmten Wert nicht übersteigen.

❻ Verschleißgrenze ☞ **max. 9,0 mm**

◆ **Hinweis:** Wird der Wert überschritten, schließt das Thermostat bei kaltem Motor nicht vollständig, und der Motor kommt nur langsam auf Betriebstemperatur.

- Thermostat in Behälter mit Wasser legen und erwärmen, wodurch sich der Stift herausbewegt. Bei ca. 60 - 70° C muß der Thermostat zu öffnen beginnen.

➪Die Stiftlänge muß bei 85° C einen bestimmten Wert übersteigen.

❼ Verschleißgrenze ☞ **min. 16,0 mm**

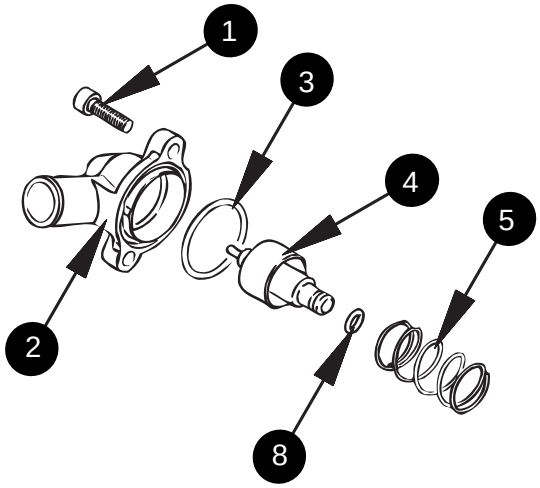
◆ **Hinweis:** Wird der Wert unterschritten, öffnet das Thermostat nicht vollständig und der Motor kann überhitzen.

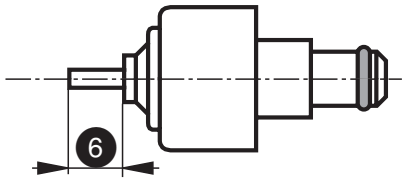
➪O-Ring ❽ auf einwandfreien Zustand kontrollieren.

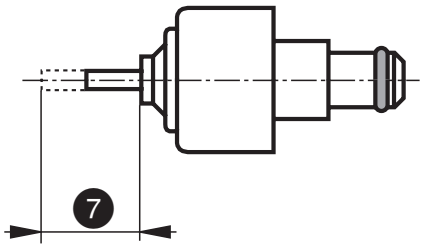
- Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Anzugsdrehmoment ☞ **10 Nm**

◆ **Hinweis:** Bei der Montage des Thermostatdeckels ❷ ist darauf zu achten, daß der Stift des Thermostates in der Zentrierung im Thermostatdeckel geführt wird, damit das Thermostat beim Öffnen nicht verkanten kann.







Thermostat

- Remove 2 Allen screws M6 ❶ and thermostat cover ❷ with O-ring ❸.
- Withdraw thermostat ❹ and spring ❺.

➪The length of plunger on thermostat ❹ must not exceed a certain dimension at 20° C.

❻ **Wear limit** ☞ **max. 9,0 mm**

◆ **Note:** If this value is exceeded, the thermostat will not close when the engine is cold and the engine will be very slow to reach operating temperature.

- Place thermostat in a pan of water and gently heat it, causing the plunger to move. At approx. 60 - 70° C the thermostat must start opening.

➪The length of plunger on thermostat must exceed a certain dimension at 85° C.

❼ **Wear limit** ☞ **min. 16,0 mm**

◆ **Note:** If this value is not reached, the thermostat will not fully open and the engine would overheat.

➪ Check O-ring ❽ for perfect condition.

- Re-installation in reversed sequence.

Tightening torque ☞ **10 Nm**

◆ **Note:** When fitting the thermostat housing ❷ take care that the thermostat plunger is located in the guide bore of the thermostat housing. Otherwise the thermostat will be unable to operate.

Zylinder

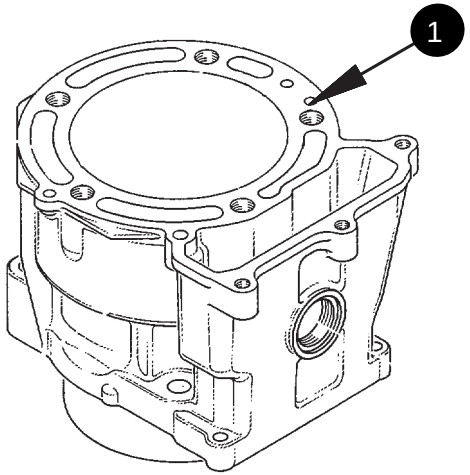
➪Sämtliche Dichtflächen müssen sauber und plan sein.
➪Sämtliche Gewinde auf einwandfreien Zustand kontrollieren.
➪Zylinderlauffläche auf Reibspuren, Dichtflächen auf Beschädigung und Ölkanal ❶ auf freien Durchgang untersuchen.

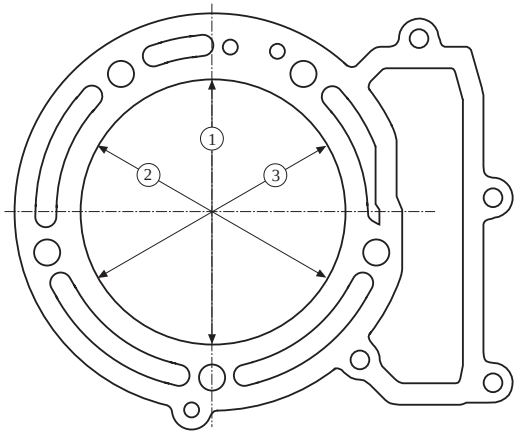
◆ **Hinweis:** Sind die Honriefen nicht mehr erkennbar oder weist die Zylinderlauffläche Reibspuren auf, kann der Zylinder gehont werden.

➪Zylinderbohrung im Abstand **40 mm** von der Oberkante mit Innenmikrometer an 3 Punkten messen; der größte Wert wird zur Bewertung der Verschleißgrenze herangezogen.

Zylinder **"A"** ☞	ø 99,988 - 99,996 mm
Verschleißgrenze ☞	**max. ø 100,02 mm**
Zylinder **"B"** ☞	ø 99,996 - 100,004 mm
Verschleißgrenze ☞	**max. ø 100,03 mm**
Zylinder **"C"** ☞	ø 100,004 - 100,012 mm
Verschleißgrenze ☞	**max. ø 100,04 mm**

◆ **Hinweis:** Die Maßgruppe "A", "B" oder "C" ist an der Zylinderunterseite / Kettenschacht eingestanzt.
Wird die Verschleißgrenze für die Zylinderbohrung überschritten, muß der Zylinder mit dem Kolben ausgetauscht werden.





Cylinder

➪All sealing surfaces must be clean and plane.
➪Check all threads for perfect condition.
➪Check cylinder working surface for seizure, sealing surfaces for damage and oil duct ❶ for free passage.

◆ **Note:** If the honing marks are worn away, or if the cylinder bore has traces of seizure, the cylinder can be re-honed.

➪Check cylinder bore at **40 mm** from top rim with internal micrometer on 3 points; the biggest value is relevant for wear limit.

Cylinder **"A"** ☞	ø 99,988 - 99,996 mm
Wear limit ☞	**max. ø 100,02 mm**
Cylinder **"B"** ☞	ø 99,996 - 100,004 mm
Wear limit ☞	**max. ø 100,03 mm**
Cylinder **"C"** ☞	ø 100,004 - 100,012 mm
Wear limit ☞	**max. ø 100,04 mm**

◆ **Note:** The tolerance groups "A", "B" or "C" is punched at the cylinder bottom side / chain tunnel.
If the wear limit of cylinder bore is exceeded, the cylinder must be replaced together with piston.

Kolben, Kolbenbolzen

- Verbrennungsrückstände von Kolbenboden ❶ und Feuersteg ❷ entfernen.

➪Kolben auf Risse prüfen, Kolbenlauffläche auf etwaige Druckstellen (Kolbenfresser) untersuchen und Kolben gegebenenfalls erneuern.

➪Kolbendurchmesser auf Höhe 16 mm ❸ (quer zur Kolbenbolzenachse) mit einem Außenmikrometer messen.

Kolben-Maßgruppe	Kolben ø [mm]	Verschleißgrenze [mm]	Dazugehörige Zylinder Maßgruppe
AB	99,97	min. 99,93	A oder B
BC	99,98	min. 99,94	B oder C

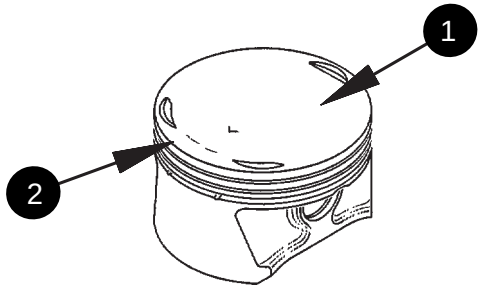
◆ **Hinweis:** Der Nenndurchmesser (99,97 oder 99,98) des Kolbens ist am Kolbenboden eingestempelt.

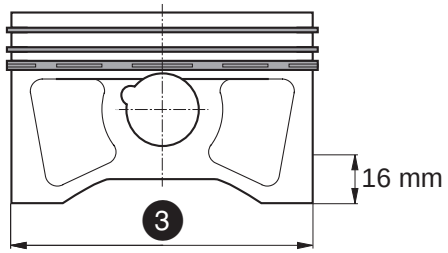
➪***Kolbenlaufspiel ermitteln:***

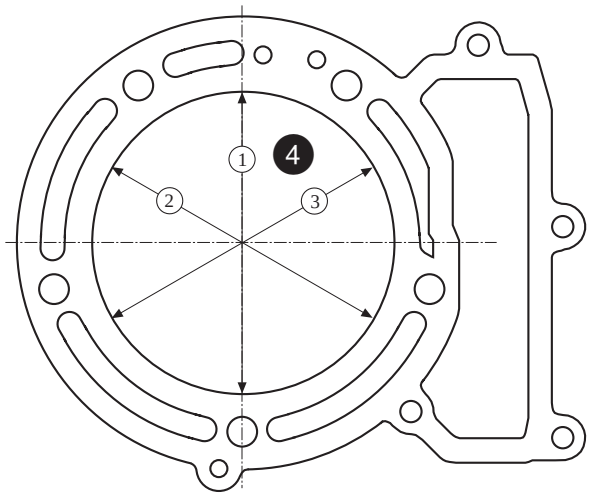
Kolbenlaufspiel = ❹ Zylinder ø – ❸ Kolben ø

Neuzustand ☞ 0,016 - 0,034 mm
Verschleißgrenze ☞ max. 0,090 mm

◆ **Hinweis:** Wenn die Verschleißgrenze überschritten ist, ist ein neuer Kolben zu verwenden bzw. der Zylinder mit Kolben auszutauschen.
Wenn der Kolben ausgetauscht wird, sind immer beide Kolbenbolzensicherungen und der Kolbenbolzen zu erneuern!







Piston, piston pin

- Remove combustion residues from piston crown ❶ and top ring land ❷.

➪Check piston for cracks, piston skirt for signs of seizure, replace piston if necessary.

➪Check piston diameter at a height of 16 mm ❸ (perpendicular to piston pin axis) with an external micrometer.

Piston tolerance group	Piston ø [mm]	Wear limit [mm]	Matching cylinder tolerance group
AB	99,97	min. 99,93	A or B
BC	99,98	min. 99,94	B or C

◆ **Note:** The nominal diameter (99,97 or 99,98) of the piston is stamped on the piston crown.

➪***Piston/cylinder clearance — determination:***

Piston/cylinder clearance = ❹ cylinder ø – ❸ piston ø

with new parts ☞ 0,016 - 0,034 mm
Wear limit ☞ max. 0,090 mm

◆ **Note:** If the wear limit is exceeded, a new piston or a new cylinder with piston has to be fitted.
If the piston has to be renewed, also the piston pin securing rings (with bent end) and the piston have to be renewed.

➪ø der Kolbenbolzenaugen am Kolben in Hubrichtung messen.

❶ **Verschleißgrenze** ☞ **max. ø 22,030 mm**

➪ø des Kolbenbolzens an den beiden Enden messen.

❷ **Verschleißgrenze** ☞ **min. ø 21,080 mm**

- Kolbenringe abnehmen.

■ **Achtung :** Die Kolbenringe sind zerbrechlich.

- Nuten für die Kolbenringe sowie die Ölrücklaufbohrungen in der Nut für den Ölabstreifring reinigen und mit Druckluft ausblasen.

➪Kolbenringe auf saubere Lauffläche kontrollieren.

➪Stoßspiel der Kolbenringe mit einer Fühllehre ermitteln.

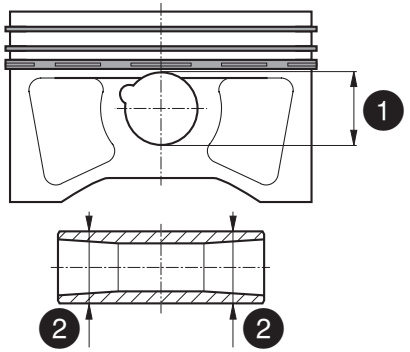
❸ **Verschleißgrenze** ☞ **max. 1,0 mm**

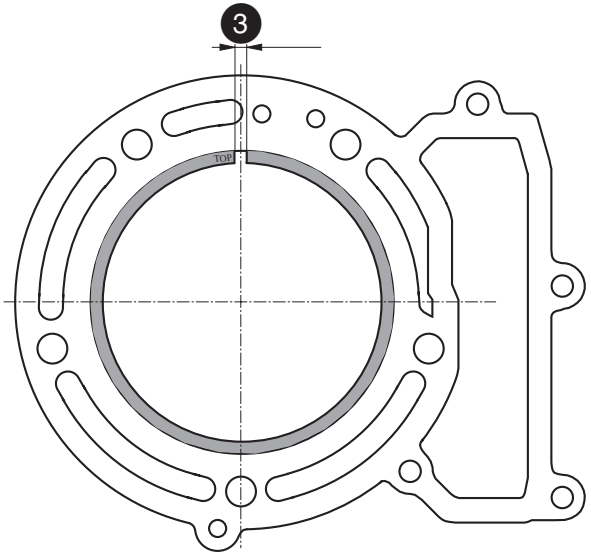
◆ **Hinweis:** Zum Ausmessen des Stoßspieles ist der Kolbenring in den Zylinder zu stecken und mit dem Kolben auszurichten.

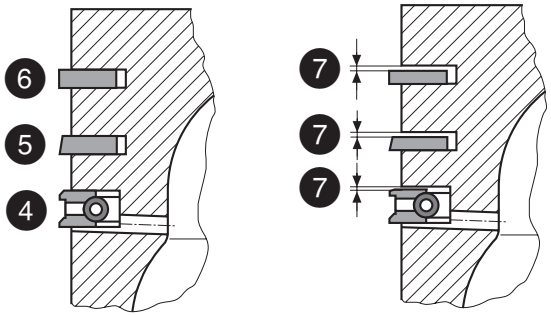
- Kolbenringe (Ölabstreifring ❹, Nasenminutenring ❺ und Rechteckring ❻) von unten nach oben montieren, wobei die Aufschrift **"TOP"** auf den Ringen nach oben zeigen muß.

➪Mit einer Fühllehre Axialspiel der Ringe in den Ringnuten prüfen.

❼ **Verschleißgrenze** ☞ **max. 0,150 mm**







➪Measure ø of piston pin bores in piston in direction of stroke.

❶ **Wear limit** ☞ **max. ø 22,030 mm**

➪Measure ø of piston pin on both ends.

❷ **Wear limit** ☞ **min. ø 21,080 mm**

- Remove piston rings.

■ **Attention:** The piston rings are fragile!

- Clean all piston ring grooves and oil return bores and blast with compressed air.

➪Check all piston rings to have clean working surface.

➪Determine piston ring gap with feeler gauge.

❸ **Wear limit** ☞ **max. 1,0 mm**

◆ **Note:** To determine ring end gap, insert ring squarely into cylinder, using the bare piston as a pusher.

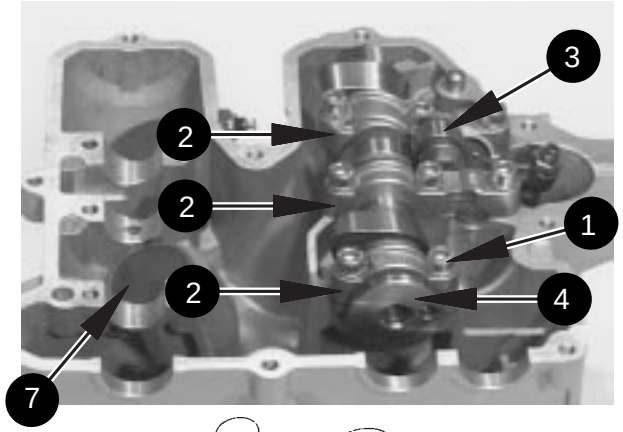
- Mount piston rings (oil scraper ring ❹, semi-trapez ring ❺ and rectangular ring ❻) from bottom to top, with the **"TOP"** marking on rings upwards.

➪With a feeler gauge check the axial play of the piston rings in the ring grooves.

❼ **Wear limit** ☞ **max. 0,150 mm**

Zylinderkopf

- 8 Zylinderschrauben M6 ❶ lösen und die 3 Lagerböcke ❷ entfernen.
- Kipphebel ❸ mit dem Kipphebelbolzen, Anlaufscheibe und Federscheibe, sowie die Einlaßnockenwelle ❹ vom Zylinderkopf entfernen.



- Tassenstößel ❺ und Einstellplättchen ❻ herausziehen.

■ **Achtung:** Die Position der Tassenstößel, Einstellplättchen und Ventile im Zylinderkopf entsprechend markieren und bei der Montage die Zuordnung beibehalten!

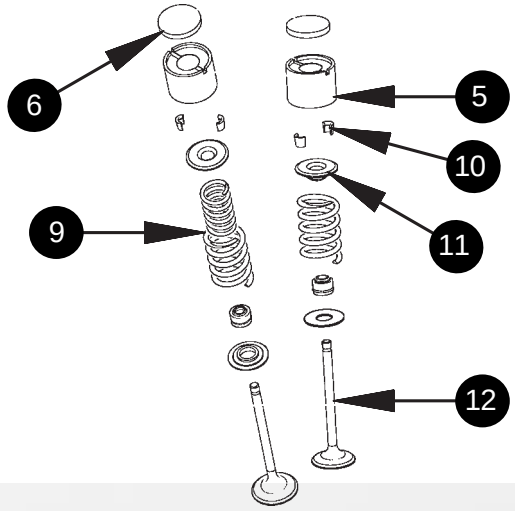
➪ Tassenstößel und Führungen auf einwandfreien Zustand kontrollieren.

Bohrung ❼ für Tassenstößel in Zylinderkopf

Verschleißgrenze ☞ **max. ø 33,60 mm**

Radialspiel Tassenstößel

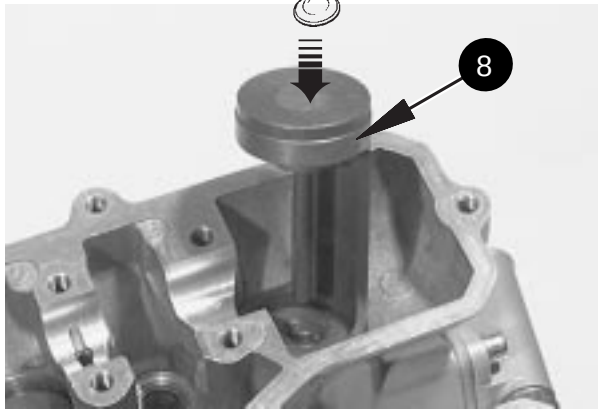
Verschleißgrenze ☞ **max. 0,20 mm**



- Mit Ventilfederspanneinsatz ❽ und einer Spannvorrichtung die Ventilfedern ❾ zusammendrücken und die Ventilkegelstücke ❿ aus den Ventilfedertellern ⓫ entfernen.

Spezialwerkzeug ☞ Ventilfederspanneinsatz ROTAX-Nr. 276 477

- Spannvorrichtung entspannen und Ventilfederteller ⓫, Ventilfedern ❾ und Ventile ⓬ entfernen.



Cylinder head

- Remove 8 Allen screws M6 ❶ and the 3 camshaft bearing caps ❷.
- Remove the rocker arm ❸ with rocker arm shaft, thrust- and spring washers, then lift the inlet camshaft ❹ from the cylinder head.

- Remove valve lifter buckets ❺ and adjustment shims ❻.

■ **Attention:** Mark the position of valve lifter buckets, adjustment shims and valves in cylinder head to maintain their position at re-installations!

➪ Check valve lifter buckets and guides for perfect condition.

Bore ❼ for valve lifter bucket in cylinder head

Wear limit ☞ **max. ø 33,60 mm**

Radial clearance of valve lifter bucket

Wear limit ☞ **max. 0,20 mm**

- With a valve spring compression tool ❽ and a clamp for compression tool compress the springs ❾ and remove the valve cotters ❿ from the valve spring retainers ⓫.

Special tool ☞ valve spring compression tool ROTAX-Nr. 276 477

- Release clamp and remove valve spring retainers ⓫, valve springs ❾ and valves ⓬.

- Brennraum von Verbrennungsrückständen reinigen.
- Ölkanäle ❶ auf freien Durchgang kontrollieren und gegebenenfalls mit Druckluft durchblasen.

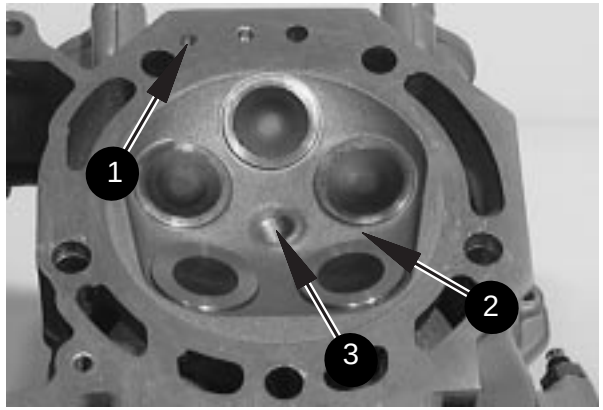
➪Brennraum zwischen den Ventilsitzen ❷ auf Stegrisse untersuchen.

➪Dichtflächen auf Beschädigung und Planheit überprüfen.

Planheit ☞ **max. 0,05 mm**

◆ **Hinweis:** Gegebenenfalls Dichtflächen auf einer geeigneten Platte abziehen.

➪Das Kerzengewinde ❸ und alle Befestigungsgewinde auf einwandfreien Zustand überprüfen.



- Clean combustion chamber from residues.
- Check oil ducts ❶ for free passage, blast with compressed air, if necessary.

➪Check combustion chamber between valve seats ❷ for cracks.

➪Check sealing surfaces for damage and flatness.

Flatness ☞ **max. 0,05 mm**

◆ **Note:** Correct sealing surfaces on a surface plate, if necessary.

➪Check spark plug threads ❸ and all other threads for perfect condition.

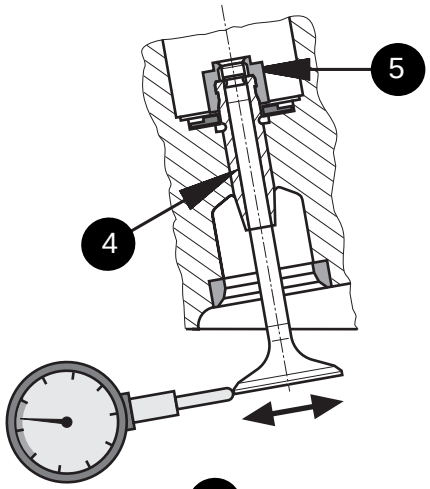
Ventilführung

- Neues Ventil von der Brennraumseite in die zu überprüfende Ventilführung ❹ einführen, bis das Ventil an der Ventilschaftdichtung ❺ ansteht.

➪Mit einer Meßuhr senkrecht zur Ventilachse, quer zur Nockenwellenachse maximales Kippspiel ermitteln.

Kippspiel ☞ **max. 0,4 mm**

◆ **Hinweis:** Ist eine Ventilführung verschlissen, kann die betroffene Ventilführung erneuert werden.



Valve guides

- Insert a new valve from combustion chamber side into valve guide ❹ to be checked, until it bottoms on the valve stem seal.

➪With a dial gauge check at 90° to the valve axis the maximum tilting play of the valve in the guide.

Tilting play ☞ **max. 0,4 mm**

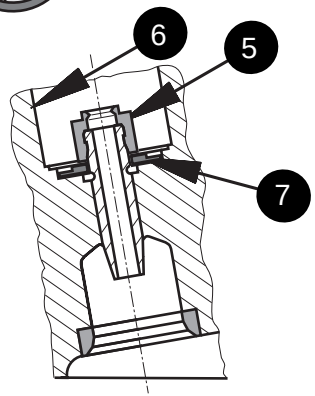
◆ **Note:** If a valve guide is worn, the guide must be replaced.

Ventilführung ausbauen

- Ventilschaftdichtung ❺ abziehen.

■ **Achtung :** Gleitfläche ❻ für Tassenstößel nicht beschädigen!

- Ventilfederauflage bzw. Anlaufscheibe ❼ aus dem Zylinderkopf nehmen.



Valve guide — removal

- Remove valve stem seal ❺.

■ **Attention:** Do not damage the gliding surface ❻ for valve lifter bucket!

- Remove valve spring retainer and thrust washer ❼ from cylinder head.

- Mit einem Durchschlag ❶ schräg auf die Ventilführung schlagen, wodurch diese an der Einkerbung für den Drahtsprengring ❷ abbricht.

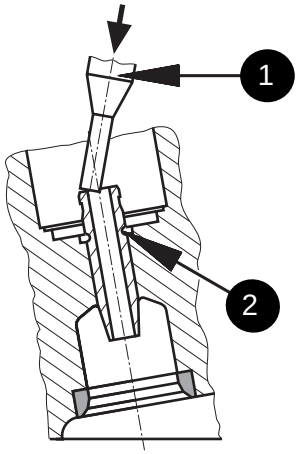
  ◆ **Hinweis:** Die Drahtsprengringe für die Ventilführungen sind ab Mod. 95 nicht montiert. Bei einer Reparatur sind diese jedoch **unbedingt** zu verwenden!

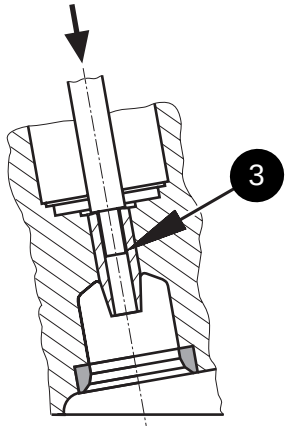
- Mit einem geeigneten Dorn den Rest der Ventilführung ❸ in Richtung Brennraum austreiben.

  ◆ **Hinweis:** Zylinderkopf dabei nicht anwärmen!

➪Bohrung für die Ventilführung auf Materialabrieb untersuchen.

  ◆ **Hinweis:** Hat die Ventilführung beim Auspressen verrieben, muß der Zylinderkopf ausgetauscht werden!





Ventilführung einbauen

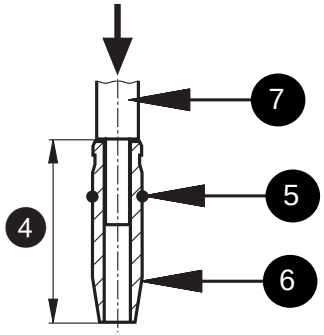
➪Die Ventilführungen für den Zentral-Einlaß, die Außen-Einlaß und Auslaßventile können durch ihre unterschiedliche Länge unterschieden werden.

❹ Zentral-Einlaß ☞	60 mm
❹ Außen-Einlaß ☞	40 mm
❹ Auslaß ☞	55 mm

- Auf die entsprechende Reparatur-Ventilführung einen neuen Drahtsprengring ❺ montieren.

  ◆ **Hinweis:** Auch bei Zylinderköpfen ab Mod. 95 ist unbedingt ein neuer Drahtsprengring zu montieren!

- Bohrung im Zylinderkopf und die Einpreßkante ❻ der Ventilführung mit **MOLYKOTE G-N** (*297 433*) bestreichen.
- Mit geeigneten Führungsdorn ❼ Ventilführung in den kalten Zylinderkopf einpressen, bis der Drahtsprengring ❺ am Zylinderkopf ansteht.



- With a hammer and punch ❶ knock diagonally against the valve guide which will break on the circlip groove ❷.

  ◆ **Note:** There are no circlips fitted on valve guides of model 95. At repair, however, **fit circlips without fail**!

- With a suitable punch chase the rest of the valve guide ❸ out of the cylinder head towards combustion chamber.

  ◆ **Note:** **Do not heat** the cylinder head!

➪Check the valve guide bore for abrased material.

  ◆ **Note:** If the valve guide has caused scoring during extraction, replace the cylinder head!

Valve guide — fitting

➪The central inlet-, outer inlet- and exhaust valve guides can be distinguished by different length.

❹ Central inlet valve guide ☞	60 mm
❹ Outer inlet valve guide ☞	40 mm
❹ Exhaust valve guide ☞	55 mm

- Fit a new circlip ❺ on the new repair valve guide .

  ◆ **Note:** Also on cylinder heads of model 95 use a new circlip without fail!

- Grease the bore in cylinder head and the leading end ❻ of valve guide with **MOLYKOTE G-N** (*297 433*).
- With a suitable jig ❼ press the valve guide into the cold cylinder head until the circlip ❺ bottoms on cylinder head.

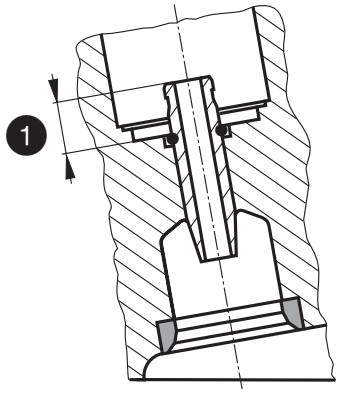
- Den nockenwellenseitigen Überstand der Ventilführung aus dem Zylinderkopf kontrollieren.

  ❶ Überstand ☞ **max. 11,4 mm**

- Ventilführung mit Reibahle **ø6 F7** aufreiben.

  ◆ **Hinweis:** Zum Schmieren der Reibahle nur Schneidöl verwenden.
  Die Reibahle nur in Schneidrichtung drehen, niemals entgegengesetzt.
  Reibahle in kurzen Abständen von Spänen säubern (herausziehen), dabei immer nur in Schneidrichtung drehen.

- Zylinderkopf gründlich reinigen und den Ventilsitz zur neuen Ventilachse neu zentrieren (Tragbild mit Tuschierpaste kontrollieren).



- Check the camshaft side valve guide protrusion on cylinder head.

  ❶ Protrusion ☞ **max. 11,4 mm**

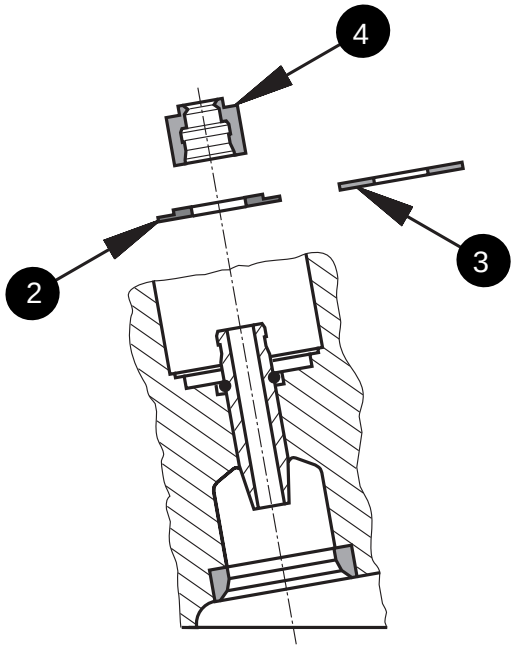
- With a reamer **ø 6 F7** ream the valve guide.

  ◆ **Note:** For lubrication of the reamer use only cutting oil.
  Turn the reamer only forwards, in cutting direction, never backwards.
  Clean the reamer at short intervals from swarf, moving the reamer only whilst turning in cutting direction.

- Clean cylinder head carefully. Check that the valve seat is concentric with the new guide axis (check contact surface with engineer's blue).

- Die abgestufte Ventilfederauflage ❷ für die beiden Auslaßventile bzw. die Anlaufscheibe 11,2/28,0/1,0 ❸ für die drei Einlaßventile über die Ventilführungen schieben.
- Neue Ventilschaftdichtungen ❹ mit Montagestempel montieren.

  Spezialwerkzeug ☞ Montagestempel
  ROTAX-Nr. 277 210



- Fit the graduated valve spring retainer ❷ for the two exhaust valves and the thrust washer 11,2/28,0/1,0 ❸ for the three inlet valves over the valve guides.
- Fit new valve stem seals ❹ with insertion jig.

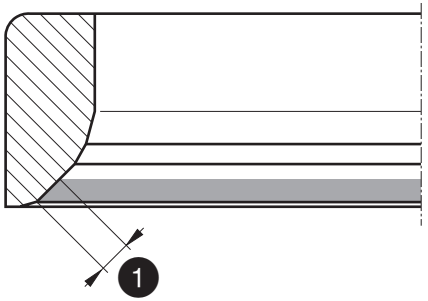
  Special tool ☞ Insertion jig
  ROTAX-Nr. 277 210

Ventilsitzringe

- Ventilsitzflächen mit Tuschierpaste bestreichen.
- Zugehöriges Ventil einsetzen und mit leichem Druck drehen.
- Ventilsitzbreite ❶ und Tragbild auf Verschleiß prüfen.

❶ Einlaß-Ventile ☞	**max. 2,0 mm**
❶ Auslaß-Ventile ☞	**max. 2,5 mm**

◆ **Hinweis:** Der ringförmige Abdruck auf den Ventilsitzflächen der Ventilsitzringe und der Ventile muß durchgehend sein und darf keine Unterbrechung aufweisen.
Liegt die Ventilsitzbreite über der Verschleißgrenze oder ist die Ventilsitzfläche unterbrochen, kann der Ventilsitzring nachgearbeitet werden.

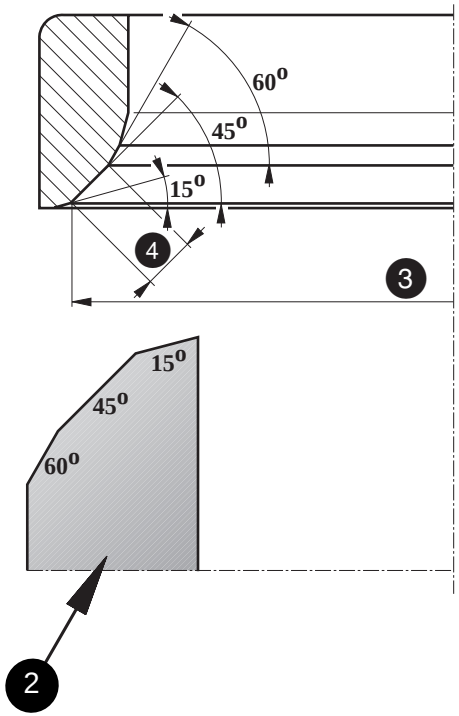


Ventilsitzringe nacharbeiten

- Mit Ventilsitzdrehwerkzeug ❷ die "45° Bearbeitung" vornehmen, bis sich am gesamten Ventilsitzring ein Materialabtrag ergibt. Dabei ist darauf zu achten, daß nicht mehr Material als unbedingt erforderlich abgetragen wird.
- Anschließend die "15° Bearbeitung" durchführen, bis sich der ø ❸ ergibt.
- Zuletzt die "60° Bearbeitung" vornehmen, bis sich die Breite ❹ der Ventilsitzfläche ergibt.

Einlaß-Ventilsitzringe ☞	❸ **ø 29,5 mm** ❹ **1,0 - 1,5 mm**
Auslaß-Ventilsitzringe ☞	❸ **ø 31,5 mm** ❹ **1,5 - 2,0 mm**

◆ **Hinweis:** Kann durch die Nacharbeit der Ventilsitzringe mit den Einstellplättchen mit der geringsten Dicke (**2,7 mm**) das vorgeschriebene Ventilspiel nicht erreicht werden, muß der Zylinderkopf erneuert werden.



Valve seats

- Apply engineer's blue evenly over the valve seat.
- Fit the respective valve and turn it under gentle pressure against the seat.
- Check width of valve seat ❶ and imprint to determine wear.

❶ Inlet valves ☞	**max. 2,0 mm**
❶ Exhaust valves ☞	**max. 2,5 mm**

◆ **Note:** The annular imprint on the valve seat surface and the valve must not be interrupted.

If the valve seat width exceeds the wear limit or if the annular imprint is interrupted, the seat can be reworked.

Valve seats — rework

- With a valve seat cutter ❷ first machine the "45° section" until a new seat surface is cut in a complete circle. Remove only the absolute minimum of material in this operation.
- Next machine the "15° section" until the ø ❸ is obtained.
- Finally machine the "60° section" until width ❹ of the valve seat is obtained.

Inlet valve seats ☞	❸ **ø 29,5 mm** ❹ **1,0 - 1,5 mm**
Exhaust valve seats ☞	❸ **ø 31,5 mm** ❹ **1,5 - 2,0 mm**

◆ **Note:** If after rework the prescribed clearance cannot be achieved with the thinnest available shim (**2,7 mm**) renew the cylinder head.

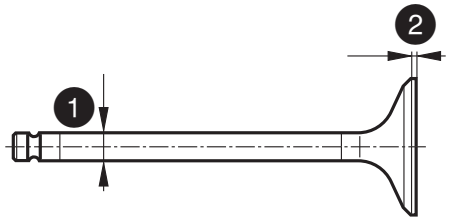
Ventile

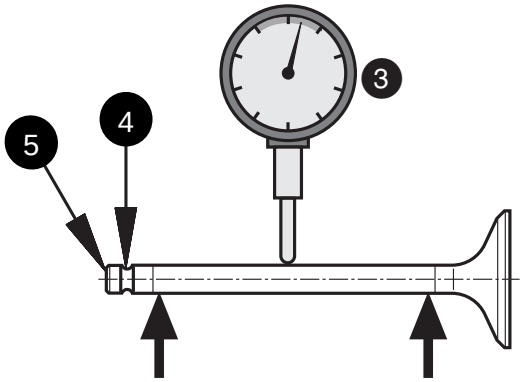
- Ventile von Verbrennungsrückständen befreien.

➪Schaftdurchmesser ❶ und Tellerhöhe ❷ am Ventilteller kontrollieren.

❶ Einlaß-Ventile	**min. ø 5,950 mm**
❶ Auslaß-Ventile	**min. ø 5,935 mm**
❷ Tellerhöhe	**min. 1,0 mm**

◆ **Hinweis:** Wird das Maß ❷ unterschritten, muß das betroffene Ventil erneuert werden.





➪Ventil auf Schlag kontrollieren.

❸ Zulässiger Schlag	**max. 0,02 mm**

➪Die Haltenuten ❹ für die Ventilkegelstücke auf einwandfreien Zustand kontrollieren.

■ **Achtung:** Es ist n i c h t gestattet, ein Ventil am Ende des Ventilschaftes ❺ abzuschleifen!

Valves

- Remove combustion residues from the valves.

➪Check valve stem ø ❶ and seat width ❷ on valve head.

❶ Inlet valves	**min. ø 5,950 mm**
❶ Exhaust valves	**min. ø 5,935 mm**
❷ Valve seat width	**min. 1,0 mm**

◆ **Note:** If the dimension ❷ is not reached, the valve must be renewed.

➪ Check valve stem for straightness.

❸ Admissible deflection	**max. 0,02 mm**

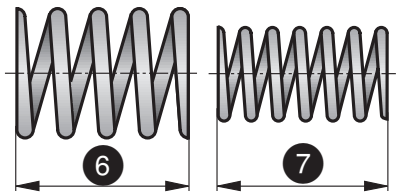
➪ Check the retaining grooves ❹ for valve cotters for perfect condition.

■ **Attention:** It is n o t permissible to grind the valve stem end ❺ to achieve correct clearance!

Ventilfedern

➪Entspannte Länge der 5 großen ❻ Ventilfedern sowie der beiden kleineren ❼, innenliegenden Ventilfedern der beiden Auslaßventile überprüfen.

❻Verschleißgrenze ☞	**min. 36,5 mm**
❼Verschleißgrenze ☞	**min. 33,5 mm**



Valve springs

➪ Check the free length of the 5 large ❻ valve springs and of the 2 smaller ❼ inner springs of the two exhaust valves.

❻Wear limit ☞	**min. 36,5 mm**
❼Wear limit ☞	**min. 33,5 mm**

Ventile in den Zylinderkopf einsetzen

■ **Achtung:** Unbedingt die bei der Zerlegung durchgeführte Zuordnung der Ventile und Tassenstößel im Zylinderkopf beachten.

- Ventilschäfte einölen.
- Ventile vorsichtig in die Ventilführungen einführen.

  ◆ **Hinweis:** Ventilschaftdichtungen ❶ dabei nicht beschädigen.

- Die Ventilfederteller ❷ auf die großen Ventilfedern ❸ legen, mit dem Ventilfederspanneinsatz ❹ mittels einer Spannvorrichtung die Ventilfedern vorspannen.

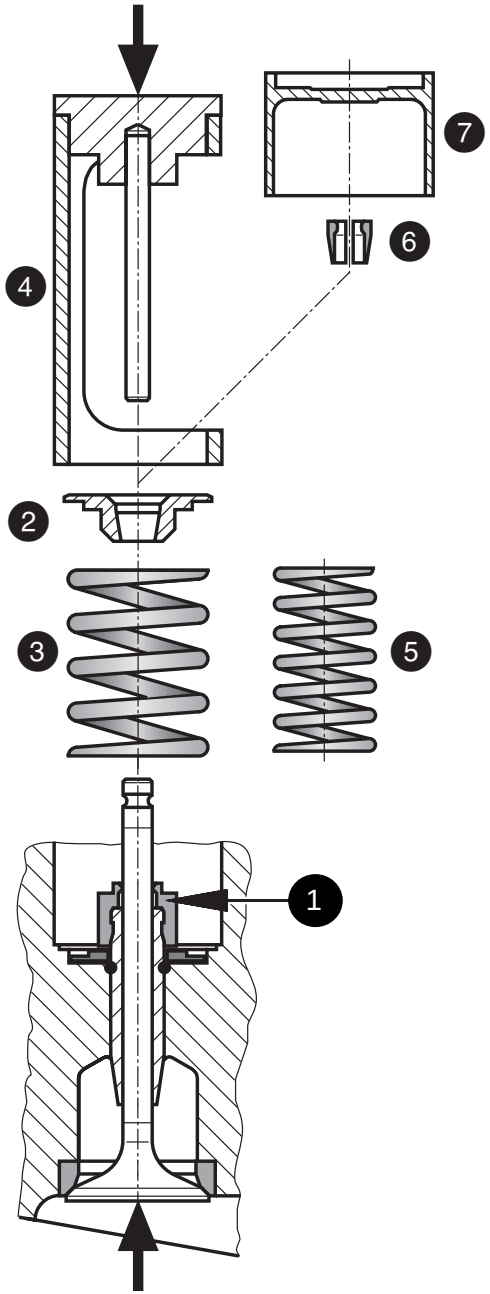
  Spezialwerkzeug ☞ Ventilfederspanneinsatz ROTAX-Nr. 276 477

  ◆ **Hinweis:** Bei beiden Auslaßventilen sind zusätzlich die beiden kleinen Ventilfedern ❺ zu montieren .

- Ventilkegelstücke ❻ einlegen.

  ◆ **Hinweis:** Ventilkegelstücke zur Montageerleichterung mit etwas Fett einsetzen.
  Beim Entspannen der Spannvorrichtung ist darauf zu achten, daß die Ventilkegelstücke richtig in die Nuten der Ventile eingreifen.

- Die Gleitflächen ❼ der Tassenstößel einölen und entsprechend der Zuordung in den Zylinderkopf einführen.



Valves — fitting in cylinder head

■ **Attention:** When inserting the valves and valve lifter buckets into the cylinder head, take care to install them in their original positions before disassembly.

- Lubricate valve stems.
- Insert valves carefully into the valve guides.

  ◆ **Note:** Do not damage the valve stem seals ❶.

- Place the spring retainers ❷ over the large outer springs ❸, and with a valve spring compression tool ❹ and clamping device compress the springs.

  Special tool ☞ Valve spring compression tool ROTAX-Nr. 276 477

  ◆ **Note:** On the two exhaust valves there are two additional small valve springs ❺ fitted.

- Insert the valve cotters ❻.

  ◆ **Note:** To facilitate fitting, grease the valve cotters slightly.
  When releasing the clamping device take care that the valve cotters engage properly in the valve grooves.

- Lubricate the surfaces ❼ of valve buckets and insert them into the cylinder head.

Nockenwelle

➪Die Nocken auf Materialausbrüche bzw. Verformung untersuchen und gegebenenfalls die Nockenwelle austauschen.

◆ **Hinweis:** Im Bereich der Lagerstellen und der Nockengrundkreise sind Lunker bis ø 0,5 mm zulässig.

➪Gewinde ❶ zur Befestigung des Steuerrades auf einwandfreien Zustand überprüfen und von Loctite-Resten reinigen.
➪Ölbohrungen an den drei Lagerstellen reinigen und auf freien Durchgang achten.
➪Höhe der zentralen Einlaßnocke ❷ überprüfen.

Verschleißgrenze ☞ **min. 37,45 mm**

Laufspiele der Nockenwellen ermitteln:

- Nockenwellen in den Zylinderkopf legen.
- Plastik-Gauge auf die Lagerstellen der Nockenwellen legen.
- Zugeordnete Lagerböcke auflegen und mit den Zylinderschrauben M6 befestigen.

Anzugsdrehmoment ☞ **10 Nm**

➪Zylinderschrauben und Lagerböcke entfernen und mit der entsprechenden Skala ❸ die maximale Breite des gepreßten Plastik-Gauge ❹ ermitteln.

Verschleißgrenze ☞ **max. 0,100 mm**

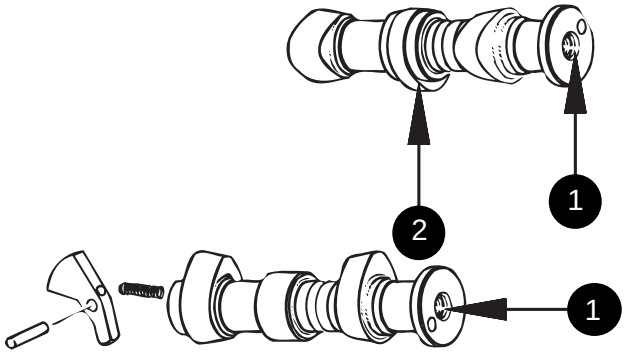
➪Ist die Verschleißgrenze überschritten, müssen die Lagerstellen an den Nockenwellen und im Zylinderkopf gemessen und das verschlissene Bauteil ausgetauscht werden.

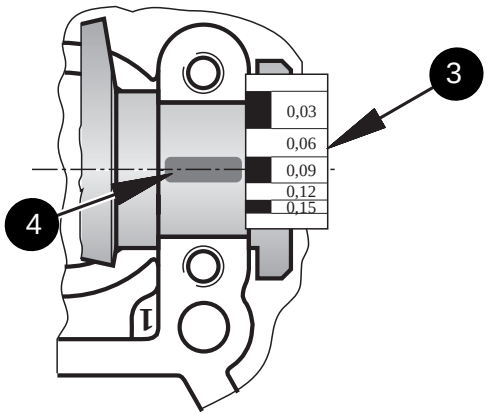
Lagerstellen der Nockenwellen:

Verschleißgrenze ☞ **min. ø 21,93 mm**

Lagerstellen Zylinderkopf:

Verschleißgrenze ☞ **max. ø 22,04 mm**





Camshaft

➪Check the lobes for material broken off or deformation. Replace camshaft if necessary.

◆ **Note:** In the area of the bearing seats and lobe base circle, cavities up to ø 0,5 mm are admissible.

➪ Check the drive sprocket retaining screw threads ❶ for perfect condition and remove any Loctite residues.
➪Clean oil bores on the 3 bearing seats and check for free passage.
➪Check height of central inlet lobe ❷.

Wear limit ☞ **min. 37,45 mm**

Clearances of camshafts — checking

- Place camshafts into cylinder head.
- Place plastic gauge on the bearing seats of camshafts.
- Fit the respective bearing caps and tighten with Allen screws M6.

Tightening torque ☞ **10 Nm**

➪Remove Allen screws and bearing caps and with the respective scale ❸ determine the maximum width of the compressed plastic gauge ❹.

Wear limit ☞ **max. 0,100 mm**

➪If the wear limit is exceeded, measure the bearing seats on camshafts and in cylinder head, replace the parts worn.

Bearing seats of camshafts

Wear limit ☞ **min. ø 21,93 mm**

Bearing seats in cylinder head

Wear limit ☞ **max. ø 22,04 mm**

Fliehkraft-Dekompressor

➪Leichtgängigkeit des Fliehgewichtes ❶ kontrollieren.
➪Bei horizontaler Lage des Fliehgewichtes (die Nockenspitzen zeigen nach unten) das Maß ❷ ermitteln.

❷Verschleißgrenze ☞ max. 2,0 mm

◆ **Hinweis:** Wird das Maß überschritten, muß die Druckfeder ❸ erneuert werden.

■ **Achtung:** Druckfeder **niemals dehnen**, dadurch ändert sich die definierte Federkraft!

Eine undefinierte Federkraft kann zu Leistungsverlust oder Klappergeräuschen führen.

➪In aktiviertem Zustand darf der Überstand vom höchsten Punkt der Aushubnocke zum Nockengrund das Maß ❹ nicht unterschreiten.

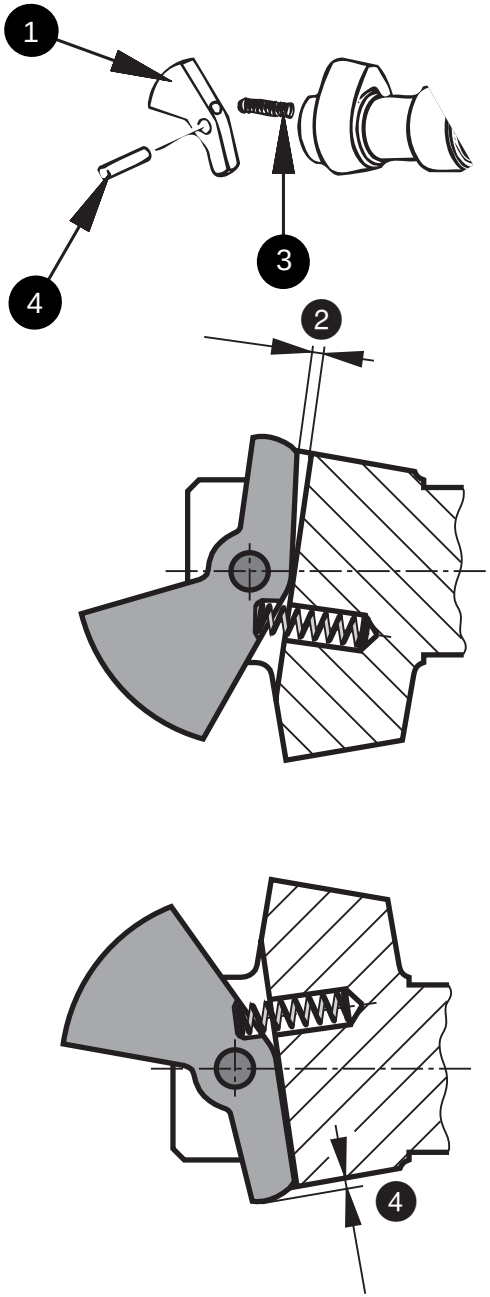
❹Verschleißgrenze ☞ min. 0,6 mm

◆ **Hinweis:** Wird das Maß unterschritten, muß das Fliehgewicht erneuert werden.

- Mit geeignetem Durchschlag Nadelrolle ❺ aus dem Fliehgewicht herausdrücken.

◆ **Hinweis:** Nach jeder Zerlegung des Dekompressors ist die Druckfeder ❸ zu erneuern.

➪Nach dem Zusammenbau das Fliehgewichte ❶ auf Leichtgängigkeit überprüfen.



Centrifugal decompressor

➪Check free and easy movement of centrifugal weight ❶.
➪With camshaft in horizontal position of the centrifugal weight (lobes downward) determine dimension ❷.

❷Wear limit ☞ max. 2,0 mm

◆ **Note:** If the dimension is exceeded, the spring ❸ must be replaced.

■ **Attention:** **Never expand** the spring, this would alter the defined spring force!

An undefined spring force may cause performance loss or rattling noise.

➪With decompressor activated, the protrusion from the highest point of the lobe to the base circle must not be less than dimension ❹.

❹ Wear limit ☞ min. 0,6 mm

◆ **Note:** If the dimension is less, the centrifugal weight must be renewed.

- With a suitable punch extrude the peg ❺ from the centrifugal weight.

◆ **Note:** At each disassembly of the decompressor renew the spring ❸.

➪After refitting check the centrifugal weight ❶ for easy movement.

Kipphebel

- Kipphebelrolle ❶ auf Leichtgängigkeit überprüfen.
  - ◆ **Hinweis:** Ist ein übermäßiges Radialspiel der Rolle feststellbar, muß der komplette Kipphebel ❷ erneuert werden.

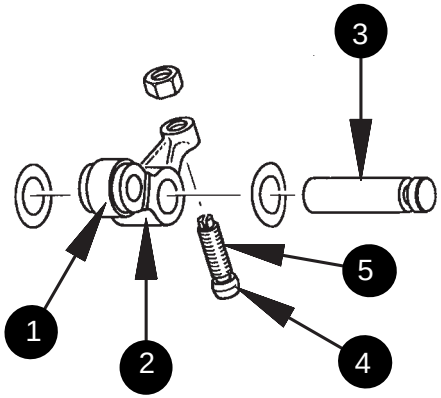
➪Kipphebel ❷ und Kipphebelachse ❸ auf Verschleiß prüfen:
Bohrung im Kipphebel ❷ für Kipphebelachse

Verschleißgrenze ☞ **max. ø 12,07 mm**

ø Kipphebelachse ❸

Verschleißgrenze ☞ **min. ø 11,98 mm**

➪Kugelpfanne ❹ der Stellschraube ❺ auf Beweglichkeit und ebene Fläche auf Verschleiß untersuchen.



Rocker arms

- Check easy movement of rocker arm roller ❶.
  - ◆ **Note:** If there is excessive radial play in the roller replace the complete rocker arm ❷.

➪ Check wear of rocker arm ❷ and rocker arm shaft ❸.

Bore in rocker arm ❷ for rocker arm shaft

Wear limit ☞ **max. ø 12,07 mm**

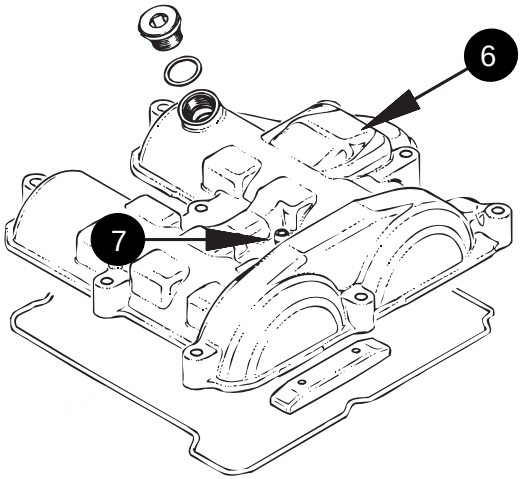
ø Rocker arm shaft ❸

Wear limit ☞ **min. ø 11,98 mm**

➪Check the spherical bearing ❹ of the adjustment screw ❺ for mobility and flat surface of valve contact.

Ventildeckel

- Zylinderkopfdeckel ❻ auf Beschädigung untersuchen.
- Entlüftungsnippel ❼ auf freien Durchgang und auf festen Sitz überprüfen.



Valve cover

- Check valve cover ❻ for damage.
- Check venting nipple ❼ for free passage and secure fit.

Elektro-Starter-Trieb

➪Verzahnung des Startdoppelrades ❶, Startzwischenrades ❷ und Freilaufrades ❸ auf Materialausbrüche bzw. Verformung kontrollieren.
➪Lagerbüchse ❹ auf Laufspuren untersuchen.

➪Die Lager-ø der Räder messen.

Startdoppelrad ❶ **Verschleißgrenze** ☞	**max. ø 10,07 mm**
Startzwischenrad ❷ **Verschleißgrenze** ☞	**max. ø 10,07 mm**
Freilaufrad ❸ ❺**Verschleißgrenze** ☞	**max. ø 35,10 mm**

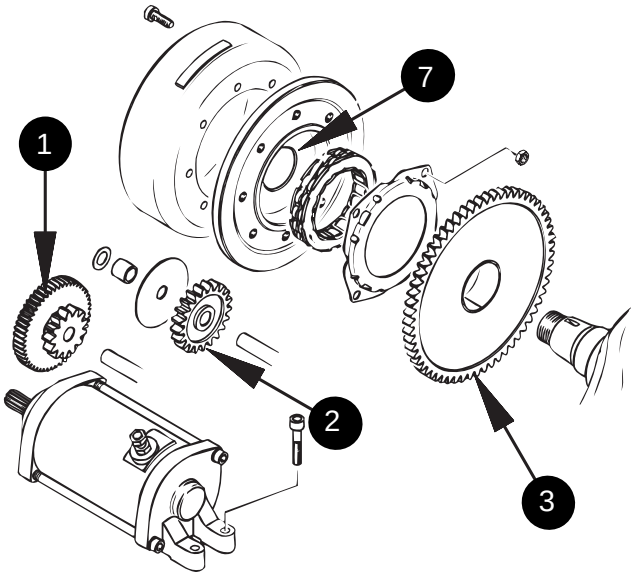
◆ **Hinweis:** Bei der Messung des Lager-ø der Lagerbüchse im Freilaufrad ❸ darf kein Spiel zwischen der Lagerbüchse ❹ und dem Freilaufrad sein.

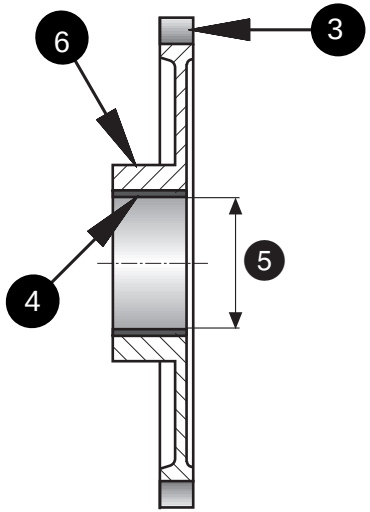
➪Die Lauffläche ❻ des Freilaufes auf Verschleiß untersuchen.

◆ **Hinweis:** Sind Verformungen der Lauffläche feststellbar, muß das Freilaufrad kpl. ❸ ausgetauscht werden.

• Den Konus der Magnetnabe ❼ von LOCTITE-Resten befreien.
➪Konus und Nut für die Scheibenfeder auf einwandfreien Zustand überprüfen.

◆ **Hinweis:** Ist der Konus oder die Nut für die Scheibenfeder beschädigt, muß die Magnetnabe ausgetauscht werden.





Electric starter drive

➪ Examine the teeth of starter double gear ❶, intermediate gear ❷ and freewheel gear ❸ for material broken off or deformation.
➪Check bush ❹ for scores.

➪Check the internal ø of the gears:

Double gear ❶ **Wear limit** ☞	**max. ø 10,07 mm**
Intermediate gear ❷ **Wear limit** ☞	**max. ø 10,07 mm**
Freewheel gear ❸ ❺**Wear limit** ☞	**max. ø 35,10 mm**

◆ **Note:** When measuring the bearing ø of bronze bush in freewheel gear ❸ there must be no perceptible play between the bush ❹ and the gear.

➪Check the running surface ❻ of the sprag clutch for wear.

◆ **Note:** If the contact surface is deformed, renew the freewheel gear ❸.

• Clean the taper of magneto hub ❼ from LOCTITE residues.
➪Check taper and groove for Woodruff key for perfect condition.

◆ **Note:** If the taper or groove for Woodruff key is damaged, the magneto hub must be renewed.

Freilauf zerlegen:

- 4 x Muttern M6 ❶ lösen und Freilaufdeckel ❷ abnehmen.
- Freilauf ❸ aus der Magnetnabe herausnehmen.

➪Klemmkörper ❹ des Freilaufes auf Abnützung untersuchen.
➪Die außenliegende Spiralfeder ❺ auf ausreichende Federvorspannung überprüfen, damit die Klemmstücke in **"Klemmposition"** gehalten werden.
➪Lauffläche der Magnetnabe ❻ auf Verschleiß untersuchen.

◆ **Hinweis:** Sind Verformungen in der Lauffläche feststellbar, muß die Magnetnabe ❻ ausgetauscht werden.

- Bei Austausch der Magnetnabe sind 8 Zylinderschrauben M6 ❼ zu lösen.

Freilauf zusammenbauen:

- Auflagefläche der Magnetnabe am Magnetrad ❽ mit **Loctite 648** bestreichen.
- Magnetnabe ❻ mit 8 Zylinderschrauben M6 ❼ befestigen, Zylinderschrauben mit **Loctite 648** sichern.

Anzugsdrehmoment ☞ **10 Nm**

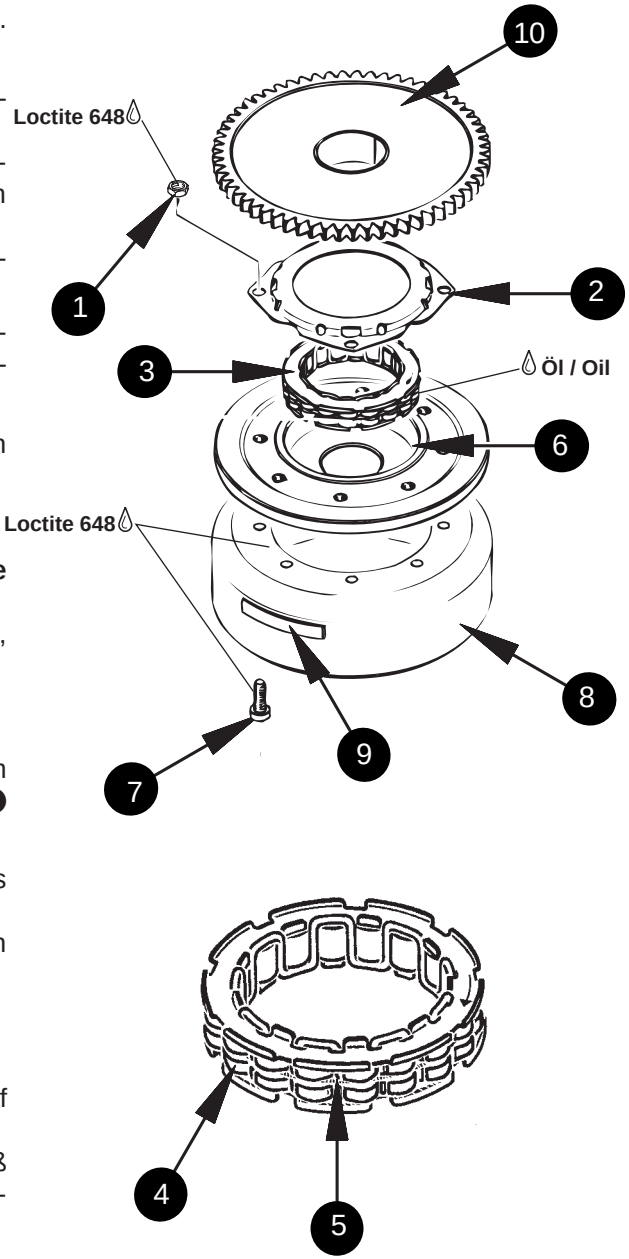
■ **Achtung:** Die Keilnut der Magnetnabe muß beim Zusammenbau **mittig zum Leitstück** ❾ auf dem Magnetrad stehen!

- Geölten Freilauf ❸ mit **Richtungspfeil nach oben** in das Freilaufgehäuse einsetzen.
- Freilaufdeckel ❷ mit 4x Mutter M6 ❶ befestigen. Muttern mit **Loctite 648** sichern.

Anzugsdrehmoment ☞ **10 Nm**

- Freilaufrad ❿ unter leichter Rechtsdrehung in den Freilauf ❸ schieben.

➪Bei Drehung des Freilaufrades ❿ im Uhrzeigersinn muß dieses ohne Widerstand frei durchdrehen und bei entgegengesetzter Drehung blockieren.



Sprag clutch — disassembly

- Remove 4 nuts M6 ❶ and sprag clutch housing ❷.
- Remove sprag clutch ❸ from magneto hub.

➪Examine the segments ❹ of the sprag clutch for wear.
➪Check if the external segment retaining spring ❺ has sufficient tension to maintain the segments in their **"locking position"**.
➪Check contact surface of magneto hub ❻ for wear.

◆ **Note:** If the contact surface is deformed, the magneto hub ❻ must be renewed.

- For replacement of the magneto hub, remove 8 Allen screws M6 ❼.

Sprag clutch — reassembly

- Apply **Loctite 648** to the contact surfaces between magneto hub and flywheel ❽.
- Tighten magneto hub ❻ with 8 Allen screws M6 ❼ securing the screws with **Loctite 648**.

Tightening torque ☞ **10 Nm**

■ **Attention:** At reassembly take care that the magneto hub is assembled so that the hub keyway aligns with the **centre of the trigger boss** ❾ on the flywheel!

- Insert the lubricated sprag clutch ❸ into its housing so that the **arrow is visible**.
- Fasten sprag clutch cover ❷ with 4 nuts M6 ❶. Secure nuts with **Loctite 648**.

Tightening torque ☞ **10 Nm**

- Insert freewheel gear ❿ under slight clockwise rotation into sprag clutch ❸.

➪The freewheel gear ❿ must turn freely without resistance in clockwise direction, but must lock when turned counter-clockwise.

Zündanlage

Die Zündanlage ist eine kontaktlose Hochspannungs-Kondensator-Zündanlage mit elektronischer Zündverstellung und einem 3-Phasen-Wechselstromgenerator (12V 280W). Sie kann nicht eingestellt werden und ist wartungsfrei.

▲ **Warnung:** **Steckverbindungen der Zündanlage niemals bei laufendem Motor trennen!**
Vor Durchführung einer Reparatur ist der Zündschlüssel abzuziehen und die Batterie (zuerst Minus-Pol) abzuklemmen. **Vorsicht Hochspannung bei Zündanlage!**

■ **Achtung:** Das Steuergerät darf keinen mechanischen Schlägen ausgesetzt werden.
Zum Abziehen des Rotors muß der entsprechende Abzieher (*976 235*) und Schutzpilz (*277 135*) verwendet werden.

Ignition unit

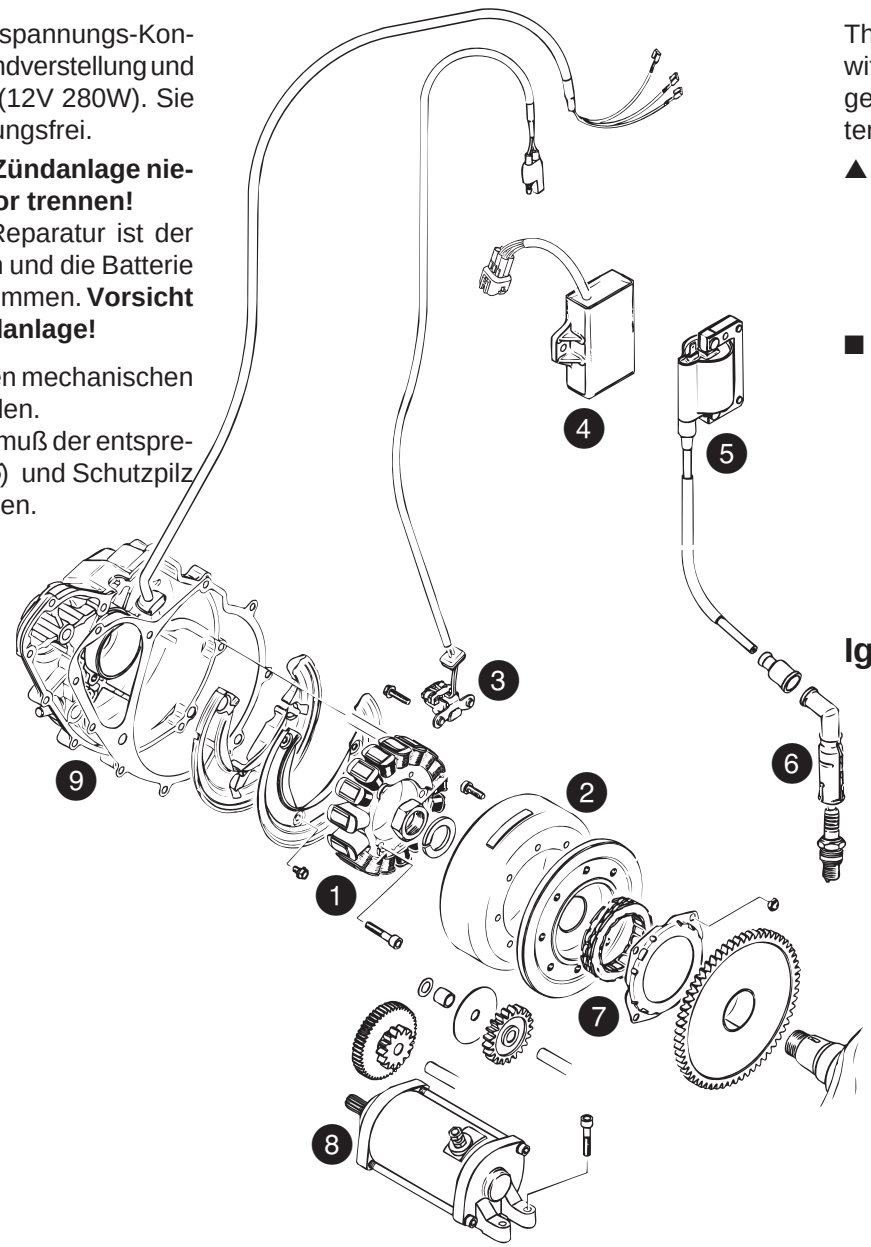
The ignition unit is a breakerless capacitor discharge unit with electronically variable ignition timing and a 3-phase AC generator (12V 280W). It cannot be adjusted and is maintenance-free.

▲ **Warning:** **Never disconnect electrical connections whilst engine is running!**
Before any repair remove ignition key and disconnect battery (first minus-pole). **Caution - high voltage on ignition unit!**

■ **Attention:** The amplifier box must not be exposed to mechanical impacts.
For removal of rotor, use puller (*976 235*) and protection mushroom (*277 135*).

Zündanlage — Einzelteile

Ignition unit — components

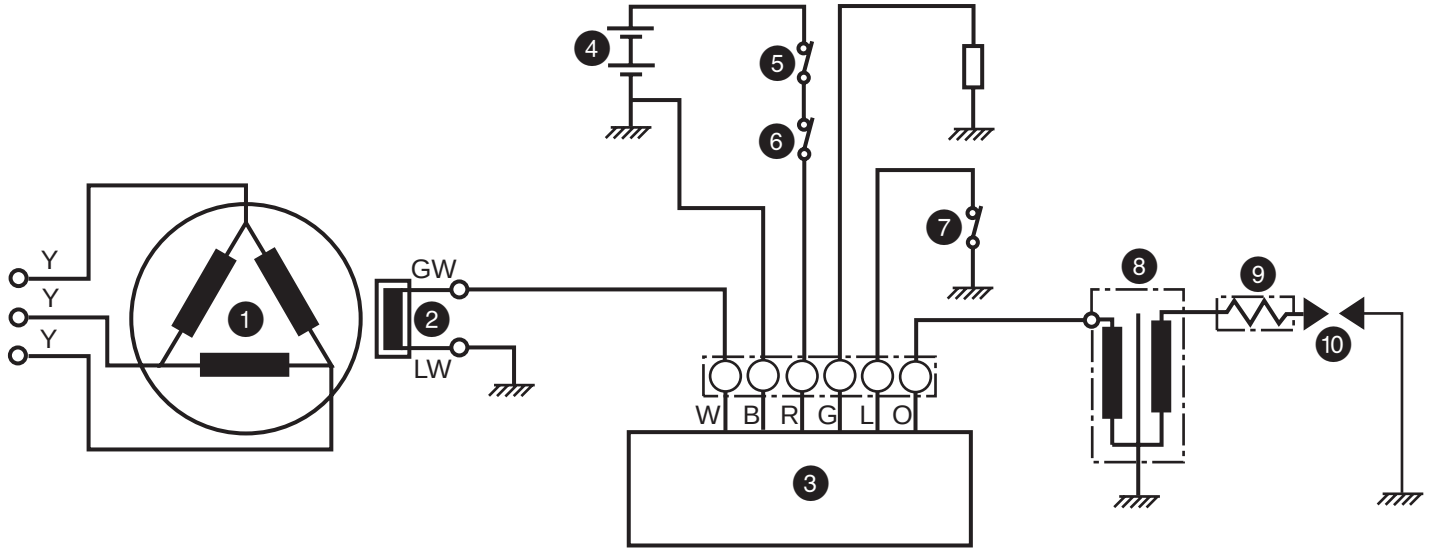


❶ Stator
❷ Magnetrad
❸ Aussengeber
❹ Steuergerät
❺ Zündtransformator
❻ Entstörstecker
❼ Freilauf
❽ E-Starter kpl.
❾ Zünderdeckel

❶ stator
❷ magneto flywheel
❸ external trigger
❹ electronic box
❺ ignition coil
❻ spark plug connector
❼ sprag clutch
❽ electric starter
❾ ignition cover

Zündanlage — Schaltplan

Ignition unit — wiring diagram



1. Generator
2. Außengeber
3. Steuergerät
4. Batterie
5. Zündschloß
6. Notausschalter
7. Seitenständer-Sicherheitsschalter
8. Zündtransformator
9. Entstörstecker
10. Zündkerze

1. generator
2. external trigger
3. electronic box
4. battery
5. ignition switch
6. emergency switch
7. side stand switch
8. ignition coil
9. spark plug connector
10. spark plug

Symbol	Farbe	Symbol	Farbe
GW	grün mit weißen Streifen	W	weiß
LY	blau mit gelben Streifen	B	schwarz
Y	gelb	R	rot
		G	grün
		L	blau
		O	orange

Symbol	Colour	Symbol	Colour
GW	green - white stripe	W	white
LY	blue - yellow stripe	B	black
Y	yellow	R	red
		G	green
		L	blue
		O	orange

Zündanlage — Fehlersuche

Liefert die Zündanlage keinen Zündfunken oder liegen Anzeichen vor, daß Fehlfunktionen des Motors von der Zündanlage verursacht werden, müssen folgende Teile in der angegebenen Reihenfolge überprüft bzw. durch Austauschen der Teile die Funktion ermittelt werden:

➪Zündkerze.

➪Entstörstecker.

➪Batterie und Sicherungen prüfen.

➪Steckverbindungen und Kabel auf einwandfreien Zustand kontrollieren.

➪Zündtransformator mit einem Ohm-Meter prüfen.

➪Zündschalter, Notausschalter und Sicherheitsschalter für den Seitenständer prüfen.

➪Stator mit einem Ohm-Meter prüfen.

➪Außengeber mit einem Ohm-Meter prüfen.

➪Steuergerät mit einem Ohm-Meter prüfen.

◆ **Hinweis:** Vor einer Überprüfung Steckverbindungen trennen. Gemessen wird der elektrische Widerstand zwischen zwei Meßpunkten (Kabeln), wobei für jede Messung der entsprechende Meßbereich einzustellen, bzw. der Nullpunkt justiert ist.

Generator, Zündspule und Entstörstecker überprüfen:

		Meßpunkte	Widerstand (bei 20°C)
Generator	Spulenausgang	Y - Y	0,2 - 0,5 Ω
	Induktivgeber	GW - LY	190 - 300 Ω
Zündspule	Primärwicklung	Klemme - Kern	0,2 - 0,5 Ω
	Sekundärwicklung	Zündleitung - Kern	6 - 13 kΩ
Entstörstecker		Anschluß Zündkabel-Anschluß Zündkerze	0,8 - 1,4 kΩ

Ignition unit — trouble shooting

If the ignition unit does not supply an ignition spark or if it is suspected that there may be an ignition problem, check the following parts in the sequence indicated, or determine the function by exchange of parts:

➪spark plug

➪shielded spark plug connector

➪check battery and fuses

➪check plug connections and cables to be in perfect condition

➪check ignition coil with an ohmmeter

➪check ignition switch, emergency switch and lateral stand safety switch

➪check stator with an ohmmeter

➪check trigger coil with an ohmmeter

➪check electronic box with an ohmmeter

◆ **Note:** Before checking, disconnect plug connections. Measure the resistance between 2 measuring points (cables), adjusting the instrument to the required measuring range and adjust the Zero-point

Generator, ignition coil, spark plug connector – checking:

		measuring points	resistance (at 20°C)
AC generator	coil exit	Y - Y	0,2 - 0,5 Ω
	sensor	GW - LY	190 - 300 Ω
ignition coil	primary winding	terminal - core	0,2 - 0,5 Ω
	secondary winding	high tension wire - core	6 - 13 kΩ
spark plug connector		connection for ignition cable - connection for spark plug	0,8 - 1,4 kΩ

Steuergerät überprüfen:

◆ **Hinweis:** Für die Überprüfung des Steuergerätes ist ein Meßbereich von 1 kΩ oder 10 kΩ am Meßgerät einzustellen.
Weiters ist bei jeder Messung auf die jeweilige Polarität der Meßkabel des Meßgerätes zu achten.
Entsprechen ein oder mehrere Meßwerte nicht den vorgeschriebenen Werten, muß der defekte Teil der Zündanlage ausgetauscht werden.

Steuergerät ND 071000-0790		- Meßgerät-Kabel **"schwarz"**					
		G	W	O	R	B	L
+ Meßgerät-Kabel **"rot"**	G	■	O	O	O	O	O
	W	O	■	O	O	O	O
	O	X	Δ	■	Δ	X	X
	R	O	O	O	■	O	O
	B	O	O	O	O	■	O
	L	O	O	O	O	O	■

o ..... Durchgang (Meßgerätzeiger bewegt sich, Meßwert ohne Bedeutung).
x ..... Kein Durchgang (Meßgerätzeiger bewegt sich nicht).
Δ ..... Meßgerätzeiger kann sich bewegen und geht anschließen auf ∞ zurück.

Stator aus- und einbauen:

◆ **Hinweis:** Dämpfungseinlage ❶ und Dämpfungshalter ❷ im Normalfall nicht zerlegen,wenn doch, sind die 3 Taptite-Schrauben M5 ❸ mit **Loctite 221** zu sichern!

- 3 Zylinderschrauben M6 ❹ lösen.
- 2 Taptite-Schrauben M4 lösen ❺ und Leitungshalter ❻ herausnehmen.
- Stator ❼ mit Gummitülle ❽ herausziehen.
- Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge, Zylinderschrauben M6 ❹ und Taptite-Schrauben M4 ❺ mit **Loctite 221** sichern. Gummitülle ❽ mit **SILASTIC 732 RTV** abdichten.

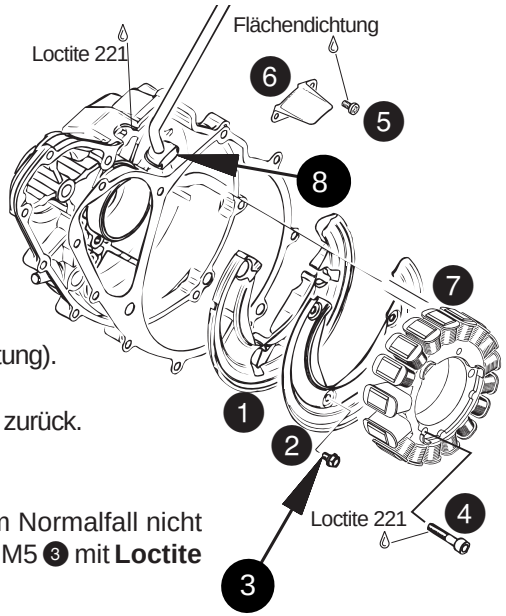
Statorbefestigung, Zylinderschrauben M6 ❹:
Anzugsdrehmoment ☞ **10 Nm**

Leitungshalterbefestigung, Taptite-Schrauben M4 ❺:
Anzugsdrehmoment ☞ **3 Nm**

◆ **Hinweis:** Stator so einbauen, daß der Kabelausgang des Stators am nächsten dem Kabelausgang des Zünderdeckels liegt.

Electronic box — check:

◆ **Note:** For checking of electronic box set measuring range of 1 kΩ or 10 kΩ on the instrument.
Also at each measurement take care of the polarity of the cables of instrument.
If one or several values do not correspond with the values indicated, the defective part of the ignition unit must be replaced.



o ..... passage (instrument dial moves, measuring value of no importance)
x ..... no passage (instrument dial does not move)
Δ ..... instrument dial may move and then returns to ∞

Stator removal and installation:

◆ **Note:** In general the silencer rubber ❶ and rubber holder ❷ need not be removed. If removed, secure the 3 Taptite screws M5 ❸ with **Loctite 221.**

- Remove 3 Allen screws M6 ❹.
- Remove 2 Taptite screws M4 ❺ and cable cover ❻.
- Remove stator ❼ with rubber grommet ❽.
- Re-installation in reversed sequence, secure Allen screws M6 ❹ and Taptite screws M4 ❺ with **Loctite 221**. Apply **SILASTIC 732 RTV** sealing compound to the rubber grommet ❽.

Stator fastening, Allen screws M6 ❶:
Tightening torque ☞ **10 Nm**

Cable assembly fastening, Taptite screws M4 ❷:
Tightening torque ☞ **3 Nm**

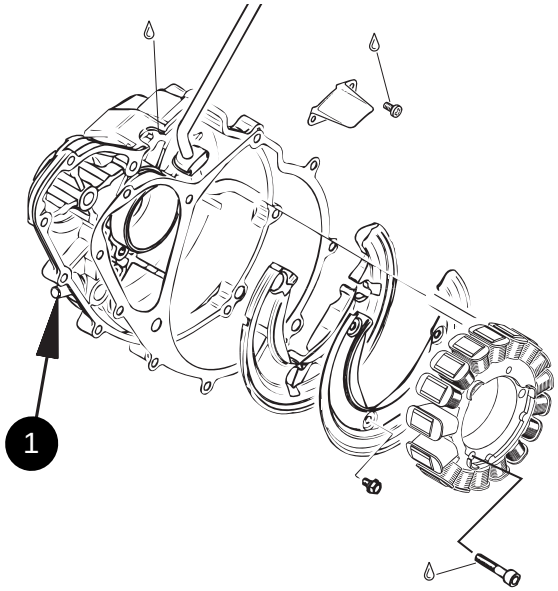
◆ **Note:** Refit stator so that cable exits on starter are next to the cable exit in ignition cover.

Zünderdeckel

➪Die Dichtfläche auf Planheit und Beschädigung untersuchen.

zulässiger Verzug ☞ **max. 0,05 mm**

➪Entlüftungskanal ❶ für die Kurbelgehäuseentlüftung auf freien Durchgang kontrollieren.



Ignition cover

➪Check ignition cover sealing surface for flatness and damage.

admissible warping ☞ **max. 0,05 mm**

➪Check free passage of crankcase venting bore ❶.

Zündkerze

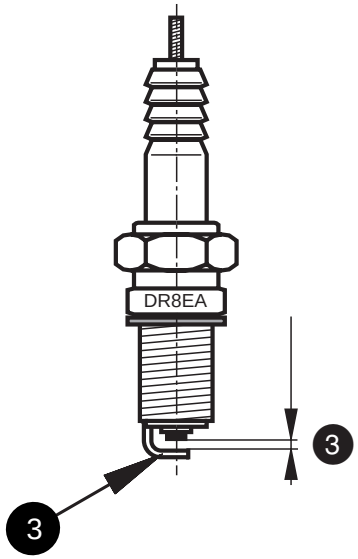
- Ablagerungen an der Masse- und Zentralelektrode mit Drahtbürste und Nadel entfernen.

  ◆ **Hinweis:** Porzellan-Isolator der Zentralelektrode dabei nicht beschädigen.

➪Porzellan-Isolator der Zentralelektrode auf Risse untersuchen und gegebenenfalls Zündkerze austauschen.
➪Elektrodenabstand ❷ mit Fühlerlehre kontrollieren.

❷ **Elektrodenabstand** ☞ **0,6 - 0,8 mm**

■ **Achtung :** Die Masse-Elektrode ❸ darf nicht nachgebogen werden - Bruchgefahr beim Betrieb des Motors.
Nur Zündkerzen **NGK DR 8 EA** verwenden!



Spark plug

- Remove deposits from ground- and central electrodes with a wire brush and needle.

  ◆ **Note:** Take care not to damage the porcelaine insulator of the central electrode.

➪Check porcelaine insulator of the central electrode for cracks, replace spark plug if necessary.
➪Check electrode gap ❷ with a feeler gauge.

❷ **Electrode gap** ☞ **0,6 - 0,8 mm**

■ **Attention:** The ground electrode ❸ must not be bent - risk of breaking during engine run!
Only use spark plugs **NGK DR 8 EA**.

Kettenrad

➪Die Innenverzahnung ❶ des Kettenrades auf Verschleiß überprüfen.
- Verzahnung ❷ für die Antriebskette auf Abnützung bzw. Verformung kontrollieren.

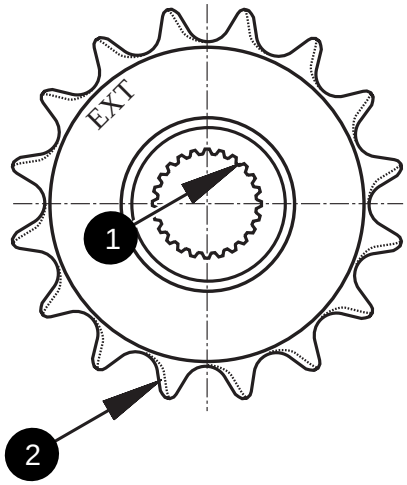
◆ **Hinweis:** Ist die Verzahnung für die Antriebskette verschlissen, muß das Kettenrad und die Antriebskette gemeinsam erneuert werden.

Elektrostarter

◆ **Hinweis:** Der Elektrostarter unterliegt normalerweise keinem Verschleiß, gegebenenfalls kann er jedoch zerlegt werden.

E-Starter zerlegen und folgende Teile überprüfen:

➪Den am Anker ❸ befindlichen Kollektor ❹ reinigen und auf einwandfreien Zustand kontrollieren.
- Gegebenenfalls den Kollektor fein überdrehen und anschließend die Isolation der Kollektorlamellen mit Kollektorsäge ❺ unterschneiden. Die Isolation soll **0,5 mm** tiefer als die Kollektorlamellen sein.



Final drive sprocket

➪Check the sprocket internal splines ❶ for wear.
- Check sprocket teeth ❷ for wear or deformation.

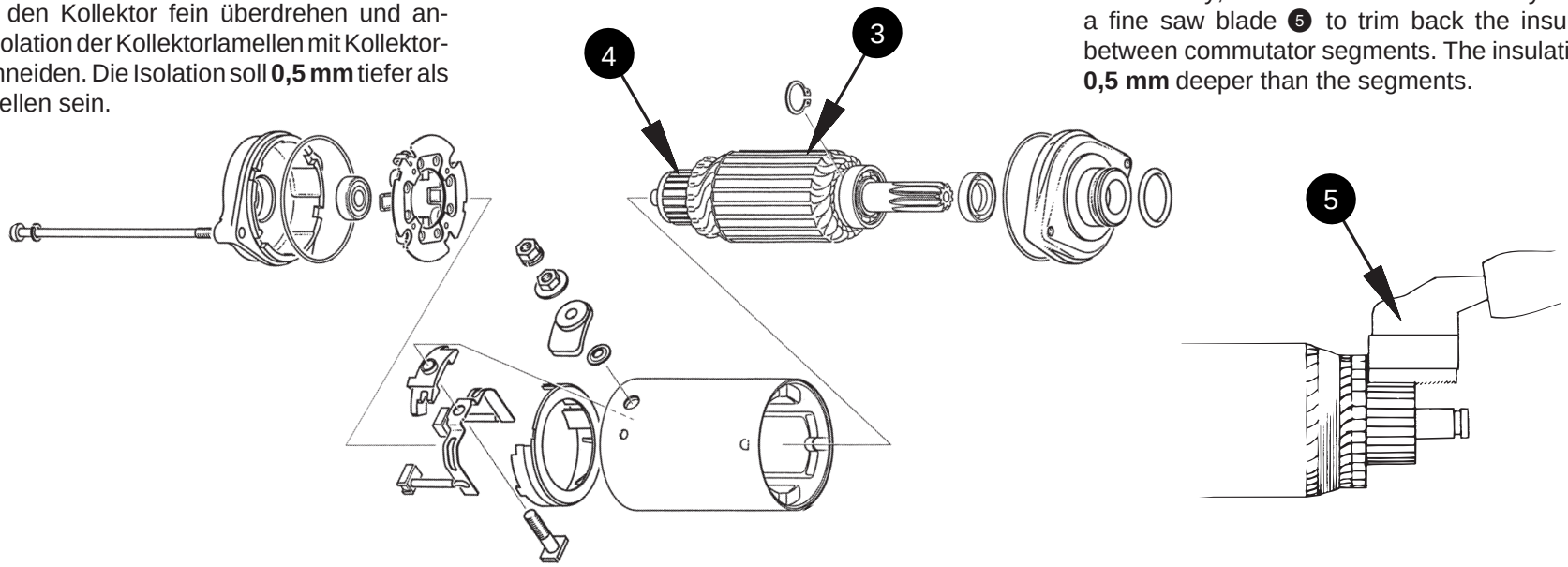
◆ **Note:** If the sprocket teeth are worn, the sprocket and the drive chain must be renewed.

Electric starter

◆ **Note:** The electric starter normally is not subject to wear. If however necessary, it can be disassembled.

Disassembly of electric starter and check of parts:

➪Clean the commutator ❹ on rotor ❸, check for perfect condition.
- If necessary, rework commutator carefully on a lathe. Use a fine saw blade ❺ to trim back the insulation leaves between commutator segments. The insulation should be **0,5 mm** deeper than the segments.



➪Anker ❶ mit 12 oder 24 Volt und zwischengeschalteter Prüflampe zwischen Kollektor und Blechpaket auf Masseschluß prüfen. Leuchtet die Lampe auf, muß der Anker ersetzt werden.
➪Ankerwicklungen mit 2 bis 4 Volt und zwischengeschaltetem Amperemeter (Meßbereich 60 A) auf Unterbrechung kontrollieren. Zeigt das Amperemeter starke Unterschiede zwischen den einzelnen Lamellen an, muß der Anker erneuert werden.
➪Den Anker ❶ zwischen Spitzen auf Schlag sowie die Verzahnung ❷ auf Verformung kontrollieren.
➪Rillenkugellager ❸ auf Leichtgängigkeit bzw. Pittingbildung untersuchen und gegebenenfalls erneuern.

◆ **Hinweis:** Die gedichtete Seite der Rillenkugellager muß zur Ankerwicklung zeigen.

➪Die 4 Kohlebürsten ❹ müssen frei beweglich sein. Federvorspannung der Federn für die Kohlebürsten kontrollieren.
➪Länge der Kohlebürsten ❹ überprüfen und gegebenenfalls erneuern.

Verschleißgrenze ☞ **min. 8,0 mm**

➪Innenliegende Magnete des Startergehäuses ❺ auf Risse untersuchen und gegebenenfalls erneuern.
➪Die 3 O-Ringe ❻ und Wellendichtring ❼ auf Beschädigung überprüfen und gegebenenfalls erneuern.

◆ **Hinweis:** Die geschlossene Seite des Wellendichtringes muß zur Ankerwicklung zeigen.

➪Check armature ❶ at 12 or 24 Volts with test lamp between commutator and iron core for connection to ground. If the lamp lights up indicating a short circuit, replace the armature.
➪Check armature windings at 2 to 4 Volts and ammeter (measuring range 60 A) for open circuit. If the ammeter indicates large differences between individual segments, the armature must be replaced.
➪Check armature ❶ for out-of-round between centres and check the splines ❷ for deformation.
➪Check ball bearing ❸ for easy movement and pitting. Replace if necessary.

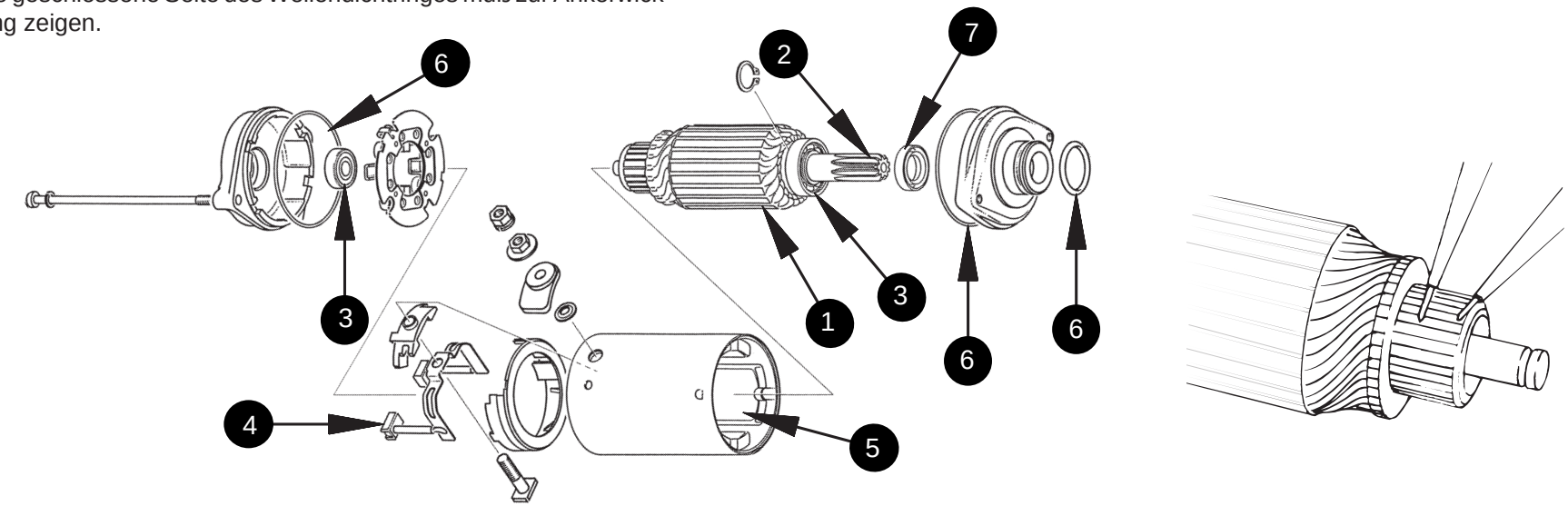
◆ **Note:** The sealed side of ball bearing must face armature.

➪The 4 carbon brushes ❹ must be able to move freely within their housings. Check pretension of springs for carbon brushes.
➪Check length of carbon brushes ❹, replace if necessary.

Wear limit ☞ **min. 8,0 mm**

➪Check the magnets inside the starter housing ❺ for cracks, replace if necessary.
➪Check the 3 O-rings ❻ and oil seal ❼ for damage, replace if necessary.

◆ **Note:** The closed side of oil seal must face armature.



Motor zusammenbauen

■ **Achtung:** Folgende Punkte beachten:
- Ausgebaute Dichtungen, Seeger-Ringe, O-Ringe und Wellendichtringe sind bei einer Motorreparatur immer zu erneuern.
- Verbrennungsgefahr bei Handhabung erhitzter Motorenteile!

Kurbelgehäuse komplettieren

- Kugel ❶, Druckfeder ❷ und Ventilstiftführung ❸ für den Hochdruckkreislauf montieren.

  Anzugsdrehmoment ☞ **24 Nm**

- Zylinderstifte ❹ zur Zentrierung des Gehäuses, Kupplungsdeckels und des Zünderdeckels einpressen.
- Ölsieb ❺ in die Ausnehmung im Gehäuse einschieben.
- Ölleitblech ❻ mit 2 Taptite-Schrauben M5 ❼ befestigen, wobei die Taptite-Schrauben mit **Loctite 221** zu sichern sind.

  Anzugsdrehmoment ☞ **8 Nm**

Engine reassembly

■ **Attention:** Mind the following points:
- At every engine repair renew as a matter of routine gaskets, circlips, O-rings and oil seals.
- Risk of scalding when handling hot engine parts!

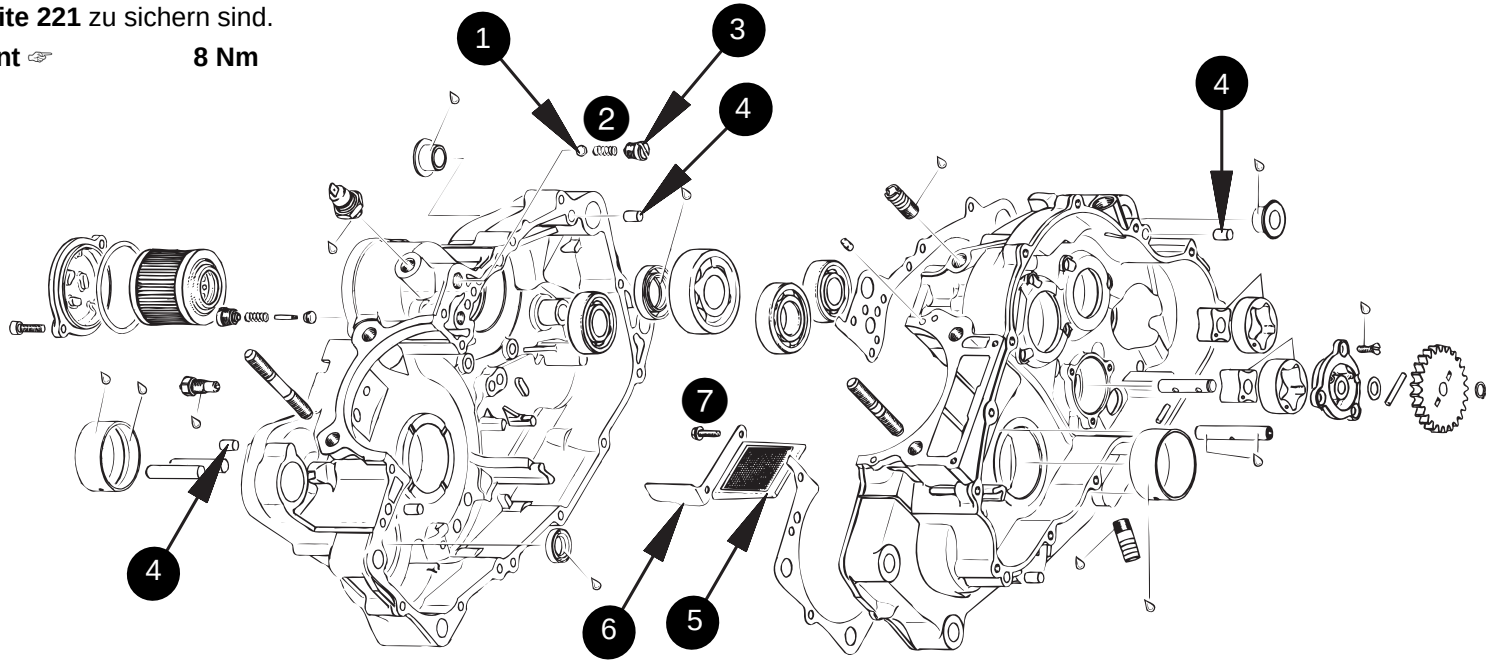
Crankcase — completing

- Fit ball ❶, spring ❷ and valve pin guide ❸ for low pressure oil circuit.

  Tightening torque ☞ **24 Nm**

- Press in dowel pins ❹ for centering of crankcase, clutch cover and ignition cover.
- Fit the oil sieve ❺ in the crankcase recess.
- Fix oil guide ❻ with 2 Taptite screws M5 ❼ applying **Loctite 221** on the screws.

  Tightening torque ☞ **8 Nm**



- Die äußeren Ölpumpenrotoren ❶ der Saugpumpe ❷ und Druckpumpe ❸ einölen und in das Gehäuse schieben.

  ◆ **Hinweis:** Alle Kennzeichnungspunkte müssen sichtbar sein!

- Beide Ölpumpenwellen ❹ mit den Nadelrollen ❺ und Innenrotoren ❻ in das Gehäuse schieben.

  ◆ **Hinweis:** Lagerstellen im Gehäuse sowie Innenrotoren einölen.

- Beide Ölpumpendeckel ❼ mit jeweils 3 Senkschrauben M5 ❽ befestigen, wobei die Senkschrauben mit **Loctite 221** zu sichern sind.

  Anzugsdrehmoment ☞ **6 Nm**

➪Leichte Drehbarkeit der Ölpumpenwellen überprüfen.

- Lubricate the outer rotors ❶ of suction pump ❷ and pressure pump ❸ and fit them in the crankcase.

  ◆ **Note:** All marking points must face outside!

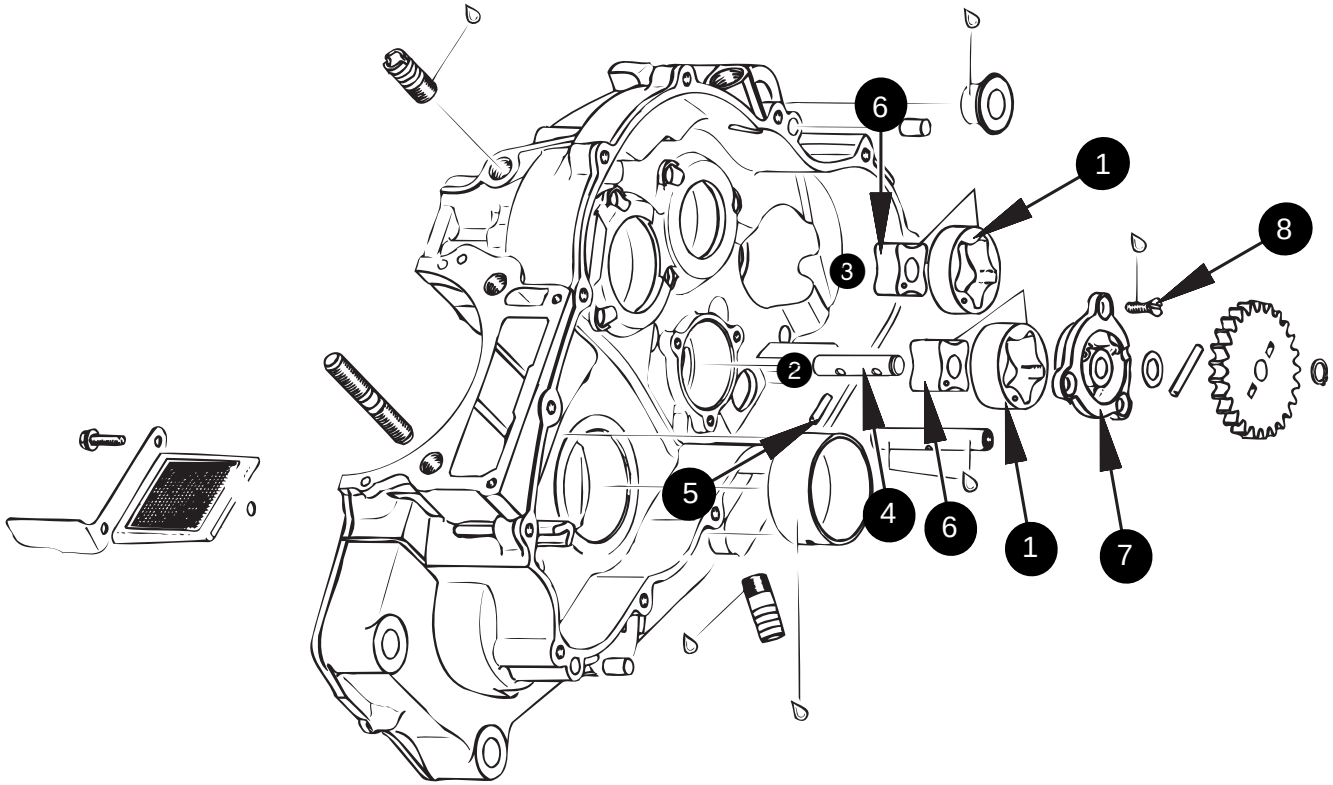
- Fit both oil pump shafts ❹ with pegs ❺ and the inner rotors ❻ into the crankcase.

  ◆ **Note:** Lubricate seats in crankcase and innter rotors.

- Fix both oil pump covers ❼ with 3 countersunk screws M5 ❽ applying **Loctite 221** to the screws.

  Tightening torque ☞ **6 Nm**

➪Check oil pump shafts for easy movement.



Kurbelwelle und Ausgleichswelle einbauen

- Die mit den Lagern und Wellendichtringen komplettierte magnetseitige Gehäusehälfte auf den Montagebock stekken und an der hinteren Zentrierung mit der Schraube und der langen Distanzhülse befestigen.

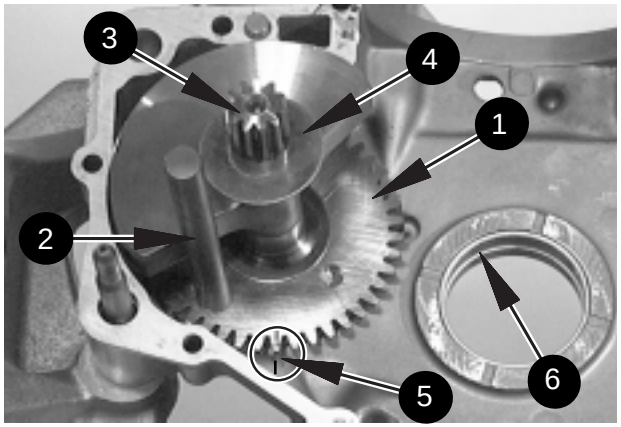
- Spreizrad ❶ durch Einführen des Fixierdornes ❷ vorspannen.

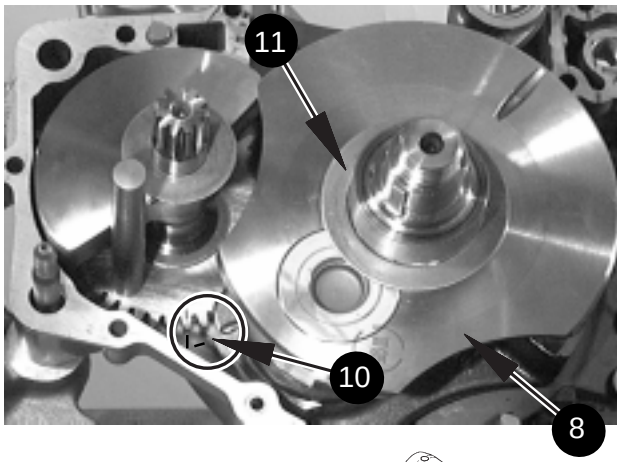
  Spezialwerkzeug ☞ Fixierdorn
  ROTAX-Nr. 277 270

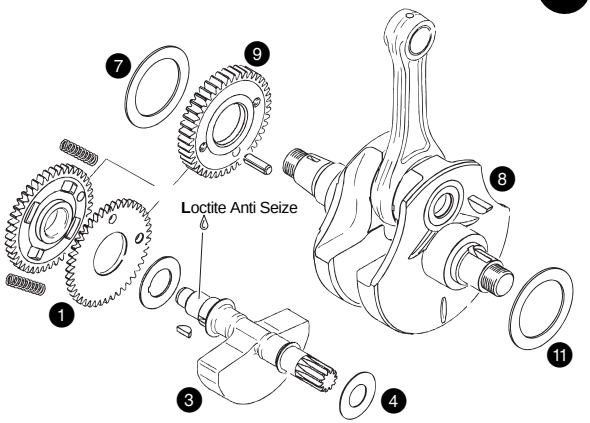
- Lagersitz der komplettierten Ausgleichswelle ❸ mit **Loctite Anti Seize** bestreichen.
- Ausgleichswelle ❸ in die Lagerung der magnetseitigen Gehäusehälfte schieben.
- Geölte Ausgleichscheibe ❹ (Dicke nach Bedarf - siehe Kapitel **"Kurbel-und Ausgleichswelle ausdistanzieren"**) auf die Ausgleichswelle auflegen.
- Markierung der Ausgleichswelle mit der Markierung am Gehäuse ❺ übereinstimmen.
- Lagerbuchse ❻ der Kurbelwelle einölen.
- Geölte Ausgleichscheibe 1,0 mm ❼ auf die Kurbelwelle ❽ auflegen.
- Kurbelwelle mit aufgepreßtem Gegenrad ❾ in die magnetseitige Gehäusehälfte schieben.

  ◆ **Hinweis:** Die Markierungen ❿ im Gehäuse und an der Innenseite der Kurbelwange müssen übereinstimmen.

- Geölte Ausgleichscheibe ⓫ (Dicke nach Bedarf - siehe Kapitel **"Kurbel-und Ausgleichswelle ausdistanzieren"**)auf die Kurbelwelle auflegen.
- Fixierdorn ❷ entfernen.







Crankshaft and balance shaft — installation

- Attach the magneto side crankcase half completed with bearings and oil seals onto assembly trestle and tighten it on the rear centering with screw and long distance sleeve.
- Pretension the 2 halves of the split gear ❶ by inserting locking pin ❷.

  Special tool ☞ Locking pin
  ROTAX-Nr. 277 270

- Apply **Loctite Anti Seize** to the bearing seat of balance shaft ❸.
- Insert balance shaft ❸ into its seat in magneto side crankcase half.
- Fit lubricated shim ❹ (thickness as required - see Chapter **"Crankshaft and balance shaft - readjusting"**) onto balance shaft.
- Turn balance shaft with its marks to correspond with mark on crankcase ❺.
- Lubricate bearing bush ❻ of crankshaft.
- Fit lubricated shim 1,0 mm ❼ on crankshaft ❽.
- Insert crankshaft with drive gear ❾ fitted into magneto side crankcase half.

  ◆ **Note:** Turn crankshaft so that marks ❿ in crankcase and at inner side of crank webs correspond.

- Fit lubricated shim ⓫ (thickness as required - see Chapter **"Crankshaft and balance shaft - readjusting"**) on crankshaft.
- Remove locking pin ❷.

Kurbel- und Ausgleichswelle ausdistanzieren

◆ **Hinweis:** Zur Kontrolle bzw. wenn das Kurbelgehäuse oder die Kurbel- bzw. Ausgleichswelle erneuert wurde, ist das Axialspiel der Kurbel- bzw. Ausgleichswelle auszumessen bzw. neu auszudistanzieren.

- Gehäusedichtung auf magnetseitige Gehäusehälfte auflegen.

  ■ **Achtung:** Neue Dichtung verwenden!

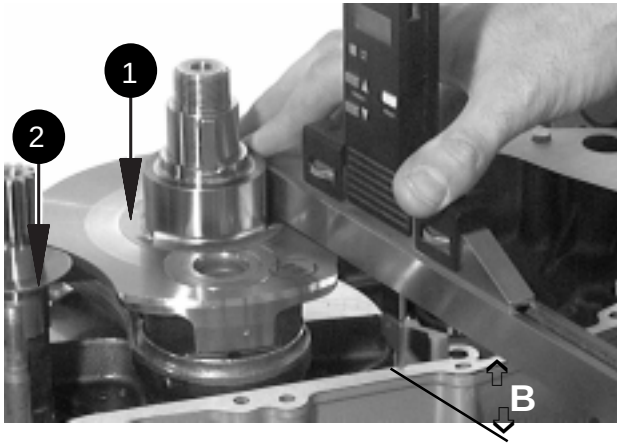
- Mit Tiefenmaß Abstand von Ausgleichscheibe Kurbelwelle ❶ bzw. Ausgleichscheibe Ausgleichswelle ❷ auf Gehäusetrennfläche messen = **Maß B**.
- Mit Tiefenmaß Abstand von der kupplungsseitigen Gehäusetrennfläche auf Anlagefläche Kurbelwelle ❸ bzw. Lagerinnenring ❹ für Ausgleichswelle messen = **Maß A**.
- **Axialspiel = Maß A – Maß B**

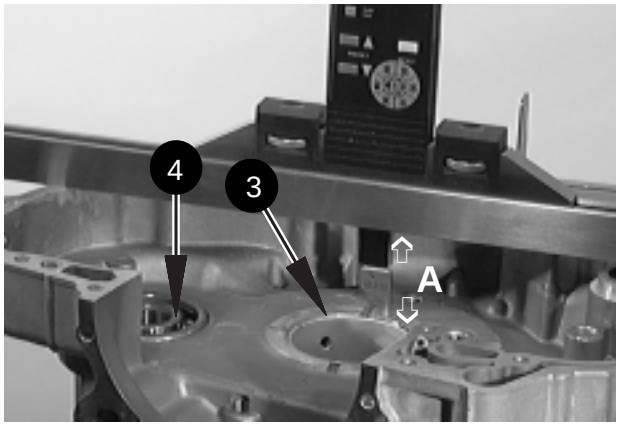
  Axialspiel - Kurbelwelle ☞ **0,1 - 0,3 mm**
  Axialspiel - Ausgleichswelle ☞ **0,1 - 0,3 mm**

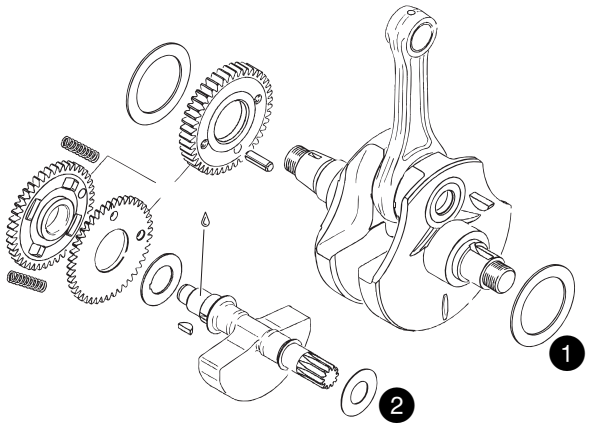
- Das vorgeschriebene Axialspiel wird durch Verwenden einer Ausgleichscheibe ❶ bzw. ❷ mit entsprechender Stärke (❶ in Stärken 1,0 / 1,25 / 1,5 mm - ❷ in Stärken 0,8 / 1,0 / 1,2 mm erhältlich) erreicht.

  ■ **Achtung:** Das Maß der gepreßten Dichtung berücksichtigen! Die Stärke der Dichtung verringert sich um ca. 0,05 mm. Nach Zusammenbau des Kurbelgehäuses das Axialspiel mit einer Meßuhr kontrollieren.

  ■ **Warnung:** Zu geringe Axialluft der Ausgleichswelle führt zu Überlastung der Kugellager und deren Ausfall !







Crankshaft and balance shaft — readjusting

◆ **Note:** For check, or if the crankcase or crankshaft or balance shaft has been replaced, verify the crankshaft and balance shaft axial play (end float) and readjust play.

- Place crankcase gasket on magneto side crankcase half.

  ■ **Attention:** Use a new gasket!

- With a depth gauge measure the distance from shim on crankshaft ❶ or shim on balance shaft ❷ to the crankcase joint surface = **dimension B**.
- With a depth gauge measure the distance from the clutch sidecrankcase joint surface to the contact surface of crankshaft ❸ resp. bearing inner race ❹ for balance shaft = **dimension A**.
- **Axial play = dimension A – dimension B**

  Axial play — crankshaft ☞ **0,1 - 0,3 mm**
  Axial play — balance shaft ☞ **0,1 - 0,3 mm**

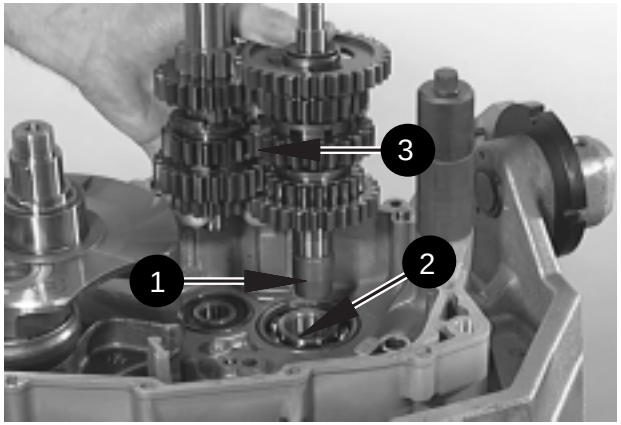
- The specified axial play can be achieved by using shim ❶ or ❷ of the thickness required (❶ of thickness 1,0 / 1,25 / 1,5 mm - ❷ of thickness 0,8 / 1,0 / 1,2 mm available).

  ■ **Attention:** Mind the dimension of the compressed gasket! The thickness decreases by approx. 0,05 mm. After reassembly of crankcase check the axial play with a dial gauge.

  ■ **Warning:** Insufficient axial play of balance shaft causes excessive charge on the ball bearings with consequent damage!

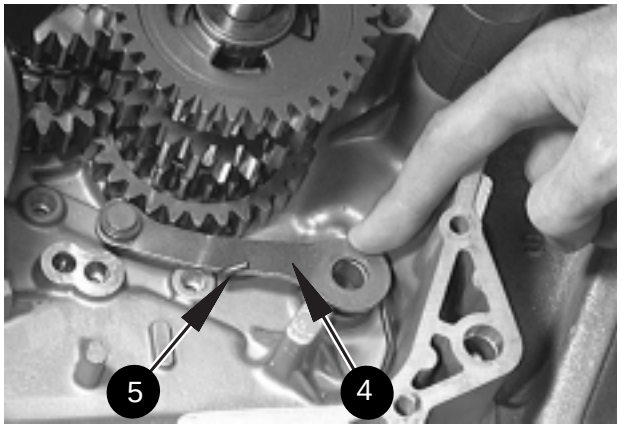
Getriebewellen einbauen

- Führungshülse ❶ über die Verzahnung der Hauptwelle schieben.
  Spezialwerkzeug ☞ Führungshülse ROTAX-Nr. 277 970
- Die Hauptlagersitze der Haupt- und Vorgelegewelle mit **Loctite Anti Seize** bestreichen.
- WD-Ring ❷ der Hauptwelle zwischen beiden Dichtlippen einfetten.
- Das komplette Getriebepaket ❸ durch leichtes Klopfen mit einem Kunststoffhammer bis auf Anschlag in die Lagerungen der magnetseitigen Gehäusehälfte schieben.



Gear shafts — installation

- Slide guide sleeve ❶ over the splines for final drive sprocket on mainshaft.
  Special tool ☞ Guide sleeve ROTAX-Nr. 277 970
- Apply **Loctite Anti Seize** on the bearing seats of main- and clutch shafts.
- Grease sealing lips of oil seal ❷ of mainshaft.
- Push the complete gearshaft sets ❸ fully into the seats with a plastic hammer into the magneto side crankcase half.

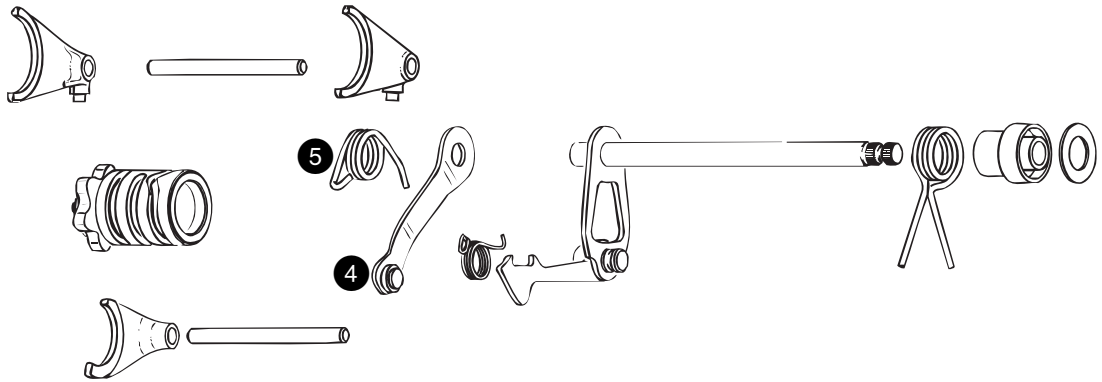


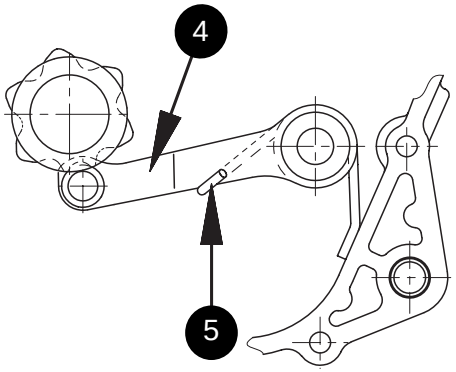
Schaltung einbauen

- Die Lagerstellen der Schaltwalze, Schaltstangen und Schaltwelle einölen.
- Indexhebel ❹ mit Indexfeder ❺ in das Gehäuse einlegen.

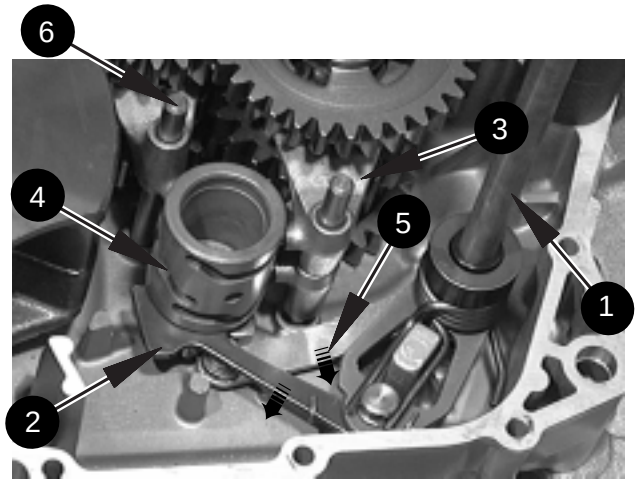
Gearshift mechanism — installation

- Lubricate the bearing bores for gearshift drum, fork spindles and gearshift shaft.
- Insert indexing lever ❹ with index spring ❺ in the crankcase.

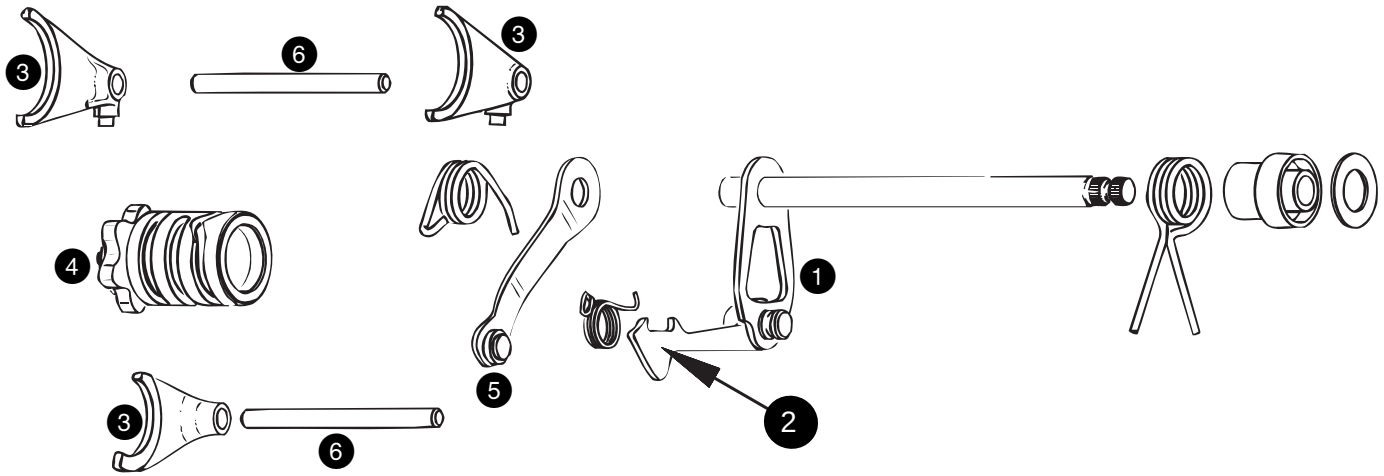


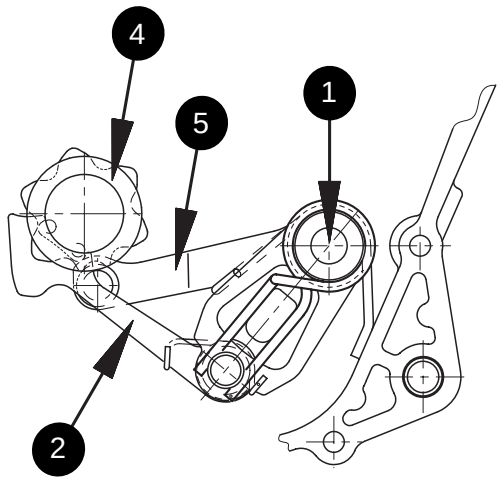


- Vormontierte Schaltwelle ❶ mit nach unten gedrückter Schaltklinke ❷ bis auf Anschlag in die Lagerung einführen.
- Schaltgabeln ❸ in entsprechender Lage in den zugeordneten Schalträdern der Hauptwelle und Vorgelegewelle einsetzen.
- Schaltbahnen der Schaltwalze ❹ einölen.
- Indexhebel ❺ und Schaltklinke ❷ gemeinsam nach unten drücken und Schaltwalze ❹ in das Gehäuse einsetzen.
- Indexhebel und Schaltklinke in Eingriff bringen.
- Alle Schaltgabeln ❸ in die dazugehörigen Schaltbahnen der Schaltwalze ❹ einhängen.
- Schaltstangen ❻ bis auf Anschlag in die entsprechenden Bohrungen der magnetseitigen Gehäusehälfte einführen.



- Insert pre-assembled gearshift shaft ❶ with the pawl ❷ tilted down, fully into its seat.
- Fit the gearshift forks ❸ to engage into their respective gears on main- and clutch shafts.
- Lubricate the guide slots in gearshift drum ❹.
- Tilt index lever ❺ and pawl ❷ together downward and engage in gearshift drum ❹.
- Engage index lever and pawl.
- Engage all shift forks ❸ in the respective guide slots of gearshift drum ❹.
- Insert the fork spindles ❻ fully into their bores in magneto side crankcase half.





Schaltung überprüfen

➪Vorspannung der Indexfeder ❶ überprüfen. Der Indexhebel ❷ darf sich nur mit Kraftaufwand von der Indexscheibe auf der Schaltwalze ❸ abheben lassen.

◆ Hinweis: Beim Drehen der Schaltwalze ❸ muß die Indexfeder ❶ den Indexhebel ❷ in die jeweilige Ausnehmung der Indexscheibe drücken.

➪Alle Gänge durchschalten und prüfen, ob sich die Schaltklinke ❹ in jedem Gang ruckfrei von den Mitnahmezapfen ❺ der Schaltwalze abheben läßt.

◆ Hinweis: Wenn dies nicht der Fall ist, muß ein Schenkel der Haarnadelfeder ❻ nachgebogen werden, um damit die gezeigte Mittellage **"A"** der Schaltklinke zu den Mitnahmezapfen zu erreichen.
Auch beim Verbau einer neuen Haarnadelfeder Funktion überprüfen und diese gegebenenfalls nachbiegen!

➪Vollständigen Eingriff der Klauen ❼ bei den Getrieberädern, in dem jeweils ausgewählten Gang, überprüfen.

➪Getriebe auf neutral schalten und überprüfen, ob sich alle Getrieberäder frei drehen, die Klauen dürfen nicht aneinander streifen.Ebenso dürfen die drei Schaltgabeln ❽ dabei nicht unter Druck stehen.

Gearshift mechanism — check

➪Check pretension of index spring ❶. The index lever ❷ should only be able to be lifted with force from the indexing shim of gearshift drum ❸.

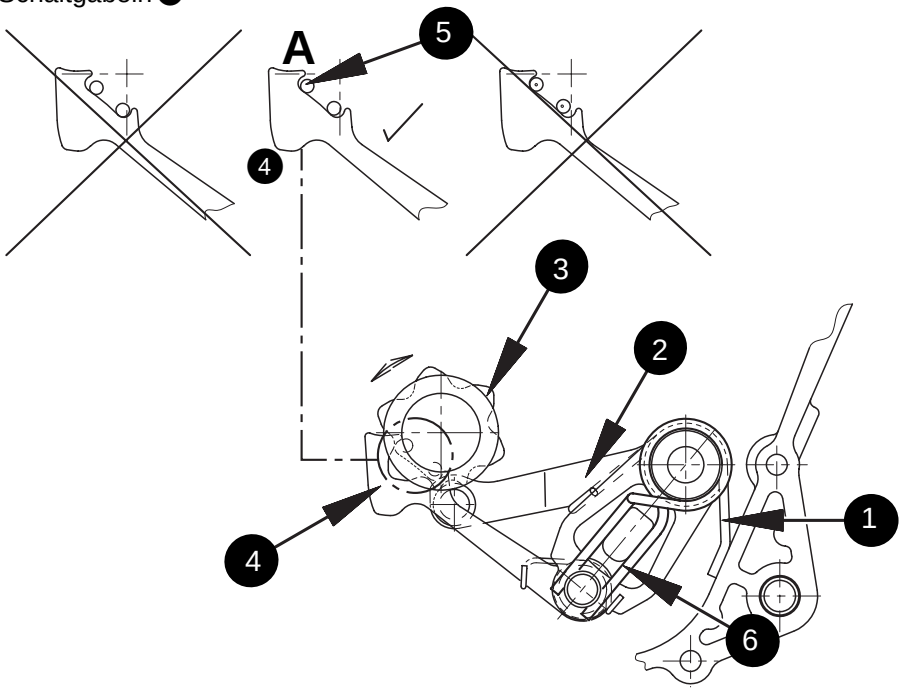
◆ **Note:** When turning the gearshift drum ❸ the index spring ❶ must push the index lever ❷ into the respective "valley" of indexing shim.

➪Shift all gears and check whether the gearshift pawl ❹ can be lifted in each speed without jerk from the pegs ❺ of gearshift drum.

◆ **Note:** If not, one leg of the hairpin spring ❻ must be adjusted by bending to center the pawl to position **"A"** in relation to the pegs.Also when fitting a new hairpin spring, check its correct function,rebend if necessary!

➪Check whether the dogs ❼ engage completely in the gears of the selected speed.

➪Set gears to neutral position and check whether all gears move freely. The 3 gearshift forks ❽ must not be under pressure.



Kurbelgehäuse zusammenbauen

- Schraube und lange Distanzhülse vom Montagebock entfernen.
- Gehäusedichtung auf die magnetseitige Gehäusehälfte auflegen und den Verbindungssteg im Bereich des Zylinders in der Mitte aufschneiden.

■ **Achtung:** Neue Dichtung verwenden!

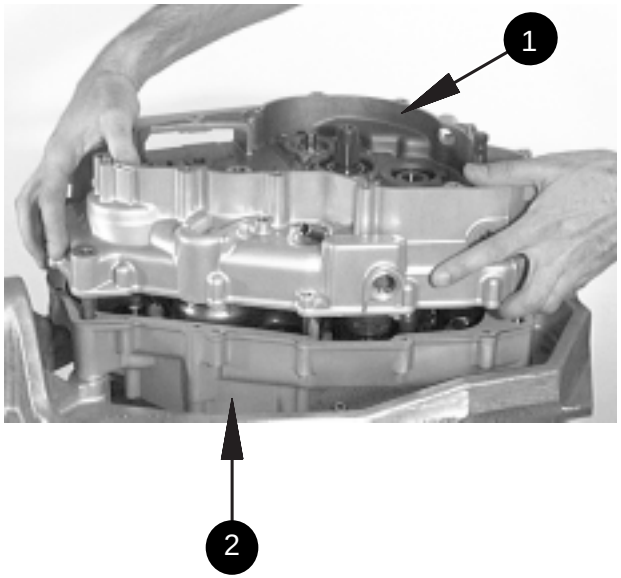
◆ **Hinweis:** Die Gehäusedichtung muß im gesamten Bereich mit allen Bohrungen des Kurbelgehäuses übereinstimmen.
Die Dichtung kann mit Fett eingestrichen werden, um ein Verrutschen zu verhindern.
Sorgfältig arbeiten, da sonst undichte Stellen zu befürchten sind.

➪Kontrolle, ob sich die Ausgleichscheiben auf Kurbel- und Ausgleichswelle bzw. Anlaufscheiben auf Haupt- und Schaltwelle befinden.

- Lagersitz der Kurbelwelle, Schaltwalze, Schaltstangen und Schaltwelle einölen.
- Lagersitz der Getriebewellen und Ausgleichswelle mit **Loctite Anti Seize** bestreichen.
- Kupplungsseitige Gehäusehälfte ❶ auf die magnetseitige Gehäusehälfte ❷ aufsetzen.

◆ **Hinweis:** Eventuell mit einem Kunststoffhammer leicht auf die Motoraufhängungspunkte und Wellen klopfen.
Dichtfläche für den Kupplungsdeckel nicht beschädigen!

- Gehäuse mit den Fixierschrauben an der vorderen und hinteren Gehäusezentrierung am Montagebock befestigen.



Crankcase — reassembly

- Remove screws and long distance sleeve from assembly trestle.
- Place gasket onto magneto side crankcase half and cut the "bridge" of gasket across the cylinder mouth.

■ **Attention:** Use a new gasket!

◆ **Note:** The crankcase gasket must correspond with all bores of crankcase.
With some grease the gasket can be prevented from displacing.
Proceed carefully to avoid leakage.

➪Check whether all shims on crankshaft and balance shaft, and thrust washers on main- and gearshift shafts are fitted.

- Lubricate bearing seat of crankshaft, gearshift drum, fork spindles and gearshift shaft.
- Apply **Loctite Anti Seize** to the bearing seats of gearbox shafts and balance shaft.
- Place clutchside crankcase half ❶ onto magneto side crankcase half ❷.

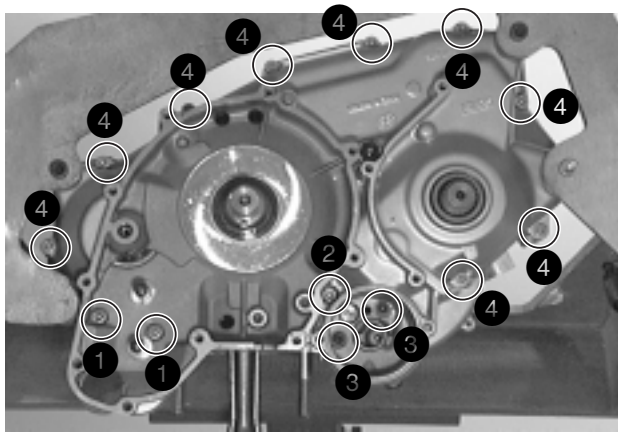
◆ **Note:** If necessary, tap gently with a plastic hammer on the engine suspension points and shafts.
Do not damage sealing surface fo clutch cover!

- Fix the complete crankcase to the assembly trestle using front and rear fixing screws.

- Kurbelgehäuse im Montagebock auf die Magnetseite schwenken.
- Kurbelgehäuse mit den 14 Zylinderschrauben M6 verschrauben.
  ❶ 2 x M8x75
  ❷ 1 x M8x75
  ❸ 2 x M8x35
  ❹ 9 x M8x45

Anzugsdrehmoment ☞ **10 Nm**

■ **Achtung:** Die Schrauben kreuzweise und in mehreren Schritten festziehen.



- Turn the crankcase on trestle to magneto side upwards.
- Screw crankcase halves together with 14 Allen screws M6.
  ❶ 2 x M8x75
  ❷ 1 x M8x75
  ❸ 2 x M8x35
  ❹ 9 x M8x45

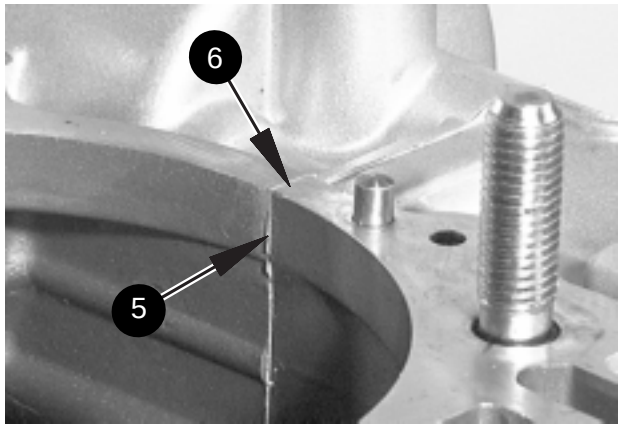
Tightening torque ☞ **10 Nm**

■ **Attention:** Tighten screws diagonally and in several steps.

- Überstehende Teile der Gehäusedichtung im Bereich des Zylinderflansches ❺ und der Zylinderzentrierung ❻ mit einem Messer entfernen.

◆ **Hinweis:** Kurbelraum mit einem Lappen abdecken!

➪Alle Wellen auf Leichtgängigkeit überprüfen.
➪Alle Gänge nochmals durchschalten und Funktion der Schaltung überprüfen.



- Cut off protruding parts of crankcase gasket at front and rear of cylinder mouth, horizontally ❺ and vertically ❻.

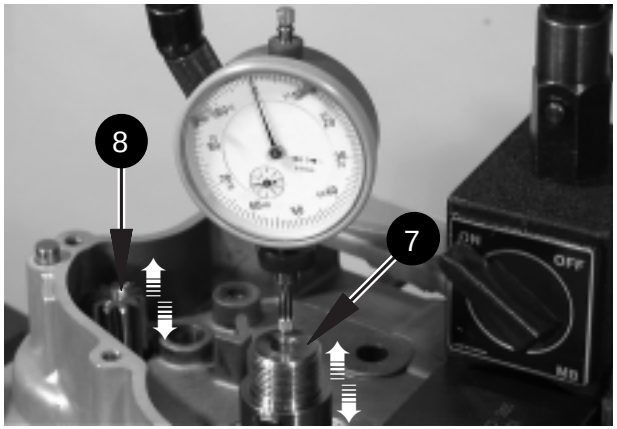
◆ **Note:** Cover crankcase aperture with a cloth!

➪Check all shafts for easy turning movement.
➪Pass gears again and check function of gearshifting.

➪Axialspiel der Kurbelwelle ❼ und Ausgleichswelle ❽ nochmals mit einer Meßuhr überprüfen (durch heben und senken der Wellen).

Axialspiel ☞ **0,1 - 0,3 mm**

■ **Achtung:** Gegebenenfalls Kurbelgehäuse nochmals demontieren und Kurbel- bzw. Ausgleichswelle neu ausdistanzieren; ☞ siehe Kapitel **"Kurbel- und Ausgleichswelle ausdistanzieren"**.



➪Verify the axial play of crankshaft and balance shaft again with a dial gauge (lifting and pushing the shaft).

Axial play ☞ **0,1 - 0,3 mm**

■ **Attention:** If necessary, disassemble crankcase again and readjust axial play of crankshaft and balance shaft; ☞ see Chapter **"Crankshaft and balance shaft - readjustment"**.

Steuertrieb einbauen

- Kettenspannkufe ❶ durch Kettenschacht führen.
- Kettenspannkufe mit Distanzhülse ❷ und Sechskantschraube M6 ❸ befestigen, wobei die Sechskantschraube mit **Loctite 221** zu sichern ist.

  Anzugsdrehmoment ☞ **10 Nm**

- Steuerkette ❹ durch Kettenschacht führen und um das Steuerzwischenrad ❺ hängen.

  ◆ **Hinweis:** Die Steuerkette entsprechend der beim Zerlegen angebrachten Markierung einhängen!

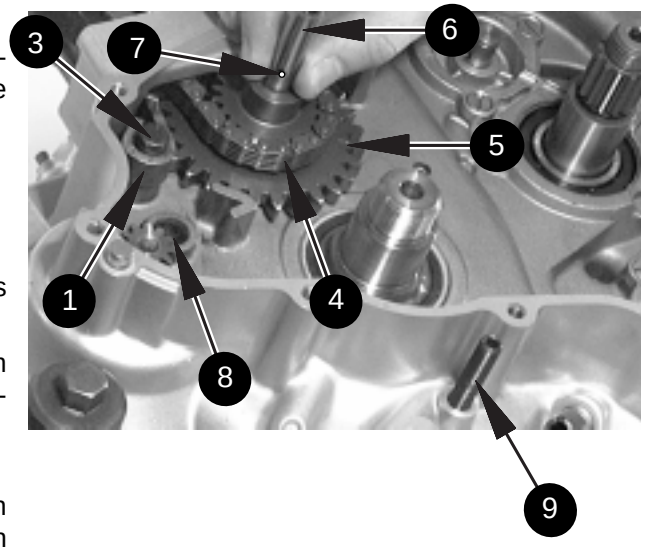
- Zwischenradachse ❻ einölen.
- Zwischenradachse in das Steuerzwischenrad ❺ stecken und mit dem Schonhammer vorsichtig bis auf Anschlag in das Gehäuse klopfen.

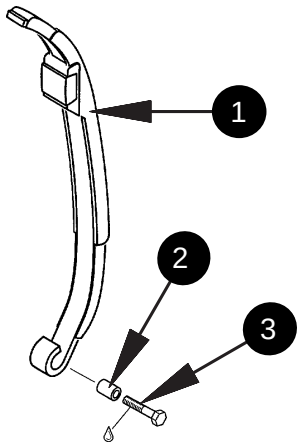
  ■ **Achtung:** Die Bohrung ❼ zur Schmierung des Steuerzwischenrades muß in Richtung Ausgleichswelle ❽ zeigen.

- Kurbelwelle mit Fixierschraube ❾ in OT-Stellung fixieren.

  Spezialwerkzeug ☞ Gewindestift M8 x 50
  ROTAX-Nr. 240 880

  ◆ **Hinweis:** Der Gewindestift darf **nicht zu fest** (max. 5 Nm) angezogen werden!





Camshaft drive — installation

- Insert chain tensioner guide ❶ into the chain tunnel.
- Fix chain tensioner guide with distance sleeve ❷ and hex. screw M6 ❸ securing the hex. screw with **Loctite 221**.

  Tightening torque ☞ **10 Nm**

- Insert camshaft chain ❹ through chain tunnel and engage it around the intermediate drive gear ❺.

  ◆ **Note:** Engage the camshaft chain according to the directional marks made at disassembly!

- Lubricate intermediate gear shaft ❻.
- Insert intermediate gear shaft into intermediate gear ❺ and tap gently with a mallet until it is fully seated in its housing.

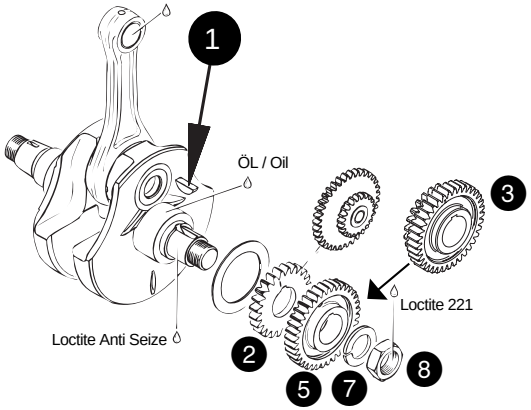
  ■ **Attention:** Ensure that the lubrication oil way ❼ in the shaft faces the balance shaft ❽.

- Lock crankshaft with locking screw ❾ at top dead centre.

  Special tool ☞ Locking screw M8 x 50
  ROTAX-Nr. 240 880

  ◆ **Note:** Do **not tighten** the locking screw **excessively** (max. 5 Nm)!

- Scheibenfeder ❶ in Kurbelwellenstummel einsetzen.
- **Loctite Anti Seize** auf Kurbelwellenstummel auftragen.



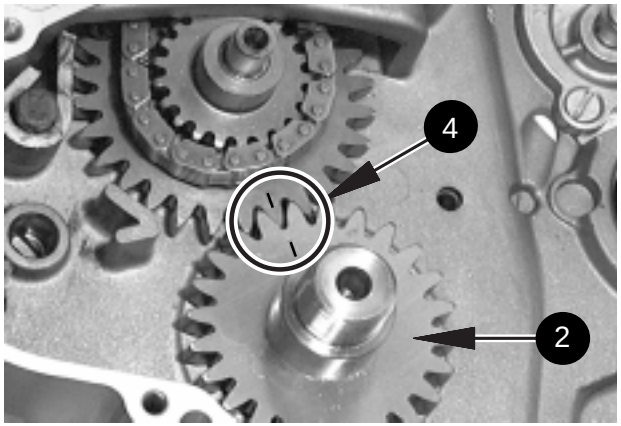
- Insert Woodruff key ❶ into the keyway on crankshaft.
- Apply **Loctite Anti Seize** on crankshaft journal.

- Steuerritzel ❷ bzw. Antriebsdoppelrad ❸ auf die Kurbelwelle stecken.

  ■ **Achtung:** Die Markierungen ❹ am Steuerritzel und Steuerzwischenrad müssen übereinstimmen!

- Fit camshaft drive gear ❷ and intermediate gear ❸ on crankshaft.

  ■ **Attention:** The timing marks ❹ on camshaft drive gear and camshaft intermediate gear must corrrespond!



- Antriebsrad ❺ für den Primärtrieb auf die Kurbelwelle stecken.

  ■ **Achtung:** Die Markierung am Steuerritzel muß durch die Bohrung ❻ im Antriebsrad sichtbar sein.

- Antriebsrad mit Sperrkantring ❼ und Sechskantmutter ❽ befestigen, Sechskantmutter mit **Loctite 221** sichern.

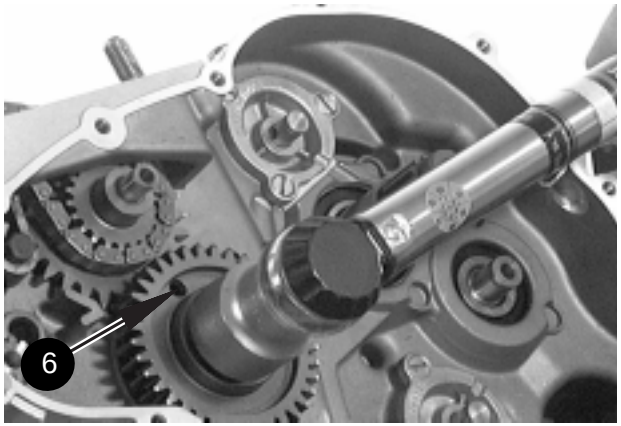
  Anzugsdrehmoment ☞ **180 Nm**

- Fit drive gear ❺ for primary drive onto crankshaft.

  ■ **Attention:** The mark on camshaft drive gear must be visible through bore ❻ of drive gear.

- Fix drive gear with lock washer ❼ and hex. nut ❽ securing hex. nut with **Loctite 221**.

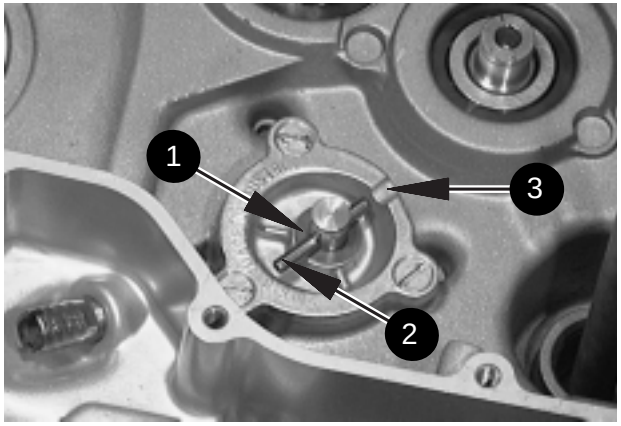
  Tightening torque ☞ **180 Nm**



Ölpumpenantrieb einbauen

- Anlaufscheiben ❶ auf Ölpumpenwellen stecken.
- Nadelrollen ❷ in die Ölpumpenwellen stecken.

◆ **Hinweis:** Der Ölpumpendeckel hat eine Ausnehmung ❸, um die Montage der Nadelrolle zu ermöglichen.
Nadelrollen mittig in den Ölpumpenwellen ausrichten.



Oil pump drive — installation

- Fit thrust washers ❶ on the oil pump shafts.
- Fit drive pegs ❷ in oil pump shafts.

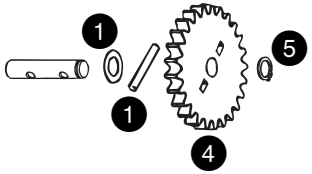
◆ **Note:** There is a recess ❸ in oil pump cover to allow fitting of drive peg.
Fit oil pump drive pegs centrically in the oil pump shafts.

- Ölpumpenräder ❹ auf die Ölpumpenwellen stecken.

◆ **Hinweis:** Es muß ein deutliches Einrasten der Nadelrollen in den Ausnehmungen der Ölpumpenräder bemerkbar sein!

- Sicherungsringe ❺ in die Nut der Ölpumpenwellen einsetzen.

◆ **Hinweis:** Darauf achten, daß die Sicherungsringe vollständig in die Nut eingerastet sind.
Darauf achten, daß die Enden nicht weiter gespreizt werden, als erforderlich!



- Fit oil pump drive gears ❹ to the shafts.

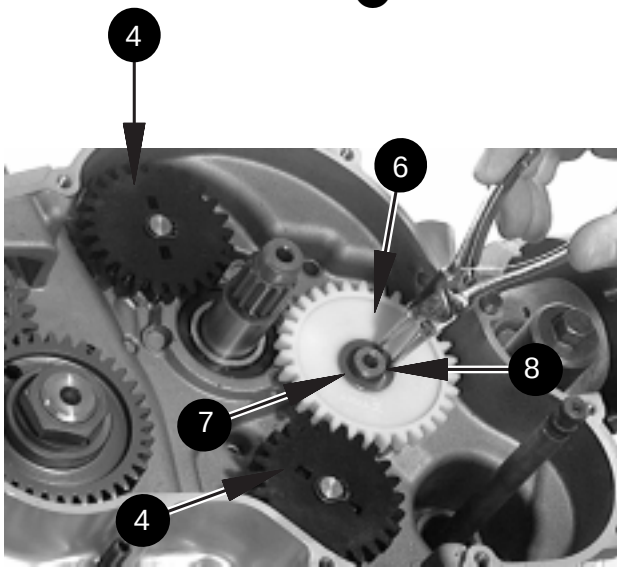
◆ **Note:** Take care that the drive pegs engage accurately in the drive gear slots.

- Fit securing circlips ❺ in the groove on oilpump shafts.

◆ **Note:** Take care that the securing circlips engage completely in the grooves.
Do not expand the circlip ends more than absolutely necessary!

- Ölpumpenzwischenrad ❻ mit Bund nach unten auf Hauptwelle aufschieben.
- Anlaufscheibe ❼ aufstecken und Sicherungsring ❽ in die Nut der Hauptwelle einsetzen.

◆ **Hinweis:** Gilt nur für die Motorausführung **o h n e Drehzählerantrieb**.



- Slide oil pump intermediate gear ❻ with spigot downward onto mainshaft.
- Fit thrust washer ❼ and circlip ❽ in the groove of mainshaft.

◆ **Nota:** Applies only to engine version **w i t h o u t rev. counter drive.**

Drehzählerantrieb einbauen (nur ENDURO)

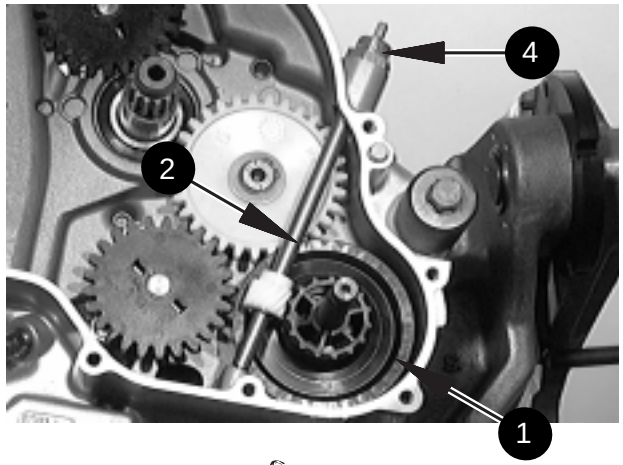
- Zwischenrad ❶ auf Schaltwelle schieben.
- Vormontierte Antriebswelle ❷ einsetzen.

  ◆ **Hinweis:** Auf der Antriebswelle befindet sich eine Scheibe ❸. Antriebswelle ölen.

- Hohlschraube ❹ mit eingepreßtem WD-Ring ❺ einschrauben, Hohlschraube mit **Loctite 574** sichern.

  Anzugsdrehmoment ☞ **20 Nm**

  ◆ **Hinweis:** Den eingepreßten WD-Ring ❺ dabei nicht beschädigen.



Rev. counter drive — installation (only ENDURO)

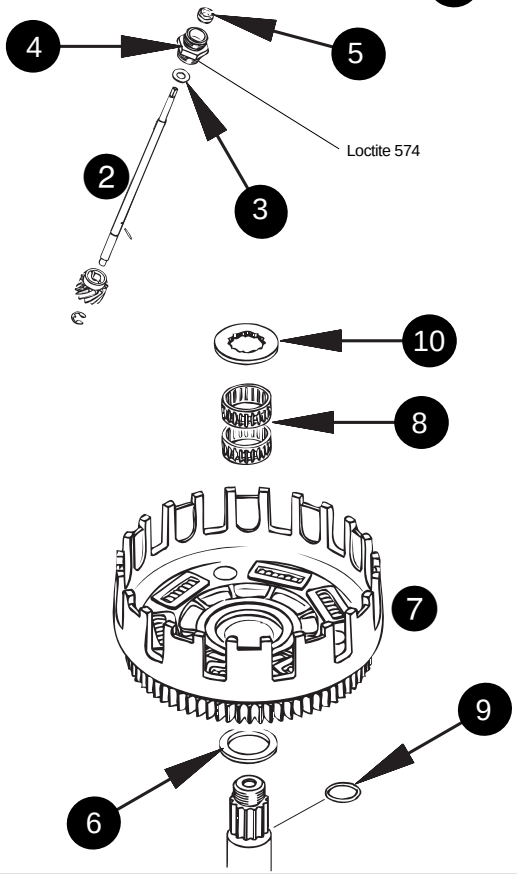
- Fit intermediate gear ❶ on gearshift shaft.
- Fit preassembled rev. counter shaft ❷.

  ◆ **Note:** On the rev. counter drive there is a shim ❸. Lubricate drive shaft.

- Fit banjo screw ❹ with oil seal ❺ pressed in, securing banjo screw with **Loctite 574**.

  Tightening torque ☞ **20 Nm**

  ◆ **Note:** Do not damage the oil seal ❺ inside.



Kupplung einbauen

- Stützscheibe ❻ auf Vorgelegewelle schieben.
- Kupplungskorb ❼ auf Vorgelegewelle schieben.

  ◆ **Hinweis:** Zahnräder müssen in Eingriff gebracht werden.

- Beide Nadellager ❽ einölen und in Kupplungskorb einsetzen.
- O-Ring ❾ in die Nut der Vorgelegewelle einsetzen.
- Anlaufscheibe ❿ mit der scharfen Kante voran über den O-Ring ❾ schieben.

  ■ **Achtung:** Die Anlaufscheibe wird durch den O-Ring zentriert. Der O-Ring ❾ darf dabei nicht gequetscht werden!

Clutch — installation

- Fit thrust washer ❻ on clutch shaft.
- Fit clutch drum ❼ on clutch shaft.

  ◆ **Note:** Teeth of gears must engage.

- Lubricate both needle bearings ❽ and fit them in clutch drum.
- Fit O-ring ❾ in the groove on clutch shaft.
- Insert thrust washer ❿, with sharp edge facing down, over the O-ring ❾.

  ■ **Attention:** The thrust washer is centered by the O-ring; do not queeze the O-ring ❾!

- Mitnehmerverzahnung der Vorgelegewelle mit **Loctite Anti Seize** einstreichen und Mitnehmer ❶ aufschieben.

  ◆ **Hinweis:** Das Zahnprofil der Vorgelegewelle muß ca. 1 mm aus dem Mitnehmer hervorstehen.

- Mitnehmerfixierung ❷ einlegen.

  Spezialwerkzeug ☞ Mitnehmerfixierung ROTAX-Nr. 277 881

- Sicherungsblech ❸ auf die Verzahnung aufsetzen.
- Sechskantmutter ❹ mit Freistellung zum Sicherungsblech aufschrauben, wobei die Sechskantmutter mit **LOCTITE 221** zu sichern ist.

  Anzugsdrehmoment ☞ **140 Nm**

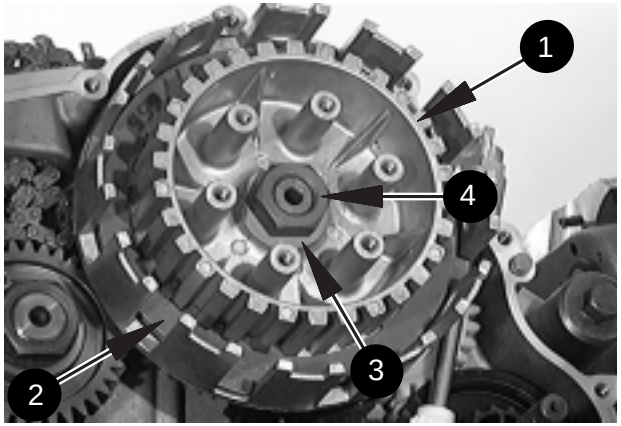
- Sicherungsblech ❸ aufbiegen und Mitnehmerfixierung ❷ entfernen.
- Lamellen einlegen, mit Innenlamelle beginnen; Innenlamellen ❺ und Belaglamellen ❻ in abwechselnder Reihenfolge einlegen.

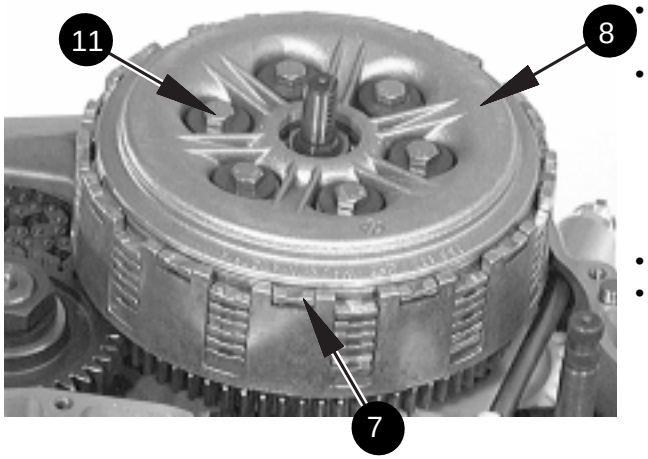
  ◆ **Hinweis:** Die oberste Belaglamelle ❼ muß in die versetzte Nut eingelegt werden!

- Stützteller ❽ aufsetzen.
- 6 Kupplungsfedern ❾ in den Stützteller einlegen und mit den 6 Scheiben ❿ und Sechskantschrauben M6 ⓫ befestigen.

  Anzugsdrehmoment ☞ **10 Nm**

  ◆ **Hinweis:** Sechskantschrauben kreuzweise gleichmäßig anziehen.





- Apply **Loctite Anti Seize** to the splines of clutch shaft and fit the clutch hub ❶.

  ◆ **Note:** The clutch shaft splines must project by about 1 mm from clutch hub.

- Insert clutch hub locking tool ❷.

  Special tool ☞ Clutch hub locking tool ROTAX-Nr. 277 881

- Fit tab washer ❸ over splines.
- Fit hex. nut ❹ with the recessed face toward tab washer, securing hex. nut with **LOCTITE 221**.

  Tightening torque ☞ **140 Nm**

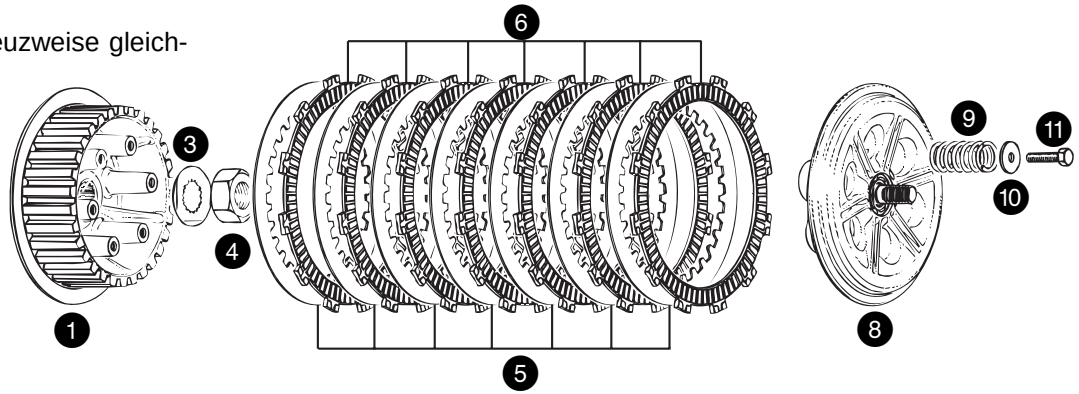
- Bend up tab washer ❸ and remove clutch hub locking tool ❷.
- Place the clutch plate pack into the clutch drum,starting with a steel plate; insert steel plates ❺ and friction plates ❻ alternately.

  ◆ **Note:** Fit the top friction plate ❼ into the offset recesses!

- Place pressure plate ❽ on disk set.
- Fit 6 clutch springs ❾ in pressure plate and fix with 6 washers ❿ and hex. screws M6 ⓫.

  Tightening torque ☞ **10 Nm**

  ◆ **Note:** Tighten the hex. screws crosswise and gradually.

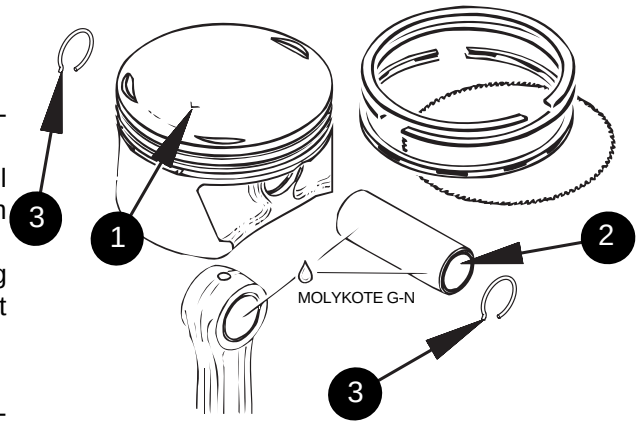


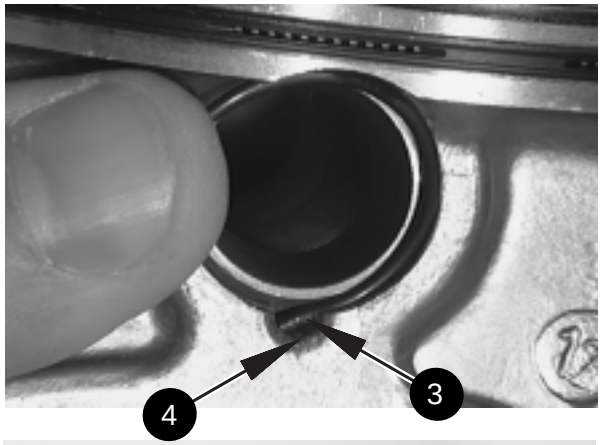
Kolben einbauen

- Kurbelraum mit einem Lappen abdecken.
- Das kleine Pleuelauge und die Bohrung für den Kolbenbolzen im Kolben mit **MOLYKOTE G-N** einstreichen.
- Kolben mit **Pfeil ❶ in Richtung Auspuff** auf das Pleuel aufsetzen und Kolbenbolzen ❷ mit einem geeignetem Dorn durchschieben.
- Haken ❸ der Kolbenbolzensicherung in die Ausnehmung des Kolbens einlegen und Kolbenbolzensicherung ❸ mit Hilfe eines Schraubenziehers montieren.

◆ **Hinweis:** Kolben dabei abstützen!
Darauf achten, daß **beide** Kolbenbolzensicherungen richtig in der Nut des Kolbens sitzen und daß die Haken ❸ in der Ausnehmung ❹ des Kolbens sitzt!
Wird als Kolbenbolzensicherung ein Nullhakenring (ohne Haken) verwendet, ist dieser so zu montieren, daß die offenen Enden nach unten (Richtung 7 Uhr) zeigen.

■ **Achtung:** **Nur neue Kolbenbolzensicherungen verwenden!**
Empfohlen wird die Verwendung der Einhakenringe (ROTAX Teile Nr. **245 435**)!





Piston — installation

- Cover crankcase aperture with a cloth.
- Apply **MOLYKOTE G-N** into conrod small end and into bore in piston for piston pin.
- Mount piston with **arrow ❶ facing exhaust side** onto the conrod and insert piston pin ❷ with circlip installation tool into piston.
- Place bent end ❸ of piston pin circlip into the recess in piston and fit piston pin circlip ❸ with a screwdriver.

◆ **Note:** Support the piston by hand!
Ensure that **both** piston pin circlips are properly located in the groove of piston and that the bent end ❸ is correctly positioned in the recess ❹ of the piston!
If circlips (without bent end) are used, fit them with gap facing downwards (7 o'clock position).

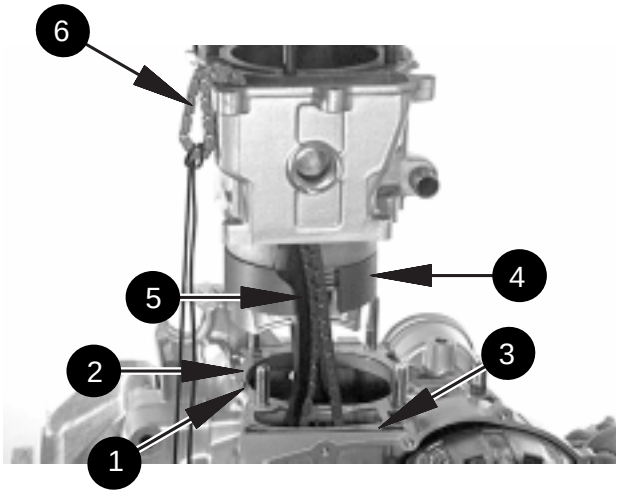
■ **Attention:** **Only use new piston pin circlips!**
It is recommended to use circlips with bent end (ROTAX part Nr. **245 435**)!

Zylinder einbauen

- Steckkerbstifte ❶ zur Zentrierung des Zylinders mit den Kerben nach unten ins Gehäuse schlagen .
- Neue Dichtung ❷ für den Zylinder-Fuß auf das Gehäuse auflegen. Die Dichtung ist im Bereich des Steuerkettenschachtes ❸ beidseitig mit **Loctite 574** zu bestreichen.
- Kolben und Kolbenringe einölen.
- Kolbenringe so drehen, daß die Stoß-Enden der drei Ringe um je ca. **120° versetzt** sind.
- Montagering ❹ von oben über den Kolben schieben wodurch die Kolbenringe vorgespannt werden.

Spezialwerkzeug ☞ Montagering ROTAX-Nr. 276 357

- Die Spannkufe ❺ in den Kettenschacht des Zylinders einfädeln und den Zylinder über den Kolben schieben, wodurch der Montagering nach unten geschoben wird.
- Montagering ❹ entfernen.
- Steuerkette ❻ in den Kettenschacht des Zylinders einfädeln.



Cylinder — installation

- Push drive pins ❶ for centering of cylinder with slots downwards into the crankcase.
- Fit new cylinder base gasket ❷ onto crankcase. Apply **Loctite 574** on both sides of the gasket in the area of camshaft chain tunnel ❸.
- Lubricate piston and piston rings.
- Turn piston rings into position so that their gaps are **displaced** from each other by approx. **120°**.
- Slide piston ring clamp ❹ from top over the piston, thus clamping the rings.

Special tool ☞ Piston ring clamp ROTAX-Nr. 276 357

- Insert the chain tension guide ❺ into the chain tunnel in the cylinder and slide cylinder over the piston, pushing the ring clamp downwards.
- Remove piston ring clamp ❹.
- Pass camshaft chain ❻ through the tunnel in cylinder.

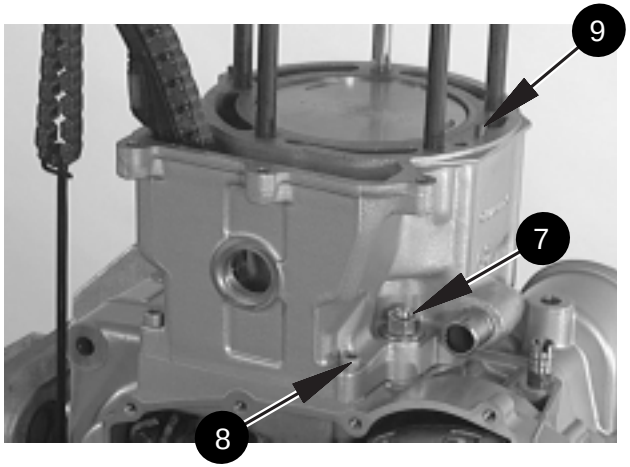
- Zylinder auf das Gehäuse setzen.
- Zylinder mit 4 Bundmuttern M10 ❼ und den 2 Zylinderschrauben M6 ❽ verschrauben.

Anzugsdrehmoment:

❼ Bundmuttern M10 ☞	**53 Nm**
❽ Zylinderschraube M6 ☞	**10 Nm**

◆ **Hinweis:** Bundmuttern M10 und Sechskantschrauben M6 kreuzweise und in mehreren Schritten gleichmäßig anziehen.

- Steckkerbstifte ❾ zur Zentrierung des Zylinderkopfes mit den Kerben nach unten in den Zylinder schlagen.



- Fit cylinder onto the crankcase.
- Secure cylinder with 4 collar nuts M10 ❼ and the 2 Allen screws M6 ❽.

Tightening torque:

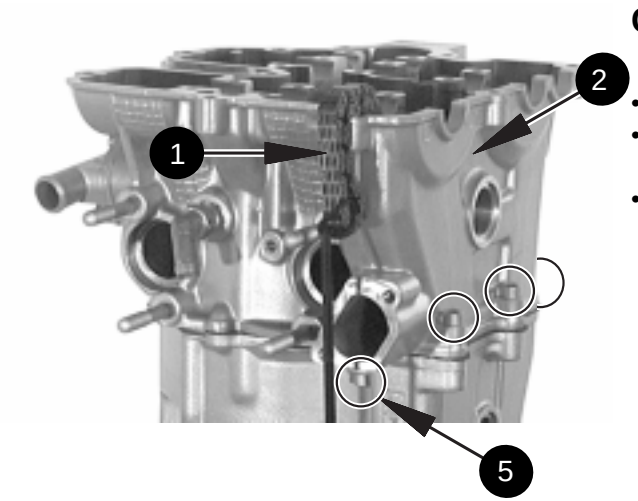
❼ Collar nut M10 ☞	**53 Nm**
❽ Allen screw M6 ☞	**10 Nm**

◆ **Note:** Tighten collar nuts M10 and hex. screws M6 diagonally and gradually in several steps.

- Push drive pins ❾ for centering of cylinder head with the slot downward into the cylinder.

Zylinderkopf einbauen

- Neue Zylinderkopfdichtung auf den Zylinder legen.
- Kettenspannkufe und Steuerkette ❶ in den Steuerkettenschacht des Zylinderkopfes einfädeln.
- Den mit Ventilen und den Tassenstößeln komplettierten Zylinderkopf ❷ auf den Zylinder setzen.



Cylinder head — installation

- Place new cylinder head gasket onto cylinder.
- Insert chain tension guide and camshaft chain ❶ into the chain tunnel in cylinder head.
- Place the complete cylinder head ❷ with valves and valve lifter buckets onto the cylinder.

- Anschlaghülse ❸ auf vordere Stiftschraube stecken.

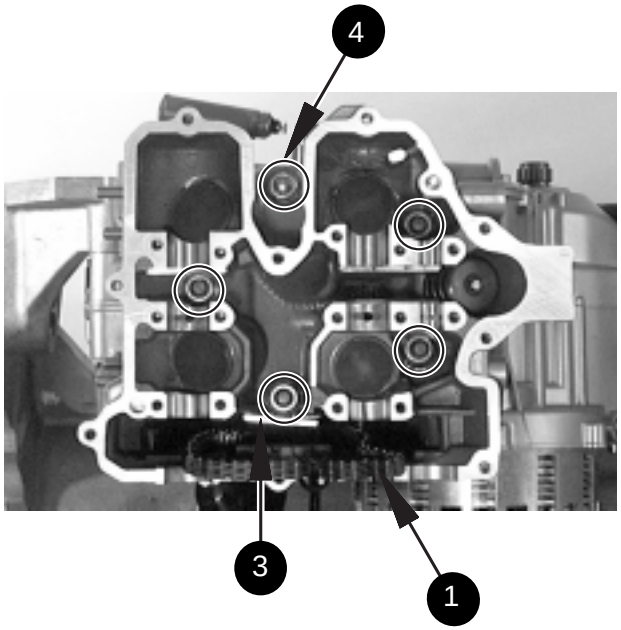
  ◆ **Hinweis:** Die Steuerkette ❶ muß beiderseits an der Anschlaghülse ❸ vorbeilaufen!

- Zylinderkopf mit den 5 Bundmuttern M10 ❹ und den 4 Zylinderschrauben M6 ❺ verschrauben.

  Anzugsdrehmoment:

❹ Bundmuttern M10 ☞	**48 Nm**
❺ Zylinderschraube M6 ☞	**10 Nm**

  ◆ **Hinweis:** Bundmuttern M10 und Sechskantschrauben M6 kreuzweise und in mehreren Schritten gleichmäßig anziehen.



- Fit stop sleeve ❸ on front stud.

  ◆ **Note:** The camshaft chain ❶ must be positioned left and right of the stop sleeve ❸!

- Secure the cylinder head with 5 collar nuts M10 ❹ and 4 Allen screws M6 ❺.

  Tightening torque:

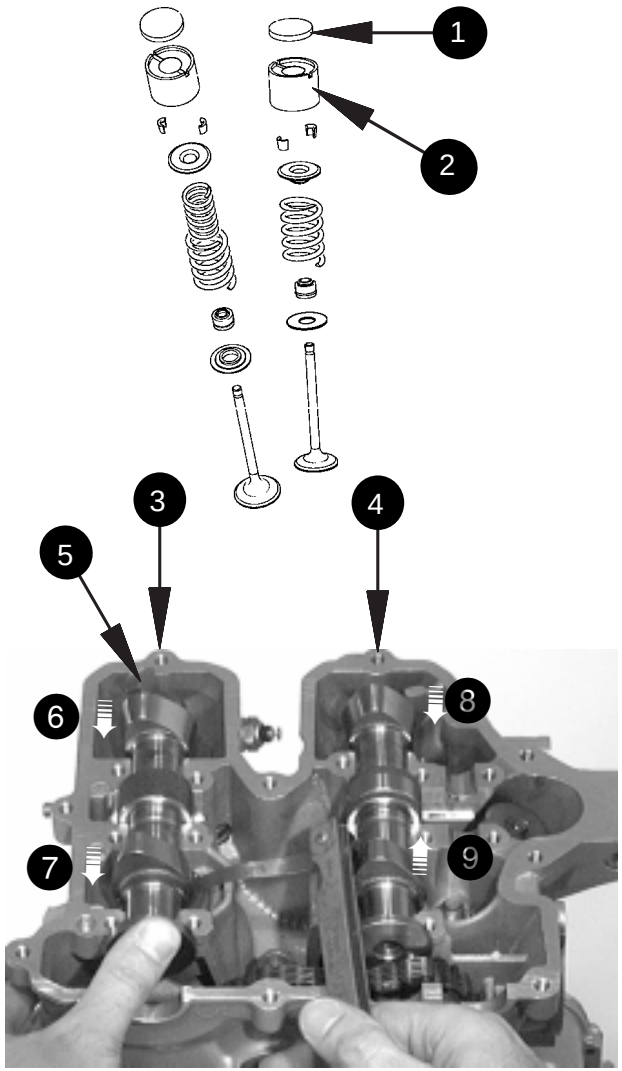
❹ Collar nut M10 ☞	**48 Nm**
❺ Allen screw M6 ☞	**10 Nm**

  ◆ **Note:** Tighten collar nuts M10 and hex. screws M6 diagonally and gradually in several steps.

Nockenwellen einbauen und Ventilspiel einstellen

- Einstellplättchen ❶ mit geringer Stärke in die Tassenstößel ❷ einlegen.

◆ **Hinweis:** Die Stärke ist am Einstellplättchen eingeätzt.
Die Einstellplättchen mit der Schrift nach unten einlegen!
Die Stärke der Einstellplättchen vor dem Einlegen immer mit einem Mikrometer nachmessen!



- Auslaßnockenwelle ❸ und Einlaßnockenwelle ❹ mit Nockenspitze nach oben einlegen.
- Nockenwellen mit der Hand niederdrücken und mit Fühlerlehre Ventilspiel messen.

■ **Achtung:** **Auslaßnockenwelle ❸:**
Dekompressor ❺ darf nicht auf Tassenstößel drücken, sonst falsches Ventilspiel!
Ventilspiel am Ventil ❻ und ❼: Auslaßnockenwelle bis auf Anschlag Richtung Kettenschacht schieben.

■ **Achtung:** **Einlaßnockenwelle ❹:**
Ventilspiel am Ventil ❽: Einlaßnockenwelle bis auf Anschlag Richtung Kettenschacht schieben.
Ventilspiel am Ventil ❾: Einlaßnockenwelle bis auf Anschlag Richtung Dekompressor schieben.

- Gemessenes Ventilspiel notieren.

Camshaft installation and valve play adjustment

- Place a thin valve adjustment shim ❶ into each valve lifter bucket ❷.

◆ **Note:** The thickness is etched on the adjustment shim.
Insert adjustment shims with its stamped side downwards!
Always check the thickness of adjustment shims with micrometer before fitting!

- Insert exhaust camshaft ❸ and inlet camshaft ❹ with lobes upwards.
- Check valve play with a feeler gauge whilst holding the camshaft firmly into its bearing housing.

■ **Attention:** **Exhaust camshaft ❸:**
The decompressor ❺ must not depress the valve lifter bucket, as this would falsify the falve play!
Valve play on valves ❻ and ❼: Push exhaust camshaft fully towards chain tunnel.

■ **Attention:** **Inlet camshaft ❹:**
Valve play on valve ❽: Push inlet camshaft fully towards chain tunnel.
Valve play on valve ❾: Push inlet camshaft fully towards decompressor.

- Record the measured valve plays.

- Differenz zwischen Soll- und Istmaß ermitteln.
- Einstellplättchen ❶ mit der errechneten Stärke entsprechend auswechseln, wobei alle Einstellplättchen mit **MOLYKOTE G-N** einzustreichen sind.

Ventilspiel:

Einlaßventil ☞	**0,1 - 0,19 mm**
Auslaßventil ☞	**0,1 - 0,19 mm**

◆ **Hinweis:** Die Stärke ist am Einstellplättchen eingeätzt.

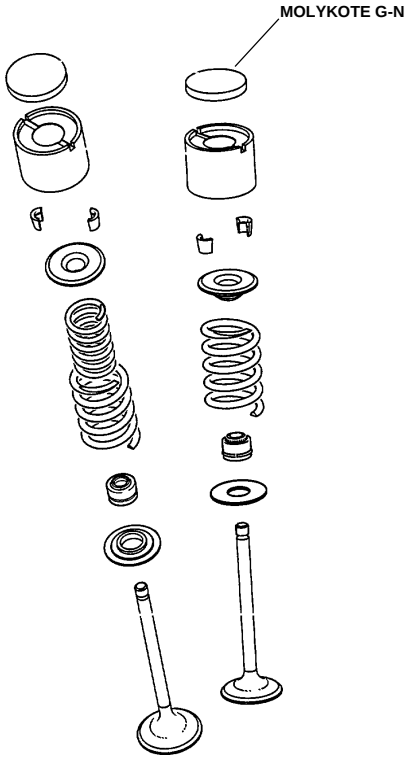
Die Einstellplättchen mit der Schrift nach unten einlegen!

Die Stärke der Einstellplättchen vor dem Einlegen immer mit einem Mikrometer nachmessen!

Es sind folgende Einstellplättchen erhältlich:

Stärke [mm] ± 0,01mm		
2,70	3,20	3,55
2,80	3,25	3,60
2,90	3,30	3,65
3,00	3,35	3,70
3,05	3,40	3,80
3,10	3,45	3,90
3,15	3,50	4,00

- Lagerstellen der Nockenwellen sowie Nocken und Einstellplättchen im Laufbereich der Nocken mit **MOLYKOTE G-N** bestreichen und Nockenwellen in die Lagerung im Zylinderkopf legen.



- Determine difference between nominal and actual dimension.
- Place the adjustment shim ❶ of calculated thickness applying **MOLYKOTE G-N** to all shims.

Valve play:

Inlet valve ☞	**0,1 - 0,19 mm**
Exhaust valve ☞	**0,1 - 0,19 mm**

◆ **Note:** The thickness is etched on the adjustment shim.

Insert adjustment shims with its stamped side downwards!

Always check the thickness of adjustment shims with micrometer before fitting!

The following adjustment shims are available:

Thickness [mm] ± 0,01mm		
2,70	3,20	3,55
2,80	3,25	3,60
2,90	3,30	3,65
3,00	3,35	3,70
3,05	3,40	3,80
3,10	3,45	3,90
3,15	3,50	4,00

- Apply **MOLYKOTE G-N** on bearing seats of camshafts, on lobes and adjustment shims in the area of the lobes. Insert camshaft into its seats in cylinder head.

- Kipphebelbolzen ❶ einölen.
- Federscheibe ❷, Kipphebel ❸ und Anlaufscheibe ❹ auf Kipphebelbolzen auffädeln und in den Zylinderkopf legen.

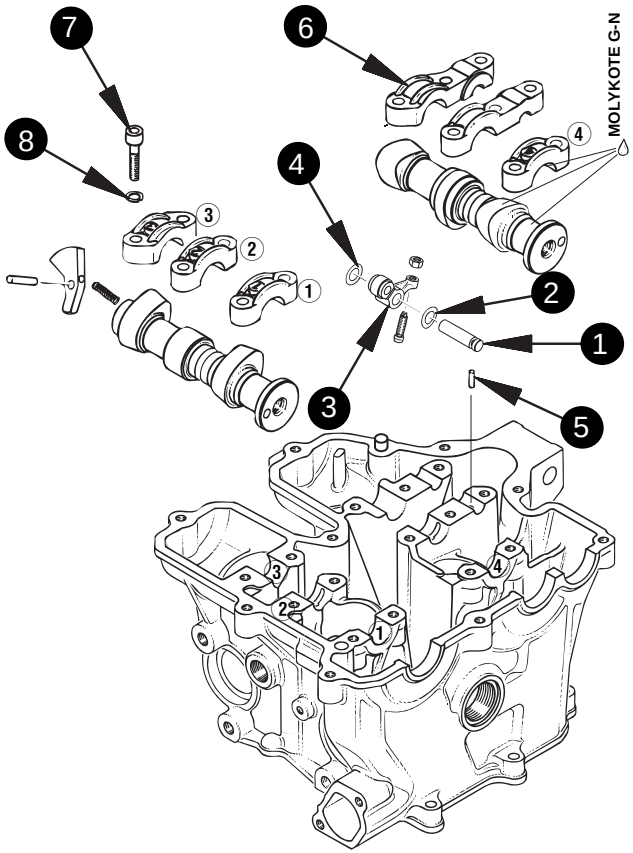
◆ **Hinweis:** Der Kipphebelbolzen wird axial durch eine Nadelrolle ❺ in der Lagerstelle des Zylinderkopfes gehalten.

- Nockenwellenlagerböcke ❻ einlegen und mit jeweils 2 bzw. 3 Zylinderschrauben M6 ❼ und Federringen ❽ befestigen.

Anzugsdrehmoment ☞ **10 Nm**

■ **Achtung:** Auf die richtige Zuordnung der Nockenwellenlagerböcke ❻ im Zylinderkopf achten; Kennzeichnung ①,②,③ und ④ am Zylinderkopf und Nockenwellenlagerbock müssen zueinander zeigen!

■ **Achtung:** Nockenwellenlagerbock ③ vor dem Befestigen in Richtung Steuerkette schieben, sodaß die Auslaßnockenwelle axial kein Spiel hat.
Die jeweils äußeren Nockenwellenlagerböcke sind immer zuerst zu befestigen!



- Lubricate rocker arm shafts ❶.
- Fit spring washer ❷, rocker arm ❸ and thrust washer ❹ on rocker arm shaft and insert into cylinder head.

◆ **Note:** The rocker arm shaft is axially located by a peg ❺ in its seat in the cylinder head.

- Fit camshaft bearing caps ❻ and secure them with 2 each resp. 3 Allen screws M6 ❼ and spring washers ❽.

Tightening torque ☞ **10 Nm**

■ **Attention:** Fit camshaft bearing caps ❻ according to their position numbers on the cylinder head; also the orientation of the numbers ①,②,③ and ④ on cylinder head must correspond with those on the caps!

■ **Attention:** Push camshaft bearing cap ③ before securing towards camshaft chain so that exhaust camshaft has no axial play.
Always secure first the outer camshaft bearing caps!

➪Beide Nockenwellen auf leichte Drehbarkeit überprüfen.
➪Ventilspiel nochmals kontrollieren und gegebenenfalls einstellen.

- Einlaßnockenwelle so drehen, daß der Nockengrund der zentralen Einlaßnocke ❶ zur Rolle ❷ des Kipphebels zeigt.

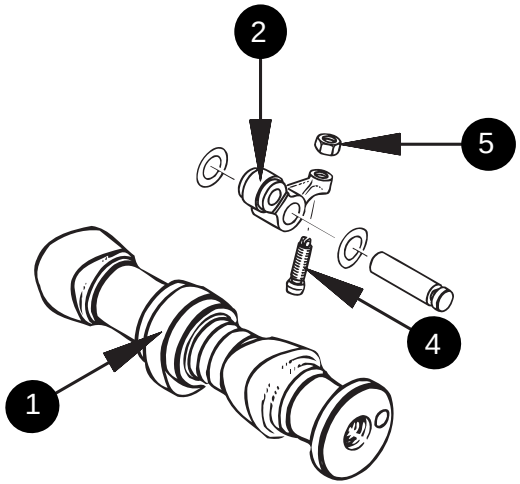
➪Mit einer Fühlerlehre ❸ das Ventilspiel zwischen Einlaßnocke ❶ und Rolle ❷ des Kipphebels ermitteln.

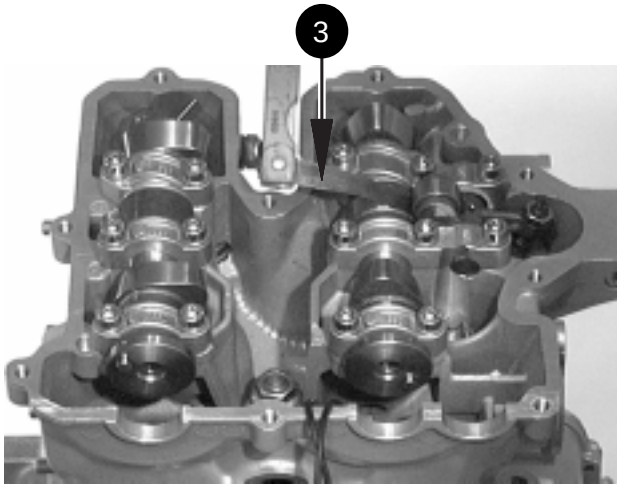
- Das Ventilspiel kann gegebenenfalls durch Lockern der Sechskantmutter M7 ❺ mit der Stellschraube ❹ eingestellt werden.

Ventilspiel ☞ **0,07 - 0,10 mm**

- Stellschraube mit der Sechskantmutter M7 wieder sichern.

❺ **Anzugsdrehmoment** ☞ **15 Nm**





➪Check both camshafts whether easily turning.
➪Check valve play again, re-adjust if necessary.

- Turn inlet camshaft so that the base circle of the central inlet cam ❶ faces the roller ❷ of rocker arm.

➪With a feeler gauge ❸ determine the clearance between inlet valve ❶ and roller ❷ of rocker arm.

- Adjust valve play by means of adjustment screw ❹ after loosening hex. nut M7 ❺.

Valve play ☞ **0,07 - 0,10 mm**

- Secure adjustment screw again with hex. nut M7.

❺ **Tightening torque** ☞ **15 Nm**

Steuertrieb einstellen

◆ **Hinweis:** Die Kurbelwelle muß in OT-Stellung blokkiert sein (siehe Kapitel "OT-Stellung der Kurbelwelle").

- Steuerkette ❶ so in das Einlaß-Steuerrad ❷ einhängen, daß bei gespannter Zugseite die Markierung "**E**" ❸ bzw. **"C"** ❹ parallel zur Zylinderkopftrennfläche nach hinten zeigt.

  ◆ **Hinweis:** Nur bei der Ausführung Custom (MOTO 6.5) für die **Schweiz** ist das Einlaß-Steuerrad auf Markierung **"C"** einzuhängen**!** Alle anderen Motorausführungen sind auf Markierung **"E"** einzuhängen.

  ◆ **Hinweis:** Ab Mod. 97 ist das Steuerrad gummigedämpft ausgeführt.Bei diesem Steuerrad entsprechen die Markierungen ❺:

  " 1 " = " E "
  " 2 " = " C "
  " 3 " = " CH "

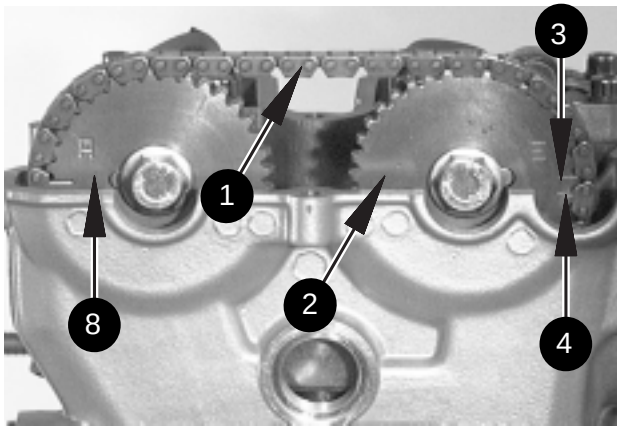
- In dieser Stellung das Einlaß-Steuerrad ❷ auf die Einlaßnockenwelle schieben und Sechskantschraube M10 ❻ mit Spannscheibe ❼ einschrauben.

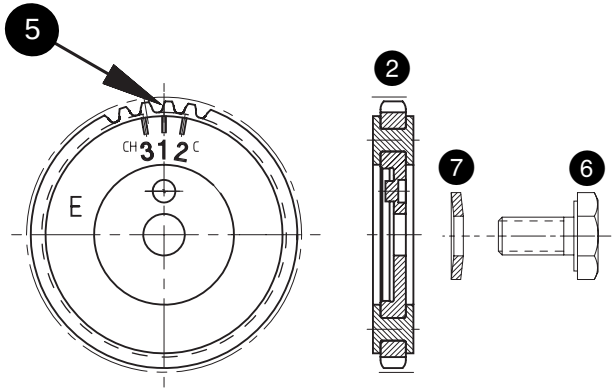
  ◆ **Hinweis:** Einbaulage der Spannscheibe ❼ beachten! Sechskantschraube M10 nur handfest anziehen!

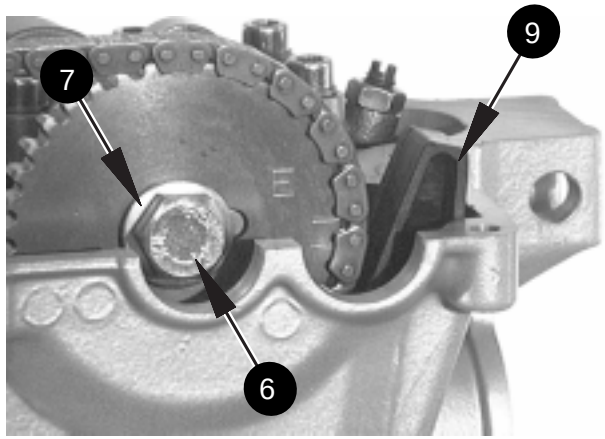
- Steuerkette ❶ so in das Auslaß-Steuerrad ❽ einhängen, daß die Markierung "**A**" parallel zur Zylinderkopftrennfläche nach vorne zeigt, wobei die Steuerkette zwischen den Nockenwellen auf Spannung zu halten ist.
- In dieser Stellung das Auslaß-Steuerrad auf die Auslaßnockenwelle schieben und Sechskantschraube M10 mit Spannscheibe einschrauben.

  ◆ **Hinweis:** Sechskantschraube M10 nur handfest anziehen!

- Kettenführung ❾ bis auf Anschlag in den Zylinderkopf und Zylinder einführen.







Camshaft drive — adjustment

◆ **Note:** Fix crankshaft with locking screw at top dead centre (TDC) (see Chapter "Crankshaft - locking at TDC)

- Hook camshaft chain ❶ over the inlet drive sprocket ❷ so that with tensioned tractive side of the chain the mark "**E**" ❸ resp. **"C"** ❹ is at the 3 o'clock position.

  ◆ **Note:** Only in case of engine version Custom (MOTO 6.5) for **Switzerland** hook chain over inlet drive sprocket at mark **"C"!** All other versions are positioned at mark **"E"**.

  ◆ **Note:** As of model 97 the camshaft sprocket has rubber damping. On this sprocket the mark ❺ is equivalent to:

  " 1 " = " E "
  " 2 " = " C "
  " 3 " = " CH "

- In this position mount the inlet sprocket ❷ to the inlet camshaft and fix it with hex. screw M10 ❻ and spring washer ❼.

  ◆ **Note:** Take care of correct placement of spring washer ❼! Tighten hex. screw M10 only by hand.

- Hook the camshaft chain ❶ over the exhaust drive sprocket ❽ so that the mark "**A**" is parallel to cylinder head joint facing towards front, keeping the chain between camshafts under tension.
- In this position fit exhaust camshaft sprocket onto exhaust camshaft and secure with hex. screw M10 and spring washer.

  ◆ **Note:** Tighten hex. screw M10 only by hand.

- Insert chain guide ❾ fully down into the cylinder head and cylinder.

Kettenspanner einbauen

- Druckfeder ❶ einfetten und in den Kettenspannbolzen ❷ schieben.
- Kettenspannbolzen in das Kettenspanngehäuse ❸ schieben und Leichtgängigkeit überprüfen.
- Dichtfläche des Kettenspanngehäuses mit **LOCTITE 574** bestreichen und Kettenspanngehäuse mit 2 Zylinderschrauben M6 ❹ befestigen.

Anzugsdrehmoment ☞ **10 Nm**

- Gewinde des Nachstellbolzens ❺ mit **MOLYKOTE G-N** einstreichen.
- Nachstellbolzen ❺ so weit in das Kettenspanngehäuse ❸ einschrauben, bis ein leichter Widerstand fühlbar wird.

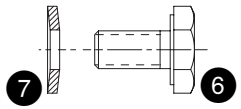
■ **Achtung:** Auf absolute Leichtgängigkeit des Gewindes achten!

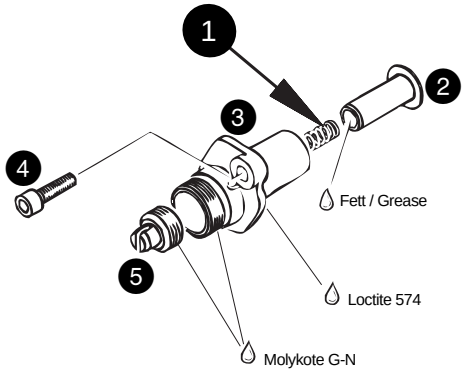
- Beide Sechskantschrauben M10 ❻ mit Spannscheiben ❼ entfernen und Gewinde der Nockenwelle entfetten.
- Sechskantschrauben M10 ❻ mit **LOCTITE 648** einstreichen und beide Steuerräder befestigen.

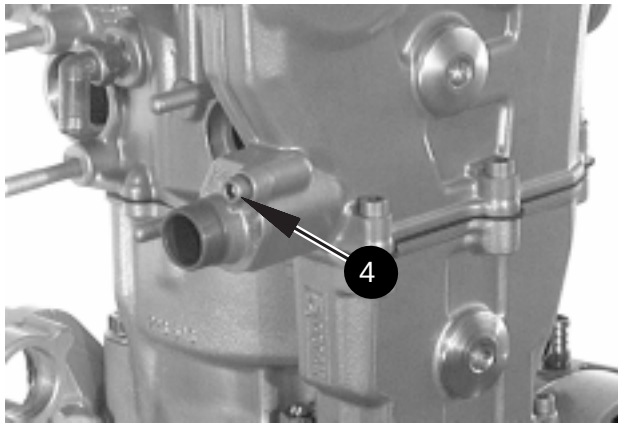
Anzugsdrehmoment ☞ **50 Nm**

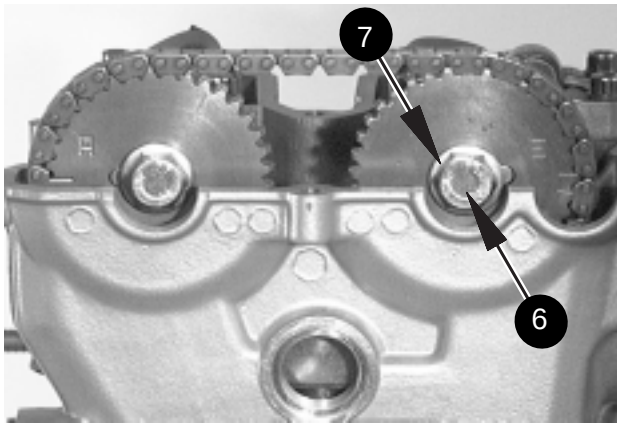
■ **Achtung:** Darauf achten, daß kein überschüssiges LOCTITE in die hohlgebohrten Nockenwellen gelangt und dadurch die Schmierölbohrungen verlegt.

■ **Achtung:** Auf Einbaulage der Spannscheiben ❼ achten - hohle Seite zeigt in Richtung Steuerrad !









Camshaft chain tensioner — installation

- Grease pressure spring ❶ and insert into the chain tensioner plunger ❷.
- Insert plunger into the chain tensioner housing ❸ and check for easy movement.
- Apply **LOCTITE 574** to the sealing surfaces of the chain tensioner housing and secure housing with 2 Allen screws M6 ❹.

Tightening torque ☞ **10 Nm**

- Apply **MOLYKOTE G-N** to the thread of inner chain adjustment screw ❺.
- Screw chain adjustment screw ❺ into chain tensioner housing ❸ until a slight resistance is felt.

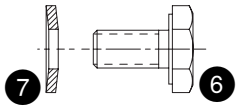
■ **Attention:** It is absolutely necessary that the thread moves easily.

- Remove both hex. screws M10 ❻ with spring washer ❼ and degrease thread of camshaft.
- Apply **LOCTITE 648** on hex. screws M10 ❻ and tighten both camshaft chain sprockets.

Tightening torque ☞ **50 Nm**

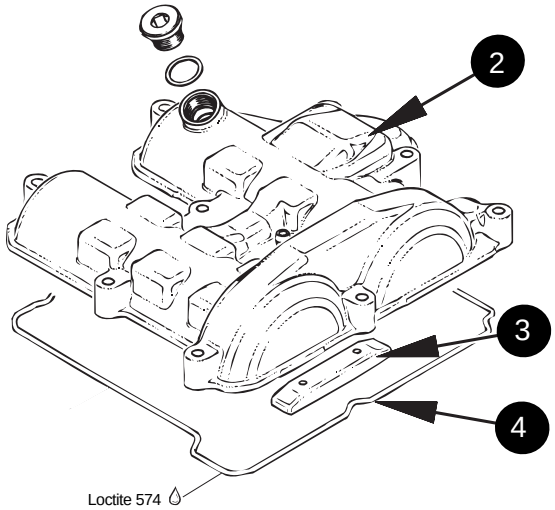
■ **Attention:** Pay attention that no excessive LOCTITE enters the hollow camshaft, thereby blocking the lubrication bores.

■ **Attention:** Mind the fitting position of spring washers ❼. The concave side must face camshaft chain sprocket.



Ventildeckel einbauen

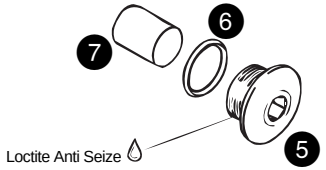
- Die drei Einlegeteile ❶ mit **SILASTIC 732** bestreichen und in die Ausnehmungen am Zylinderkopf stecken.
- Ventildeckel ❷ mit Kettendämpfer ❸ und Formring ❹ komplettieren.
- Formring ❹ mit **LOCTITE 574** einstreichen.



- Beide Verschlußschrauben ❺ mit O-Ring ❻ und eingelegtem Dämpferstopfen ❼ in den Zylinder und Zylinderkopf schrauben.

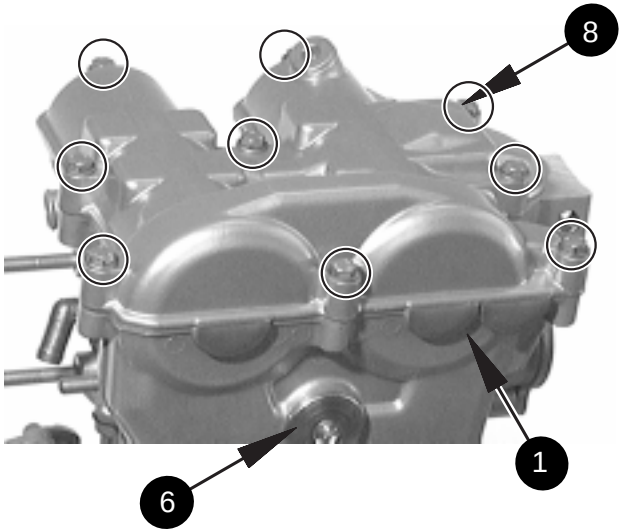
  Anzugsdrehmoment ☞ **25 Nm**

  ◆ **Hinweis:** Gewinde der Verschlußschrauben ❺ vorher mit **LOCTITE Anti Seize** einstreichen.
  Dämpferstopfen ❼ darf nicht in den Kettenschacht hineinfallen!



- Ventildeckel mit 9 Sechskantschrauben M6 ❽ und Scheiben befestigen.

  Anzugsdrehmoment ☞ **10 Nm**



Valve cover — installation

- Apply **SILASTIC 732** to the 3 rubber inserts ❶ and place them into the recesses in the cylinder head.
- Complete the valve cover ❷ with upper chain guide ❸ and O-ring ❹.
- Apply **LOCTITE 574** to O-ring ❹.

- Fit both plug screws ❺ with O-ring ❻ and silencing rubber ❼ into cylinder and cylinder head.

  Tightening torque ☞ **25 Nm**

  ◆ **Note:** Apply **LOCTITE Anti Seize** to the threads of plug screws ❺.
  Take care the silencing rubber ❼ does not drop into chain tunnel!

- Fix valve cover with 9 hex. screws M6 ❽ and shims.

  Tightening torque ☞ **10 Nm**

Steuerkettenspanner einstellen

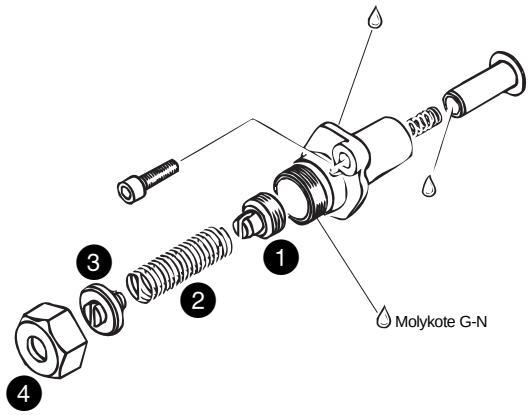
◆ **Hinweis:** Vor dem Einstellen des Steuerkettenspanners ist der Ventildeckel zu montieren!

- Nachstellbolzen ❶ lockern und wieder bis auf spürbaren Widerstand einschrauben.
- Nachstellfeder ❷ in den Schlitz des Einstellbolzens ❸ einlegen und beide in den Schlitz des Nachstellbolzens ❶ einhängen.
- Überwurfmutter ❹ auf das Kettenspanngehäuse aufschrauben.

  ◆ **Hinweis:** Überwurfmutter nicht fest anziehen!

- Einige Male auf den Einstellbolzen ❸ drücken, damit sich die Nachstellfeder vollkommen entspannt.
- Von dieser Stellung ausgehend den Einstellbolzen **5 Umdrehungen** im Uhrzeigersinn drehen und anschließend mit der Überwurfmutter ❹ klemmen.

Anzugsdrehmoment ☞ **20 Nm**



Camshaft chain tensioner — adjustment

◆ **Note:** Before adjusting the camshaft chain tensioner mount the valve cover!

- Slacken the inner chain adjustment screw ❶ and screw it in again until a slight resistance is noticed.
- Engage the tang of adjustment spring ❷ into the slot in outer adjustment screw ❸ and engage both in slot of inner adjustment screw ❶.
- Screw the union nut ❹ onto chain tensioner housing.

  ◆ **Note:** Do not tighten union nut firmly!

- Depress adjustment screw ❸ several times to ensure that the adjustment spring is completely relaxed and settled in its correct position.
- Starting from this position, turn the outer adjustment screw **5 times** clockwise and lock it with the union nut ❹.

Tightening torque ☞ **20 Nm**

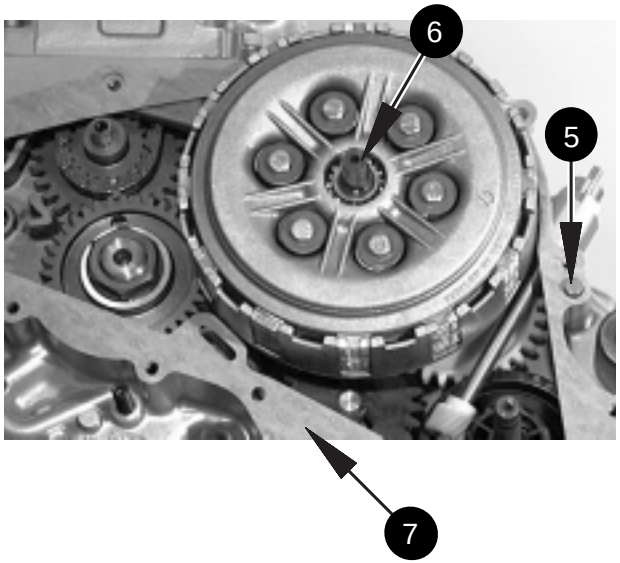
Kupplungsdeckel einbauen

- Beide Zylinderstifte ❺ in das Gehäuse klopfen.
- Den Ausrückpilz ❻ in jene Lage drehen, in der die Verzahnung nach hinten zeigt.

  ◆ **Hinweis:** Ausrückpilz eventuell mit etwas Fett bestreichen, um ihn in dieser Stellung zu halten.

- Neue Dichtung ❼ auf das Gehäuse auflegen.

  ◆ **Hinweis:** Neue Dichtung verwenden!



Clutch cover — installation

- Insert the 2 dowels ❺ into the crankcase.
- Turn the clutch operating rack bolt ❻ into position with teeth facing rearwards.

  ◆ **Note:** Apply some grease on rack bolt to keep it in this position.

- Place a new gasket ❼ on th crankcase.

  ◆ **Note:** Always use a new gasket!

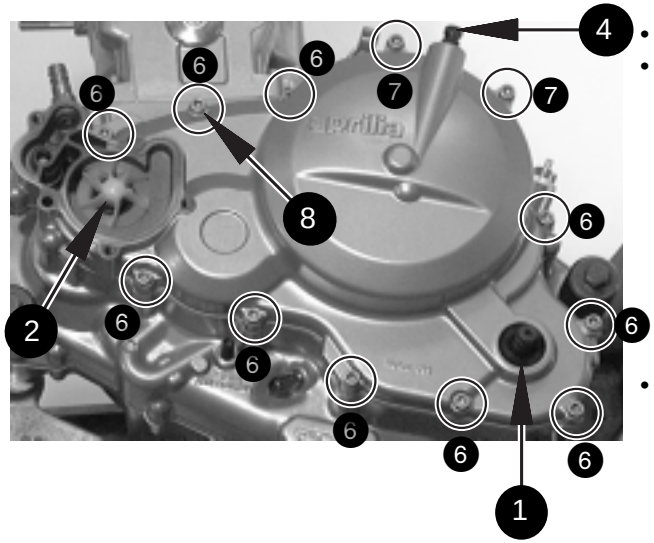
- WD-Ring ❶ zwischen beiden Dichtlippen einfetten.
- Den mit der Wasserpumpe ❷, Thermostat ❸ und Ausrückwelle ❹ komplettierten Kupplungsdeckel auf das Gehäuse aufsetzen.

◆ **Hinweis:** Dabei muß die Verzahnung des Pumpenritzels ❺ durch Drehen des Laufrades ❷ mit der Verzahnung der Ausgleichswelle in Eingriff gebracht werden.
Gleichzeitig muß die Verzahnung des Ausrückpilzes mit der Verzahnung der Ausrückwelle ❹ in Eingriff gebracht werden.

- Kupplungsdeckel mit 12 Zylinderschrauben verschrauben.
  ❻ 10x M6x30
  ❼ 2 x M6x65

Anzugsdrehmoment ☞ **10 Nm**

■ **Achtung:** Dabei ist bei der Zylinderschraube, die am Steuerkettenschacht sitzt, ein Dichtring ❽ zu verwenden.



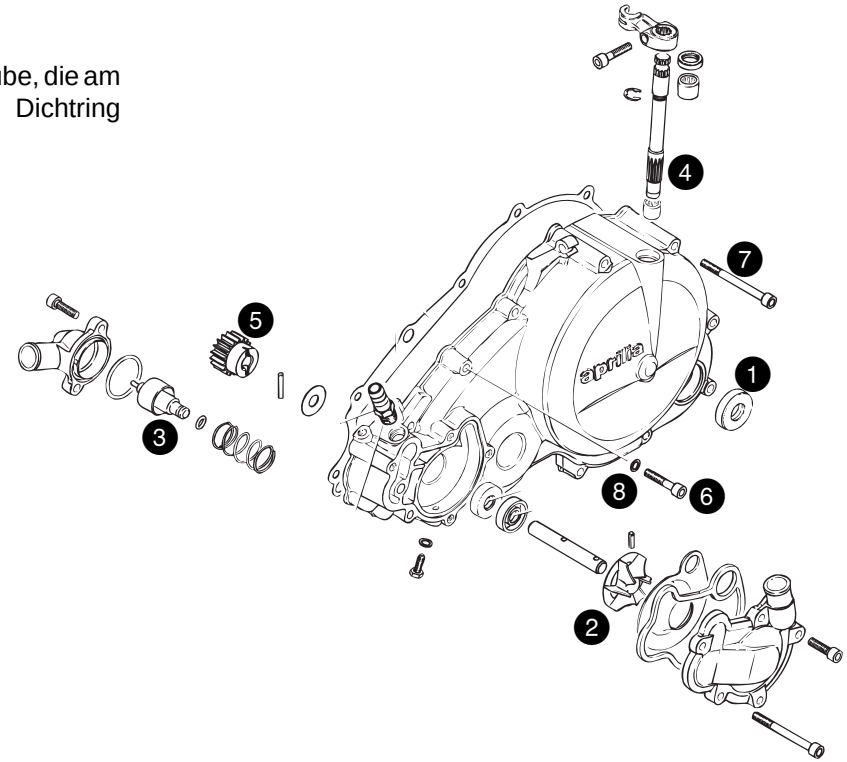
- Grease oil seal ❶ between the two sealing lips.
- Fit clutch cover completed with water pump ❷, thermostat ❸ and clutch relase shaft ❹ onto crankcase.

◆ **Note:** The teeth of the water pump drive gear ❺ must engage with the teeth of the balance shaft by turning the pump impeller ❷.
Also the teeth of the rack bolt must engage with the teeth of the clutch release shaft ❹.

- Fasten the clutch cover with 12 Allen screws.
  ❻ 10x M6x30
  ❼ 2 x M6x65

Tightening torque ☞ **10 Nm**

■ **Attention:** Take care to fit a sealing ring ❽ at the Allen screw next to the center of camshaft chain tunnel.



- Leitblech ❶ einlegen.
- Wasserpumpengehäuse ❷ mit Formdichtung ❸ auf den Kupplungsdeckel auflegen und mit 5 Zylinderschrauben M6 verschrauben.
  ❹ 4x M6x20
  ❺ 1x M6x60

  Anzugsdrehmoment ☞ **10 Nm**
- Sechskantschraube M6 ❻ mit Dichtring ❼ einschrauben.

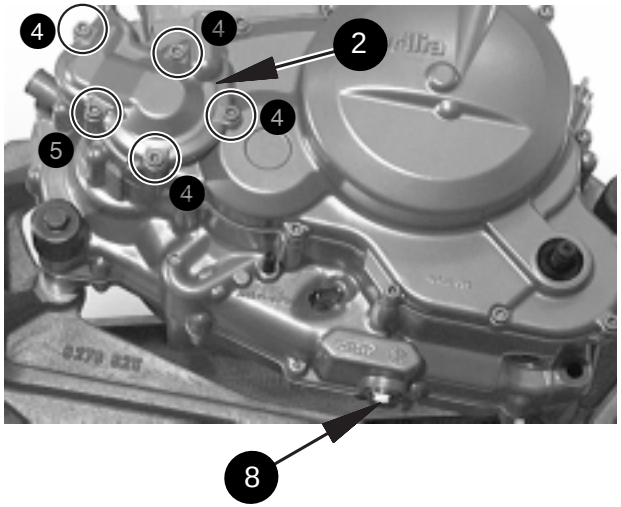
  Anzugsdrehmoment ☞ **10 Nm**
- Magnet der Magnetschraube ❽ von Spänen befreien und gemeinsam mit Dichtring einschrauben.

  Anzugsdrehmoment ☞ **30 Nm**
- Ausrückhebel ❾ so auf die Verzahnung der Ausrückwelle aufsetzen, daß sich der vorgeschriebene Abstand ergibt.

  Abstand ❿
  Ausrückhebel — Widerlager ☞ **38 mm - 43 mm**
- Ausrückhebel mit Zylinderschraube M6 ⓫ befestigen.

  Anzugsdrehmoment ☞ **10 Nm**

◆ **Hinweis:** Ausrückhebel einige Male leicht antippen und wieder loslassen, damit sich die Verzahnung des Ausrückpilzes zentrieren kann.



- Fit the inner water pump housing plate ❶.
- Place the water pump housing ❷ with gasket ❸ onto clutch cover and fasten with 5 Allen screws M6.
  ❹ 4x M6x20
  ❺ 1x M6x60

  Tightening torque ☞ **10 Nm**
- Fasten hex. screw M6 ❻ with sealing ring ❼.

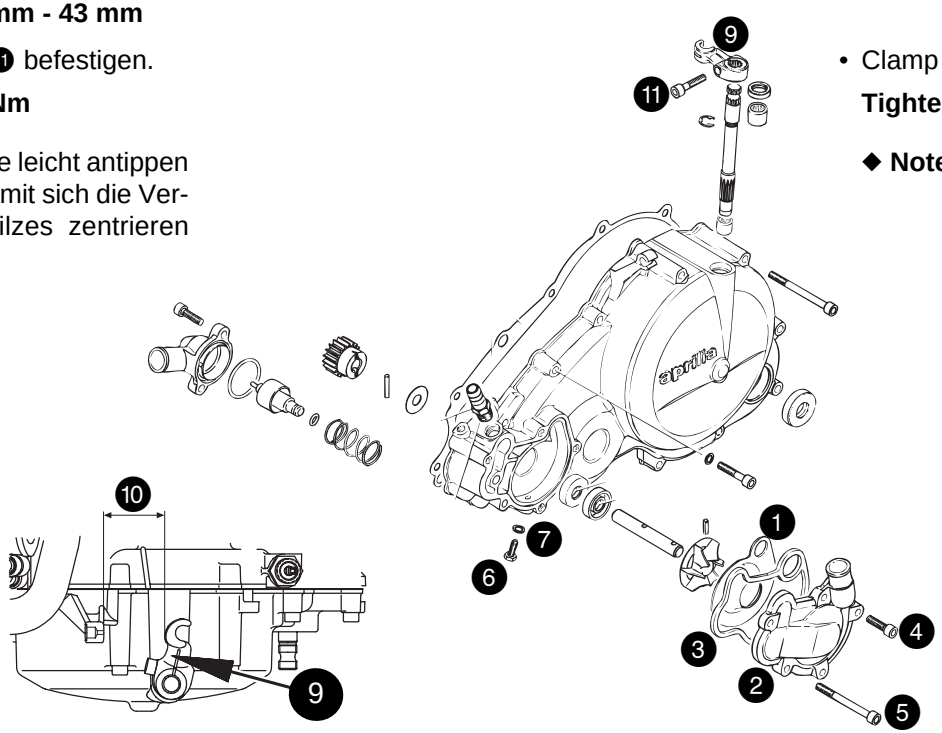
  Tightening torque ☞ **10 Nm**
- Clean magnetic plug ❽ from metallic particles and fit it with sealing ring.

  Tightening torque ☞ **30 Nm**
- Fit clutch release lever ❾ onto the splines on clutch release shaft so that the distance specified is reached.

  Distance ❿
  Clutch release lever - clutch cable stop ☞
  38 mm - 43 mm
- Clamp clutch release lever with Allen screw M6 ⓫.

  Tightening torque ☞ **10 Nm**

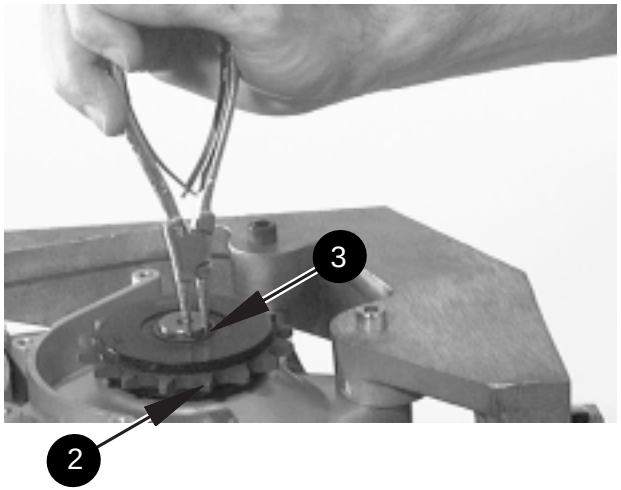
◆ **Note:** Tip several times on the clutch release lever to allow its centering in the splines of the rack bolt.

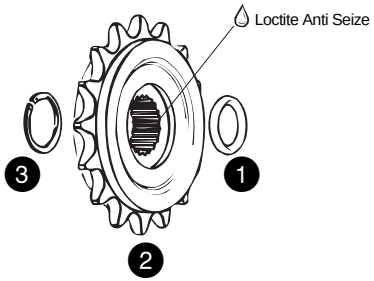


Kettenritzel befestigen

- Motor im Montagebock auf die Zündungsseite schwenken.
- O-Ring ❶ in die Nut der Hauptwelle geben.
- Innenverzahnung des Kettenritzels mit **LOCTITE Anti-Seize** bestreichen und Kettenritzel ❷ mit der Aufschrift **"EXT" nach außen** (großer Bund außen) auf die Hauptwelle schieben.
- Seeger-V-Ring ❸ in die Nut der Hauptwelle einsetzen.

◆ **Hinweis:** Immer einen neuen Seeger-V-Ring verwenden!
Seeger-V-Ring muß zur Gänze mit der scharfkantigen Seite nach außen in der Nut sitzen.
Darauf achten, daß die Enden nicht weiter gespreizt werden, als erforderlich - Zange mit Anschlag verwenden!





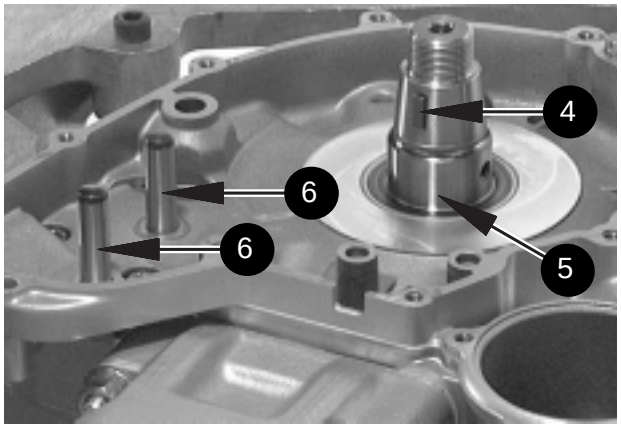
Final drive sprocket — fastening

- Turn engine on assembly trestle to magneto side upwards.
- Fit O-ring ❷ in the groove of mainshaft.
- Apply **LOCTITE Anti-Seize** to the internal splines of the sprocket and fit sprocket ❷ with the inscription **"EXT" facing outwards** (large shoulder outwards) onto the mainshaft.
- Fit retaining ring ❸ in the groove on mainshaft.

◆ **Note:** Always use a new retaining ring!
The retaining ring must engage completely in the groove, with the sharp edge side facing outwards.
Take care that the ends of retaining ring are not expanded more than absolutely necessary - use pliers with stop!

Elektrostarter-Trieb einbauen

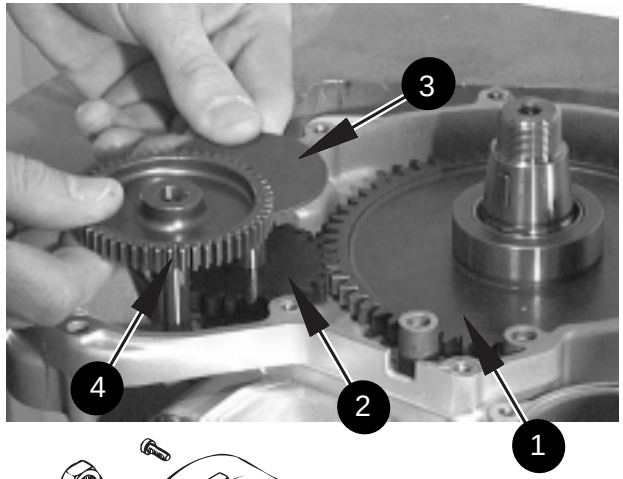
- Scheibenfeder ❹ in die Nut der Kurbelwelle geben.
- Kurbelwelle im Laufbereich des Freilaufrades ❺ und die beiden Zylinderstifte ❻ einölen.



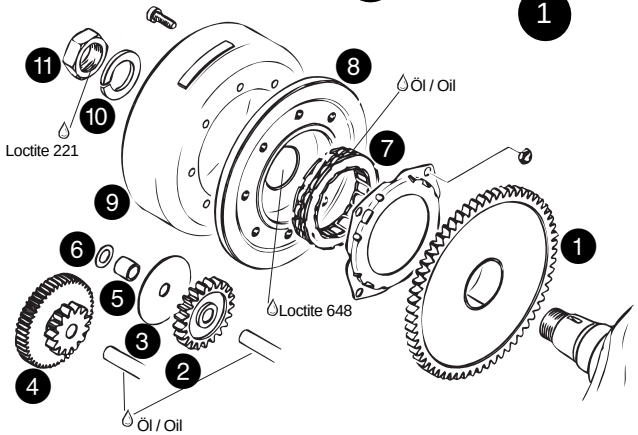
Electric starter drive — installation

- Fit Woodruff key ❹ in keyway on crankshaft.
- Lubricate crankshafat in the area of the freewheel gear ❺ and the two idle gear shafts ❻.

- Freilaufrad kpl. ❶ auf die Kurbelwelle schieben.
- Starterzwischenrad ❷ auf den Zylinderstift schieben.
- Die Anlaufscheibe ❸ in die Freistellung zwischen den beiden Verzahnungen des Startdoppelrades ❹ schieben und beide gemeinsam auf die beiden Zylinderstifte aufschieben.
- Distanzhülse ❺ und Anlaufscheibe ❻ auf Zylinderstift schieben.



- Push freewheel gear ❶ onto crankshaft.
- Fit intermediate gear ❷ onto its shaft.
- Fit thrust washer ❸ into recess between the two gear forms of the double idle gear and fit this gear and the thrust washer together over the two idler gear shafts.
- Fit distance sleeve ❺ and thrust washer ❻ onto idler gear shaft.



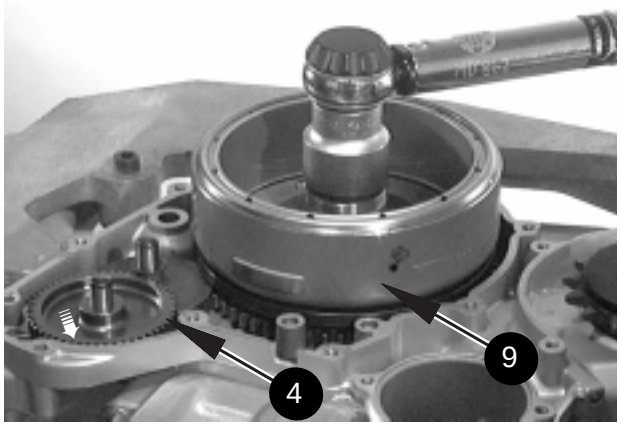
Zündanlage einbauen

- Konus der Kurbelwelle und der Magnetnabe entfetten.
- Freilauf ❼ im Freilaufgehäuse einölen.
- Konus der Magnetnabe ❽ dünn mit **LOCTITE 648** bestreichen.
- Den kompletten Magnetring ❾ auf die Kurbelwelle schieben, daß die Scheibenfeder der Kurbelwelle mit der Nut in der Magnetnabe übereinstimmt.

  ◆ **Hinweis:** Dabei muß das Startdoppelrad ❹ entgegen den Uhrzeigersinn gedreht werden, damit der Freilauf ❼ über das Freilaufrad ❶ rutschen kann.
  Bei der Montage darf kein LOCTITE in die Lagerbüchse des Freilaufrades gelangen!

- Sperrkantring ❿ auflegen, Sechskantmutter ⓫ mit **LOCTITE 221** sichern und festziehen.

  Anzugsdrehmoment ☞ **180 Nm**



Ignition unit — installation

- Degrease tapers of crankshaft and magneto hub.
- Lubricate sprag clutch ❼ in its housing.
- Thinly apply **LOCTITE 648** to taper of magneto hub ❽.
- Push the complete magneto flywheel ❾ over the crankshaft so that the Woodruff key aligns with the keyway in the magneto hub.

  ◆ **Note:** This requires the starter double gear ❹ to be turned counter-clockwise to allow the sprag clutch ❼ to slip over the freewheel gear ❶.
  Take care that no excess LOCTITE enters the bearing bush of freewheel gear!

- Fit lock washer ❿, secure hex. nut ⓫ with **LOCTITE 221** and tighten it.

  Tightening torque ☞ **180 Nm**

- Fixierschraube ❶ für die Kurbelwellenfixierung entfernen.
- Anstelle der Fixierschraube die Zylinderschraube M8 ❷ mit Dichtring einschrauben.

Anzugsdrehmoment ☞ **17 Nm**

- Gummitülle ❸ des Gebers mit **SILASTIC 732 RTV** bestreichen und ins Gehäuse schieben.
- Aussengeber ❹ mit 2 Taptite-Schrauben ❺ befestigen, Schrauben mit **LOCTITE 221** sichern.

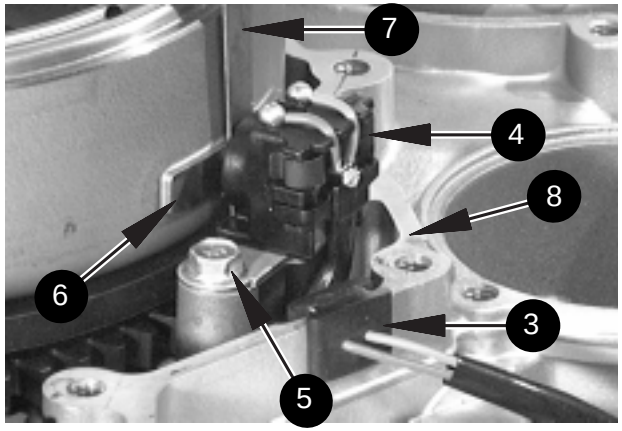
Anzugsdrehmoment ☞ **8 Nm**

- Den Magnetring so drehen, daß das Leitstück ❻ zum Geber steht.
- Mit Fühlerlehre ❼ Abstand zwischen Außengeber und Leitstück prüfen.

Abstand
Leitstück — Außengeber ☞ **0,7 mm** $^{\pm 0,2mm}$

◆ **Hinweis:** Abstand kann gegebenenfalls durch vorsichtiges Biegen des Grundbleches des Außengebers eingestellt werden.

- Anschließend das Kabel des Außengebers von den Lötstellen bis zur Gummitülle zur Vermeidung von Vibrationsschäden mäßig mit **SILASTIC 732 RTV** bestreichen.
- Die beiden Gummitüllen im Bereich der Dichtung zusätzlich mit **SILASTIC 732 RTV** bestreichen.
- Neue Dichtung ❽ auflegen.



- Remove crankshaft locking screw ❶.
- Fit Allen screw M8 ❷ with sealing ring.

Tightening torque ☞ **17 Nm**

- Apply **SILASTIC 732 RTV** to the grommet ❸ for the trigger coil cable and fit it in the recess in crankcase.
- Fix external trigger coil ❹ with 2 Taptite screws ❺, securing the screws with **LOCTITE 221**.

Tightening torque ☞ **8 Nm**

- Turn the rotor so that the trigger boss ❻ is below the trigger coil.
- With a feeler gauge ❼ determine the clearance between trigger coil and boss.

Distance
Boss — trigger coil ☞ **0,7 mm** $^{\pm 0,2mm}$

◆ **Note:** The clearance can be slightly adjusted by gently bending the trigger coil support plate.

- Apply gently **SILASTIC 732 RTV** to the cable of the trigger coil from the soldering area up to the rubber grommet, to avoid vibration breakage.
- Apply **SILASTIC 732 RTV** to the 2 rubber grommets in the gasket area.
- Fit new gasket ❽.

- Einschraubstück ❶ in den komplettierten Zünderdeckel ❷ einschrauben.

  Spezialwerkzeug ☞ Einschraubstück ROTAX-Nr. 277 250

- Zünderdeckel auf das Gehäuse aufsetzen und mit 10 Zylinderschrauben M6 ❸ verschrauben.

  Anzugsdrehmoment ☞ **10 Nm**

  ◆ **Hinweis:** Dabei ist mit den beiden Zylinderschrauben neben den beiden Gummitüllen der äußere Leitungshalter ❹ mitzuschrauben, wobei die Kabel ❺ nach hinten geführt werden müssen.

- Einschraubstück ❶ entfernen und Kunststoff-Verschlußschraube ❻ mit O-Ring einschrauben.
- Zündkerze mit Kerzenschlüssel in den Zylinderkopf einschrauben.

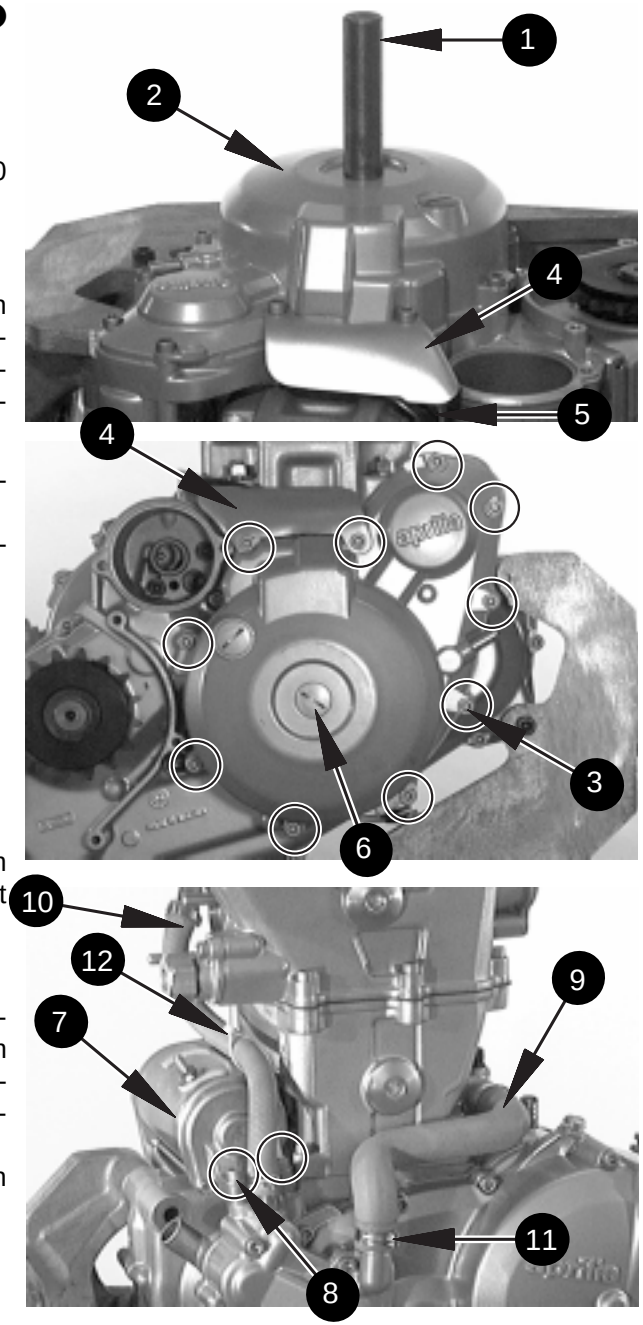
  Anzugsdrehmoment ☞ **20 Nm** (bei kaltem, trockenem Zylinderkopf)

Elektrostarter einbauen

- O-Ring sowie Elektrostarter-Ritzel leicht einfetten.
- Elektrostarter ❼ bis auf Anschlag in die Zentrierung im Gehäuse schieben und mit 2 Zylinderschrauben M6 ❽ mit Federring befestigen.

  Anzugsdrehmoment ☞ **10 Nm**

- Kühlflüssigkeitsschlauch ❾ und ❿ vom Wasserpumpendeckel zum Zylinder sowie den Bypass-Schlauch vom Kupplungsdeckel zum Zylinderkopf mit den Schlauchschellen ⓫ an den entsprechenden Anschlüssen befestigen.
- Bypass-Schlauch mit Kabelbinder ⓬ an der hinteren Zylinderschraube des Elektrostarters befestigen.



- Screw removal tool ❶ into the completed igntion cover ❷.

  Special tool ☞ Removal tool ROTAX-Nr. 277 250

- Fit ignition cover on crankcase and secure it with 10 Allen screws M6 ❸.

  Tightening torque ☞ **10 Nm**

  ◆ **Note:** Two of these Allen screws also attach the cable cover guide ❹. Take care to lead the cable towards the rear ❺.

- Unscrew removal tool ❶ and fit plug screw ❻ with O-ring.
- Fit sprak plug with spark plug wrench.

  Tightening torque ☞ **20 Nm** (on cold, dry cylinder head)

Electric starter — installation

- Gently grease O-ring and electric starter drive gear.
- Insert electric starter ❼ fully into its seat in the crankcase and fix with 2 Allen screws M6 ❽ and lock washers.

  Tightening torque ☞ **10 Nm**

- Fit the coolant liquid hoses ❾ and ❿ from water pump cover to cylinder and the bypass tube from clutch cover to cylinder head with hose clamps ⓫ to the connections.
- Attach the bypass tube with a cable clamp ⓬ to the rear electric starter Allen screw.

Motor einbauen

▲ **Warnung:** Die Einbauhinweise des Motorradherstellers sind unbedingt einzuhalten.

■ **Achtung:** Beim Einbau das Eigengewicht (ca. 48 kg) sowie die Schwerpunktlage des Motors berücksichtigen und dementsprechend abstützen. Auf eventuelle Scher- und Quetschstellen achten!

Nach dem Einbau des Motors in das Fahrgestell sind folgende Anschlüsse vorzunehmen:

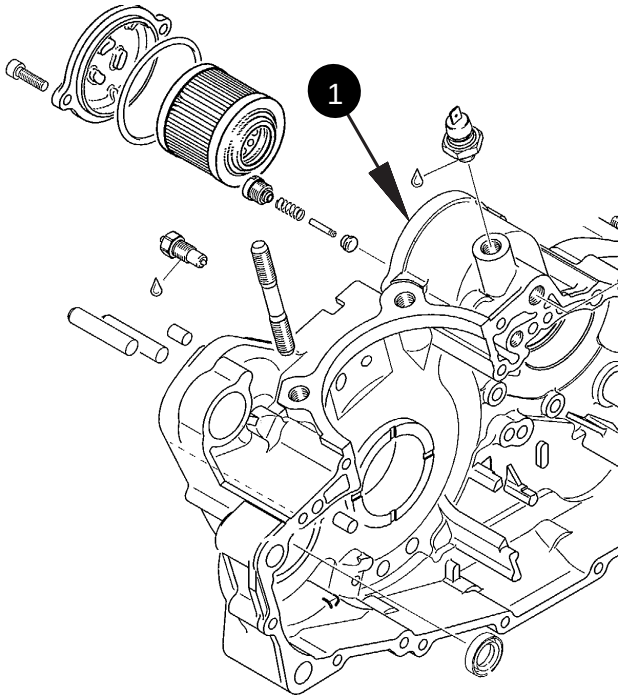
- Vergaserstutzen
- Auspuffkrümmer
- Kühlflüssigkeitsschläuche
- Ölzulauf- und Ölrücklaufschläuche
- Motorentlüftungsschläuche
- Drehzählerwelle
- Temperaturgeber
- Leerganganzeige
- Elektrische Anschlüsse
- Elektro-Starter
- Zündkerzenstecker
- Fußschalthebel

Ölkreislauf entlüften

- Ölstandsschraube am Fahrzeugrahmen entfernen.
- Motoröl einfüllen.

Spezifikation ☞	**API:**	**SF oder SG**
	CCMC:	**G4**
Viskosität ☞	Empfehlung:	**15W-40**
Ölmenge ☞	nach Angabe des Fahrzeugherstellers	

- Motor kurz starten, bis das Motoröl aus dem Ölfilterraum ❶ austritt.



Engine installation

▲ **Warning:** Respect the installation instructions of the motorcycle manufacturer without fail.

■ **Attention:** At installation mind the weight of the engine (approx. 48 kg) and its gravity centre. Therefore support adequately. Take care not to graze hands and engine.

After installation of the engine in the frame connect the following:

- carburetor flange
- exhaust flange
- coolant liquid hoses
- oil inlet and oil return tubes
- engine venting tubes
- rev. counter shaft
- temperature pick-up
- neutral gear indication
- electrical connections
- electric starter
- spark plug connector
- gearshift lever

Oil circuit — venting

- Remove oil level screw from frame.
- Refill with motor oil

Specification ☞	**API :**	**SF or SG**
	CCMC :	**G4**
Viscosity ☞	recommendation:	**15W-40**
Oil quantity ☞	as specified by motorcycle manufacturer	

- Start engine shortly until motor oil exits from oil filter housing ❶.

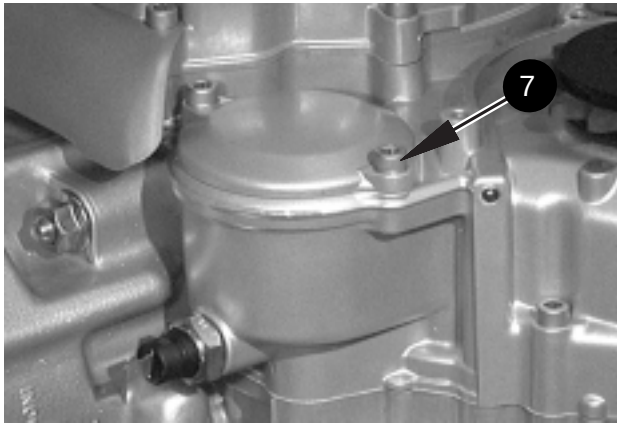
- Ventilstiftführung ❶ mit Druckfeder ❷ und Druckhalteventil ❸ montieren.

  Anzugsdrehmoment ☞ **24 Nm**

- Neuen Ölfiltereinsatz ❹ in den Ölfilterraum einsetzen.
- Ölfilterdeckel ❺ und O-Ring ❻ mit 2 Zylinderschrauben M6 ❼ befestigen.

  Anzugsdrehmoment ☞ **10 Nm**

- Motoröl in der vorgeschriebenen Spezifikation einfüllen, bis das Ölniveau im Öltank in dem auf der Ölstandsschraube definierten Bereich liegt.
- Motor starten und ca. 1 Minute im Leerlauf laufen lassen.
- Anschließend nochmals den Ölstand kontrollieren und gegebenenfalls auffüllen.



- Fit excess pressure valve housing ❶ with pressure spring ❷ and pressure retaining valve ❸.

  Tightening torque ☞ **24 Nm**

- Mount new oil filter ❹ in oil filter housing.
- Fit oil filter cover ❺ and O-ring ❻ with 2 Allen screws M6 ❼.

  Tightening torque ☞ **10 Nm**

- Refill with motor oil of the specification indicated and until the oil level in the oil tank is in the defined area on the oil level gauge.
- Start engine and let it idle for approx. 1 minute.
- Re-check oil level and refill, if necessary.

Öldruck überprüfen

- Anstelle der Öldruckschalters ❽ kann ein Öldruckmanometer ❾ mit einem entsprechenden Adapter ❿ (Gewinde: 1/8-27 NPT) angeschlossen werden.

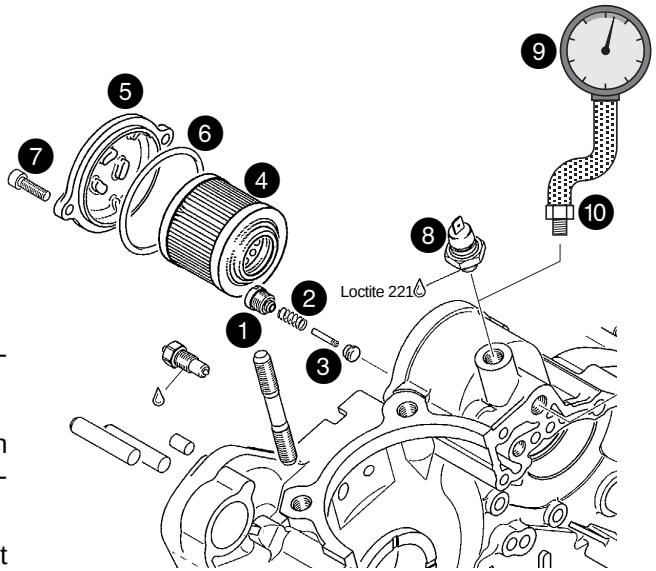
Motordrehzahl [1/min]	Druck [bar] (bei max. 60°C Öltemperatur)
1200 ±100	1,5
5300 ±100	4

◆ **Hinweis:** Öldruck bei Öltemperatur 30 - 40° C überprüfen!

■ **Achtung:** Wird der Öldruck unterschritten, müssen die Ölpumpen bzw. deren Antriebe überprüft werden.

- Der Öldruckschalter ❽ muß bei der Wiedermontage mit **LOCTITE 221** abgedichtet werden.

  Anzugsdrehmoment ☞ **15 Nm**



Oil level — check

- Instead of oil pressure switch ❽ an oil pressure gauge ❾ with a suitable adapter ❿ (thread: 1/8-27 NPT) can be connected.

engine speed [1/min]	pressure [bar] (at max. 60°C oil temperature)
1200 ±100	1,5
5300 ±100	4

◆ **Note:** Check oil pressure at oil temperature of 30 - 40° C !

■ **Attention:** If the oil pressure is exceeded, the oil pumps and/or their drives must be checked.

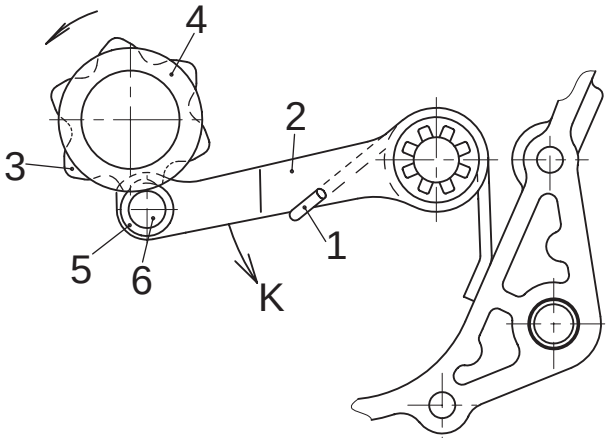
- At reassembly the oil pressure switch ❽ must be secured with **LOCTITE 221**.

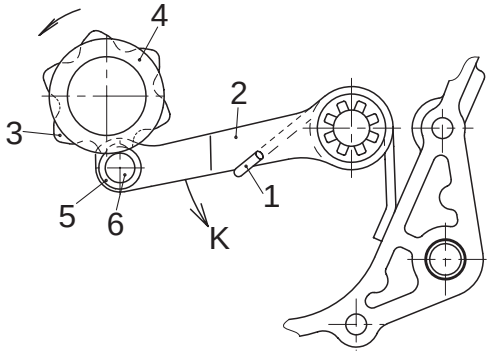
  Tightening torque ☞ **15 Nm**

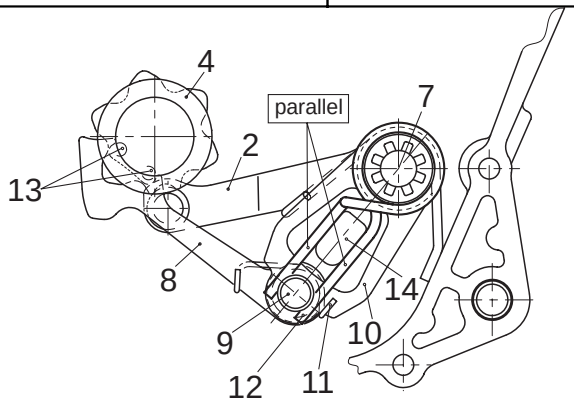
Fehlersuche

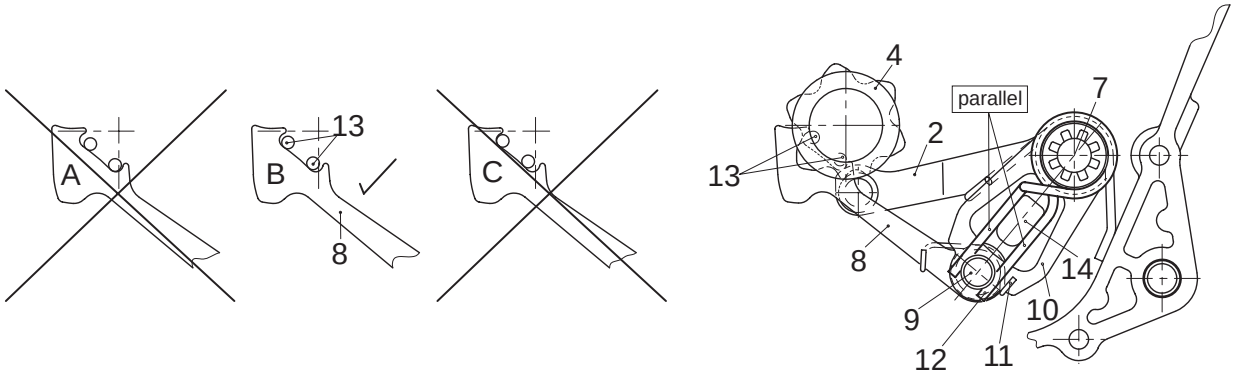
STÖRUNG	MÖGLICHE URSACHEN	BESEITIGUNG
Motor springt nicht oder schwer an	Zündkerze locker	Zündkerze festziehen
	Zündkerze verschmutzt oder naß	Zündkerze reinigen bzw. auswechseln
	Zündkerze mit falschem Wärmewert	Zündkerze mit vorgeschriebenem Wärmewert montieren
	Zündkerze defekt	Zündkerze erneuern
	Kein Kraftstoff im Vergaser	Schwimmerstand überprüfen
	Ventilspiel zu gering	Ventilspiel einstellen
	Ventilsteuerzeiten verstellt	Position der Steuerräder einstellen
	Dekompressor klemmt	Leichtgängigkeit des Dekompressors überprüfen, Druckfeder auswechseln
	Zündkreis kurzgeschlossen	Zündkreis überprüfen, Motor-Stop-Schalter bzw. Seitenständer-Sicherheitsschalter auswechseln
	Elektrostarter dreht den Motor nicht oder nur langsam durch	Batterie überprüfen, Freilauf kontrollieren bzw. austauschen
	Abstand des Außengebers zum Rotor zu groß	Abstand einstellen
	Zündtransformator bzw. Zündkabel oder Massekabel defekt	auswechseln
	Zündungseinheit defekt	Rotor, Stator und E-Box überprüfen und defektes Bauteil auswechseln
	Zylinderkopfdichtung defekt	Zylinderkopfdichtung austauschen
	Ventile und Ventilführungen abgenützt oder schlechter Ventilsitz	Ventile, Ventilführungen erneuern, Ventilsitze nacharbeiten
	Kolbenringe verschlissen	Kolbenringe auswechseln
	Zylinderbohrung verschlissen	Zylinder auswechseln
Motor läuft im Leerlauf schlecht	Elektrodenabstand der Zündkerze zu groß	Zündkerze auswechseln
	Ventilspiel zu gering	Ventilspiel einstellen
	CO-Gehalt im Leerlauf zu gering	Vergaser reinigen bzw. Vergaserbedüsung kontrollieren, Leerlauf einstellen
	Dekompressor klemmt	Leichtgängigkeit des Dekompressors überprüfen, Druckfeder auswechseln
	Ansaugstutzen undicht	Ansaugstutzen befestigen bzw. erneuern
	Zündungseinheit defekt	Rotor, Stator und E-Box überprüfen und defektes Bauteil auswechseln
	Ventile undicht	Ventilsitze nacharbeiten

STÖRUNG	MÖGLICHE URSACHEN	BESEITIGUNG
Motor bringt keine oder nur ungenügende Leistung	Vergaser verschmutzt	Düsen reinigen
	Falschluft / Ansaugstutzen undicht	Ansaugstutzen befestigen bzw. erneuern
	Elektrodenabstand der Zündkerze zu klein	Zündkerze auswechseln
	Kein Ventilspiel	Ventilspiel einstellen
	Dekompressor klemmt	Dekompressor überprüfen
	Zuviel Öl im Motor	Überschüssiges Motoröl ablassen, Druckhalteventil überprüfen
	Ventilsteuerung verstellt	Position der Steuerräder kontrollieren
	Zündungseinheit defekt	Rotor, Stator und E-Box überprüfen und defektes Bauteil auswechseln
	Zündspule liefert zu geringe Zündspannung	Zündspule auswechseln
	Ventile undicht	Ventile erneuern, Ventilsitzringe nacharbeiten
	Kolbenringe verschlissen	Kolbenringe auswechseln
	Zylinderbohrung verschlissen	Zylinder auswechseln
Motor klingelt bei Vollast	Kraftstoff mit unzureichender Oktanzahl verwendet	Kraftstoff mit entsprechender Oktanzahl verwenden
	Zündkerze mit nicht entsprechendem Wärmewert verwendet	Zündkerze mit entsprechendem Wärmewert verwenden


4
2
3
1
5
6
K


4
2
3
1
5
6
K

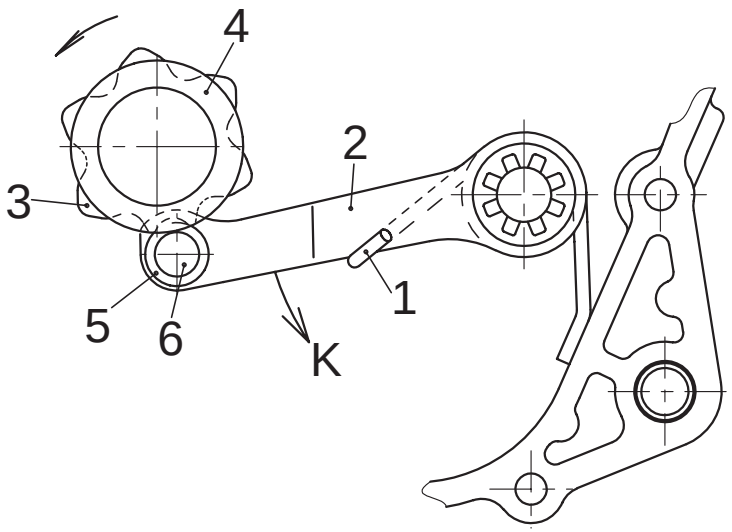

4
parallel
7
2
13
8
14
9
10
12
11

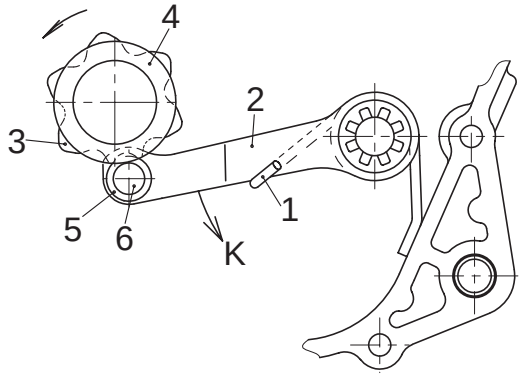

A
B
13
8
C
4
parallel
7
2
13
8
14
9
10
12
11

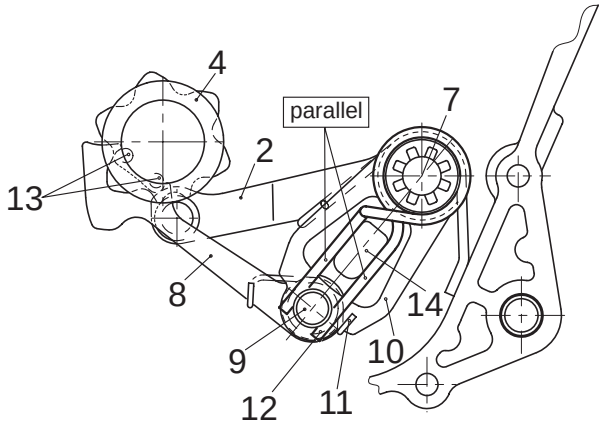
Trouble shooting

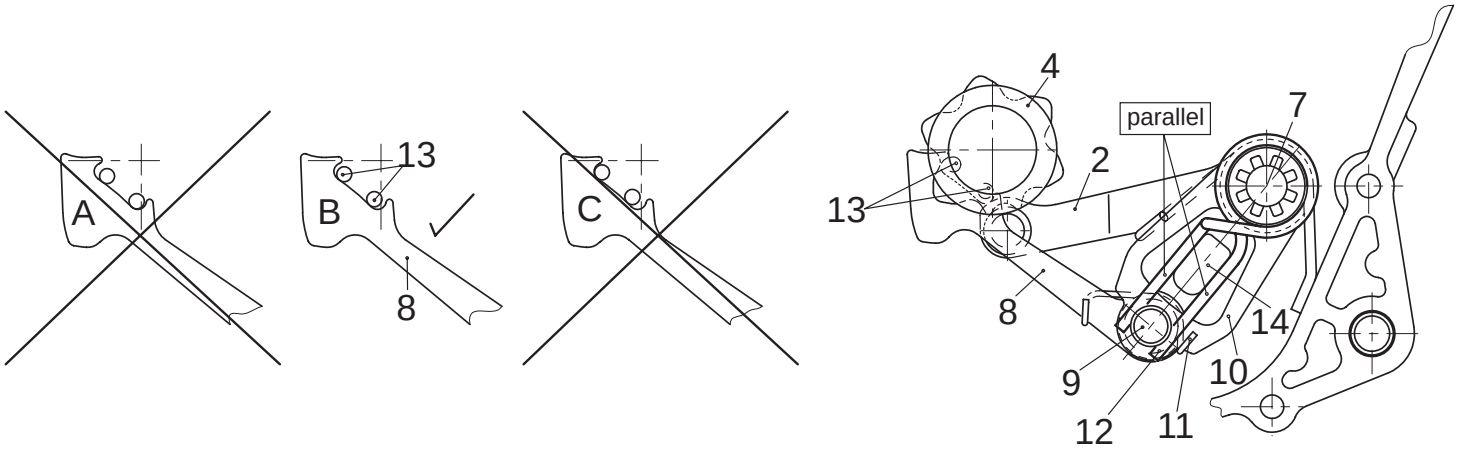
TROUBLE	POSSIBLE CAUSES	REMEDY
Engine difficult or impossible to start	spark plug loose	tighten spark plug
	spark plug fouled or wet	clean or exchange spark plug
	spark plug defective	renew spark plug
	spark plug heat range not correct	fit spark plug of specified heat range
	no fuel in carburetor	check float level
	valve clearance too small	adjust valve clearance
	valve timing disadjusted	adjust position of camshaft sprockets
	decompressor blocked	check easy movement of decompressor, replace pressure spring
	ignition circuit in short-circuit	check ignition circuit, engine-stop-switch and/or side stand safety switch, replace
	electric starter does not spin crankshaft or only by jerks	check battery, replace
	excessive distance between trigger coil and rotor	adjust distance
	ignition coil or ignition cable defective	exchange
	ignition unit defective	check stator, rotor and electronic box, exchange defective component
	cylinder head gasket defective	exchange cylinder head gasket
	valves and valve guides worn or imperfect valve seat	exchange valves, valve guides, rework valve seats
	piston rings worn	exchange piston rings
	cylinder bore worn	exchange cylinder
Engine does not function well at idle speed	excessive spark plug electrode gap	exchange spark plug
	valve clearance too small	adjust valve clearance
	CO-content too low	clean carburetor, check carburetor jets, adjust idling
	decompressor blocked	check easy movement of decompressor, replace pressure spring
	intake flange not tight	tighten intake flange, exchange if necessary
	ignition unit defective	check stator, rotor and electronic box, exchange defective component
	valves leaking	rework valve seats

TROUBLE	POSSIBLE CAUSES	REMEDY
Engine has no or insufficient performance	carburetor soiled	clean jets
	air leak / intake flange not tight	tighten or exchange intake flange
	electrode gap of spark plug too small	exchange spark plug
	no valve clearance	adjust valve clearance
	decompressor blocked	check decompressor
	too much oil in engine	drain excessive oil, check oil pressure retaining valve
	valve timing disadjusted	check postion of camshaft sprockets
	ignition unit defective	check stator, rotor and electronic box, exchange defective component
	ignition coil supplies insufficient ignition voltage	exchange ignition coil
	valves leaking	renew valves, rework valve seats
	piston rings worn	exchange piston rings
	cylinder bore worn	exchange cylinder
Engine is pinking at full load	fuel of too low octane number	use fuel of specified octane number
	spark plug of wrong heat range	use spark plug of specified heat range
	air intake system leaking	eliminate leak
	ignition unit defective	check stator, rotor and electronic box, exchange defective component


4
2
3
1
5
6
K


4
2
3
1
5
6
K


4
parallel
7
2
13
8
14
9
10
12
11


A
B
13
8
C
4
parallel
7
2
13
8
14
9
10
12
11

Index

A

Allgemeine Verfahrenshinweise bei Wartungs- und Reparaturarbeiten 15
Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen und Sicherheitsbestimmungen 6
Anzugsdrehmomente, Sicherungsmittel, Schmiermittel 22
Ausgleichstrieb 60
Ausgleichswelle 59
Ausrückwelle aus-und einbauen 72

B

Bauelemente - Übersicht 9

D

Drehzählerantrieb ausbauen (nur Ausführung Pegaso 650) 41
Drehzählerantrieb einbauen (nur Pegaso 650) 109
Drehzählerwelle 72

E

E-Starter zerlegen und 95
E-Starter-Trieb ausbauen 37
Elektro-Starter-Trieb 88
Elektrostarter 95
Elektrostarter ausbauen 32
Elektrostarter einbauen 127
Elektrostarter-Trieb einbauen 124

F

Fehlersuche 130
Fliehkraft-Dekompressor 86
Freilauf zerlegen: 89
Freilauf zusammenbauen 89

G

Getriebe 62
Getriebewellen einbauen 101

K

Kettenrad 95
Kettenrad ausbauen 37
Kettenritzel befestigen 124
Kettenspanner einbauen 119
Kettenspannkufe, Kettenführung und Kettendämpfer 67
Kipphebel 87
Kolben ausbauen 35
Kolben einbauen 111
Kolben, Kolbenbolzen 76
Kolbenlaufspiel ermitteln: 76
Kugellager ein- und ausbauen 47
Kühlkreislauf 11
Kupplung einbauen 109
Kupplung und Primärtrieb ausbauen 39
Kupplungsdeckel 71
Kupplungsdeckel ausbauen 38

K

Kupplungsdeckel einbauen 121
Kupplungsseitige Gehäusehälfte 53
Kurbel- und Ausgleichswelle ausbauen 44
Kurbel- und Ausgleichswelle ausdistanzieren 100
Kurbelgehäuse 46
Kurbelgehäuse komplettieren 97
Kurbelgehäuse trennen 42
Kurbelgehäuse zusammenbauen 104
Kurbelwelle 57
Kurbelwelle - Schmierölversorgung 58
Kurbelwelle reinigen 58
Kurbelwelle und Ausgleichswelle einbauen 99
Kurbelwellenlager - Radialspiel ermitteln 49
Kurbelwellenlager aus-und einbauen 50

L

Laufspiele der Nockenwellen ermitteln 85
Leerganganzeige 53

M

Magnetseitige Gehäusehälfte 51
Motor auf Montagebock übernehmen 31
Motor ausbauen 9, 30
Motor einbauen 128
Motor zerlegen 31–45, 32
Motor zusammenbauen 97
Motornummer - Lage 9

N

Nockenwelle 85
Nockenwellen einbauen und Ventilspiel einstellen 114

O

Öl-Druckhalteventil 52
Öldruck überprüfen 129
Öldruck-Regelventil 51
Öldruckschalter 53
Ölkreislauf entlüften 128
Ölpumpen 55
Ölpumpenantrieb 67
Ölpumpenantrieb ausbauen 41
Ölpumpenantrieb einbauen 108
OT-Stellung der Kurbelwelle 9, 33

P

Primärtrieb und Kupplung 68

S

Schaltung 65
Schaltung einbauen 101
Schaltung überprüfen 103
Schaltung und Getriebe ausbauen 44
Schmierölkreislauf 10
Spezial-Werkzeuge, Vorrichtungen, Dicht- und Schmiermittel 19
Stator aus- und einbauen 93
Steuergerät überprüfen 93
Steuerkette 66
Steuerkettenspanner einstellen 121
Steuertrieb 66
Steuertrieb ausbauen 40
Steuertrieb einbauen 106
Steuertrieb einstellen 118

T

Technische Daten 12
Thermostat 74

V

Ventildeckel 87
Ventildeckel ausbauen 32
Ventildeckel einbauen 120
Ventile 83
Ventile in den Zylinderkopf einsetzen 84
Ventilfedern 83
Ventilführung 79
Ventilführung ausbauen 79
Ventilführung einbauen 80
Ventilsitzringe 82
Ventilsitzringe nacharbeiten 82
Voraussetzung zur Wartung und Reparatur 14

W

Wartungstabelle 14
Wasserpumpe 73
Wellendichtring der Hauptwelle aus- und einbauen 38
Wiederkehrende Symbole 6

Z

Zündanlage 90
Zündanlage — Einzelteile 90
Zündanlage — Fehlersuche 92
Zündanlage — Schaltplan 91
Zündanlage ausbauen 36
Zündanlage einbauen 125
Zünderdeckel 94
Zündkerze 94
Zylinder 75
Zylinder einbauen 112
Zylinderkopf 78
Zylinderkopf einbauen 113
Zylinderkopf, Zylinder und Ventiltrieb ausbauen 34

Index

B

Balance drive 60
Balance shaft 59
Ball bearing — removal and fitting 47

C

Camshaft 85
Camshaft chain 66
Camshaft chain tensioner — adjustment 121
Camshaft chain tensioner — installation 119
Camshaft drive 66
Camshaft drive — adjustment 118
Camshaft drive — disassembly 40
Camshaft drive — installation 106
Camshaft installation and valve play — adjustment 114
Centrifugal decompressor 86
Chain sprocket — removal 37
Chain tensioner guide, chain guide und chain damper 67
Clearances of camshafts — checking 85
Clutch — installation 109
Clutch and primary drive — disassembly 39
Clutch cover 71
Clutch cover — installation 121
Clutch cover — removal 38
Clutch release shaft — disassembly and reassembly 72
Cooling circuit 11
Crankcase 46
Crankcase — completing 97
Crankcase — reassembly 104
Crankcase — splitting 42

C

Crankcase half — clutch side 53
Crankcase half — magneto side 51
Crankshaft 57
Crankshaft — cleaning 58
Crankshaft — lubrication 58
Crankshaft an balance shaft — removal 44
Crankshaft and balance shaft — installation 99
Crankshaft and balance shaft — readjusting 100
Crankshaft bearing — radial clearance 49
Crankshaft bearing — removal and fitting 50
Crankshaft top dead centre — positioning 33
Cylinder 75
Cylinder — installation 112
Cylinder head 78
Cylinder head — installation 113
Cylinder head, cylinder, valve train — disassembly 34

D

Disassembly of electric starter and check of parts 95

E

Electric starter 95
Electric starter — installation 127
Electric starter — removal 32
Electric starter drive 88
Electric starter drive — installation 124
Electric starter drive — removal 37
Electronic box — check 93
Engine components 9
Engine disassembly 32
Engine number — location 9
Engine reassembly 97
Engine removal 30

F

Final drive sprocket 95
Final drive sprocket — fastening 124

G

Gear shafts — installation 101
Gearbox 62
Gearshift and gearbox — disassembly 44
Gearshift mechanism 65
Gearshift mechanism — check 103
Gearshift mechanism — installation 101
General notes to procedure of maintenance and repair work 17
General precaution and safety information 6
Generator, ignition coil, spark plug connector — checking 92

I

Ignition cover 94
Ignition unit 90
Ignition unit — components 90
Ignition unit — disassembly 36
Ignition unit — installation 125
Ignition unit — trouble shooting 92
Ignition unit — wiring diagram 91

L

Lubrication system 10

M

Maintenance schedule 16

N

Neutral gear indication 53

O

Oil circuit — venting 128
Oil level — check 129
Oil pressure regulating valve 51
Oil pressure retaining valve 52
Oil pressure switch 53
Oil pump drive 67
Oil pump drive — disassembly 41
Oil pump drive — installation 108
Oil pumps 55
Oil seal of the main shaft — removal and refitting 38

P

Piston — installation 111
Piston — removal 35
Piston, piston pin 76
Piston/cylinder clearance — determination 76
Primary drive and clutch 68

R

Repeating symbols 6
Requirements for maintenance and engine repair 16
Rev-counter drive (only engine version Pegaso 650) 41
Rev. counter drive — installation (only Pegaso 650) 109
Rev. counter shaft 72
Rocker arms 87

S

Setting up engine on trestle 31
Spark plug 94
Special tools, securing-, sealing- and lubrication agents 21
Sprag clutch — disassembly 89
Sprag clutch — reassembly 89
Stator removal and installation 93

T

Technical data 13
Thermostat 74
Tightening torques, securing and lubricating agents 26
Trouble shooting 138

V

Valve cover 87
Valve cover — installation 120
Valve cover — removal 32
Valve guide — fitting 80
Valve guide — removal 79
Valve guides 79
Valve seats 82
Valve seats — rework 82
Valve springs 83
Valves 83
Valves — fitting in cylinder head 84

W

Water pump 73