Reparatur anleitung

Bisher verkauft:
5 Mio
Reparatur-anleitungen!

BMW

R 850/1100 R/RT/RS/GS

ab Baujahr 1993



Band 5199

bucheli verlag

Inhaltsübersicht

	Ein Wort zuvor	1
1	**Werkzeug**	5
2	**Störungssuche**	6
2.1	Schmiersystem	6
2.2	Kraftstoffsystem	6
2.3	Zylinderkopf, Ventile, Zylinder	7
2.4	Kupplung, Schaltgestänge, Getriebe	7
2.5	Kurbelgehäuse, Kurbelwelle	8
2.6	Vorderbau	8
2.7	Vorderradbremse	8
2.8	Hinterrad, Bremse, Aufhängung	8
2.9	Batterie, Batterieaufladung	9
2.10	Zündsystem	9
2.11	Starter	9
3	**Wartung**	10
3.1	Wartungsintervalle	10
3.2	Tankdemontage	12
3.3	Kraftstoff-Filter	13
3.4	Kraftstoff-Leitungen	14
3.5	Luftfilter	14
3.6	Motoröl und -Filter	15
3.7	Getriebeöl	16
3.8	Endantriebsöl	17
3.9	Zündkerzen	17
3.10	Ventilspiel	17
3.11	Kompression	18
3.12	Kupplung	19
3.13	Seilzüge, Leerlaufdrehzahl und Drosselklappen-Abgleich	19
3.14	Bremspedal-Einstellung (Schnüffelspiel)	21
3.15	Bremsbeläge	21
3.16	Bremsscheiben	22
3.17	Bremsflüssigkeit	23
3.18	Telelever und Frontpartie	24
3.19	Paralever und Heckpartie	24
3.20	Batterie	25
3.21	Poly-V-Riemen einstellen/erneuern	26
3.22	Seilzugpflege und -Wechsel	26
3.23	Scheinwerfereinstellung	28
3.24	Haupt- und Seitenständer	29
3.25	Windschild-Einstellwelle schmieren (RS)	29
3.26	Muttern, Schrauben, Befestigungsteile	29
3.27	Räder und Reifen	29
	Baugruppen	30
	Demontage	30
	Prüfen und Vermessen	30
	Montage	30
4	**Einspritzanlage**	31
4.1	Demontage	31
4.2	Prüfen und Vermessen	32
4.3	Montage	32
5	**Starter**	33
5.1	Demontage	33
5.2	Prüfen und Vermessen	33
5.3	Montage	34
6	**Generator**	35
6.1	Demontage	35
6.2	Prüfen und Vermessen	36
6.3	Montage	36
7	**Zündsystem**	37
7.1	Demontage	37
7.2	Prüfen und Vermessen	38
7.3	Montage	39
8	**Zylinderkopf**	40
8.1	Demontage	41
8.2	Prüfen und Vermessen	43
8.3	Montage	45
9	**Zylinder und Kolben**	51
9.1	Demontage	51
9.2	Prüfen und Vermessen	52
9.3	Montage	53
10	**Pleuel**	55
10.1	Demontage	55
10.2	Prüfen und Vermessen	56
10.3	Montage	56
11	**Getriebe**	57
11.1	Demontage	57
11.2	Prüfen und Vermessen	61
11.3	Montage	61
12	**Kupplung**	63
12.1	Demontage	63
12.2	Prüfen und Vermessen	63
12.3	Montage	64
13	**Motor**	65
13.1	Ausbau	65
13.2	Motoreinbau	66
13.3	Inbetriebnahme des überholten Motors	67
14	**Ölpumpe, Nebenwelle und Kurbelwelle**	70
14.1	Demontage	70
14.2	Prüfen und Vermessen	72
14.3	Montage	73
15	**Bremsanlage**	79
15.1	Demontage	79
15.2	Prüfen und Vermessen	83
15.3	Montage	83
16	**Frontpartie**	86
16.1	Demontage	86
16.2	Prüfen und Vermessen	92
16.3	Montage	93
17	**Heckpartie**	96
17.1	Demontage	96
17.2	Prüfen und Vermessen	98
17.3	Montage	98
18	**Verkleidungen, Kabel und Züge**	102
	Technische Daten	144
	Anziehmomente	161
	Schaltpläne	168

ISBN 3-7168-1924-7

Copyright © by Verlag Bucheli · Inhaber Paul Pietsch
CH-6304 Zug/Schweiz

Sämtliche Rechte der Speicherung, Vervielfältigung und Verbreitung sind vorbehalten.

Die in diesem Buch enthaltenen Ratschläge werden nach bestem Wissen und Gewissen erteilt, jedoch unter Ausschluss jeglicher Haftung.

Redaktion: Mo-Testwerkstatt, D-70186 Stuttgart
Fotos: Thomas Jung, Stuttgarter Motorrad Archiv
Satz: Vaihinger Satz + Druck · D-71665 Vaihingen an der Enz
Druck: Maisch & Queck · D-70839 Gerlingen
Bindung: K. Oeringer · D-70839 Gerlingen
Titelfoto: Stuttgarter Motorrad Archiv

109780

VERLAG BUCHELI · Inhaber Paul Pietsch · Zug
Verkauf und Lager: Gewerbestrasse 10 · CH-6330 Cham
Postadresse: Postfach 4161 · CH-6304 Zug
Telefon: (041) 741 77 55 · Fax: (041) 741 71 15

Alleinauslieferung für Deutschland:

Motorbuch-Verlag · D-70032 Stuttgart
Olgastrasse 86 · Postfach 103743

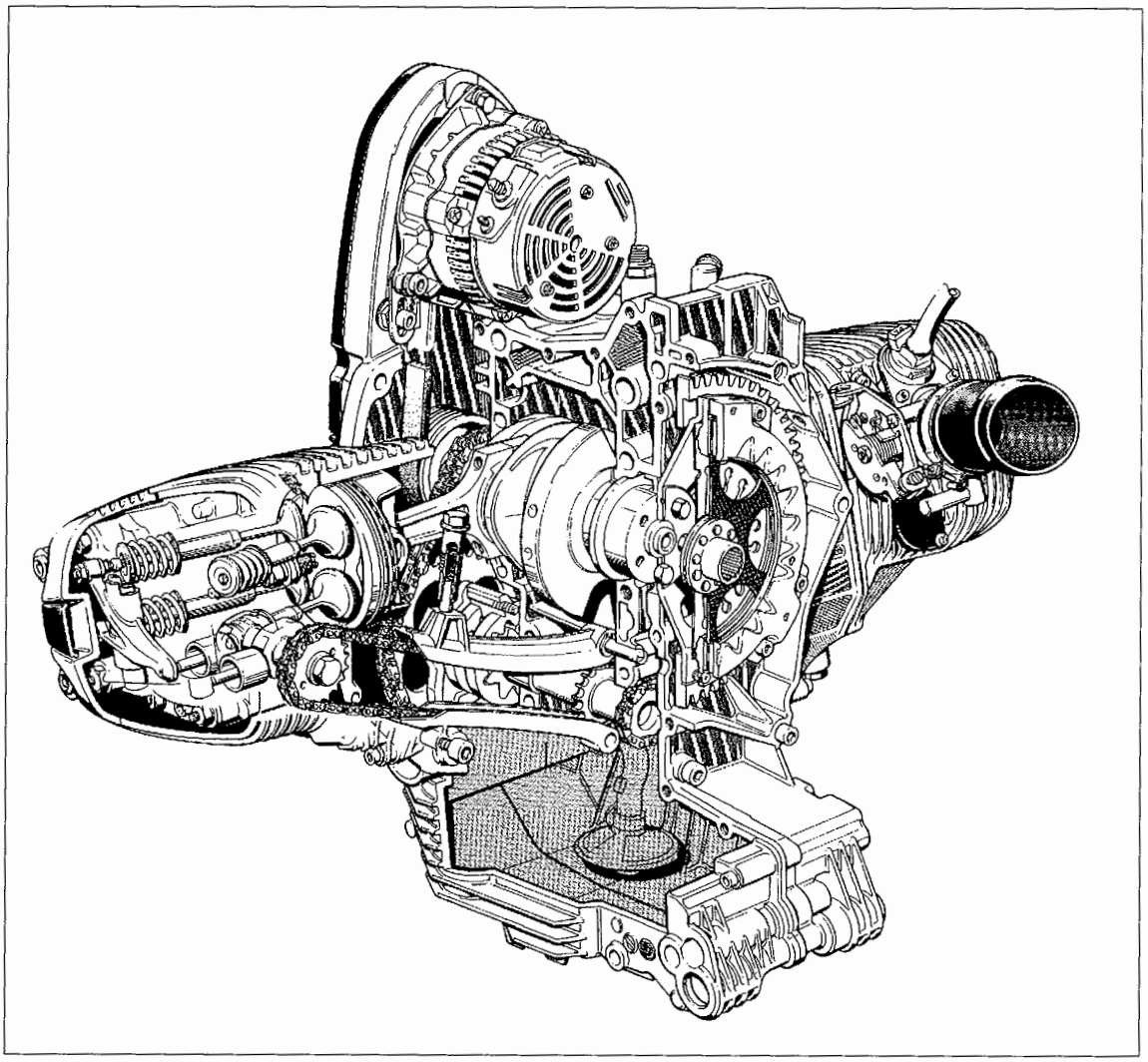
Alleinauslieferung für Österreich:

Verlagsauslieferung Gödel · A-1150 Wien XV
Manahilferstrasse 169

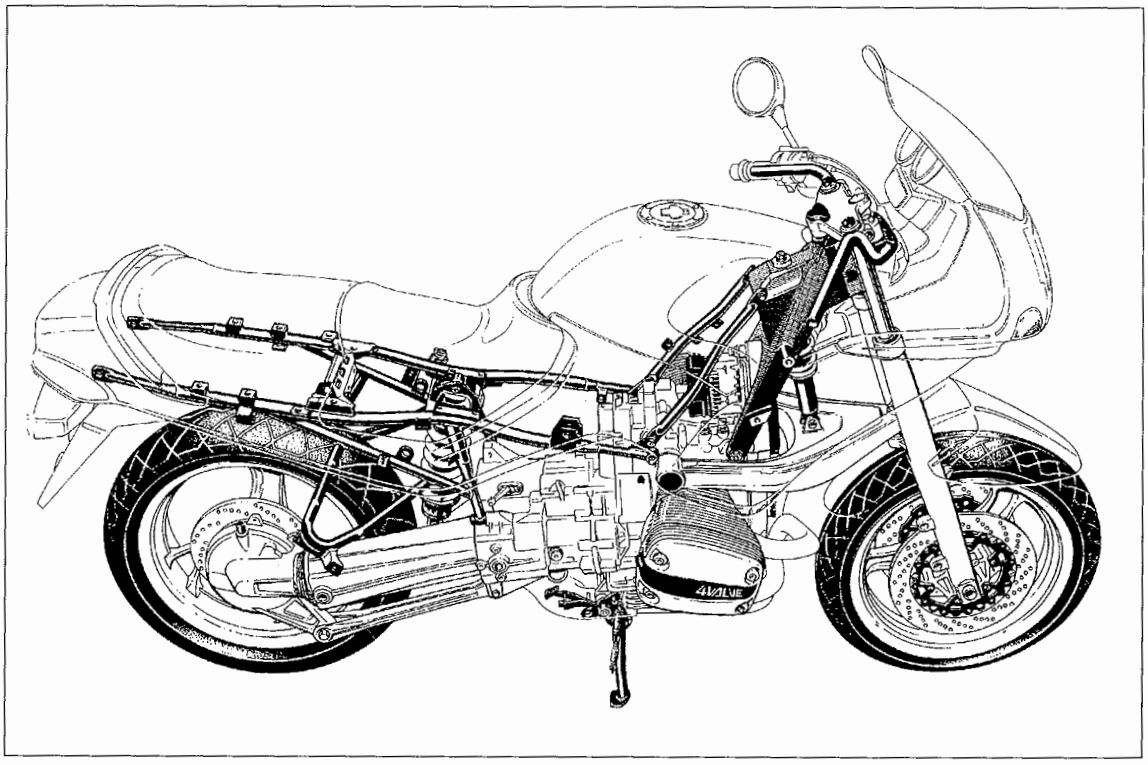
BMW
R 850/1100 R/RT/RS/GS
ab Baujahr 1993

Ein Wort zuvor

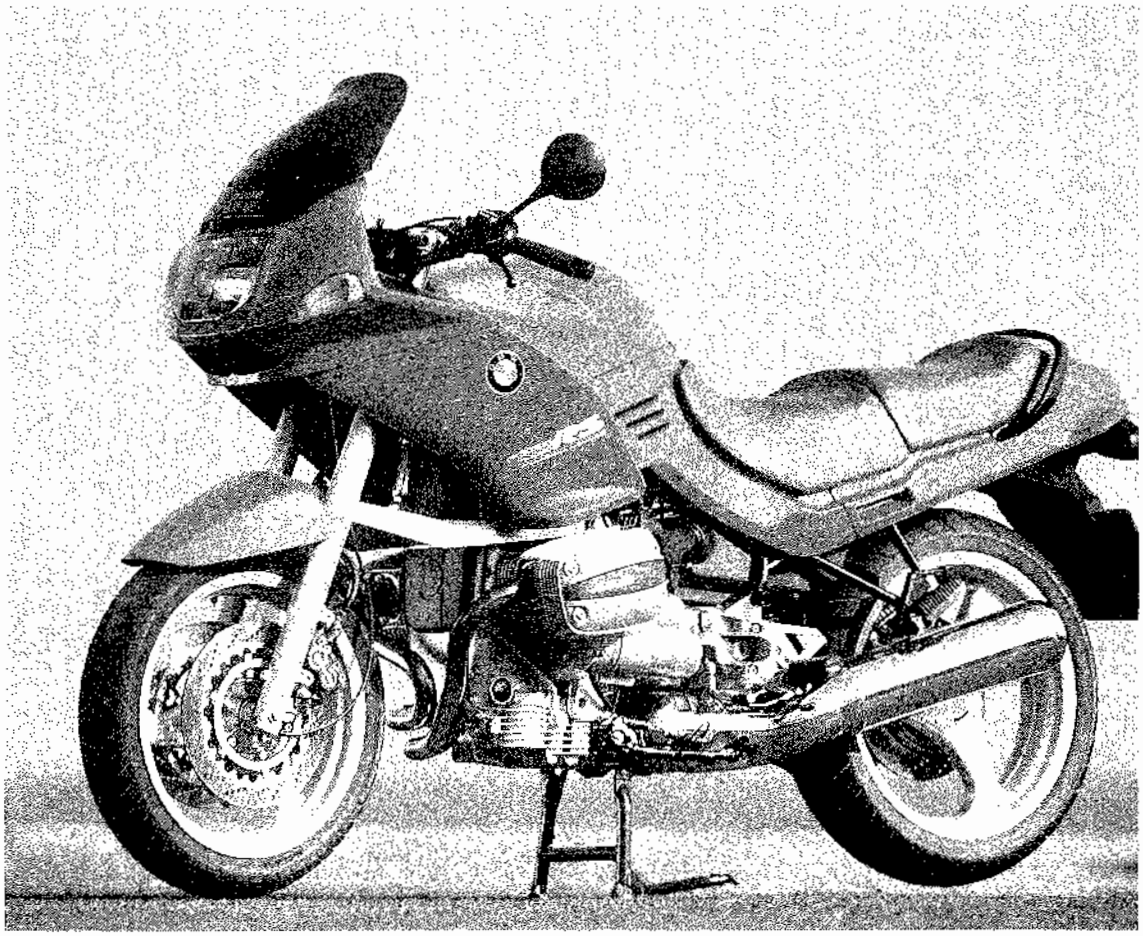
Sei es nun aus bayrischer Schrulligkeit oder Marketing-Kalkül, die Vorgabe an die BMW-Entwickler lautete: Ein Motorradkonzept, das technologisch und damit umweltgerecht in die 90er Jahre – und natürlich möglichst weit darüber hinaus – passt, und zwar mit dem Boxermotor als Antriebsquelle (eigentlich ein Widerspruch in sich).
Also haben sich die BMW-Ingenieure dem Vergnügen hingegeben und den Boxer leistungsmässig, umweltmässig und Fertigungs-technisch auf Vordermann gebracht (genau: neu entworfen). Wobei sie sich nicht nur der komplexen, aber im Automobilbereich immerhin gängigen, Kraftstoff-Einspritztechnik bedienten, sondern auch einfallsreich (Abkupfern is' beim Boxer halt nicht) den Ventiltrieb konstruktiv «drehzahlfreudiger» auslegten. Zwar hinkt der Bayern-Flattwin aktueller italienischer oder gar japanischer Zweizylinder-Leistungsausbeute hinterher. Aber es galt eben trotz der Boxermotor-bedingten Nachteile (Geräuschentwicklung der «freistehenden» Mechanik; ungünstige Platzverhältnisse für «echte» dohc- oder ohc-Ventilsteuerung [Motorbreite]; ungünstige Frischgasanströmung des Ventiltellers bei Verwendung im Krad) ein Fahrzeugkonzept zu entwerfen, bei dem nicht nur das einzelne Highlight Begehrlichkeit weckt (und dessen Wirkung vielleicht schon nach einer Saison verblasst), sondern eine Fahrmaschine mit möglichst universellem Einsatzspektrum bei gleichzeitig möglichst grossem Fahrgenuss. (Wobei mit der gesamten Typenreihe die Möglichkeit gegeben ist, individuelle Fahrervorlieben oder Einsatzzwecke besonders zu gewichten.)
Im Ergebnis haben die BMW-Mannen das Kunststück fertig gebracht, die BMW-Firmenidendität und Tradition zweifach zu wahren: Einmal halten sie dem eigenartigen (und daher wohl gegenwärtig auch unkopierten) Boxermotor die Treue, und schneidern dem Vierventil-Boxer ein Outfit, das perfekt dem Anforderungsprofil unverkrampfter Genussfahrer entspricht – und so ganz nebenbei wird ein neues Kapitel in Sachen Vorderradführung (Telelever) in überzeugend funktionierender Weise aufgeschlagen (auch eine Tradition bei BMW).
In eigener Sache: Dieser Band kann keine dreijährige Motorradmechaniker-Lehre ersetzen, setzt aber geübten Umgang mit Werkzeug und Materie voraus. Einzelne Arbeitsgänge, zu deren Durchführung Sonderwerkzeuge und umfangreicher Maschinenpark (spezielle Dorne, Hülsen und Pressen oder hochspezialisierte elektronische Messinstrumente) benötigt werden, die Hobbymechaniker-Verhältnisse übersteigen, werden zur Durchführung der BMW-Werkstatt empfohlen (insbesondere beim «Hightech»-Boxer Arbeiten an der ABS-Steuereinheit, Motronic-Kennfeldsteuerung mit Abgaskontrolle, Getriebe [in alter BMW-Tradition ausbauen und gegen Tauschteil ersetzen] und am Winkeltrieb).
Grundsätzlich: Um sich und andere nicht zu gefährden, sind Arbeiten an der Bremsanlage versierten Fachkräften vorbehalten.



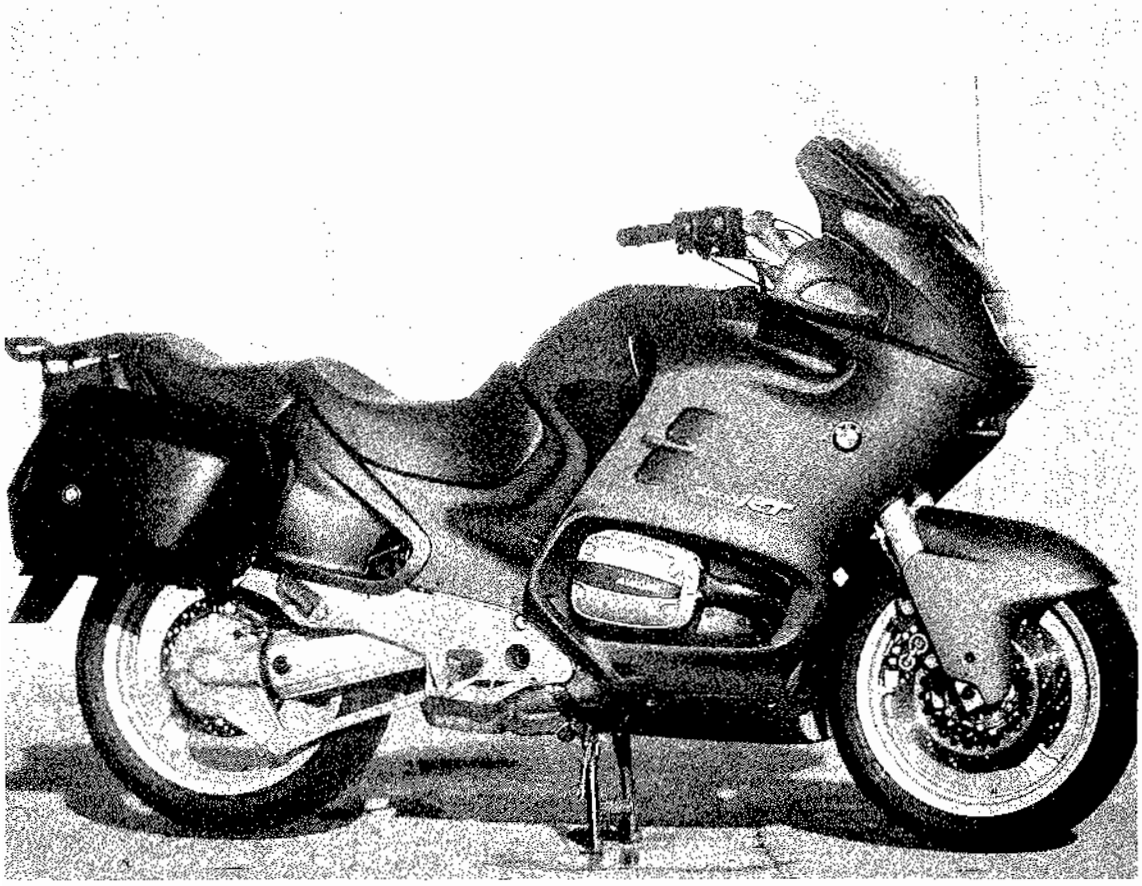
Deutsche Motorenbaukunst:
BMW-Vierventil-Boxermotor



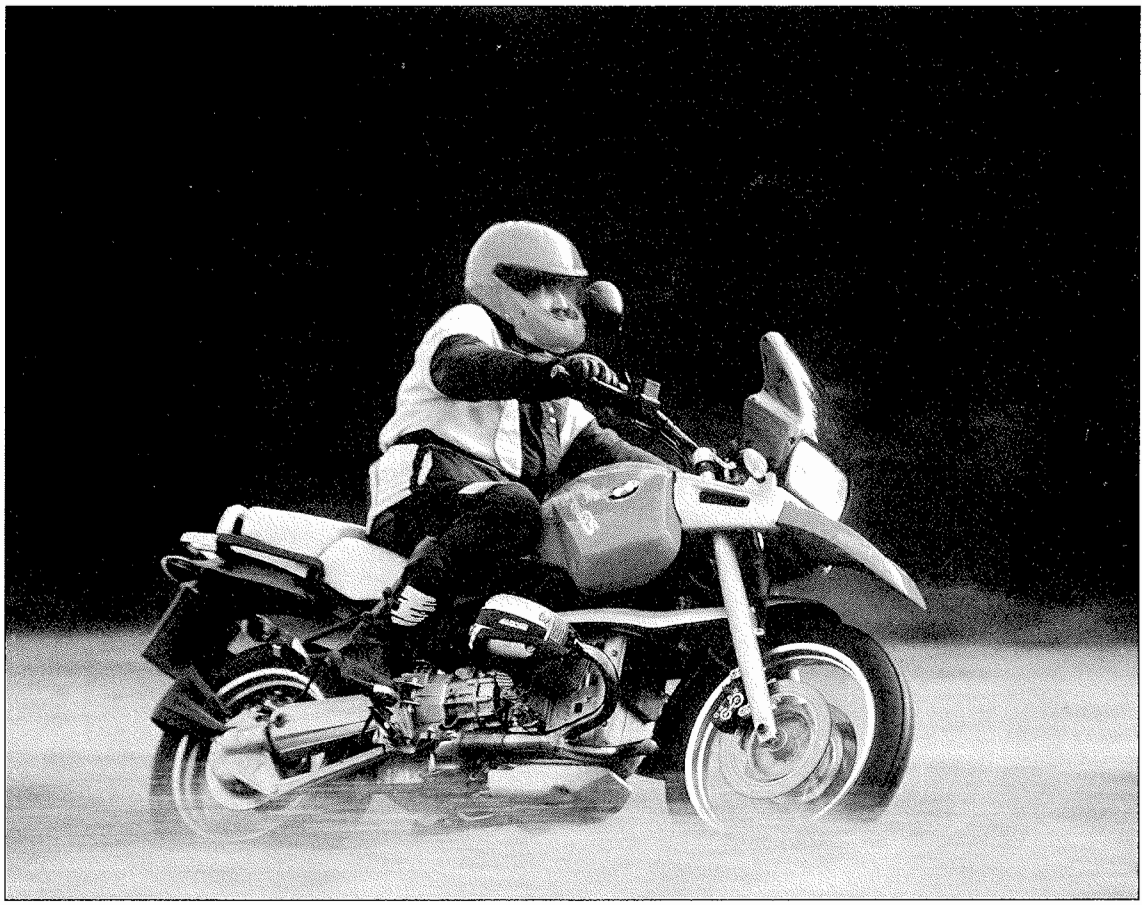
Boxermotor mit angeflanschtem Front- und Heckhilfsrahmen



BMW R 1100 RS:
Das schnelle Gentleman-Sportmotorrad



BMW R 1100 RT:
Der gepflegte Fernreise-Express



BMW R 1100 GS: Die Bullen-Enduro für höchste Komfort-Ansprüche



BMW R 850/1100 R: Die pure klassische Roadster, aber immer schön auf dem aktuellen Stand der Technik

1 Werkzeug

Das mit der Maschine gelieferte Bordwerkzeug können wir für umfangreichere Wartungsarbeiten oder gar Motorüberholungen vergessen – auch wenn es zum Besten gehört, was dem Motorradler vom Werk mitgegeben wird. Also muss passendes Qualitätswerkzeug selbst besorgt werden, mit dem der Freizeit-Mechaniker seine Maschine mit Spass bei der Arbeit in Schuss halten kann. Hier eine Aufstellung von Werkzeugen, über die der engagierte Hobby-Mechaniker verfügen sollte:

1 Gabelschlüssel
(kompletter Satz ab 6/7 bis 30/32)
2 Ringschlüssel
(abgekröpft, kompletter Satz ab 6/7)
3 Steckschlüssel
(kompletter Satz ab 8/9 bis 20/22 und SW 30, 32, 36!)
4 Innensechskant- und Torxschlüssel (kompletter Satz 2-8 mm/T 20–50, abgewinkelt)
5 Schraubendreher für Schlitzschrauben
(ein kompletter Satz)
6 Schraubendreher für Kreuzschlitzschrauben
(ein kompletter Satz)
7 Schlosserhämmer (200 g, 500 g, 1000 g)
8 Meissel
(ein Satz = Meissel, Durchtreiber, Körner)
9 Stroboskoplampe (Zündungskontrolle)
10 Feilen und Ölstein (je ein Satz)
11 Flachschaber
(verschiedene Klingenbreiten, im Durchschnitt 23 mm)
12 Dreikant-Schaber
13 Zangen (Kombi-, Wasserpumpen-, kleine Flachspitz-, Rundspitz-, Innen- und Aussenseegerring- und Grip-Zange)
14 Isolierter Seitenschneider
15 Schlagschraubendreher
(mit Schlitz- und Kreuzschlitz – Einsätzen)
16 Knarre (komplett mit allen Einsätzen)
17 Drehmomentschlüssel (5-60 Nm/60-300 Nm, dazu alle nötigen Werkzeuge und Nüsse)
18 Gewindeschneid-Ausrüstung
(komplett mit Lehre und Schneider)
19 Helicoil-Ausrüstung
20 Elektrische Bohrmaschine
(komplett mit Ausrüstung, inklusive Ständer)
21 Schraubstock
22 Werkbank

Das *könnte* genügen, aber der sichere Mann treibt die Freude noch weiter und gönnt sich noch andere gute Sachen.

23 Verschiedene Abzieher, von denen der wichtigste ein einfacher zweiarmiger ist
24 Lötlampe mit verschiedener Ausrüstung
25 Elektrische Heizplatte
(ca. 25 cm Durchmesser)
26 Schiebelehre (Messschieber) und Messuhr
(letztere komplett mit Halter)
27 Schraubzwingen zum Festhalten von Teilen
28 Ventilfeder-Spanner
29 Kolbenring-Spannzange
30 Lötkolben
(verschiedene Grössen – 30, 80, 150 Watt)
31 Für die Elektrik: Prüflampe, Ohm-Meter, Volt-Meter, Säureprüfer

Dermassen ausgerüstet, bereitet es auch keine Schwierigkeiten, sich aus den Beständen des nächstgelegenen Schrotthändlers Abzieher, Abdrücker oder Spezialdorne und -halter zu konstruieren. Nützlich ist in dem Fall auch noch ein Schleifbock. Eine Motorradhebebühne stellt ebenfalls eine nicht zu unterschätzende Arbeitserleichterung dar. Auf die Reifenmontage wird hier nicht eingegangen, da der Reifenhändler erstens die Räder Ihres Vierventilboxers schonender behandelt, als dies bei einem Reifenwechsel in Eigenregie vonstatten geht, und er zweitens auch für die richtige Auswuchtung (dynamisch) zuständig ist.

2 Störungssuche

Kein Wort über die Zuverlässigkeit der BMWs! Störungen sind bei richtiger Pflege nicht zu erwarten, kommen aber natürlich dennoch gelegentlich vor. Die folgende Liste soll helfen, Fehler zu lokalisieren. Jedoch ist die Liste nicht erschöpfend (leider!), da nicht jede mögliche Ursache für die aufgeführten Störungen angegeben werden kann. Sie kann lediglich als Hilfe zur Erleichterung der Störungssuche bei häufiger vorkommenden Störungen dienen.

2.1 Schmiersystem

2.1.1 Ölstand zu niedrig, hoher Ölverbrauch

- Öl läuft aus, Dichtungen lassen durch
- Kolbenringe verschlissen
- Ventilführungen abgenutzt

2.1.2 Öl verschmutzt

- Öl oder Ölfilter nicht rechtzeitig gewechselt
- Zylinderkopfdichtung schadhaft
- Kolbenringe verschlissen

2.1.3 Öldruck zu niedrig

- Ölstand zu niedrig
- Überdruckventil geöffnet oder festgeklemmt
- Ölpumpe verschlissen
- Öl läuft aus

2.1.4 Öldruck zu hoch

- Überdruckventil geschlossen oder festgeklemmt
- Ölfilter, Öltunnel verstopft
- Falsche Ölviskosität

2.1.5 Kein Öldruck

- Ölstand zu niedrig
- Ölpumpe defekt
- Internes Ölleck

2.2 Kraftstoffsystem

2.2.1 Motor wird durchgedreht, springt aber nicht an

- Kein Kraftstoff im Tank
- Kraftstoff gelangt nicht zur Einspritzdüse
- Kein Funke an den Zündkerzen
- Kraftstofffilter verstopft, Luftfilter zugesetzt
- Ansaugen von Nebenluft
- Falsche Choke-Betätigung
- Falsche Gasdrehgriff-Betätigung

2.2.2 Motor springt schlecht an oder geht sofort wieder aus

- Falsche Choke-Betätigung
- Versagen der Zündanlage
- Einspritzanlage defekt
- Kraftstoff verschmutzt
- Ansaugen von Nebenluft
- Leerlaufdrehzahl falsch eingestellt

2.2.3 Unruhiger Leerlauf

- Zündsystem defekt
- Leerlaufdrehzahl falsch eingestellt
- Drosselklappen nicht synchronisiert
- Drosselklappen-Einheit defekt
- Kraftstoff verschmutzt

2.2.4 Zündaussetzer beim Beschleunigen

- Zündsystem defekt
- Falscher Elektroden-Abstand der Zündkerzen

2.2.5 Fehlzündungen

- Zündsystem defekt

- Drosselklappen-Einheit oder Einspritzanlage defekt
- Falscher Elektroden-Abstand der Zündkerzen
- Drosselklappen-Einheit zieht Neben- (Falsch-) Luft

2.2.6 Schlechte Leistung und hoher Verbrauch

- Kraftstoffsystem verstopft
- Zündsystem defekt
- Druckregler defekt
- Luftfilter verschmutzt

2.2.7 Zu mageres Gemisch

- Einspritzdüsen verstopft
- Tank-Belüftung verstopft, Belüftungs-Schlauch eingeklemmt
- Kraftstoffschlauch eingeklemmt
- Ansaugen von Nebenluft

2.2.8 Zu fettes Gemisch

- Druckregler defekt
- Choke bei warmem Motor betätigt
- Luftfilter verschmutzt

2.3 Zylinderkopf, Ventile, Zylinder

2.3.1 Zu niedrige oder ungleichmässige Kompression

- Ventile falsch eingestellt
- Ventile verbrannt oder verbogen
- Falsche Ventilsteuerzeiten
- Ventilfeder gebrochen
- Zylinderkopfdichtung bläst durch
- Zylinderkopf verzogen oder gerissen
- Zylinder oder Kolbenringe verschlissen

2.3.2 Zu hohe Kompression

- Übermässige Ölkohlebildung im Brennraum

2.3.3 Starke Geräuschentwicklung

- Ventile falsch eingestellt
- Klemmendes Ventil oder gebrochene Ventilfeder
- Steuerkette zu locker oder verschlissen
- Steuerkettenspanner verschlissen oder beschädigt/Kolben oder Zylinder verschlissen
- Übermässige Ölkohlebildung im Brennraum

2.3.4 Starke Rauchentwicklung

- Zylinder oder Kolben verschlissen
- Kolbenringe falsch montiert / gebrochen
- Kolben oder Zylinderwand mit Riefen oder Schrammen

2.3.5 Überhitzen

- Übermässige Ölkohlebildung im Brennraum

2.4 Kupplung, Schaltgestänge, Getriebe

2.4.1 Kupplung rutscht beim Beschleunigen

- Kein Spiel in der Betätigung
- Feder erlahmt oder zu schwach
- Kupplungsbeläge verschlissen

2.4.2 Kupplung rückt nicht aus

- Zuviel Spiel in der Betätigung
- Scheibe verzogen
- Druckmechanismus defekt

2.4.3 Kupplung rupft

- Antriebswelle falsch ausdistanziert

2.4.4 Übermässig starker Hebeldruck

- Kupplungszug falsch verlegt, beschädigt oder verschmutzt
- Druckmechanismus beschädigt

2.4.5 Getriebe schwer schaltbar

- Falsche Kupplungseinstellung, zuviel Spiel in der Betätigung
- Schaltgabeln/Schaltwelle verbogen
- Schaltwalze beschädigt

2.4.6 Gänge springen heraus

- Schaltklauen verschlissen oder verbogen

- Schaltwelle verbogen
- Schaltwalzen-Anschlag defekt

2.5 Kurbelgehäuse, Kurbelwelle

2.5.1 Übermässig starkes Geräusch

- Kurbelwellenhauptlagerzapfen oder Lager verschlissen (Rumpeln)
- Pleuellager verschlissen (Klopfen)

2.6 Vorderbau

2.6.1 Lenkung schwergängig

- Lenklager beschädigt oder defekt
- Reifenluftdruck zu niedrig

2.6.2 Motorrad zieht nach einer Seite

- Gabelbeine falsch mit Öl befüllt
- Standrohr verbogen
- Vorderachse verbogen
- Rad falsch eingebaut

2.6.3 Vorderrad flattert

- Rad verzogen
- Vorderradlager ausgeschlagen
- Reifen falsch montiert
- Reifen defekt oder unwuchtig
- Achsmutter nicht genügend angezogen

2.6.4 Federung zu weich

- Federbein ermüdet
- Zu wenig Gabelöl
- Falsche Gabelöl-Viskosität

2.6.5 Federung zu hart

- Zu viel Gabelöl
- Falsche Gabelöl-Viskosität

2.6.6 Geräusche beim Einfedern

- Gleitrohr oder Führung abgenutzt
- Zu wenig Gabelöl
- Vorderradgabel-Befestigungsteile lose

2.7 Vorderradbremse

2.7.1 Schlechte Bremsleistung

- Luft im Hydrauliksystem
- Abgenutzte Bremsklötze
- Bremsklötze verschmutzt oder verglast
- Hydrauliksystem undicht

2.7.2 Handbremse rubbelt

- Bremsscheibe mit unzulässig hohem Schlag

2.7.3 Schlechte Bremsleistung

- Luft in der Bremsleitung
- Bremsbeläge abgefahren, verglast

2.7.4 Nachlassende Bremswirkung unter starker Belastung

- Bremsflüssigkeit überaltert

2.8 Hinterrad, Bremse, Aufhängung

2.8.1 Trommeln oder seitliches Flattern des Rades

- Rad verzogen
- Radlager lose
- Reifen falsch montiert
- Reifen defekt oder unwuchtig
- Rad nicht festgezogen
- Schwingen-Lagerung zu viel Spiel / defekt

2.8.2 Federung zu weich

- Federn ermüdet
- Stossdämpfer falsch eingestellt oder defekt

2.8.3 Geräusche beim Einfedern

- Stossdämpfergehäuse klemmt
- Befestigungsteile lose
- Schwingenlagerung verschlissen

2.8.4 Schlechte Bremsleistung

- Bremsbeläge verölt, verglast oder abgefahren

2.9 Batterie, Batterieaufladung

2.9.1 Kein Strom bei eingeschalteter Zündung

- Batterie leer
- Zu niedriger Säurestand
- Zu geringe spezifische Dichte
- Störung im Ladekreis
- Batteriekabel abgetrennt
- Hauptsicherung durchgebrannt
- Zündschalter defekt

2.9.2 Schwacher Strom bei eingeschalteter Zündung

- Batterie nicht aufgeladen
- Zu niedriger Säurestand
- Zu geringe spezifische Dichte
- Störung im Ladesystem
- Batterieanschluss lose

2.9.3 Schwacher Strom bei laufendem Motor

- Batterie nicht ausreichend geladen
- Zu niedriger Säurestand
- Eine oder mehrere tote Zellen
- Störung im Ladekreis

2.9.4 Zeitweilig aussetzender Strom

- Lose Kabelanschlüsse (Wackelkontakte)
- Kurzschluss in der Anlage

2.9.5 Störung im Ladekreis

- Kabel oder Anschluss lose, gerissen oder kurzgeschlossen
- Diodenplatte defekt
- Generator defekt

2.10 Zündsystem

2.10.1 Motor wird durchgedreht und springt nicht an

- Kein Funke an den Zündkerzen
- Zündgeber – Einheit defekt
- Kabel zwischen Zündkerzen oder Zündgeber und Zündspule ungenügend angeschlossen, gerissen oder kurzgeschlossen

2.10.2 Kein Funke an den Zündkerzen

- Kurzschlussschalter auf Off
- Kabel schlecht angeschlossen, gerissen oder kurzgeschlossen zwischen Zündspule, Zündgeber und Kurzschluss-Schalter, Zündgeber und Zündspule, Zündgeber und Zündschloss oder zwischen Zündspule und Zündkerze
- Zündschloss defekt
- Zündspule defekt
- Zündgeber defekt

2.10.3 Motor springt an, läuft aber stotternd oder dreht nicht hoch

- Defekt im Primärzündstromkreis
- Zündspule defekt
- Loses oder blankes Kabel
- Wackelkontakt oder loses Kabel in einem Schalter
- Defekt im Sekundärzündstromkreis
- Zündkerze defekt
- Hochspannungskabel defekt
- Falscher Zündzeitpunkt
- Zündgeber defekt
- Defekt im Kraftstoffsystem

2.11 Starter

2.11.1 Startermotor dreht sich nicht

- Batterie entladen
- Zündschalter defekt
- Startknopf defekt
- Leerlaufschalter defekt
- Starter-Relaisschalter defekt
- Kabel lose oder abgetrennt

2.11.2 Startermotor dreht den Motor nur langsam durch

- Zu schwache Batterie
- Hoher Widerstand im Schaltkreis
- Startermotor klemmt
- Startermotor defekt

2.11.3 Startermotor läuft, ohne den Motor durchzudrehen

- Magnetschalter defekt
- Zahnräder des Startermotors defekt
- Zwischenzahnrad defekt

3 Wartung

Wer lange Freude am zuverlässigen Funktionieren seiner Maschine haben will, kommt um regelmässige Wartungsarbeiten nicht herum. Der Vierventil-Boxer ist jedoch einfach im Grundaufbau, so dass die Pflegedienste keinen grossen Werkzeug- und Zeitaufwand erfordern. Allerdings erfordert der Ölfilterwechsel Spezialwerkzeug (Ölfilterschlüssel).

Die Wartungsintervalle 3.1 müssen bei normaler Fahrweise nicht sklavisch eingehalten werden. Während einer Urlaubsfahrt kann die fällige Inspektion auch einmal um 500 Kilometer hinausgeschoben werden.
Anders sieht es bei häufigem Kurzstreckenverkehr oder bei dauernden Regenfahrten aus. Eine Fahrerin oder ein Fahrer mit Durchblick werden

3.1 Wartungsintervalle

	Inspektion 1000 km	Pflegedienst 10 000 km	Inspektion 20 000 km	jährlich
Motoröl und Ölfilter	X	X	X	X
Getriebeöl und Endantriebsöl	X		X	X
Batterie			X	X
Luftfilter			X	
Kraftstoffilter			X	
Zündkerzen: – prüfen – erneuern		X	 X	
Ventilspiel	X	X	X	
Zylinderkopf nachziehen	X			
Poly-V-Riemen	X		X	
Bremsbeläge und -Scheiben mit ABS		 X	X X	
Bremsflüssigkeit: – Pegel – Wechsel/Entlüften			 X X	 X
Seitenständer und Kupplungsseilzugnippel schmieren		X	X	X
Welle der Windschild-Einstellung (RS)			X	
Kupplungsseilzug	X	X	X	
Verstell-Lenkerschrauben (RS)	X			
Lenkungsdämpfer (R)		X	X	
Radlager und Hinterrad-Kippspiel			X	
Schwingenlager	X	X	X	
Schlauchschellen der Ansaugstutzen	X		X	
Leerlaufdrehzahl, Drosselklappen-Abgleich und CO-Wert (1)	 X	 X	 X	 X

(1) In BMW- oder Fachwerkstatt durchführen lassen.

erkennen, ob sie ihre Maschine erschwerten Bedingungen aussetzen und die höher beanspruchten Baugruppen deshalb vorzeitig überprüfen.
Auch bei Wartungsarbeiten gilt: Ohne gutes Werkzeug in den benötigten Grössen fängt man mit dem Schrauben gar nicht erst an. Zuerst den betreffenden Arbeitsgang komplett durchlesen, um den zu erwartenden Werkzeug- und Zeitaufwand einschätzen zu können.
Arbeiten an der hydraulischen Scheibenbremse sollten allerdings aus Sicherheitsgründen nur bei entsprechenden Vorkenntnissen selbst durchgeführt werden, ansonsten ist das Motorrad in einer Fachwerkstatt besser aufgehoben. Dies gilt natürlich in besonderem Masse für Maschinen, die mit ABS ausgestattet sind.
Einstellung der Leerlaufdrehzahl und des CO-Werts sind ebenfalls der BMW-Werkstatt vorbehalten, die über entsprechendes Messgerät verfügt. Bilder 1 und 2 zeigen Seitenansichten der Maschine, die letzte Unklarheiten darüber ausräumen, wo sich was befindet.

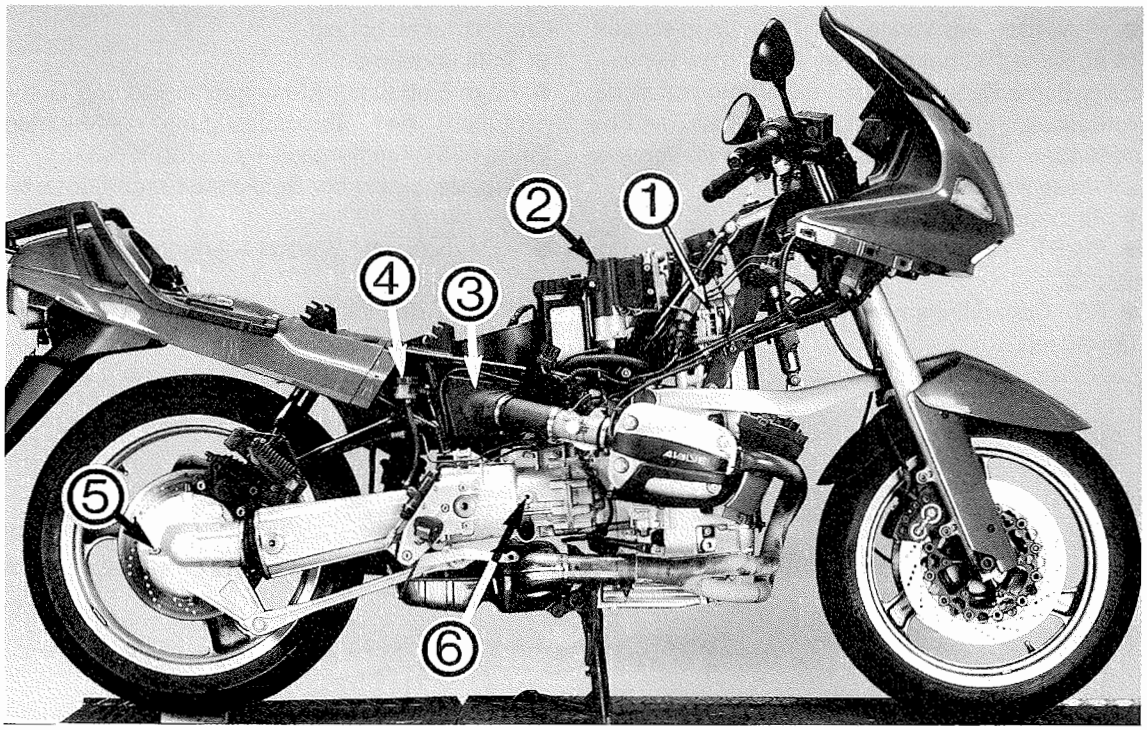


Bild 1
Seitenansicht von rechts
1 Generator
2 ABS-Einheit
3 Luftfilterkasten
4 Bremsflüssigkeitsbehälter/hinten
5 Einfüllstopfen/Endantriebsöl
6 Einfüllstopfen/Getriebeöl

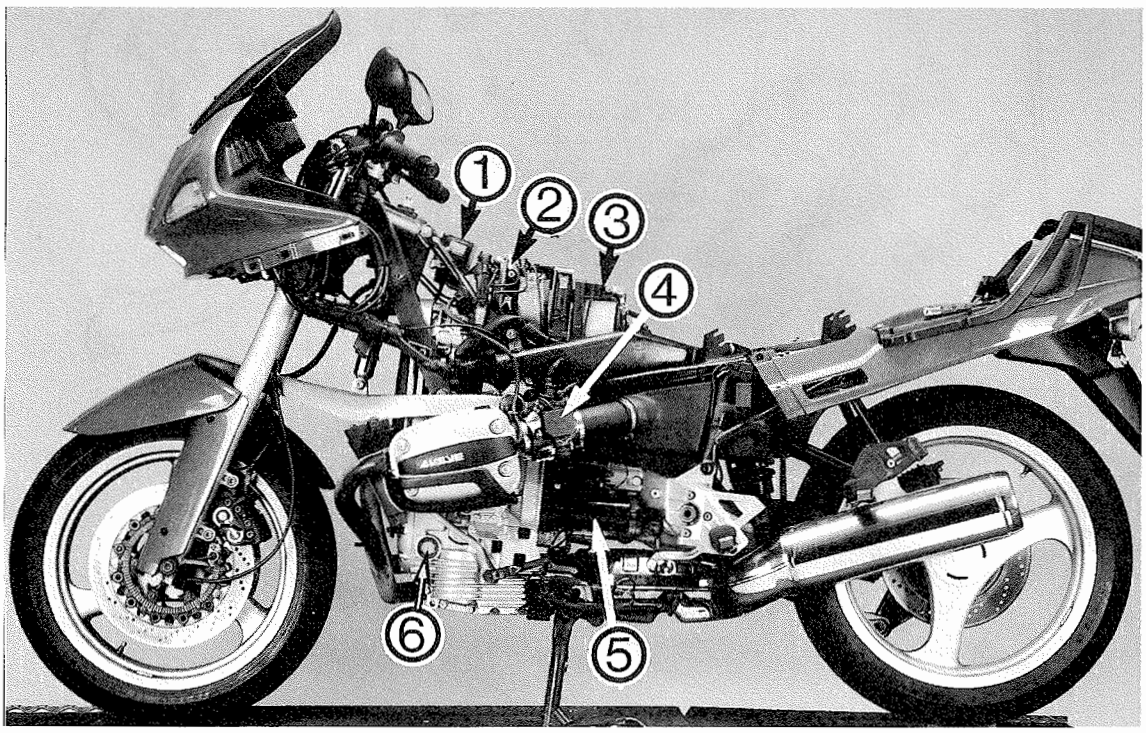


Bild 2
Seitenansicht von links
1 Zündspule
2 Motronic-Steuergerät
3 Batterie
4 Drosselklappen-Sensor
5 Starter
6 Ölschauglas

- ⚠ – Wenn besondere Vorsicht angezeigt ist
- TIP – Wenn ein Fingerzeig gegeben wird
- 👁 – wenn Inaugenscheinnahme erforderlich ist
- 📏 – wenn genaues Messen erforderlich ist

3.2 Tankdemontage

- ⚠ Ausbau der Verkleidungsteile ist in Kapitel 18 ab Seite 102 beschrieben. Tank- bzw. Verkleidungsdemontage ist jedoch nicht grundsätzliche Voraussetzung zu jeder Wartungsarbeit. Die betreffenden Abschnitte enthalten einen Verweis auf diese Kapitel.
- Sitzbank abnehmen.
- RS/RT: Verkleidungsseitenteile abnehmen (Bild 3).
- RS: Cockpitinnenverkleidung ① Bild 3 am Tank lösen.
- GS: Rechte Seitenverkleidung abnehmen.
- RT: Staufach am Tank lösen.
- Hintere Tankbefestigung ② Bild 3 ausdrehen.
- Kraftstoffschläuche ③ Bild 3 (Vor- und Rücklaufschlauch) mit entsprechend kräftiger Klammer (Eigenbau oder BMW-Schlauchklemme 13 0 010) verschliessen und abziehen (Lappen zum Auffangen von Leckkraftstoff bereithalten).
- Belüftungsschläuche ④ abziehen.
- Stecker ⑤ Bild 3 für Kraftstoffpumpe und Kraftstoffstandgeber trennen.
- Tank hinten anheben und vorn vorsichtig aus Gummimuffen hebeln.
- Tank abnehmen.
- Beim Einbau zur Montageerleichterung Gummimuffen der Tankbefestigung anfeuchten (Sprayöl, Reifenmontage-Paste, Spüli o.ä.).
- Anzugmoment der Befestigungsschrauben an Hinterrahmen: 22 Nm.
- Schläuche und Stecker wieder anbringen.

- Einbau der Sitzbank erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Ausbaus.

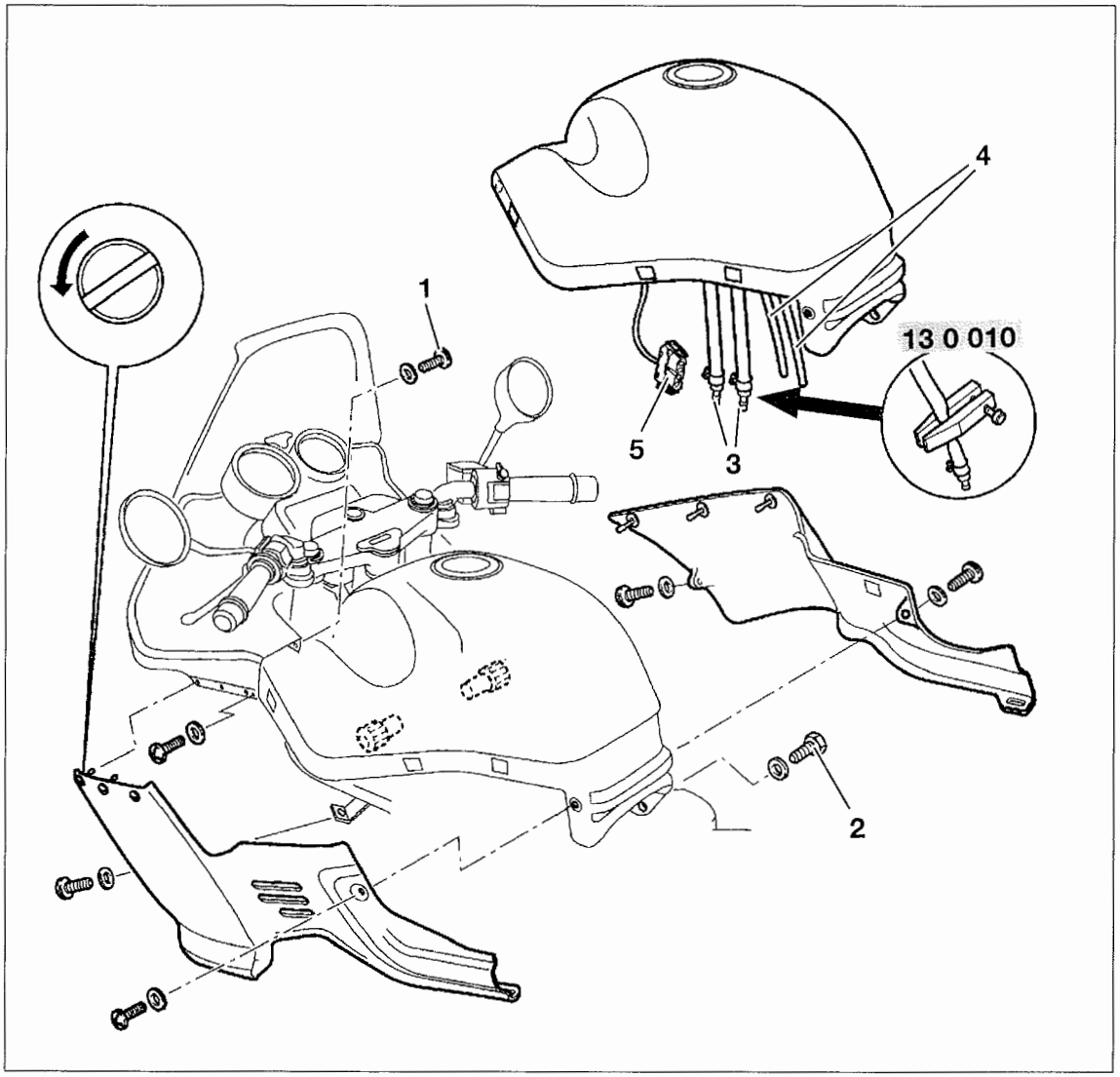


Bild 3
Kraftstofftank R, RS und GS
3 Kraftstoff-Vor- und -Rücklauf
4 Entlüftungsschläuche
5 Pumpenstecker

3.3 Kraftstoff-Filter

Wenn der brave Boxer plötzlich unsauber am Gas hängt oder bei höheren Drehzahlen aussetzt, kann das am zugesetzten Kraftstoff-Filter liegen. Im Tankinneren abgeplatzte Lackpartikelchen oder Verunreinigungen im Sprit sammeln sich im feinen Geflecht. Im Regelfall Filter alle 20 000 km wechseln; bei ungünstigen Kraftstoffverhältnis-

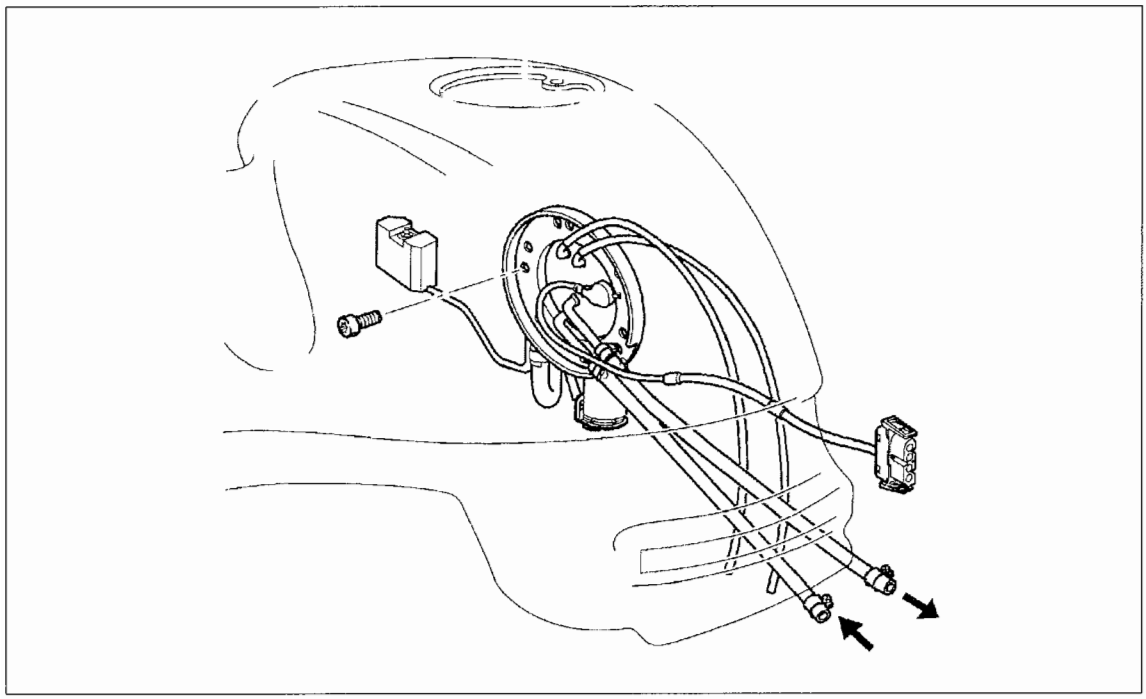


Bild 4
Pumpeneinheit ausbauen (sechs Schrauben 6 Nm)

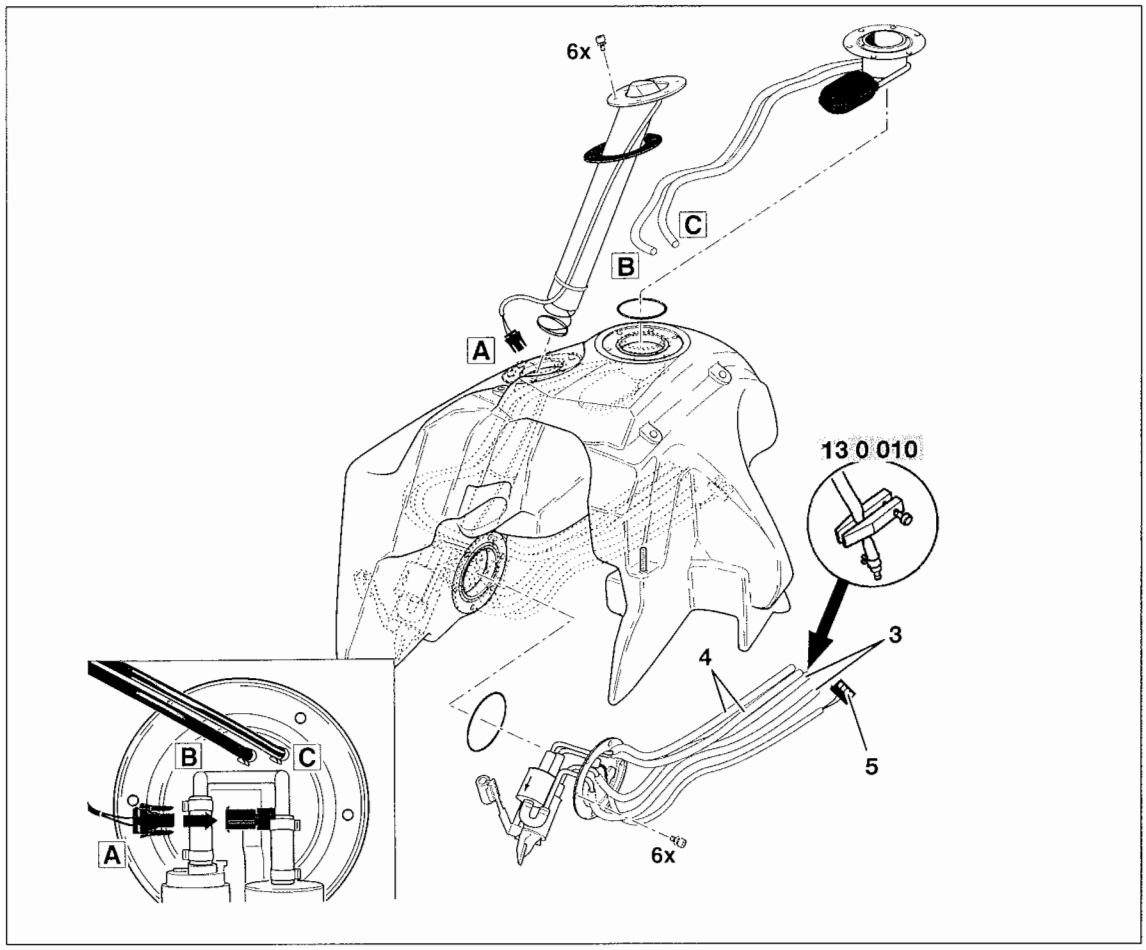


Bild 5
Kraftstofftank RT
3 Kraftstoff-Vor- und -Rücklauf
4 Entlüftungsschläuche
5 Pumpenstecker

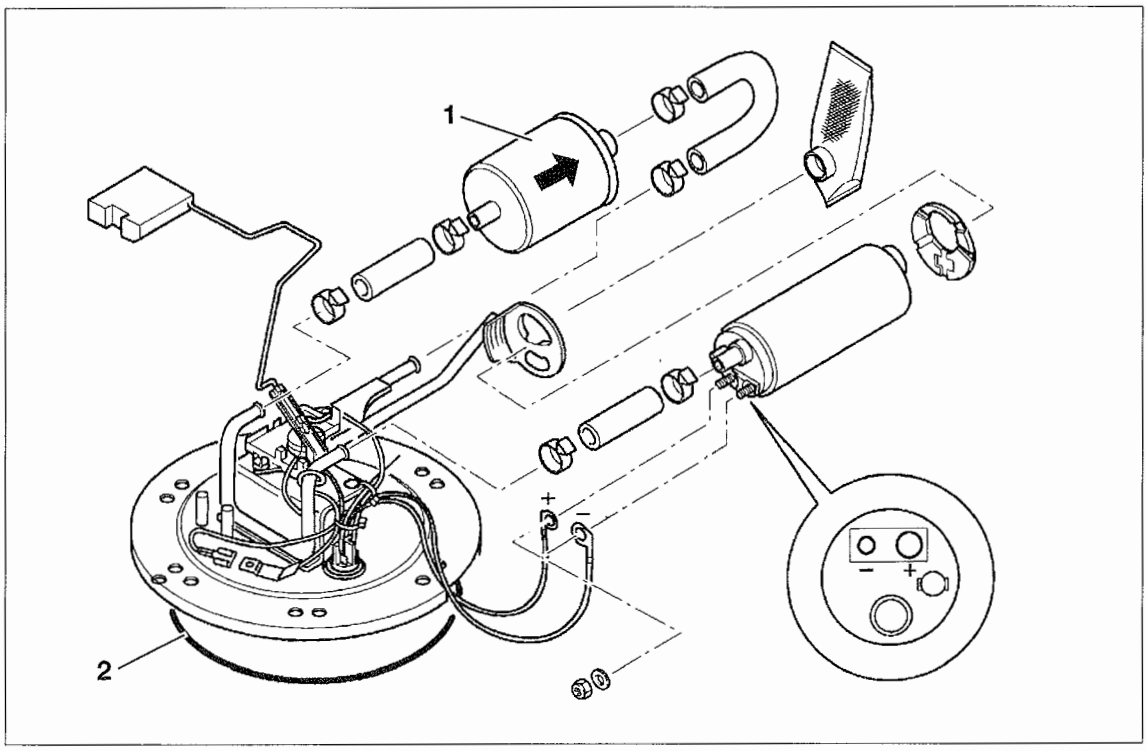


Bild 6
Kraftstofffilter erneuern
1 Filtergehäuse
2 O-Ring

sen alle 10 000 km wechseln.

- Tank entleeren (Druckleitung abziehen und Tank mit Kraftstoffpumpe bei eingeschalteter Zündung in geeignetes Auffanggefäss leerpumpen).
- Tank abnehmen (s.o.).
- Kraftstoffpumpen-Einheit ausbauen (sechs Befestigungsschrauben; Bilder 4 und 5).
- RT: Stecker A Bild 5 trennen und Belüftungsschläuche B und C abziehen.
- Schläuche am Filter ① Bild 6 abnehmen. Gegebenenfalls neue Schlauchklemmen oder -Schellen auf Schlauch aufschieben und neuen Filter einsetzen.
- ⚠ Beim Einbau Richtungspfeil auf Filtergehäuse beachten. Er zeigt Durchflussrichtung des Kraftstoffs an.
- Einmal- (Original-) Schlauchklemmen mit BMW-Zange 13 1 500 befestigen.
- RT: Stecker A Bild 5 koppeln und Schläuche B und C (mit Kennzeichnung) richtig anschliessen.

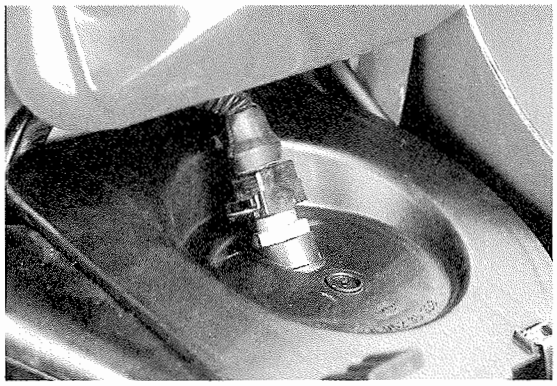


Bild 7
Luftfilterdeckel abnehmen

- ⚠ Auf einwandfreien Zustand von O-Ring ② Bild 6 achten (leicht gefettet montieren).
- Pumpeneinheit an Tank montieren (Anzugsmoment der sechs Befestigungsschrauben 6 Nm).
- Pumpeneinheit auf Dichtheit kontrollieren.
- Tank montieren (s.o.).

3.4 Kraftstoff-Leitungen

Kraftstoffschläuche haben die unangenehme Eigenschaft, im Laufe der Zeit zu verhärten und dann einzureissen. Die Schläuche lassen sich jedoch bei gelegentlicher Verkleidungs- und Tankdemontage auf Beschädigung oder Undichtheit kontrollieren.

- TIP Im Zweifelsfall einen angefressenen Schlauch lieber auswechseln, denn das Gummiröhrchen platzt garantiert während der nächsten Nachtfahrt auf der Autobahn.

3.5 Luftfilter

Die Luftfiltererneuerung steht laut Wartungsplan alle 20 000 Kilometer an.

- Sitzbank abnehmen.
- GS: Kraftstofftank hinten lösen und mit geeignetem Gegenstand abstützen.

● Klammern am Filterdeckel (Bild 7) lösen, Deckel anheben und Filterelement entnehmen.
● Neues Filterelement in umgekehrter Reihenfolge montieren. Auf korrekten Deckelsitz achten.

3.6 Motoröl und -Filter

Das Öl ist sozusagen der Lebenssaft für jedes Triebwerk. Klar, dass da der Pegelstand regelmässig kontrolliert wird.
● Ölstandkontrolle frühestens 10 Minuten nach Motorstopp (Motor auf Betriebstemperatur) durchführen.
● Ölstand muss zwischen Min- und Max-Markierung am Schauglas reichen (Bild 8). Gegebenenfalls bis Max auffüllen.
● Ölmenge zwischen Min und Max beträgt 0,5 Liter. Niemals über Max auffüllen!
Ein Ölverbrauch bis 0,15 l/1000 km wird als normal angesehen. Alle 10 000 km bedarf das Öl einer Erneuerung, mindestens aber einmal im Jahr; bei ausschliesslichem Kurzstreckenbetrieb oder bei Temperaturen unter 0°C alle 5000 km oder 6 Monate.
Das Ölfilter hat die Aufgabe, kleinste Partikelchen aus dem Motoröl herauszufiltern. Sobald der Motor läuft, befindet sich das Öl in dauerndem Kreislauf vom Ölsumpf zum Motor und seinen Schmierstellen und tropft dort ab in den Ölsumpf, um wieder durch das Filter zu den Schmierstellen gedrückt zu werden.
● ⚠ Ölfilter deshalb bei jedem Ölwechsel erneuern.
● TIP Motor- und Getriebeöl bei betriebswarmer Maschine ablassen, damit sich die Metallabriebsteilchen noch in der Schwebe befinden und sich noch nicht abgesetzt haben.
● Motorrad auf Hauptständer stellen und geeignetes Auffanggefäss (min. vier Liter Fassungsvermögen) unterschieben.
● Öleinfüllstutzen ausdrehen (Bild 9).
● Ölablassschraube (Bild 8) ausdrehen.
● ⚠ Finger nicht am heissen Öl verbrühen! Öl läuft erst im Schuss, nach einiger Zeit nur noch tröpfchenweise. Geduldig warten, bis der letzte Tropfen den Weg ins Auffanggefäss gefunden hat.
● TIP Ablass-Schrauben sind mit einem Alu- oder Kupferdichtring versehen, der bei mindestens jedem zweiten Ölwechsel erneuert wird.
● Ablass-Schraube mit einwandfreiem Dichtring eindrehen (32 Nm).
● Auffangwanne unter Ölfilter stellen.
● Filter mit BMW-Ölfilterschlüssel Nr. 11 4 650 ausdrehen (Bild 10) und Öl geduldig austropfen lassen.

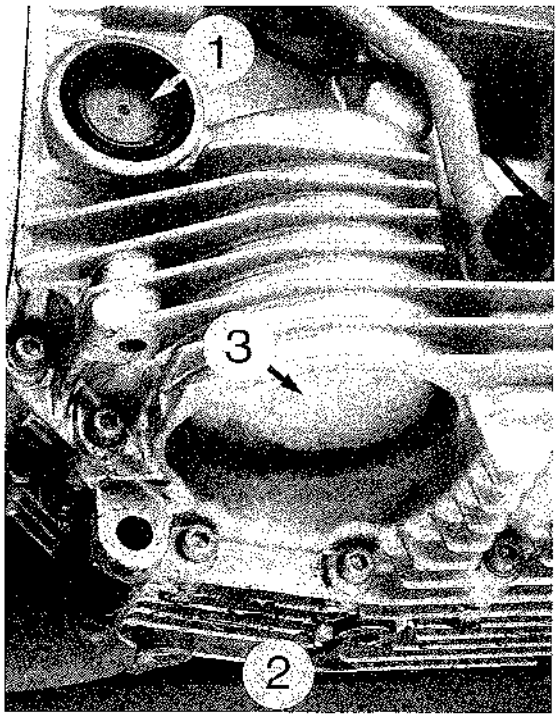


Bild 8
Ölservice
1 Ölschauglas
2 Ablassschraube mit Dichtring
3 Ölfilterpatrone

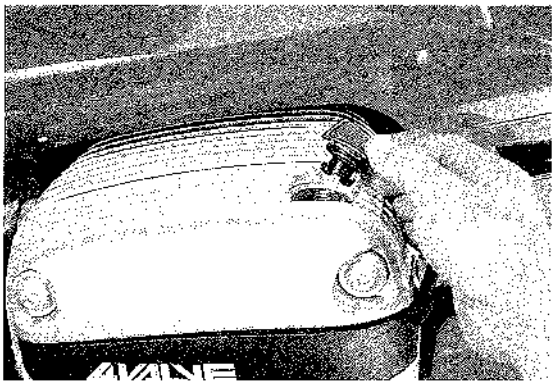


Bild 9
Öleinfüllstopfen

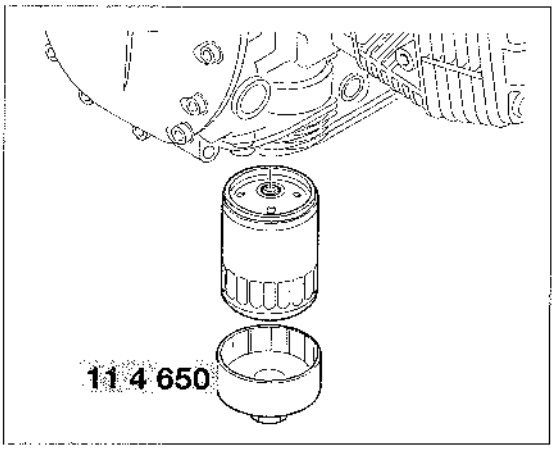


Bild 10
Ölfilter mit BMW-Filterschlüssel 11 4 650
(z.B. auch bei Polo, Hein Gericke o.ä. erhältlich)

● Neue Filterpatrone (Dichtring geölt) handfest einschrauben (11 Nm).
● 3,75 Liter Motoröl SAE 20W40 oder 50 (Marken-HD-Öl der API-Klassifikation SE, SF oder SG; Kombination mit CC oder CD Spezifikation) am Einfüllstutzen einfüllen (Bild 9). Bei Ölwechsel ohne Filterwechsel 3,5 Liter Öl einfüllen.

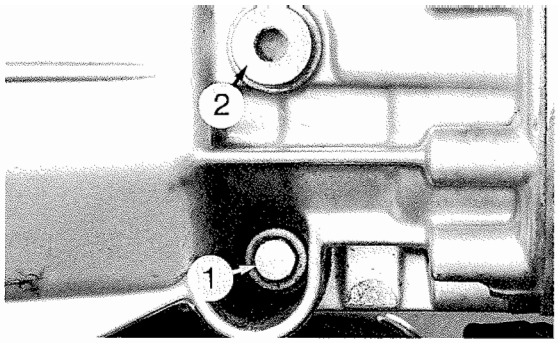


Bild 11
Getriebeöl
1 Ablassschraube
2 Einfüllschraube

- Einfüllstopfen eindrehen (sicher ist sicher).
- Motor kurz laufen lassen.
- Nach etwa zehn Minuten Ölstand am Schauglas kontrollieren. Öl soll an oberer Pegelmarke Max stehen.
- Ölmenge zwischen Min und Max beträgt 0,5 Liter.

Niemals über Max auffüllen!

- ⚠ Altöl nicht «weggiessen» (!), sondern an einer Sammelstelle (in jeder grösseren Stadt zu finden) oder Tankstelle abliefern!
- ⚠ Jeder Ölverkäufer ist zur Zurücknahme von Altöl verpflichtet!

3.7 Getriebeöl

Alle 20 000 Kilometer, mindestens aber einmal im Jahr, wird das Getriebeöl gewechselt.

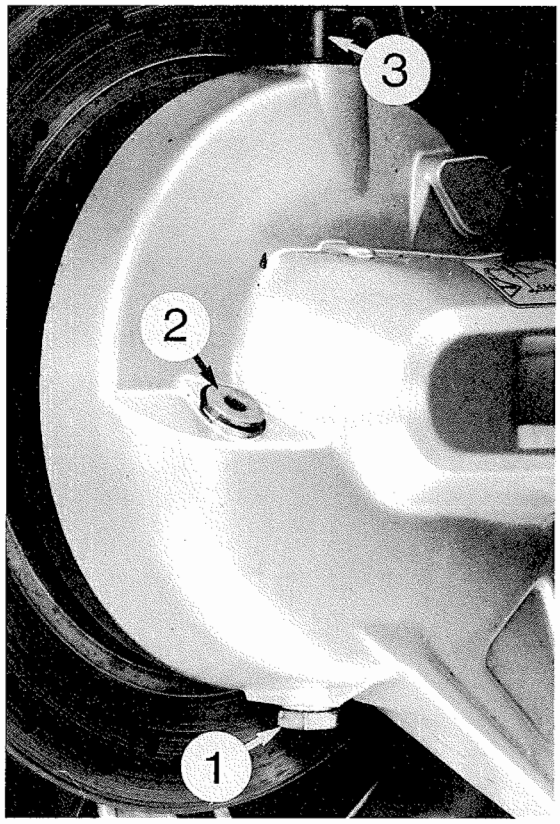


Bild 12
Endantrieböl
1 Ablassschraube
2 Einfüllschraube
3 Entlüftung

- ⚠ Getriebeöl wie Motoröl im betriebswarmen Zustand wechseln.
- RT: BMW-Ölablaufrohr 23 4 680 in Ölkanal durch rechte Fussrastenplatte einschieben und nach rechts drehen.
- Geeignetes Auffanggefäss unter Ölablass stellen und Ablass-Schraube ① Bild 11 ausdrehen.
- Einfüllschraube ② ausdrehen. Öl austropfen lassen und Ablass-Schraube mit neuer Dichtscheibe eindrehen (23 Nm).
- Frisches Getriebeöl (0,8 Liter bei Ölwechsel, 1,0 l bei Neubefüllung; Marken-Hypoid-Getriebeöl SAE 90 API-Klassifikation GL 5) bis zur Unterkante der Einfüllöffnung einfüllen.
- Öleinfüllschraube eindrehen (23 Nm).

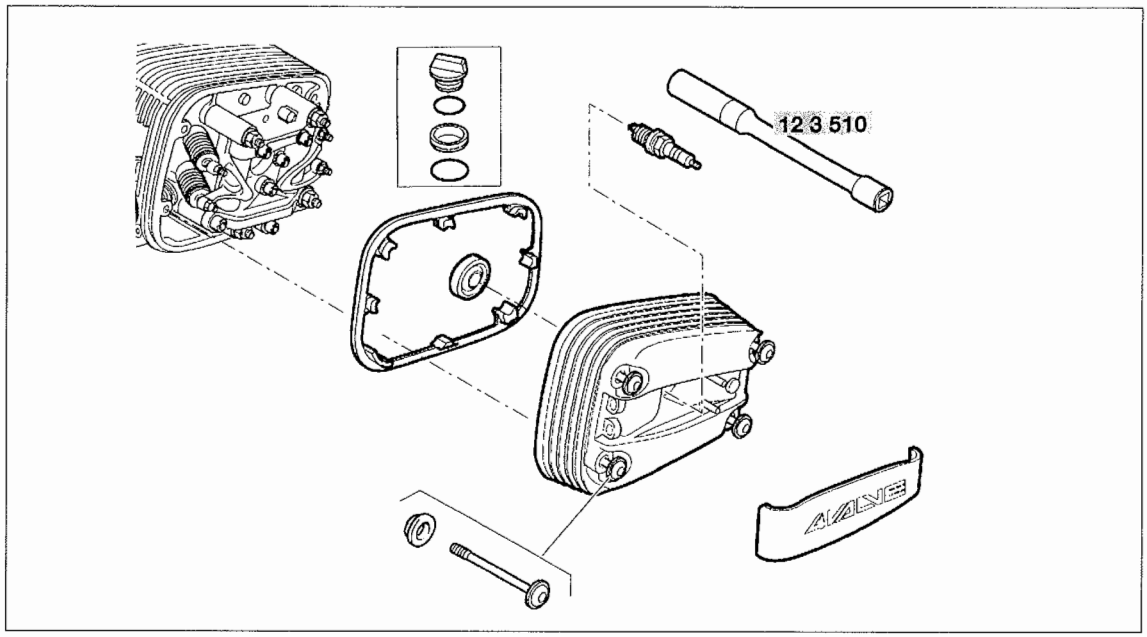


Bild 13
Zündkerze und Zylinderkopfdeckel
Anzugsmomente:
Zündkerze
(ohne Schmiermittel) 20 Nm
Deckelschrauben 8 Nm

3.8 Endantriebsöl

Alle 20 000 km, mindestens aber einmal im Jahr, Öl im Endantrieb wechseln. Es wird Getriebeöl der in Kapitel 3.7 genannten Spezifikation verwendet.

- ⚠ Endantriebsöl nur bei betriebswarmem Endantrieb wechseln.
- Zum Ölwechsel geeignetes Auffanggefäss (ca. 0,5 l) bereitstellen und Ablass-Schraube ① Bild 12 ausdrehen.
- 👁 Auf Stahlspäne oder -Flitter an Magnetfläche der Ablass-Schraube achten, gegebenenfalls säubern!
- Öleinfüll-Schraube ② ausdrehen.
- Ablass-Schraube mit neuer Dichtscheibe montieren (23 Nm) und 230 cm^3 (bei Ölwechsel; bei Neubefüllung 250 cm^3) Marken-Hypoid-Getriebeöl SAE 90 API-Klassifikation GL 5 einfüllen.
- Öleinfüll-Schraube mit neuem Dichtring montieren (23 Nm).

3.9 Zündkerzen

Die zwei Funkenspender unterziehen sich alle 10 000 km einer Inspektion und werden alle 20 000 km erneuert.
Um das Kerzenbild aussagefähig beurteilen zu können:

- Motor 10 km im mittleren Drehzahlbereich warmfahren.
- Motor schon beim Ausrollen des Motorrads abschalten.
- ⚠ Längeres Laufen des Motors im Standgas vor Abstellen macht richtige Kerzenbild-Beurteilung unmöglich (→ Kerze russt ein)!
- Zündkerzenabdeckung hinten loshebeln und abnehmen.
- Kerzenstecker mit BMW-Werkzeug 12 3 520 oder passender Zange abziehen und Zündkerze mit BMW-Zündkerzenschlüssel 12 3 510 herausdrehen (Bild 13).
- ⚠ Kerzenbild soll rehbraunen Farbton zeigen, bei weissem bis aschgrauem Bild ist Kraftstoff/Luftgemisch zu mager, der Motor läuft zu heiss. Bei dunkelbraunem bis schwarzem Kerzenbild ist das Gemisch zu fett (was auch vom zugesetzten Luftfilter herrühren kann).

Schwarz verrusste, feuchtglänzende Kerzen deuten auf verschlissene Ventilführungen oder abgenutzte Kolbenringe, durch die Öl in den Verbrennungsraum gelangen kann.

- Mit Messingdrahtbürste Kerze reinigen und Isolator auf Risse oder Absplitterungen untersuchen. Dichtring muss einwandfreie Planflächen aufweisen, bei Beschädigungen Dichtring erneuern.
- Elektrodenabstand mit Fühlerlehre messen, Sollwert: 0,8 mm; Verschleissgrenze: 1,0 mm (Bild 14).
- ⚠ Elektrode nicht nachbiegen, Bruchgefahr im Betrieb!

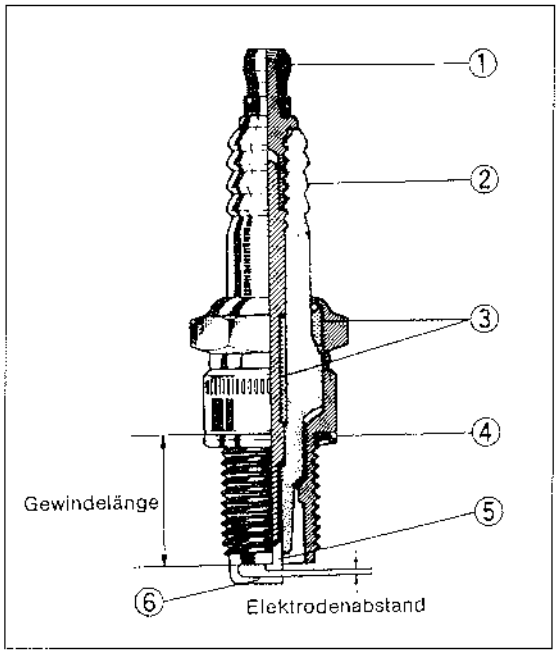


Bild 14
Zündkerze
Elektrodenabstand 0,8 mm
Verschleissgrenze 1,0 mm
1 Anschlussmutter
2 Isolierkörper
3 Zement
4 Dichtring
5 Mittelelektrode
6 Masseelektrode

Standardzündkerze:
Bosch FR 6 DDC

- ⚠ Zündkerze gefühlvoll von Hand einschrauben, unbedingt darauf achten, dass schon der erste Gewindegang richtig greift. Eine schräg angesetzte Kerze ruiniert mit ihrem harten Stahlgewinde das weiche Gewinde im Aluminium-Zylinderkopf schon nach einer halben Umdrehung.
- Erst bei richtigem Sitz Kerze mit Kerzenschlüssel anziehen (20 Nm). Alte Kerze (alter Dichtring) nach Aufsitzen 1/4 Umdrehung anziehen. Neue Kerze (neuer Dichtring) nach Aufsitzen 1/2 Umdrehung anziehen. Kerzenstecker wieder aufsetzen und Abdeckung anbringen.

3.10 Ventilspiel

Ein gewisses Spiel zwischen Nocke, Tassenstössel, Kipphebel und Ventil ist nötig, damit die Ventile den Brennraum bei allen Betriebstemperaturen dicht abschliessen. Das Ventilspiel wird mittels Einstellschrauben an den Kipphebeln eingestellt.
Kenner der Zweiventilboxer werden sich fragen, warum hier nicht auch auf das Nachziehen des Zylinderkopfs (und Kipphebel-Axialspiel) einge-

gangen wird. Aber das Nachziehen wird im Gegensatz zu den Zweiventilern nur noch bei Kilometerstand 1000 durchgeführt. Und in der Regel (schon wegen der Garantiewahrung) von der BMW-Werkstatt. Nach Wartungsarbeiten, bei denen Demontage des Zylinderkopfs erforderlich war, bei Montage Kipphebel-Axialspiel einstellen und nach 1000 km Zylinderkopf nachziehen wie in Kapitel 8 Zylinderkopf beschrieben.

● ⚠ Ventilspiel bei kaltem Motor (unter 35°C/handwarm) kontrollieren und einstellen!

● Ölauffanggefäss für Lecköl unter Zylinderkopfdeckel bereitstellen. Befestigungsschrauben des Zylinderkopfdeckels ausdrehen (Bild 13) und Deckel abnehmen.

● Entweder:

– Gang einlegen und Hinterrad drehen bis OT-Markierung in Kontrollbohrung (Bild 15) erscheint.

oder:

– Riemengehäusedeckel abnehmen. Mit Innensechskantschlüssel Kurbelwelle im Uhrzeigersinn drehen (Bild 16) bis OT-Markierung in Kontrollbohrung (Bild 15) erscheint.

→ Kolben auf Kompressions-Totpunkt des zu bearbeitenden Zylinders drehen.

● ⚠ Kolben steht nur jede zweite Umdrehung im Kompressions-OT!

● ⚠ Kolben steht im Verbrennungs- oder Kompressions-OT, wenn an **beiden** Ventilpaaren Spiel spürbar ist (Kugelpfannen an Kipphebeln sind frei drehbar).

● Mit Fühlerlehre Spiel zwischen Kipphebel (Kugelpfanne) und Ventilschaft (Bild 17) erfühlen.

Ventilspiel:

Einlass: 0,15 mm

Auslass: 0,30 mm

● Falls Ventilspiel nicht korrekt, d.h. kein fester Schiebesitz spürbar, Gegenmutter der Einstellschraube des betreffenden Ventils lockern und Einstellschraube am Vierkant nachsetzen oder lockern (bei zu geringem Spiel), bis korrektes Ventilspiel erreicht ist.

● Einstellschraube gegenhalten und Gegenmutter anziehen (8 Nm). Spiel nochmals kontrollieren (Anziehen der Gegenmutter kann Spiel beeinflussen und so nochmaliges Einstellen nötig machen).

● Sind alle Ventile eingestellt, Kurbelwelle zwei Mal um 360° drehen und Spiel nochmals prüfen. Gegebenenfalls Einstellung wiederholen.

● Dichtung des Zylinderkopfdeckels vor Einbau auf Beschädigung überprüfen, gegebenenfalls auswechseln.

● Zylinderkopfdeckel mit fett- und ölfreien Dichtflächen montieren (Deckelschrauben 8 Nm).

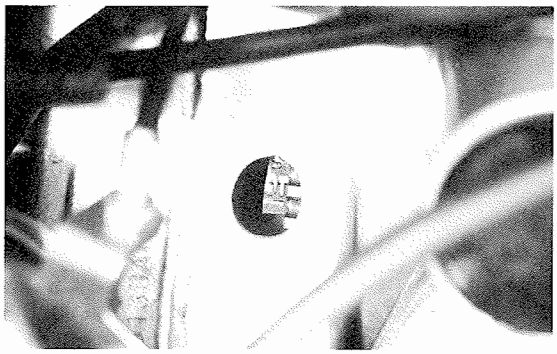


Bild 15
Kontrollbohrung mit OT-Markierung rechts hinter Zylinder

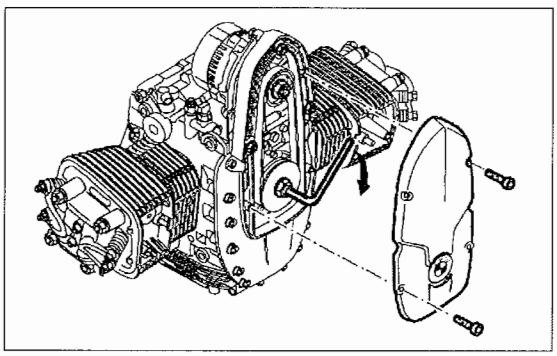


Bild 16
Riemengehäusedeckel. Kurbelwelle im Uhrzeigersinn drehen

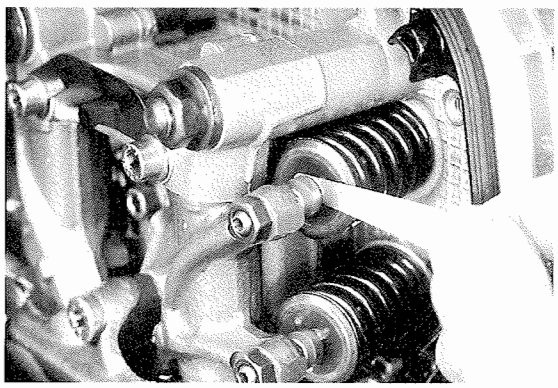


Bild 17
Ventilspiel erfühlen

3.11 Kompression

Der Kompressionsdruck lässt Rückschlüsse auf das Innenleben des Zylinders zu. Ob eine Motorrevision droht, kann häufig anhand einer Kompressionsdruckprüfung festgestellt werden.

● Kompression bei korrektem Ventilspiel und normaler Betriebstemperatur messen.

● Zündkerzen herausschrauben und Kompressionsmessgerät anschliessen.

● Gasgriff voll öffnen und Motor mit Starter durchdrehen, bis Anzeige des Kompressionsmessers nicht mehr weiter steigt (normalerweise nach ca. 10 Sekunden).

● Kompressionsdruck gilt als

gut bei	über 10 kg/cm²
normal bei	8,5 – 10 kg/cm²
schlecht bei	unter 8,5 kg/cm²

Zu geringer Druck deutet auf undichte Ventile, zu enges Ventilspiel, undichte Zylinderkopfdichtung, verschlissenen Kolben, Kolbenringe oder Zylinder. Zu hohe Kompression wird meist von Ölkohleablagerungen im Brennraum verursacht.

● TIP Um bei zu niedriger Kompression die Fehlerquelle einzukreisen:

● Öl durch Kerzenloch des betreffenden Zylinders möglichst gleichmässig auf Zylinderwand spritzen. Kompri-Test wiederholen.

● Erhöhte Werte lassen auf verschlissene Kolben, -Ringe oder Zylinderlaufbahn schliessen.

● Gleichbleibender Wert lässt auf verschlissenen Zylinderkopf (Ventil, -sitz und -führungen) schliessen. Werkstatterfahrung lässt es wahrscheinlicher erscheinen, dass letzterer Fall zuerst eintritt. Und zwar in der Regel (wenn man dafür überhaupt eine Regel aufstellen kann) nach einer Laufleistung von weit über 50 000 km, wobei sie dann natürlich nicht schlagartig ihren Dienst einstellen, sondern lediglich die Verschleissgrenzen für Ventilsitzbreite und Ventilführungsspiel erreichen, aber auch mit deutlichen Rauchzeichen auf ihren Zustand aufmerksam machen.

3.12 Kupplung

Um zu gewährleisten, dass die Kupplung einwandfrei trennt und leichtgängig zu betätigen ist, muss die Grundstellung kontrolliert und das Spiel im Seilzug nachgestellt werden.

● Mass A 12 mm an Stellschraube (nach Lösen der Gegenmutter) am Handhebel einstellen (Bild 18).

● GS: Gegebenenfalls hydraulische Federverstellung mit Innensechskant SW 6 lösen.

● RT: Halterung für Steckdose lösen.

● An getriebeseitiger Stellschraube ② Bild 19 am Ausrückhebel Gegenmutter ① lösen und Stellschraube ein bis zwei Umdrehungen herausdrehen. Anschliessend Schraube wieder hineindrehen bis am Handhebel (Bild 20) Spiel B 7,0 mm beträgt. Gegenmutter wieder anziehen (22 Nm).

● ⚠ Verschleiss-Nachstellung nur an Einstellschraube am Ausrückhebel (Getriebe) vornehmen.

3.13 Seilzüge, Leerlaufdrehzahl und Drosselklappen-Abgleich

● ⚠ Dem Gasgriff kommt beim Motorrad die wichtige Rolle des Mittlers zwischen Fahrer und Motor zu. Unregelmässigkeiten bei der Feindosierung der Motordrehzahl (im Fall der Vierventilboxer ist der Gasdrehgriff alles andere als ein Lautstärkeregler) können fatale Folgen haben. Deshalb muss sich der Gasdrehgriff bei allen Lenkerstellungen leicht öffnen lassen und selbsttätig in seine Ausgangsstellung zurückkehren. Beim geringsten Verdacht auf «angefressenen» Seilzug, diesen wechseln wie in Kapitel 3.22 beschrieben.

● ⚠ Massstab, ob der Gaszug verschlissen oder beschädigt ist, streng anlegen. Sparsamkeit ist hier falsch am Platz.

● Für optimale Leistungsfähigkeit der Maschine ist es unumgänglich, dass die Zylinder absolut synchron arbeiten. Schon die geringsten Unterschiede bewirken, dass der besser gefütterte Zylinder den benachteiligten «mitschleppen» muss.

● Maschine auf Hauptständer stellen und Getriebe auf Leerlauf schalten.

● RT: Linke Seitenverkleidung ausbauen.

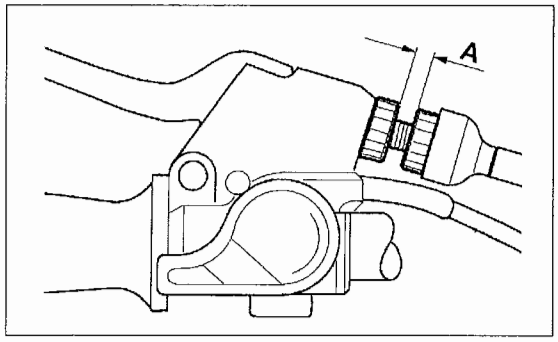


Bild 18
Mass A 12 mm

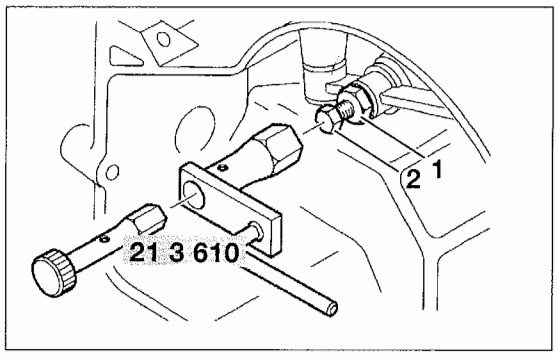


Bild 19
Stellschraube ② mit Gegenmutter ① (22 Nm) und BMW-Werkzeug 21 3 610

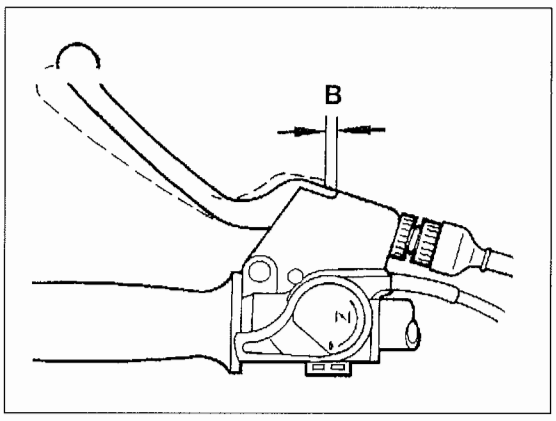


Bild 20
Leerweg B am Handhebel 7,0 mm

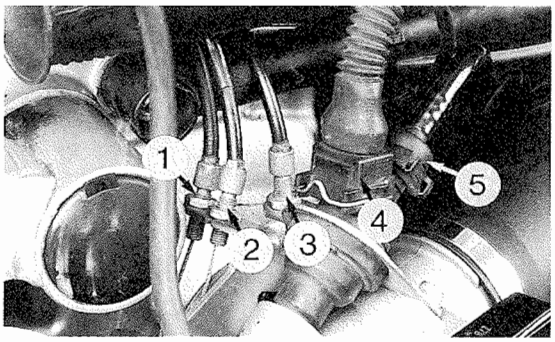


Bild 21
Seilzüge und Einspritzung
1 Chokeseilzug
2 Gasseilzug
3 Verbindungs-Seilzug (Ausführung ohne Seilzugverteiler)
4 Magnetventil
5 Kraftstoff-Druckleitung

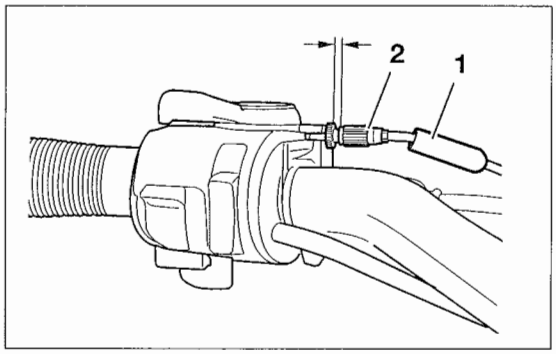


Bild 22
Chokeseilzug
1 Schutztülle
2 Einsteller

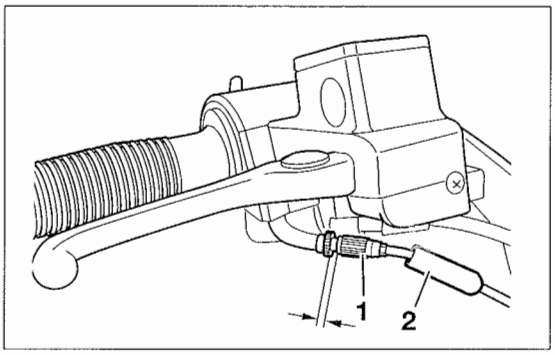


Bild 23
Gasseilzug
1 Einsteller
2 Schutztülle

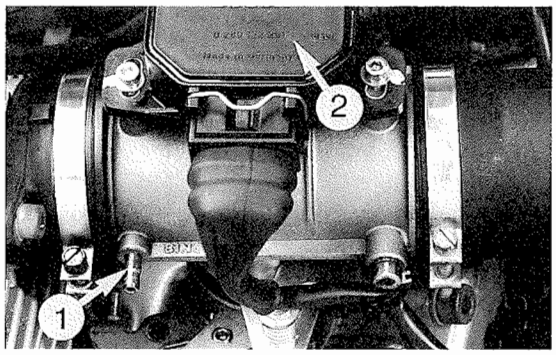


Bild 24
Drosselklappe
1 Unterdruckanschluss
2 Drosselklappensensor

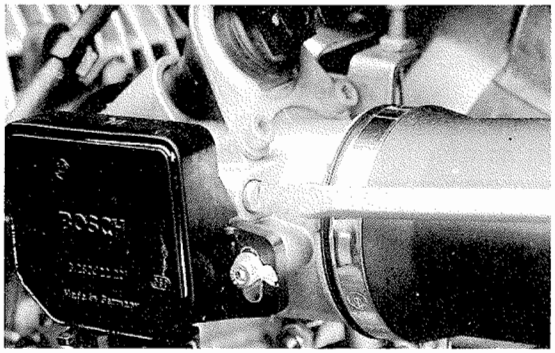


Bild 25
Umluftschrauben ein- oder ausdrehen

Seilzüge mit Verbindungs-Seilzug:

- Choke-Seilzug: Seilzugspiel von maximal 1 mm an Stellschraube ① Bild 21 nach Lockern der Gegenmutter einstellen.
- Gasseilzug: Einstellung bei Lenker-Rechtsanschlag vornehmen. Vom Gasgriff kommenden Seilzug ② Bild 21 auf etwa 0,5 mm Spiel einstellen.
- Verbindungs-Seilzug: ③ Bild 21 **spielfrei voreinstellen**.

Seilzüge mit Seilzugverteiler:

- Gummischutztüllen an Choke- und Gasseilzug zurückschieben (Bilder 22 und 23).
- Seilzugspiel (Gas und Choke) nach Lockern der Gegenmutter auf etwa 1 mm einstellen.
- Gasseilzugspiel links und rechts an Einstellschrauben der Drosselklappen auf etwa 2 mm einstellen.

Leerlaufdrehzahl und Abgleich

- ⚠ Einstellung erfolgt bei betriebswarmem Motor (90°C entsprechen fünf Balken im FID) und korrekt eingestelltem Ventilspiel.
- ⚠ Maximale Laufzeit im Stand beträgt 20 Minuten.
- ⚠ In geschlossenen Räumen für ausreichende Belüftung sorgen! Abgase enthalten giftiges geruchloses Kohlenmonoxid, das Bewusstlosigkeit verursachen und zum Tod führen kann.
- RT: Klappe in rechtem Verkleidungsunterteil ausbauen.
- Verschluss-Stopfen der Unterdruckanschlüsse ① Bild 24 links und rechts abziehen und Unterdruck-Messuhren, gegebenenfalls mit Adapter, anschliessen.
- TIP Nicht nur als Empfehlung für BMW-Maschinen, auch ganz allgemein ist das BMW Synchro-Unterdruckmessgerät 13 0 800 durch die «elektronische Zeigerdämpfung» sehr zu empfehlen.
- Motor starten und mit Standgas laufen lassen.
- Leerlaufdrehzahl und Gleichlauf an Drehzahlmesser und Unterdruck-Messuhr(en) kontrollieren.
- Durch Drehen der Umluftschrauben (Bild 25) nach rechts oder links (ausprobieren) Gleichlauf der einzelnen Zylinder einstellen, d.h. Unterdruck-Messuhren zeigen gleichen Wert an und Drehzahl hat sich auf **1000 – 1150/min** eingependelt.
- 👁 Dabei darauf achten, dass beide Drosselklappen geschlossen sind (am Anschlag anliegen). Die versiegelten Anschlagschrauben der Drosselklappen dürfen nicht verdreht werden. Andernfalls muss Neueinstellung des Leerlauf-Grunddurchsatzes beim Hersteller vorgenommen werden.

● Bremssattel von Gabel abnehmen (Bild 27).
● Bremskolben in Bremssattel zurückdrücken, indem Bremssattel gegen Bremsscheibe hin- und hergedrückt wird (Bremsscheibe nicht verbiegen!).

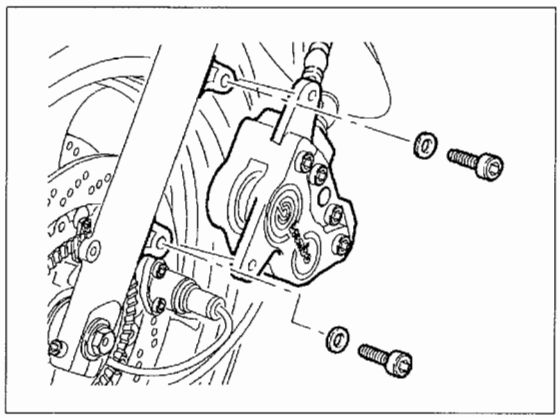


Bild 27
Bremssattel ab- und anbauen (Anzugmoment der Befestigungsschrauben 40 Nm)

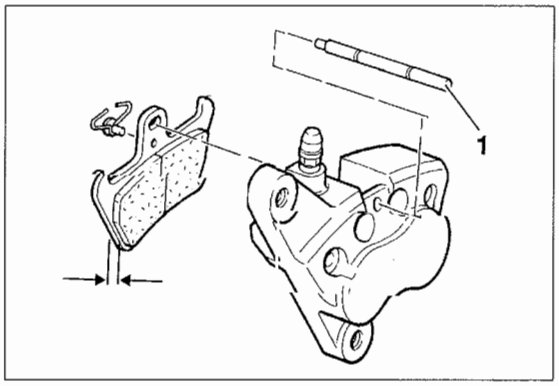


Bild 28
Bremsbeläge aus- und einbauen
1 Belagstift

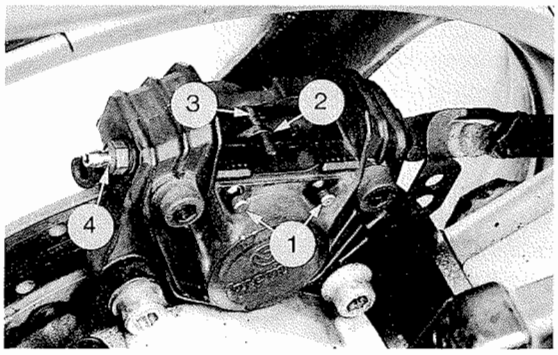


Bild 29
RS: Bremssattel hinten
1 Belagstifte
2 Feder
3 Bolzen
4 Entlüfterventil

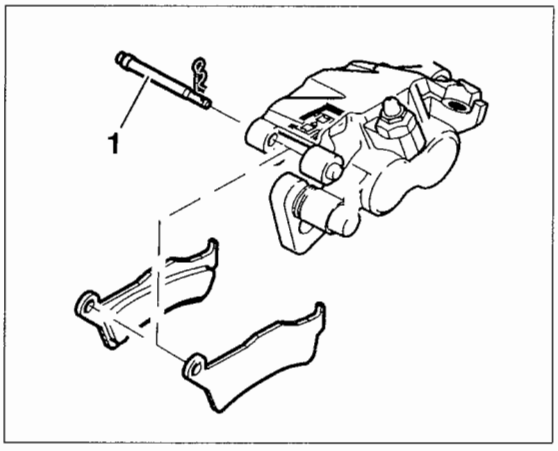


Bild 30
GS, R und RT: Bremsbeläge erneuern
1 Belagstift

● Sicherungssplint am Belagstift entfernen, Belagstift ① Bild 28 mit Durchschlag herausschlagen und Beläge nach unten aus Sattel entnehmen.
● Bremsbelagschacht mit Bremsenreiniger reinigen.
● Mit stumpfen Werkzeug (Hartholz o.ä.) Bremskolben vorsichtig in Bremssattel zurückdrücken, um Platz zu machen für neue dicke Beläge. (Eine feine Sache zu diesem Zweck ist BMW-Rücksetzvorrichtung 34 1 500.)
● ⚠ Auf keinen Fall mit scharfkantigem Schraubendreher im Bremsbelagschacht herumstochern und Kolbengleitfläche verkratzen!
● Bremsbeläge in umgekehrter Reihenfolge einbauen und Sattel an Gabel montieren (Bild 27).
● ⚠ Durch Pumpen am Bremshebel Druck im System aufbauen. Erst wenn Druckpunkt deutlich fühlbar ist, ist Bremse betriebsbereit!

● **RS hinten:**
● Abdeckkappe des Bremssattels aushebeln.
● Belagstifte ① Bild 29 mit Durchschlag von innen (Radseite) nach aussen austreiben. Auf Verbleib der Feder ② achten.
● Beläge mit Drahthaken o.ä. nach oben entnehmen.
● Gegebenenfalls Kolben zurücksetzen und neue Beläge in umgekehrter Reihenfolge montieren. Neue Bremsbeläge von oben in Bremssattel einsetzen.
● Hinteren Belagstift mit Feder eintreiben.
● Bolzen ③ einsetzen, Feder niederdrücken und vorderen Belagstift eintreiben, bis Feder in Nut des Stifts eingreift. Abdeckhaube aufsetzen.

● **GS, R und RT hinten:**
● RT: Hinterrad ausbauen.
● Bremssattel vom Halter lösen.
● Sicherungssplint des Belagstifts ① Bild 30 entfernen, Belagstift zur Radseite herausschlagen und Beläge entnehmen.
● Kolben in Sattel eindrücken und neue Beläge in Sattel einsetzen.
● Sicherungsstift eintreiben und mit Splint sichern. Sattel auf Bremsscheibe aufsetzen und befestigen (40 Nm).
● ⚠ Durch Pumpen am Bremspedal Druck im System aufbauen. Erst wenn Druckpunkt deutlich fühlbar ist, ist Bremse betriebsbereit!

3.16 Bremsscheiben

● Bremsscheiben sorgfältig auf Rissbildung, Beschädigung, Verzug und Riefenbildung untersuchen.

Seilzüge mit Verbindungs-Seilzug:

- Mehrmals kurz am Gasdrehgriff zupfen (bis etwa 2500/min) und dabei Unterdruckwert beobachten (beide Werte müssen gleichzeitig absinken bzw. ansteigen).
- Gegebenenfalls durch Drehen des Seilzug-Einstellers ③ Bild 21 Ansprechen abgleichen (bei «voreilendem» rechten Zylinder → Spiel des Verbindungs-Seilzugs vergrössern; bei «nachhinkendem» rechten Zylinder → Spiel verkleinern).
- Darauf achten, dass bei geschlossenem Gasdrehgriff beide Drosselklappen auf Anschlag zurückgehen!
- Gegenmuttern anziehen. Dabei dürfen sich Unterdruck-Anzeigewerte nicht verändern!
- Verschlussstopfen der Unterdruck-Anschlüsse und gegebenenfalls Verkleidung wieder anbringen.

Seilzüge mit Seilzugverteiler:

- Gasseilzug-Spieleinsteller der linken Drosselklappe vorsichtig herausdrehen (Spiel verkleinern), bis sich Unterdruckanzeige ändert.
- Einsteller wieder eindrehen, bis sich ursprünglicher Wert wieder einstellt. Gegenmutter anziehen. Dabei darf sich Unterdruckwert nicht ändern!
- Arbeitsgang bei rechtem Zylinder durchführen.
- Bei Nullspiel können Drosselklappen Klappergeräusche verursachen.
- Gasseilzugspiel am Einsteller ① Bild 23 auf etwa 0,5 mm einstellen. Gegenmutter anziehen und Schutzkappe aufschieben.
- Darauf achten, dass bei geschlossenem Gasdrehgriff beide Drosselklappen auf Anschlag zurückgehen! Chokeseilzug am Einsteller ② Bild 22 spielfrei einstellen. Gegenmutter anziehen und Schutztülle aufschieben.
- Als letzte Kontrolle Lenker von Anschlag zu Anschlag schwenken → Drehzahl darf sich nicht ändern.
- Verschlussstopfen der Unterdruck-Anschlüsse und gegebenenfalls Verkleidung wieder anbringen.

3.14 Bremspedal-Einstellung (Schnüffelspiel)

In Notsituationen ist es äusserst wichtig, dass die Bremswirkung sofort ohne Verzögerung eintritt. Deshalb geniesst gerade die bei Notbremsungen wichtige Fussbremse unsere besondere Aufmerksamkeit.

- Fühlerlehrenblatt (0,2 mm) zwischen Pedallage-Einsteller ① Bild 26 und Gehäuse-Anschlag einschieben.

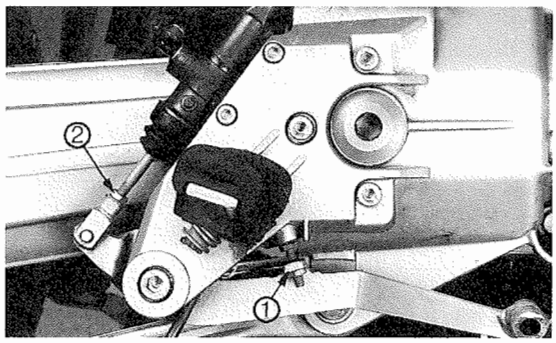


Bild 26
Rechte Fusspedalerie
1 Pedallage-Einsteller
2 Kolbenstange mit Gegenmutter

- Gegenmutter der Kolbenstange ② lockern und Stange im Uhrzeigersinn eindrehen bis deutlich Spiel vorhanden ist.
- Kolbenstange gefühlvoll gegen Uhrzeigersinn herausdrehen bis kein Spiel mehr vorhanden ist (leichter Widerstand spürbar ist), dann Gegenmutter anziehen. Fühlerlehrenblatt herausziehen und Spiel nochmals kontrollieren.

3.15 Bremsbeläge

Mag man einem Motorrad kurzzeitig einen defekten Auspuff oder auch mal ein durchgebranntes Blinkerbirnchen zubilligen – beim Thema Bremsen gibt es keine Kompromisse. Hier muss bei jedem Fahrmeter die hundertprozentige Leistungsfähigkeit sichergestellt sein.
Auf die Wirkung der Bremsanlage der BMWs kann sich der Motorradfahrer verlassen. Damit das immer so ist, sollten Wartungsarbeiten an der Bremshydraulik nur bei fundierten Vorkenntnissen vorgenommen werden. Beim geringsten Zweifel am eigenen Können ist die Fachwerkstatt die bessere Wahl.

- ⚠ Auch die beste Bremse funktioniert nur mit ordentlichen Belägen. Deshalb ist die regelmässige Kontrolle der Belagstärken so wichtig.
- Kontrolle der Belagstärke durch Sichtprüfung:
- Vorn und GS, R und RT hinten: Von vorn oder unten in Bremssattelschacht peilen und Belagstärke schätzen.
- RS hinten: Abdeckkappe aushebeln und von oben in Bremssattelschacht peilen.
- Falls Sichtprüfung nicht möglich (starke Verschmutzung), Bremssattel ausbauen wie im folgendem beschrieben.
- ⚠ Mindestbelagstärke: 1,5 mm.
- ⚠ Bremsbeläge nur im Satz wechseln.

Bremsbeläge ausbauen

- Vorn:
- TIP RS, RT und R: Felge nicht verkratzen, gegebenenfalls abkleben.

● Mit Mikrometer Dicke der Bremsscheiben kontrollieren (Bild 31). Verschleissgrenze 4,5 mm; RS hinten 4,6 mm.

3.17 Bremsflüssigkeit

● Am Bremsflüssigkeits-Behälter Pegelstand kontrollieren, Behälter muss dabei waagerecht stehen (Bild 32).
● ⚠ Falls sich Pegel Min-Marke nähert, zuerst Belagstärke der Bremsklötze kontrollieren! Bremsbelagverschleiss wird mit nachfliessender Bremsflüssigkeit ausgeglichen!
● Sämtliche Bremsleitungen auf Beschädigung und richtige Lage prüfen.
● Alle Schraubverbindungen der Bremsleitungen abwischen (mit Bremsenreiniger- oder Spiritus-getränktem Lappen).
● Bremse mit Kraft betätigen und kurz unter Druck halten. Bremsleitungen und -Verbindungen danach auf undichte Stellen absuchen.

Bremsflüssigkeit ergänzen

● ⚠ Da sich Bremsflüssigkeit hygroskopisch verhält, d.h. Wasser anzieht (› Siedepunkt sinkt › Dampfblasenbildung), muss Behälter immer gut verschlossen sein. Keinesfalls dürfen Verunreinigungen, Schmutz oder Wasser in Behälter gelangen.
● ⚠ Beim Öffnen des Deckels muss Behälter waagerecht stehen, damit keine Bremsflüssigkeit überschwappt, die sich aggressiv verhält und Lack angreift.
● Deckel entfernen und Deckel samt Membran abnehmen (am hinteren Behälter Deckel aufdrehen).
● Pegelstand bis zur Max-Markierung auffüllen. Nur Bremsflüssigkeit der Qualität DOT 4 verwenden!
● ⚠ Einmal jährlich Bremsflüssigkeit erneuern.
● Um auch möglichst vollständig die Bremsflüssigkeit zu wechseln, die sich hinter den Bremskolben im Sattel befindet, Bremsbeläge ausbauen (siehe oben), Bremskolben vorsichtig mit Hartholz o.ä. in Sattel eindrücken und arretieren.

Bremsflüssigkeit erneuern/entlüften

● R und RT: Um Bremsflüssigkeit hinten zu wechseln, Bremssattel lösen und so feststellen, dass sich Entlüfternippel am höchsten Punkt befindet.
● Deckel des Bremsflüssigkeitbehälters samt Membran entfernen und passenden, durchsichtigen Schlauch, der in Auffanggefäss endet, über Entlüfternippel ④ Bild 29 am Bremssattel stülpen.

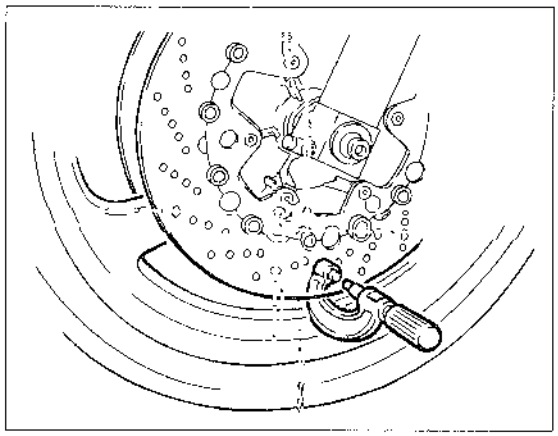


Bild 31
Dicke der Bremsscheiben kontrollieren. Verschleissgrenze 4,5 mm; RS hinten 4,6 mm

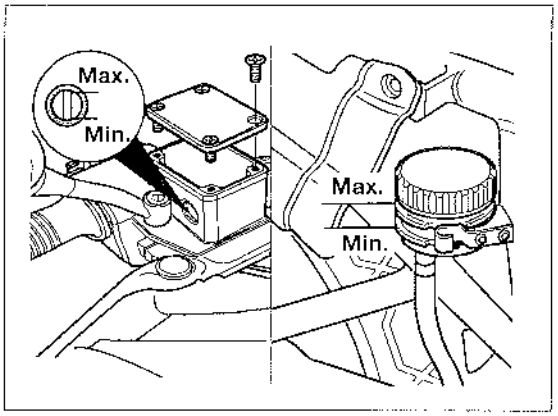


Bild 32
Bremsflüssigkeitsbehälter vorn/hinten mit Pegelmarkierung

● Bei Maschinen mit ABS logo zuerst Leitung von Geberpumpe zum Druckmodulator (Bild 33) am Entlüfterventil des jeweiligen Modulators entlüften. Dann restliche Leitung und Bremssattel entlüften.
● Alte Bremsflüssigkeit mit Einwegspritze aus Apotheke absaugen und frische Bremsflüssigkeit nachgiessen. Es darf keine Luft ins System gepumpt werden. Nachlaufbohrung muss immer unter Flüssigkeit stehen!
● Hebel/Pedal betätigen und durchgezogen halten. Entlüftungsventil um ⅓ bis ½ Umdrehung öffnen und sofort wieder schliessen (Bild 34). Dabei Hebel/Pedal bis nach Schliessen des Entlüftungsventils durchgezogen halten.
● Pumpbewegungen am Bremshebel/-Pedal fördern Flüssigkeit zum Auffanggefäss.
● TIP Schön langsam pumpen und Hebel zwi-

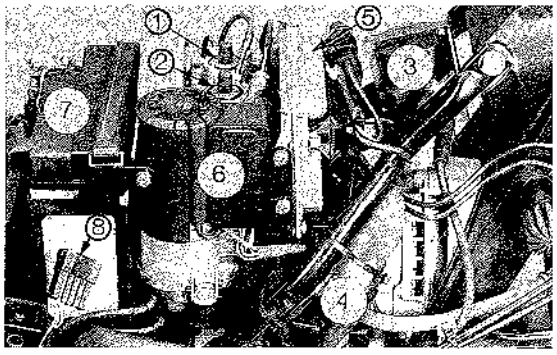


Bild 33
Da schlägt das Herz der Technokraten höher:
1 ABS-Druckmodulator für Hinterrad
2 ABS-Druckmodulator für Vorderrad
3 Zündspule
4 Stecker der Lambdasonde
5 Motronic-Steuergerät
6 ABS-Einheit
7 Batterie
8 Tankstecker

schendurch immer einige Sekunden in Ruhestellung belassen, um zu gewährleisten, dass sich System luftfrei füllt.

- Währenddessen in Behälter (Bild 32) zügig Bremsflüssigkeit nachgiessen, damit keine Luftbläschen ins System gelangen können.
- ⚠ Sinkt Pegel unter Min-Markierung, kann Luft ins System gepumpt werden.

So wird mit neuer Bremsflüssigkeit die alte weggespült.

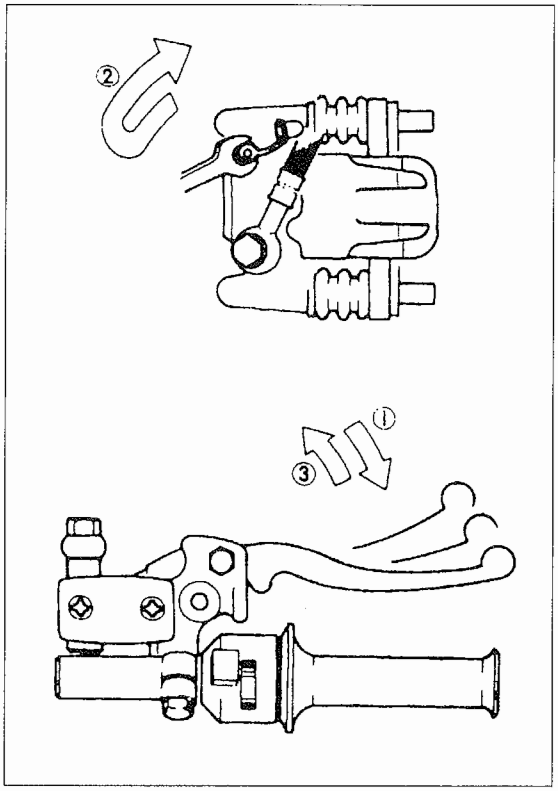


Bild 34
Bremssystem entlüften
1 Hebel/Pedal anziehen
2 Ventil öffnen (1/3 bis 1/2 Umdrehung) und wieder anziehen
3 Hebel/Pedal herauslassen

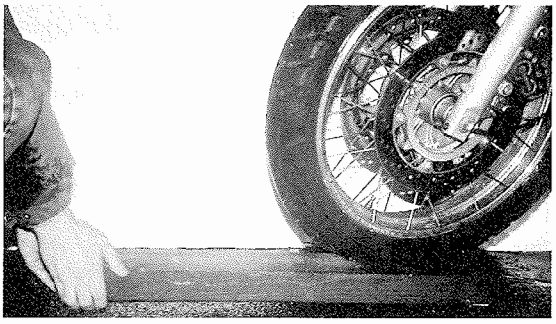


Bild 35
Vorderrad anheben und Lagerspiel erfühlen

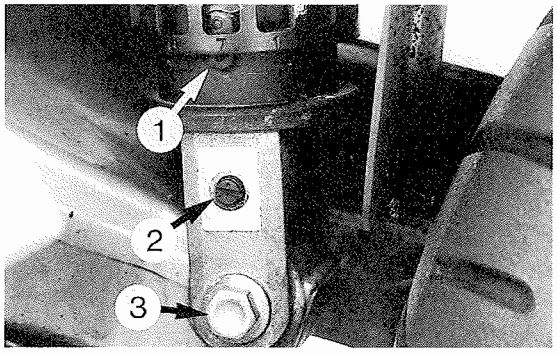


Bild 36
Hinterrad-Federbein RS und R
1 Federbasis-Einsteller
2 Dämpfkraft-Einsteller (Zugstufe/ausfedern)
3 Untere Federbeinbefestigung

- Tritt am Entlüftungsschlauch klare, neue Bremsflüssigkeit ohne Luftbläschen aus, Bremshebel noch einmal langsam anziehen und gleichzeitig Entlüftungsventil schliessen.
- Vorgang am zweiten Bremssattel wiederholen.

3.18 Telelever und Frontpartie

Die Vorderradfederung der Vierventil-Boxer ist in alter BMW-Tradition alles andere als von konventioneller Machart; zwar ohne Einstellmöglichkeit, aber derer besteht auch kein Bedarf (Ausnahme: die 1100er GS mit fünffach einstellbarer Federvorspannung).
Die Ölfüllung ist als Dauerfüllung disponiert und wird bei periodischer Wartung nicht berücksichtigt.

- Wirkung des Federbeins durch mehrmaliges Einfedern prüfen, wobei sich zeigt, ob Telegabel etwa durch verspannten Einbau an freier Beweglichkeit gehindert sind.
- Wellendichtringe und Staubkappen der Telegabel dürfen keine Undichtheit zeigen. Sonst defekte Teile erneuern, wie ab Seite 88 beschrieben.
- Maschine so aufbocken, dass Vorderrad freikommt. Zusätzlich für festen Stand mit Kiste o.ä. untermauern.
- Mit entsprechend kräftigem Hebel (Holzbohle o.ä.) Vorderrad anheben (Bild 35) und mit Finger an Lagerstellen Spiel im Lageraufbau erfühlen.
- Lenker von Anschlag zu Anschlag schwenken. Dabei auf ungleichmässige Bewegung oder Raststellungen achten.
- ⚠ Darauf achten, dass Seilzüge, Kabel und Schläuche Lenkereinschlag nicht behindern.
- Radlagerspiel prüfen:
- Lenker am Anschlag festlegen und versuchen Vorderrad von Hand gegen Radachse zu verdrehen. Es darf kein Spiel (Knacken) spürbar sein.
- Gegebenenfalls defekte Teile ersetzen wie in Kapitel 16 Frontpartie beschrieben.
- RS: Bei Ausführung mit Gleitlager unteres Federbeinauge nach Demontage mit Never Seeze o.ä. abschmieren und wieder montieren (43 Nm).

3.19 Paralever und Heckpartie

Die Hinterhand der Vierventilboxer wird über ein zentrales Federbein abgefedert, dessen Federbasis (Vorspannung) der Belastung angepasst werden kann (RT und GS: stufenlos hydraulische

Einstellvorrichtung; RS und R: Siebenfache Einstellung per Hakenschlüssel am Federbein; Bild 36).
Die Ausfederdämpfkraft (Zugstufendämpfung) wird am Einsteller ② Bild 36 eingestellt.

- Nicht versuchen, Einsteller über höchste oder niedrigste Einstellung hinauszudrehen.
- Wirkung des Federbeins durch mehrmaliges Einfedern prüfen. Heck darf nicht nachschwingen.
- Dämpferstange des Federbeins auf Ölaustritt und Verzug (→ stuckernde Federbewegung) prüfen.
- Alle Befestigungen (Kegelradgehäuse an Schwinge, Schwinge am Rahmen, Momentabstützung, Federbein usw.) auf Festsitzprüfen.
- Maschine so aufbocken, dass Hinterrad freikommt. Hinterrad fassen und versuchen Rad seitlich gegen Rahmen hin und her zu drücken und so Spiel im Lageraufbau (Rad und Schwinge) zu «erfühlen». Falls Spiel spürbar (Knacken), defekte Teile austauschen (Schwingenlager kann eventuell nachgestellt werden) wie in Kapitel 17 Heckpartie beschrieben.

3.20 Batterie

Wie selbstverständlich verfügen die Boxer über einen E-Starter – Komfort, an den man sich gern gewöhnt. Deshalb muss die Batterie immer optimal in Schuss sein, um auch bei kalter Witterung ausreichend Energie liefern zu können.

- Säurestand alle 3 Monate prüfen.
- ⚠ In südlichen Ländern mit höheren Umgebungstemperaturen wegen erhöhter Verdunstung öfter kontrollieren.
- ⚠ Batterie-Elektrolyt enthält Schwefelsäure! Deshalb die Flüssigkeit nicht mit Kleidung in Berührung bringen. Falls Flüssigkeit in die Augen gerät, sofort gründlich mit Wasser spülen und unverzüglich Augenarzt aufsuchen!
- Batterie-Flüssigkeitsstand muss zwischen oberer und unterer Pegelmarkierung liegen (siehe Ausschnitt in Bild 37).
- Bei zu niedrigem Stand oder zum Nachladen, Batterie ausbauen:
- ⚠ Zündung ausschalten.
- Sitzbank abnehmen.
- RS und RT: Seitenverkleidung links ausbauen.
- GS: Seitenverkleidung rechts ausbauen.
- R: Tankverkleidung abnehmen.
- Luftfilterdeckel ① Bild 37 abnehmen und Ansaugschnorchel ② ausbauen.
- GS und R: Tankbefestigung lösen. Tank anheben und mit geeignetem Gegenstand abstützen.
- Spannband lösen. **Zuerst Masseleitung abklemmen** und isolieren, dann Pluskabel entfernen.
- Entlüftungsschlauch abziehen und Batterie herausnehmen.
- ⚠ Falls Batterie nachgeladen werden soll,

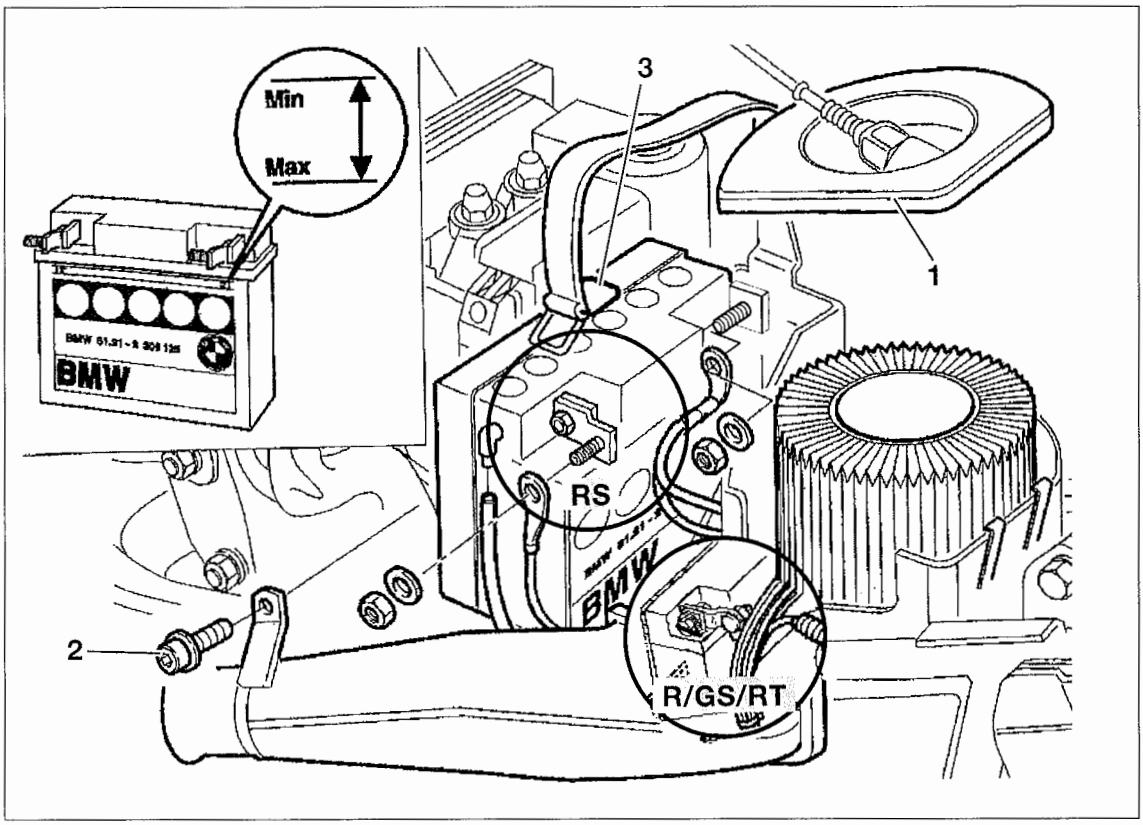


Bild 37
Batterie aus- und einbauen
1 Luftfilterdeckel
2 Ansaugschnorchel
3 Gummi-Spannband

erst nach Ladevorgang bis MAX auffüllen! Vor Ladevorgang gegebenenfalls nur bis MIN nachfüllen.

- Zellenstopfen entfernen und destilliertes Wasser nachfüllen.
- Batterie wechseln, wenn sich am Batterieboden grünlicher Belag bildet oder Ablagerungen ansammeln.

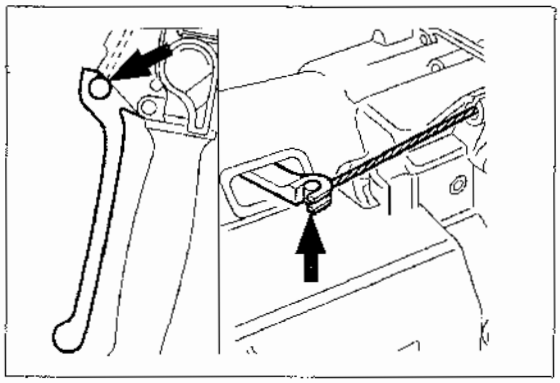


Bild 38
Nippel und Widerlager fetten

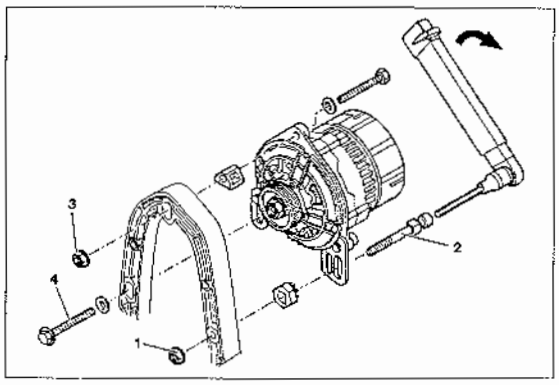


Bild 38a
Poly-V-Riemen einstellen/erneuern

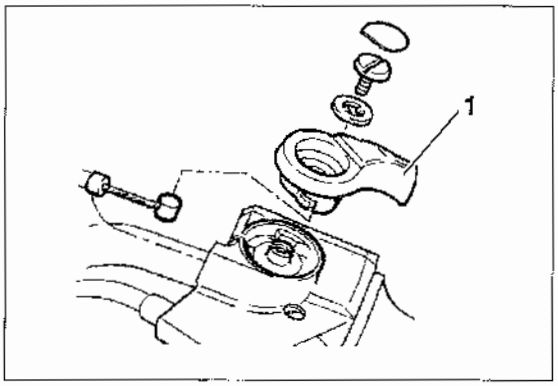


Bild 39
Chokeseilzug aus- und einhängen
1 Chokehebel

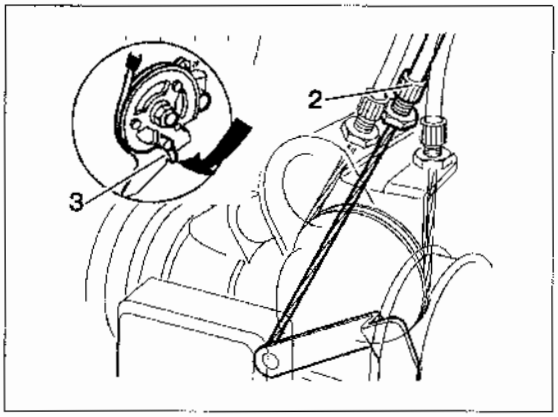


Bild 40
Chokeseilzug aus- und einbauen
2 Seilzugeinsteller
3 Sicherungsfeder

- Einbau der Batterie in umgekehrter Reihenfolge. Batteriepole mit säurefreiem Polfett balsamieren (z.B. Bosch Ft 40 V1).
- Tank an Rahmen befestigen (22 Nm).

3.20.1 Batterie laden

- ⚠ Maximaler Ladestrom darf 10% der Ladekapazität nicht überschreiten. Beispiel 19 Ah-Batterie: Ladestrom max. 1,9 Ampere; Ladezeit: 5 – 10 Stunden.
- Ladezustand der Batterie mit Säureheber prüfen; Säuredichte bei vollgeladener Batterie: 1,26 – 1,30 g/ml bezogen auf 20°C.
- Nach Laden Batterie leicht schütteln, damit Gasbläschen aufsteigen.
- Nach Beruhigung der Flüssigkeit destilliertes Wasser bis zur «MAX»-Markierung auffüllen.
- Verschluss-Stopfen fest eindrehen.

Inbetriebnahme von neuer Batterie

- Nach Befüllen Batterie etwa eine Stunde stehen lassen, Batterie leicht schütteln und Flüssigkeit bis «MAX» auffüllen.
- ⚠ Nach Befüllen der trocken vorgeladenen Batterie mit Säure erreicht sie nur 60% der Nennkapazität. Batterie also unbedingt laden! Lange Standzeiten gefüllter Batterien vermeiden. Batterie erst kurz vor Bedarf mit Säure befüllen.

3.21 Poly-V-Riemen einstellen/erneuern

Der Antriebsriemen des Generators wird alle 10 000 km auf korrekte Spannung kontrolliert. Alle 40 000 km wird der Riemen erneuert, der sogenannte «wartungsfreie» alle 60 000 km.

- RT/RS: Linke Seitenverkleidung ausbauen.
- R: Linke Tankverkleidung abbauen.
- Frontdeckel (Bild 16) ausbauen.
- Generator-Befestigungsschrauben ①, ③ und ④ lockern (und gegebenenfalls alten Riemen von Riemenscheibe herunterpuhlen; Bild 38a).
- Neuen Riemen zuerst unten auflegen, dann auf Generator-Riemenscheibe aufpuhlen. Neuen Riemen wie unten beschrieben spannen, Kurbelwelle einmal durchdrehen (Bild 16), Riemen wieder lockern und dann nochmal spannen.

- **Riemen spannen:**
- Sechskantmutter ① an Einstellschraube ② von Hand (ohne Werkzeug!) leicht anziehen.
- Einstellschraube ② mit Drehmomentschlüssel anziehen (8 Nm), Mutter ③ festziehen (20 Nm) und übrige Befestigungen anziehen (20 Nm).
- Frontdeckel und gegebenenfalls Verkleidung wieder anbringen.

3.22 Seilzugpflege und -Wechsel

● Seilzugnippel, Widerlager und Betätigungsmechanismen regelmässig leicht fetten (Bild 38). Gasdrehgriff mit Kriechöl (z.B. Castrol 4in1) behandeln.

● **Choke-Seilzugwechsel:**
● RT/RS: Seitenverkleidung ausbauen.
● GS: Tank lösen und nach hinten ziehen.
● Am Choke-Handhebel ① Bild 39 Schutzkappe mit kleinem Schraubendreher vorsichtig aushebeln, Befestigungsschraube lösen, Hebel abnehmen und Seilzug aushängen.
● Seilzugeinstellschraube ② Bild 40 (bzw. ① Bild 21) am linken Drosselklappenstutzen lösen, Sicherungsfeder ③ eindrücken und Nippel herausführen.
● Neuen Choke-Seilzug in umgekehrter Reihenfolge **knickfrei** montieren (Nippel leicht gefettet). Seilzug-Einstellung gemäss Kapitel 3.13 vornehmen.

● **Ausführung mit Seilzugverteiler:**
● RS/RT: Seitenverkleidung ausbauen.
● Tank lösen und nach hinten ziehen.
● Gas- und Chokeseilzug am Drehgriff aushängen (Bild 39 und siehe unten Bild 42).
● Seilzüge links und rechts an Drosselklappenstutzen wie oben (Chokeseilzüge) und im folgenden (Gasseilzüge) beschrieben lösen.
● Kabelbinder der Seilzüge trennen.
● Motorentlüftungsschlauch ① Bild 41 am Motor lösen.
● Seilzugverteiler ② aus Halterung ③ in Pfeilrichtung herausziehen.
● Sicherungsfederring auf Verteilerachse mit kleinem Schraubendreher aushebeln. Verteiler entnehmen und Seilzugnippel aushängen.
● Einbau erfolgt (leicht gefettet) in umgekehrter Reihenfolge.
● Neue Seilzüge in umgekehrter Reihenfolge **knickfrei** montieren (Nippel leicht gefettet). Seilzug-Einstellung gemäss Kapitel 3.13 vornehmen.

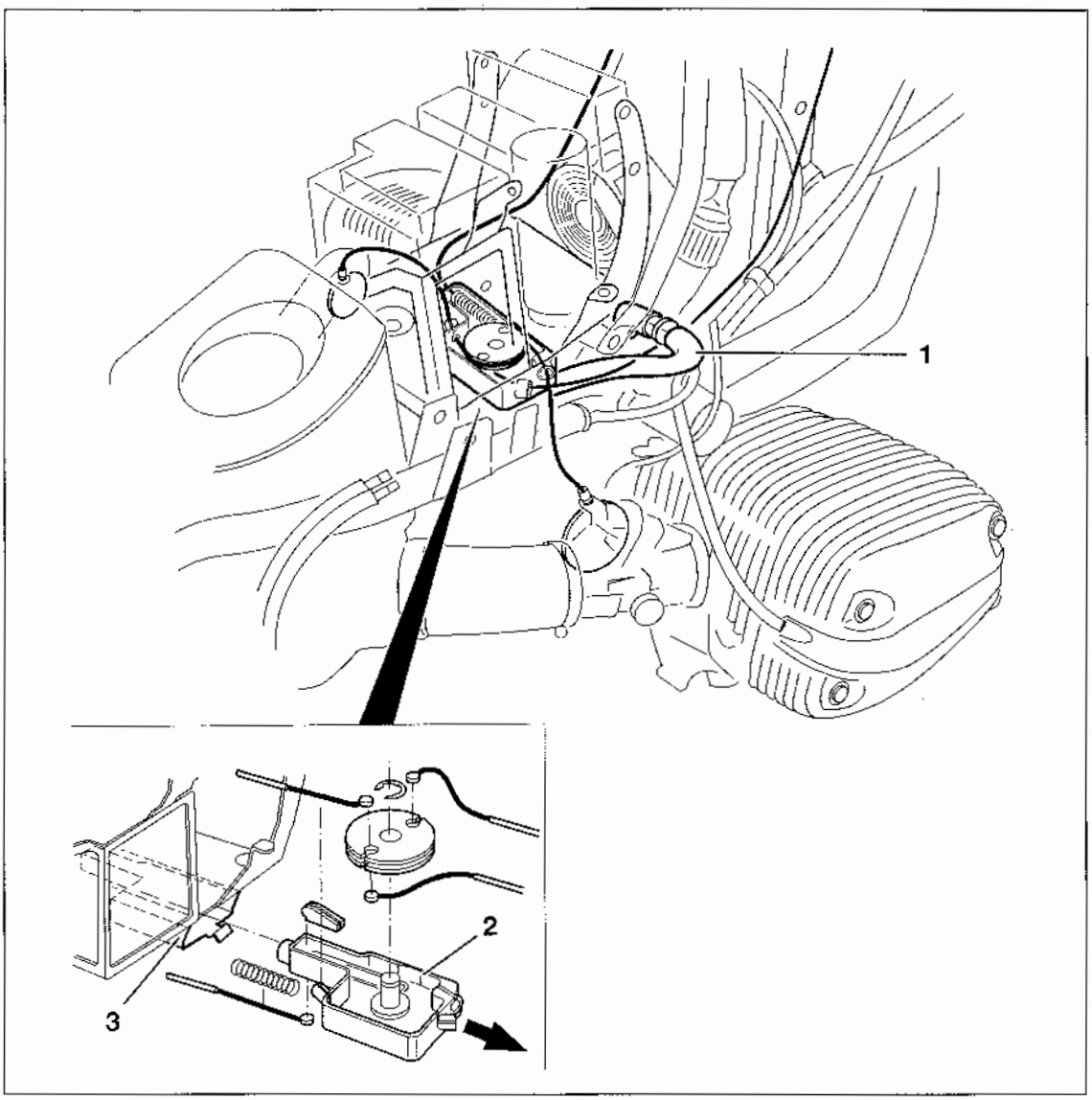


Bild 41
Seilzugverteiler aus- und einbauen
1 Motorentlüftungsschlauch
2 Seilzugverteiler
3 Halterung

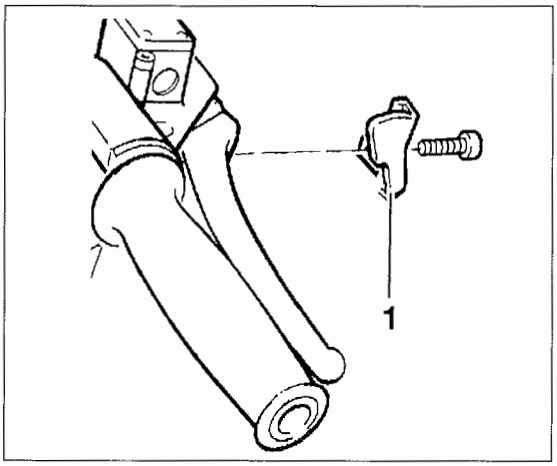


Bild 42
Gasseilzug aus- und einbauen
1 Abdeckung

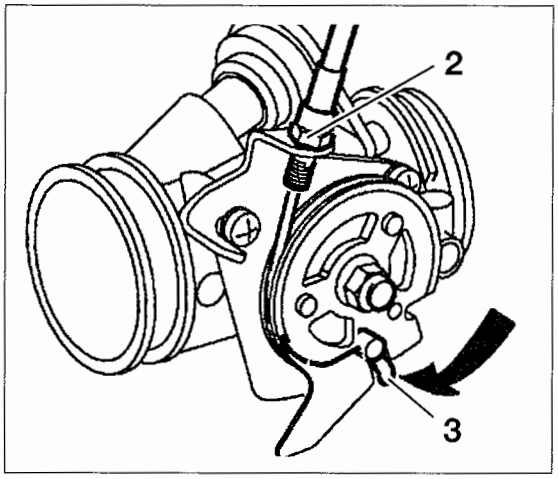


Bild 43
Gasseilzug aus- und einbauen
2 Seilzugeinsteller
3 Sicherungsfeder

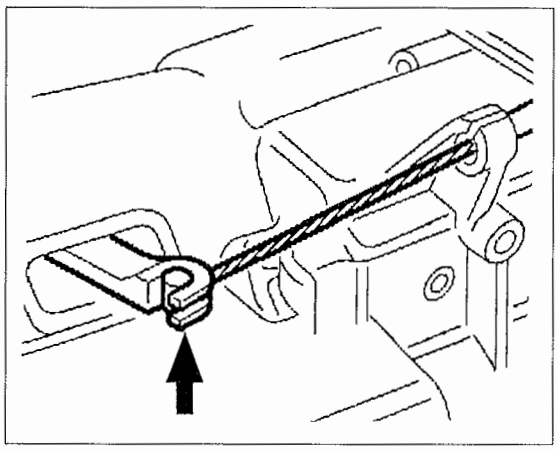


Bild 44
Kupplungsseilzug aus- und einbauen
Pfeil – Ausrückhebel

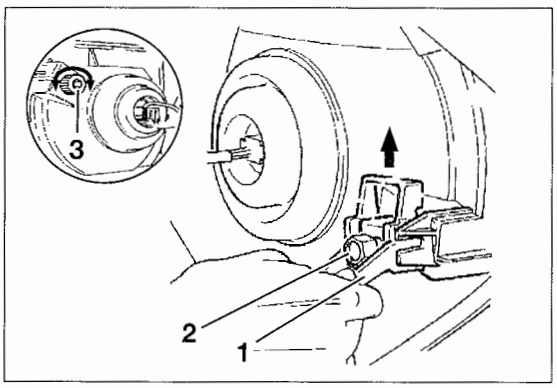


Bild 45
RS- und RT-Scheinwerfer-einstellung
1 Schwenkhebel
2 Einstellschraube
3 Seiteneinsteller

Bild 46 ►
GS-Scheinwerfereinstellung

- **Gasseilzug-Wechsel:**
- RS: Linke Seitenverkleidung ausbauen.
- RT/GS: Tank lösen und nach hinten ziehen.
- Am Gasdrehgriff Abdeckung ① Bild 42 abnehmen und Seilzugnippel aushängen.
- Am rechten Drosselklappenstutzen Seilzugeinsteller ② Bild 43 lösen, Sicherungsfeder ③ eindrücken und Seilzug aushängen.
- Beide Gasseilzugeinsteller (② und ③ Bild 21) am linken Drosselklappenstutzen lockern, Sicherungsfeder eindrücken (wie ③ Bild 43) und Seilzug aushängen.
- Bei **Ausführung mit Seilzugverteiler** diesen wie oben beschrieben ausbauen und Züge aushängen.
- Neue Seilzüge in umgekehrter Reihenfolge **knickfrei** montieren (Nippel leicht gefettet). Seilzug-Einstellung gemäss Kapitel 3.13 vornehmen.

- **Kupplungsseilzug-Wechsel:**
- Rechte Seitenverkleidung ausbauen.
- RT: Tank lösen und nach hinten ziehen.
- Ausrückhebel (Bild 44) nach vorn drücken und Seilzugnippel aushängen.
- Nippel am Kupplungshandhebel herausnehmen.
- In umgekehrter Reihenfolge einbauen (Nippel leicht gefettet). Einstellung gemäss Kapitel 3.12 vornehmen.
- ⚠ Seilzüge Knickfrei verlegen!

3.23 Scheinwerfereinstellung

- ⚠ Um sich und andere (!) nicht zu gefährden, ist bei Nachtfahrten der korrekt eingestellte Scheinwerfer ein wesentlicher Sicherheitsfaktor.
- Motorrad mit korrektem Reifenluftdruck und Federbeineinstellung auf Solobetrieb auf Rädern stehend und mit Fahrer belastet in Abstand von 10 m (ab Vorderradmitte) vor heller Wand auf ebenen Boden aufstellen.
- Abstand Boden / Scheinwerfermitte auf Wand übertragen und mit Kreuz markieren.



● Abblendlicht einschalten. Scheinwerfer mittels Stellmechanismus so einstellen, dass «Hell-Dunkel-Grenze» 15 cm (RS/RT) bzw. 25 cm (GS/R) unter Kreuz beginnt.
● RS- und RT-Leuchtweiten-Einstellung:
● Schwenkhebel ① Bild 45 nach oben schwenken und einrasten. Leuchtweite mit Einstellschraube ② einstellen (Drehrichtung links: weiter; Drehrichtung rechts: kürzer).
● Seiteneinstellung des Scheinwerfers erfolgt mit Stellschraube ③.
● GS-Leuchtweiten-Einstellung:
● Gegenmutter am Einstellgestänge (Bild 46) lockern und mit Einstellgestänge korrigieren.
● R-Leuchtweiten-Einstellung:
● Gegenmutter am Einstellgestänge (Bild 47) lockern und mit Einstellgestänge SW 6 (SW → Schlüsselweite) korrigieren.

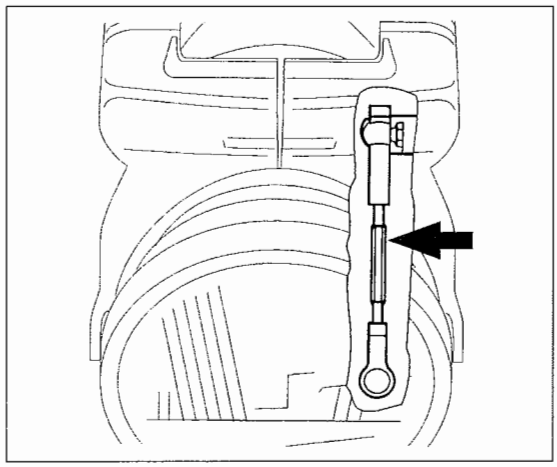


Bild 47
R-Scheinwerfereinstellung

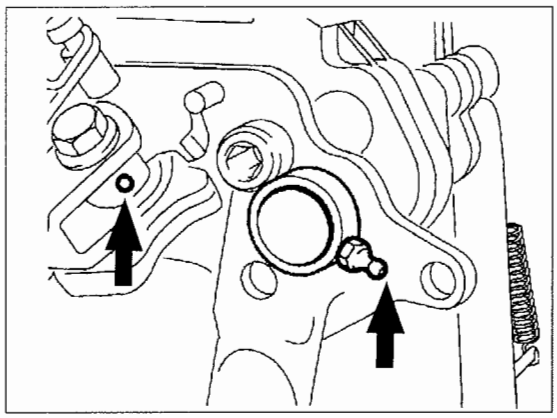


Bild 48
Ständer-Schmiernippel

3.24 Haupt- und Seitenständer

● 👁 Federn auf Beschädigung und Ermüdung untersuchen. Ständer auf Leichtgängigkeit prüfen. Gelegentlich am sauberen (!) Schmiernippel mit Fettpresse abschmieren, bis Fett sichtbar an Lagerstelle austritt (Bild 48).

3.25 RS: Windschild-Einstellwelle schmieren

● Alle 20 000 km Welle herausdrehen, reinigen, fetten und wieder einschrauben.

3.26 Muttern, Schrauben, Befestigungsteile

Im Lauf der Zeit kann es vorkommen, dass sich Muttern oder Schrauben am Motorrad durch feine Vibrationen lösen.
● 👁 Deshalb nach jeweils 10 000 Kilometern im Rahmen einer Inspektion alle Fahrgestellmuttern und -schrauben (auch Verstellenker, Hinterrad und Schlauchschellen) auf vorgeschriebene Anzugsmomente kontrollieren (Anzugsmomente ab Seite 161).

3.27 Räder und Reifen

● 👁 Reifen dürfen keine Risse oder sonstige Beschädigungen aufweisen.
● 🔧 Räder auf Schlag prüfen, siehe Seite 92.
● 🔧 Reifenluftdruck bei kalten Reifen messen.

Reifenluftdruck

Solo	vorn	2,2 bar
	hinten	2,5 bar
mit Sozius	vorn	2,5 bar
	hinten	2,7 bar
Sozius + Gepäck	vorn	2,5 bar
	hinten	2,9 bar

Baugruppen

Demontage

Wie in Kapitel 3 gesehen, lassen sich alle routinemässigen Wartungsarbeiten bei eingebautem Motor erledigen. Lediglich Arbeiten an Kurbelwelle, Nebenwelle, Steuerketten, Spann- und Führungsschienen machen eine Motordemontage erforderlich. Falls keine Motorhaltevorrichtung vorhanden ist und eine Totaldemontage ansteht, empfiehlt es sich, vor Motorausbau die Baugruppen Starter, Generator, Zylinderkopf, Kolben und Zylinder zu demontieren. Das senkt das Gewicht des Rumpfmotors und macht einen Helfer beim Abheben des «Rahmens» vom Motor zwar nicht überflüssig, aber er ist nicht mehr unabdingbar.
Bei der Auflistung der Arbeitsgänge wird von einer Totaldemontage ausgegangen. Deshalb bei Startertrouble getrost Arbeitsgang «Einspritzanlage-Demontage» auslassen.

Prüfen und Vermessen

Die ganze Arbeit des Zerlegens nützt wenig, wenn die Teile nur nach augenscheinlicher Begutachtung wieder zusammengebaut werden.
Leider aber stösst der Privatmann beim Vermessen schnell an seine Grenzen, denn mit dem Mess-Schieber allein ist es nicht getan.
Nicht viele haben ihre private Werkstatt mit Messuhr, Messdornen oder Mikrometern in verschiedenen Weiten ausgerüstet, und es muss jeder für sich entscheiden, ob sich die Anschaffung dieser teuren Geräte lohnt.

Mit richtigem Messen allein ist es auch nicht getan, wenn der Verschleiss noch in der Toleranz liegt, aber andere, nicht messbare Verschleisserscheinungen oder Beschädigungen vorliegen. Deshalb vertraut der Unerfahrene diese wichtige Arbeit der Werkstatt an.

Montage

Nun liegt die Maschine also mit ihren Einzelteilen in Kisten, Kästen und Schubladen schön nach Baugruppen geordnet verpackt in der Werkstatt und wartet auf die Wiedererstehung.
Liegt das passende Werkzeug bereit? Sind die benötigten Ersatz- und Verschleissteile vollzählig besorgt? Sind alle Teile korrekt vermessen und auf Verschleiss geprüft worden?
Solange das Motorrad noch zerlegt herumliegt, sollte man sich nochmal ins Gewissen reden, denn jetzt lassen sich die Teile am einfachsten auswechseln. Also alles noch kritischer als sonst begutachten!
Wenn zum Beispiel ein Getriebezahnrad leichte Pitting-Bildung (Ausbrüche in der Härteschicht) an den Zahnflanken aufweist, würde es bestimmt nochmal 10 000 Kilometer schadlos seine Arbeit verrichten. Aber dann zerbröselt es garantiert während der Urlaubsfahrt in Sizilien. Ein neues Zahnrad kostet nicht die Welt, teuer wird erst der Einbau.

Wenn wirklich alles bereit liegt, kann die Schrauberei beginnen, damit Stunden später ein neuwertiges Motorrad aus der Werkstatt rollt.

4 Einspritzanlage

4.1 Demontage

- Drosselklappenstutzen: Abdeckung ① Bild 49 abziehen.
- Federsicherung am Stecker des Drosselklappengebers ② abziehen.
- ⚠ Drosselklappengeber ② nur ausbauen, wenn er ersetzt werden muss (Grundeinstellung in BMW-Werkstatt erforderlich).
- Sicherungsbügel ③ der Kraftstoffleitung lösen und Leitung abziehen.
- Schlauchschellen lockern und Ansaugstutzen (zwischen Drosselklappenstutzen und Luftfiltergehäuse) in Luftfiltergehäuse einschieben. Drosselklappenstutzen abziehen.
- Gasseilzug ⑤ am rechten und dann am linken Stutzen aushängen (Ausschnitt A Bild 49 für Ausführung mit Seilzugverteiler).
- Chokeseilzug ⑥ aushängen.
- Einspritz- (Magnet-) Ventil: Federsicherung des Steckers am Ventil ④ Bild 21 Seite 20 eindrücken und Ventil abziehen.
- Motronic-Steuergerät: Tank ausbauen (3.2).

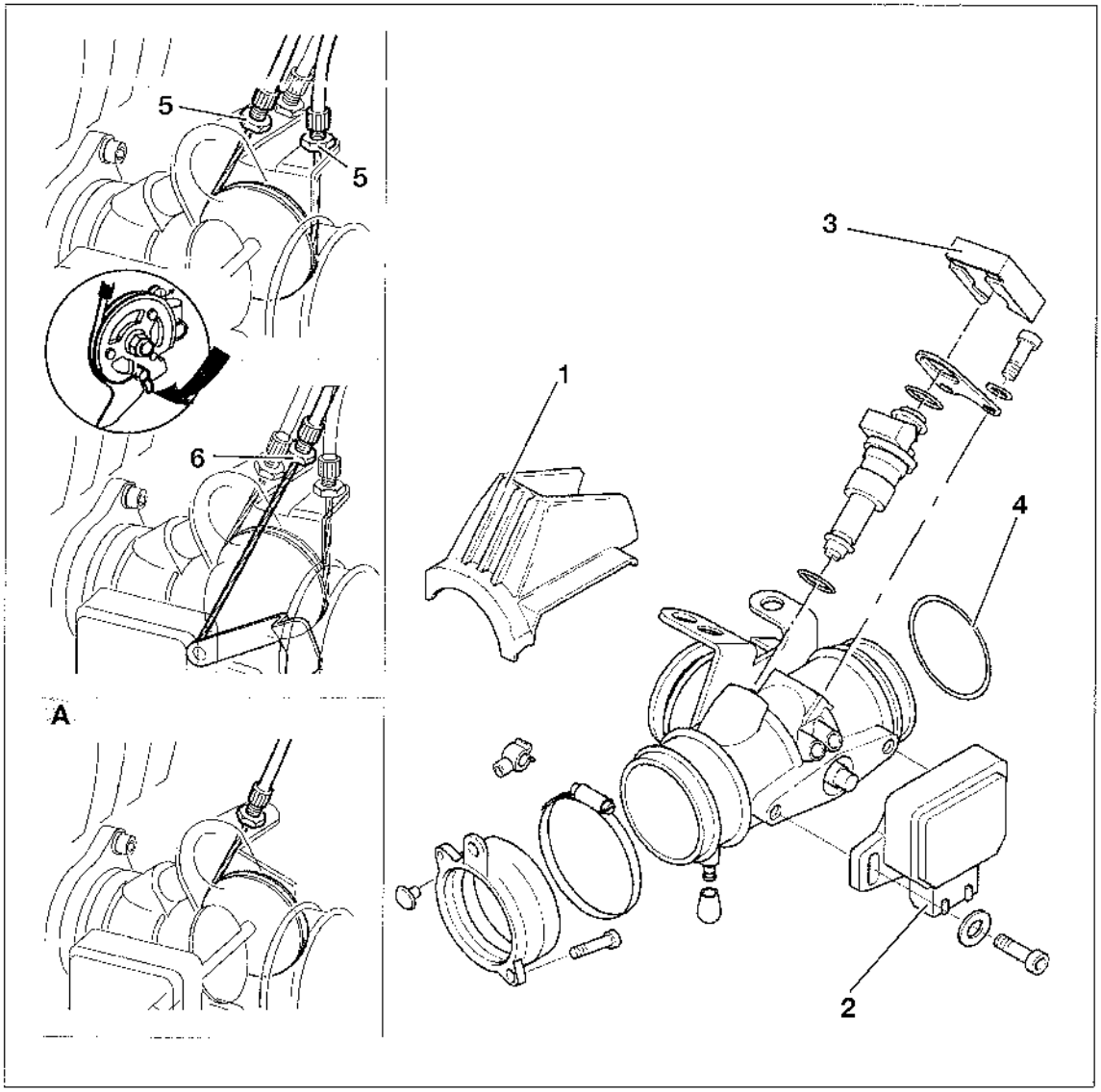


Bild 49
Drosselklappenstutzen aus- und einbauen
1 Abdeckung
2 Drosselklappengeber
3 Sicherungsbügel
4 O-Ring
5 Gasseilzug
6 Chokeseilzug

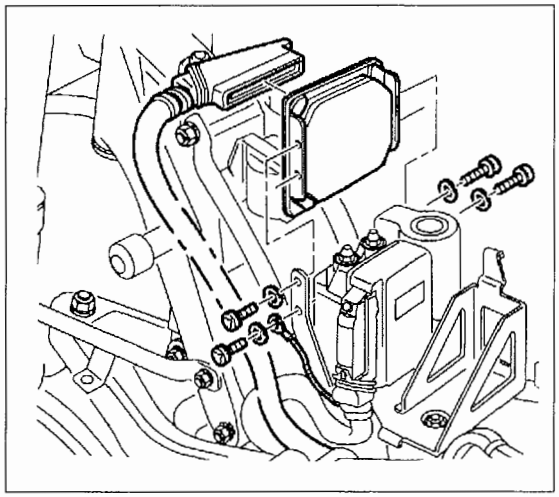


Bild 50
Motronic-Steuergerät aus- und einbauen

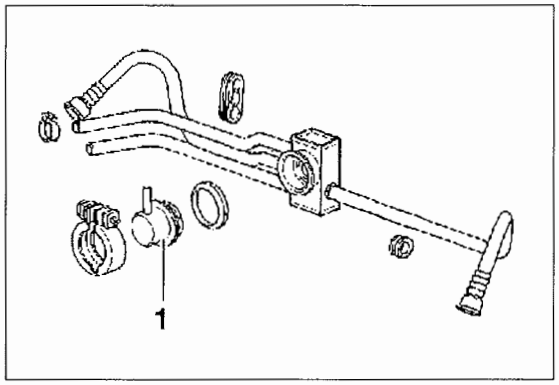


Bild 51
Druckregler ① und Kraftstoffverteiler

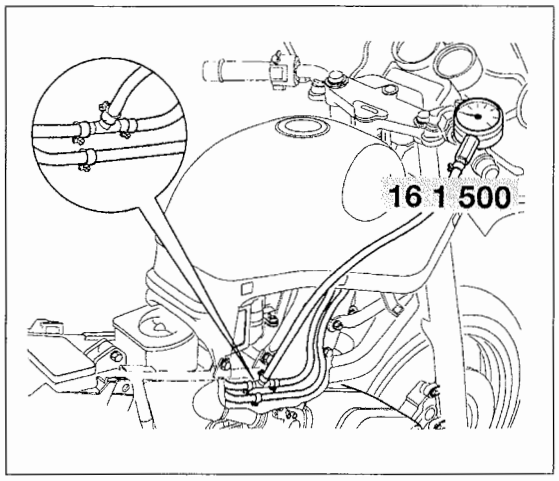


Bild 52
Kraftstoffdruck mit Manometer (BMW-Nr. 16 1 500) prüfen; Sollwert 3 bar

● ⚠ Zündung ausschalten, Masseleitung an Batterie abnehmen und Kabel isolieren (3.20 Seite 25)!
● Motronic-Steuergerät ausbauen (Bild 50; vier Befestigungsschrauben ausdrehen) und Steckerleiste abziehen.
● Druckregler und Kraftstoffverteiler ausbauen: Luftfilterkasten ausbauen (Kapitel 11 Getriebe) und Druckregler ① Bild 51 entnehmen.

4.2 Prüfen und Vermessen

● Drosselklappenstutzen bei ausgehängter Rückholfeder von Hand drehen. Falls schwergängig oder ungleichmässig schwer drehbar Stutzen erneuern.
● Klappenwelle im Stutzen mit Finger leicht hin- und herdrücken und auf Spiel in der Lagerung (Knacken) prüfen. Gegebenenfalls auswechseln.
● Gummi-Ansaugstutzen auf Risse oder poröse Stellen untersuchen. Gummis dürfen nicht ausgehärtet sein. Gegebenenfalls auswechseln.
● Kraftstoffpumpendruck prüfen: Prüfmanometer (BMW-Nr. 16 1 500) mit T-Stück auf Druckseite anschliessen (Bild 52) und Motor im Leerlauf tuckern lassen. Kraftstoffdruck muss 3 bar betragen. Falls Druck geringer, Pumpe, Kraftstoffilter, Druckregler und Leitung prüfen.

4.3 Montage

● Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.
● ⚠ Nur einwandfreie, leicht gefettete O-Ringe an Einspritzventil und Drosselklappenstutzen einbauen.
● Leerlauf-, Abgleich- und Seilzugeinstellung siehe Kapitel 3.13.

5 Starter

5.1 Demontage

● Der Starter muss zu Funktionstests eingebaut sein und muss auch zum Wechsel der Kohlebürsten nicht ausgebaut werden.
● ⚠ Bei ausgeschalteter Zündung zuerst negatives Kabel der Batterie abklemmen und isolieren, bevor Arbeiten am Starter vorgenommen werden (3.20 Seite 25).
● RS, GS und R: Starterabdeckung abnehmen (eine Befestigungsschraube) und Stecker der Bordsteckdose abziehen.
● Pluskabel ① Bild 53 von Starter trennen und Stecker ② abziehen.
● Drei Befestigungsschrauben (Pfeile Bild 53) herausdrehen und Starter unter Ruckeln herausnehmen.

Starter zerlegen (Bild 54):
● Leitung ⑦ lösen und Befestigungsschrauben ① und ⑱ ausdrehen. Deckel ⑰ abnehmen.
● Magnetschalter ⑥ nach Lösen der Befestigungsschrauben ⑫ abnehmen.
● Ausrückhebel ② mit Feder ausbauen.
● Sicherungsring auf Startermotorwelle ausfedern und Untersetzungsgetriebe ⑯ abnehmen.

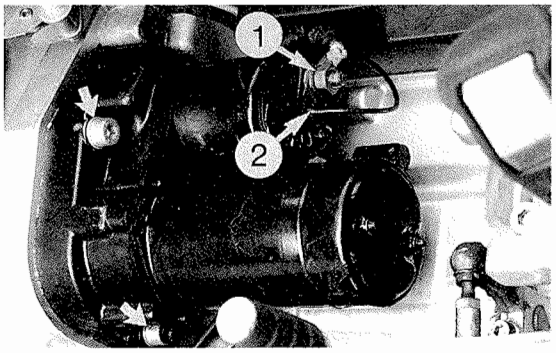


Bild 53
Starter aus- und einbauen
1 «Starkstrom»-Anschluss
2 Stecker

Kohlebürsten wechseln:
● Leitung ⑦ abnehmen.
● Deckel ⑩ abnehmen (zwei Befestigungsmuttern).
● Halter ⑮ abnehmen. Feder (Pfeile Bild 55) anheben und Kohlebürsten entnehmen.

5.2 Prüfen und Vermessen

● Es darf kein Stromdurchgang zwischen Kabelanschluss und Gehäuse bestehen. Stromdurchgang zur Minusbürste ist normal.

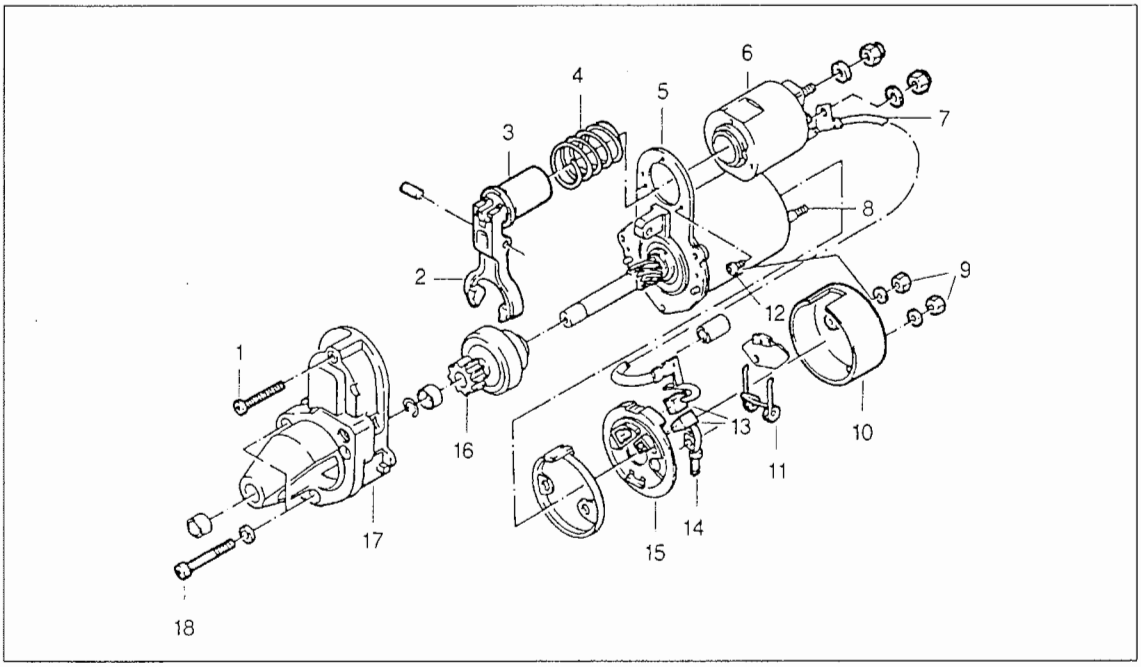


Bild 54
Starter-Einzelteile
1 Magnetschalter-Befestigungsschraube
2 Ausrückhebel
3 Magnetschalter-Kolben
4 Feder
5 Gehäuseplatte
6 Magnetschalter
7 Leitung
8 Gewindestift
9 Befestigungsmuttern (2 Stck.)
10 Hinterer Gehäusedeckel
11 Kohlebürstenfedern
12 Befestigungsschrauben
13 Kohlebürsten
14 Kohlebürste mit kurzer Leitung
15 Bürstenhalter
16 Untersetzungsgetriebe
17 Starterdeckel
18 Befestigungsschrauben (3 Stck.)

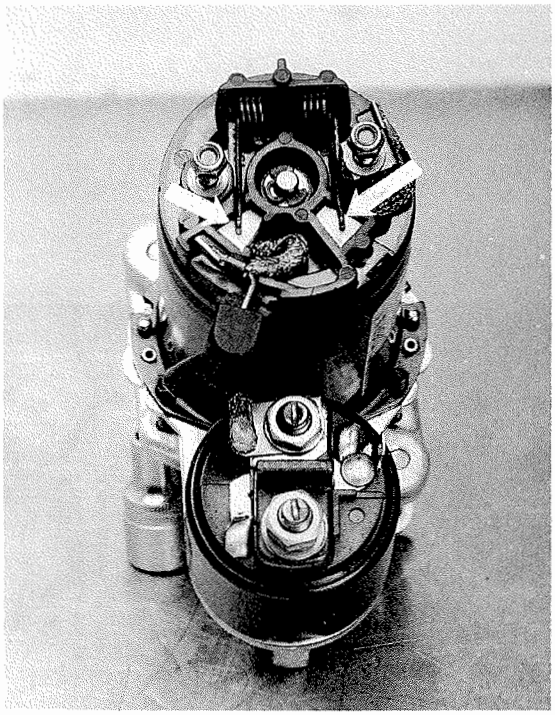


Bild 55
Kohlebürsten ersetzen

● Kollektorlamellen dürfen keine Verfärbungen aufweisen; paarweise verfärbt deuten sie auf geerdete Ankerwicklungen hin.
● **Starterstromaufnahme** bei betriebswarmem (mindestens 20°C) Motor messen:
● Amperemeter in Plusleitung des Starters zwischenschalten und Starter betätigen. Starter ist bei Stromaufnahme von 80 – 150 A in Ordnung.
● **Starterspannung** messen:
● Voltmeter an Plus- und Minusanschluss am Starter anschliessen und Starter betätigen. Starter ist in Ordnung bei etwa 10 – 11 V.

Zur Prüfung des **Startmagnetschalters** müssen, wie zu allen anderen aussagefähigen Messungen des Elektrik-Systems auch, die Stecker auf Wackelkontakte oder korrodierte Kontaktstifte untersucht werden.
● Widerstandmessgerät zwischen Klemme 30 und 87 anschliessen. Widerstand muss unendlich sein (kein Stromdurchgang).
● Plus an Klemme 85, Minus an Klemme 86 anlegen. Dann Plus an 85, Minus an Klemme 86b anlegen. Relais muss schalten (0 Ω).

5.3 Montage

● Starter in umgekehrter Reihenfolge zusammenbauen (Bild 54).
● Steilgewinde und Einrückring (am Untersetzungsgetriebe ⑯) mit Silikonfett (z.B. Bosch PZ 2 V 3) bestreichen.

Kohlebürsten einsetzen:
● Kohlebürsten mit Halteplatte einbauen.
● Kurze Leitung ⑭ auf Gewindestift aufschieben.
● Deckel ⑩ einbauen und Leitung ⑦ befestigen.
● Starter an Motor anbringen (20 Nm).
● Plusleitung am Starter (10 Nm) und Abdeckung am Getriebegehäuse anbringen (7 Nm).

6 Generator

6.1 Demontage

- Zur Messung der Regelspannung muss Generator eingebaut sein.
- Tank abnehmen (3.2).
- ⚠ Bei ausgeschalteter Zündung zuerst negatives Kabel der Batterie abklemmen und isolieren, bevor Arbeiten am Generator vorgenommen werden (3.20 Seite 25).
- Motronic-Steuergerät ausbauen (Bild 50).
- ABS-Druckmodulator lösen (Bild 33).
- Frontdeckel am Motor ausbauen (Bild 16).
- Anschlussleitungen ① Bild 56 am Generator lösen.
- Befestigungsmutter der Poly-V-Riemenscheibe am Generator lockern.
- Generator-Befestigungen ② lösen.
- Poly-V-Riemenscheibe und Riemen abnehmen.
- Strebe ③ links am Rahmen lösen und Generator ausbauen.
- ⚠ Bauteile nicht verkratzen, gegebenenfalls abkleben.

Generator zerlegen:

- Befestigungsschrauben der Abdeckung ① Bild 57 lösen.
- Klammern entriegeln und Abdeckung abnehmen.
- Regler ③ nach Ausdrehen der Befestigungschrauben abnehmen.
- Poly-V-Riemenscheibe ausbauen (Mutter im eingebauten Zustand gelockert).

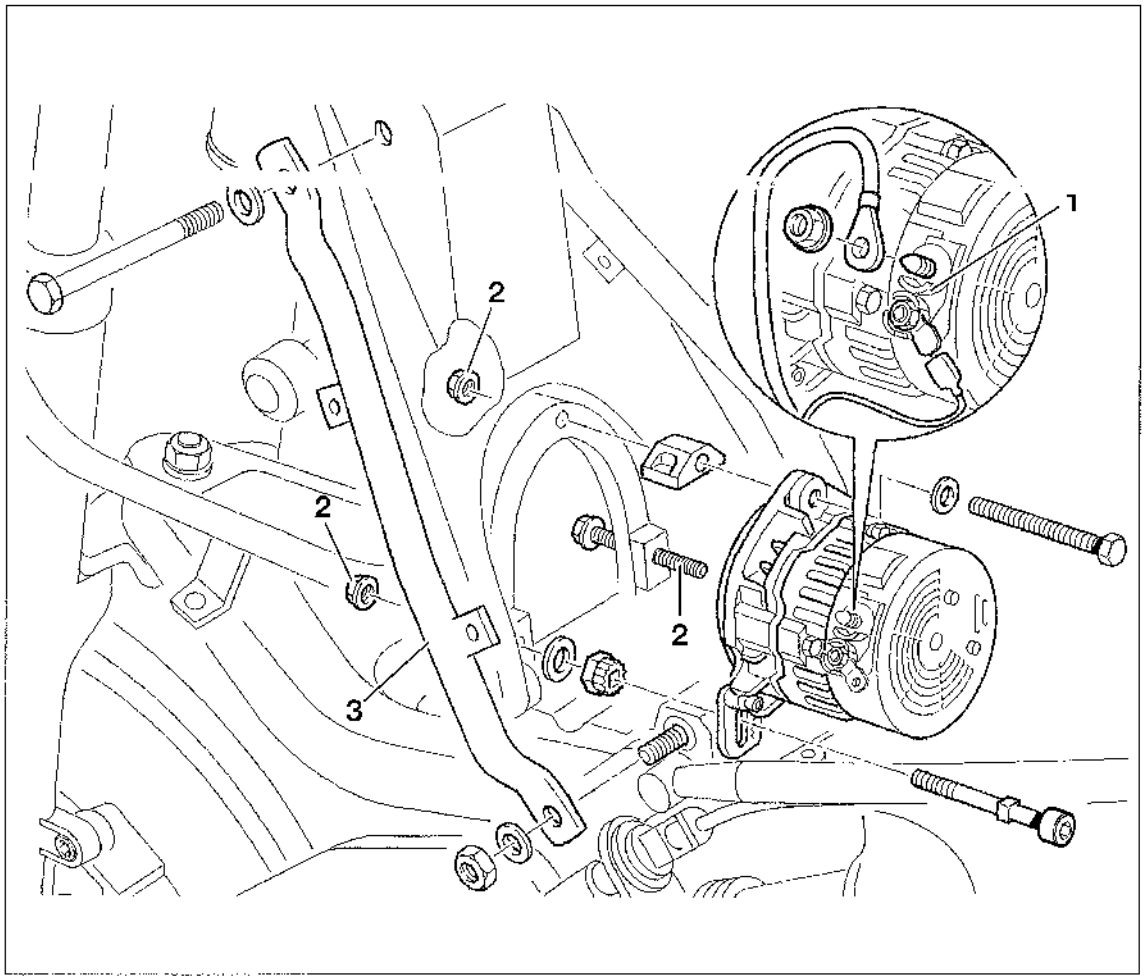


Bild 56
Generator aus- und einbauen
1 Anschlussleitungen
2 Befestigungen
3 Strebe

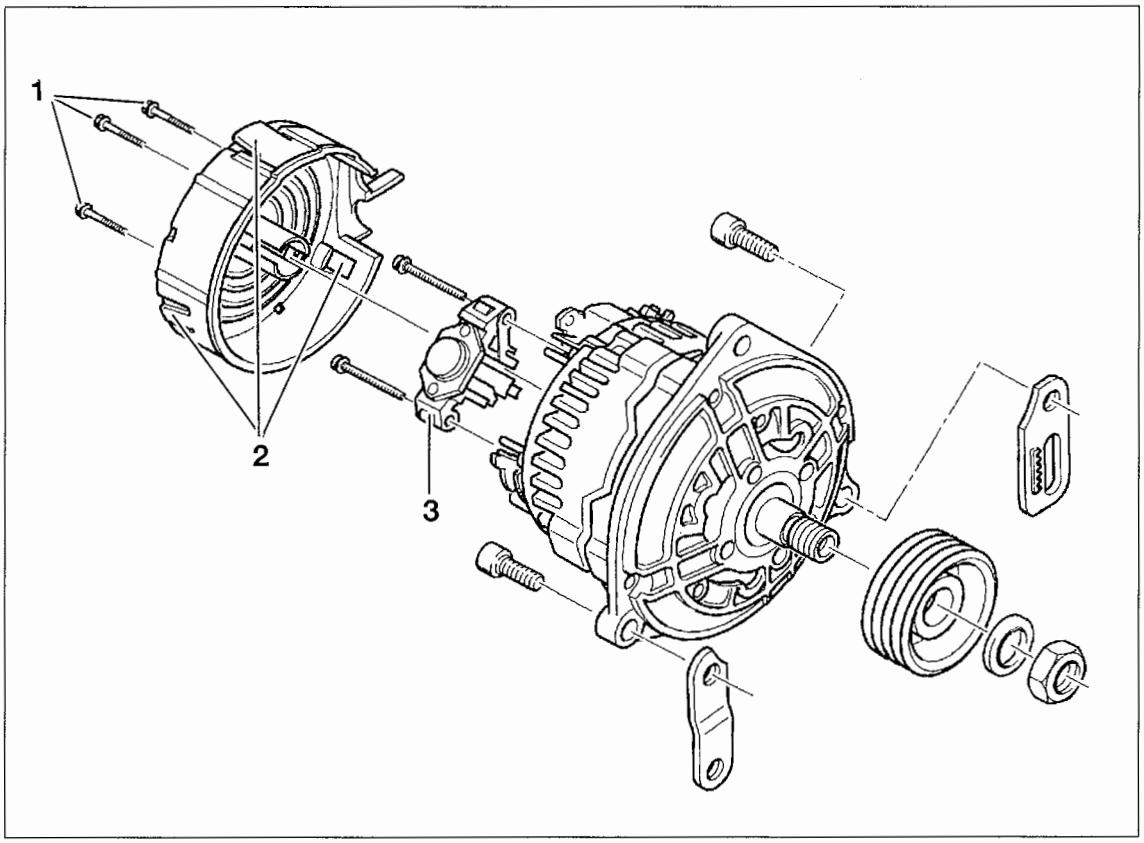


Bild 57
Generator-Einzelteile
1 Abdeckungsschrauben
2 Klammern
3 Regler

6.2 Prüfen und Vermessen

● Vor Prüfung des Ladesystems müssen Stecker auf Wackelkontakte oder korridierte Kontaktstifte untersucht werden.

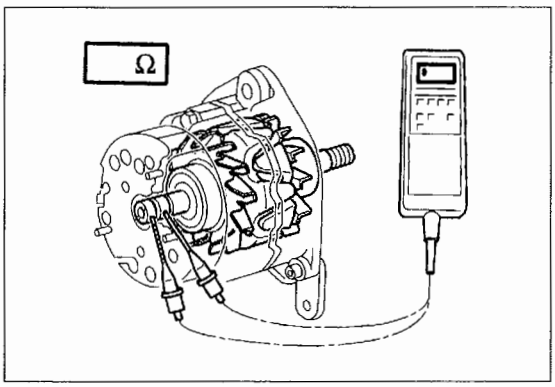


Bild 58
Rotorspulenwiderstand an Schleifringen messen.
Sollwert 3 Ω

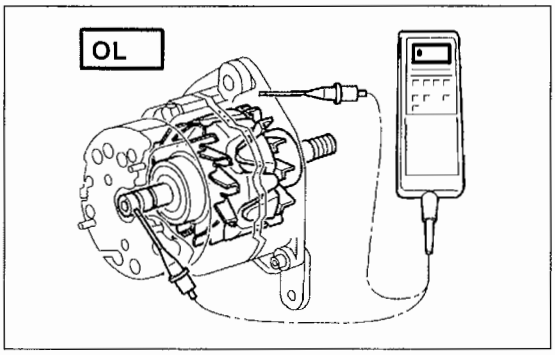


Bild 59
Masseschluss kontrollieren.
OL → offene Leitung

● Zur **Messung der Regelspannung** muss Batterie in gutem Zustand (Batteriespannung mindestens 12,8 V) und Motor auf Betriebstemperatur sein. Voltmeter an Batterie (positive Messspitze an Pluspol; negative an Minuspol) anschliessen. Drehzahl allmählich erhöhen. Spannung bei 4000/min muss sich auf 13 – 14 Volt einregeln.

● Falls sich Regelspannung nicht einstellt und auch Rotorspulen in Ordnung sind, Anschlüsse des Regler kontrollieren. Gegebenenfalls Regler ersetzen.

● Widerstand der Rotorspulen an Schleifringen messen (Bild 58). Sollwert 3 Ω; gegen Masse kein Durchgang (Bild 59).

6.3 Montage

● Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

● Anzugsmoment der Befestigungsmutter der Riemenscheibe 50 Nm (gegebenenfalls Endanzug nach Spannen des Riemens).

● Anzugsmoment der Plusleitung an Generator (① Bild 56) 15 Nm.

● Riemen einbauen und spannen wie in Kapitel 3.21 beschrieben.

● Anzugsmoment der Generatorbefestigung (nach Poly-V-Riemen spannen) 20 Nm.

7 Zündsystem

7.1 Demontage

- Zündungskontrolle bei montierter Zündanlage vornehmen (7.2).
- Sitzbank und Tank ausbauen (3.2).
- ⚠ Bei ausgeschalteter Zündung zuerst negatives Kabel der Batterie abklemmen und isolieren, bevor Arbeiten am Zündsystem vorgenommen werden (3.20 Seite 25).
- GS und R: Motronic-Steuergerät ausbauen (Bild 50).
- Zündspule ① Bild 60 ausbauen (zwei Befestigungsschrauben) und Stecker ② und ③ abnehmen.
- Abdeckung ④ abnehmen und Zündkerzenstecker entweder vorsichtig mit passender Zange oder vornehm mit BMW-Zündkerzenstecker-Abzieher 12 3 520 abziehen.
- Zündgeber ausbauen:

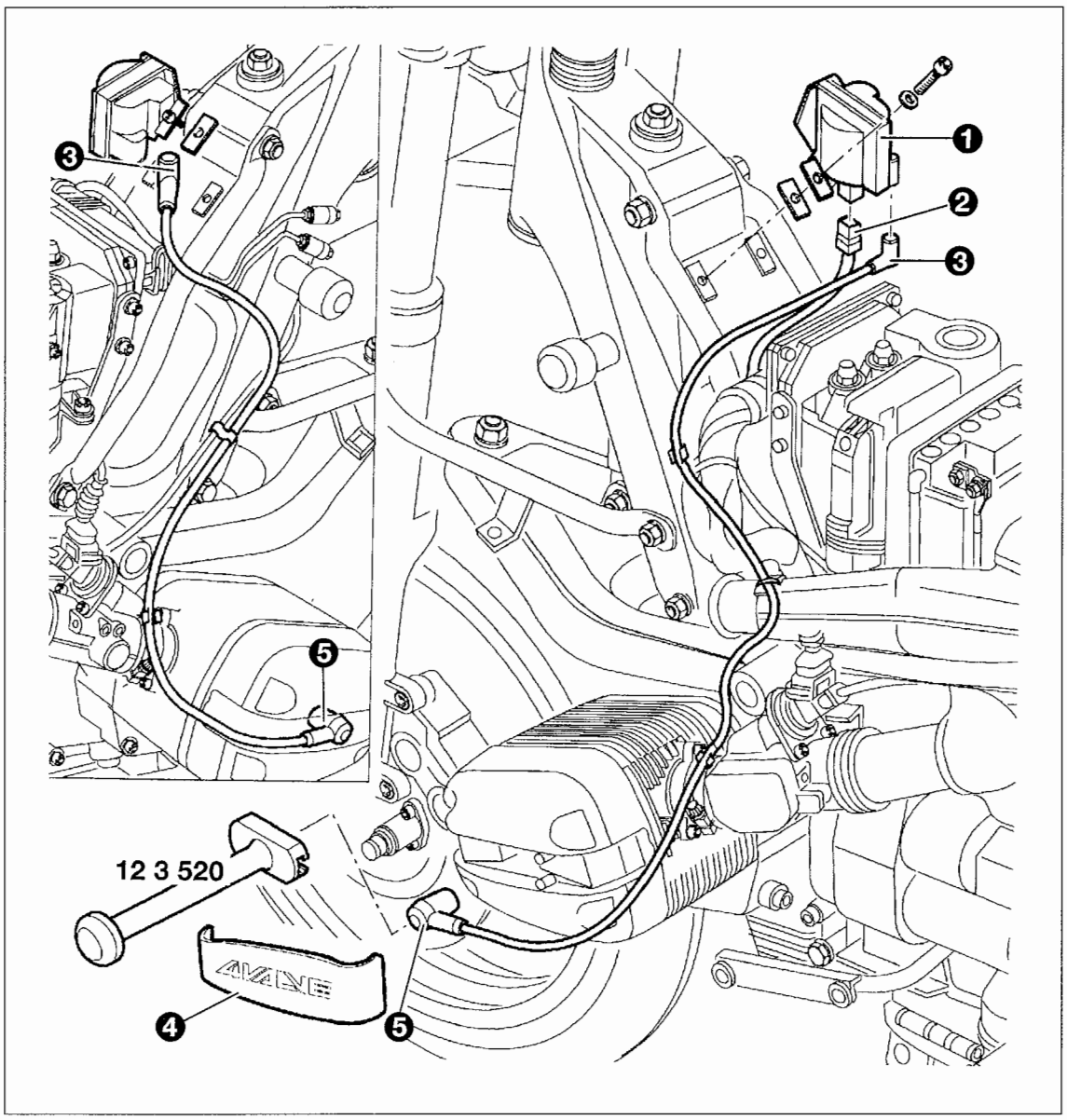


Bild 60
Zündspule und Zündkabel aus- und einbauen
1 Zündspule
2 Stecker
3 Zündkabel
4 Abdeckung
5 Zündkerzenstecker

● Stecker ① Bild 61 des Zündgebers trennen und Motor-Frontdeckel (Bild 16 Seite 18) ausbauen.
● Generator-Befestigungen ② Bild 62 lockern und Poly-V-Riemen entspannen.
● Starter ausbauen (Kapitel 5) und Kupplungsgehäuse mit BMW-Vorrichtung 11 5 640 oder eigener improvisierter Vorrichtung festlegen (zum Gegenhalten beim Lösen der Befestigungsschraube der Riemenscheibe auf Kurbelwelle).
● Leitung der Rotationsentlüftung ③ und Riemenscheibe ④ ausbauen.
● TIP Einbaulage der Zündgeberspule ⑤ mit Reissnadel für Montage kennzeichnen (geraden Reissnadelstrich über Spulenplatte und Motorgehäuse ziehen).
● Zündgeberspule ⑤ ausbauen.

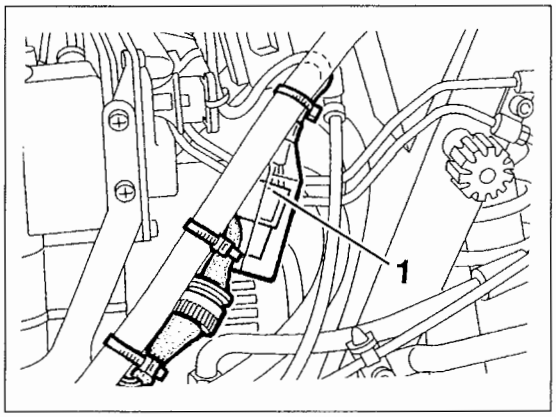


Bild 61
Stecker der Zündgeberspule ①

7.2 Prüfen und Vermessen

● Die **Prüfung des Zündzeitpunkts** dient bei modernen elektronischen Zündanlagen einzig der Kontrolle der einzelnen Zündungsbauteile. Einstellungen können und brauchen nicht vorgenommen werden, da diese Zündanlagen keinem mechanischen Verschleiss unterliegen.
● Kontrollstopfen abnehmen (Bild 15 Seite 18). Stroboskopkabel an Zündkabel anschliessen. Motor starten und Stroboskopblitz auf Kupplungsschwungscheibe richten → «Z»-Markierung (Bild 63) muss bei Leerlaufdrehzahl mit Gehäusemarkierung fluchten. Drehzahl langsam erhöhen → Zündzeitpunkt wandert mit zunehmender Drehzahl weg von Markierung.
● TIP Bei **Prüfung der Zündspule** sind gemessene Widerstandswerte mit Vorsicht zu geniessen, da eine schadhafte Zündspule «im Trockenen» durchaus Sollwerte aufweisen kann, im Betrieb aber durch Erwärmung Zündfunken überall hingeben kann, nur nicht an Zündkerze.
● Widerstand der Primärwicklung zwischen Klemme Steckkontakten der Zündspule messen. Sollwert etwa 0,5 Ω. Widerstand der Sekündärspulen zwischen Zündkabeln (Klemme 4a und 4b) messen (Sollwert etwa 13 kΩ).
Hat sich bei oben stehenden Prüfungen und Messungen immer noch kein Zündfunke eingestellt, steht eine Erneuerung des Motronic-Steu-

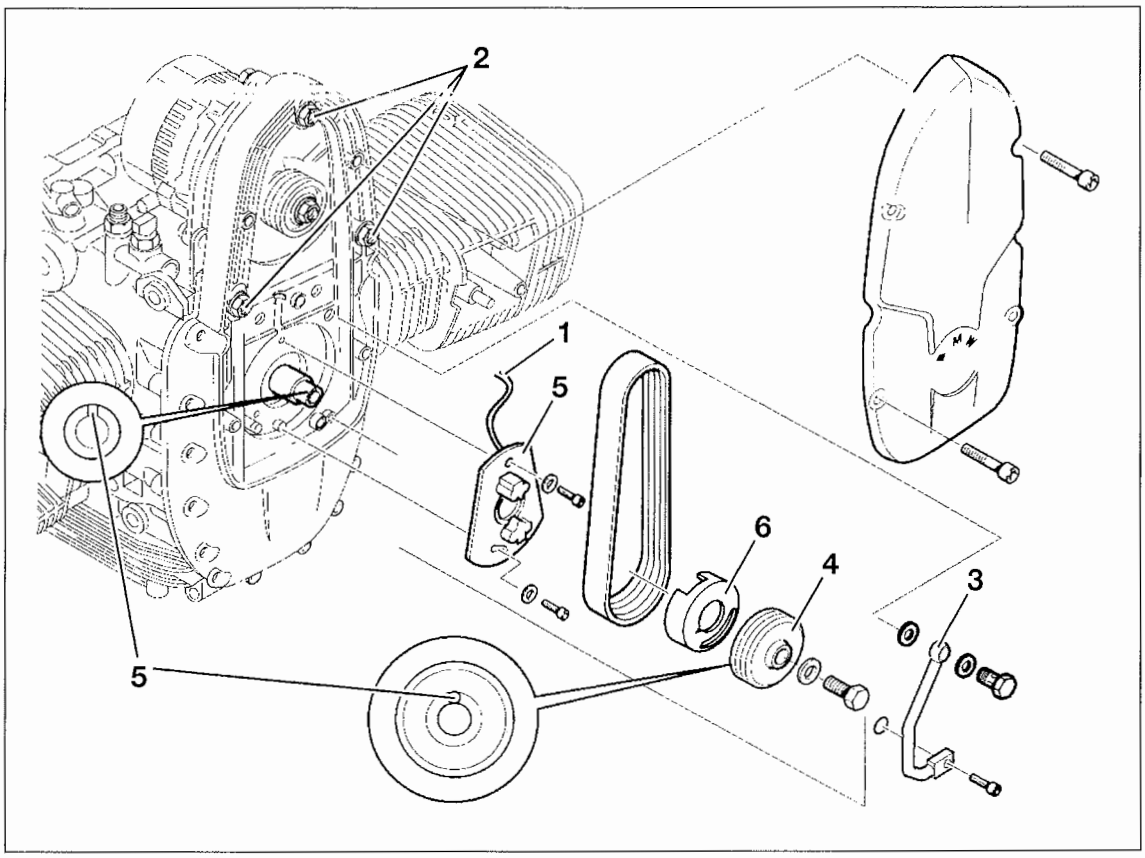


Bild 62
Zündgeberspule aus- und einbauen
1 Kabel
2 Generator-Befestigung
3 Leitung der Rotationsentlüftung
4 Riemenscheibe
5 Nase und Nut
6 Rotor

ergeräts an. Wer sicher gehen will, dass auch wirklich nur Schrott weggeschmissen wird, muss Motronic-Steuergerät in einer BMW-Werkstatt, die über entsprechendes Messgerät verfügt, durchmessen lassen.

● TIP Praxisgerechter ist Probeaustausch des Motronic-Steuergeräts bzw. Zündspule gegen bekanntermassen funktionstüchtiges Exemplar.

7.3 Montage

● Einbau erfolgt in umgekehrter Ausbaureihenfolge.

● Zündgeber entsprechend der beim Ausbau gemachten Markierung einbauen.

● Zündgeber-Rotor mit Loctite-Sekundenkleber (o.ä.) an Riemenscheibe ④ Bild 62 fixieren.

● Ab Baujahr 1995 beim Einbau der Zündgeberspule und Zündrotors (Bild 62) darauf achten, dass Nase der Riemenscheibe (Anzugsmoment der Befestigungsschraube 50 Nm) und Nut der Kurbelwelle ineinandergreifen.

● Generator einbauen und Poly-V-Riemen spannen wie in Kapitel 6 und 3.21 beschrieben.

● Falls Zündung neu eingestellt werden muss, wie folgt verfahren:

● Zündung bei ausgebauter Kupplung einstellen.

● Mit BMW-OT-Absteckdorn 11 2 650 Kupplungsgehäuse festlegen (Bild 64).

● BMW-Zündprüfgerät 12 3 650 und Adapterkabel 12 3 652 an Zündgeber anschliessen (Bild 65).

● Zündgeberspulenplatte lockern und so drehen, dass Kontrollampe des Zündprüfgeräts gerade erlischt.

● Befestigungsschrauben der Zündgeberspule festziehen und OT-Absteckdorn entfernen. Kupplung und Getriebe einbauen.

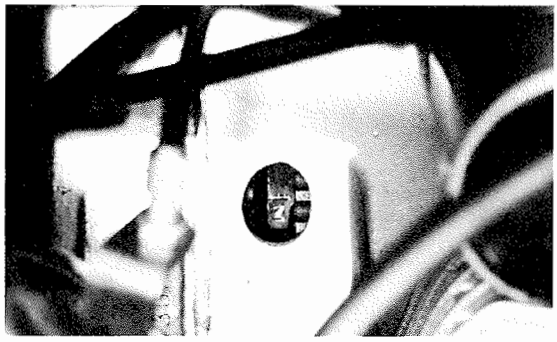


Bild 63
Zündmarkierung auf Kupplungsgehäuse

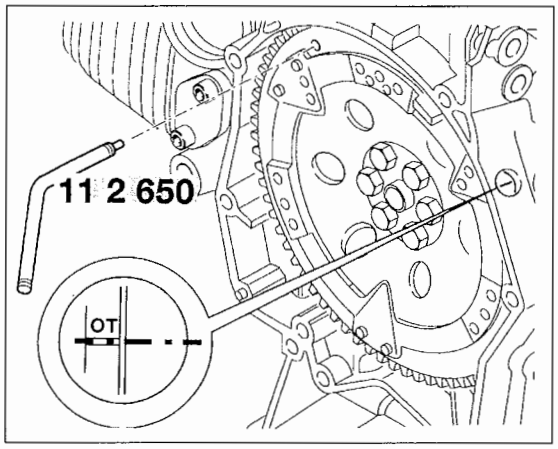


Bild 64
Kurbelwelle mit OT-Absteckdorn an Kupplungsgehäuse im oberen Totpunkt festlegen

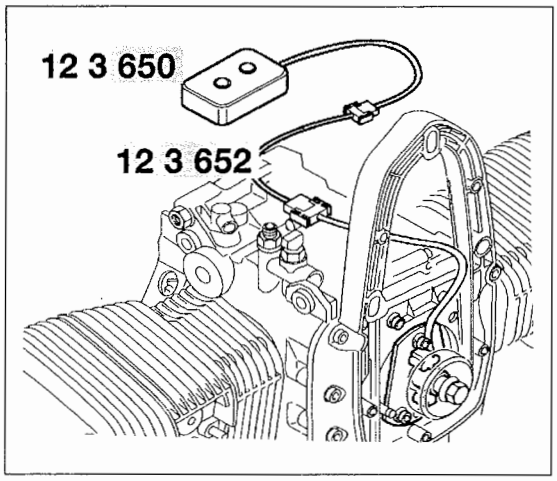


Bild 65
BMW-Zündprüfgerät 12 3 650 und Adapterkabel 12 3 652 anschliessen

8 Zylinderkopf

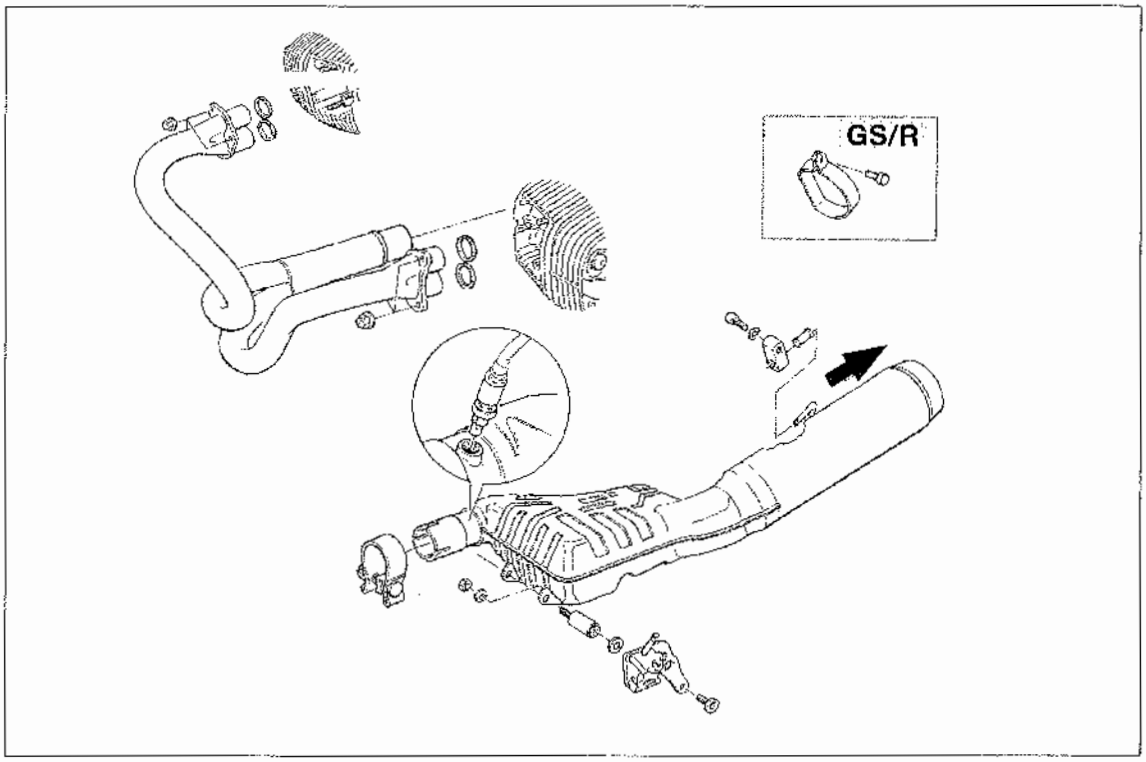


Bild 66
Auspuffanlage
aus- und einbauen

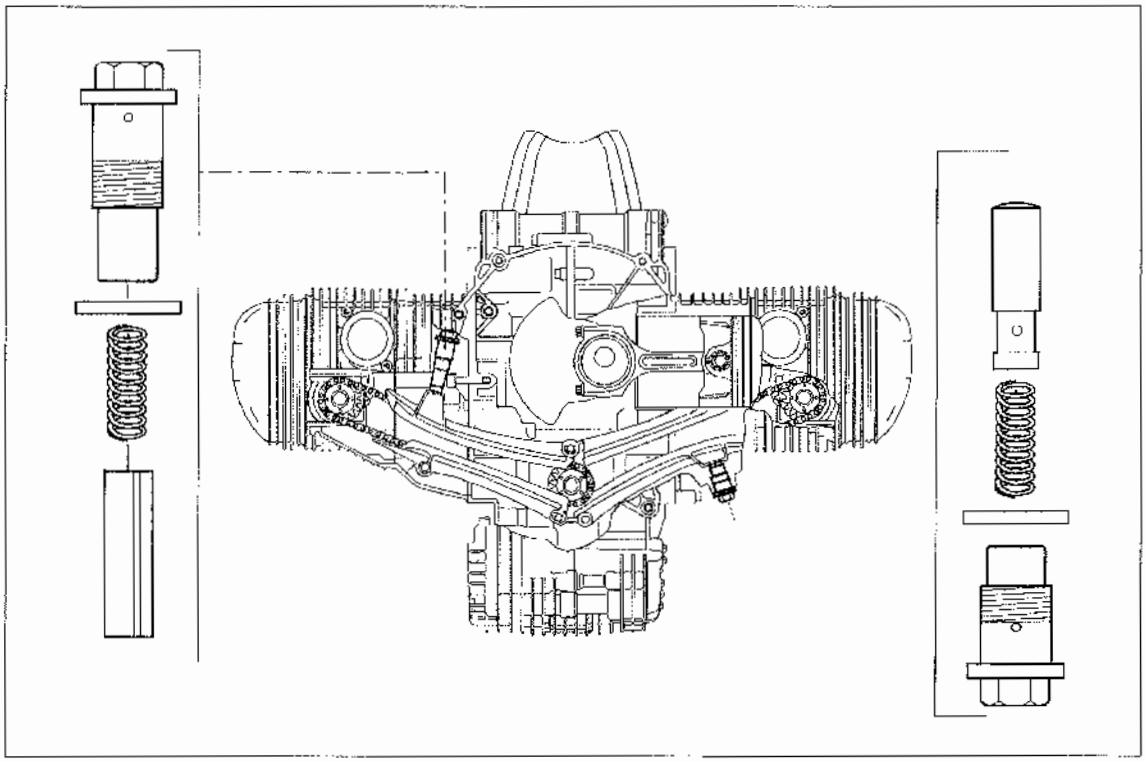


Bild 67
Steuerkettenspanner
aus- und einbauen

8.1 Demontage

- Drosselklappenstutzen abnehmen (Kapitel 4).
- Schalldämpfer und Krümmer ausbauen (Bild 66). Dabei Lambdasondenkabel lösen und nicht durch Zug belasten! Stecker der Lambdasonde ③ Bild 33 trennen und Kabel freilegen.
- Geeignetes Auffanggefäss unter zu bearbeitenden Zylinderkopf stellen, um Lecköl aufzufangen.
- Zündkerze ausdrehen und Zylinderkopfdeckel abnehmen (Kapitel 3.9 und 3.10).
- Starter ausbauen (Kapitel 5) und durch Motorgehäuseöffnung des Starters Kupplungsgehäuse (und damit Kurbelwelle) mit BMW-Werkzeug 11 5 640 (oder geeigneter Eigenkonstruktion) im oberen Totpunkt (Arbeitstakt) des zu bearbeitenden Zylinders festlegen (siehe Kapitel 3.10; Spiel an Ein- und Auslassventilen und OT-Markierung fluchtet mit Gehäusemarkierung → Bild 15 Seite 18).
- ⚠ Folgende **Ausbaureihenfolge** des Kettenspanners unbedingt einhalten. Sonst kann Spannerkolben des linken Zylinders in Steuerkettenschacht fallen.
- ⚠ Spannerkolben nicht vertauschen. Bei Montage neue Dichtringe verwenden.
- Verschlussschraube des jeweiligen Steuerkettenspanners ausdrehen und mit Dichtring, Feder und Spannerkolben entnehmen (Bild 67).
- Deckel des Nockenwellen-Kettenrads und Befestigungsschraube des Kettenrads ausdrehen (Bild 68).
- TIP Falls keine Totaldemontage ansteht und Nockenwellen-Kettenrad nicht ausgebaut wird, beim Lösen des Rads von Welle darauf achten, dass Rad nicht in Motorgehäuse fällt und mit Kabelbinder o.ä. sichern (Bild 69).
- Drei Torxschrauben ausdrehen, vier Zylinderkopfmuttern schrittweise über Kreuz jeweils um 1/4 Umdrehung lockern, dann ganz ausdrehen.
- Kipphebel mit Gummiband ② fixieren.
- TIP Falls keine Arbeiten am Steuerungsträger anstehen, Träger zusammen mit Zylinderkopf ausbauen.

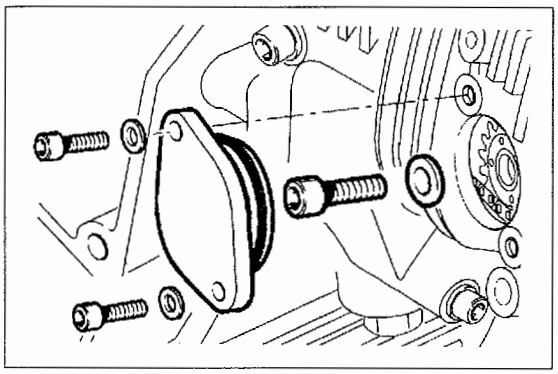


Bild 68
Deckel und Kettenradschraube aus- und einbauen

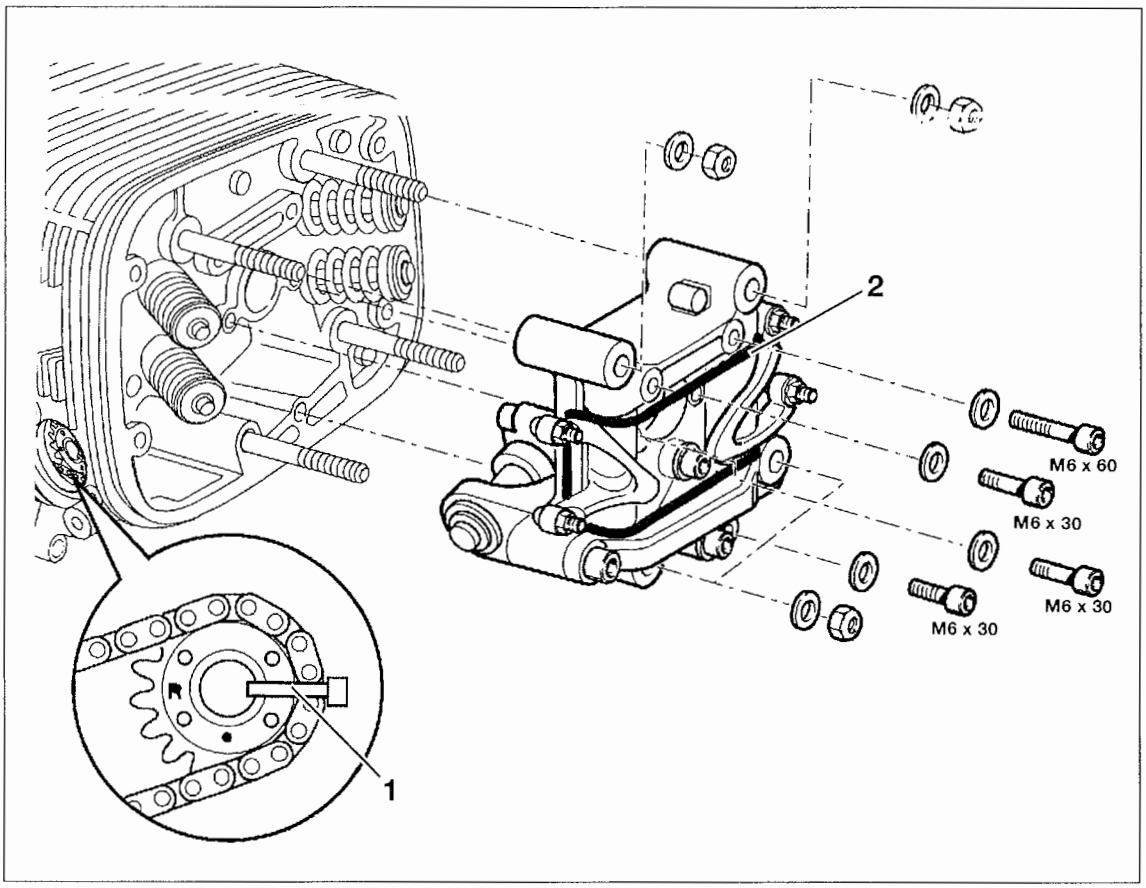


Bild 69
Steuerungsträger aus- und einbauen
1 Nockenwellen-Kettenrad
2 Gummiband

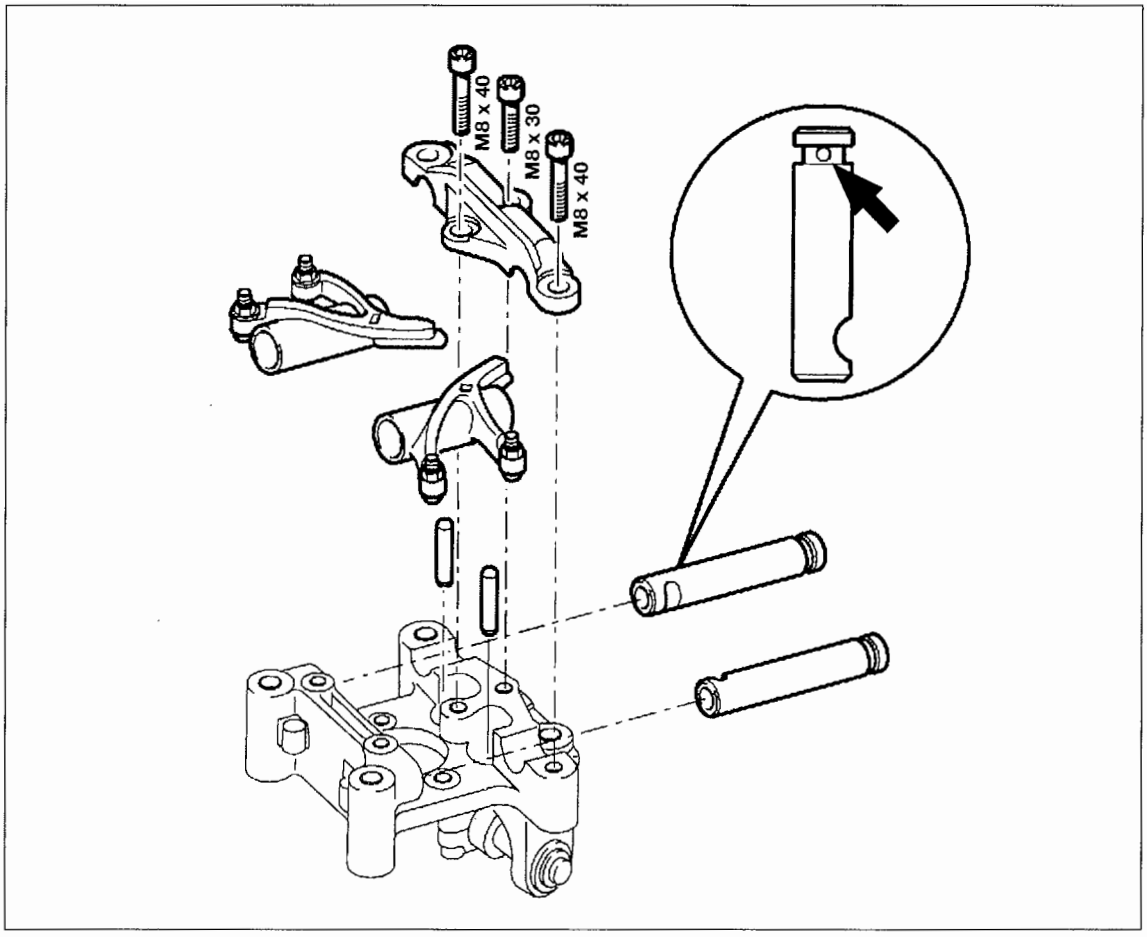


Bild 70
Steuerungsträger zerlegen und montieren

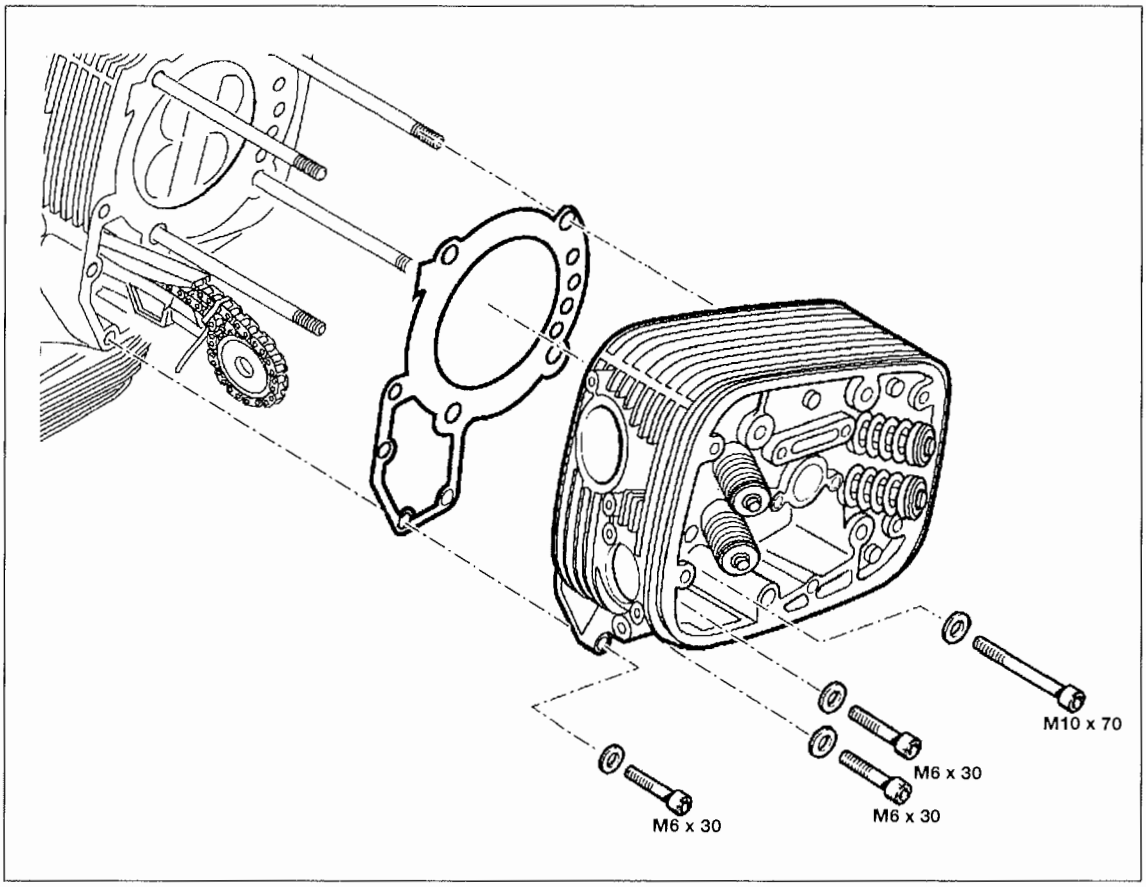


Bild 71
Zylinderkopf ausbauen

- Steuerungsträger zerlegen:
- Lagerdeckel ausbauen (Bild 70).
- ⚠ Teile nicht verwechseln oder -tauschen, und so ablegen oder markieren, dass sie in ursprünglicher Einbaulage wieder montiert werden können!
- Passenden Dorn in Bohrung der Kipphebelachse (Pfeil Bild 70) stecken und Achse mit wechselnder Drehbewegung herausziehen.
- Stösselstangen entnehmen.
- An Unterseite des Trägers Lagerdeckel der Nockenwelle abnehmen (zwei Schrauben).
- Nockenwelle mit Lagerbock entnehmen. Es folgen Tassenstössel (Einbaulage kennzeichnen!).
- Zylinderkopf nach Ausdrehen der restlichen vier Befestigungsschrauben abnehmen (Bild 71).
- TIP Falls Zylinderkopf festgebacken, helfen leichte Gummihammerschläge in Gegend von Ein- und Auslass, um Kopf zu lockern. Nicht auf Kühlrippen schlagen! Kopf nach oben abnehmen.
- ⚠ Vor Ausbau der Ventile Dichtheit der Ventilsitze prüfen (Kapitel 8.2).
- ⚠ Zylinderkopf-Dichtfläche nicht verkratzen. Saubere und kratzfreie Unterlage verwenden.
- ⚠ Wurde ein Ventil ausgebaut, unbedingt Ventilschaftdichtring erneuern.
- Ventile mit Ventilfederhalter ausbauen (Bild 72). Ventilfedern nur soweit zusammendrücken, bis Ventilkeile mit Pinzette oder Magnetheber entfernt werden können oder herausfallen! Eventuell Ventilfeder leicht (und vorsichtig!) anklopfen, damit sich Teile leichter voneinander lösen. Teile nicht mischen und so aufbewahren, dass sie in ursprünglicher Einbaulage wieder montiert werden können!
- ⚠ Darauf achten, dass Teile von linkem Ventil nicht mit rechtem vertauscht werden.
- Vor Entnahme der Ventile, Ventilkeilnuten auf Aufwerfungen oder Grate untersuchen (Bild 73). Gegebenenfalls mit feinem Ölstein Grate entfernen, da sonst Ventilführungen zerschrammt werden.
- Ventilschaftdichtring mit Zängchen abziehen.

8.2 Prüfen und Vermessen

- Steht ein Ventil in Verdacht, nicht einwandfrei abzudichten, bei montiertem Ventil Ventilsitz auf Dichtheit kontrollieren: Zylinderkopf so halten, dass Federteller des zu prüfenden Ventils als tiefste Stelle parallel zum Boden steht. In entsprechenden Ein- oder Auslasskanal Kraftstoff giessen → am Ventilsitz darf nichts in Brennraum auslaufen.

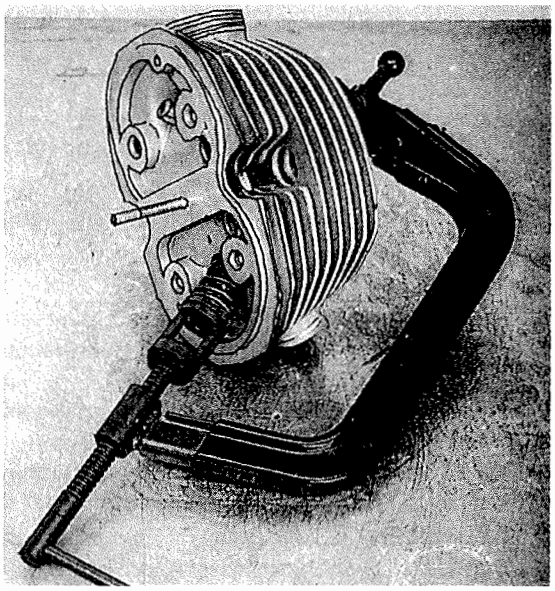


Bild 72
Ventilfederspanner im Einsatz

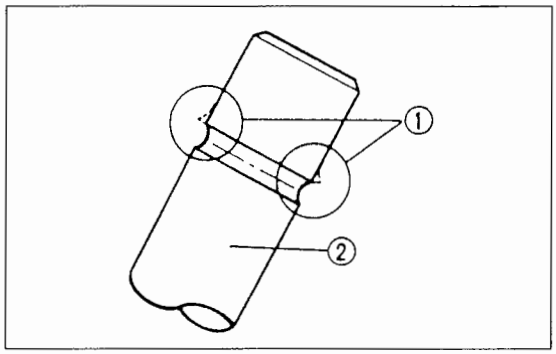


Bild 73
Ventilkeilnuten auf Aufwerfungen untersuchen
1 Aufwerfung
2 Ventilschaft

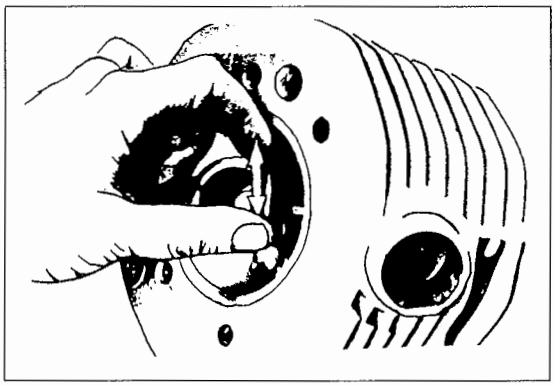


Bild 74
Führungsspiel erfühlen (es darf so gut wie kein Knacken fühlbar sein). Ventilteller steht etwa 10 mm über Ventilsitz

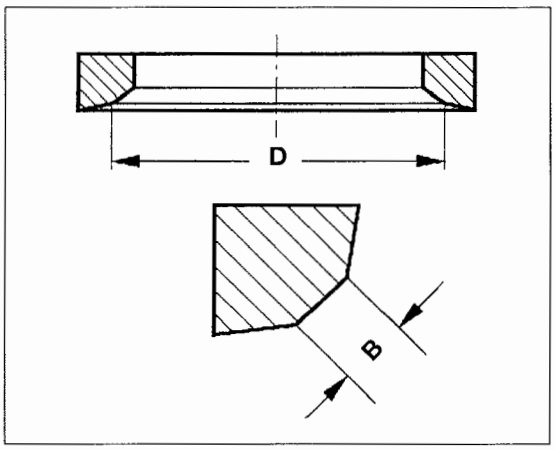


Bild 75
Ventilsitzmasse
D Durchmesser
B Breite

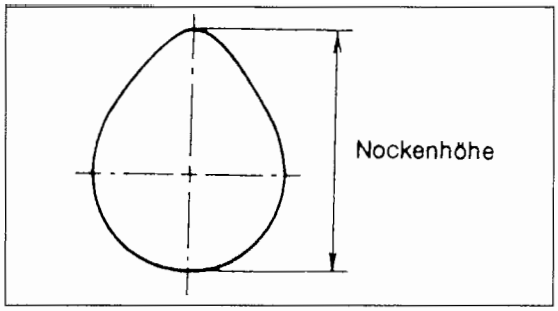


Bild 76
Nockenhöhe messen

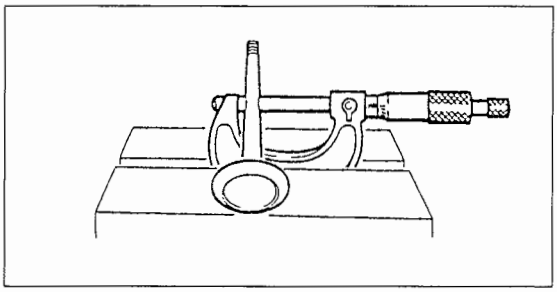


Bild 77
Schaftdurchmesser mit Mikrometerschraube kontrollieren

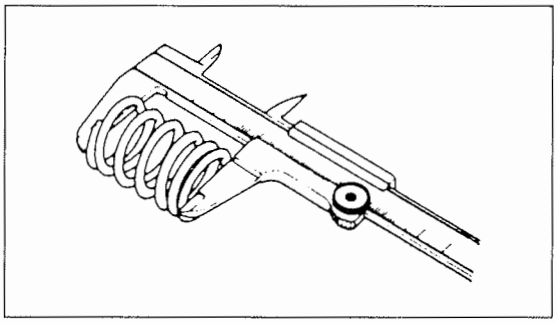


Bild 78
Freie Federlänge mit Messschieber kontrollieren

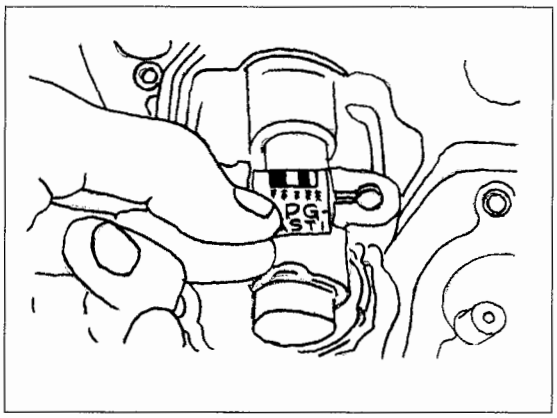


Bild 79
Quetschbreite des Streifens mit Plastigage-Skala vergleichen

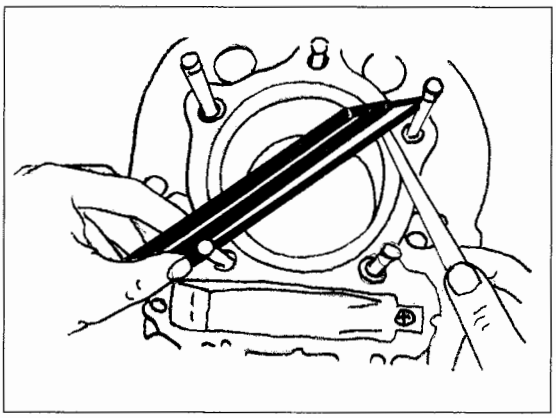


Bild 80
Verzug der Dichtfläche mit Haarlineal und Fühlerlehre in mehreren Richtungen messen

- Je nach «Durchfluss-Geschwindigkeit» genügt eventuell auch Nachläppen: Bei ausgebautem Ventil Feinläppmittel auf Ventilsitz auftragen, Ventil von innen mit speziellem Gummisauger und Holzstift quirlen (etwa 1 – 2 kg Druck). Läppmittel darf nicht zwischen Ventilschaft und Führung geraten! Test wiederholen. Genügt Nachläppen nicht zum Abdichten, Ventil erneuern oder Dichtflächen (am Ventilteller und Zylinderkopf) in Fachbetrieb überschleifen lassen.
- Ventile mit Dreikantschaber vorsichtig (keine Kratzer einarbeiten!) von Verbrennungsrückständen befreien.
- 👁 Jedes Ventil auf Verbiegung, Kratzer und anormalen Verschleiss am Schaft untersuchen.
- Ventilschaft vollständig mit sauberem Motoröl benetzen und in Ventilführung einschieben. Jedes Ventil muss sauber in seiner Führung gleiten.
- TIP Mit etwas Gefühl und Erfahrung kann Spiel zwischen Schaft und Führung auch durch Hin- und Herdrücken des Ventiltellers erfühlt werden (Bild 74). Es darf kaum Knacken fühlbar sein.
- 👁 Ventildichtflächen am Ventil und Zylinderkopf auf abnormalen Verschleiss (Grübchenbildung oder Ausbrüche) untersuchen. Ventilsitz muss glattes und riefenfreies Tragbild zeigen. Falls Sitzfläche am Ventilteller verbrannt oder ungleichmässigen Kontakt mit Ventilsitz hat, Ventil erneuern. Gegebenenfalls Ventil erneuern (falls Dichtfläche nicht überschliffen werden kann) und Sitz im Kopf in Fach- oder BMW-Werkstatt neu fräsen lassen.
- Beim Nacharbeiten müssen die Masse für Breite und Durchmesser des Ventilsitzes unbedingt eingehalten werden (Bild 75).
- 👁 Ventilschaftende darf keinen abnormalen Verschleiss (Ausbrüche oder Aufwerfungen) aufweisen. Gegebenenfalls kann Schaftende (in bestimmten Grenzen) in Fachbetrieb nachgeschliffen werden.
- 👁 Lauf- und Lagerflächen und Nockenwelle auf Riefen, Beschädigungen oder Anzeichen unzureichender Schmierung untersuchen. Ölbohrungen dürfen nicht verstopft sein.
- 👁 Lauf- und Lagerflächen und Nockenwelle auf Riefen, Beschädigungen oder Anzeichen unzureichender Schmierung untersuchen. Ölbohrungen dürfen nicht verstopft sein.
- 👁 Mit Dreikantschaber Ölkohleablagerungen aus Brennraum entfernen (keine Kratzer hinterlassen!). Bereich zwischen Zündkerzengewinde und Ventilführungen auf Risse kontrollieren.
- 👁 Unter oben angeführten Gesichtspunkten ebenso Tassenstössel, Kipphebel/-Welle und Stösselstangen untersuchen.
- Falls entsprechendes Messwerkzeug zur Verfügung steht, Ventil-, Nockenwellen-, Kipphebel- und Tassenstösselmasse entsprechend Technischen Daten ab Seite 144 kontrollieren.

Kleine Auswahl:
→ Ventilsitzbreite (Bild 75)
‣ Nockenhöhe (Bild 76)
→ Ventilschaftdurchmesser (Bild 77)
‣ Ungespannte Länge der Ventilfedern (Bild 78)

● Spiel der Nockenwellenlager mit Kunststoff- (Plastigage-) Streifen (erhältlich im Kfz-Werkstatthandel) messen:

● Nockenwelle in Steuerungsträger anbringen und Messstreifen in ölfreies geöffnetes Lager legen.

● Lagerdeckel entsprechend Bild 81 aufsetzen und Befestigungsschrauben mit vorgeschriebenem Drehmoment (15 Nm) anziehen. Welle nicht drehen!

● Lagerdeckel wieder abnehmen und Lagerspiel an Quetschbreite des Streifens ablesen (Bild 79; je breiter Streifen, desto geringer Spiel). Einbaumass 0,02 – 0,07 mm; Verschleissgrenze 0,15 mm. Gegebenenfalls Nockenwelle austauschen und Lagerspiel erneut überprüfen. Falls Spiel immer noch Verschleissgrenze überschreitet, müssen auch Lagerbock/-Deckel ausgewechselt werden.

● Zylinderkopfverzug wie in Bild 80 an Zylinderdichtfläche der guten alten SR 500 gezeigt messen. Zur Herstellung perfekt ebener Dichtflächen darf maximal 0,2 mm Material abgetragen werden.

8.3 Montage

● ⚠ Sämtliche Einzelteile wieder in ursprünglicher Einbaulage einbauen.

Steuerungsträger:

● Kipphebel und -Achsen geölt montieren. Aussparungen der Achsen anhand der Bohrung mit Pfeil Bild 70 Seite 42 so ausrichten, dass sie mit Befestigungsbohrungen fluchten.

● Stösselstangen mit leicht gefetteten Kontaktflächen einsetzen.

● Tassenstössel vollständig dünn geölt in ursprüngliche Bohrungen einsetzen.

● Nockenwelle mit Lagerbock und Deckel so an Steuerungsträger anbringen, dass Markierungen ③ Bild 81 miteinander fluchten.

● Vollständige Anlage der Stösselstangen an Kipphebel und Tassenstössel kontrollieren und Kipphebel wie in Bild 86 gezeigt mit Gummiband festlegen, um Stösselstangen zu fixieren.

Zylinderkopf:

● Ventilschafte vollständig mit Öl benetzen und in Führung schieben.

● Um Dichtlippen der Ventilschaftdichtringe zu schützen, bei Ventilschäften mit 6 mm Schaftdurchmesser mit BMW-Montagehülse 11 1 960

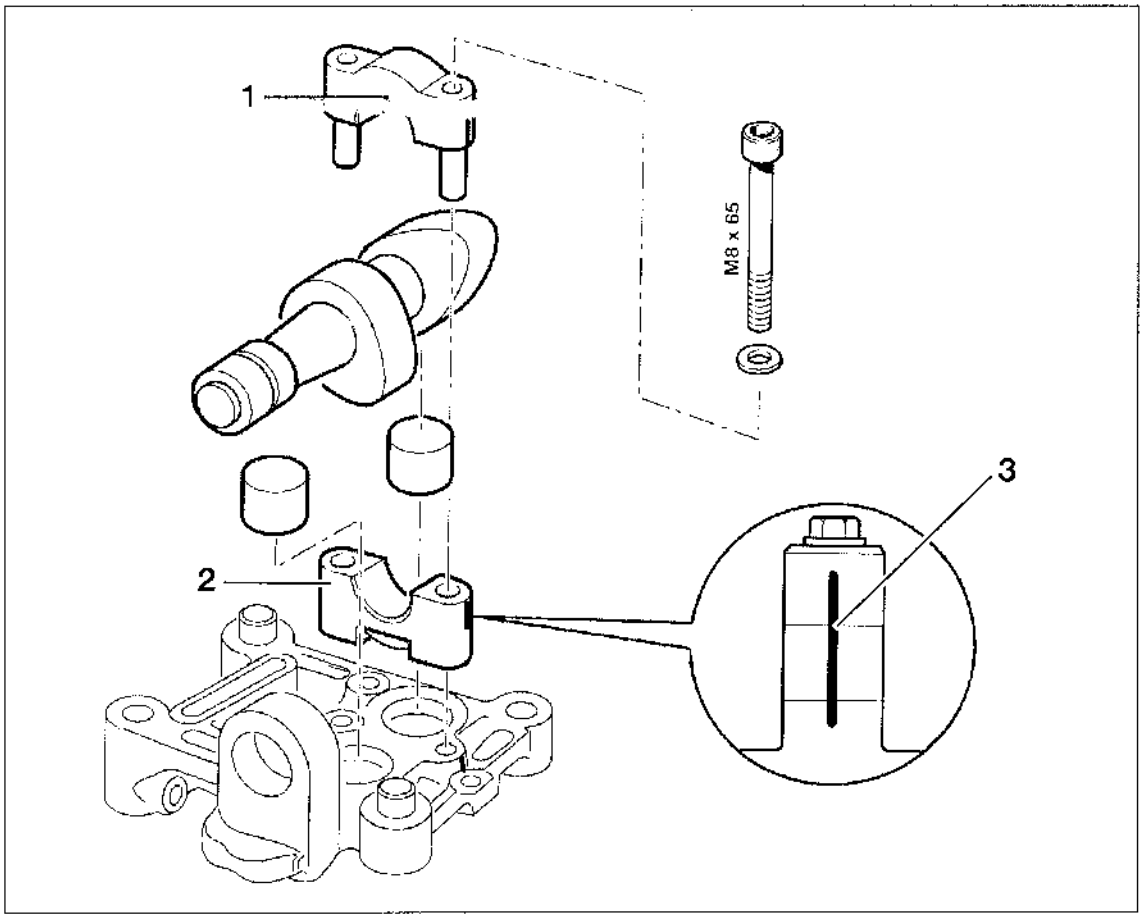


Bild 81
Steuerungsträger montieren
1 Lagerdeckel
2 Lagerbock
3 Markierung

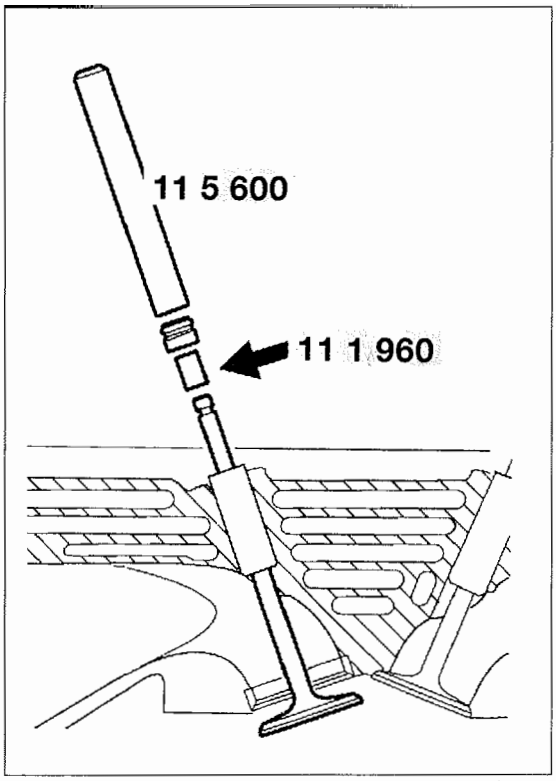


Bild 82
Ventilschaftdichtringe montieren.
Pfeil: Montagehülse

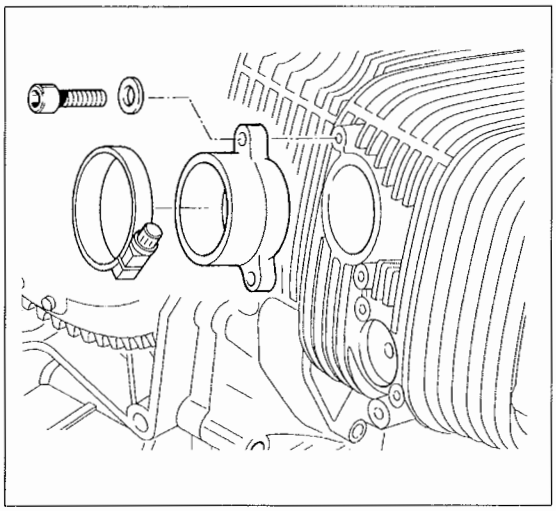


Bild 83
Ansaugstutzen montieren (9 Nm)

neue Ventilschaftdichtringe montieren (Bild 82). Bei 5 mm messendem Ventilschaft kurzes Stück Schrumpfschlauch auf Ventilschaftende aufschrumpfen (funktioniert natürlich auch bei 6 mm-Schaft).

- Neue Ventilschaftdichtringe ölbenetzt mit BMW-Schlagdorn 11 5 601/602 (6/5 mm) aufdrücken (Bild 82).
- ⚠ Montagehülse/Schrumpfschlauch entfernen.
- Unteren Ventilfedersitz auflegen (nicht verwechseln mit Federteller).
- Ventilfeder und oberen Ventilteller aufsetzen.
- Mit Ventilfederspanner Federn soweit zusammendrücken, dass Ventilkeile eingesetzt werden können (Bild 72). Dabei zur Montageerleichterung Ventilkeile leicht fetten.
- ⚠ Ventilfedern nicht mehr als unbedingt nötig zusammendrücken.
- Mit Gummihammer leicht auf Ventilschäfte klopfen, damit sich Ventilkeile setzen.
- Falls demontiert, Ansaugstutzen am Zylinderkopf anbringen (Bild 83).
- ⚠ Beim Aufsetzen des Zylinderkopfs und Montage des Nockenwellen-Kettenrads wird davon ausgegangen, dass Kolben immer noch (wie beim Ausbau beschrieben) im oberen Totpunkt des Arbeitstaktes steht (gegenüberliegender Zylinder steht im Überschneidungstotpunkt/Ein- und Auslassventil leicht geöffnet).
- ⚠ Falls beide Zylinderköpfe/Zylinder ausgebaut sind, Montage **immer mit rechtem** Zylinderkopf/Zylinder beginnen.
- Falls Kettenkasten geöffnet ist (siehe Kapitel 14), kann Arbeits-OT-Stellung des **rechten** Zylinders anhand der Kettenrad-Markierung in Bild 84 kontrolliert werden.
- Arbeits-OT-Stellung des **linken** Zylinders anhand der Kettenrad-Markierung in Bild 85 kontrollieren.
- Dichtflächen von Zylinder und Zylinderkopf reinigen (öl- und fettfrei).

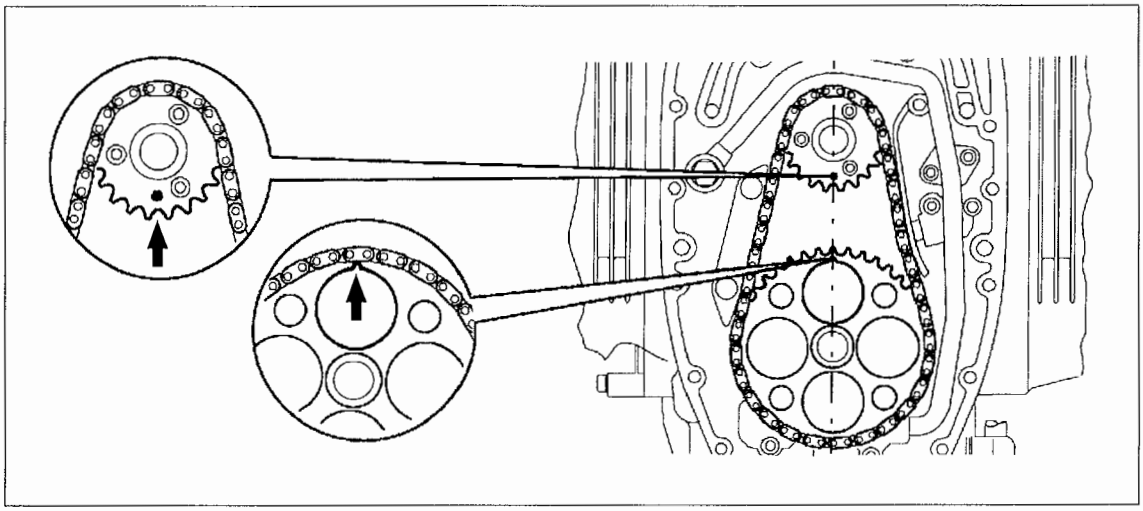


Bild 84
Rechter Zylinder im Arbeits-OT: Kettenrad- und -Ritzel-Markierung

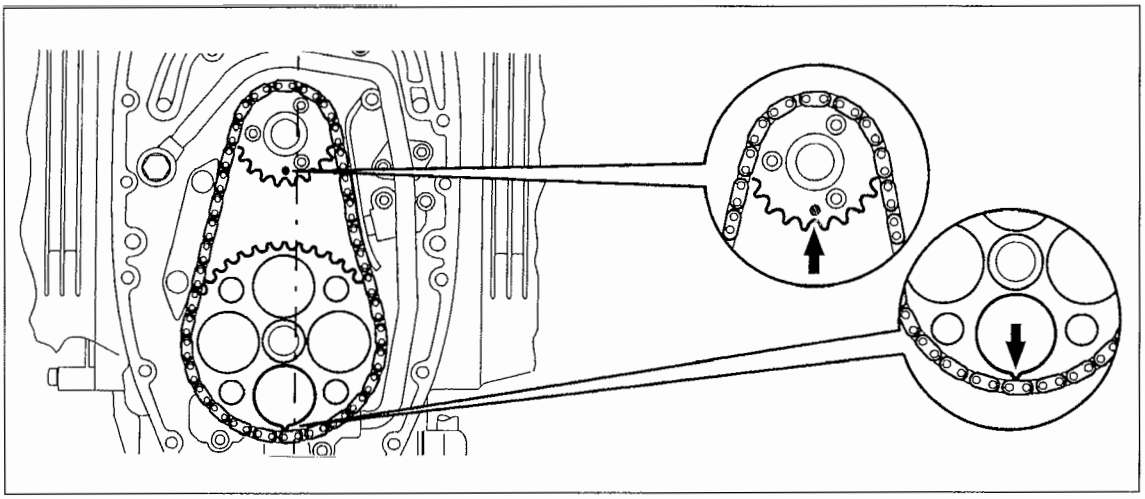


Bild 85
Linker Zylinder im Arbeits-OT: Kettenrad- und -Ritzel-Markierung

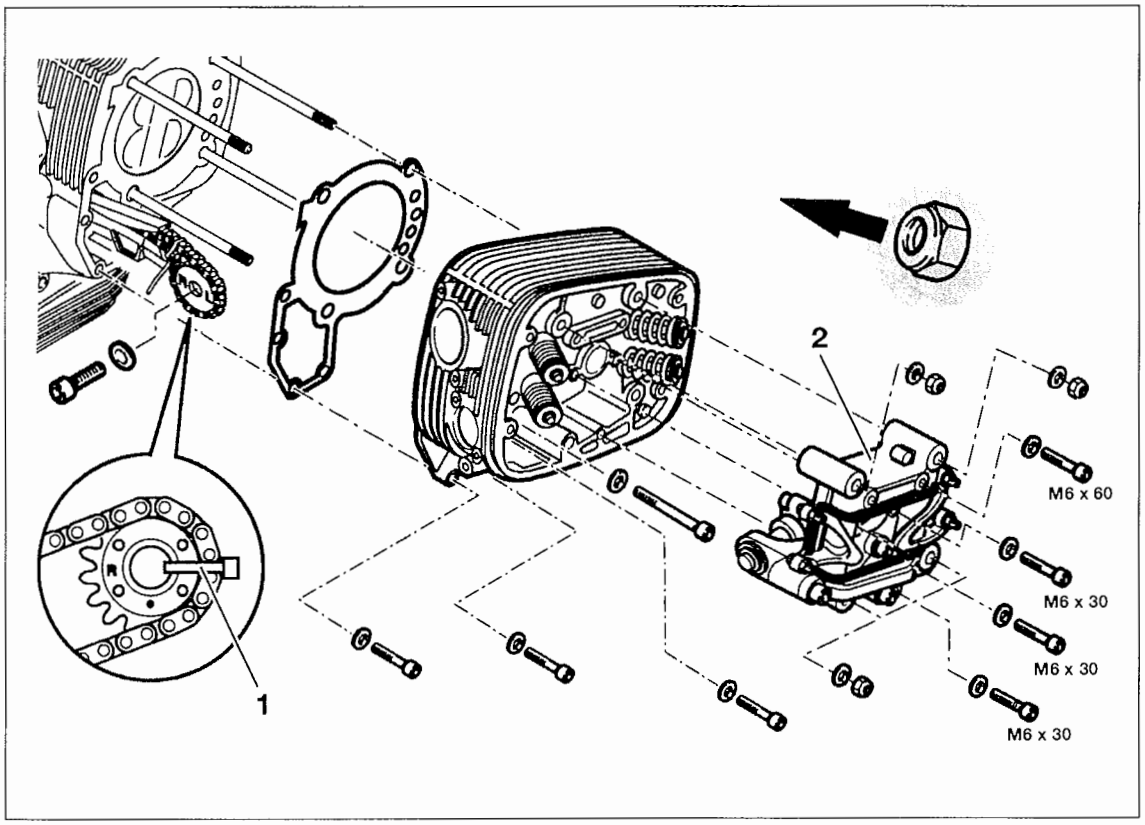


Bild 86
Zylinderkopf einbauen
1 Nockenwellen-Kettenrad
2 Steuerungsträger

- Neue Zylinderkopfdichtung anbringen (Bild 86).
- Nockenwellen-Kettenrad ① positionieren.
- Zylinderkopf aufsetzen und dabei Kettenrad mit Kette in Kettenschacht einführen.
- Steuerungsträger ② aufsetzen und zusammen mit Zylinderkopf befestigen (Schrauben und Muttern locker anlegen).
- ⚠ Bund der Zylinderkopfmuttern weist zum Zylinderkopf (Pfeil in Bild 86).
- Beim folgenden Anziehen der Zylinderkopfmuttern und -Schrauben gleichzeitig Lagerböcke des Steuerungsträgers von Hand zusammendrücken und so Minimum-Axial- (Seiten-) -Spiel einstellen (Bild 87).

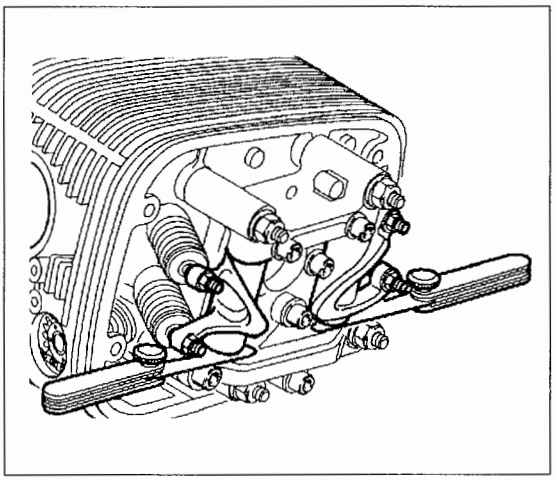


Bild 87
Axialspiel der Kipphebel messen
Min – 0,05 mm
Max – 0,40 mm

Anzugsmomente und -Reihenfolge (Bild 88):

● Zur Drehwinkel-Anzugsangabe: Muttern wie unter -1- beschrieben anziehen, Stellung der Mutter wie in Bild 89 gezeigt kennzeichnen und um angegebenen Winkel weiter anziehen.

-1- Alle Muttern (geölt) kreuzweise anziehen (20 Nm).

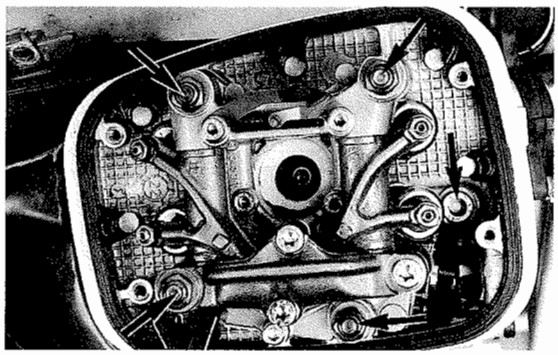


Bild 88
Zylinderkopfmuttern und M 10-Schraube (Pfeile)

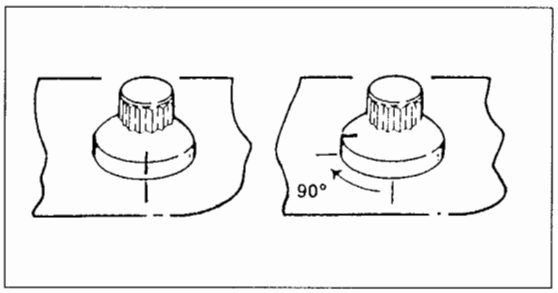


Bild 89
Zylinderkopf nach Drehwinkel-Methode anziehen. Hier an ehrwürdigem amerikanischem Eisen dargestellt

-2- Alle Muttern mit Drehwinkel anziehen (90°).
-3- Alle Muttern mit Drehwinkel anziehen (90°).
-4- M 10-Schraube anziehen (40 Nm).
-5- M 6-Schraube anziehen (9 Nm).

Anzugsmomente und -Reihenfolge nach 1000 km:

● Zylinderkopfmuttern kreuzweise anziehen.
-1- Eine Mutter lösen.
-2- Mutter voranziehen (20 Nm).
-3- Mutter mit Drehwinkel anziehen (180°).
-4- M 10-Schraube lösen/anziehen (40 Nm).

● Nockenwellen-Kettenrad des **rechten** Zylinderkopfs einbauen (Bild 90):

● Fixierstift des Kettenrads weist nach unten.

● Markierung (R oder Pfeil) und Zahnspitze am rechten Nockenwellen-Kettenrad weisen **genau** zur X-Markierung am Steuerungsträger.

● Einstellung nach Montage des Steuerkettenspanners nachkontrollieren.

● Nockenwellen-Kettenrad des **linken** Zylinderkopfs einbauen (Bild 91):

● Fixierstift des Kettenrads weist nach oben.

● Markierung (R oder Pfeil) und Zahnspitze am rechten Nockenwellen-Kettenrad weisen **genau** zur X-Markierung am Steuerungsträger.

● Einstellung nach Montage des Steuerkettenspanners nachkontrollieren.

● Befestigungsschraube des Kettenrads eindre-

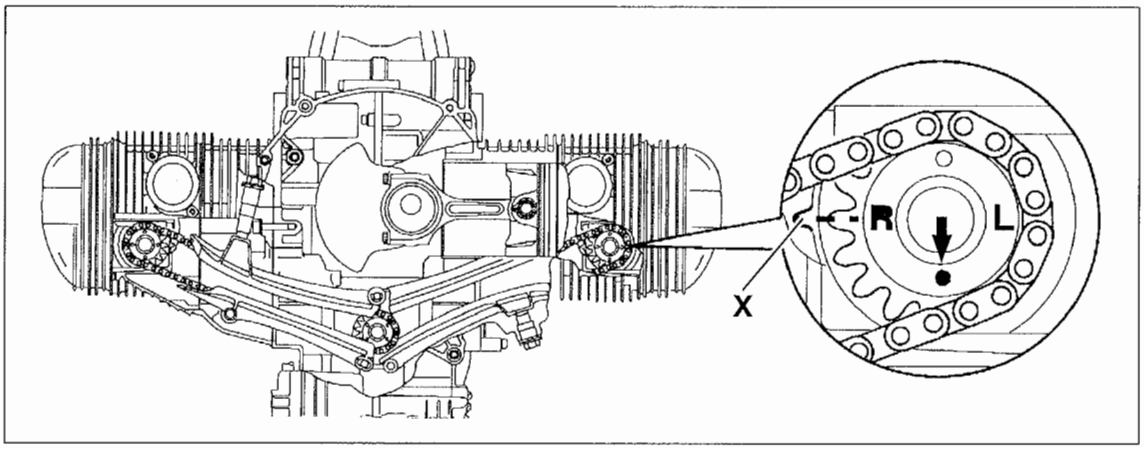


Bild 90
Nockenwellen-Kettenradmontage am rechten Zylinder

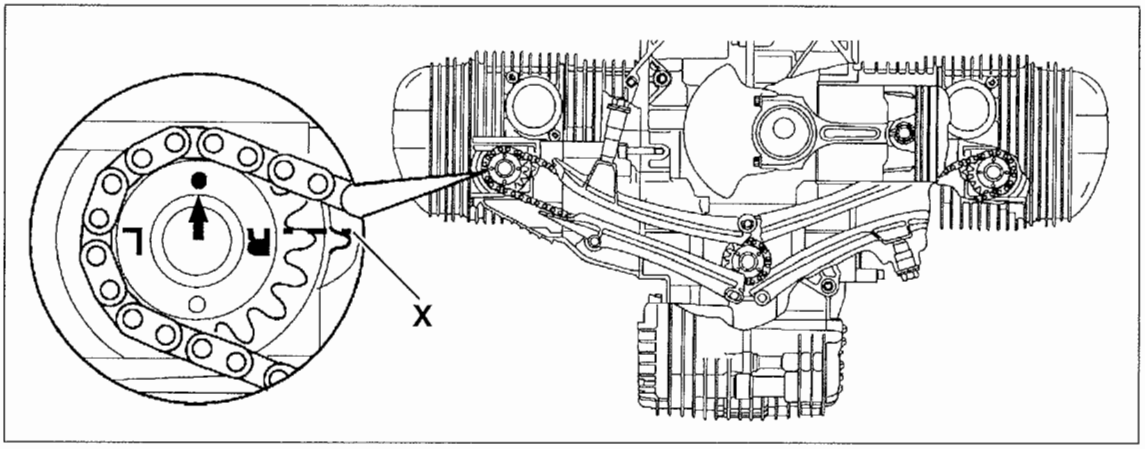


Bild 91
Nockenwellen-Kettenradmontage am linken Zylinder

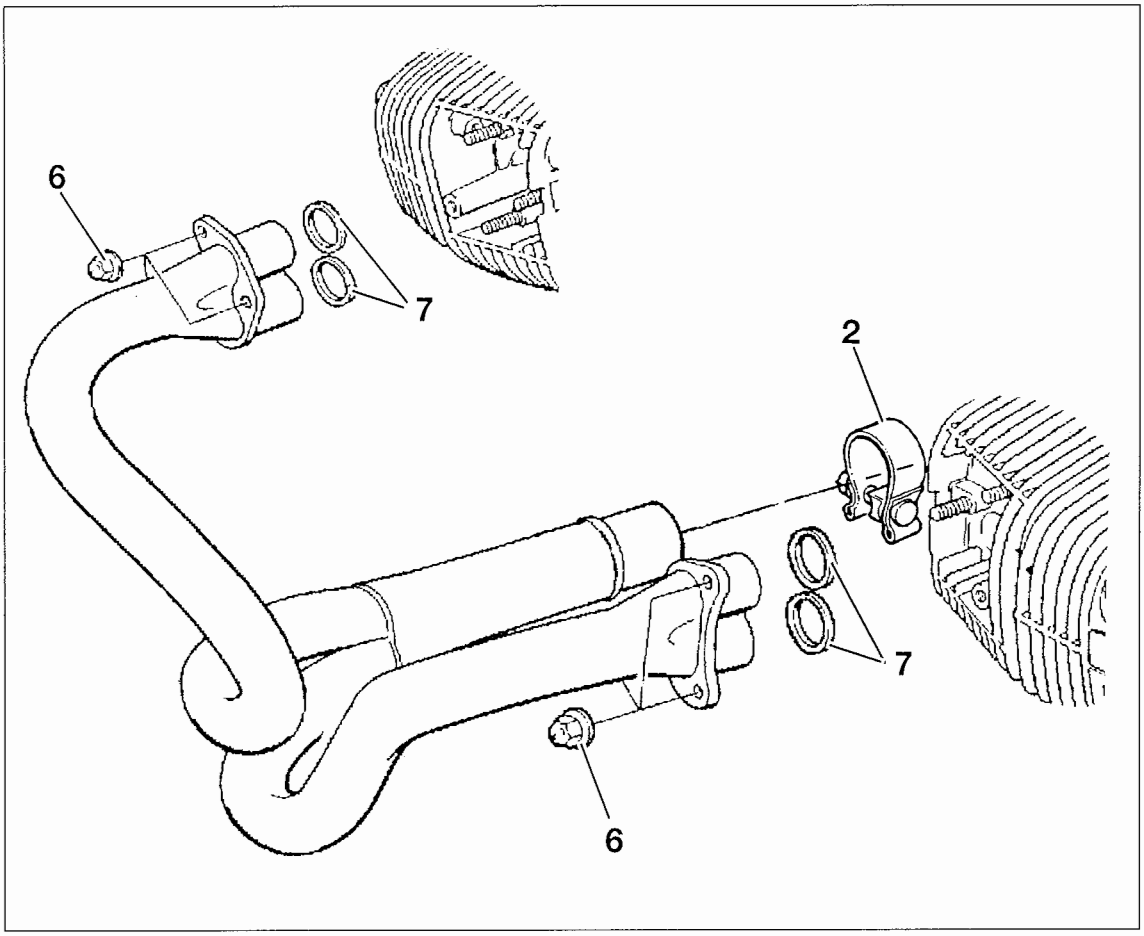


Bild 92
Auspuffkrümmer
2 Dämpferschelle
6 Mutter
7 Dichtung

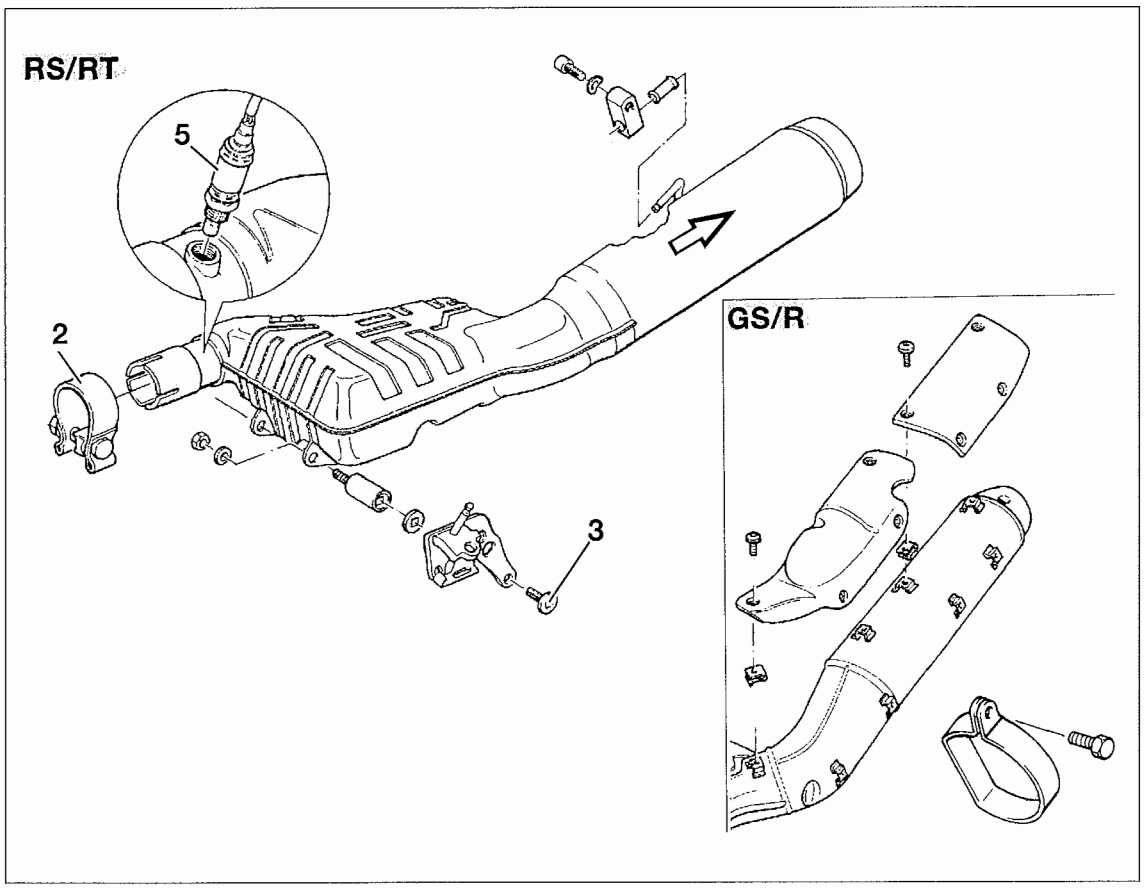


Bild 93
Schalldämpfer
2 Dämpferschelle
3 Befestigungsschrauben
5 Lambdasonde

hen (65 Nm; Bild 68 Seite 41) und Deckel mit einwandfreiem O-Ring (leicht geölt) anbringen.

- Steuerkettenspanner mit neuem Dichtring montieren (Bild 67 Seite 41).
- Ventilspiel einstellen und Zylinderkopfdeckel anbringen (3.10).
- Drosselklappenstutzen anbringen (Kapitel 4).
- Auspuffanlage/Krümmer (Bilder 92 und 93) mit neuen Dichtungen anbringen:
- Krümmer mit neuen Dichtungen am Zylinderkopf befestigen (Bild 92; 22 Nm mit Lasche/18 Nm mit Hosenrohr).
- Gewinde der Lambdasonde ⑤ Bild 93 mit Never-Seeze (o.ä. Kupferpaste) bestreichen und eindrehen (55 Nm).
- Kabel der Sonde korrekt verlegen und Stecker ③ Bild 33 anschliessen.
- Spannfläche der Dämpferschelle ② mit Never-Seeze (o.ä. Kupferpaste) bestreichen und nach Montage des Dämpfers anziehen (50 Nm).

Übrige Anzugsmomente:

- RS/RT: Schalldämpfer an Fussraste 35 Nm
- GS/R: Schalldämpfer an Heckrahmen 24 Nm
- Dämpfer an Träger des Kippständers 20 Nm

- ⚠ Nach Probefahrt in BMW-Werkstatt Fehlerspeicher der Motronic auslesen lassen.

9 Zylinder und Kolben

9.1 Demontage

● Zylinder und Kolben klar bei abgenommenem Zylinderkopf demontieren.
● Lagerschraube der Kettengleitschienen ① Bild 94 ausdrehen.
● ● Zylinderschrauben ausdrehen und Zylinder von Kolben abziehen.
● ⚠ Dabei darauf achten, dass Kolben/Pleuel nicht an Motorgehäuse hart anschlägt.
● Falls festgebacken, Zylinder vorsichtig mit leichten Gummihammerschlägen lockern.
● Beide Kolbenbolzen-Sicherungsringe aushebeln (Bild 95) und zum Schrott geben (Neuteile verbauen).
● Kolbenbolzen von Hand herausdrücken. Bolzenausdrücker (handelsüblich) nur verwenden, wenn Kolben schon Schrott ist.
● ⚠ Kolbenbolzen keinesfalls mit Durchschlag austreiben. Pleuel ist schnell krummgeschlagen!
● Kolbenringe mit handelsüblicher Kolbenring-

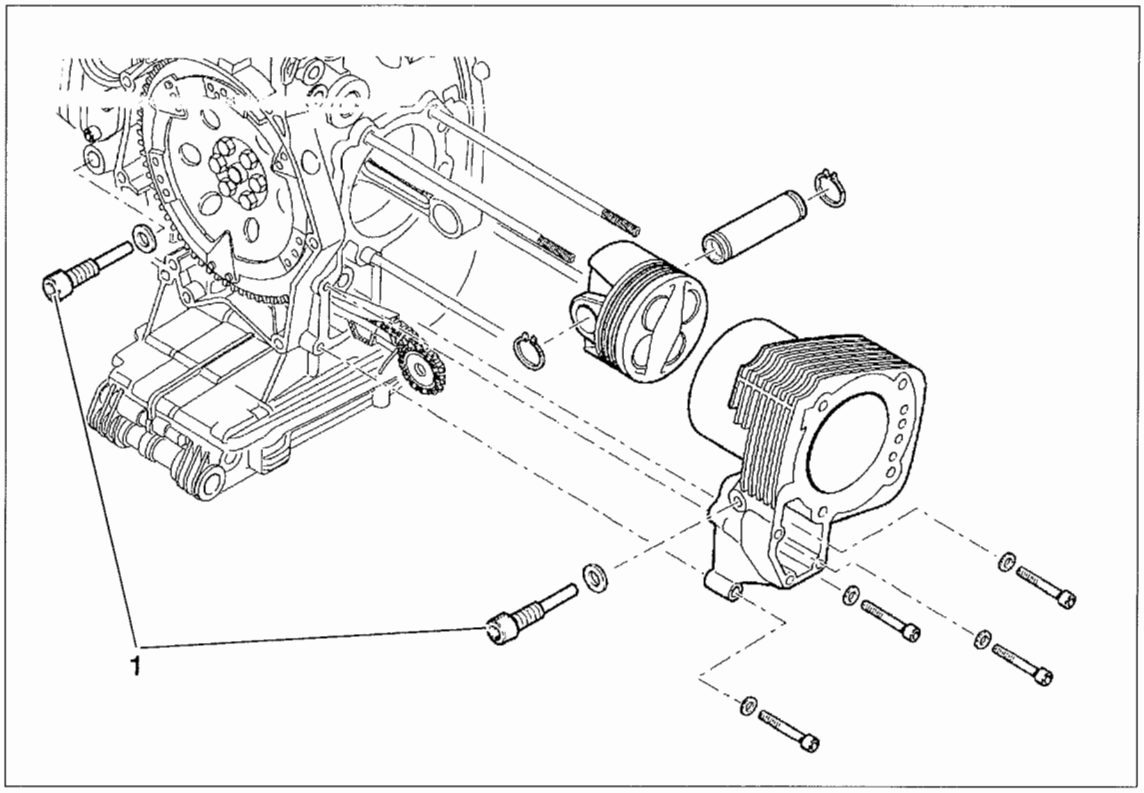
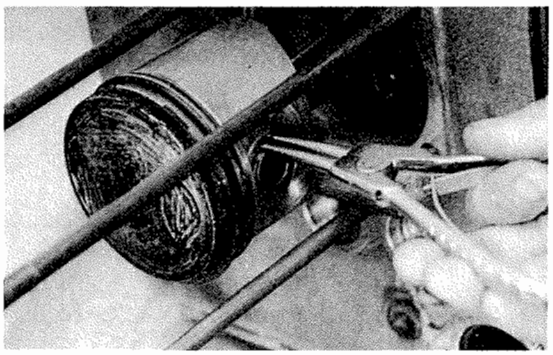


Bild 94
Zylinder und Kolben ausbauen
1 Lagerschraube der Kettengleitschienen



◄ Bild 95
Seegerring ausfedern (hier ehrwürdiges deutsches Eisen)

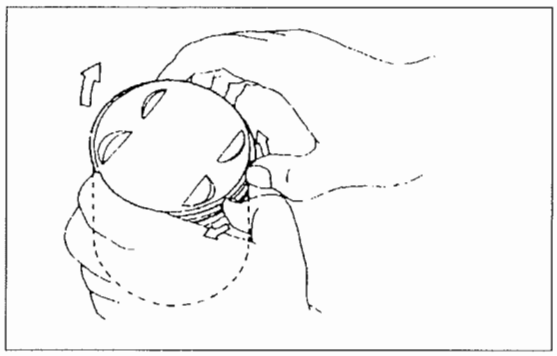


Bild 96
Kolbenringe ausfedern

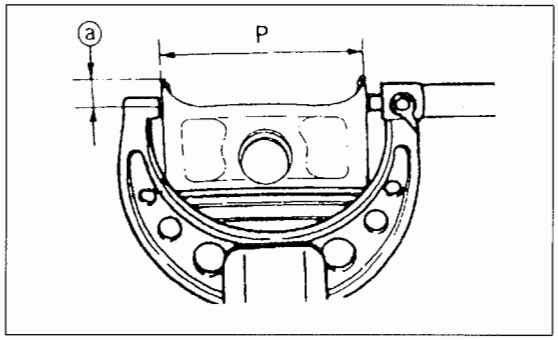


Bild 97
Kolbendurchmesser P messen
a – 6 mm

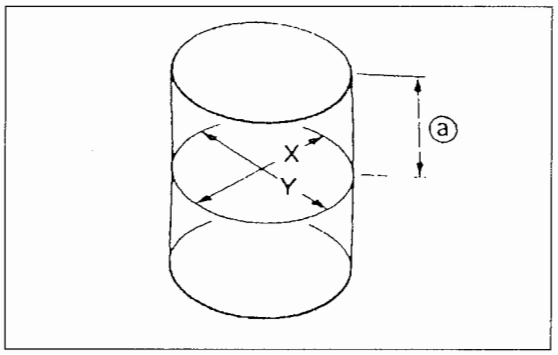


Bild 98
x- und y-Durchmesser in zwei Ebenen a (20 und 100 mm von oben) messen

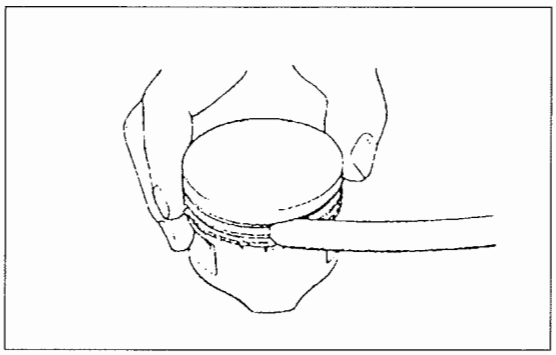


Bild 99
Ringnutenspiel messen

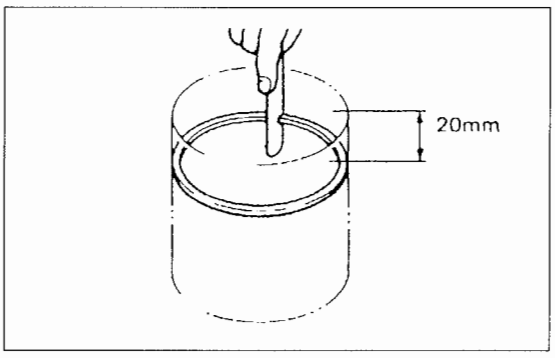


Bild 100
Stoss-Spiel messen

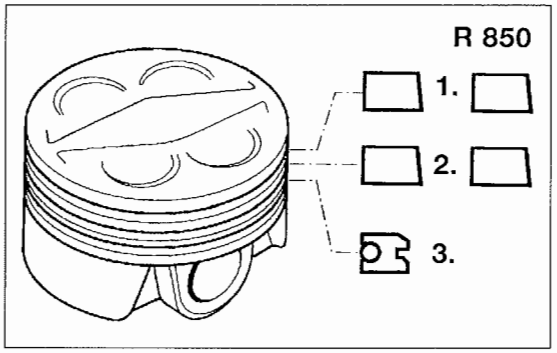


Bild 101
Kolbenringe
1 Schwachminutenring oder B-Ring (R 850) SPT TOP
2 Schwachminutenring oder M-Ring (R 850) TOP 4 DZ
3 Gleichfasenring

zange abnehmen oder Ringe mit beiden Daumen etwas aufweiten und über Kolben schieben (Bild 96). Ringe nicht zu weit aufbiegen, da sie leicht brechen.

- Mit Dreikantschaber Kolbenboden vorsichtig entkohlen (keine Riefen hinterlassen!).
- Ringnuten mit eventuell gebrochenem Kolbenring entkohlen.
- ⚠ Kolben, -Bolzen oder -Ringe nicht vertauschen. Verwechslungssicher aufbewahren.

9.2 Prüfen und Vermessen

- Steuerketten-Führungsschienen auf Beschädigung und übermässigen Verschleiss prüfen.
- Lauffläche im Zylinder und Kolbenhemd dürfen keine Ausbrüche, Riefen oder Kratzer aufweisen.

- Am Kolbenhemd in der in Bild 97 angegebenen Massebene, im rechten Winkel zur Bolzenachse, Aussendurchmesser des Kolbens messen. Soll- und Verschleissmasse siehe Technische Daten ab Seite 154.
- Zylinderdurchmesser in der in Bild 98 angegebenen Massebene unter Dichtfläche zum Zylinderkopf in Bolzenrichtung und im rechten Winkel dazu messen. Konizität, Unrundheit und Verschleissmass siehe Technische Daten.

Errechnetes Spiel des Kolbens im Zylinder erreicht Verschleissmass bei 0,12 mm.
Falls Verschleissgrenzen überschritten, Zylinder und Kolben im Satz erneuern.

Kennzeichnung der Kolbengrösse:

- Kolbenboden trägt Kennzeichnung A, B oder AB (wahlweise für A- oder B-Zylinder).
- Zylinder trägt Kennzeichnung A oder B.
- ⚠ Kolben nur paarig (gleiche Grösse und gleiches Gewicht / Kennzeichnung – oder +) verbauen.
- Mit Fühlerlehre Spiel des Kolbenrings in Ringnut erfühlen (Bild 99). Verschleissgrenze alle Ringe 0,150 mm. Kolbenring muss frei, ohne zu klemmen, durch Nut rollen.
- Kolbenringe einzeln in Zylinder schieben rechtwinkelig zur Zylinderbohrung mit Kolben ausrichten. Mit Fühlerlehre Stoss-Spiel ausfühlen (Bild 100).

Sollwerte und Verschleissgrenzen siehe Technische Daten ab Seite 154.

- Kolbenbolzen darf leicht eingeölt weder im Pleuel noch im Kolben Spiel aufweisen und muss frei beweglich sein.

9.3 Montage

● Zuerst Ölabstreifring ③ Bild 101 und dann Kolbenringe ② und ① mit Markierung nach oben weisend an Kolben montieren. Dabei Ringe nicht weiter als nötig aufweiten, da sie leicht brechen.

● Kolbenringstösse gleichmässig (120°) am Kolbenumfang verteilen. Dabei Stoss des Ölabstreifrings (Pfeil Bild 102) nach oben richten und übrige Stösse danach ausrichten.

● Stoss der Schlauchfeder des Ölabstreifrings zu Stoss des Ölabstreifers um 180° versetzt einbauen.

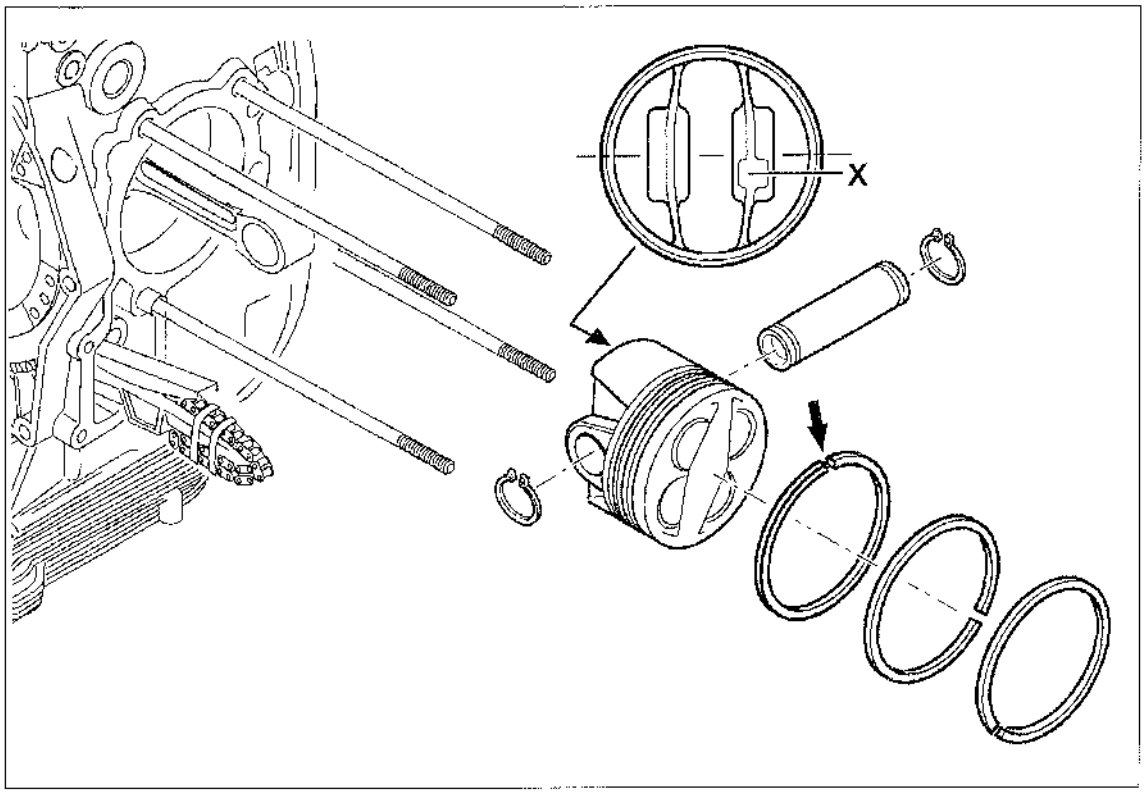


Bild 102
Kolbenringstösse ausrichten
x – Fertigungsfixierung
Pfeil-Stoss des Ölabstreifrings weist nach oben

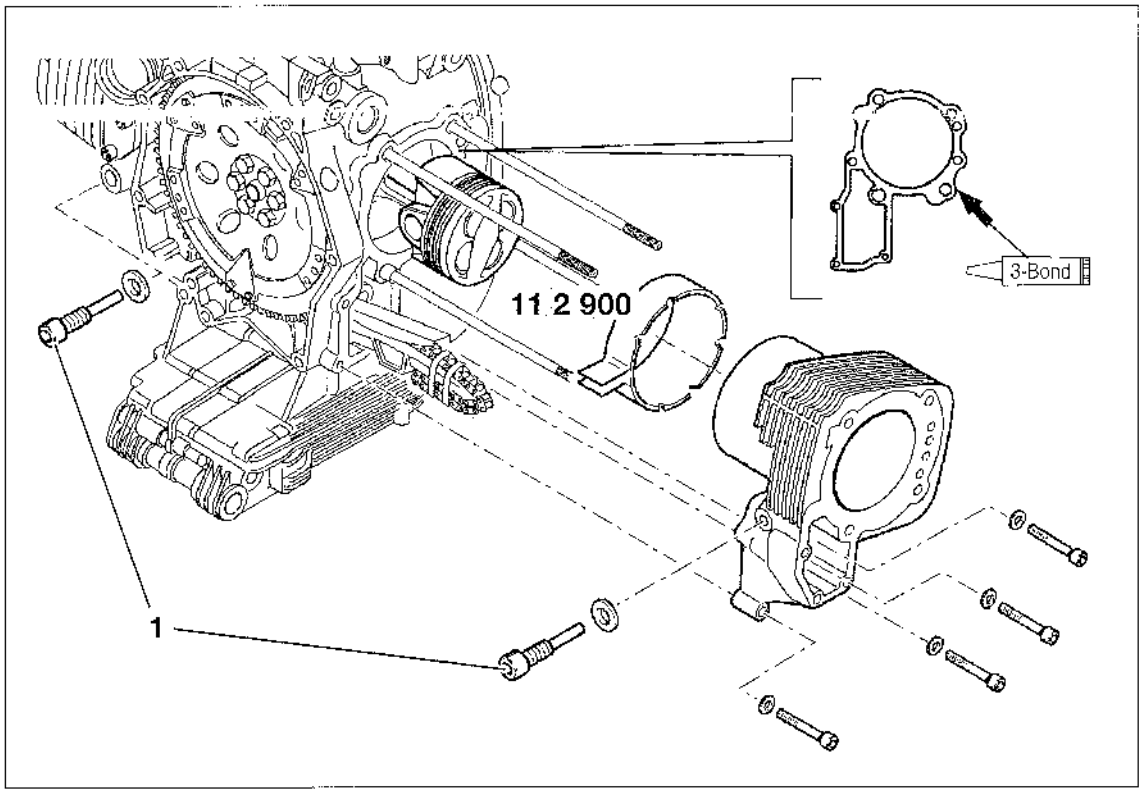


Bild 103
Zylinder aufsetzen
1 Lagerschraube der Kettenführungsschiene (18 Nm)

● Kolben so einbauen, dass Fertigungsfixierung **x** Bild 102 zur Auslassseite weist.

● Mit Lappen Öffnung des Kurbelgehäuses abdecken, damit Sicherungsringe nicht hineinfallen können. Pleuelaugen des Kolbens mit MoS_2-Fett schmieren und Kolbenbolzen einschieben.

● Kolbenbolzen-Sicherungsringe (unbedingt Neuteile verwenden!) einsetzen.

● Sicherungsringe auf korrekten Sitz über gesamten Umfang kontrollieren.

● Dichtflächen mit Bremsenreiniger o.ä. reinigen (öl- und fettfrei). Auf die Fussdichtungsfläche 3-Bond-Silikondichtmasse auftragen (Bild 103).

● Kolben und Zylinder gut geölt aufeinanderschieben, wobei Kolbenringe mit Fingern (besser: BMW-Kolbenringspannband 11 2 900/11 2 905) zusammengedrückt werden.

● Dabei gleichzeitig Steuerkette, Spann- und Führungsschiene durch Steuerkettenschacht führen.

● Zylinderschrauben (M 8-Schraube 20 Nm; M6-Schraube 9 Nm) eindrehen.

● Lagerschraube der Kettenführungsschiene ① mit neuer Dichtung eindrehen (18 Nm).

● Nockenwellen-Kettenrad positionieren und einsetzen.

10 Pleuel

10.1 Demontage

● Pleuel bei ausgebauten Zylindern ausbauen. Sie können aber auch bei ausgebauter Kurbelwelle ausgebaut werden.

● Kurbelwelle in OT drehen (Bild 15) und Kupplungsgehäuse blockieren (siehe BMW-Arretierungsvorrichtung 11 5 640 Bild 104).

● Pleuelschrauben schrittweise abwechselnd lösen und Stangen abnehmen. Lagerdeckel nicht in Motorgehäuse fallen lassen! Auf Verbleib der

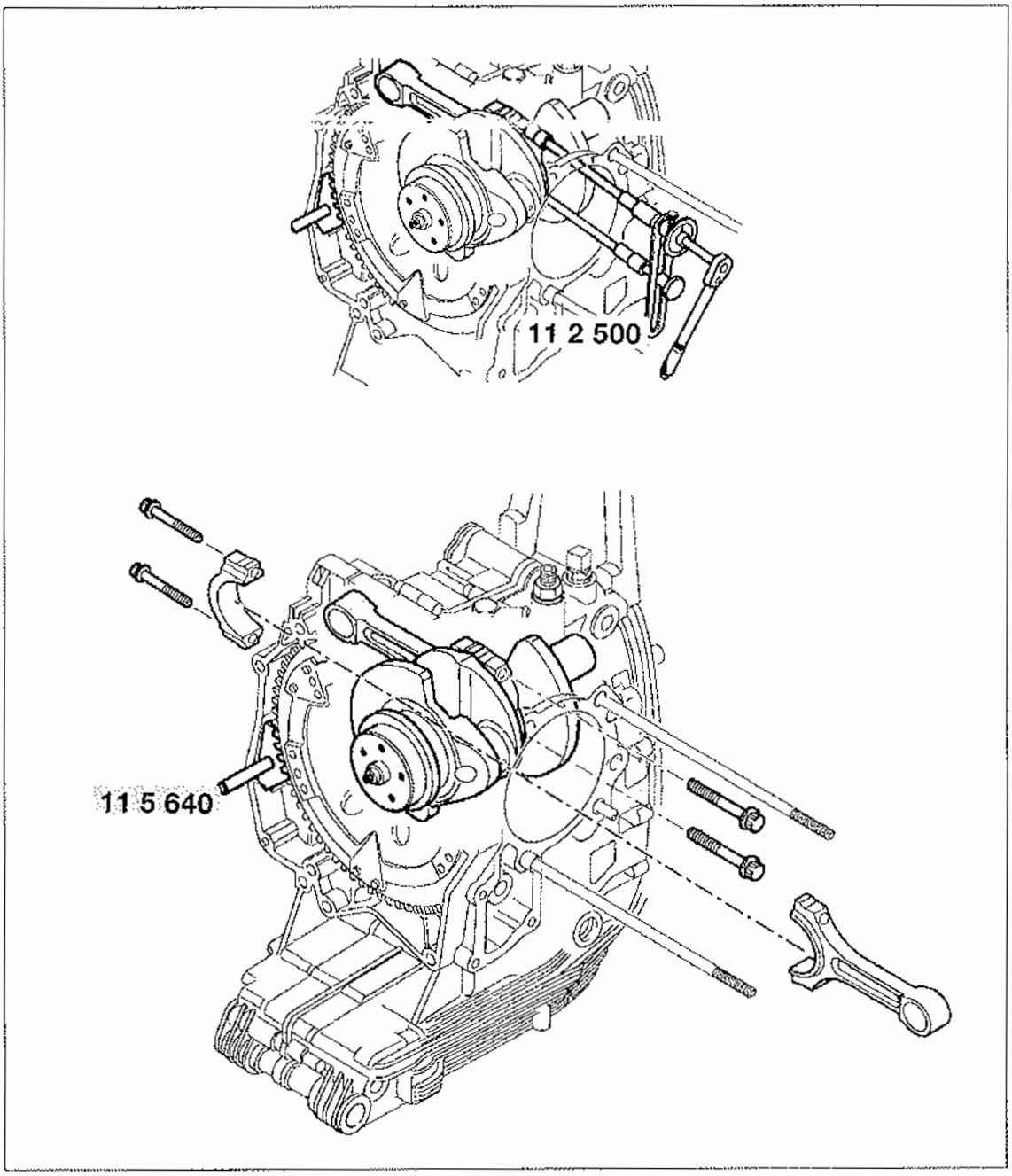


Bild 104
Pleuel aus- und einbauen

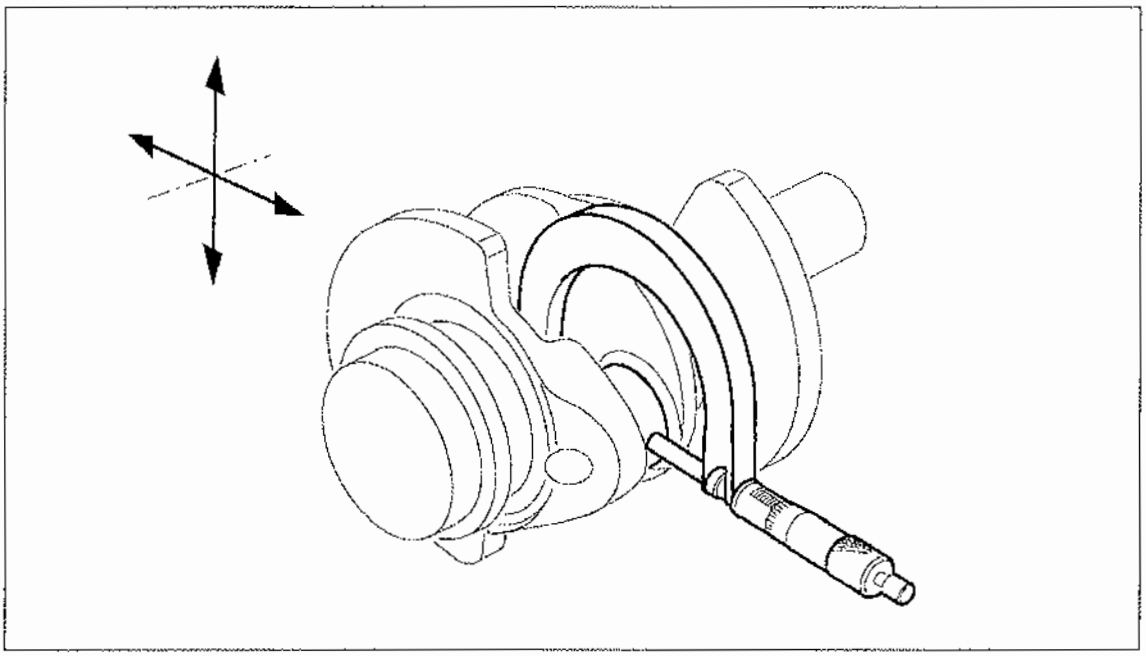


Bild 105
Hubzapfen vermessen

Lagerschalen achten und diese nicht vertauschen.

● ⚠ Pleuelschrauben zum Schrott geben (Neuteile verbauen).

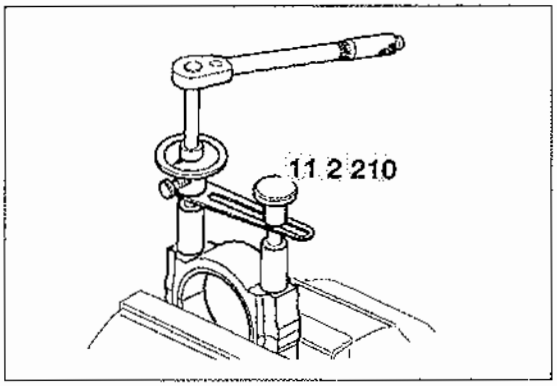


Bild 106
Pleuel montieren (Schraubstock natürlich mit weichen Schutzbacken)
1. Fügemoment 20 Nm
2. Drehwinkel 80°

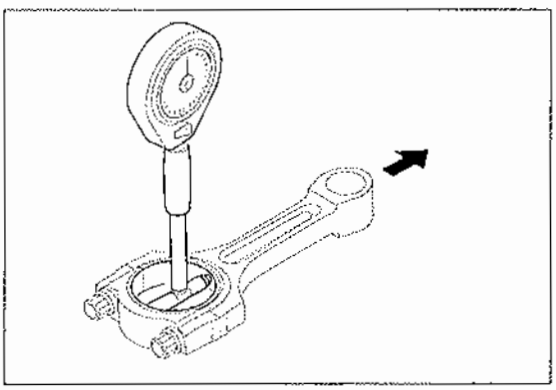


Bild 107
Pleuellager in Druckrichtung (Pfeil) messen

10.2 Prüfen und Vermessen

● Hubzapfen der Kurbelwelle mit Mikrometer in Druckrichtung und im rechten Winkel dazu messen (Bild 105; bei eingebauter Kurbelwelle, Kurbelwelle gegebenenfalls drehen).

● Lagerschalen und Pleuel in ursprünglicher Einbaulage montieren.

● Pleuel mit Drehwinkelanzeige (BMW-Nr. 11 2 210 oder siehe Bild 89) anziehen:

● Pleuelschrauben geölt anziehen (20 Nm) und dann weiterdrehen (80°).

● Pleuellager in Druckrichtung (Pfeil Bild 107) messen. Messwerte und errechnetes Spiel mit Technischen Daten ab Seite 154 vergleichen.

● ⚠ Verbogene Pleuel dürfen nicht gerichtet werden – Bruchgefahr (Sinterpleuel).

10.3 Montage

● Lagerschalen und Pleuel in ursprünglicher Einbaulage geölt an ursprünglichen Hubzapfen montieren. **Beschriftung der Pleuel weist nach oben.**

● Anzugsvorschrift der **neuen** Pleuelschrauben siehe Bild 106.

11 Getriebe

11.1 Demontage

Wir Hobbymechaniker sollten uns nur zum Zwecke der Kupplungswartung mit dem Getriebe (Bild 108) befassen, da die Entnahme der Getriebewellen maschinenbautechnische und Handwerkserfahrung voraussetzt, und der Einbau nach Werksvorschrift einen umfangreichen Messwerkzeugsatz. Die Getriebewellen lassen sich nicht ohne geeignete Abzieher zerlegen und sollten, falls nötig, von der BMW-Werkstatt zerlegt werden, da der Hobbymechaniker über diesen Maschinenpark in der Regel nicht verfügt.

- Sitzbank und Tank ausbauen (3.2).
- Batterie ausbauen (zuerst Minuspol abnehmen; Kapitel 3.20).
- ⚠ Auf sicheren Stand der Maschine achten und so unterbauen, dass sie nicht unversehens nach vorne kippt. Maschine steht endgültig wie in Bild 116 gezeigt da. Also nicht nur mit Hauptständer rechnen, sondern solide verschraubt an Ölwanne abstützen.
- GS: Ölwannenschutz abnehmen.
- RT: Verkleidungsspoiler ausbauen.
- Getriebeöl ablassen (3.7). (Arbeitsgang entfällt, wenn z.B. nur Kupplung oder Kupplungsdrucklager gewartet werden soll.)
- Bei Ausführung mit Seilzugverteiler, diesen lösen und Seilzüge aushängen.
- Batteriehalterung hinten lösen.
- Stecker vom Lufttemperaturgeber trennen und Luftfilterdeckel abnehmen.
- Ansaugschnorchel lösen und in Luftfilterkasten einschieben.
- Luftfilterkasten vorn und hinten lösen (Bild 109). Kabelbinder des Kabelbaums am Luftfilterkasten lösen.
- Schalldämpfer ausbauen (Bild 93).

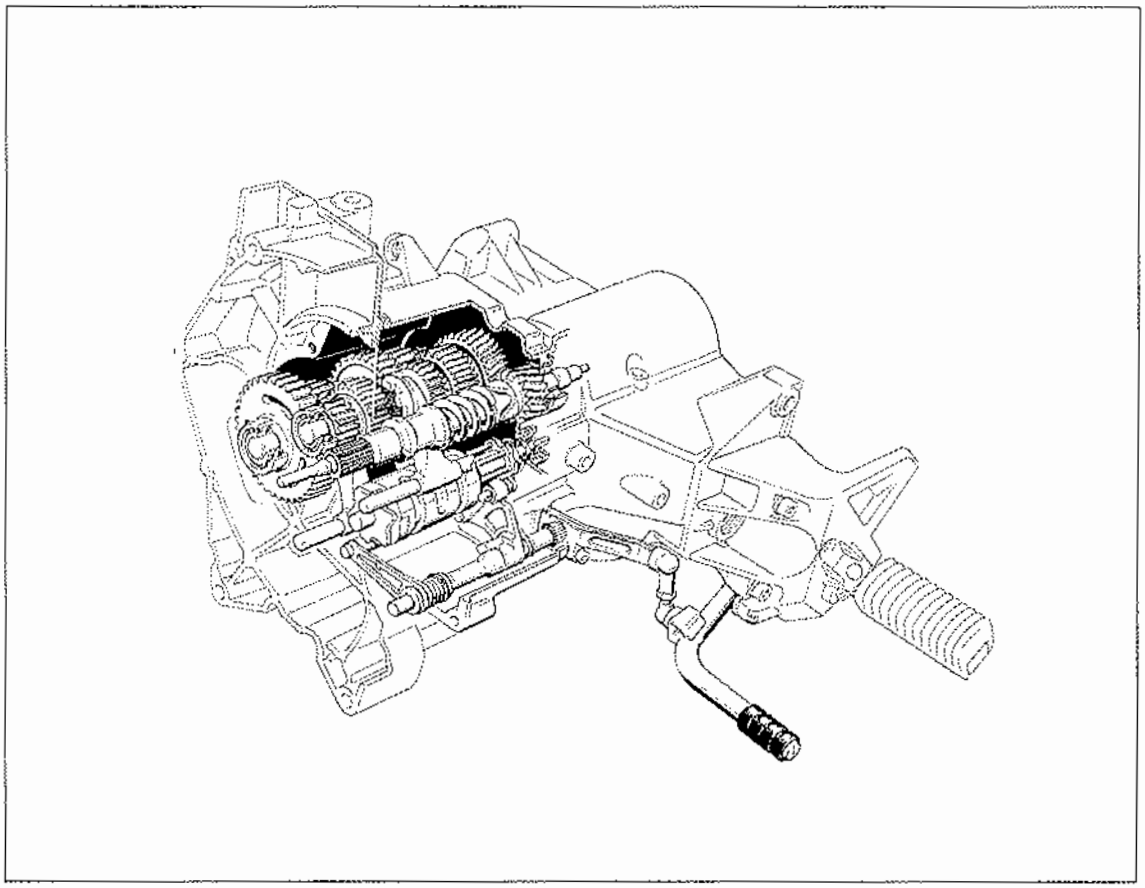


Bild 108
BMW-Boxer-Fünfganggetriebe

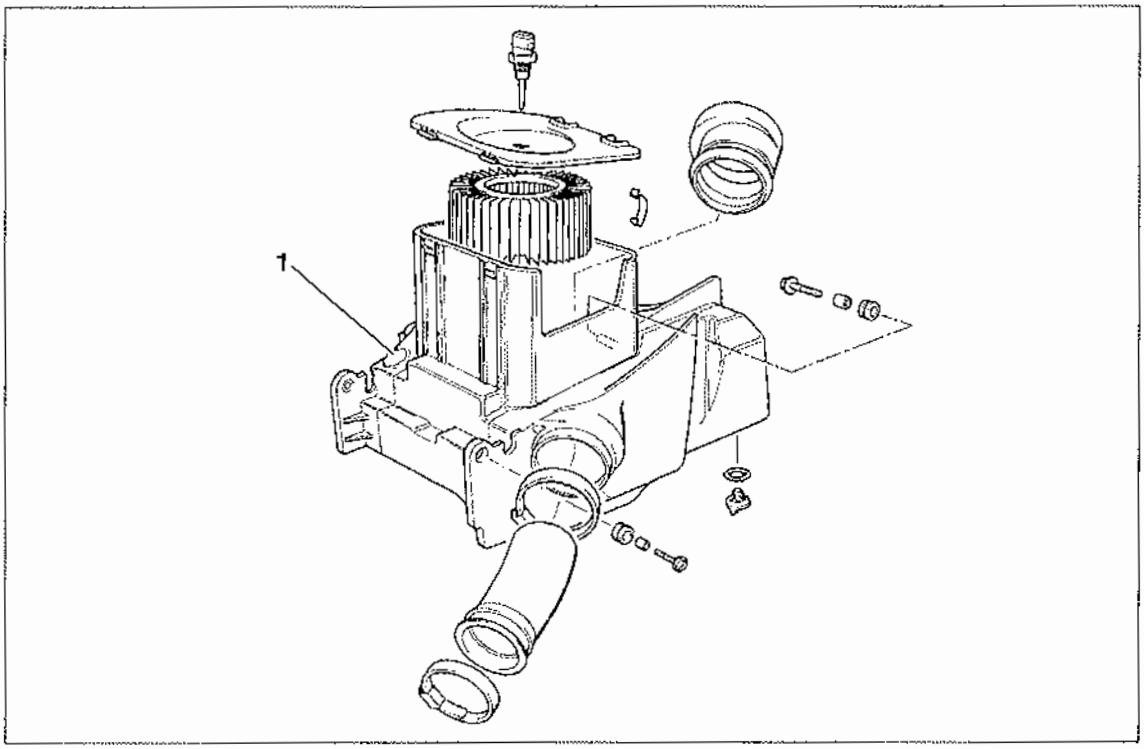


Bild 109
Luftfilterkasten
1 Rücklaufleitung vom Ölabscheider/Motorgehäuse-Entlüftung

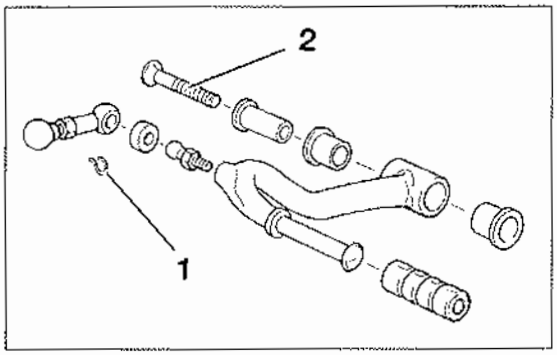


Bild 110
Schalthebel aus- und einbauen
1 Sicherungsbügel
2 Befestigungsschraube

- Verbindungsstecker Leerlaufschalter und Seitenstütze trennen und Leitung freilegen.
- Verbindungsstecker Bremslichtschalter lösen und freilegen.
- ABS/GS, R und RT: Steckverbindung der hinteren Sensorleitung und Leitung lösen.
- ABS: Fusspumpe an Fussrastenplatte lösen.
- Bremsflüssigkeitsbehälter aus Halterung ziehen.
- Sicherungsbügel am Schaltgestänge-Kugelkopf ausfedern und Kugelkopf lösen (Bild 110).

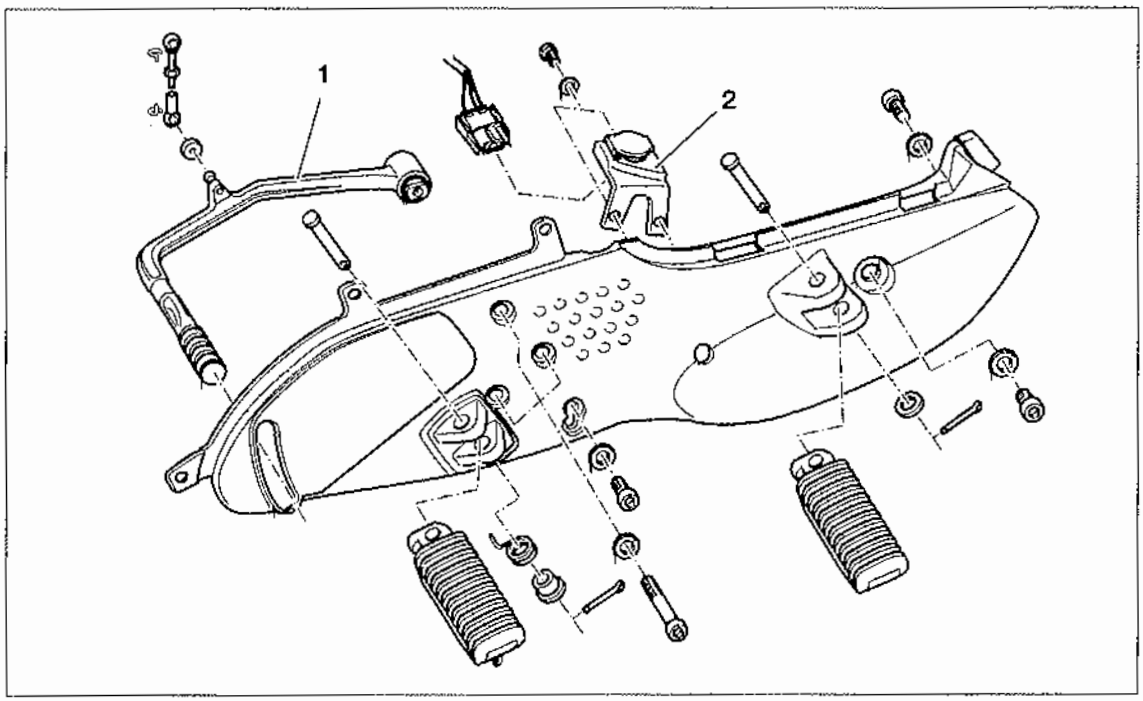


Bild 111
RT-Fussrastenplatte/links
1 Schalthebel
2 Steckdose
Anzugsmomente:
Schalthebel an Platte 18 Nm
Platte an Hinterrahmen:
M 6-Schraube 6 Nm
M 8-Schraube 21 Nm
M 10-Schraube 42 Nm

● Fussrastenplatten abbauen (Bilder 111 bis 114).
● Heckrahmenverschraubung lösen: vordere Befestigungen ② und ③ Bild 115 nur lockern, nicht abnehmen.
● Hinterrad, Federbein und Schwinge ausbauen (Kapitel 17 Heckpartie Seite 96).
● ⚠ Falls «nur» Kupplungsdrucklager, Druckstange oder Ausrückhebel ausgebaut werden müssen, Heckrahmen nicht nach oben klappen (siehe unten).
● Heckrahmen nach oben kippen und mit Spanngurt sichern (Bild 116).
● Kraftstoffleitung vom Einspritzventil, Magnetventilstecker und Stecker vom Drosselklappensensor abziehen (Kapitel 4). Rücklaufleitung ① vom Ölabscheider am Luftfilterkasten abziehen und Luftfilterkasten ausbauen.

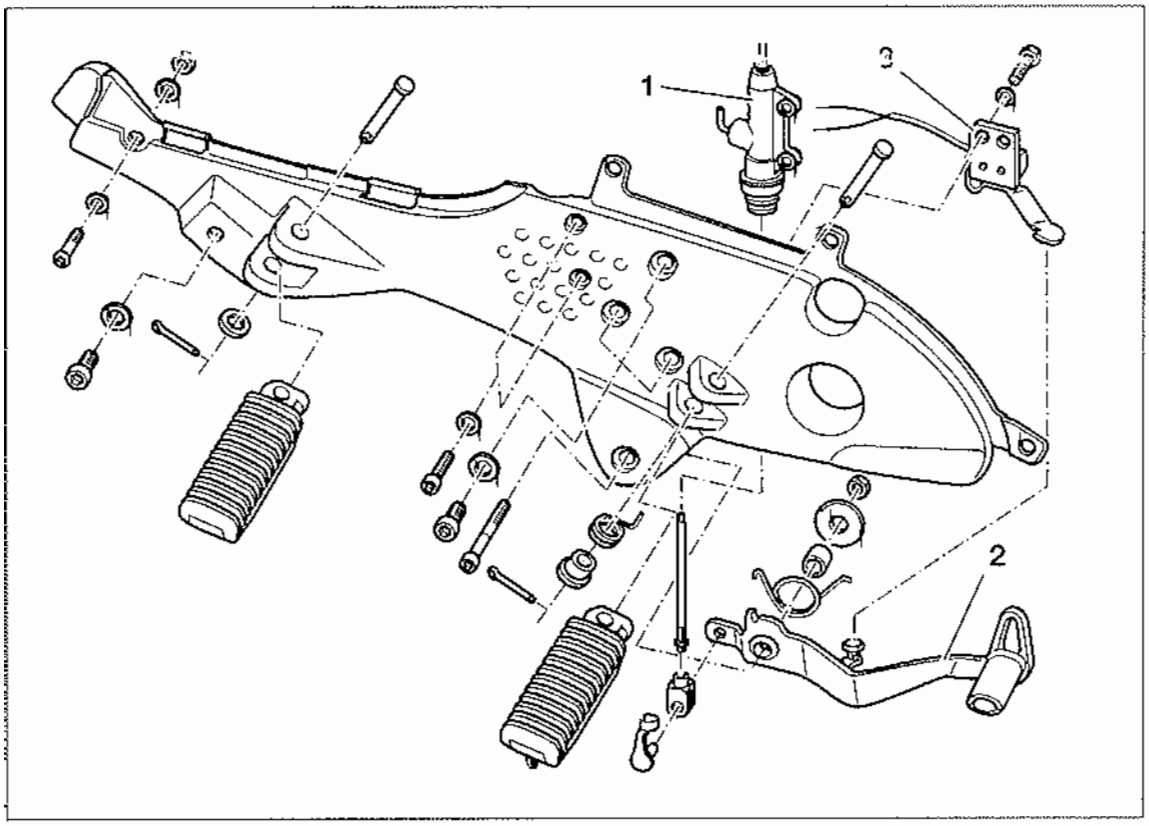


Bild 112
RT-Fussrastenplatte/rechts
1 Fussbremspumpe
2 Bremspedal
3 Bremslichtschalter
Anzugsmomente:
Platte an Hinterrahmen:
M 6-Schraube 6 Nm
M 8-Schraube 21 Nm
M 10-Schraube 42 Nm

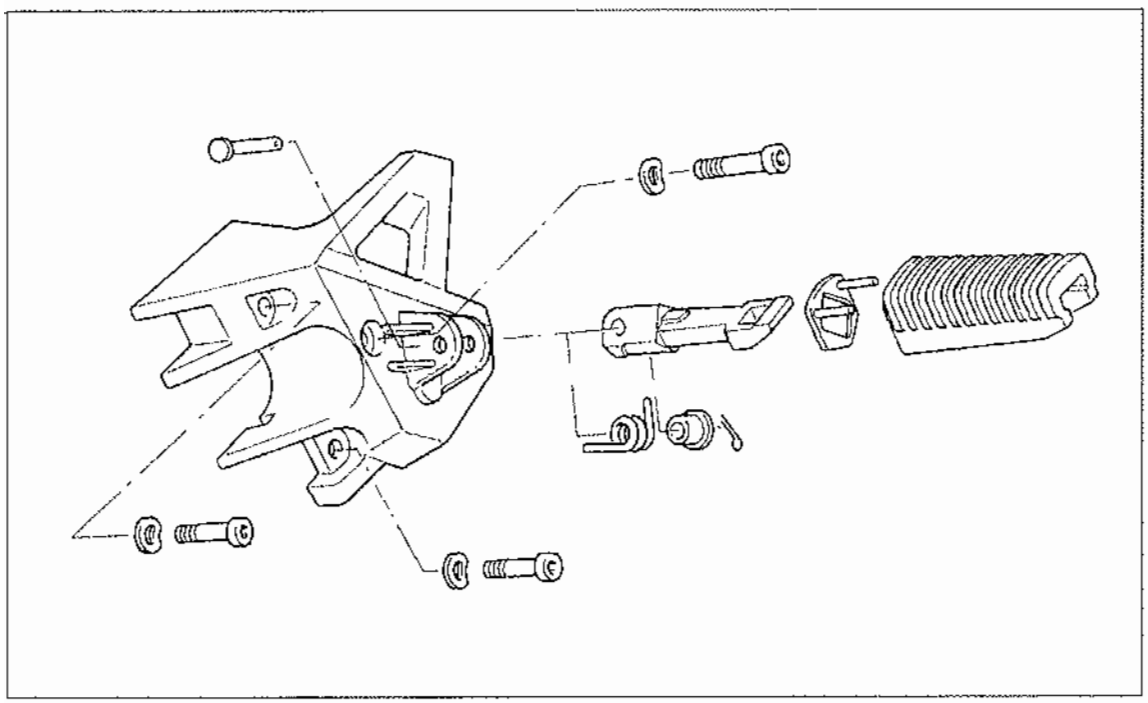


Bild 113
R- und RS-Fussrastenplatten/vorn
Anzugsmomente:
Platte an Getriebe 22 Nm
Fusspumpe an Platte 7 Nm
Bremspedal an Platte 37 Nm

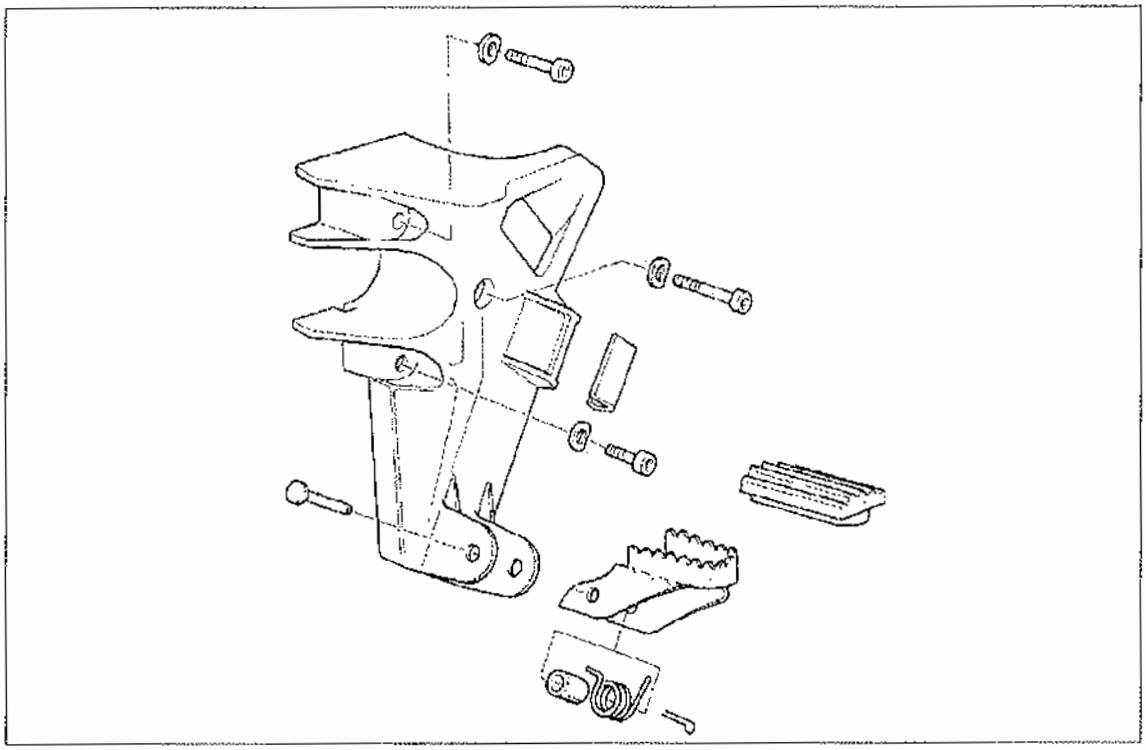


Bild 114
GS-Fussrastenplatte/vorn
Anzugsmoment:
Hydraulische Federeinstellung an Platte 22 Nm

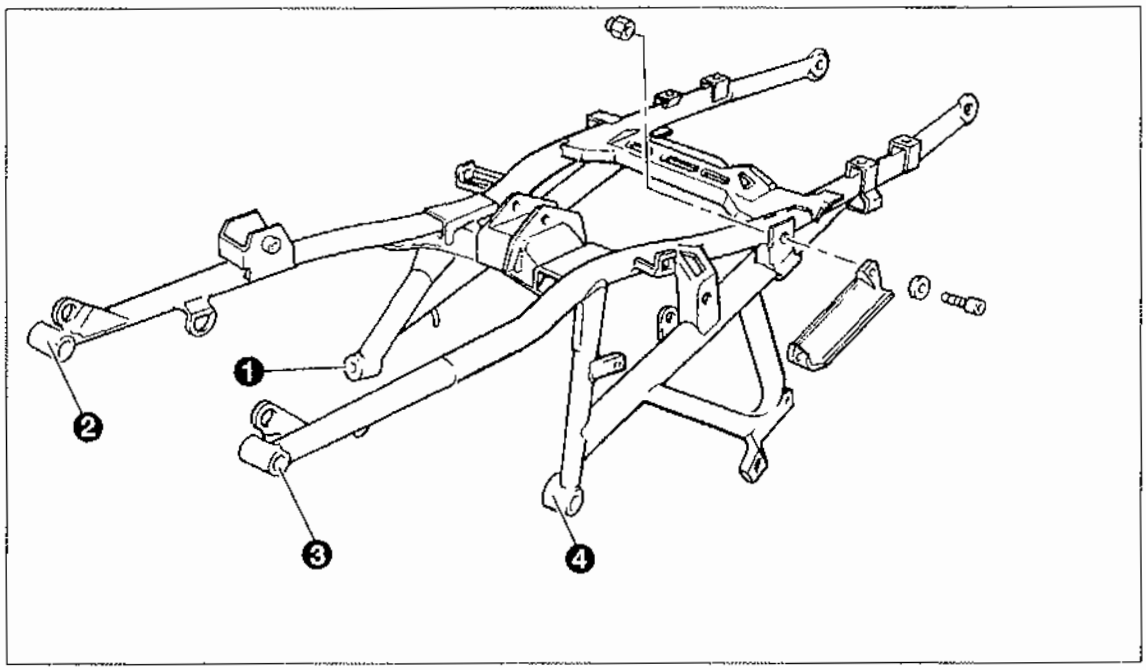


Bild 115
Heckrahmen aus- und einbauen mit Anzugsreihenfolge
Anzugsmoment 47 Nm
1 an Getriebe rechts
2 an Motor rechts
3 an Motor links
4 an Getriebe links

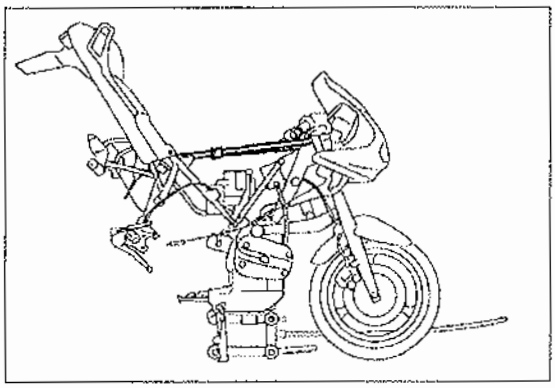


Bild 116
Heckrahmen mit Spanngurt sichern

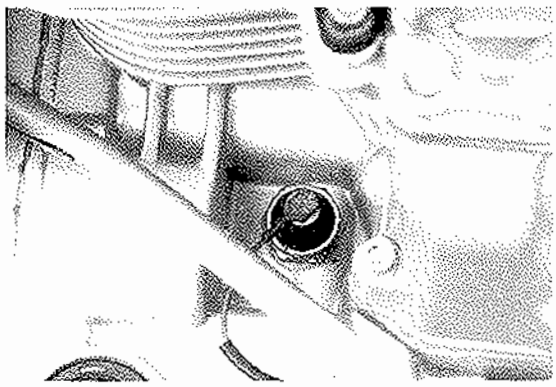


Bild 117 ►
Öldruckgeber

● Kupplungsseilzug am Getriebe ausbauen.
● RS, GS und R: Starterabdeckung abbauen und Steckdosenstecker abziehen.
● Starterkabel und Öldruckgeber-Stecker (Bild 117) lösen.
● Die Befestigungsschrauben des Getriebegehäuses ausdrehen und BMW-Führungsdorne 23 1 820 eindrehen (Bild 118).
● ⚠ Um Kupplungsdruckstange nicht zu verbiegen, Getriebe **genau in Flucht** nach hinten abziehen.

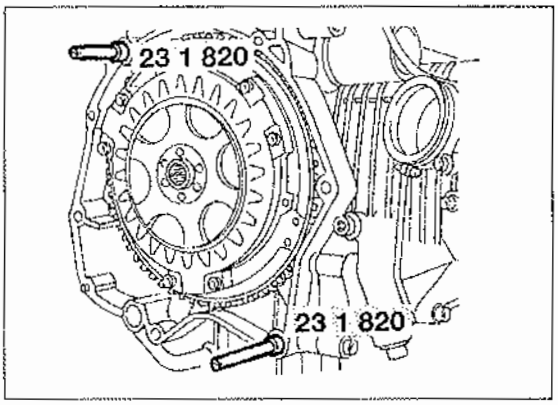


Bild 118
Getriebe über Führungsdorne 23 1 820 herausziehen

Kupplungsdrucklager, Druckstange und Ausrückhebel:

● Ausrückhebel ① Bild 119 nach Ausdrehen der Lagerschraube abnehmen.
● Schelle ② lösen.
● Manschette ③ und Feder ④ abnehmen.
● Kupplungskolben ⑤ herausnehmen.
● Kupplungsdruckstange ⑥ herausziehen.

11.2 Prüfen und Vermessen

● Schadhafte Getriebe machen sich durch unruhigen Lauf der Zahnräder und Wellen bemerkbar.
● Schlechte Schaltbarkeit, heraus- oder überspringende Gänge lassen ebenso Überholung der Getriebebox angeraten sein.
● Übermässiger Kupplungshebeldruck wird (u. a., siehe Kapitel 2) durch verbogene Druckstange und/oder verschlissenes Drucklager verursacht (Bild 119).
● Brüchige oder poröse Manschette ③ Bild 119 ersetzen.

11.3 Montage

● Montage erfolgt grundsätzlich in umgekehrter Ausbaureihenfolge.

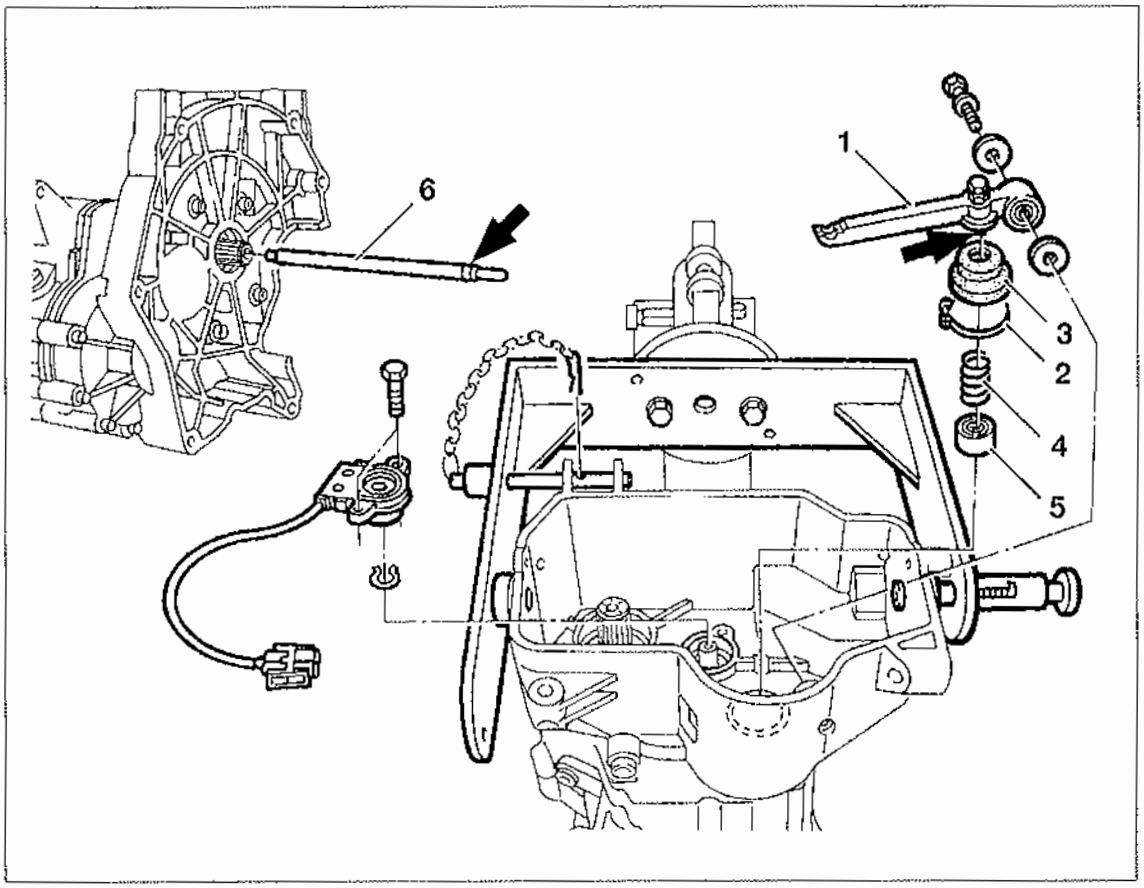


Bild 119
Kupplungsdrucklager, Druckstange und Ausrückhebel
1 Ausrückhebel
2 Schelle
3 Manschette
4 Feder
5 Kupplungskolben
6 Druckstange

● Falls demontiert, Seegerring an Schaltwalze anbringen und Leerlauf-Anzeigeschalter aufsetzen (Bild 119).
● Falls Fahrzeug mit Ganganzeigeschalter ausgerüstet ist, auf einwandfreien Zustand des Schalter-O-Rings (leicht geölt) achten.
● Druckstangen-Schmierstelle (Pfeil Bild 119) mit Fett balsamieren (Opty Moly MP3) und Druckstange einschieben.
● Kupplungskolben, Feder und Manschette montieren. Schelle festziehen.
● Ausrückhebel-Schmierstelle (Pfeil Bild 119) mit Fett balsamieren (Opty Moly MP3). Ausrückhebel befestigen (18 Nm).
● Verzahnung Kupplungsscheibe/Antriebswelle mit Fett balsamieren (Opty Moly MP3).
● Führungsdorne einschrauben (Bild 118) und Getriebe **genau fluchtend** aufschieben (damit Kupplungsdruckstange nicht verbogen wird). Befestigungsschrauben eindrehen (22 Nm).
● Übrige «Rückrüstung» siehe Bilder 117 bis 109.
● Bei Montage des Heckrahmens Anzugsreihenfolge Bild 115 einhalten.

12 Kupplung

12.1 Demontage

- Kupplung bei ausgebautem Getriebe ausbauen.
- ⚠ Bei Montage **neue** Gehäuse- und Deckelschrauben verwenden.
- Kupplungsgehäuse blockieren (entweder mit BMW-Blockierer ① Bild 120 oder Eigenkonstruktion), Deckelschrauben ④ ausdrehen und Deckel, Kupplungsscheibe, Druckplatte und Tellerfeder entnehmen.

- Gehäuseschrauben ③ ausdrehen und Gehäuse von Kurbelwelle abnehmen.
- Falls undicht, Wellendichtring vorsichtig mit Schraubendreher aushebeln (Bild 121). Dabei Dichtflächen von Gehäuse und Kurbelwelle nicht zerschrammen!

- Dichtring-Einbau siehe Bild 146 Seite 78. Dichtring lässt sich auch bei getrenntem Motorgehäuse herausnehmen.

12.2 Prüfen und Vermessen

- Dicke der Kupplungsscheibe mit Mess-Spitzen des Mess-Schiebers an Nieten der Kupplungsscheibe messen. Dabei Mess-Spitzen von Hand zusammendrücken. Verschleissmass 4,5 mm.
- «Schleifflächen» von Kupplungsdeckel und Druckplatte auf blau angelaufene Stellen und Verzug untersuchen. Bei übermässig riefigem Deckel oder Druckplatte Kupplung im Satz erneuern.

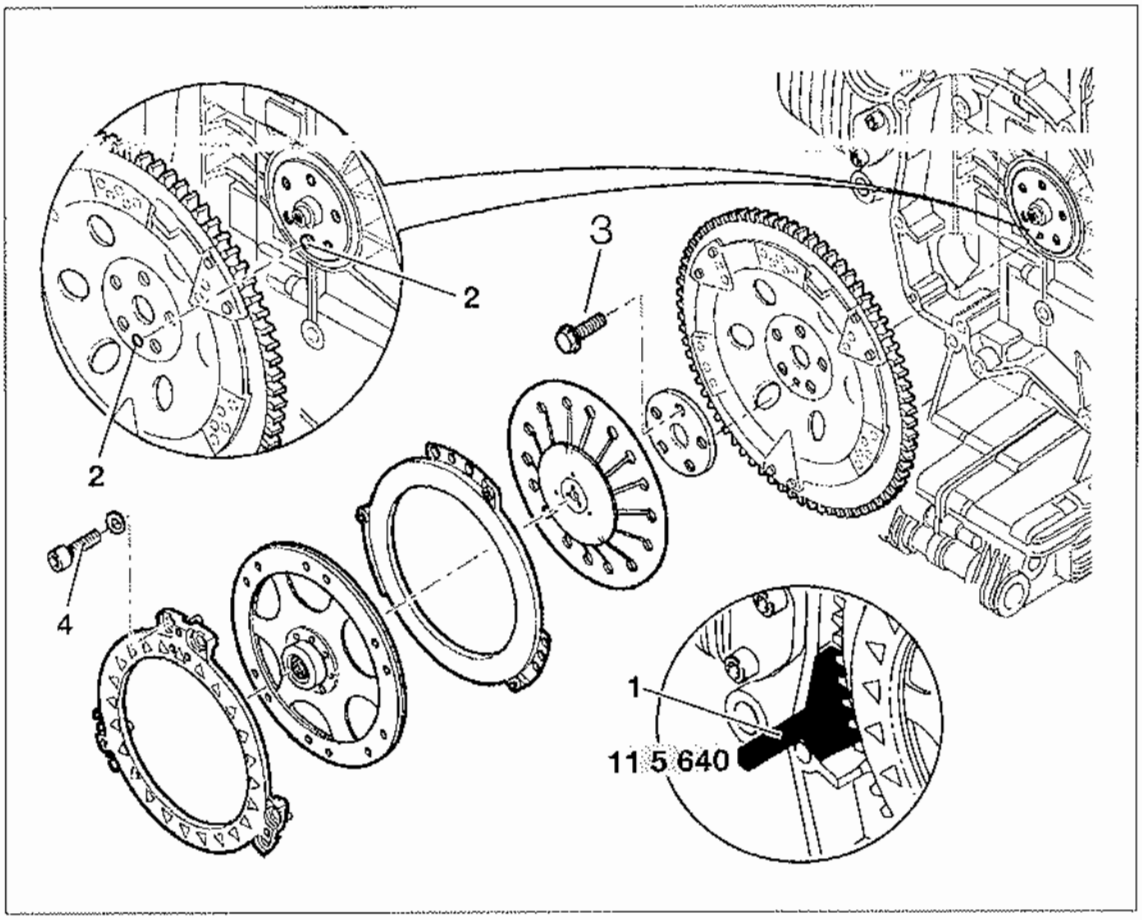


Bild 120
Kupplung aus- und einbauen
1 Blockierer 11 5 640
2 Markierung
3 Gehäuseschrauben
Voranzug 40 Nm
Drehwinkel 32°
4 Deckelschrauben 18 Nm

12.3 Montage

● ⚠ **Neue** Gehäuse- und Deckelschrauben verwenden.

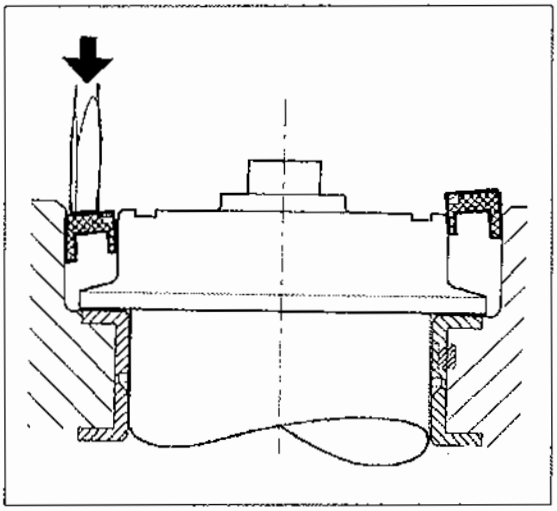


Bild 121
Wellendichtring hinter Kupplung aushebeln

● Kupplungsgehäuse mit zur Kurbelwelle fluchtenden Markierungen ② Bild 120 anbringen.
● Schrauben ③ leicht geölt (mit Scheibe) von Hand einschrauben und Kupplungsgehäuse blockieren.
● Schrauben ④ voranziehen (40 Nm) und dann nach Drehwinkel-Methode anziehen (32° Bild 96 Seite 51).

Schmierstellen (Opty Moly-Paste MP3):
– Verzahnung Kupplungsscheibe/Antriebswelle
– Anlagefläche Tellerfeder/Kupplungsgehäuse
– Anlagefläche Tellerfeder/Anpressplatte
● ⚠ Kupplungsgehäuse, Druckplatte und Gehäusedeckel mit jeweils um 120° versetzten Farbmarkierungen montieren (Deckelschrauben noch nicht festziehen).
● Die Kupplungsscheibe mit BMW-Zentrierdorn 21 3 680 zentrieren (Bild 122).
● Deckelschrauben abwechselnd über Kreuz anziehen (18 Nm) und Zentriervorrichtung abnehmen.

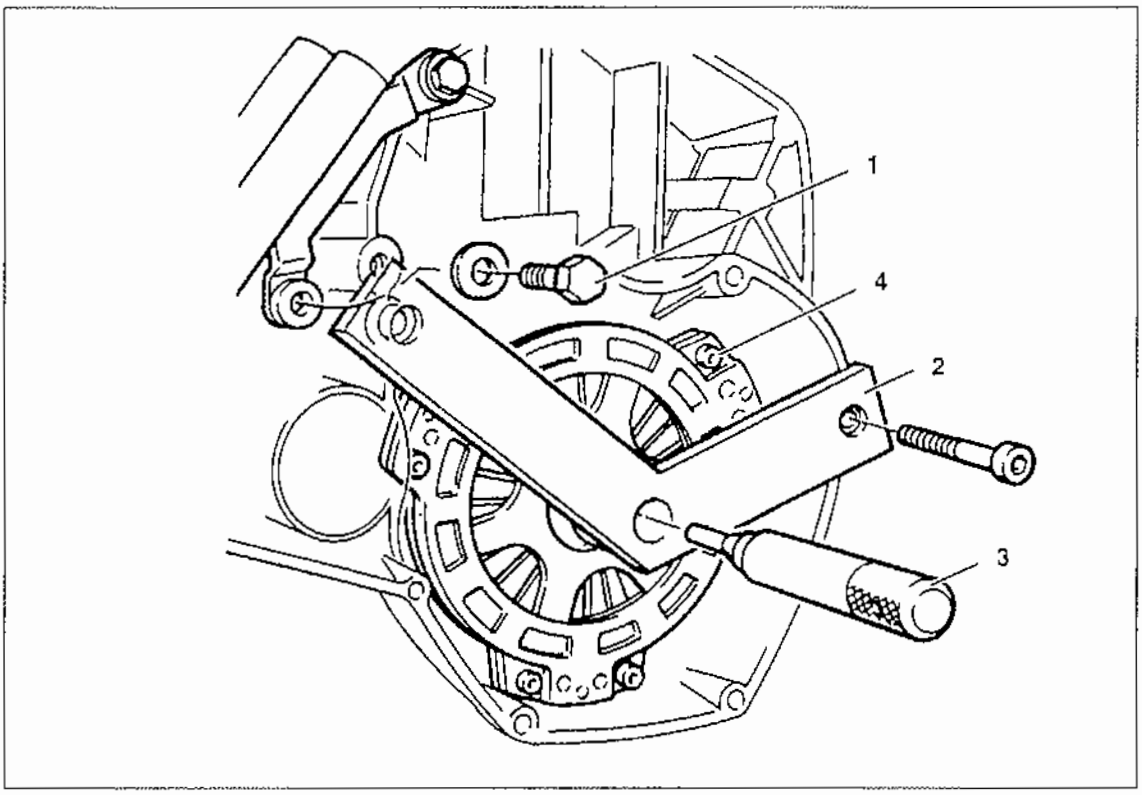


Bild 122
Kupplungsscheibe zentrieren (hier übrigens Zentrierwerkzeug der BMW-K-Reihe)
1 Schraube
2 Zentriervorrichtung
3 Zentrierdorn
Deckelschrauben

13 Motor

13.1 Ausbau

● Der Motor muss zur Wartung von Kurbelwelle, Steuerketten, Spann-/Führungsschienen und Nebenwelle ausgebaut werden. Alle anderen Baugruppen können bei eingebautem Motor demontiert werden (also auch die im folgenden Kapitel behandelte Ölpumpe).

● ⚠ Motorrad sicher aufbocken (wie zu Getriebeausbau, Bild 116).
● Sitzbank und Tank abnehmen (3.2).
● Batterie ausbauen (3.20).
● Zündkerzen ausbauen.
● Motronic-Steuergerät ausbauen (Bild 50).
● ABS-Einheit ausbauen (Bild 33).
● ABS: Bremsleitung am Getriebe lösen (Bild 123).
● Stecker lösen (Bild 124): Zündgeber ①, Lambdasonde ② und Öltemperatur ③.
● RT: Fussbremspumpe lösen.
● Rechte Fussrastenplatte lösen.
● Seilzugverteiler lösen.
● Batterielhalterung ausbauen (Bild 125).
● Starterkabel trennen.
● Kabelbinder an Kabelführung unter Batteriehalterung lösen (Bild 126).
● Generatorleitungen lösen (Kapitel 6).
● Stecker trennen (Bild 127).
● RS (ohne Rotationsentlüftung): Ölrücklaufleitung am Ölabscheider ① Bild 128 lösen.
● Motorentlüftungsschlauch ② am Motor lösen.

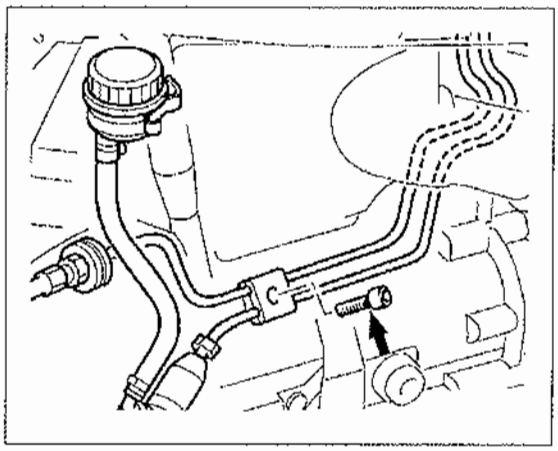


Bild 123
ABS-Leitung von Getriebe lösen

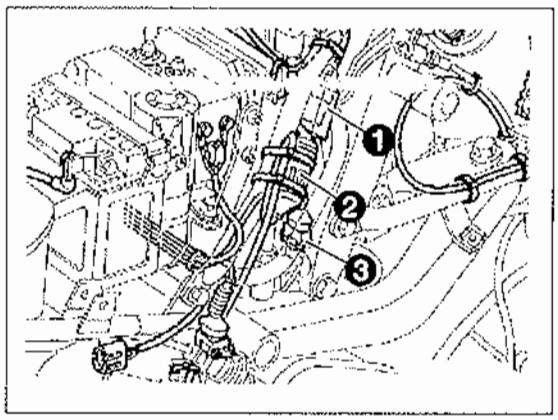
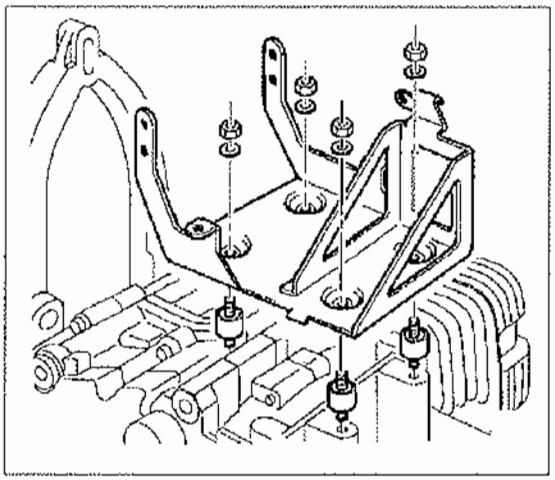
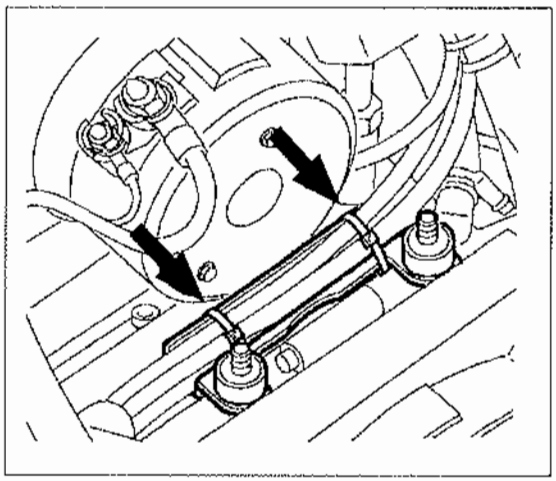


Bild 124
Stecker lösen
1 Zündgeber
2 Lambdasonde
3 Öltemperatur

● Ölkühlerleitung ① Bild 129 am Ölkühler links lösen.
● RT: Ölkühlerleitung am Ölthermostat ③ lösen.
● Rechte Ölkühlerleitung am Motor ② lösen.





◄ **Bild 125**
Batterielhalterung

Bild 126
Kabelführung mit -Binder (Pfeile)

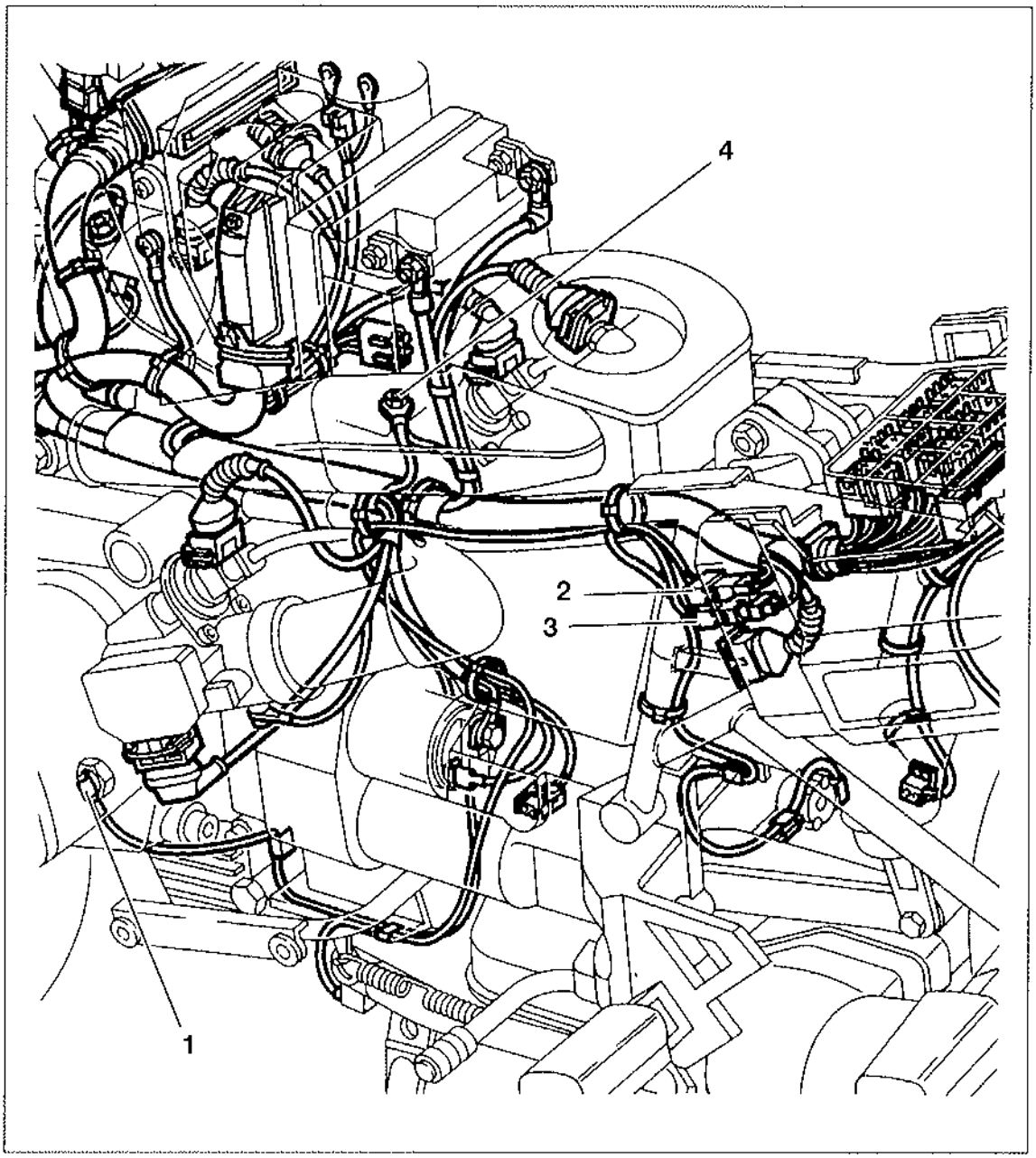


Bild 127
Stecker trennen
1 Öldruckschalter
2 Seitenständerschalter
3 Leerlaufanzeigeschalter
4 Masseverbindung

● R: Ölkühlerhalterung lösen und mit Ölkühler abnehmen.
● Schlauchschellen der Drosselklappenstutzen lösen und Ansaugstutzen abziehen (in Luftfilterkasten einschieben).
● Heckpartie (Kapitel 17) und Heckrahmen demontieren (Bild 115).
● Kupplungsseilzug aushängen.
● Auspuffanlage abbauen (Bild 66).
● Längslenker ausbauen: Abdeckkappen ① Bild 130 mit kleinem Schraubendreher aushebeln.
● Schraubkappe ② links lösen.
● Rechts Sicherungsring ③ ausfedern.
● Sicherungskappe ④ ausbauen.
● Schraube ⑤ ausdrehen, Achse herausziehen und Längslenker abnehmen.
● Frontpartie (Kapitel 16) und Fronthilfsrahmen demontieren (Bild 130 a).

13.2 Motoreinbau

● Motor in umgekehrter Ausbaureihenfolge an Front- und Heckpartie anbauen (ein eigentlicher klassischer Rahmen existiert ja nicht).

● Sämtliche Elektrik-Verbindungen installieren (Generator, Zündgeber, Starter, Leerlaufanzeige- und Motormassekabel).
● Auspuff mit neuen Dichtungen anbringen (Bilder 92 und 93).

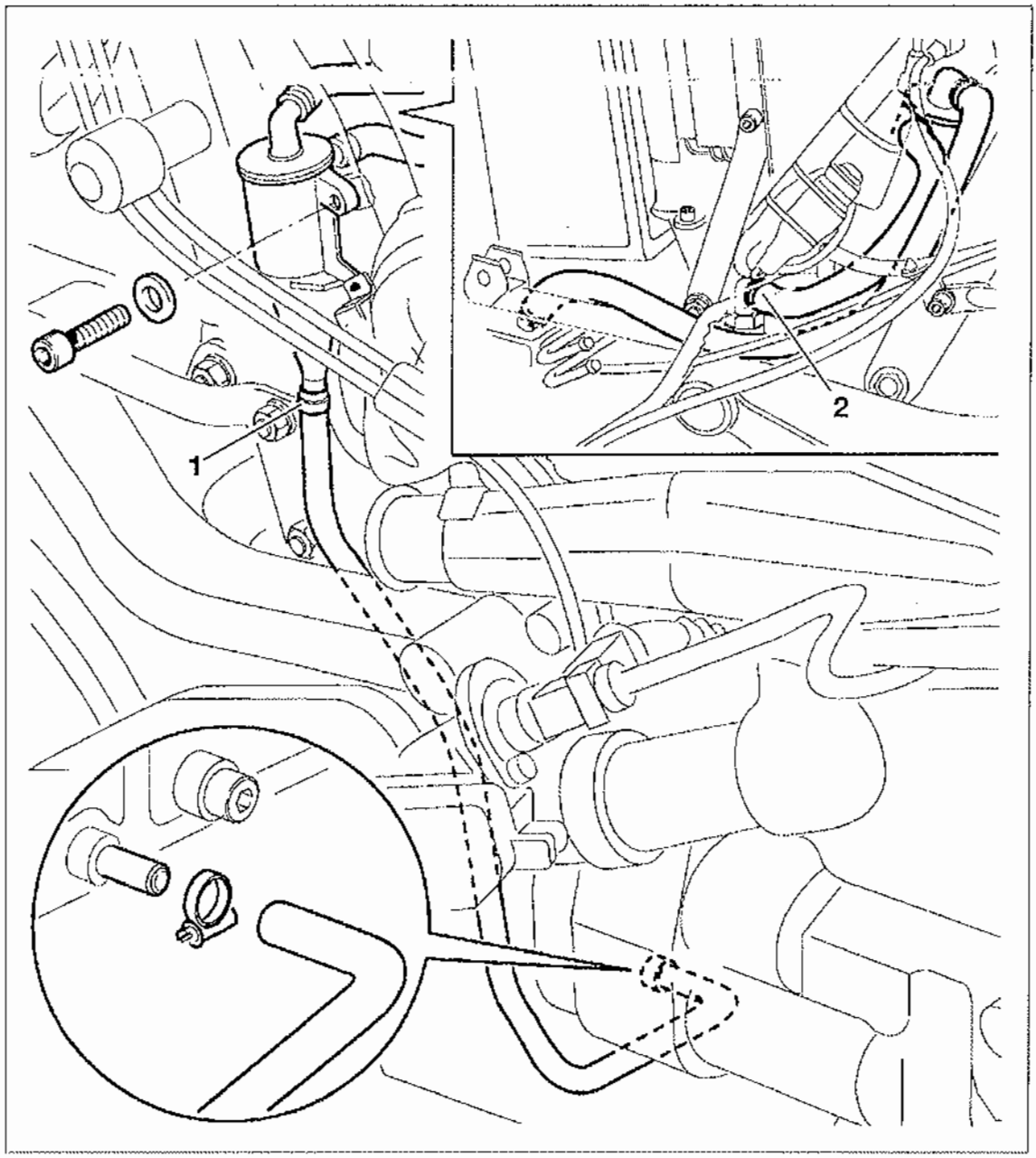


Bild 126
Ölabscheider ① und Motorentlüftungsschlauch ②

● Züge und Kabel wie in Kapitel 18 gezeigt verlegen. Übrige Arbeitsschritte in umgekehrter Reihenfolge des Ausbaus vornehmen.

13.3 Inbetriebnahme des überholten Motors

● Motor mit Öl befüllen, alle nötigen Kontroll- und Einstellarbeiten an Bremse, Kupplung, Endantrieb, Drosselklappen und Drosselklappenbetätigung vor dem ersten Start durchführen.

● Es kann sein, dass die Abgase des Motors in den ersten Minuten des Motorlaufes eine stark blaue Färbung haben. Das ist auf die Verbrennung desjenigen Motoröls zurückführen, das bei der Montage des Motors aus Sicherheitsgründen in etwas zu reichlichem Masse beigegeben wurde. Also nicht von der beschriebenen Erscheinung beunruhigen lassen.

● Vor Teilnahme am öffentlichen Strassenverkehr, Bremsen, Lichtanlage, Blinkanlage, Kupplung und Gangschaltung auf Funktionstüchtigkeit kontrollieren.

● Neu eingebaute Motorenteile benötigen eine gewisse Einlaufzeit. Deshalb während der ersten 500 km Fahrstrecke den Motor nicht im oberen Drehzahlbereich «jubeln» lassen, ihn aber auch nicht untertourig Steigungen «hinaufquälen».

● Nach etwa 500 km Ventilspiel kontrollieren und im Rahmen eines Ölwechsels auch neues Ölfilter spendieren.

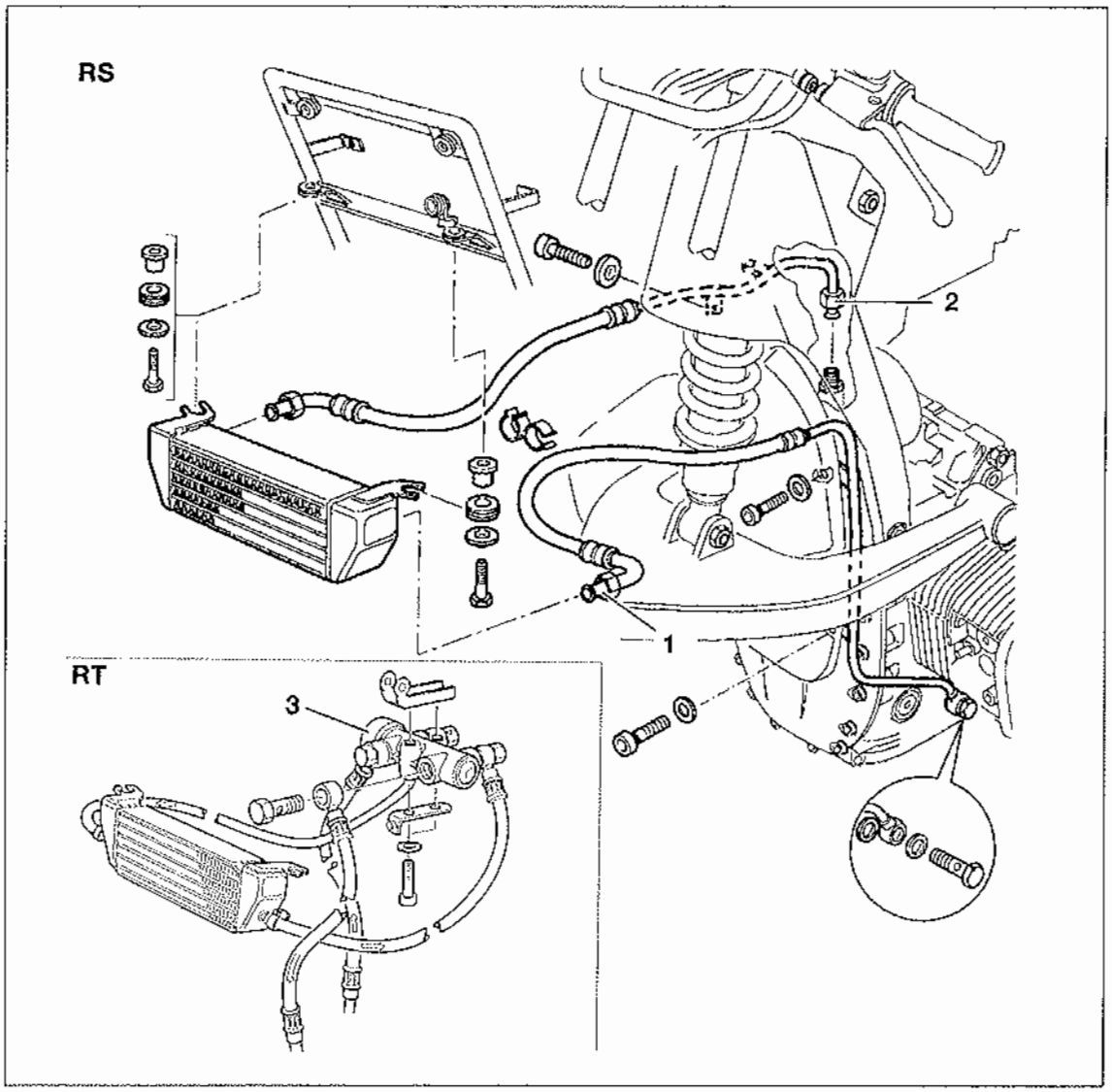


Bild 129
Ölkühler und -Leitungen
1 Ölkühlerleitung
2 Ölkühlerleitung an Motor
3 Ölthermostat

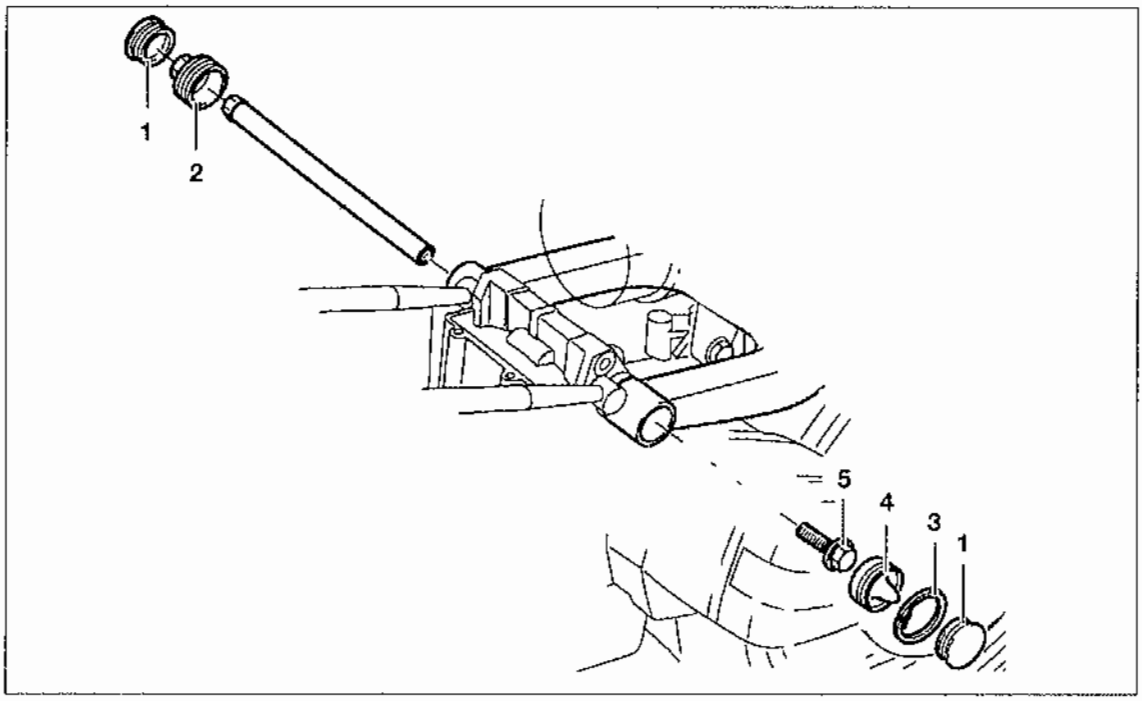


Bild 130
Längslenker ausbauen
1 Abdeckkappe
2 Schraubkappe
3 Sicherungsring
4 Kappe
5 Schraube

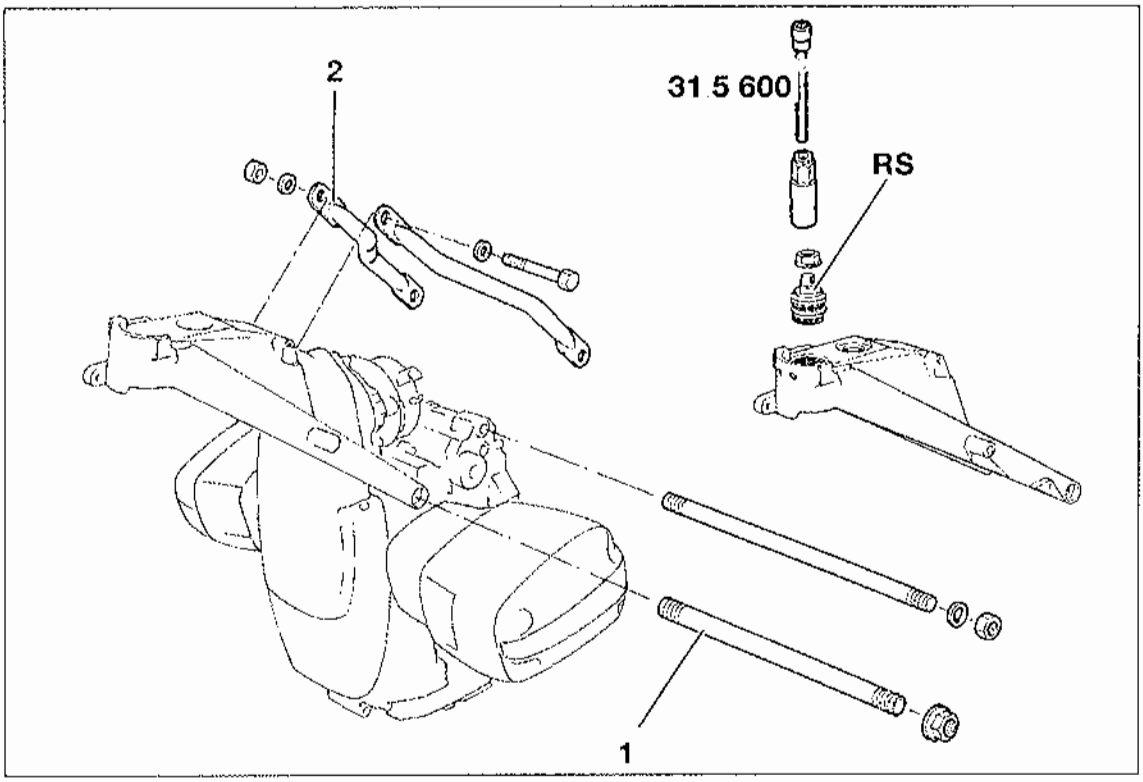


Bild 130a
Frontrahmen aus- und einbauen
1 Motorbolzen
2 Strebe

14 Ölpumpe, Nebenwelle und Kurbelwelle

14.1 Demontage

- Das Kurbelgehäuse muss zur Wartung von Kurbelwelle, Steuerketten, Nebenwelle und Spann-/Gleitschienen geöffnet werden.
- Kupplungsgehäuse blockieren (gegebenenfalls provisorisch montieren) und Zündgeber ausbauen (Kapitel 7; Zündgeber kann bei Komplettdemontage auch mit Trägerdeckel ausgebaut werden).
- Nach Demontage des Zündgebers kann Wellendichtring wie in Bild 121 gezeigt ausgebaut werden (Trägerdeckel muss dazu nicht ausge-

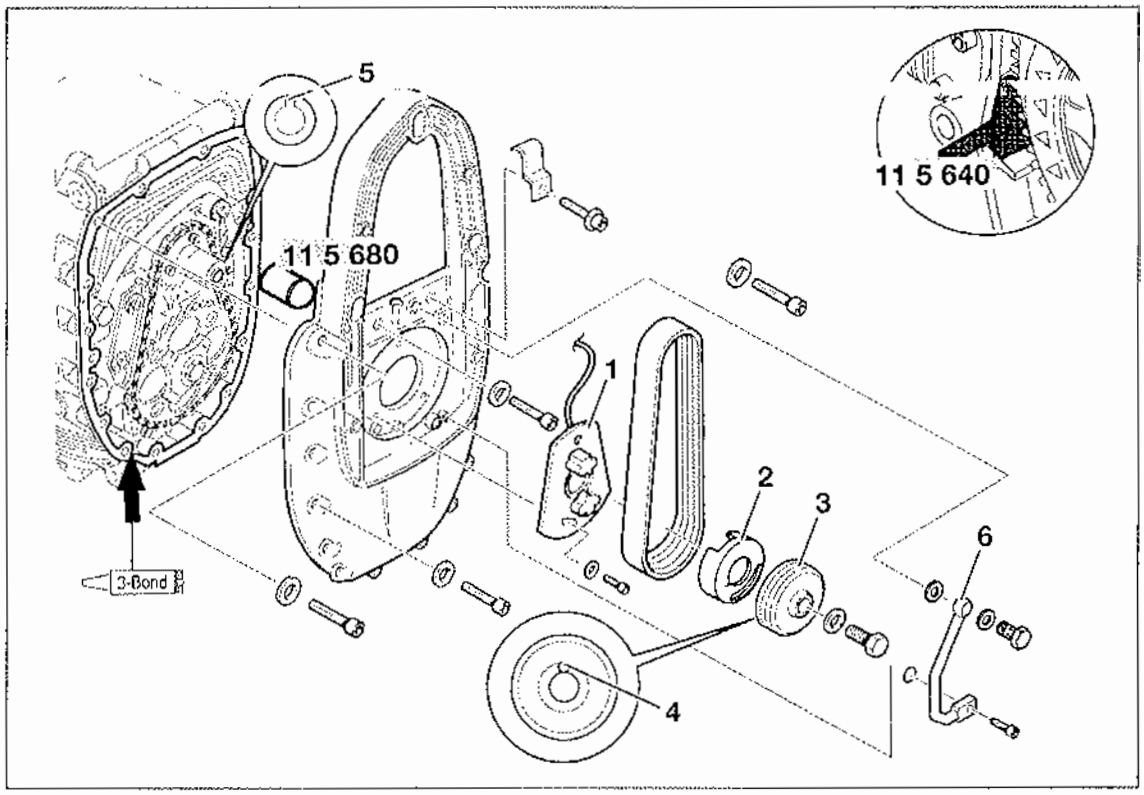


Bild 131
Generatorträgerdeckel
1 Zündgeberspule
2 Rotor
3 Riemenscheibe
4 Nase
5 Nut
6 Leitung der Rotationsentlüftung

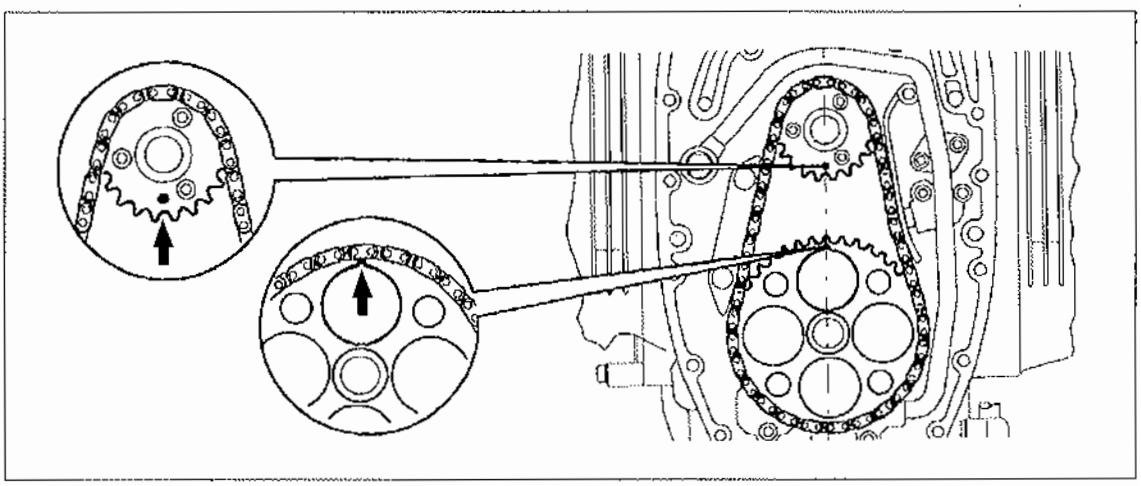


Bild 132
Markierungen ausrichten

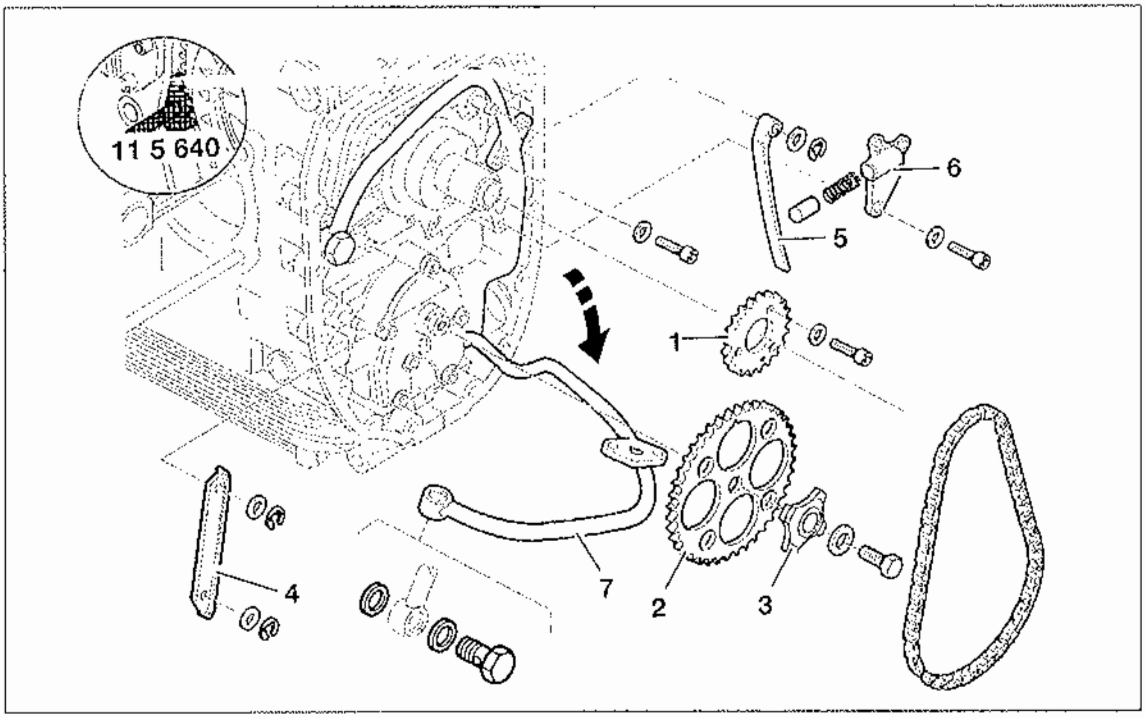


Bild 133
Nebenwellenantrieb aus- und einbauen
1 Kettenritzel
2 Kettenrad
3 Rotor
4 Kettenführungsschiene
5 Kettenspannschiene
6 Kettenspannergehäuse
7 Kühlölleitung

baut werden).

- Leitung der Rotationsentlüftung ⑥ Bild 131 abnehmen.
- Befestigungsschrauben des Generatorträgerdeckels ausdrehen und Deckel abnehmen.
- Wellendichtring der Rotationsentlüftung wie in Bild 121 gezeigt aushebeln.
- Kurbelwelle so drehen, dass Markierungen der Kettenräder Stellung Bild 132 haben.
- Kühlölleitung abschrauben und nach vorn klappen (Bild 133).
- Kettenspanner und Kettenspannschiene ausbauen.
- Kurbelwelle festlegen und Kettenradverschraubung lösen.
- Rotor mit Kettenrad ② und Kette ausbauen.
- Ritzel ① nach Ausdrehen der Befestigungsschrauben abnehmen.

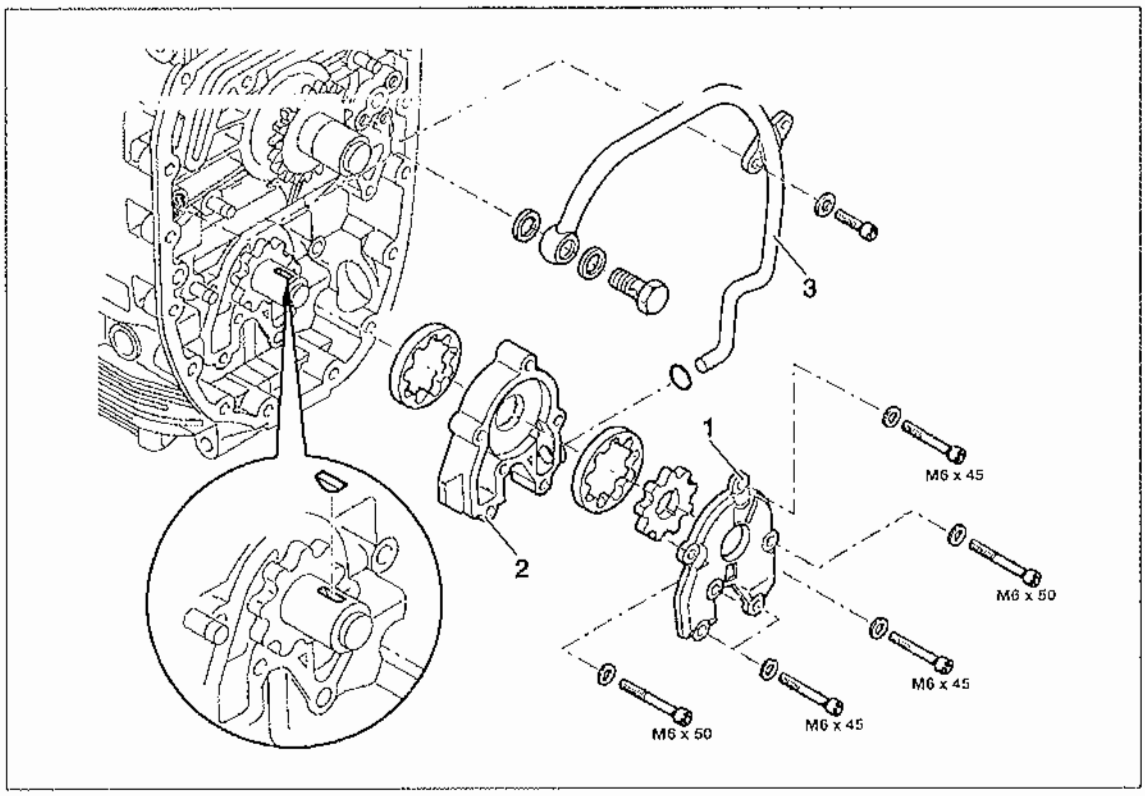


Bild 134
Ölpumpe
1 Deckel
2 Ölpumpe
3 Rotationsentlüftungsrohr

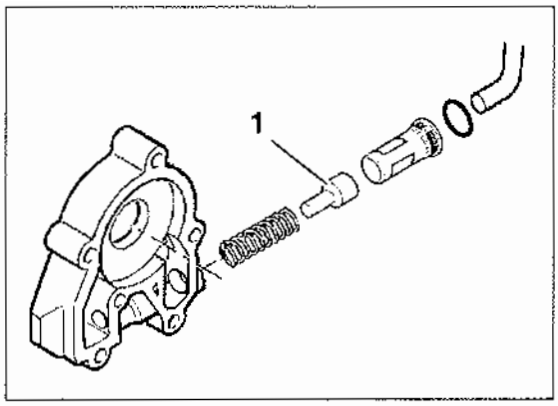


Bild 135
Öltemperaturregler
1 Dehnstoffelement

Ölpumpe:

- Ölpumpendeckel nach Ausdrehen der Befestigungsschrauben abnehmen (Bild 134).
- Ölpumpe ② komplett mit Kühlölleitung abziehen und zerlegen. Darauf achten, dass Teile so abgelegt werden, dass sie in ursprünglicher Einbaulage/-Richtung wieder eingebaut werden können.
- ⚠ Öltemperaturregler (Bild 135) nicht zerlegen.

Kurbelgehäuse:

- Motor nach links legen und Schrauben auf rechter Seite ausdrehen (Bild 136).
- Motor nach rechts legen und Schrauben auf linker Seite ausdrehen (Bild 137).
- Linke Motorgehäusehälfte abnehmen.
- Beim Trennen der Gehäusehälften sind neben einer Holzunterlage kräftige, aber bedachte (!), Gummihammerschläge nützlich.

Lager und Wellendichtringe

- Kurbelwellendichtringe bei jeder Motordemontage grundsätzlich erneuern. Sie können leicht abgenommen werden.
- Ölsaugglocke nach Ausdrehen der Befestigungsschraube abnehmen (Bild 139).

14.2 Prüfen und Vermessen

- Kurbelwellenlager in zwei Ebenen und zwei Richtungen (Bild 140) mit Mikrometerschraube vermessen und Messwerte notieren (vgl. Technische Daten ab Seite 153).
- ⚠ Kurbelwellenlager können nur in Schleifstufe 0 nachgeschliffen werden, anschliessend müssen sie wieder gehärtet und gefinished werden. Kennzeichnung der Schleifstufe durch Farbstrich an vorderer Kurbelwange.

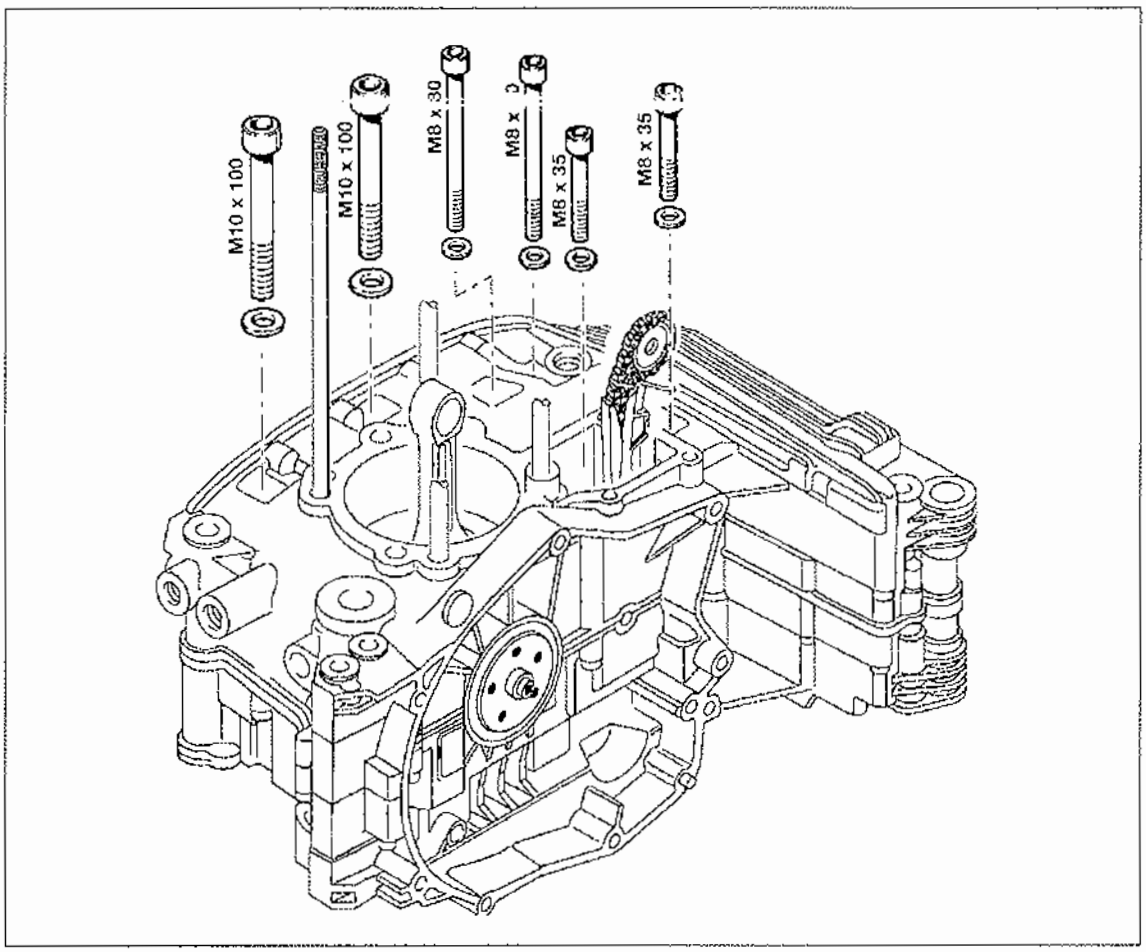


Bild 136
Gehäuseschrauben rechts

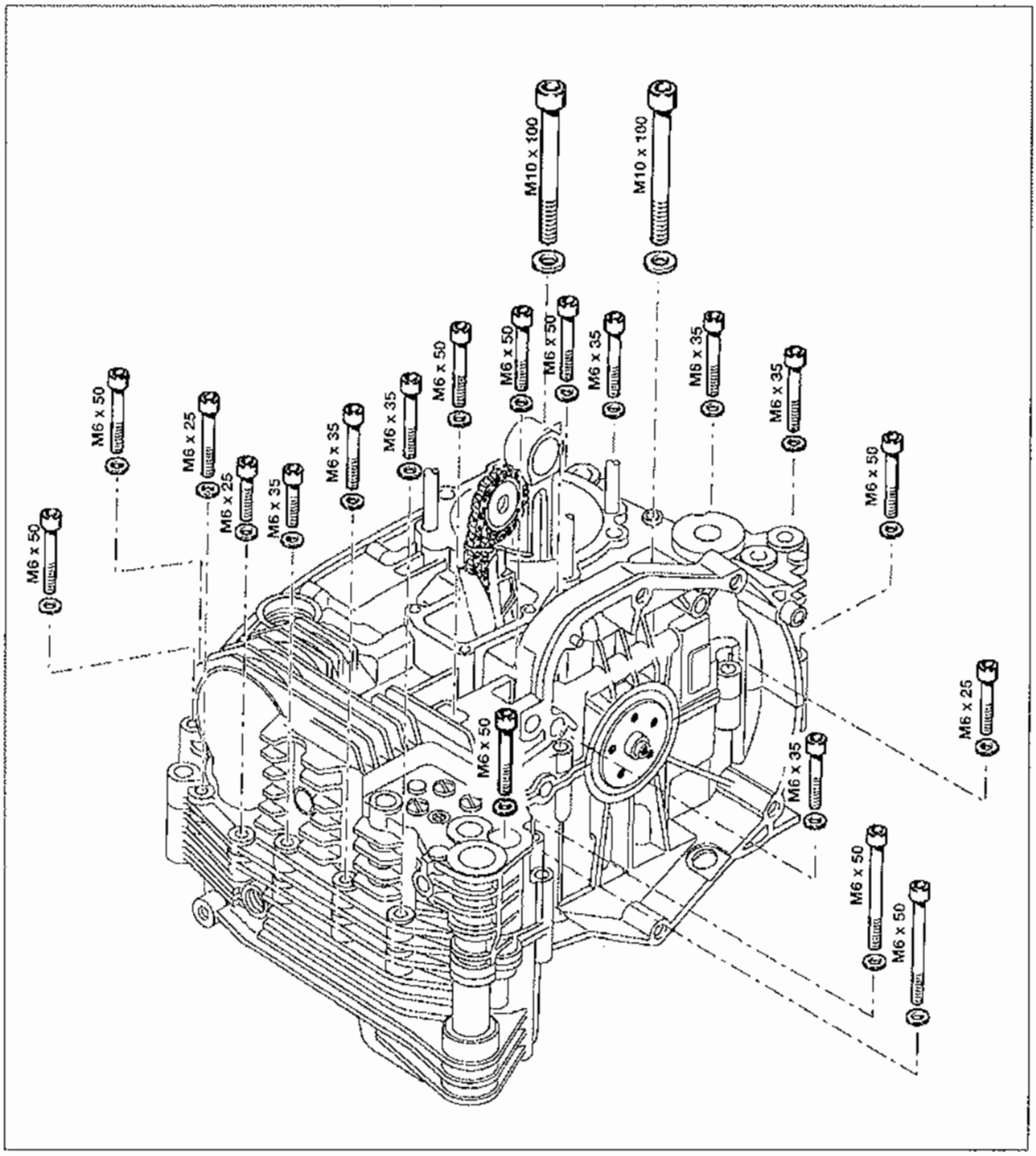


Bild 137
Gehäuseschrauben links

Falls Lagerschalen gewechselt werden müssen, Farbmarkierung an Hubzapfen und Pleuellager beachten.

- Kurbelwellenlager einbauen:
- Schienenlagerstift ① Bild 141 zur Zentrierung einsetzen.
- M 8- und M 10-Gehäuseschrauben (Gewinde leicht geölt) eindrehen. Zuerst M 10-Schrauben (45 Nm), dann M 8-Schrauben (20 Nm).
- Kurbelwellenlager vorn und hinten in Lastrichtung (horizontal) messen (Bild 141).
- Messwerte notieren und Spiel mit Kurbelwelle berechnen (vgl. Technische Daten).
- Kurbelwelle in Gehäuse einsetzen (Lager geölt). Schienenlagerstift ① zur Zentrierung einsetzen.
- Gehäuseschrauben eindrehen (Kapitel 14.3).
- Messuhr mit geeignetem Ständer an Kurbelwellenstirnseite ansetzen.
- Kurbelwelle von Hand hin- und herdrücken und Spiel an Messuhr ablesen. Verschleissgrenze 0,2 mm.

14.3 Montage

- ⚠ Sämtliche Lager freizügig mit frischem Motoröl balsamieren.
- Ölsaugglocke (Bild 139) einsetzen (9 Nm).
- Spann- und Gleitschienen kupplungsseitig (Pfeil Bild 143) mit 3-Bond-Silikondichtmasse abdichten.

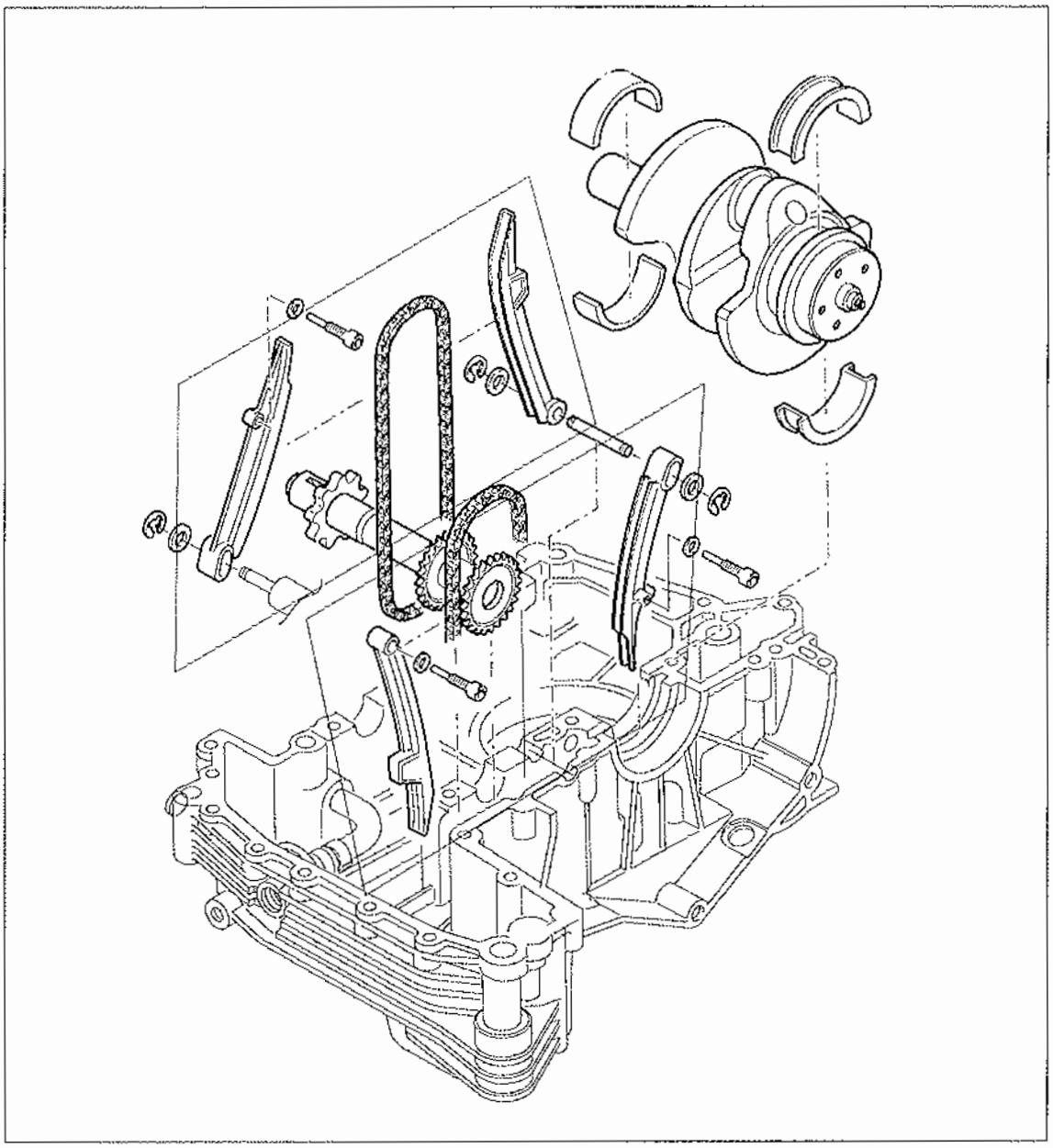


Bild 138
Kurbelwelle, Nebenwelle, Steuerkettenspann- und Gleitschiene ausbauen

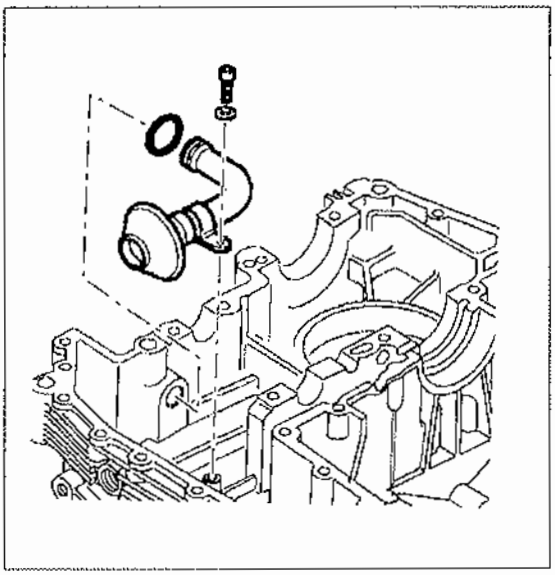


Bild 139
Ölsaugglocke

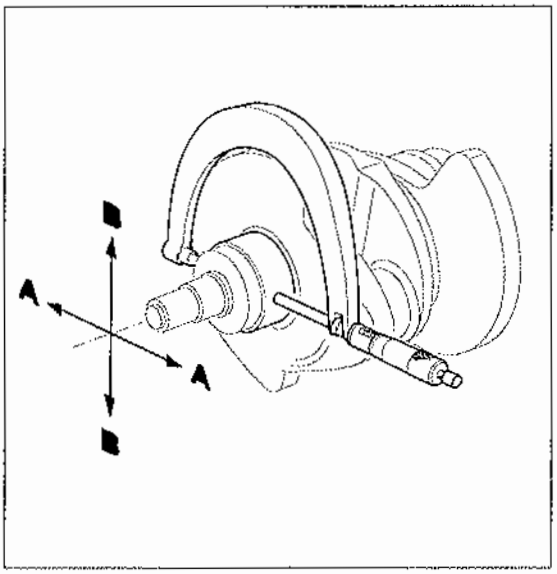


Bild 140 ➤
Kurbelwellenlager vermessen

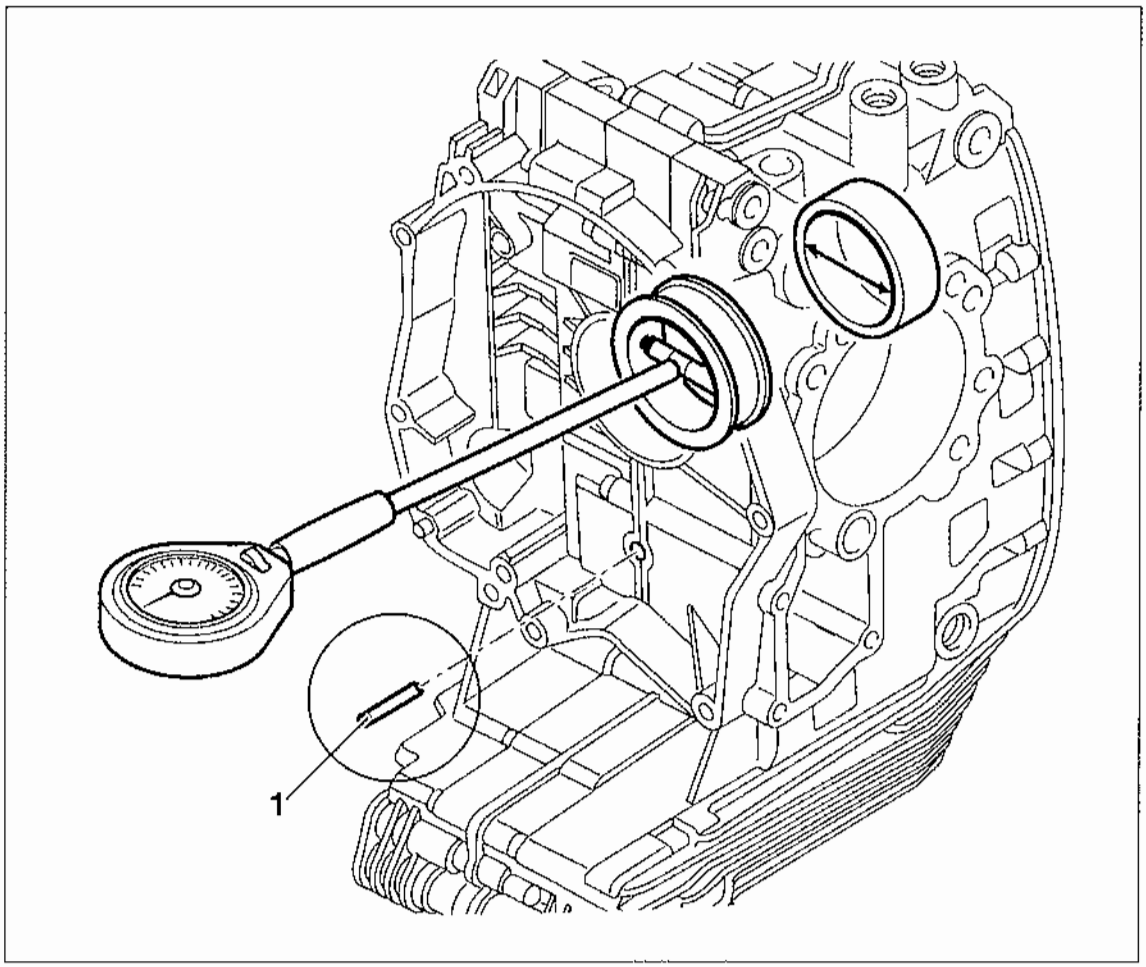


Bild 141
Kurbelwellenlager messen
1 Schienenlagerstift

● Lagerschraube ① mit neuer Dichtung eindrehen (18 Nm).
● Nebenwelle mit Steuerketten einbauen. Dabei darauf achten, dass Steuerketten ② formschlüssig an Kettenrädern anliegen.
● Auf peinlich saubere Dichtflächen möglichst dünnen Dichtmassefilm (Drei-Bond-Silikondichtmasse o.ä.) auftragen (Bild 144).
● Steuerkette mit Gummiband ① Bild 144 an Steuerkettenschienen befestigen.
● Linke Gehäusehälfte auf rechte Hälfte, die auf Holzunterlage sitzt, absenken.
● Wenn Gehäusehälften satt aufeinander sitzen, Gehäuseschrauben anlegen, Gehäuse wenden und rechte Gehäseschrauben montieren (Bild 145).

Anzugsreihenfolge und Anzugsmomente:
-1-M 10-Schraube (geölt) 45 Nm
-2-M 8-Schraube (geölt) 20 Nm
-3-M 6-Schraube 9 Nm

● Wellendichtring hinter Kupplung einbauen (Bild 146):
● Dichtlippe vorsichtig von Hand vorformen ①.
● Dichtlippen ölen und über Schlupfhülse aufstecken ②. Schlupfhülse abnehmen ③.

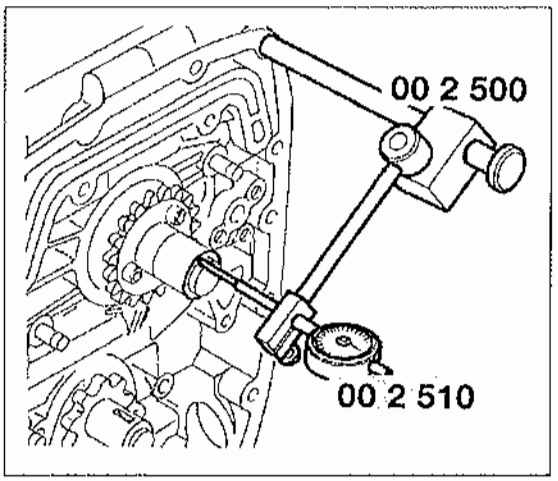


Bild 142
Axial- (Seiten-) -spiel der Kurbelwelle messen

● Dichtring mit Schlagdorn und Schlupfhülse auf Kurbelwelle/Lagersitz eintreiben.
● **Ölpumpe** einbauen:
● ⚠ Sämtliche Gleitflächen freizügig mit sauberem Motoröl ölen.
● Aussenrotor ① Bild 147 der Druckölpumpe in Pumpengehäuse einsetzen.
● Ölpumpengehäuse mit Kühlölleitung ② und einwandfreiem O-Ring ③ einsetzen.
● Federkeil ④, Aussenrotor ⑤ und Innenrotor ⑥ einsetzen.

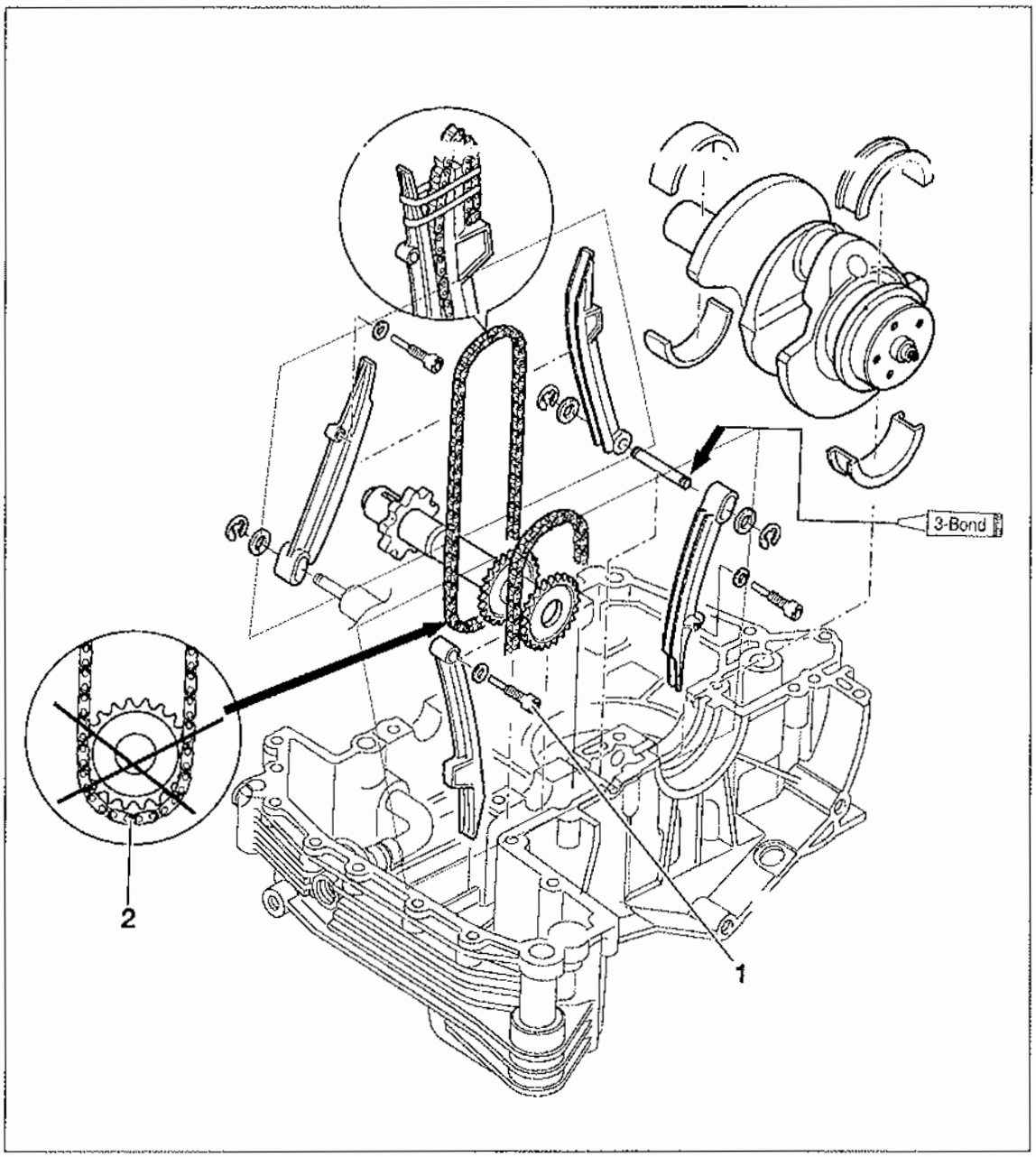


Bild 143
Kurbelwelle, Nebenwelle, Steuerkettenspann- und Gleitschiene einbauen
1 Gleitschienen-Lagerbolzen
2 Steuerkette muss vollständig eingreifen

- Deckel ⑦ anschrauben (9 Nm). Auf unterschiedliche Schraubenlängen achten.
- **Nebenwellenantrieb** einbauen (Bild 133):
- Kurbelwellenmarkierung auf Nebenwellenmarkierung ausrichten und Kurbelwelle im OT festlegen.
- Kettenritzel ① an Kurbelwelle befestigen (10 Nm). Kette mit Kettenrad an Ritzel anbringen und Kettenrad mit Rotor ③ an Nebenwelle befestigen (70 Nm).
- Kettenführungsschiene ④ einbauen und mit Sicherungsringen (E-Form) befestigen.
- Kettenspannschiene einsetzen, befestigen.
- Kettenspannergehäuse ⑥ mit Kolben und Feder befestigen (9 Nm).
- Kühlölleitung mit neuen Dichtringen anbringen (25 Nm).
- **Generatorträgerdeckel** einbauen (Bild 131):
- Neuen Dichtring geölt über Schlupfhülse aufstecken, vorformen und abziehen. Dichtring mit Schlagdorn und BMW-Schlupfhülse 11 5 680 einschlagen (Bild 148).
- Neuen Dichtring der Rotationsentlüftung von Hand vorformen wie in Bild 149 gezeigt einschlagen.
- BMW-Schlupfhülse 11 5 680 auf Kurbelstumpf aufsetzen.
- Auf saubere (öl- und fettfreie) Dichtfläche (Pfeil Bild 131) 3-Bond-Silikondichtmasse auftragen.
- Generatordeckel aufsetzen und Schrauben anziehen (M 8: 20 Nm; Hohlschraube: 25 Nm).
- Zündgeberspulen und Poly-V-Riemen montieren (Kapitel 7).

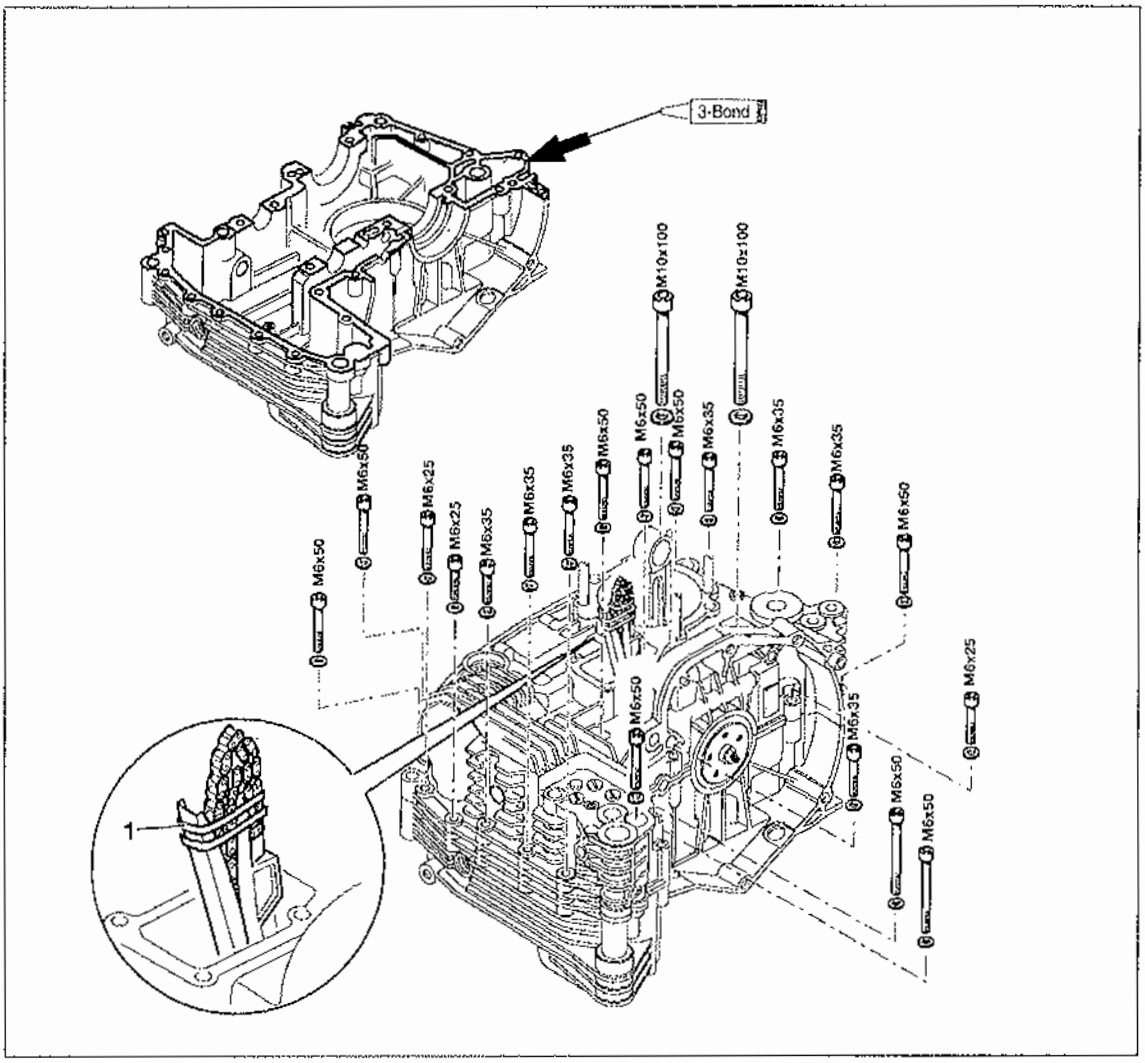


Bild 144
Motorgehäuse zusammenbauen / linke Hälfte; Schraubengrössen und -Längen
1 Gummiband

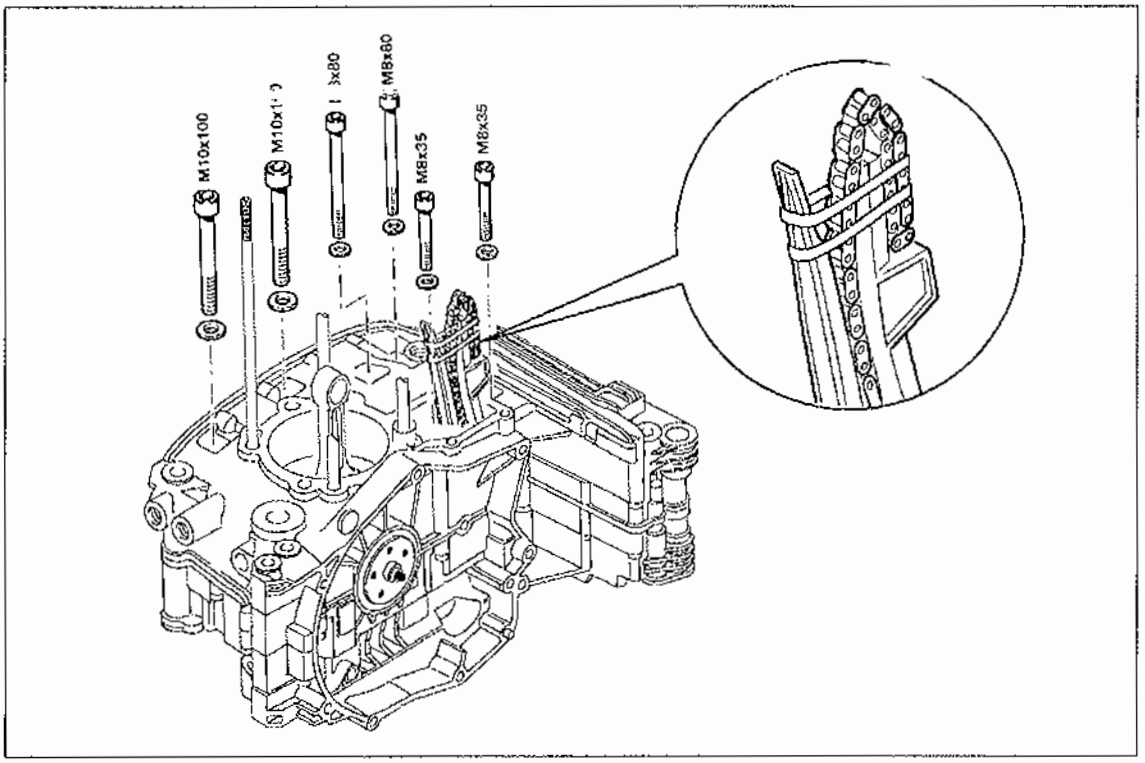


Bild 145
Motorgehäuse zusammenbauen / rechte Hälfte; Schraubengrössen und -Längen

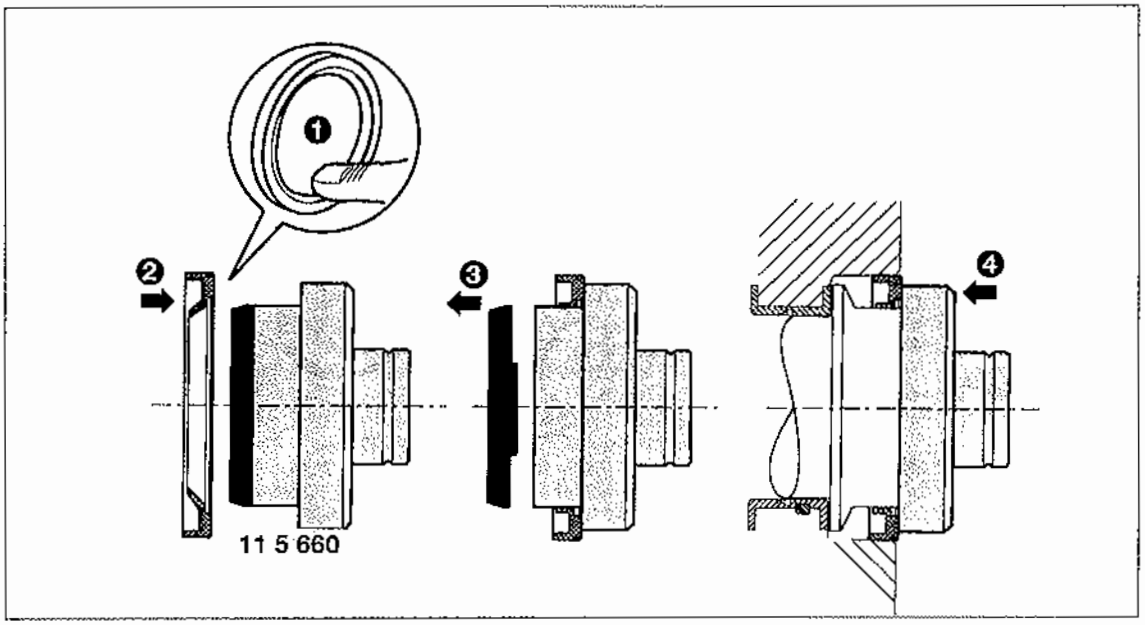


Bild 146
Wellendichtring. Numerierung siehe Text

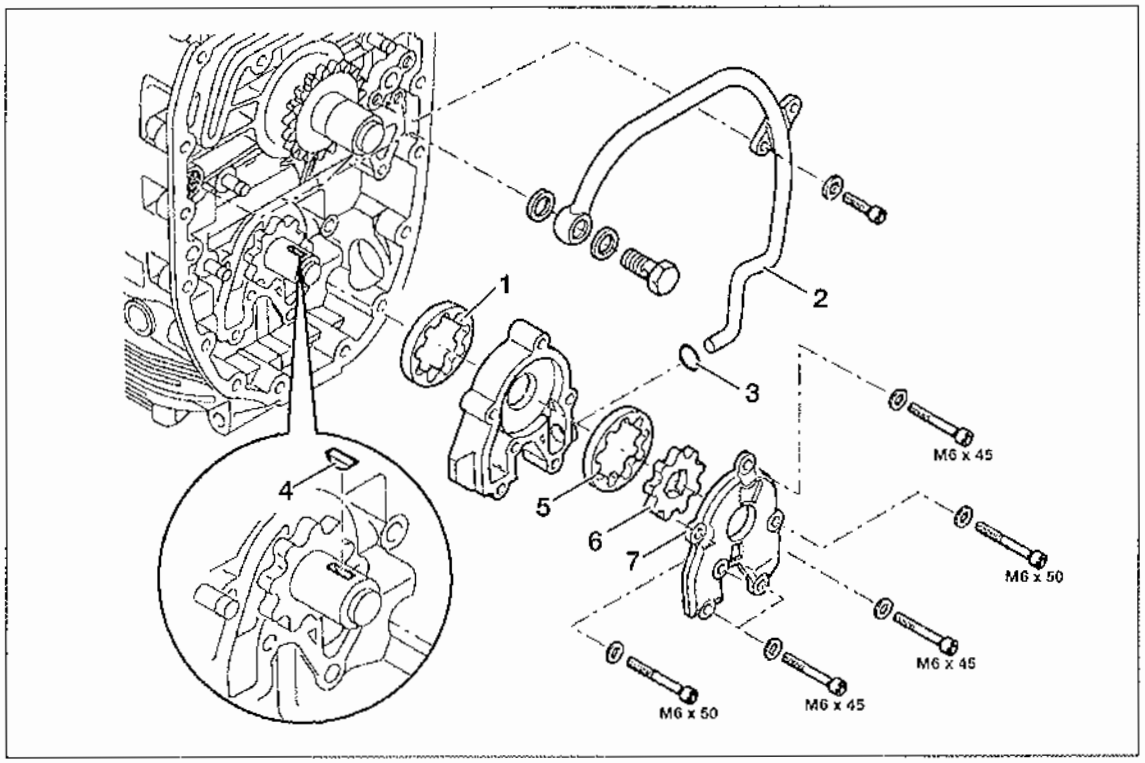


Bild 147
Ölpumpe einbauen
1 Aussenrotor
2 Kühlölleitung
3 O Ring
4 Scheibenfeder
5 Aussenrotor (Kühlpumpe)
6 Innenrotor

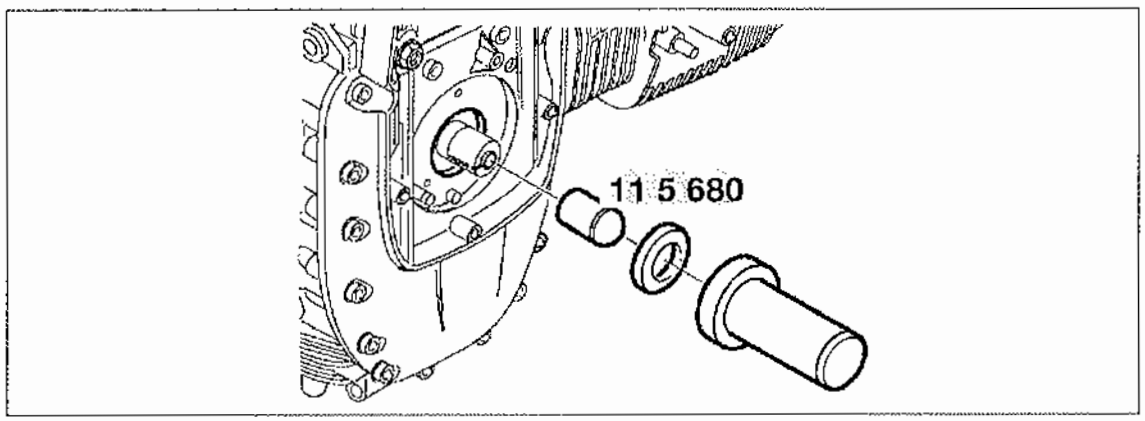


Bild 148
Wellendichtring einschlagen

15 Bremsanlage

15.1 Demontage

Es wurde zwar schon im Kapitel «Wartung» erwähnt, trotzdem hier nochmals die Warnung: Wer wenig Durchblick in die Funktion einzelner Bremsbauteile hat, soll die Finger von dieser überlebenswichtigen Baugruppe lassen und lieber einen absoluten Spezialisten mit deren Betreuung beauftragen. Die Bremse muss jederzeit hundertprozentig in Ordnung sein!

- ⚠ Arbeiten an der ABS-Einheit dürfen nur von einer BMW-Vertragswerkstatt ausgeführt werden.
- Montage-Anweisungen gelten (wie auch bei der Wartung) gleichermassen für Vier- und Zweikolben-Bremssättel (vorn und hinten).
- Bremsbeläge ausbauen und Bremsflüssigkeit ablassen wie in Kapitel 3.15 und 3.17 beschrieben.
- Bremsschlauch vom Sattel entfernen und Bremsschlauch geduldig in Auffanggefäss austropfen lassen. Ein paar Tröpfchen, die da immer noch raustropfen, können schon grossen Lackschaden anrichten! Verkleckerte Bremsflüssigkeit von lackierten Flächen sofort abwischen!
- Bremsflüssigkeit aus Vorratsbehälter absaugen (z.B. mit Einwegspritze aus Apotheke). Im folgenden wird von «trockener» Bremsanlage ausgegangen!
- ⚠ Zweiteilige Bremssättel sind nur zur besseren Darstellung geteilt dargestellt. Bremssättel dürfen nicht auseinandergeschraubt werden!
- Mit Holzleiste einen Bremskolben blockieren. Druckluft in Bremsschlauch-Anschlussgewinde blasen, um andere(n) Kolben herauszustossen. Lappen um Bremssattel legen, um Kolben weich aufzufangen. Vorsicht im Umgang mit Druckluft! Vorsichtig dosieren, Mündung der Blaspistole nicht zu dicht an Einlassöffnung halten!
- Kolbendichtringe hineindrücken und mit Schraubendreher heraushobeln, wobei diese zerstört werden.
- ⚠ Einmal ausgebaut, müssen Kolben- und Staubdichtringe des Bremssattels grundsätzlich durch neue ersetzt werden.

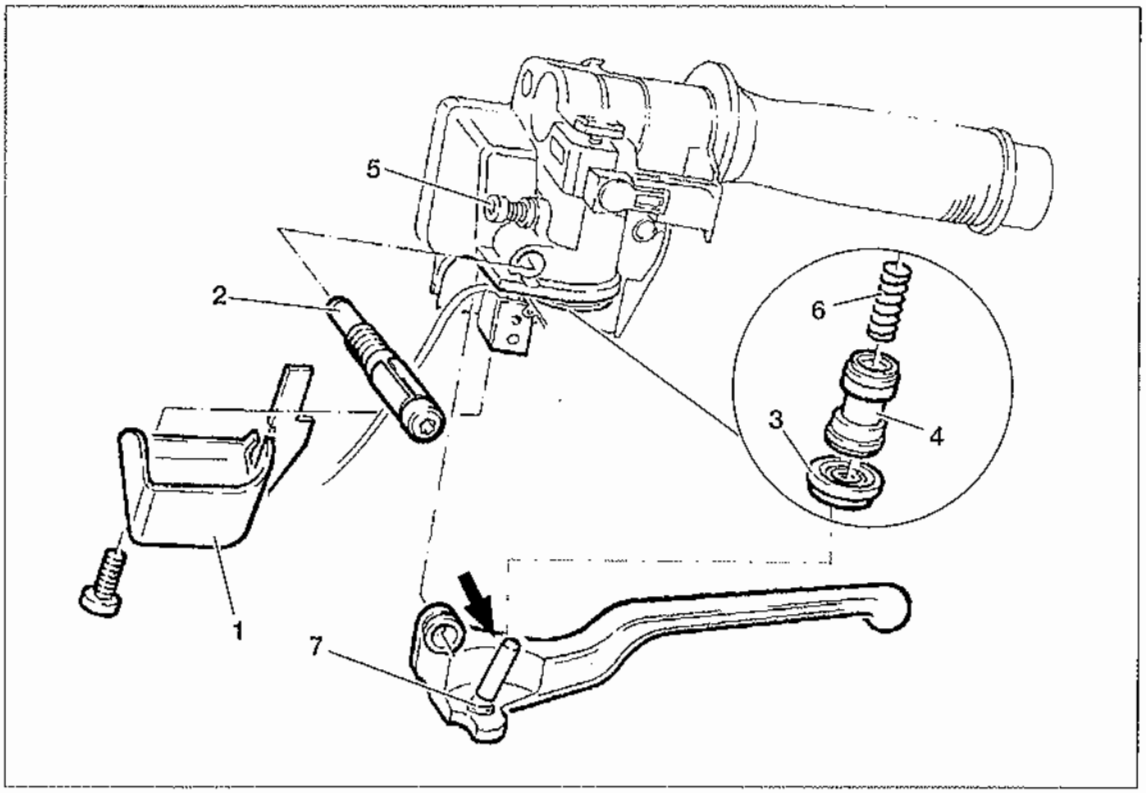


Bild 149
Bremshandpumpe
1 Abdeckung
2 Hebellagerbolzen
3 Staubmanschette
4 Kolben
5 Anschlagschraube
6 Feder
7 Madenschraube

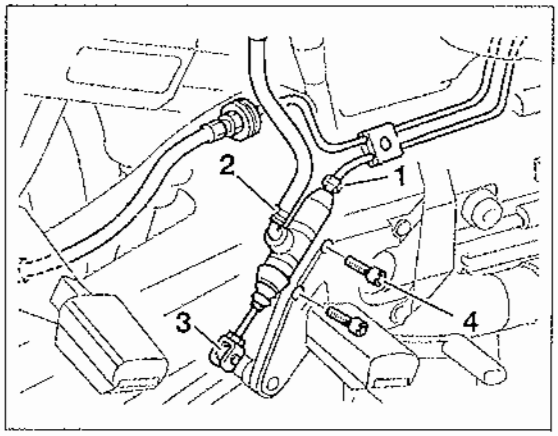


Bild 150
Fussbremspumpe aus- und einbauen
1 Bremsleitung
2 Schlauch
3 Bolzen
4 Fusspumpe

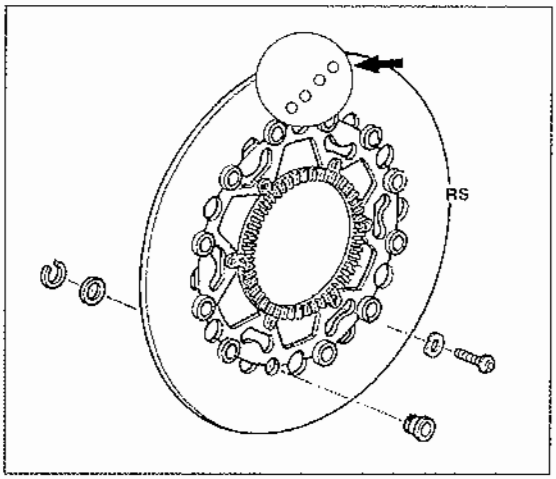


Bild 151
Bremsscheibe vorn aus- und einbauen

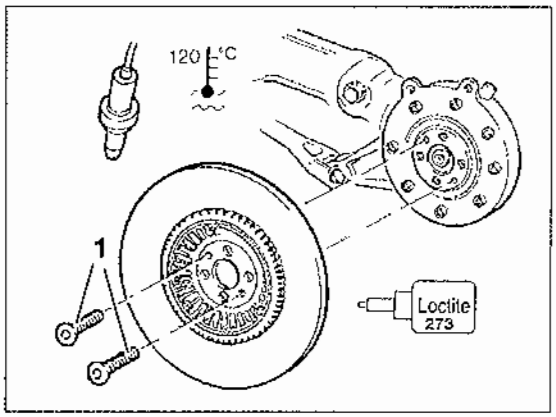


Bild 152
RS, RT und R (Gussrad; Befestigung an Hinterradantrieb): Bremsscheibe hinten aus- und einbauen
1 Befestigungsschrauben Schraubensicherung Loctite 273 bei Montage auftragen

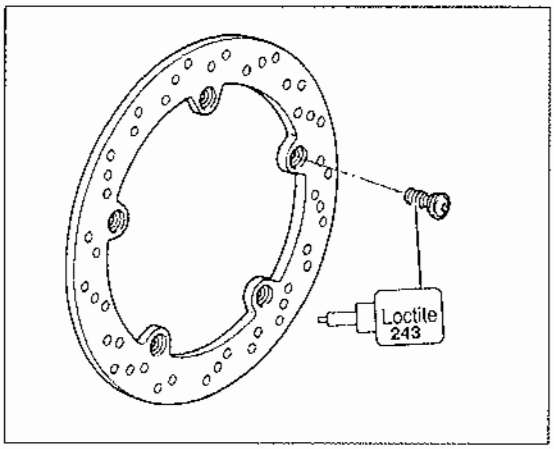


Bild 153
GS und R (Drahtspeichenrad; Befestigung an Hinterradnabe): Bremsscheibe hinten aus- und einbauen
Schraubensicherung Loctite 273 bei Montage auftragen

● ⚠ Vorsicht beim Entfernen der Dichtringe, Bohrungsgleitflächen nicht beschädigen!
Beim Zerlegen der **Handpumpe** gelten natürlich dieselben Vorsichtsmassnahmen in punkto Bremsflüssigkeit.
● Abdeckung ① Bild 149 abnehmen.
● Lagerbolzen ② ausdrehen und Bremshebel abnehmen.
● Staubkappe ③ abziehen.
● Kolben gegen Feder eindrücken und Sicherungsschraube ⑤ ausdrehen. Kolben und Feder entnehmen.
● **Fusspumpe** ausbauen (Bild 150):
● RS, GS und R: Bremsleitung und Schlauch lösen.
● RS, GS und R: Bolzen ③ entriegeln.
● RS, GS und R: Befestigungsschrauben ④ ausdrehen und Pumpe abnehmen.
● RT: Verkleidungsseitenteile rechts aubauen.
● RT: Bremsleitung ① lösen.
● RT: Bolzen entriegeln.
● RT: Pumpenschrauben ④ lösen.
● RT: Bremsflüssigkeitsbehälter mit Schlauch ② und Pumpe abnehmen.
● RT: Schlauch ② von Pumpe abnehmen.
● ⚠ Fusspumpe bei Undichtheit komplett ersetzen.
● Vorderrad ausbauen (16.1) und Bremsscheibe nach Lösen der Befestigungsschrauben abnehmen (Bild 151).
● Bremsscheibe hinten ausbauen:
● Bremssattel und Hinterrad ausbauen.
● RT, RS und R (Gussrad; Befestigung an Hinterradantrieb):
● Einbaulage der Bremsscheibe markieren, damit Höhenschlag (RS) bzw. Seitenschlag (RT und R) des ABS-Sensorrads nicht verändert wird.
● Befestigungsschrauben der Bremsscheibe mit Industriefön auf 120°C erwärmen und ausdrehen. Bremsscheibe abnehmen (Bild 152).
● GS und R (Drahtspeichenrad; Befestigung an Hinterradnabe): Bremsscheibe nach Ausdrehen der Befestigungsschrauben abnehmen (Bild 153).
● RS: ABS-Sensor vorn ausbauen (Bild 154):
● Radabdeckung ausbauen.
● Befestigungsschrauben (TORX T 25) des Sensors ausdrehen und Sensor mit Distanzblech abnehmen.
● Zum Trennen des Kabelsteckers ① Verkleidungsteil rechts ausbauen.
● GS und R: ABS-Sensor vorn aus- und einbauen (Bild 155):
● GS: Vorderrad und Radabdeckung ausbauen.
● Zum Trennen des Kabelsteckers Tank ausbauen (3.2).
● Befestigungsschrauben des Sensors (TORX T 25) ausdrehen und Sensor mit Distanzblech abnehmen.

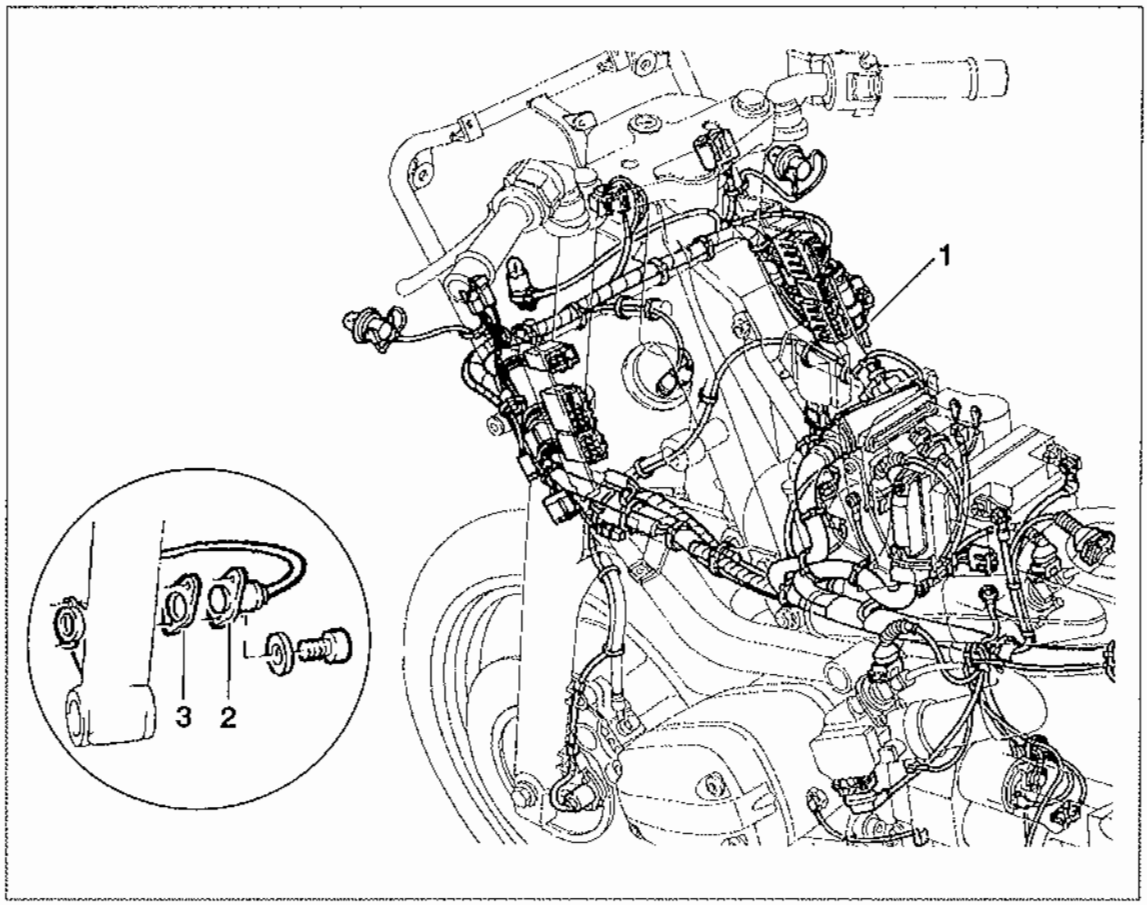


Bild 154
RS: ABS-Sensor vorn aus- und einbauen
1 Stecker
2 Sensor
3 Distanzblech

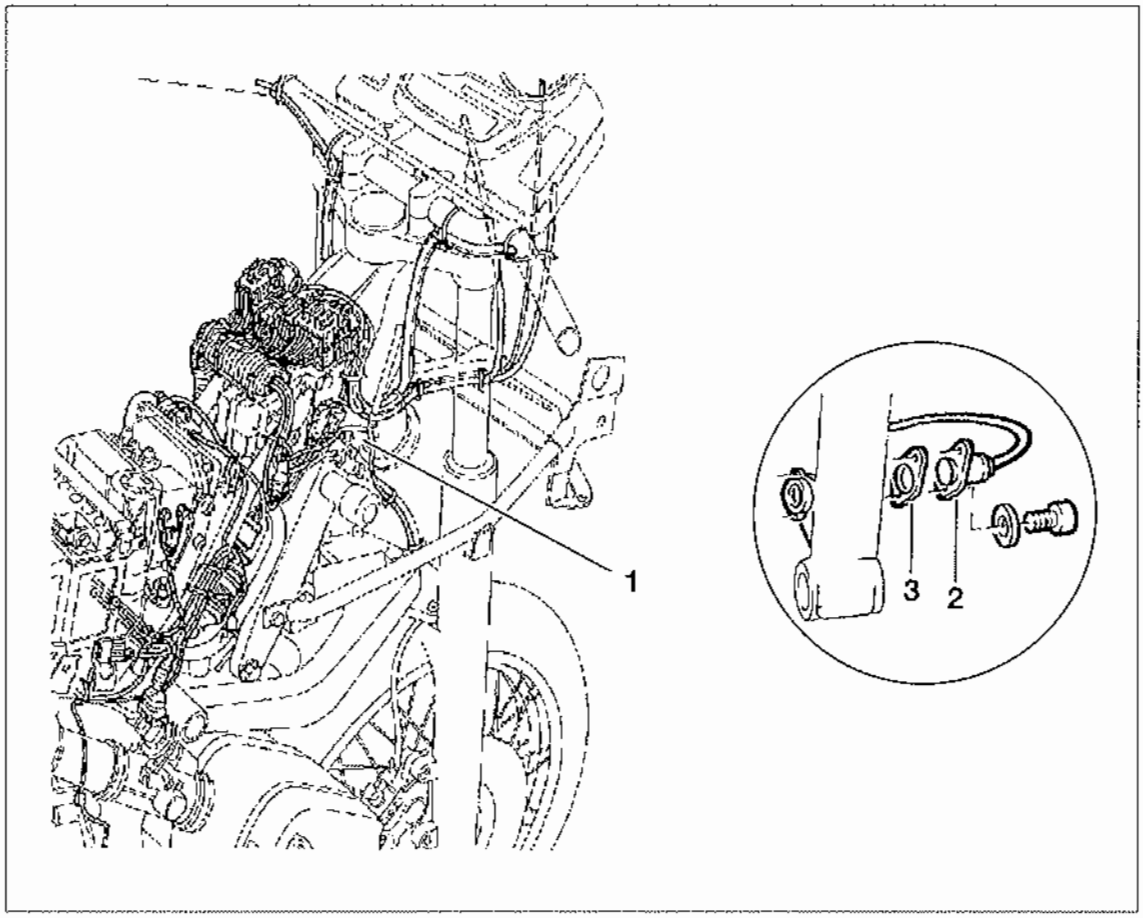


Bild 155
GS und R: ABS-Sensor vorn aus- und einbauen
1 Stecker
2 Sensor
3 Distanzblech

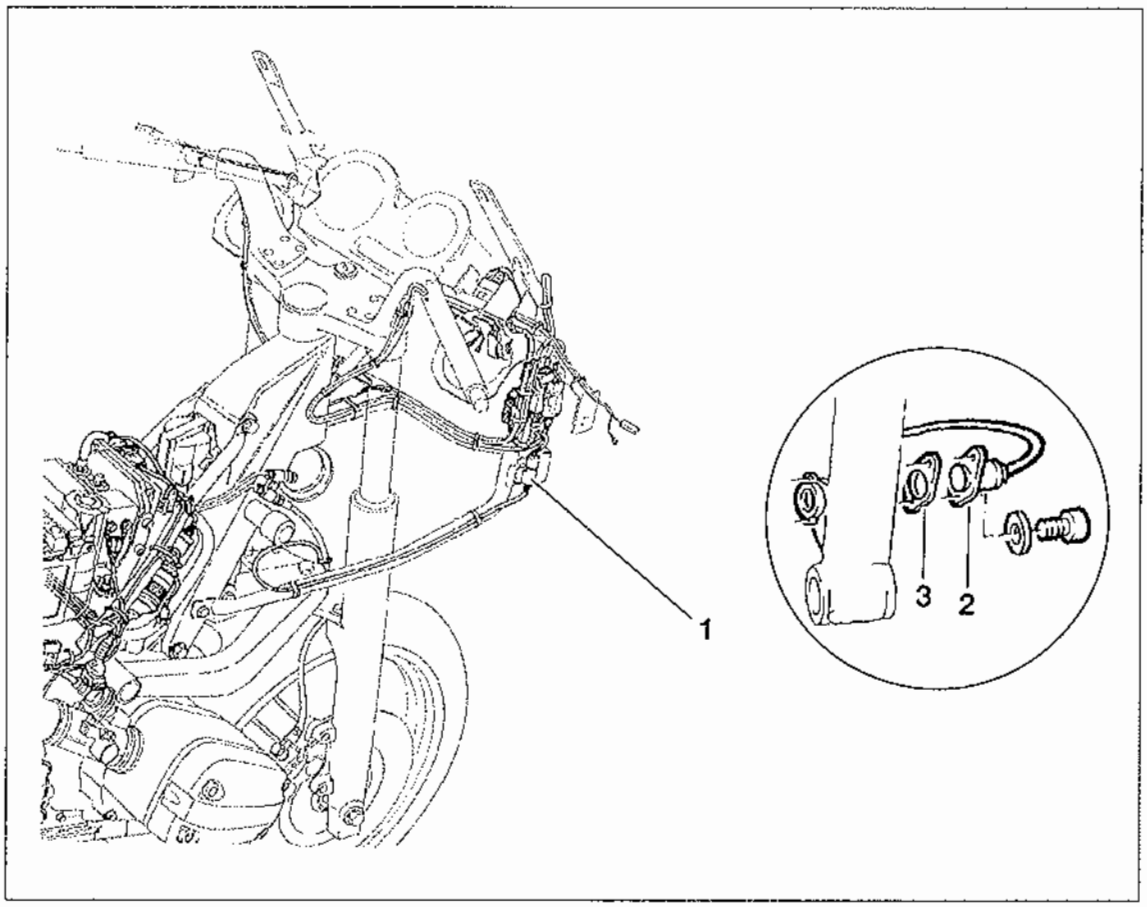


Bild 156
RT: ABS-Sensor vorn
aus- und einbauen
1 Stecker
2 Sensor
3 Distanzblech

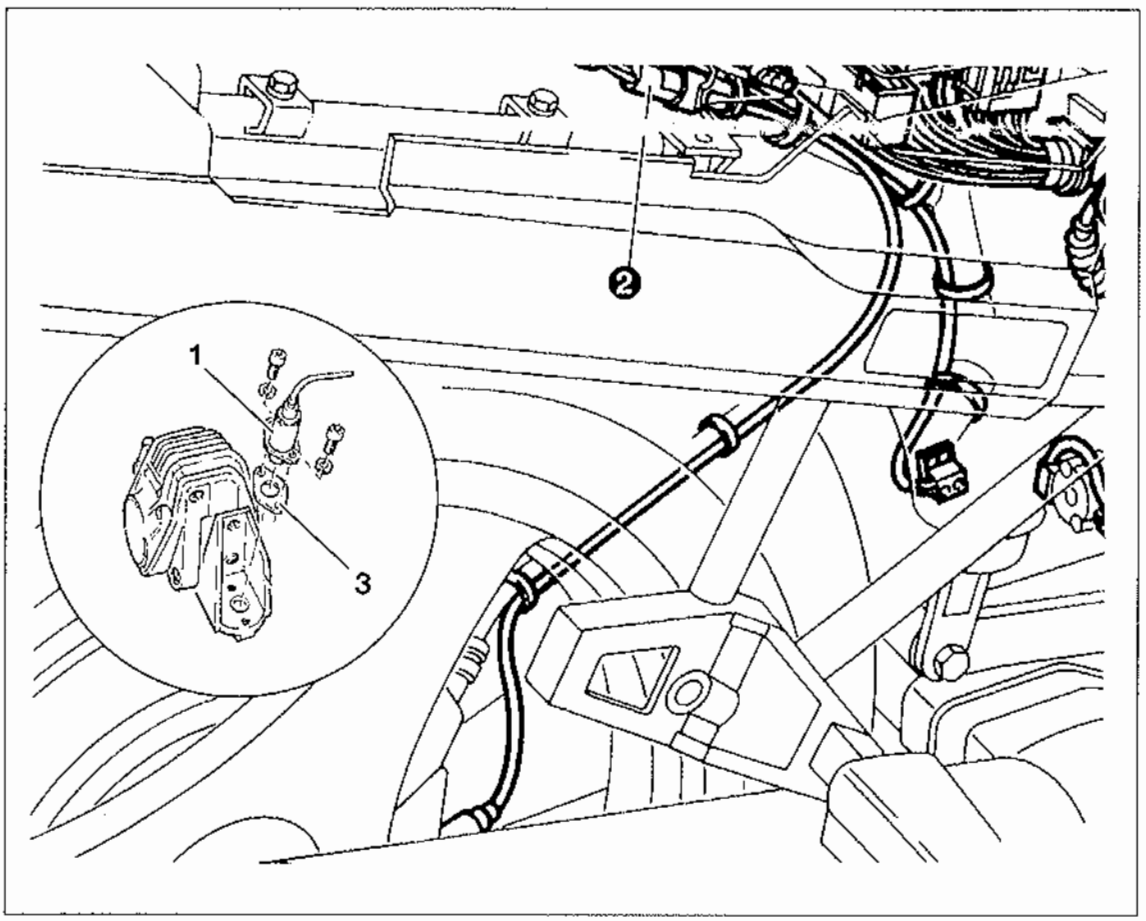


Bild 157
RS: ABS-Sensor hinten
aus- und einbauen
1 Sensor
2 Stecker
3 Distanzblech

● RT: ABS-Sensor vorn aus- und einbauen (Bild 156):
● Radabdeckung ausbauen.
● Verkleidungsseitenteile rechts ausbauen und Stecker ① trennen.
● Befestigungsschrauben des Sensors (TORX T 25) ausdrehen und Sensor mit Distanzblech abnehmen.
● RS: ABS-Sensor hinten ausbauen (Bild 157):
● Bremsattel abnehmen (Bremsleitung nicht lösen).
● Befestigungsschrauben des Sensors (TORX T 25) ausdrehen. Gegebenenfalls Stecker ② trennen.
● GS, RT und R: ABS-Sensor hinten ausbauen (Bild 158).
● RT: Kleines Verkleidungsteil rechts ausbauen.
● Sensor und Bohrung vor Aus-/Einbau reinigen.
● Befestigungsschraube des Sensors (TORX T 25) ausdrehen. Gegebenenfalls Stecker ② trennen.

15.2 Prüfen und Vermessen

● Verschmutzte Bremsklötze reduzieren die Bremswirkung, deshalb wegwerfen.
● Verschmierte Bremsscheiben mit hochwertigem Entfettungsmittel reinigen. Stärke der Bremsscheiben mit Mikrometer messen (Kapitel 3.16; Verschleissgrenze siehe Technische Daten). Verzug der Bremsscheibe mit Messuhr messen.
● Pumpenzylinder und -Kolben dürfen keine Riefen oder Kratzer aufweisen.
● Kolben und Zylinder der Bremssättel auf Riefen, Kratzer oder sonstige Beschädigungen untersuchen.
● Dichtmanschetten (oder Staubmanschetten) der Bremskolben müssen in einwandfreiem Zustand sein. Nach Demontage grundsätzlich Neuteile verwenden!

15.3 Montage

● ⚠ Einmal ausgebaut, müssen Kolben- und Staubmanschetten des Bremssattels grundsätzlich durch neue ersetzt werden.
● Vor Zusammenbau alle Teile (Bilder 159, 160 und 161) der hydraulischen Bremsanlage mit sauberer Bremsflüssigkeit reinigen und feucht montieren.
● Dicht- und Staubringe in Bremszylinder einsetzen. Darauf achten, dass Dichtlippen beim Einsetzen der Kolben nicht umgewendet werden.

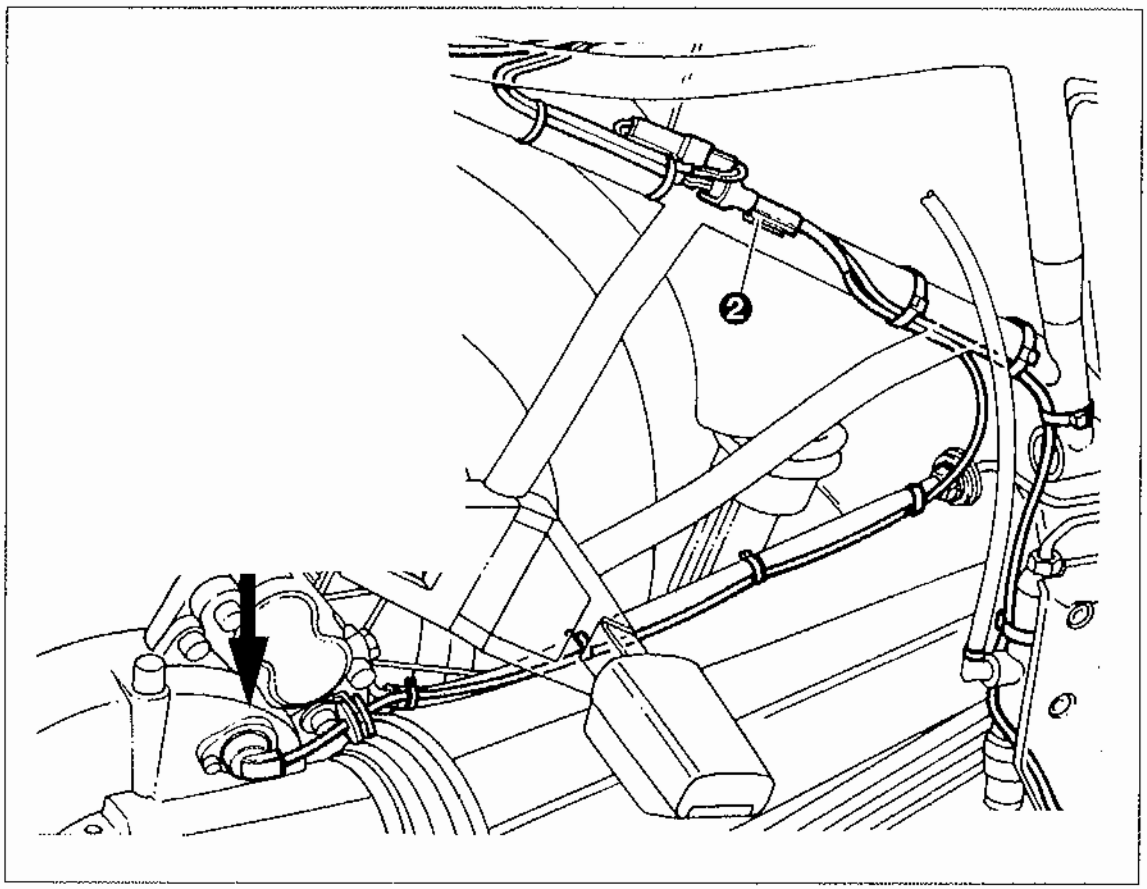


Bild 158
GS, RT und R: ABS-Sensor hinten aus- und einbauen
2 Stecker
Pfeil – Sensor

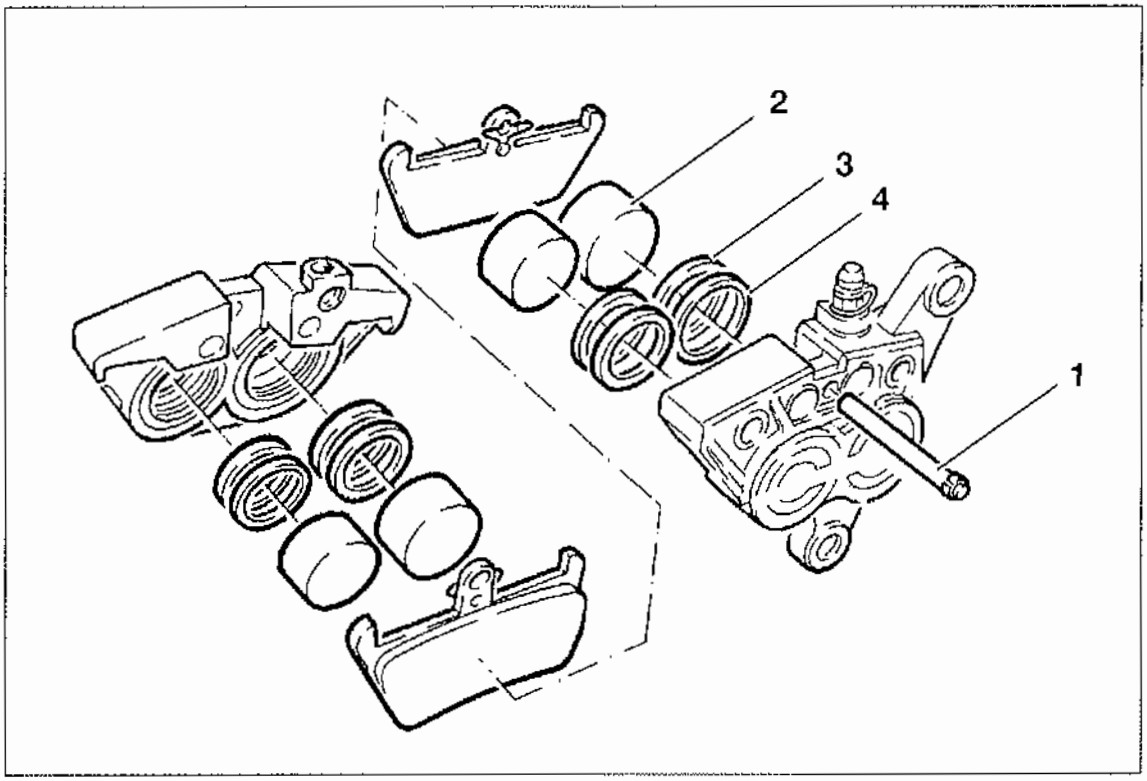


Bild 159
Bremssattel vorn
1 Sicherungsstift
2 Kolben
3 Dichtring
4 Dichtring

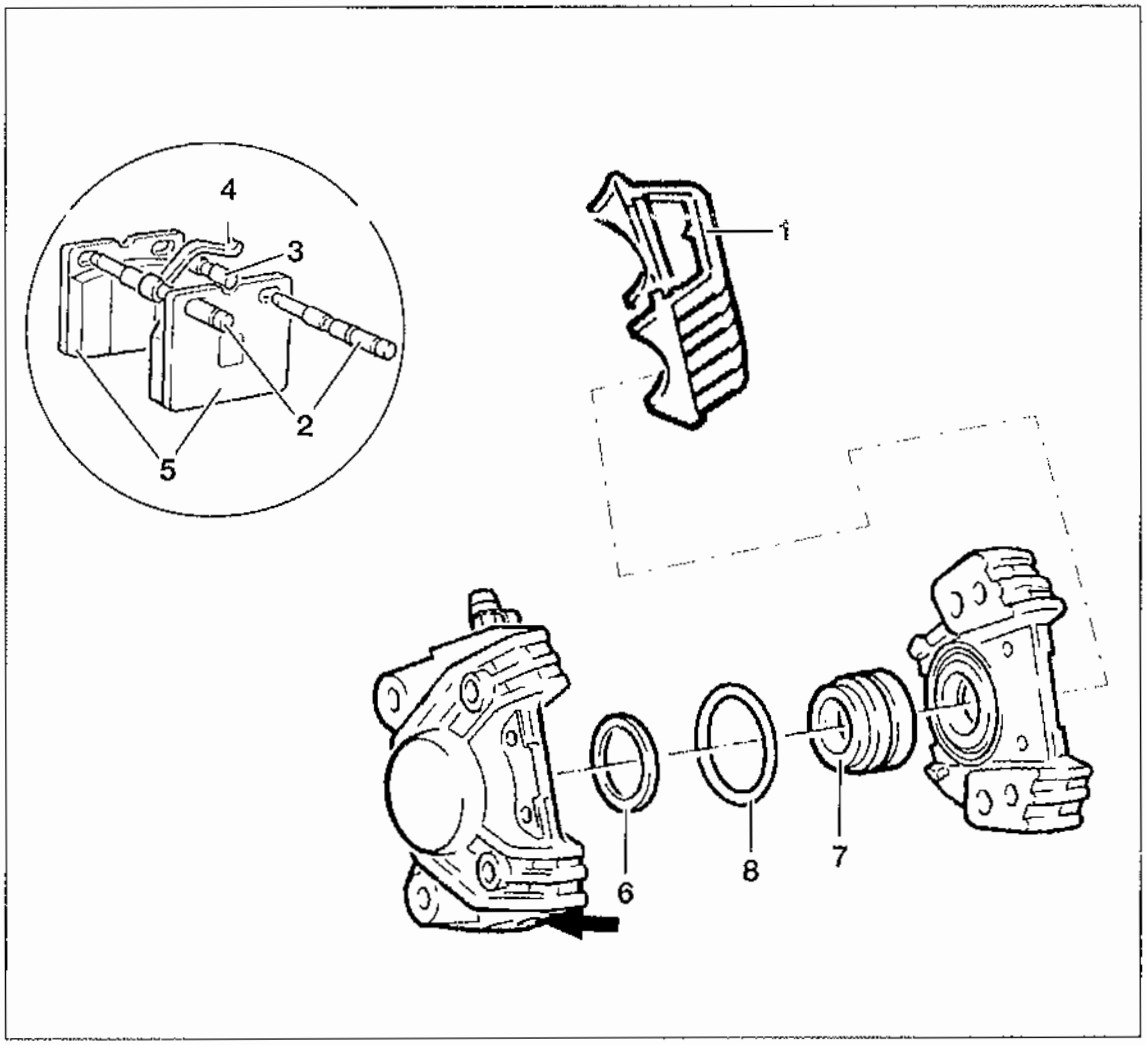


Bild 160
RS: Bremssattel hinten
1 Abdeckung
2 Belagstift
3 Spannstift
4 Bügelfeder
5 Bremsbelag
6 Staubmanschette
7 Kolben
8 Dichtring

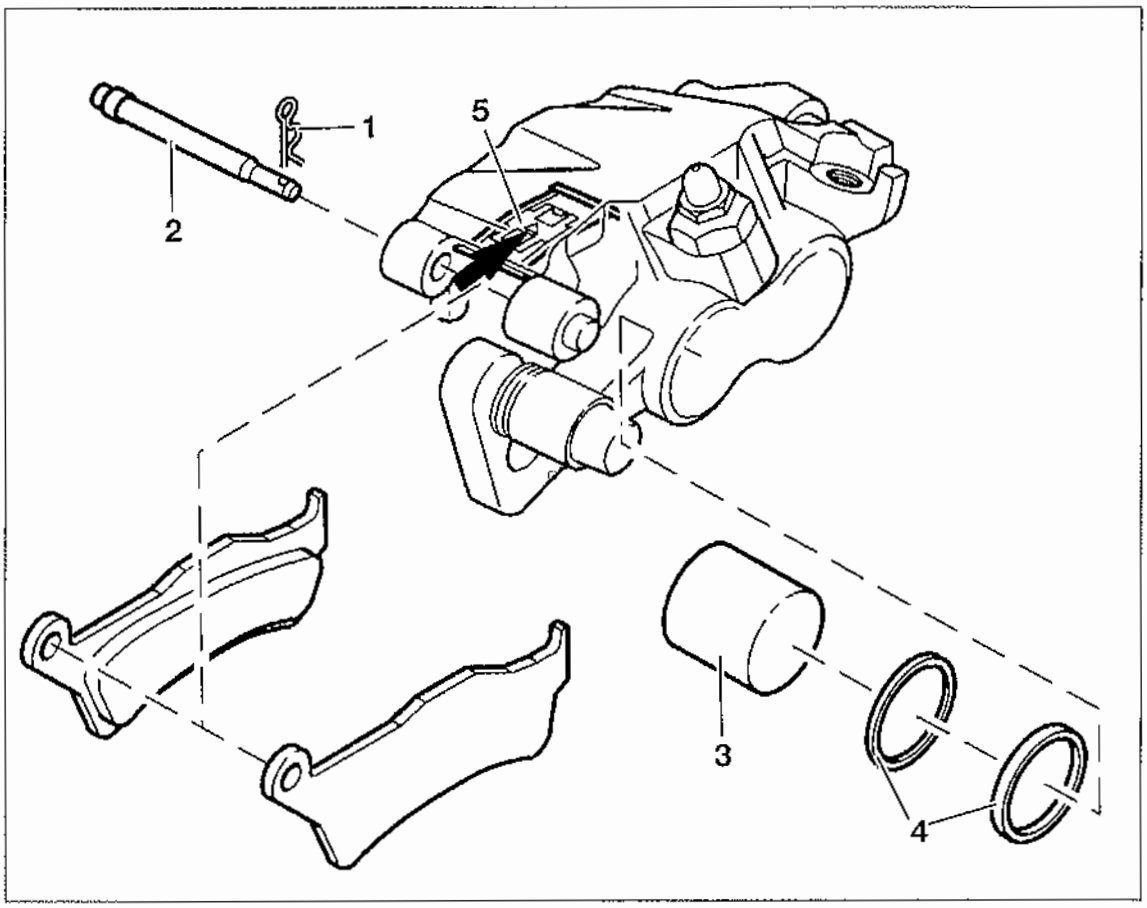


Bild 161
GS, RT und R: Bremssattel hinten
1 Federsplint
2 Belagstift
3 Kolben
4 Dichtring
5 Lagerblech

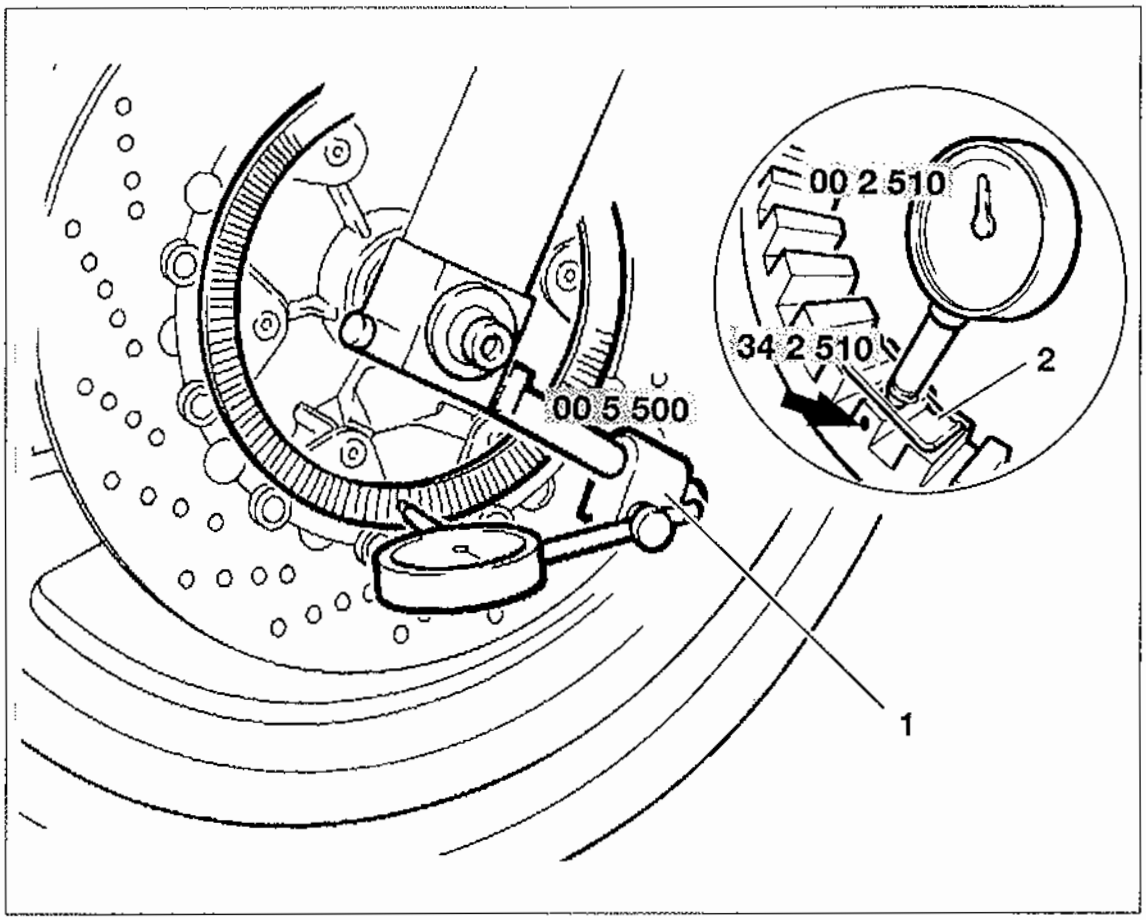


Bild 162
ABS: Sensorabstand vorn einstellen
1 Messuhrhalter
2 Messschuh

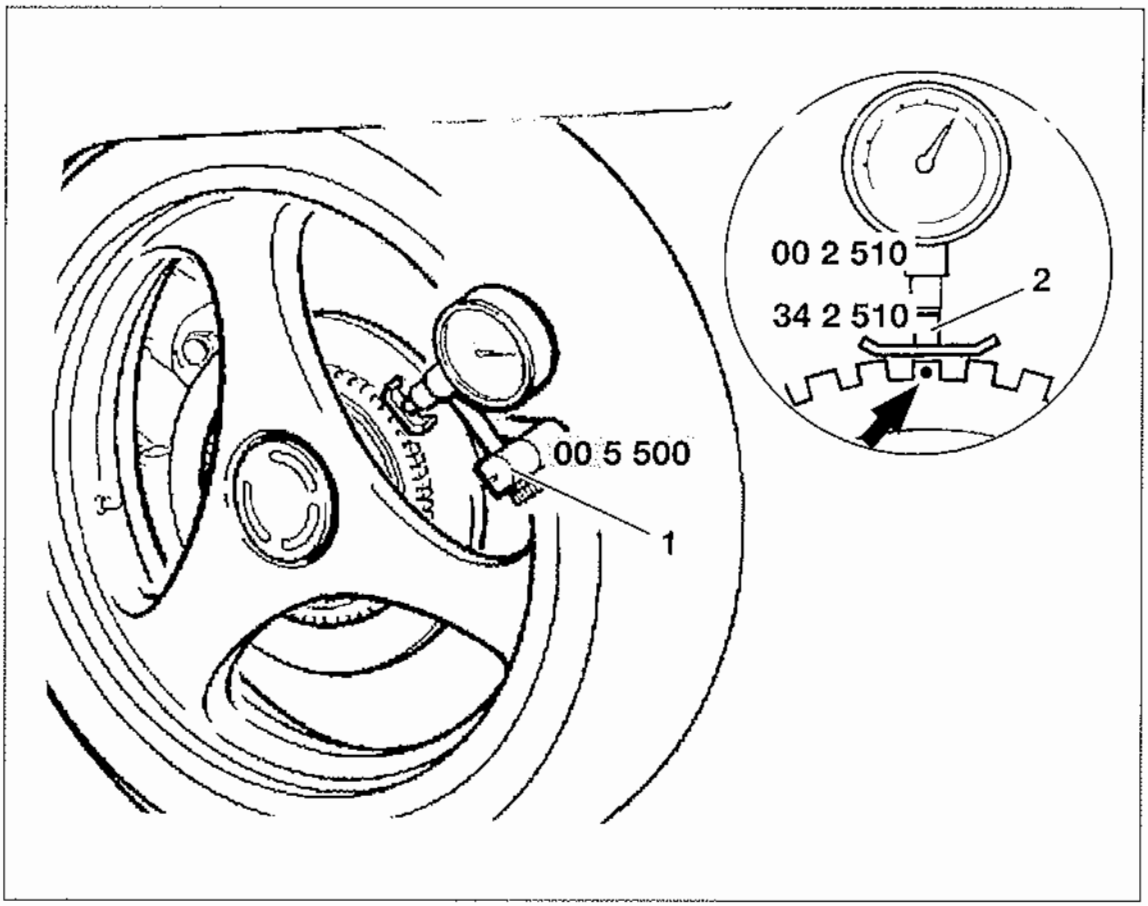


Bild 163
RS: ABS-Sensorabstand hinten einstellen
1 Messuhrhalter
2 Messschuh

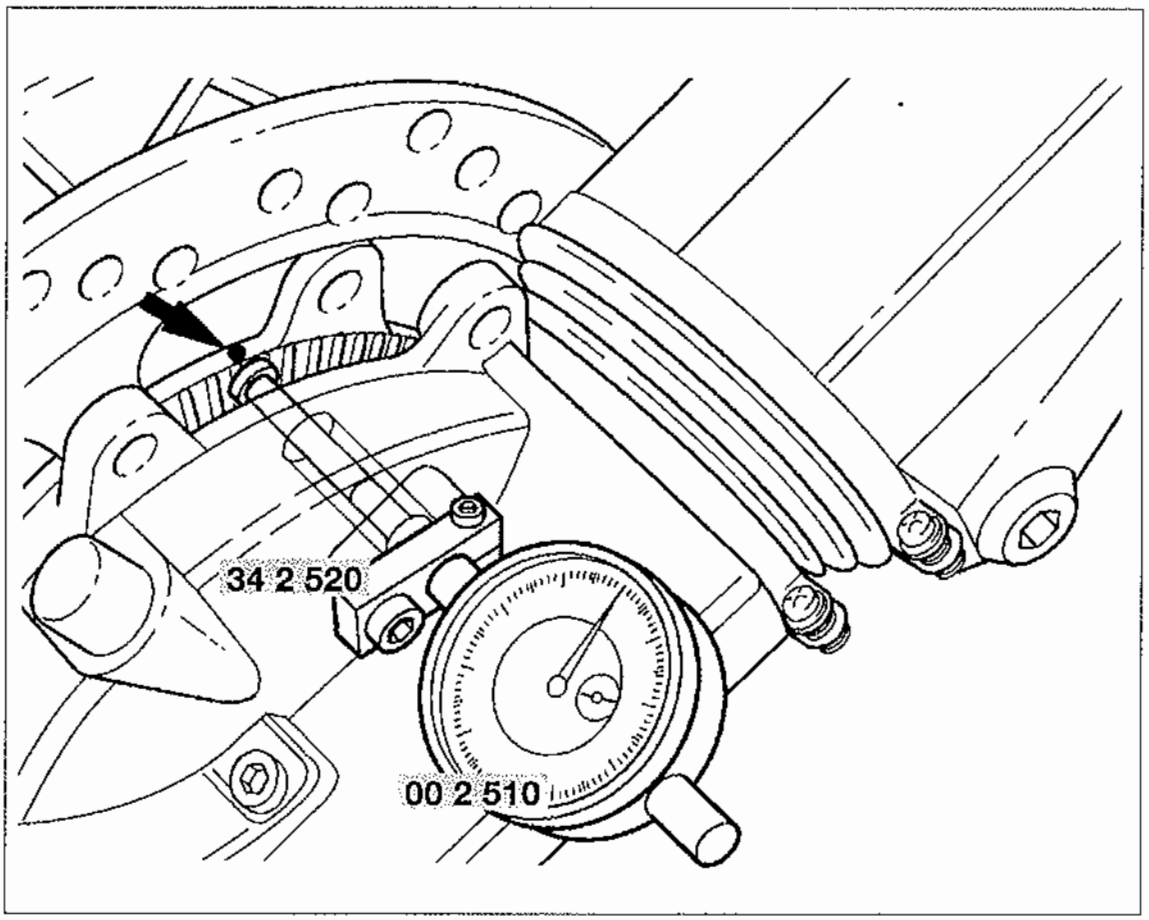


Bild 164
GS, RT und R: ABS-Sensorabstand hinten einstellen

● Kolben so einbauen, dass offene Seite auf Bremsbeläge gerichtet ist.
● Belagfeder und Beläge installieren wie in Kapitel 3.15 beschrieben.
● Sensorabstand einstellen (Bilder 162, 163 und 164):
● Sensor und Bohrung reinigen.
● Messuhr mit Halterung anbringen und Messuhr mit Messschuh an Sensorrad anstzen. Messuhr nullen.
● Schlag über gesamten Umfang messen und Stelle mit grösstem Abstand ermitteln. Diese Stelle des Sensorrads mit Ölfarbe markieren.
● ⚠ Beim Tausch der Bremsscheibe (und damit Sensorrings) gegen gebrauchtes Exemplar, alte Markierung entfernen.
● Sensorabstand an markierter Stelle mit Fühlerlehre kontrollieren.

Sollwerte Sensorabstand:

Vorn	0,50 – 0,55 mm
RS/hinten	0,60 – 0,65 mm
GS, RT und R/hinten	0,50 – 0,55 mm

● Gegebenenfalls Abstand mittels unterschiedlich dicker Distanzscheiben einstellen.
● Anzugsmoment der Sensorschrauben: handfest, 4 Nm.
● Nach Einstellung Freigängigkeit des Sensors über gesamten Umfang kontrollieren.
● **Handpumpe** montieren (Bild 149):
● Kolben mit Dichtlippen und Manschetten mit Hydraulikflüssigkeit anfeuchten.
● Kolben (Dichtlippen weisen nach innen zum Druckraum) mit Feder in Handpumpe einsetzen.
● Kolben gegen Feder eindrücken und Sicherungsschraube ⑤ Bild 149 eindrehen. Darauf achten, dass Sicherungsschraube Kolben nicht festklemmt.
● Staubkappe ③ aufziehen.
● **Handbremshebel einstellen:**
Madenschraube ⑦ reinigen und Gewinde mit **Loctite 270** einstreichen und soweit eindrehen, bis Handhebel spielfrei ist, dann **genau halbe Umdrehung** weiterdrehen.
● ⚠ Madenschraube unter keinen Umständen weiter als halbe Umdrehung weiterdrehen, da sonst Bremse versagen (Überhitzen) und blockieren kann!
● Madenschraube mit Lacktupfer versiegeln.

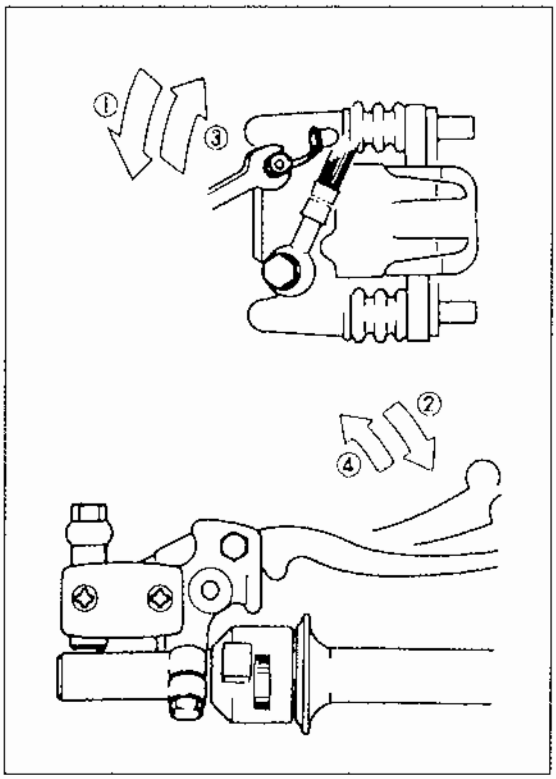


Bild 164a
Hydrauliksystem befüllen
1 Entlüftungsventil öffnen
2 Bremse betätigen und halten
3 Entlüftungsventil schliessen
4 Bremse schnell freigeben

● Druckbolzen (Pfeil Bild 149) am Handhebel leicht fetten (Shell Retinax A o.ä.) und mit Handhebel eindrehen (8 Nm).
● ⚠ Lagerbolzen ist mit «Tuflok-Blau» gesichert. Diese Schraubensicherung lässt mehrmaliges Lösen und Festziehen zu. (Möge der Bremshebel nicht zu oft gewechselt werden müssen.)
● Fusspumpe an Fussrastenhalterung/-Platte anbringen (Bild 150).
● Einmal-Schlauchklemmen mit BMW-Zange 13 1 500 befestigen.
● Sämtliche Bremsschlauchverbindungen mit **neuen Dichtscheiben** installieren und anziehen (15 Nm).
● Beim Befüllen des Hydrauliksystems abweichend vom im Wartungskapitel 3.17 angegebenen Entlüftungsschema zuerst nach Schema Bild 164a vorgehen.
● ABS: Bremsleitung klar erst bis zum Modulator und dann zum Sattel befüllen.
● ⚠ Bremse ist erst einsatzbereit, wenn Druckpunkt deutlich spürbar ist (3.17).

16 Frontpartie

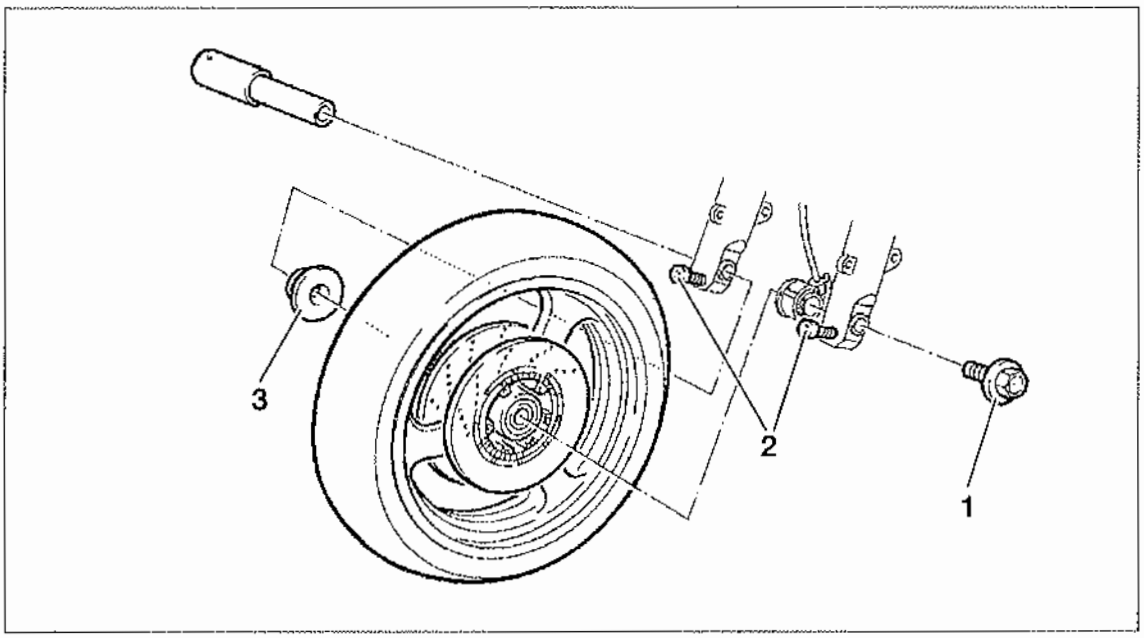


Bild 165
Vorderrad aus- und einbauen
1 Befestigungsschraube (30 Nm)
2 Klemmschraube (22 Nm)
3 Distanzhülse

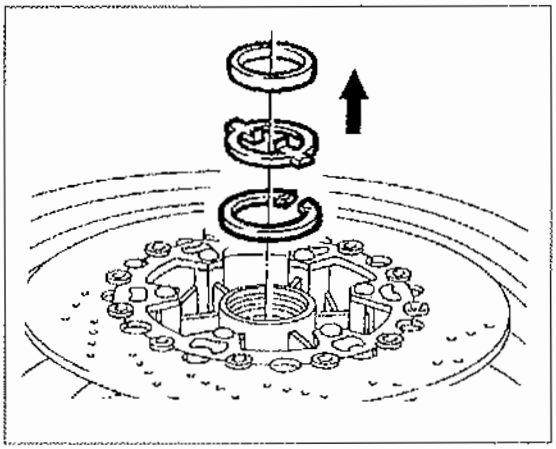


Bild 166
Wellendichtring, Mitnehmer und Sicherungsring ausbauen

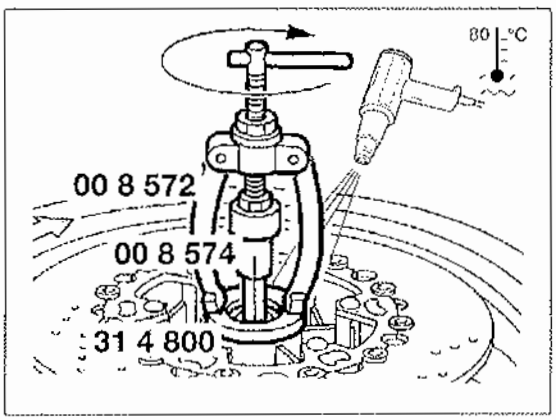


Bild 167
Lager ausziehen

16.1 Demontage

Laufrad

- Für sicheren Stand der Maschine sorgen und mit Kiste o.ä. so unterbauen, dass Vorderrad entlastet ist und Maschine nicht unversehens nach vorne kippt (gegebenenfalls Verkleidungskiel oder Steinschlagschutz entfernen).
- ⚠ Radlager nur bei Beschädigung oder Verschleiss ausbauen (siehe Kapitel 16.2).
- RT: Radabdeckung abbauen.
- Bremssättel ausbauen.
- Bremse bei ausgebautem Sattel nicht betätigen!
- Achsbefestigungsschraube ① Bild 165 ausdrehen, Klemmschrauben ② lockern und Achse herausziehen.
- Distanzbuchse ③ und Tachoschnecke abnehmen. Rad herausführen.
- Wellendichtring mit Schraubendreher o.ä. aushebeln.

Es folgen Mitnehmer und Sicherungsring (Bild 166).

- TIP Zum Austreiben der Radlager Radnabe auf elektrischer Kochplatte oder Industriefön auf etwa 80°C anwärmen. Einmal ausgebaut, gehören Radlager auf den Schrott!

● Zuerst rechtes (breites) Lager ausbauen (Bild 167):
● Lagerauszieher (handelsüblich; BMW-Nr. 00 8 572) gegen passenden Distanzring abstützen.
● Distanzbuchse und Radlager ② Bild 168 mit passendem Schlagdorn fluchtrecht (ohne zu verkanten und so den Lagersitz aufzuweiten) austreiben.

Teleskopgabel ausbauen
● Vorderrad ausbauen.
● ABS: Sensorleitung freilegen.
● Bremsschlauch-Befestigungen lösen.
● R: Befestigung des Lenkungsdämpfers an Gleitrohrbrücke auf max. 120°C erwärmen und lösen (Bild 177 Seite 92).
● Längslenkerbefestigung vorn auf max. 120°C erwärmen und lösen (Bild 169).
● RS: Standrohrklemmung an Gabelbrücke oben lockern und Gabel nach unten herausziehen.
● R und RT: Lenker lösen.
● GS, R und RT: Standrohrverschraubung an Gabelbrück oben lösen. Dabei am Sechskant des Standrohres unter Gabelbrücke gegenhalten. Gabel nach unten herausziehen.

● **RS: Gabelbrücke ausbauen:**
● Zündschloss-Stecker trennen.
● Lenkerbefestigung an Gabelbrücke lösen.
● Blende ① Bild 170 abnehmen.
● Kugelgelenkbefestigung an Gabelbrücke auf max. 120°C erwärmen und mit Stecknuss mit Innensechskant (BMW-Nr. 31 5 600) lösen.
● Falls Gabel noch eingebaut, Klemmung der Standrohre an Gabelbrücke lösen und Gabelbrücke abnehmen.

● **RT, GS und R: Gabelbrücke ausbauen:**
● Tank lösen und nach hinten ziehen.
● Zündschloss-Stecker trennen.
● Lenker von Gabelbrücke abnehmen.
● Falls Gabel noch eingebaut, Standrohrverschraubung an oberer Gabelbrücke lösen

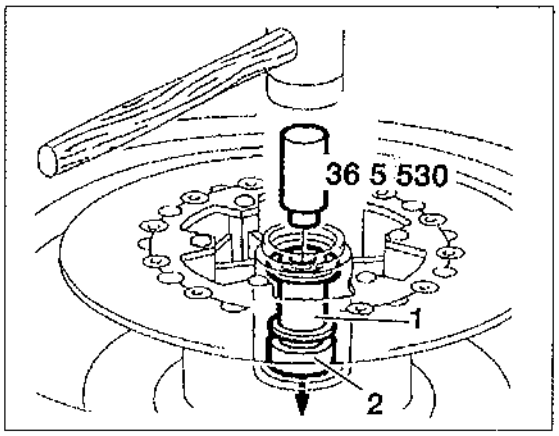


Bild 168
Lager herausschlagen
1 Distanzbuchse
2 Radlager

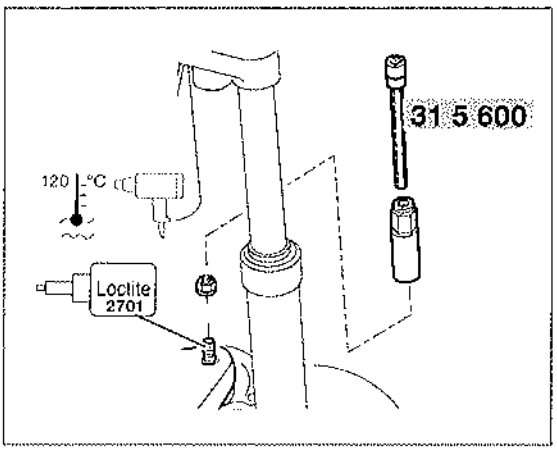


Bild 169
Vordere Längslenkerbefestigung erwärmen und lösen

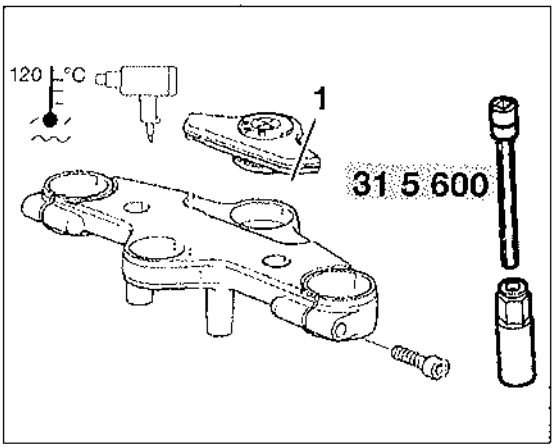
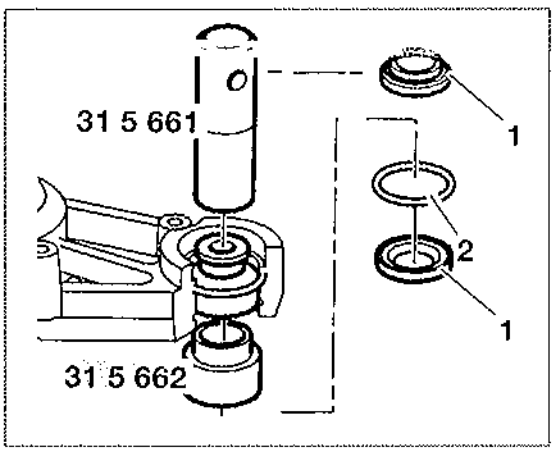
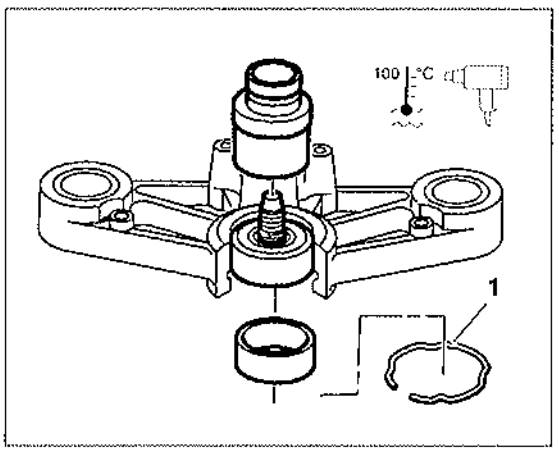


Bild 170
RS: Gabelbrücke aus- und einbauen
1 Blende





◄ **Bild 171**
Topfgelenke ausbauen
1 Staubmanschette
2 Sprengring

Bild 172
Schrägkugellager ausbauen
1 Sicherungsring

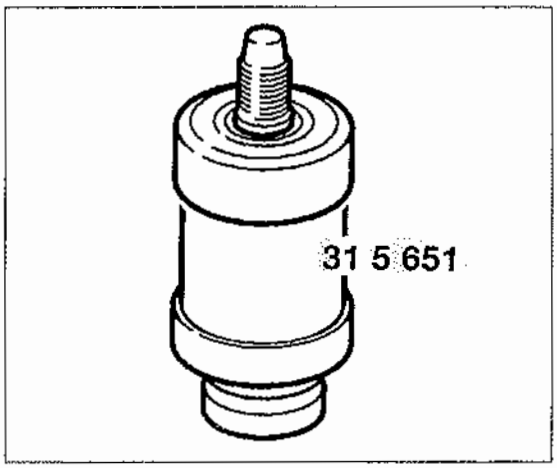


Bild 173
Schraubzapfen auspressen

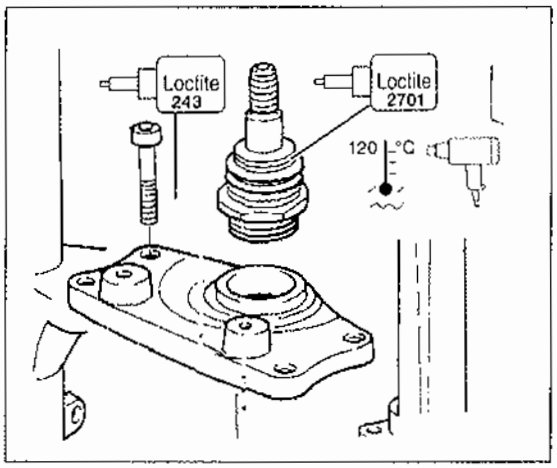


Bild 174 ►
Gleitrohrbrücke aus- und einbauen

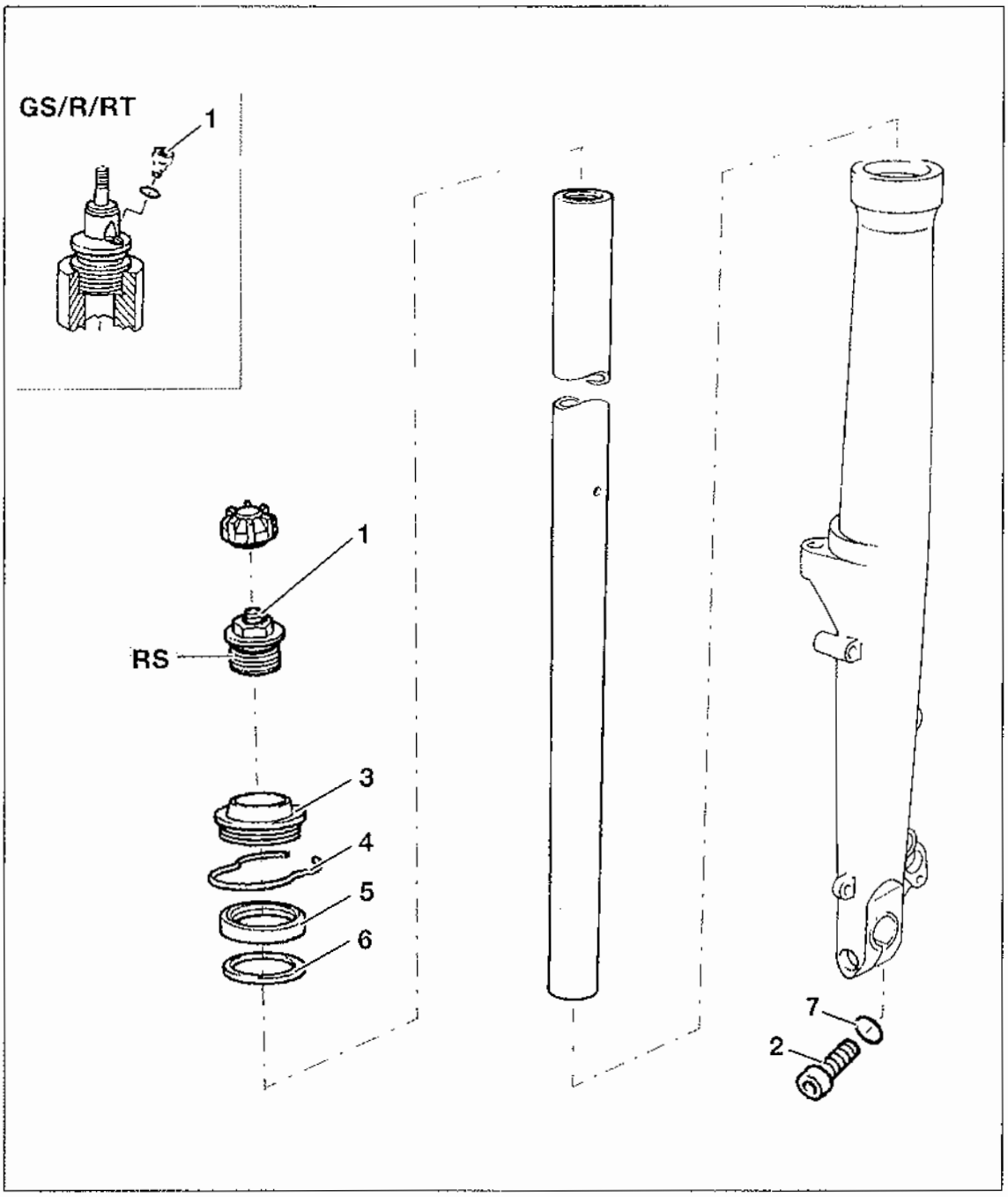


Bild 175
Teleskopgabel zerlegen und zusammenbauen
1 Belüftungsschraube
2 Ölablassschraube
3 Staubmanschette
4 Sicherungsring
5 Wellendichtring
6 Scheibe

(Standrohr dabei an Sechskant unter Gabelbrücke gegenhalten).
- Verschraubung Gabelbrücke an Rahmen lösen.
- ⚠ Schraubzapfen ist im Schrägkugellager mit Pressitz eingebaut. Deshalb komplett ausbauen.
- Scheinwerferhalterung nach vorn ziehen.
- Gabelbrücke abnehmen.
- Topfgelenke ausbauen (Bild 171):
- Staubmanschette ① mit Schraubendreher vorsichtig aushebeln.
- Sprengring ② aushebeln.
- Topfgelenk mit passendem Dorn und Buchse (BMW-Nr. 31 5 661/2) auspressen.
- Schrägkugellager ausbauen (Bild 172):
- Sicherungsring ① ausfedern.
- Gabelbrücke auf 100°C erwärmen und Schrägkugellager mit leichten Kunststoffhammerschlägen heraustreiben.
- Gegebenenfalls Schraubzapfen auspressen (Dorn 31 5 651 als Unterlage verwenden; Bild 173).
- Gleitrohrbrücke ausbauen (Bild 174):
- Radabdeckung ausbauen.
- RS und GS: Bremsleitungsverteiler lösen.
- ABS: Sensorleitung freilegen.
- R: Befestigung des Lenkungsdämpfers an Gleitrohrbrücke auf max. 120°C erwärmen und lösen (Bild 177 Seite 92).
- Gabelbrücke im Bereich der Befestigung auf 120°C erwärmen und Befestigungen ausdrehen.
- Kugelgelenk ausbauen: Gleitrohrbrücke mit passender Halterung (BMW-Nr. 31 5 620) in Schraubstock einspannen und Kugelgelenk mit Nuss oder Ringschlüssel SW 46 lösen (Anzugsmoment des Gelenks 230 Nm!).

- **Teleskopgabel zerlegen (Bild 175):**
- Belüftungsschraube ① lösen.
- Ölablassschraube ② ausdrehen und Öl in geeignetes Auffangefäss ablassen.
- Standrohr herausziehen.
- Staubmanschette mit kleinem Schraubendreher von Sitz loshebeln und abnehmen.
- Sicherungsfederring ④ aushebeln.
- Wellendichtring so aushebeln, dass Gleitrohr nicht beschädigt wird (Holzleiste o.ä. als Hebelunterlage verwenden).

- **Längslenker ausbauen (Bild 176):**
- RT: Verkleidungsseitenteile ausbauen.
- R: Lenkungsdämpferbefestigung am Längslenker lösen.
- Federbein am Längslenker lösen.

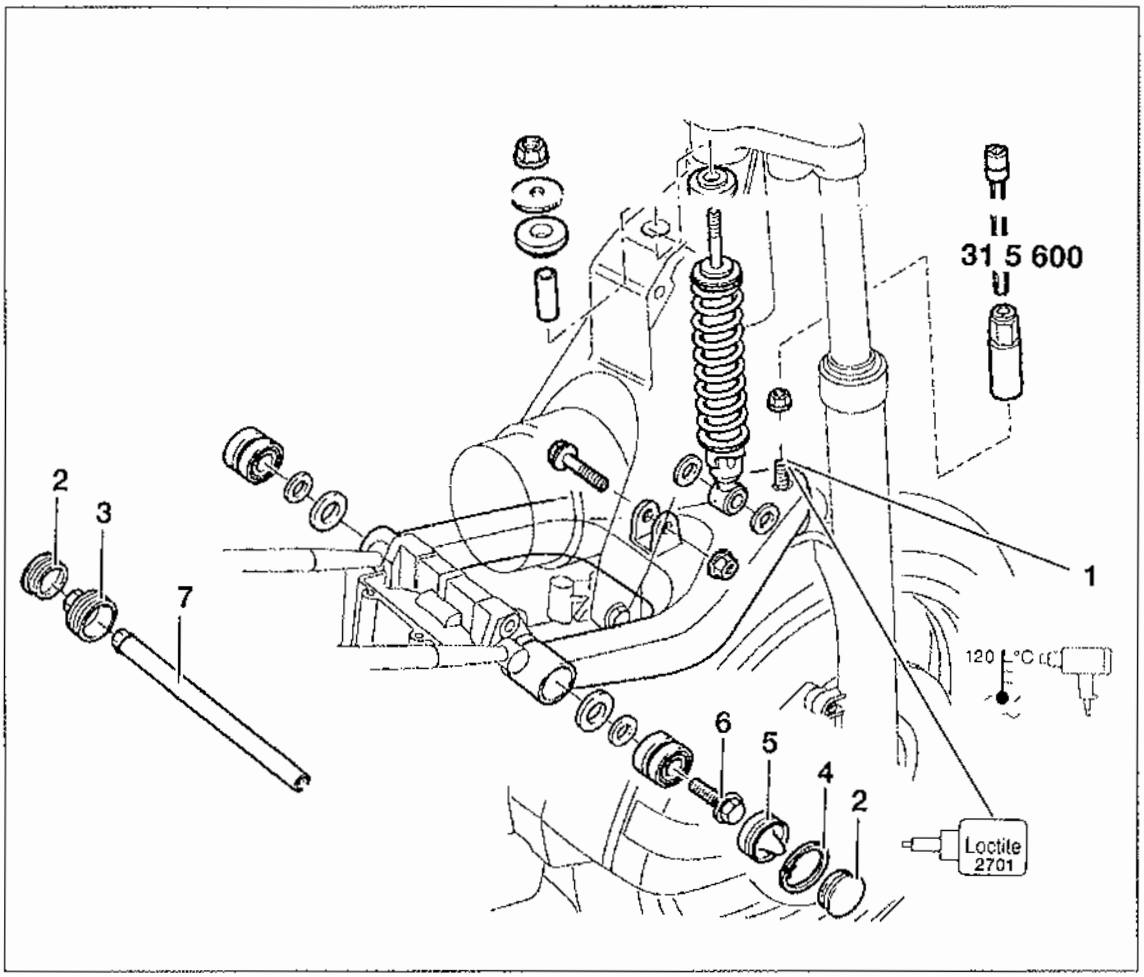


Bild 176
Längslenker aus- und einbauen
1 Befestigung Kugelgelenk
2 Abdeckkappen
3 Schraubkappe links
4 Sicherungsring rechts
5 Sicherungskappe
6 Befestigungsschraube
7 Achse

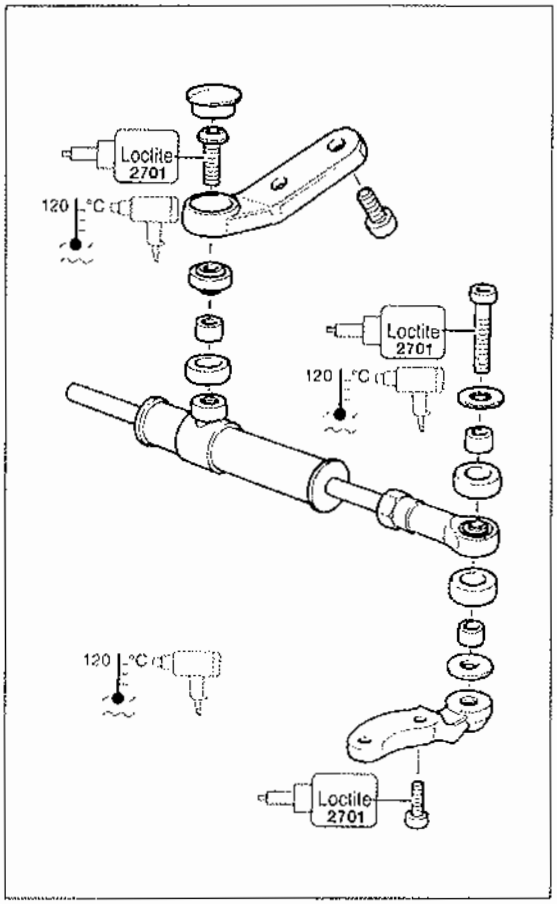


Bild 177
R: Lenkungsdämpfer aus- und einbauen

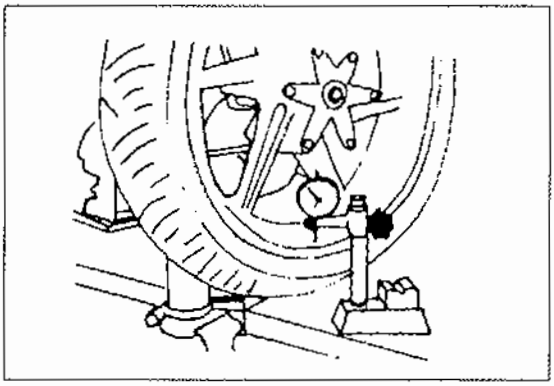


Bild 178
Improvisierter Zentrierständer

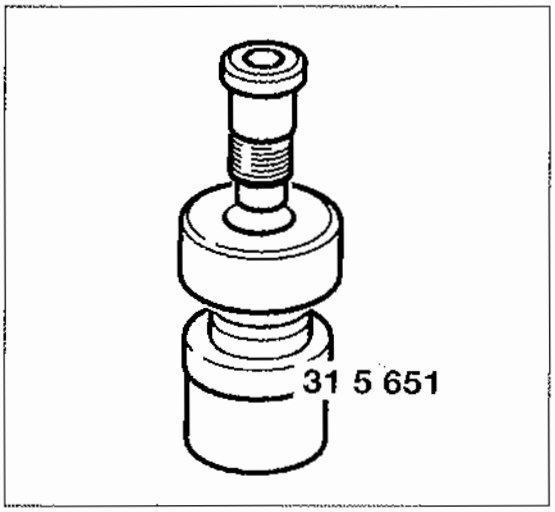


Bild 179
Schraubzapfen einpressen

- Kugelgelenk-Befestigung ① am Längslenker auf max. 120°C erwärmen und Befestigung lösen.
- Abdeckkappen ② am Längslenker ausbauen.
- Schraubkappe links ③ ausdrehen.
- Sicherungsfederring ④ rechts ausfedern und Sicherungskappe ⑤ ausbauen.
- Rechts Schraube ⑥ ausdrehen und Achse nach links herausziehen.
- ⚠ Lackflächen nicht zerkratzen. Abkleben ist billiger als neu lackieren.
- Telegabel nach vorn ziehen und Längslenker vorsichtig nach vorn herausnehmen.
- Lager mit passendem Dorn auspressen lassen. Lager immer über Aussenring auspressen!

- **R: Lenkungsdämpfer ausbauen (Bild 177):**
- Befestigungen des Lenkungsdämpfers auf max. 120°C erwärmen und Befestigung lösen.
- Gegebenenfalls Kugelkopf lösen.
- ⚠ Dämpfer nicht weiter zerlegen.

16.2 Prüfen und Vermessen

Teleskopgabel

- Gabelstandrohre in Prismenblöcke legen und mit Messuhr auf Schlag prüfen. Dabei beachten, dass tatsächlicher Schlag der Hälfte des gemessenen Wertes entspricht! Maximal zulässiger Schlag 0,4 mm.
- ⚠ Verbogene Standrohre nicht versuchen zu richten, sondern ersetzen (Dauerbruchgefahr).
- Bauteile auf Kratzer, Riefen oder anormalen Verschleiss untersuchen.
- Gleitrohrbrücke mit planparallelen Auflagen auf ebene Platte (Messtisch) auflegen. Brücke muss sauber, absolut eben, aufliegen. Falls Brücke wackelt, ist Brücke verzogen, ersetzen.
- Längslenker auf Verzug und Haarrisse untersuchen. Gegebenenfalls ersetzen.

Laufrad

- Radachse über Richtplatte rollen und so Verzug feststellen. Bei Verzug (Achse «eiert») Achse erneuern. Niemals versuchen, Achse geradezurichten.
- ⚠ Räder auf Zentrierständer lagern, Seiten- und Höhenschlag mit Messuhr prüfen (Verschleissgrenze jeweils 2,0 mm). Unrund laufende Drahtspeichenräder richten lassen.
- Zentrierständer oder Stützbock kann man leicht improvisieren oder selbst herstellen (Bild 178). Ein stabiler Schraubstock reicht oft schon aus, um die verschraubte Radachse einzuspannen. Allerdings muss diese sensible Messarbeit

am Hinterrad der BMW-Werkstatt überlassen werden, da sie über die passenden Adapter zur Aufnahme des Hinterrads verfügt.

● Auf Zentrierständer auch Unwucht des Rades feststellen. Wuchtung des Rades nach jedem Reifenwechsel prüfen. Manche Reifenhersteller markieren leichteste Stelle des Reifens mit Farbpunkt. Dieser muss genau in Höhe des Ventils stehen. An Vorderradfelge nicht mehr als 60 Gramm Wuchtgewichte anbringen.

● Innenlaufringe der Radlager mit Finger auf einwandfreien und geräuschlosen Lauf prüfen. Aussenlaufring muss fest in Nabe sitzen.

● Lagerköpfe des Lenkungsdämpfers hin- und herdrücken und so Spielfreiheit «erfühlen».

● Lenker ganz nach links schwenken und Dämpfer am vorderen Gehäuseende radial hin- und herdrücken, um Spielfreiheit der Kolbenstange zu «erfühlen».

16.3 Montage

● **R: Lenkungsdämpfer montieren (Bild 177):**

● Gegenmutter an Kolbenstange ganz gegen Gewindeende drehen und Kugelkopf gegen Mutter anziehen.

● ⚠ Vor Montage der Befestigungschrauben Gewinde reinigen und flüssige Schraubensicherung Loctite 2701 beigeben.

● Anzugsmomente: Befestigung der Lenkungsdämpfer-Lagerung an Gleitrohrbrücke 9 Nm, alle übrigen 20 Nm.

● **Teleskopgabel** montieren (Bild 175):

● Ölablassschraube mit neuem O-Ring ⑦ (leicht geölt) montieren. Auf korrekten Sitz des O-Rings achten.

● BMW Telegabelöl einfüllen.

● Standrohr leicht ölen und in Tauchrohr einschieben.

● Scheibe ⑥ einlegen und Wellendichtring mit Beschriftung nach oben und leicht geölt bis zum Anschlag im Gleitrohr einschieben. Mit passendem Rohrmaterial oder schrittweise über Kreuz (um nicht zu verkanten) mit langem Dorn eintreiben. Vorsicht, Standrohr nicht mit Dorn zerschrammen!

● Federsicherung einfedern (sauberen Sitz kontrollieren) und Staubdichtung von Hand auf Standrohr aufschieben.

● RS: Belüftungsschraube im entlasteten Zustand eindrehen (18 Nm).

● **RT, GS und R: Gabelbrücke zusammenbauen:**

● Schraubzapfen mit BMW-Dorn 31 5 651 (oder improvisiertes Rundmaterial – Schrägkugellager am Innenring abstützen) einpressen (Bild 180).

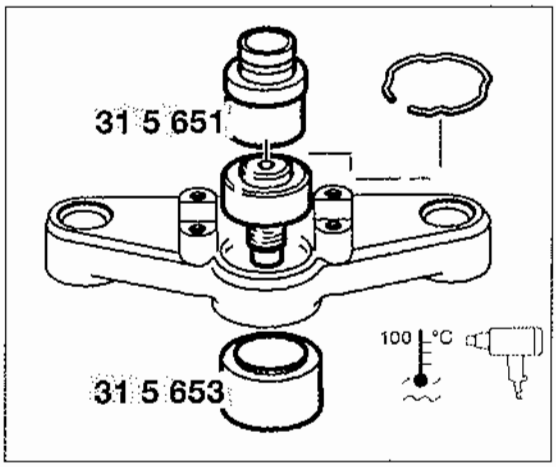


Bild 180
Schrägkugellager einpressen

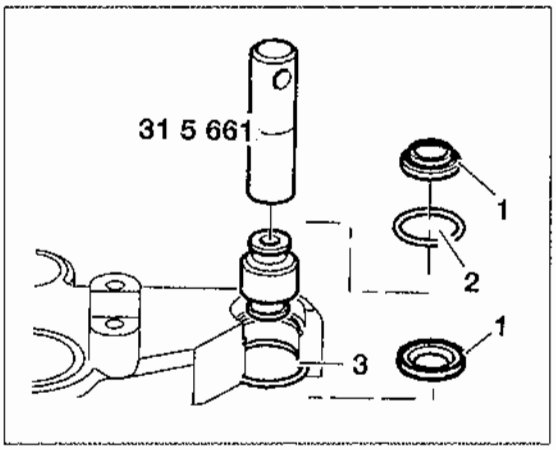


Bild 181
Topfgelenke einbauen
1 Staubmanschette
2 Sprengring
3 Sprengring

● Gabelbrücke auf 100°C erwärmen und Schrägkugellager mit BMW-Dorn 31 5 651 einpressen (am Aussenring eintreiben). Dabei Lagersitz mit BMW-Buchse 31 5 653 o.ä. abstützen (Bild 180). Sicherungsring einsetzen.

● Topfgelenke einbauen (Bild 181):

● Sprengring ③ einsetzen. Sauberen Sitz in Nut kontrollieren.

● Topfgelenk mit BMW-Dorn 31 5 661 einpressen. Sprengring und Staubmanschette ① montieren und sauberen Sitz kontrollieren.

● RT, GS und R: Gabelbrücke einbauen:

● Befestigungsgewinde der Gabelbrücke an Rahmen reinigen, flüssige Schraubensicherung Loctite 243 auftragen und anziehen (130 Nm).

● Falls montiert, Gabelstandrohr an Gabelbrücke befestigen (45 Nm, öl- und fettfrei). Dabei Standrohr an Sechskant unter Gabelbrücke gegenhalten.

● **RS: Gabelbrücke einbauen (Bild 170):**

● Befestigungsgewinde der Gabelbrücke an Kugelkopf reinigen, flüssige Schraubensicherung Loctite 2701 auftragen und anziehen (130 Nm).

● Falls montiert, Standrohre durch Klemmaugen schieben und Überstand der Standrohre über Gabelbrücke kontrollieren (Sollmass 5 ± 0,5 mm). Klemmschrauben der Gabelbrücke anziehen (22 Nm).

● **Längslenker einbauen (Bild 176):**
● ⚠ Lackteile vor Kratzschäden sichern (abkleben).
● Gegebenenfalls Lager mit passendem Dorn über Aussenring in Längslenker einpressen.
● RS mit Federbein-Gleitlager: Federbeinlager unten mit «Never Seeze» oder gleichwertiger Montagefettpaste bestreichen.
● Längslenker an Motor/Federbein heranführen.
● Falls Gabel eingebaut, Längslenker an Gleitrohrbrücke befestigen (Gewinde reinigen, Loctite 2701 auftragen und anziehen 130 Nm).
● Achse ⑦ leicht fetten und einschieben.
● Schraube ⑥ anziehen (73 Nm).
● Sicherungskappe einsetzen und Seegerring ④ mit entsprechender Zange in Nut einsetzen.
● Gewinde der Schraubkappe links leicht mit «Never Seeze» fetten und eindrehen (42 Nm).
● Abdeckkappen ② aufsetzen.
● Federbein an Längslenker befestigen:
● Anzugsmomente:

RS (8.8 Schraube):	43 Nm
RS (10.9 Schraube):	50 Nm
RT, GS und R (10.9 Schraube):	50 Nm

● R: Lenkungsdämpfer-Lagerung an Längslenker befestigen (20 Nm).
● **Gleitrohrbrücke** zusammenbauen (Bild 174): Gleitrohrbrücke mit passender Halterung (BMW-Nr. 31 5 620) in Schraubstock befestigen und Kugelgelenk (SW46) an Gleitrohrbrücke befestigen (230 Nm).

● **Gleitrohrbrücke und Telegabel montieren:**
● ⚠ Um verspannungsfreie Montage der Gabel zu gewährleisten, nachstehende Arbeitsschritte und besonders deren Reihenfolge genau einhalten.
● Gabel und Gleitrohrbrücke bei ausgebautem Federbein und eingebauter Gabelbrücke montieren.
● TIP Wurde Steckachse nicht ausgebaut, etwa wenn nur Gleitrohrbrücke aus-/eingebaut wird, dann entfällt folgender Arbeitsschritt.
● Radachse durch Gabelbeine schieben und Abstand 165 ± 0,5 mm zwischen Gabelbeinen (gemessen an inneren Planflächen der Gabelbeine) einstellen. Klemmschrauben der Achse anziehen (22 Nm).
● Gleitrohrbrücke montieren, jedoch Schrauben nur locker eindrehen.
● Gleitrohrbrücke an Längslenker montieren (Gewinde reinigen, Loctite 2701 auftragen und anziehen 130 Nm).
● Mit Spanngurt o.ä. Gabel soweit an Rahmen ziehen, dass ganz eingeschobenen Standrohre zur Befestigung an Gabelbrücke nur minimal herausgezogen werden müssen.
● Standrohre an Gabelbrücke befestigen (siehe oben).
● Befestigungsschrauben der Gleitrohrbrücke anziehen (Gewinde reinigen, Loctite 243 auftragen und anziehen 22 Nm).
● Telelever auf Leichtgängigkeit prüfen:

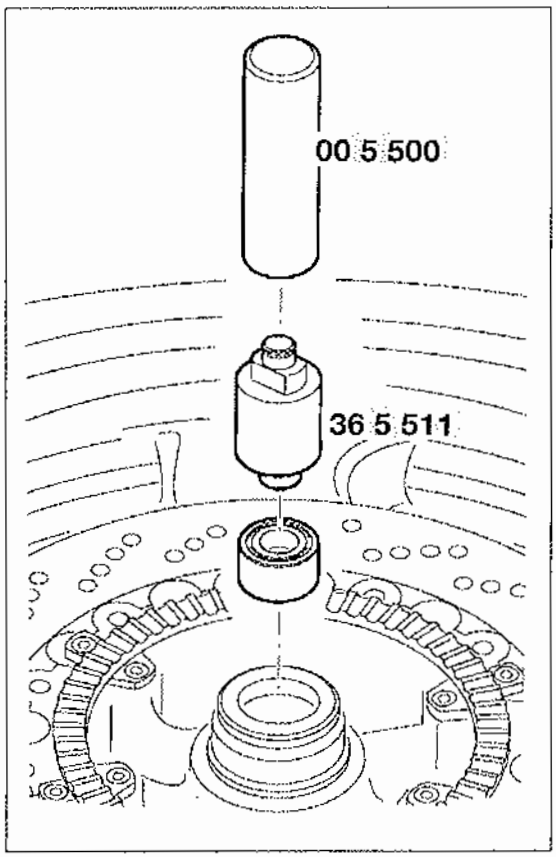


Bild 182
Breites Lager einsetzen

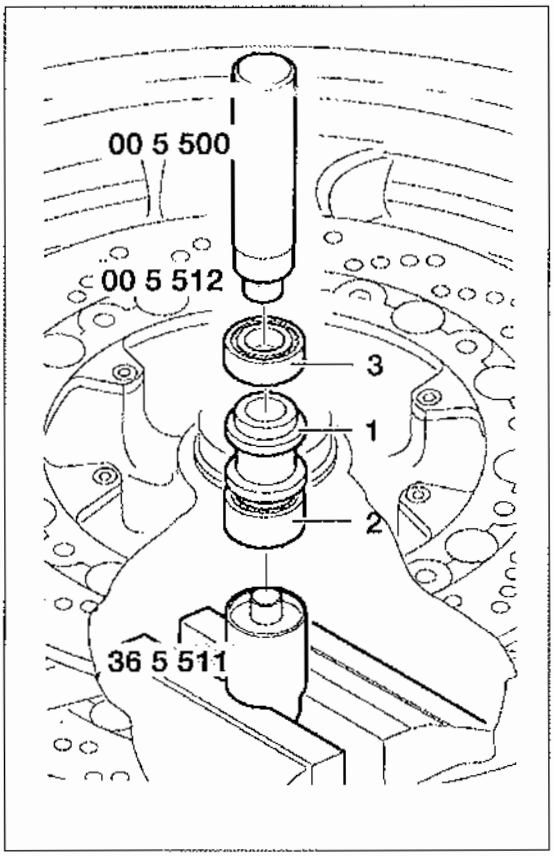


Bild 183 ►
Lager eintreiben
1 Distanzrohr
2 Breites Lager
3 Schmales Lager

● Gabel an beiden Anschlägen und Geradeausstellung von Hand ganz ein- und ausfedern und auf ungleichmässige Bewegung achten.
● Steckachse ausbauen.
● ⚠ Steckachse muss bei erneuter Montage ohne Probleme mit leichter Drehbewegung zu montieren sein.
● Federbein einbauen (siehe oben).

● **Laufrad montieren:**
● ⚠ Lager genau fluchtend ohne zu verkanten eintreiben (damit Lagersitz nicht aufgeweitet wird).
● Lagersitz auf etwa 80°C erwärmen.
● **Zuerst** breites Lager rechts mit passendem Dorn (BMW-Nr. 36 5 511; Griff 00 5 500) einsetzen (Bild 182).
● BMW-Dorn 36 5 511 in Schraubstock einspannen und Rad mit gefettetem breiten Lager ② Bild 183 aufsetzen.
● Distanzrohr ① einsetzen.
● Lagersitz auf etwa 80°C erwärmen.
● Schmales Lager ③ gefettet links mit passendem Dorn (BMW-Nr. 36 5 512; Griff 00 5 500) einsetzen.
● Seegerring einfedern, Mitnehmer einsetzen und Wellendichtring mit passendem Dorn (BMW-Nr. 36 5 500; Griff 00 5 500) einschlagen (Beschriftung weist nach aussen).
● Bremsscheibe installieren (Bild 151; Kapitel 15).
● Bremsscheibe mit hochwertigem Entfettungsmittel (Bremsscheibenreiniger) reinigen.
● Vorderrad einbauen (Bild 165):

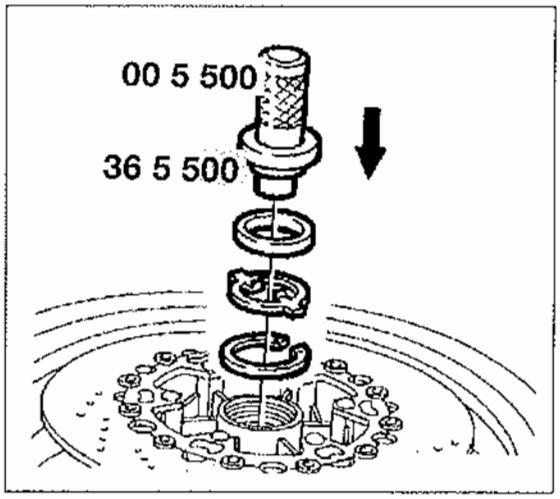


Bild 184
Sicherungsring einfedern, Mitnehmer einsetzen und Wellendichtring einschlagen

● Vorderrad in Gabel einsetzen. Distanzbuchse ③ und Tachoschnecke (leicht gefettet) einsetzen.
● ⚠ Tachoschnecke so einsetzen, dass Verdrehsicherung (Nase) vor Anschlag am Gleitrohr steht.
● Steckachse dünn mit Molykotepaste einfetten und einschieben.
● Befestigungsschraube ① anziehen (30 Nm).
● Teleskopgabel mehrmals bei blockiertem Vorderrad (jedoch nicht mit Bremse blockieren!) zusammendrücken, um Gabel und Achse auszurichten, dann Achsklemmschrauben anziehen (22 Nm).
● Bremsattel einbauen (40 Nm).
● RS und RT: Radabdeckung montieren.
● ABS: Sensorabstand prüfen, gegebenenfalls einstellen.

17 Heckpartie

17.1 Demontage

- Motorrad auf Kiste o.ä. stabil so untermauern, dass Hinterrad freikommt.
- **Hinterrad/Gussrad** ausbauen:
- RS: Kennzeichenträger ausbauen.
- RS und ABS: Schalldämpferbefestigung lösen, Dämpfer nach aussen drücken.

Abdeckkappe ② Bild 186 aushebeln und Befestigungsschrauben schrittweise über Kreuz lösen.

- **Hinterrad/Drahtspeichenrad** ausbauen:
- Bremssattel lösen und abnehmen.
- Hinterrad ausbauen.
- TIP GS: Radabdeckung zum Radausbau vorsichtig nach rechts biegen (nicht ausbauen).
- **Endantrieb ausbauen (Bild 187):**
- Öl ablassen (3.8).
- RS: Kennzeichenträger ausbauen.
- GS: Radabdeckung am Endantrieb ausbauen.
- Bremssattel lösen und mit Kabelbinder o.ä. am Rahmen befestigen.
- ABS/GS, R und RT: Sensor ausbauen.
- Hinterrad ausbauen.
- Strebe ① am Endantrieb lockern.
- Spannband ② lösen.
- Loslagerzapfen ③ und Festlagerzapfen ④ jeweils auf max. 120°C erwärmen und lockern.
- RS, R und RT: Bremsscheibe ausbauen (Kapitel 15; Befestigungsschrauben auf max. 120°C erwärmen; bei ABS Position markieren).
- Los- und Festlagerzapfen lösen.
- ⚠ Auf Verbleib der Innenlaufringe der Nadellager achten.
- Strebe und untere Federbeinbefestigung am Endantrieb lösen.
- Endantrieb von Gelenkwelle abziehen.
- ⚠ Falls Endantrieb noch mit Öl gefüllt, vor Einbau nicht auf Seite legen, da sonst durch Saugwirkung im Fahrbetrieb Öl durch Entlüftung austreten kann.

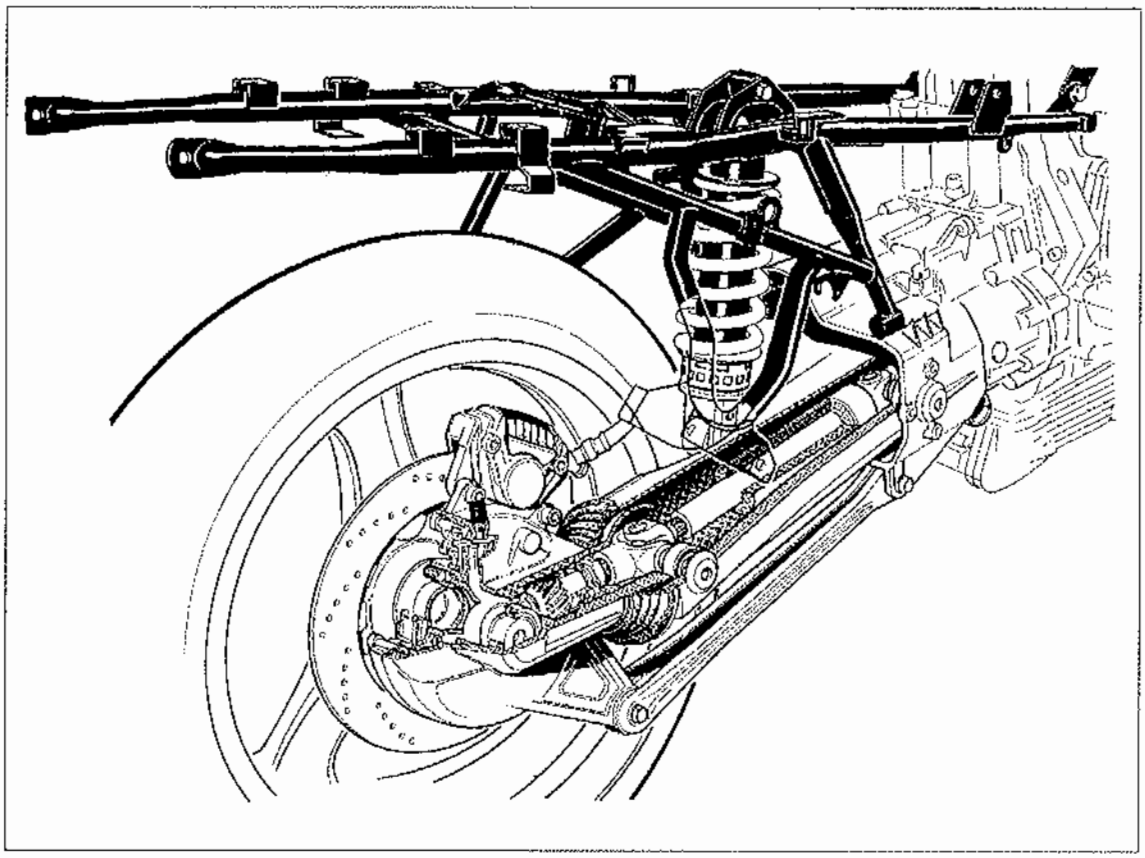


Bild 185
Schnittbilddarstellung des Endantriebs

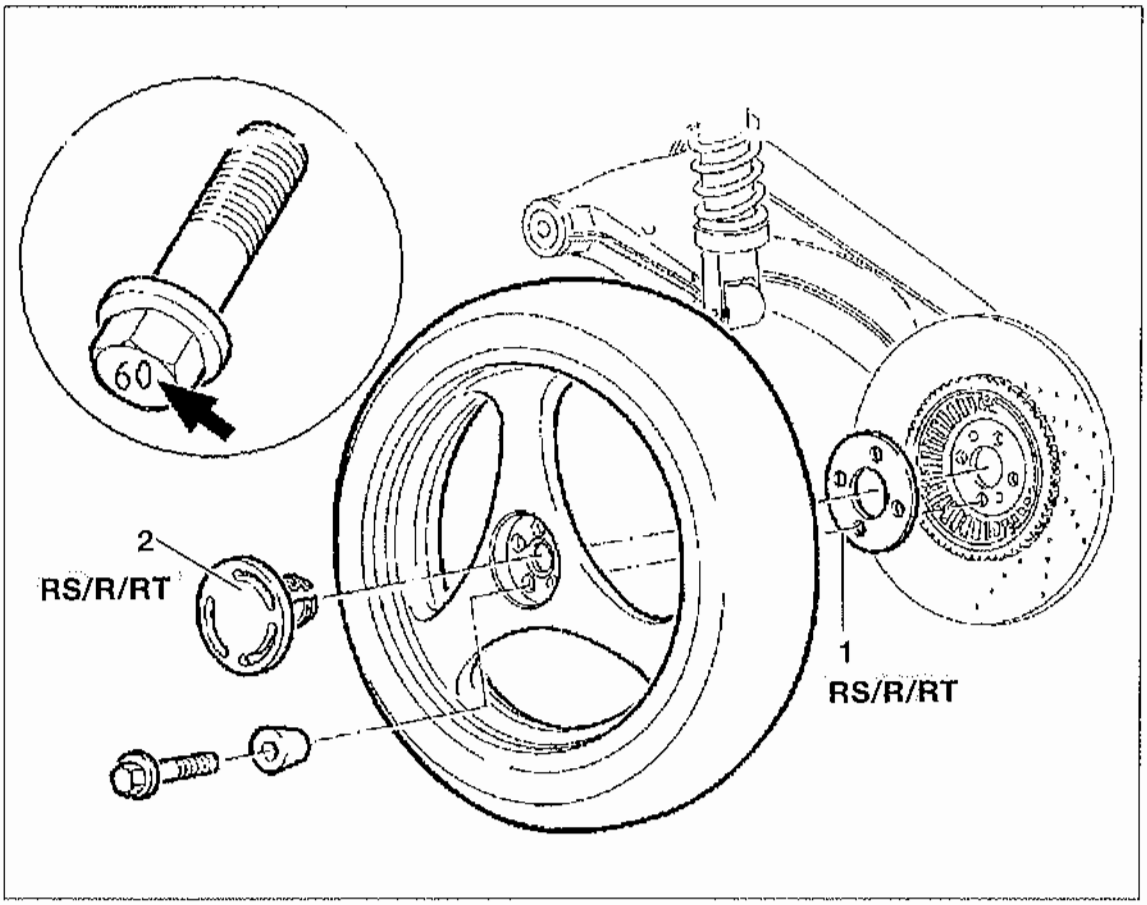


Bild 186
Hinterrad aus- und einbauen
1 Distanzscheibe
2 Abdeckkappe

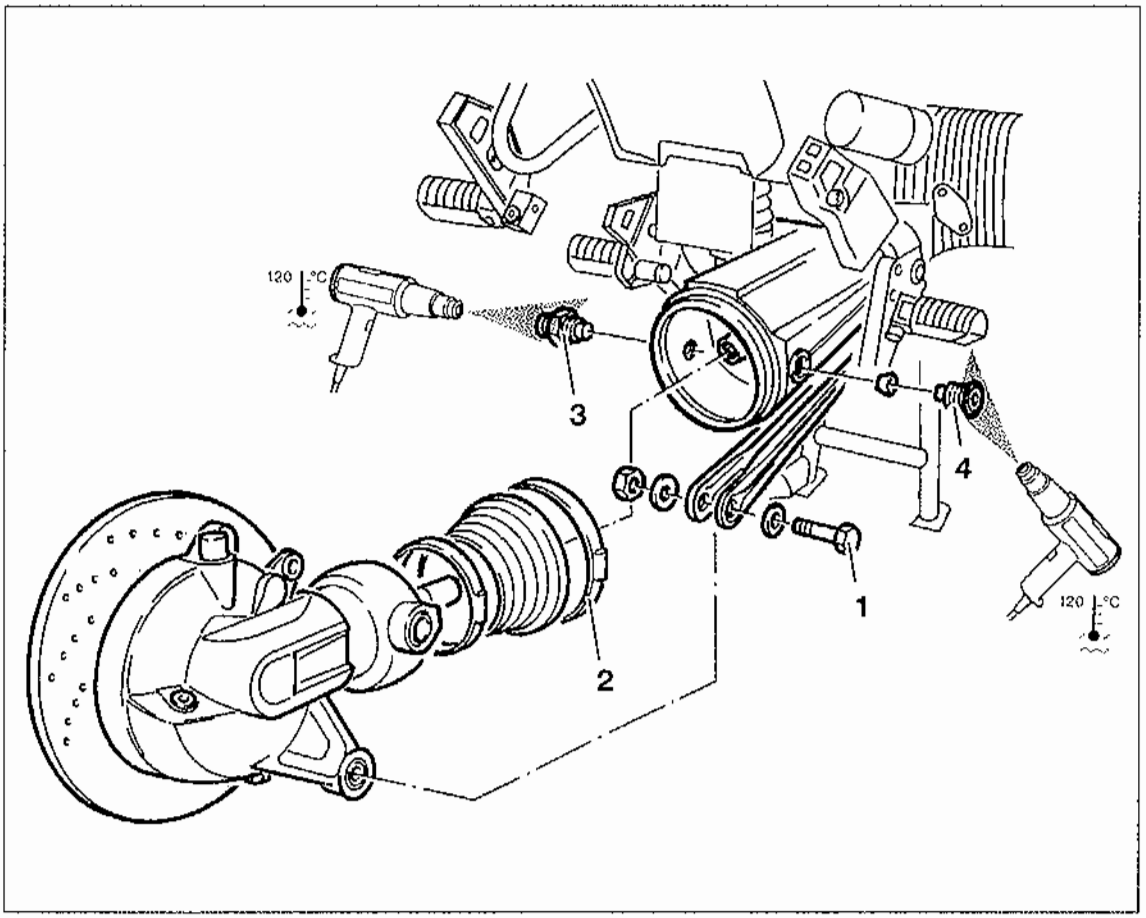


Bild 187
Endantrieb ausbauen
1 Befestigungsschraube Strebe
2 Spannband
3 Loslagerzapfen
4 Festlagerzapfen

● Schiebestück abdrücken (Bild 188).
● Gegebenenfalls Sicherungsring ausbauen.
● Federbein ausbauen (Bilder 189 und 190):
● Sitzbank ausbauen.
● RT: Kleine Verkleidungsseitenteile links und rechts ausbauen. Hinterrad ausbauen.
● GS: Hydraulische Federeinstellvorrichtung mit Innensechskant SW 6 lösen.
● Federbein nach Lösen der Befestigungen oben und unten entnehmen.
● ⚠ Stossdämpfer enthält hochkomprimiertes Stickstoffgas und Öl! Das unter hohem Druck stehende Federbein kann bei unsachgemässer Beseitigung schwere Verletzungen verursachen! Beseitigung eines verschlissenen Federbeins ist Sache der BMW-Werkstatt. Auf keinen Fall einfach zum Schrott werfen!

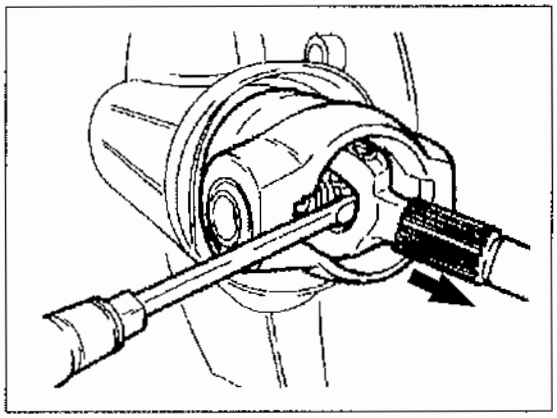


Bild 188
Schiebestück abdrücken

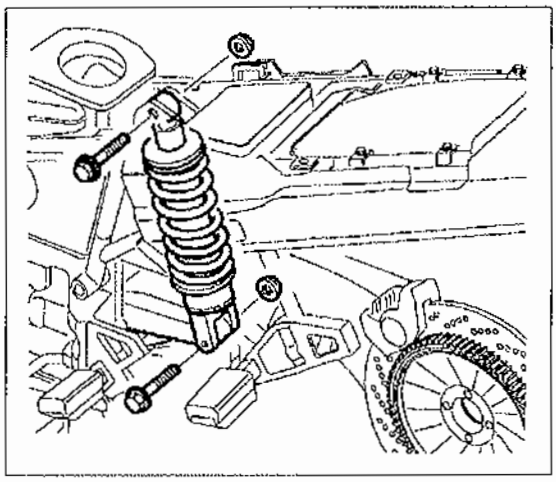


Bild 189
Federbein ausbauen

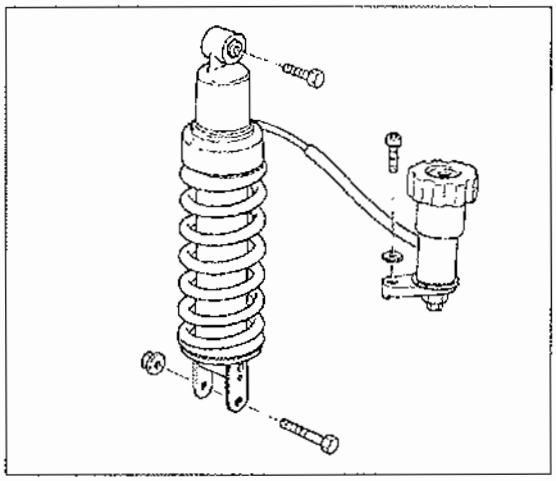


Bild 190
GS und RT Federbein mit hydraulischer Federbasis-Einstellung

● ⚠ In diesem Montagezustand Spielfreiheit der Schwingenlagerung am Schwingenende prüfen (Schwingenende hin- und herdrücken).
● **Schwinge ausbauen (Bild 191):**
● Gegebenenfalls Federbeinbefestigung lösen.
● RT: Fussbremspumpe von Fussrastenplatte lösen.
● RT: Schaltgestänge von Fussrastenpatte links lösen.
● RT: Fussrastenplatte links und rechts lösen.
● Los- ② und Festlager ③ der Schwinge jeweils max. auf 120°C erwärmen.
● Los- und Festlager lösen und Schwinge entnehmen.
● Schwingenlager ausbauen (Bild 192). Lager mit handelsüblichem Innenauszieher ausziehen. BMW-Werkzeugnummern siehe Bild 192.
● Sicherungsring des Faltenbalgs innen aus Schwinge herausnehmen und Faltenbalg von Schwinge abziehen (Bild 193).
● Gelenkwelle wie in Bild 194 gezeigt abdrücken.
● Los- und Festlager-Gewinde reinigen: Reiniger auf Acetonbasis verwenden (z. B. Loctite Schnellreiniger 706).

17.2 Prüfen und Vermessen

● Felgenschlag wie am Vorderrad beschrieben (Kapitel 16.2) in BMW-Werkstatt prüfen lassen.
● Schwinge auf Verzug oder Risse prüfen. Schwinge muss sich bei demontiertem Hinterrad und Stossdämpfer ohne Unregelmässigkeiten auf- und abbewegen lassen.
● Stossdämpfer auf Ölaustritt an Dämpferstange untersuchen.
● Endantrieb auf Ölaustritt untersuchen.
● Verdreh- und und Längenspiel (Bild 195) des Kreuzgelenks von Hand «erfühlen». Gelenke mit «Luft» überholen lassen.

17.3 Montage

Schwinge und Federbein:
● Verzahnung der Gelenkwelle **Staburags NBU 30 PTM** einstreichen.
● Gelenkwelle auf Getriebewelle aufschieben und mit leichtem Gummihammerschlag auf Ge-

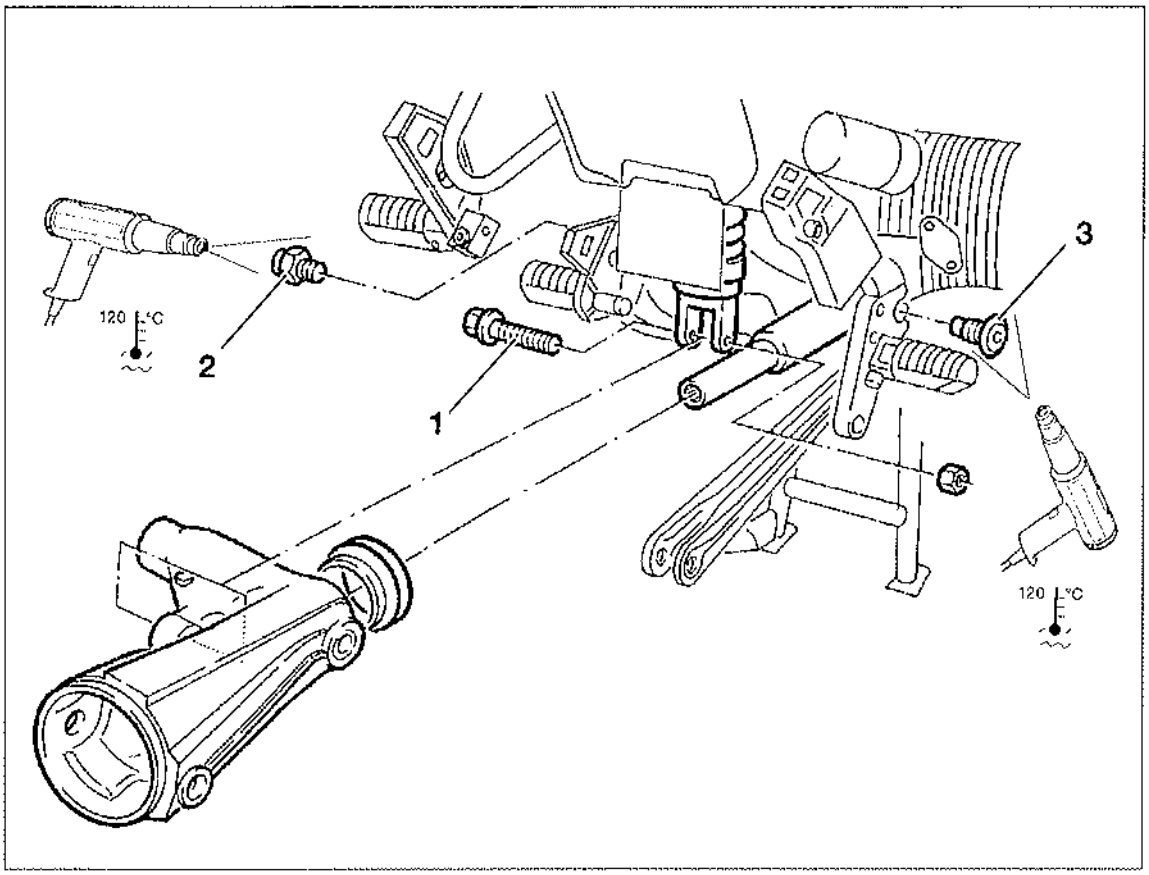
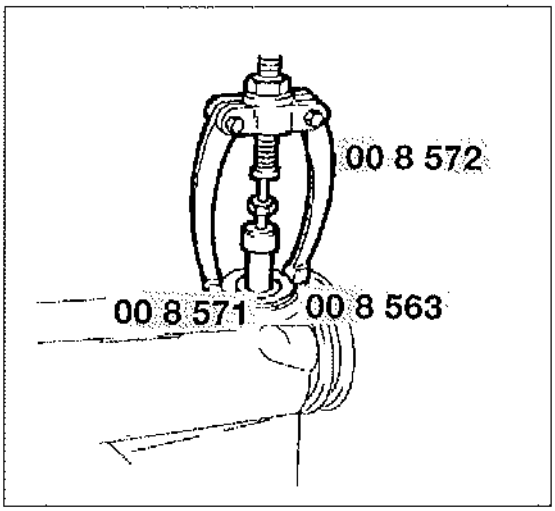
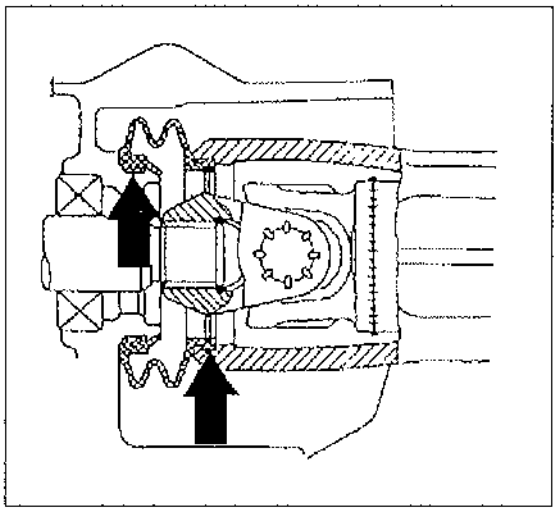


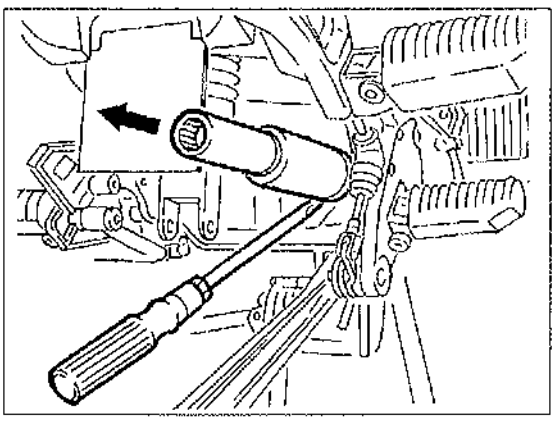
Bild 191
Schwinge ausbauen
1 Federbeinbefestigung
2 Schwingenlagerlager
3 Festlager

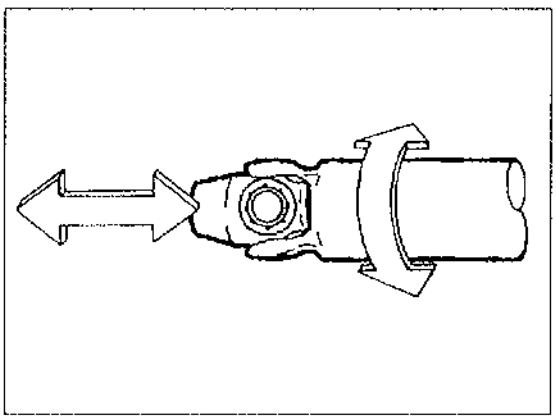




◄ **Bild 192**
Schwingenlager ausziehen

Bild 193
Faltenbalg aus- und einbauen





◄ **Bild 194**
Gelenkwelle ausbauen

Bild 195
Gelenkspiel erfühlen

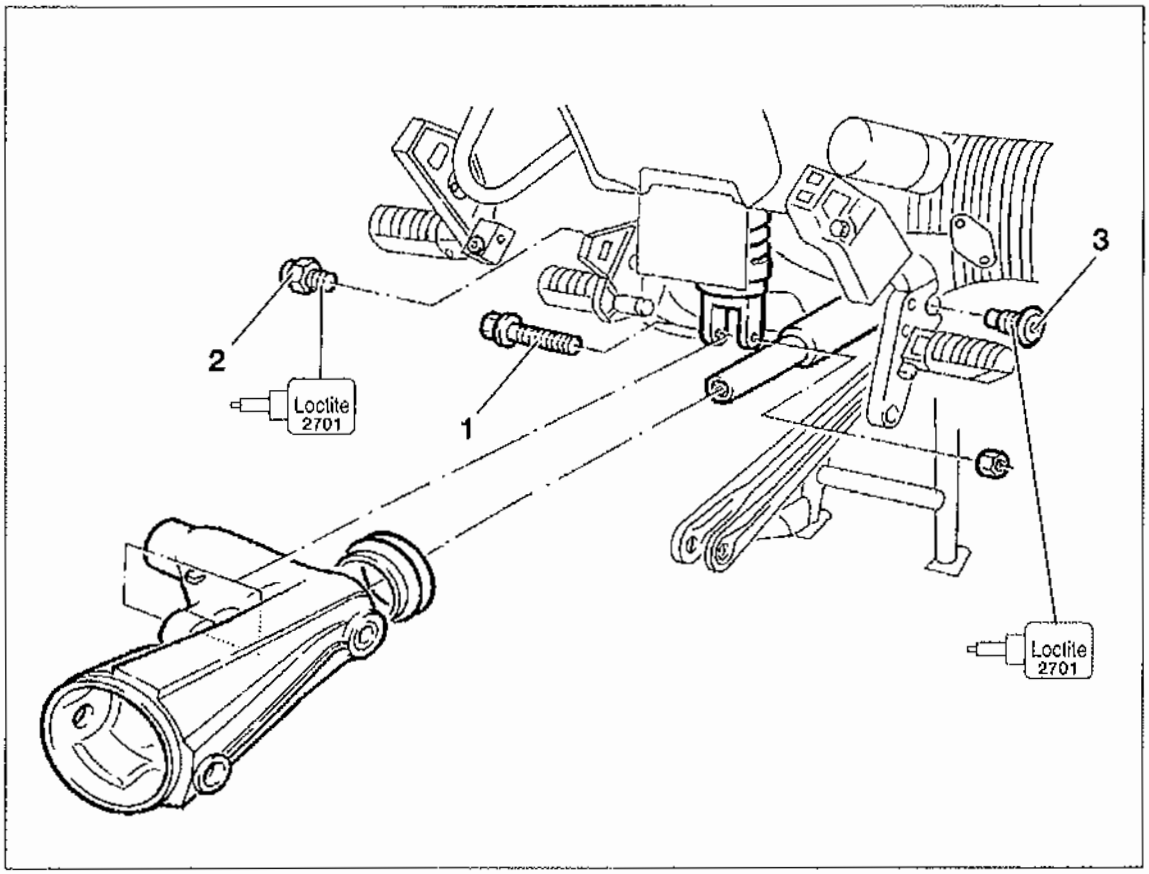


Bild 196
Schwinge einbauen
1 Untere Federbein-Befestigung
2 Loslagerbolzen
3 Festlagerzapfen

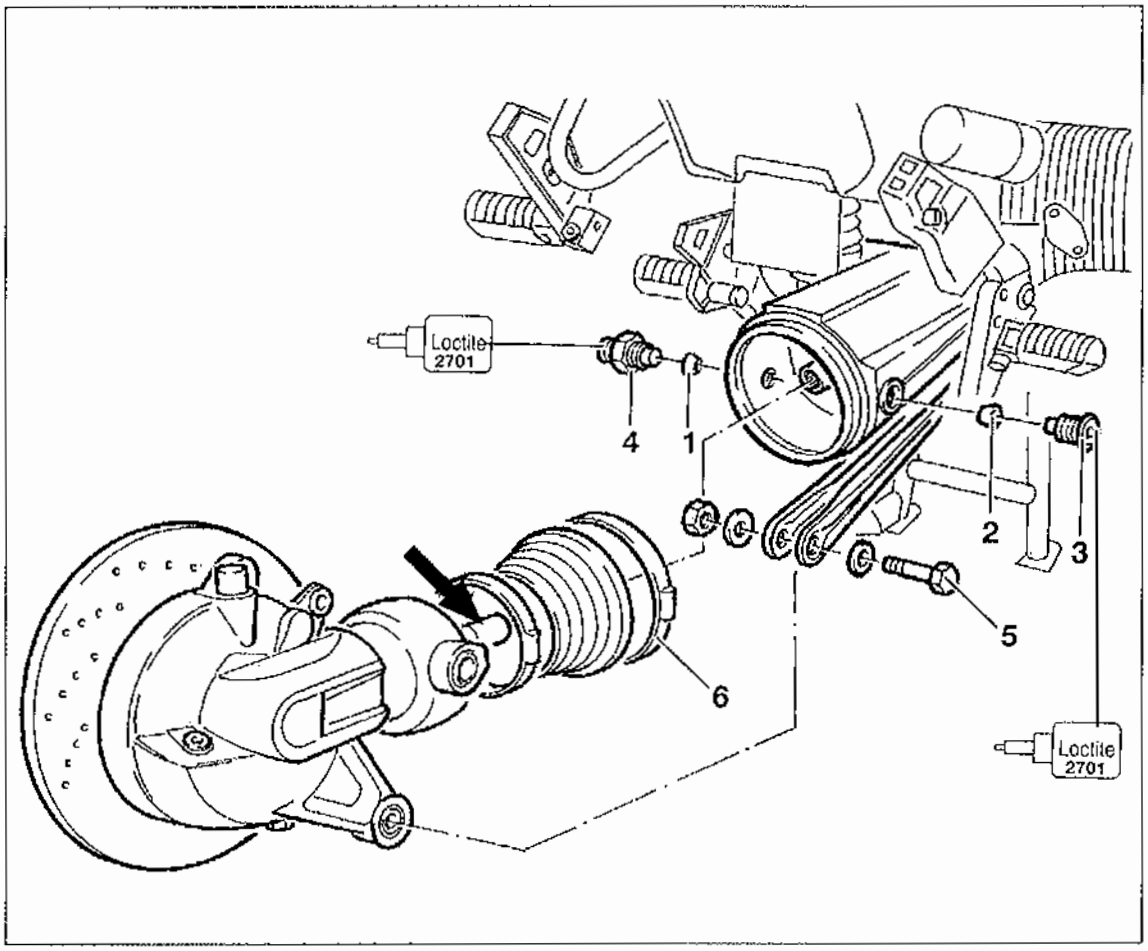


Bild 197
Endantrieb einbauen
1 Innenlaufring
2 Innenlaufring
3 Festlagerzapfen
4 Loslager
5 Befestigung Abstützung
6 Spannband

lenkwellenende Sprengring einrasten lassen.
● Dichtlippen des Schwingenfaltenbalgs innen und aussen (Pfeil Bild 193) mit **Staburags NBU 30 PTM** einstreichen.
● Freigang der Kardanwelle beim Einfedern kontrollieren. Öffnung des Faltenbalg-Sicherungsrings muss nach links oder rechts weisen.
● Schwinge über Gelenkwelle schieben und soweit wie möglich nach vorn drücken, bis Faltenbalg am Getriebegehäusehals einschnappt.
● ⚠ Anzugsmomente bei Fest- und Loslagerzapfen mit Loctite 2701 unverzüglich aufbringen. Loctite-Aushärtzeit beträgt mindestens 3 Stunden.
● Festlagerzapfen ② Bild 196 mit Loctite versehen eindrehen (150 Nm).
● Loslagerzapfen über gesamte Gewindelänge mit Loctite 2701 versehen und eindrehen (7 Nm). Gegenmutter anziehen (105 Nm).
● RT: Schaltgestänge an Fussrastenplatte befestigen.
● RT: Fussrastenplatten links und rechts anbringen.
● RT: Fussbremspumpe an Fussrastenplatte anbringen.
● Federbein ① an Schwinge befestigen (RS/8.8 Schraube: 43 Nm; RS und übrige/10.9-Schraube: 50 Nm).
● Endantrieb einbauen (Bild 197):
● ⚠ Anzugsmomente bei Fest- und Loslagerzapfen mit Loctite 2701 unverzüglich aufbringen. Loctite-Aushärtzeit beträgt mindestens 3 Stunden.
● Verzahnung des Schiebestücks (Pfeil) mit **Staburags NBU 30 PTM** einstreichen.
● Innenlaufringe der Nadellager ① und ② mit etwas Fett einsetzen.
● Endantrieb mit Faltenbalg ansetzen und Schiebestück in Gelenkwelle einführen.
● ⚠ Endantrieb abstützen.
● Festlagerzapfen ③ mit Loctite einschrauben.
● Innenlaufring darf auf keinen Fall auf Stirnseite der Nadeln drücken.
● Loslagerzapfen über gesamte Gewindelänge mit Loctite 2701 versehen und eindrehen (7 Nm). Gegenmutter anziehen (105 Nm).
● Festlagerzapfen anziehen (150 Nm).
● **Gussrad** einbauen (Bild 186):
● ⚠ Anlageflächen von Distanzscheibe, Endantrieb und Radnabe müssen fettfrei und sauber sein.
● RS/ABS: Schalldämpfer nach aussen drücken.
● Hinterrad mit Distanzscheibe ① an Endantrieb ansetzen und Befestigungsschrauben handfest einschrauben.
● Abdeckkappe so einsetzen, dass Nase der Abdeckung in Radaussparung eingreift.
● Kennzeichenträger einbauen.
● RS/ABS: Schalldämpfer-Befestigung anschrauben.
● **Drahtspeichenrad** einbauen (Bild 186):
● ⚠ Anlageflächen von Endantrieb und Radnabe müssen fettfrei und sauber sein.
● ⚠ Nur Radschrauben mit Längenkennzahl 60 verwenden. Radschrauben nicht fetten oder ölen.
● Rad an Endantrieb ansetzen und Schrauben von Hand über Kreuz anziehen.
● Radschrauben kreuzweise voranziehen (50 Nm) und dann kreuzweise endanziehen (105 Nm).
● Bremssattel montieren.
● ABS: Sensorabstand kontrollieren.

18 Verkleidungen, Kabel und Züge

Für die dauerhafte Funktion der Bowdenzüge, Elektrokabel und Schläuche ist die richtige Verlegung die wichtigste Grundvoraussetzung. Geknickte Züge scheuern durch und brechen, verklemmte Kabel können Kurzschlüsse verursachen. Die folgenden Übersichtszeichnungen helfen, Kabel, Schläuche und Züge exakt zu verlegen.

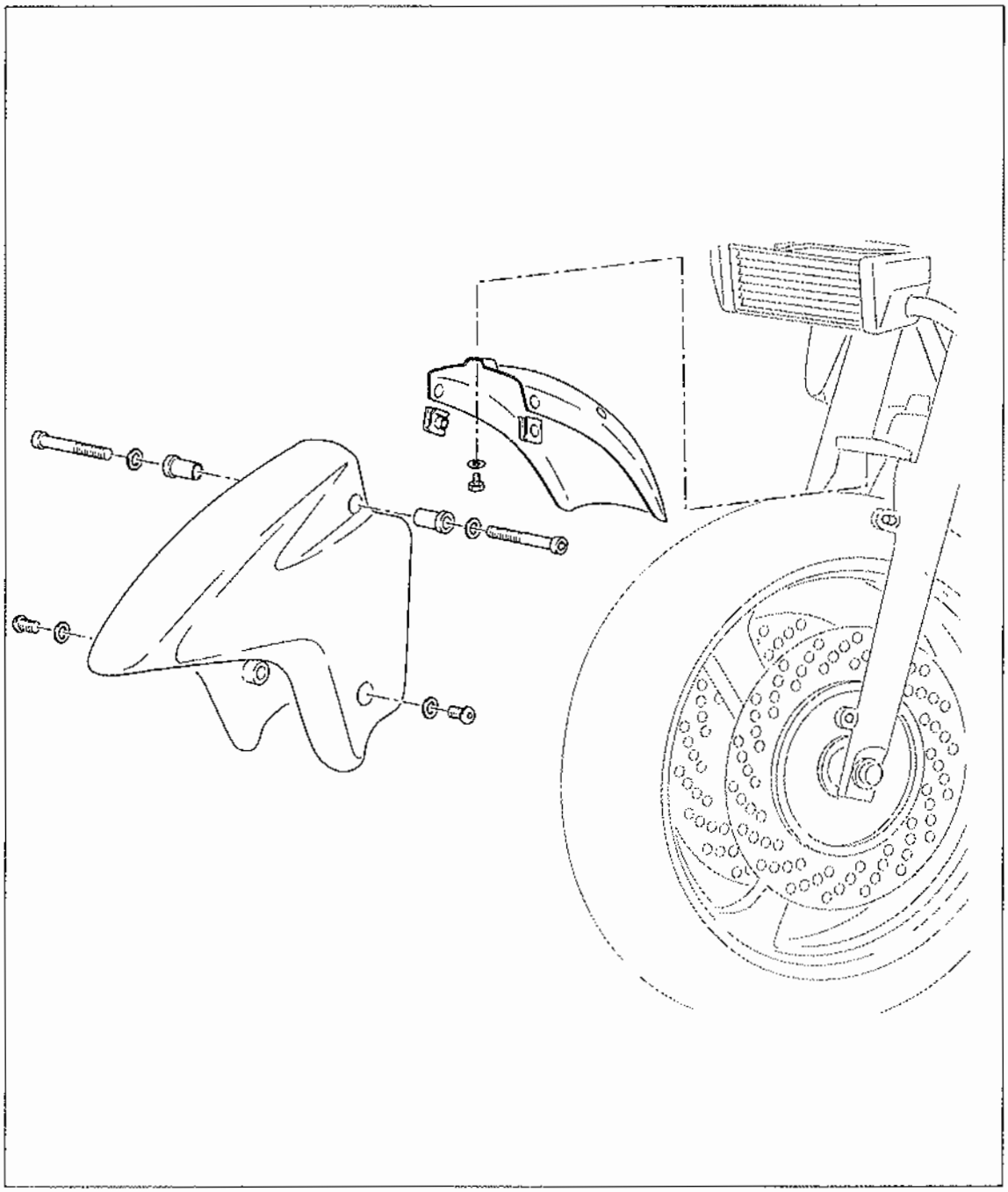


Bild 198
RT: Vordere Radabdeckung

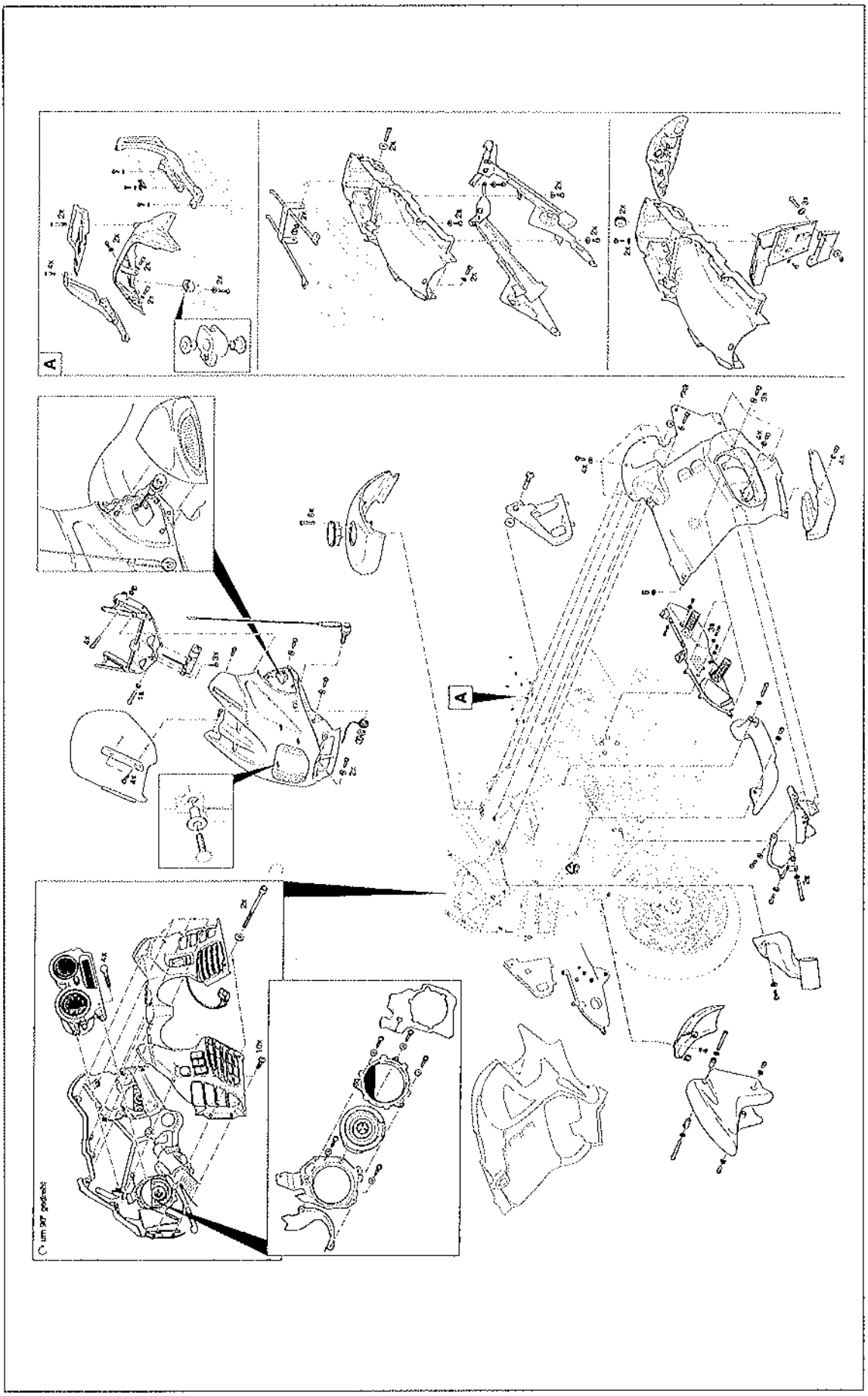


Bild 199
RT: Übersicht
Verkleidungsteile

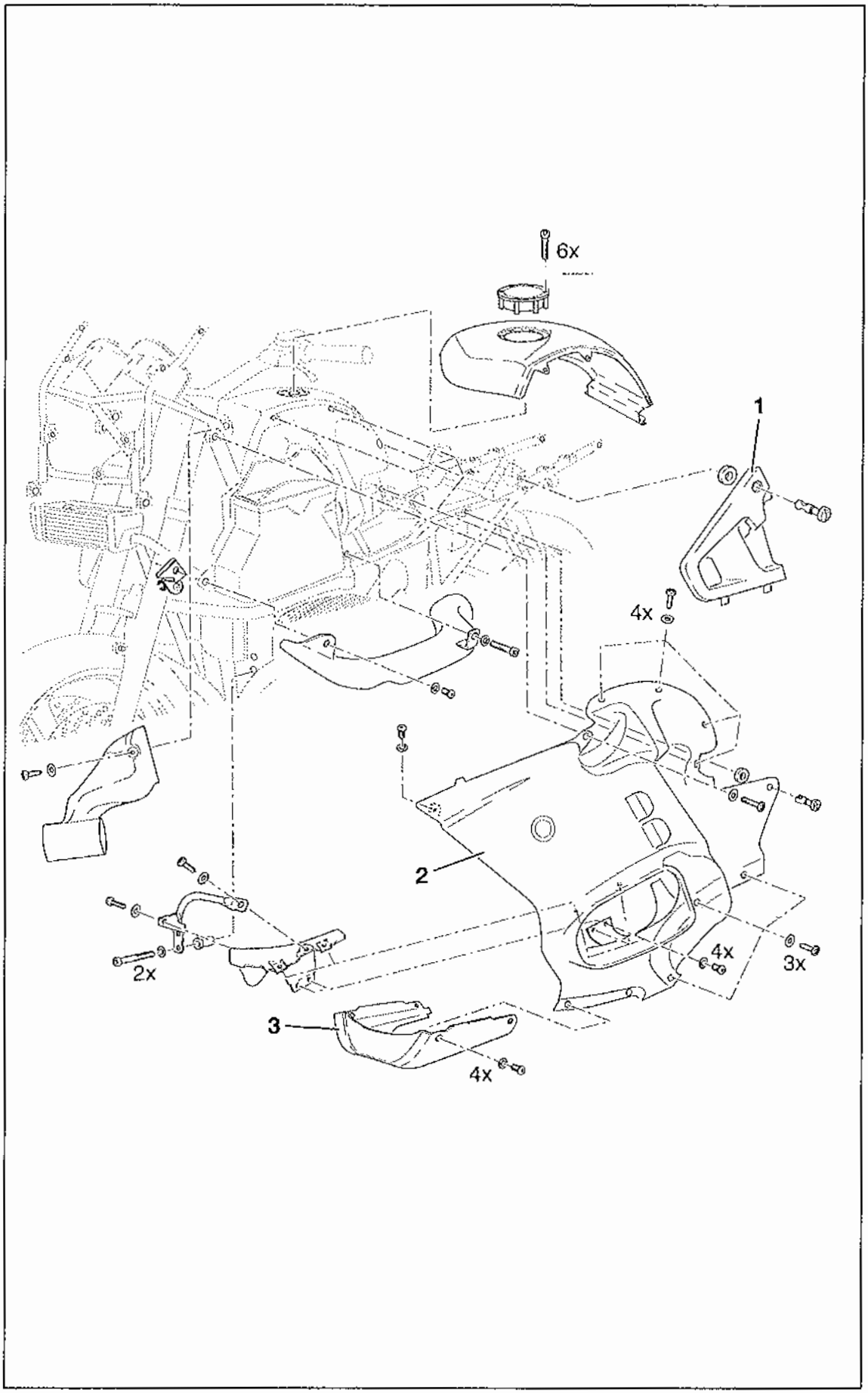


Bild 200
RT: Verkleidungsseitenteile
1 Kleines Verkleidungsseitenteil
2 Verkleidungsseitenteil
3 Spoiler

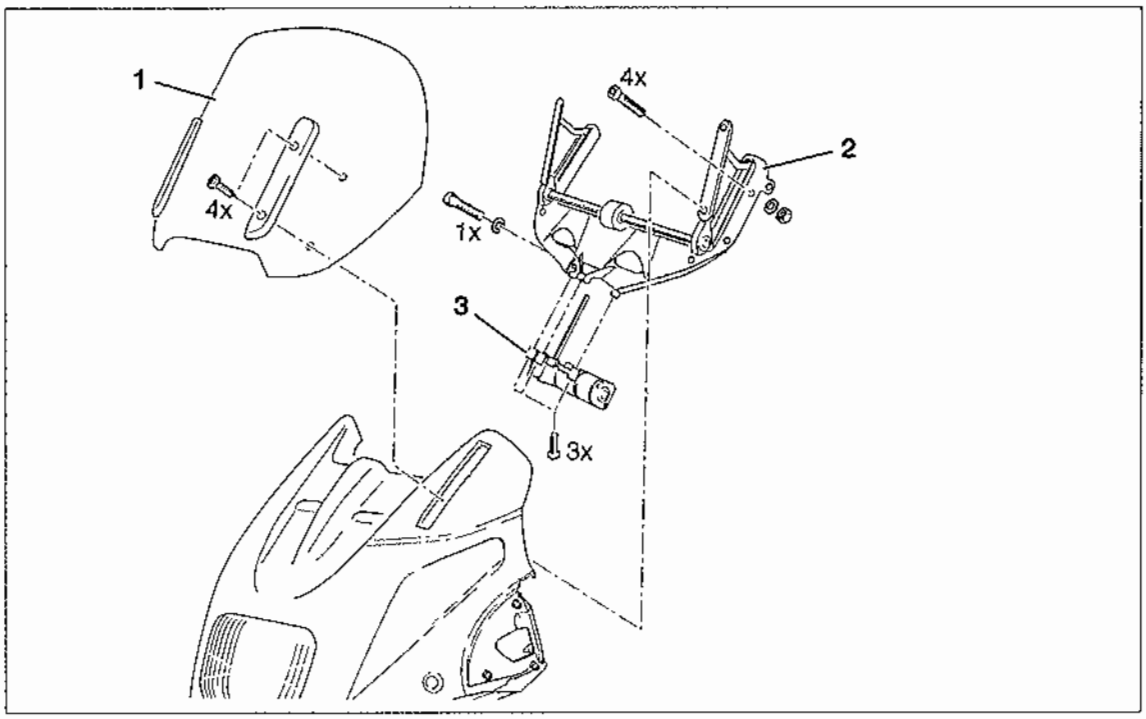


Bild 201
RT: Windschild
1 Windschild
2 Halterung
3 Elektroantrieb

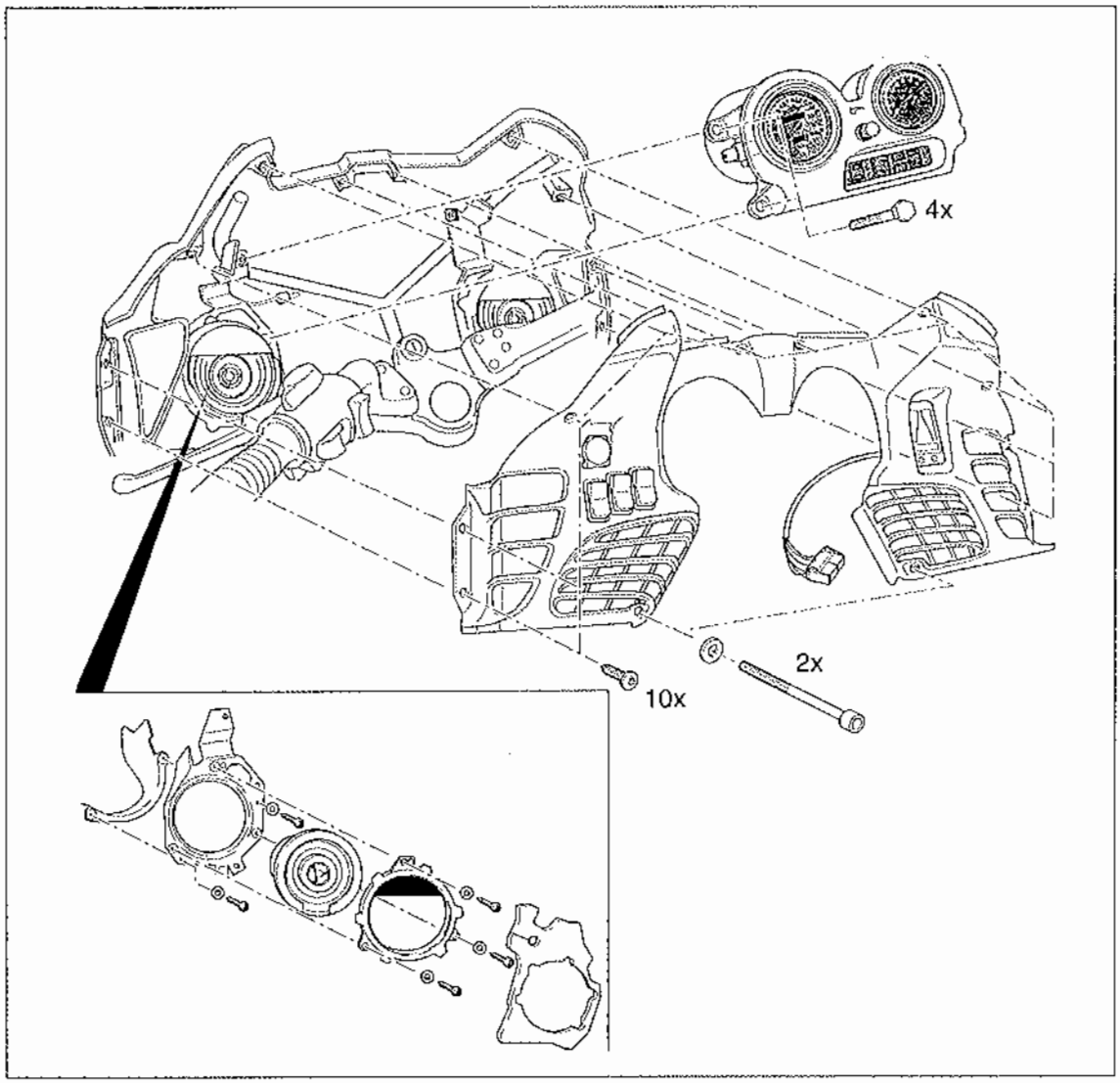


Bild 202
RT: Innenabdeckung der Verkleidung

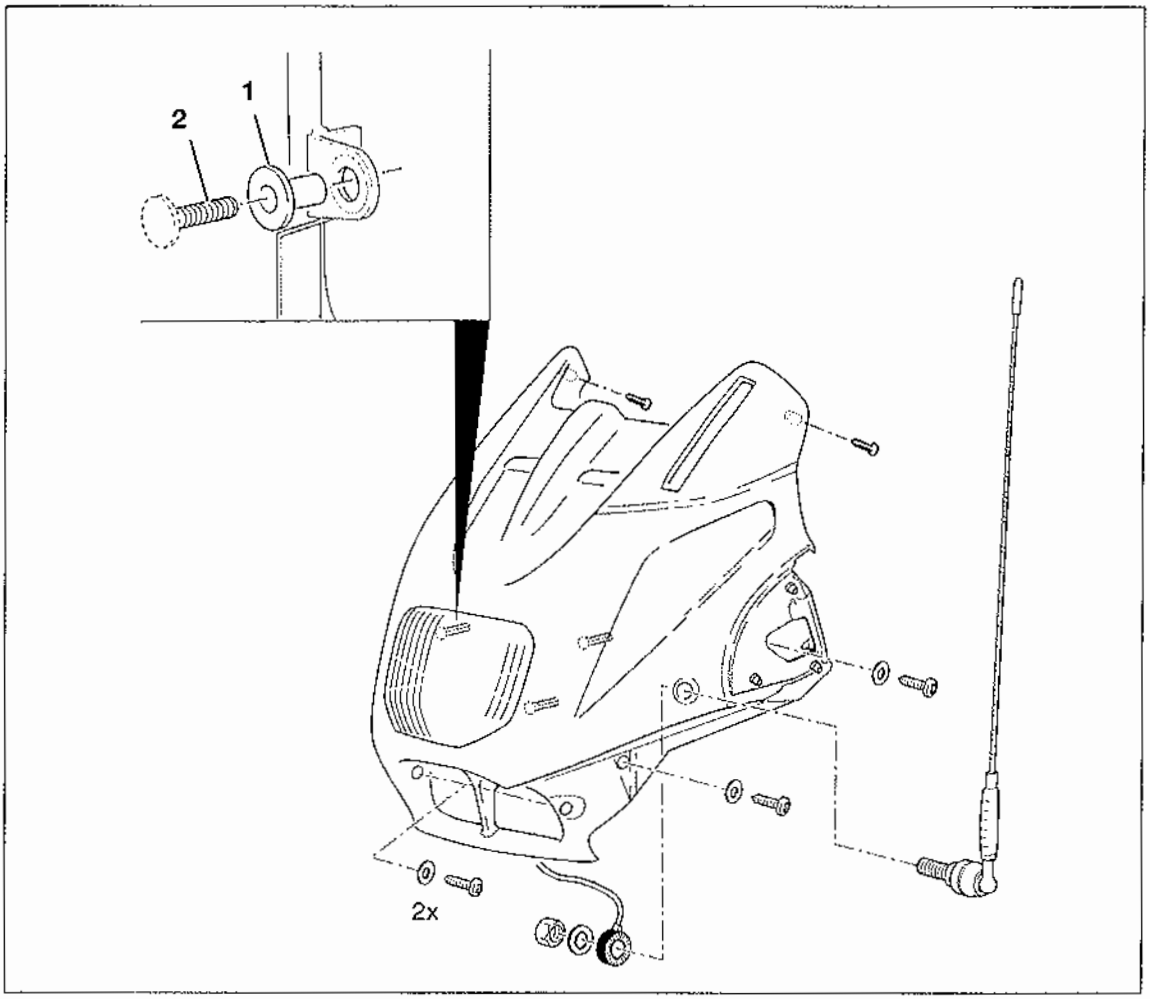


Bild 203
RT: Verkleidungsoberteil
1 Metallbuchse
2 Gewindestift

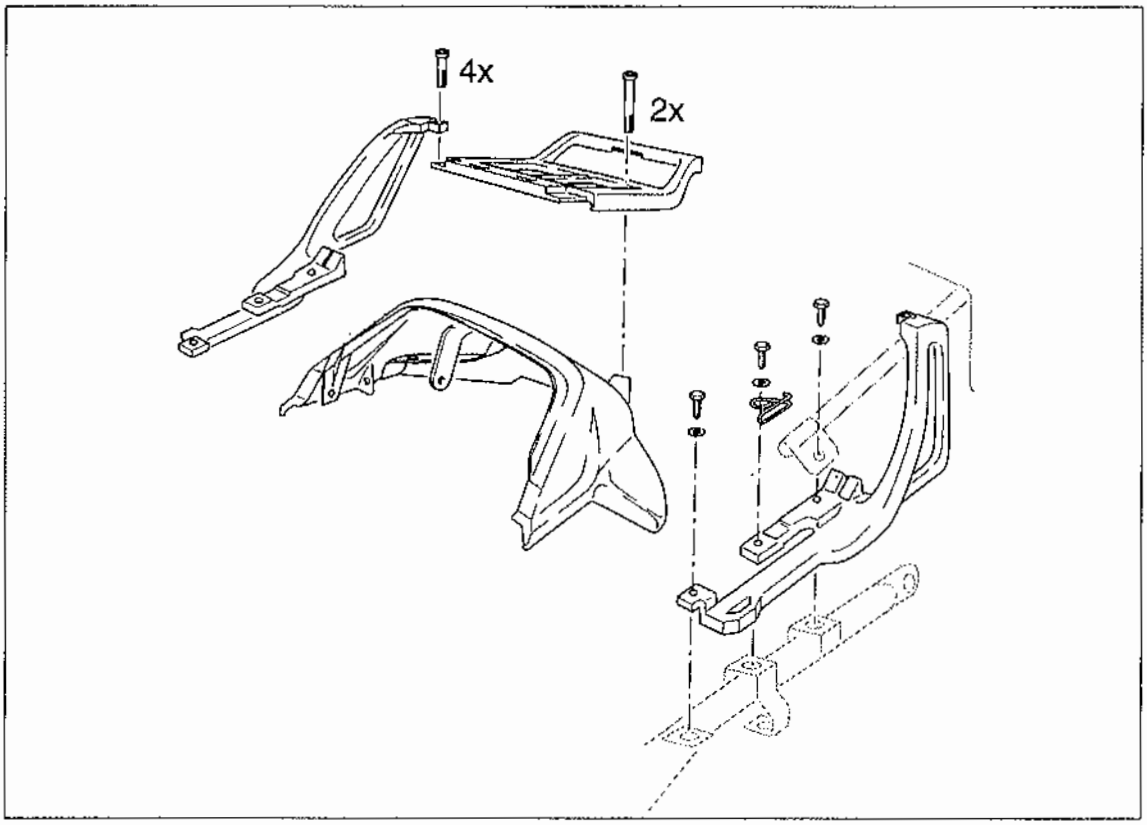


Bild 204
RT: Gepäckbrücke und Kofferhalter

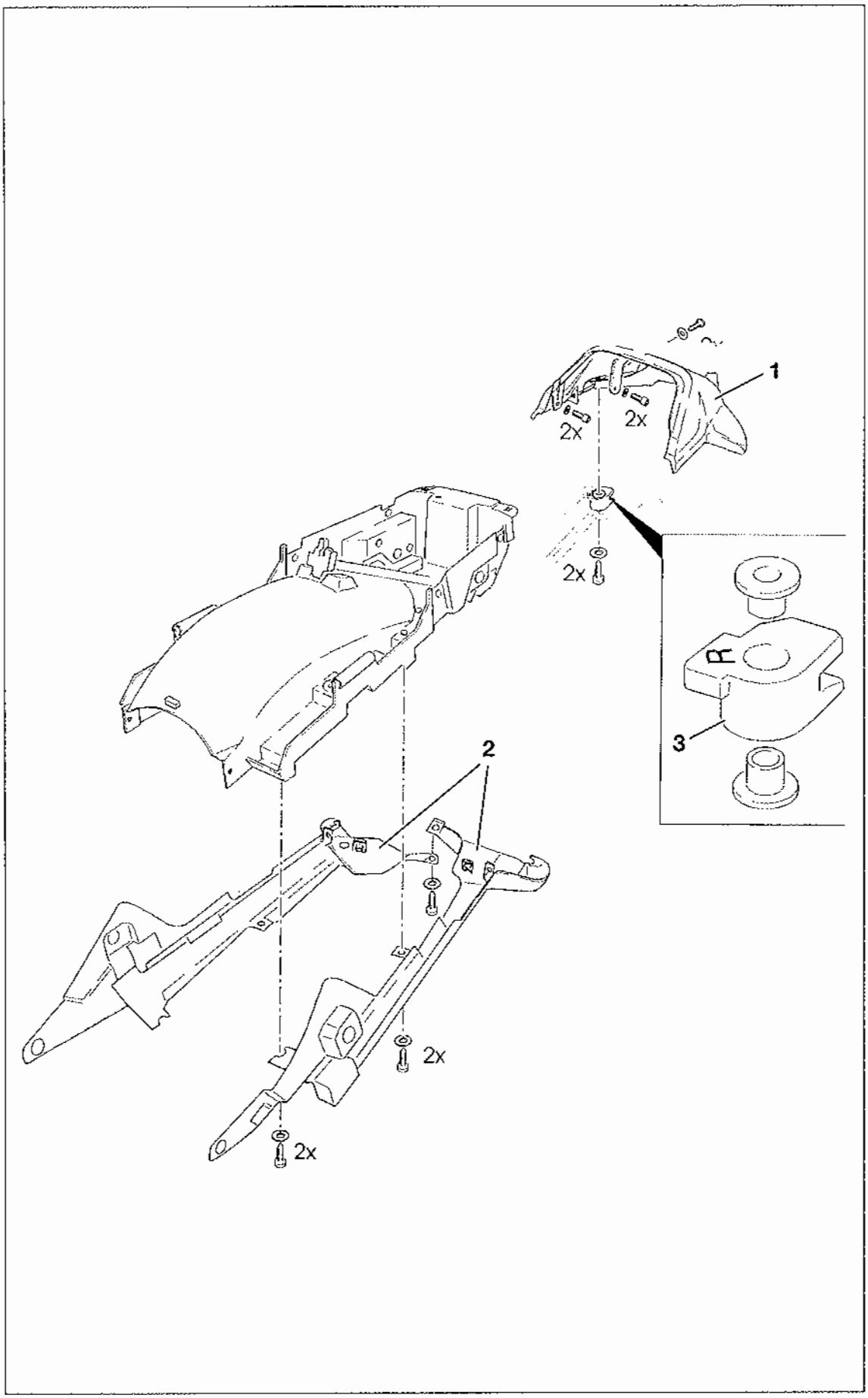


Bild 205
RT: Heckverkleidung
1 Heckverkleidung
2 Seitliche Heckverkleidung
3 Gummipuffer

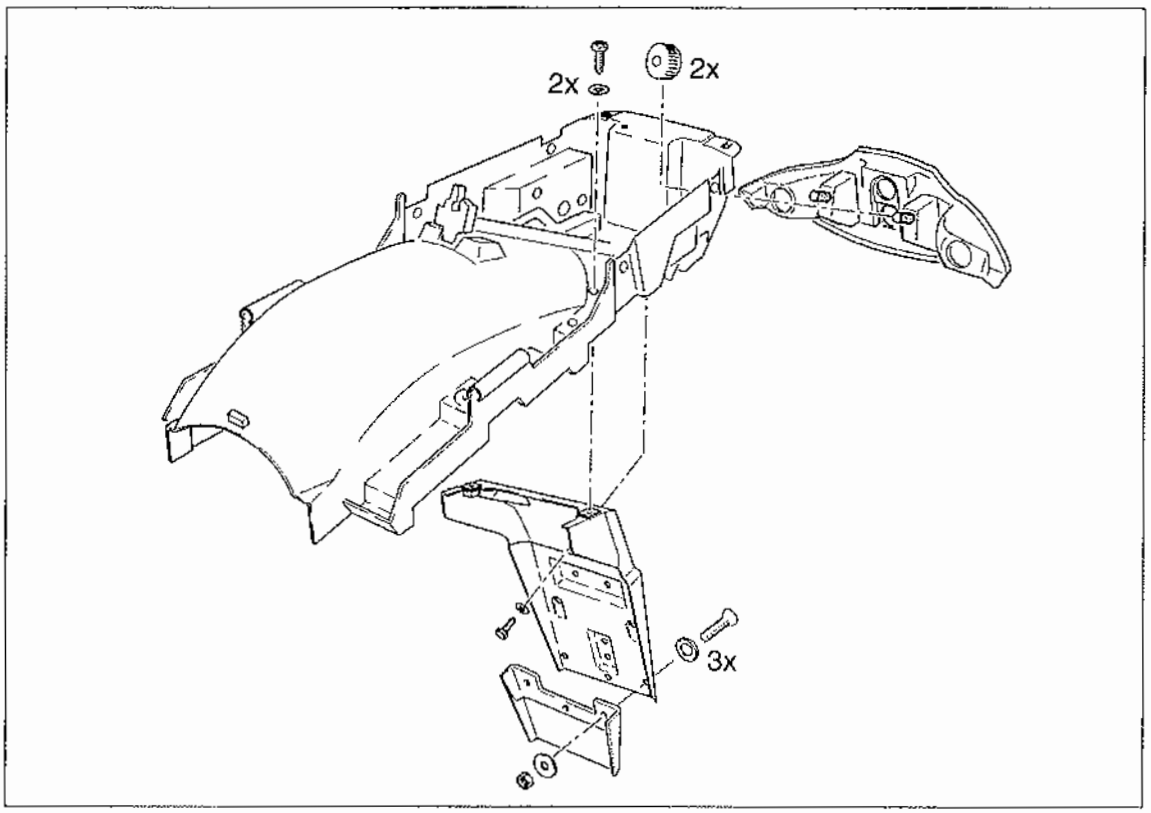


Bild 206
RT: Kennzeichenträger

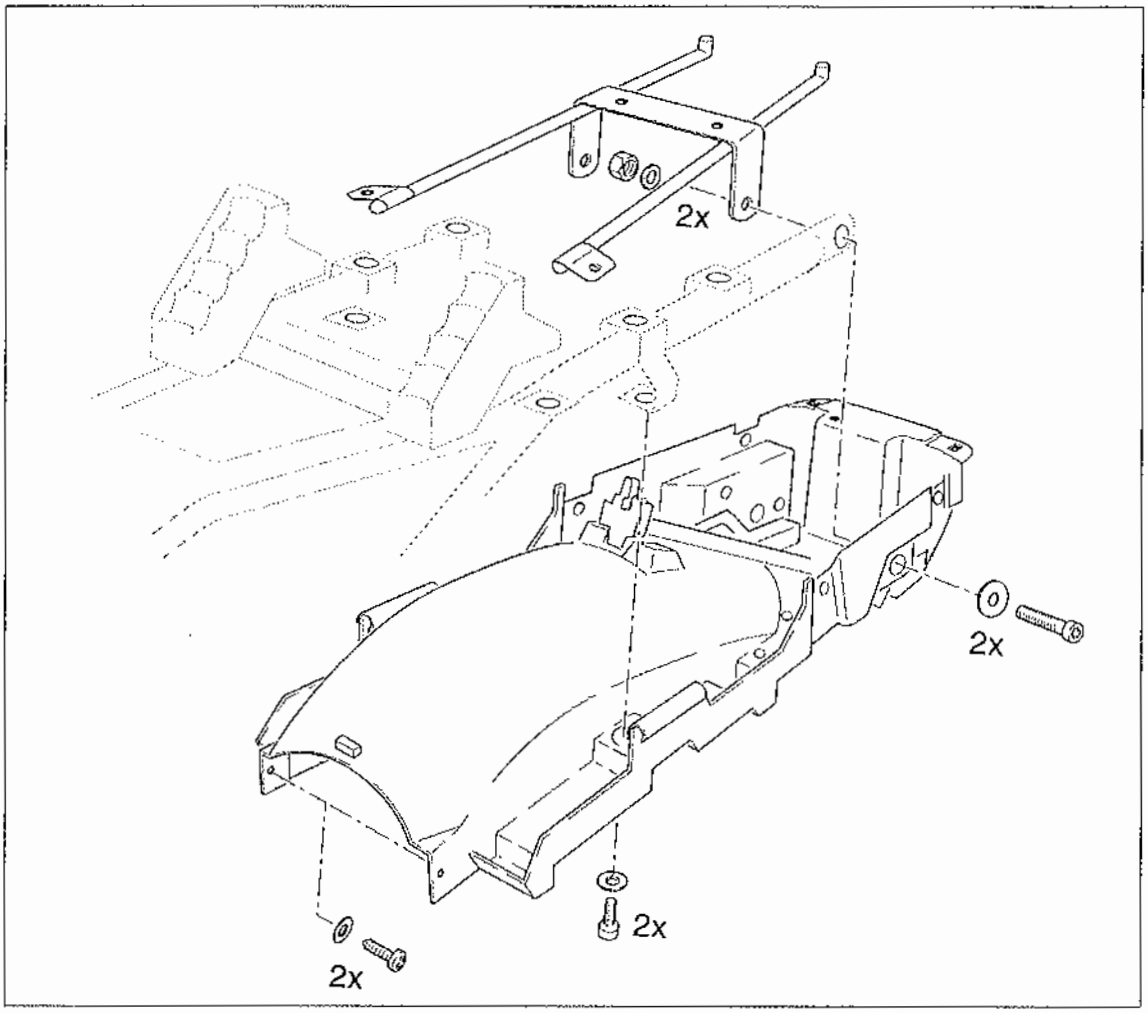


Bild 207
RT: Unteres Heckteil

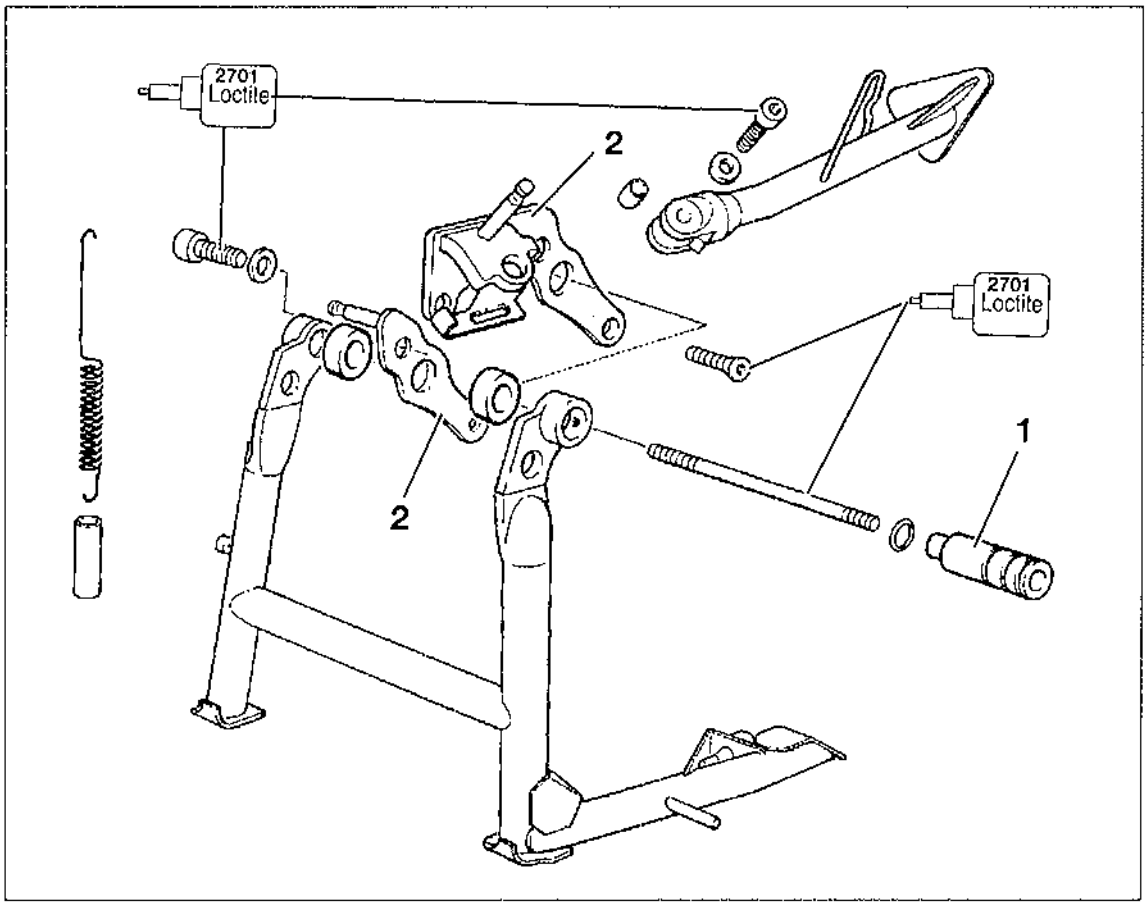


Bild 208
RT, GS und R: Kippständer
1 Lagerbuchsen
2 Lagerbock links/rechts

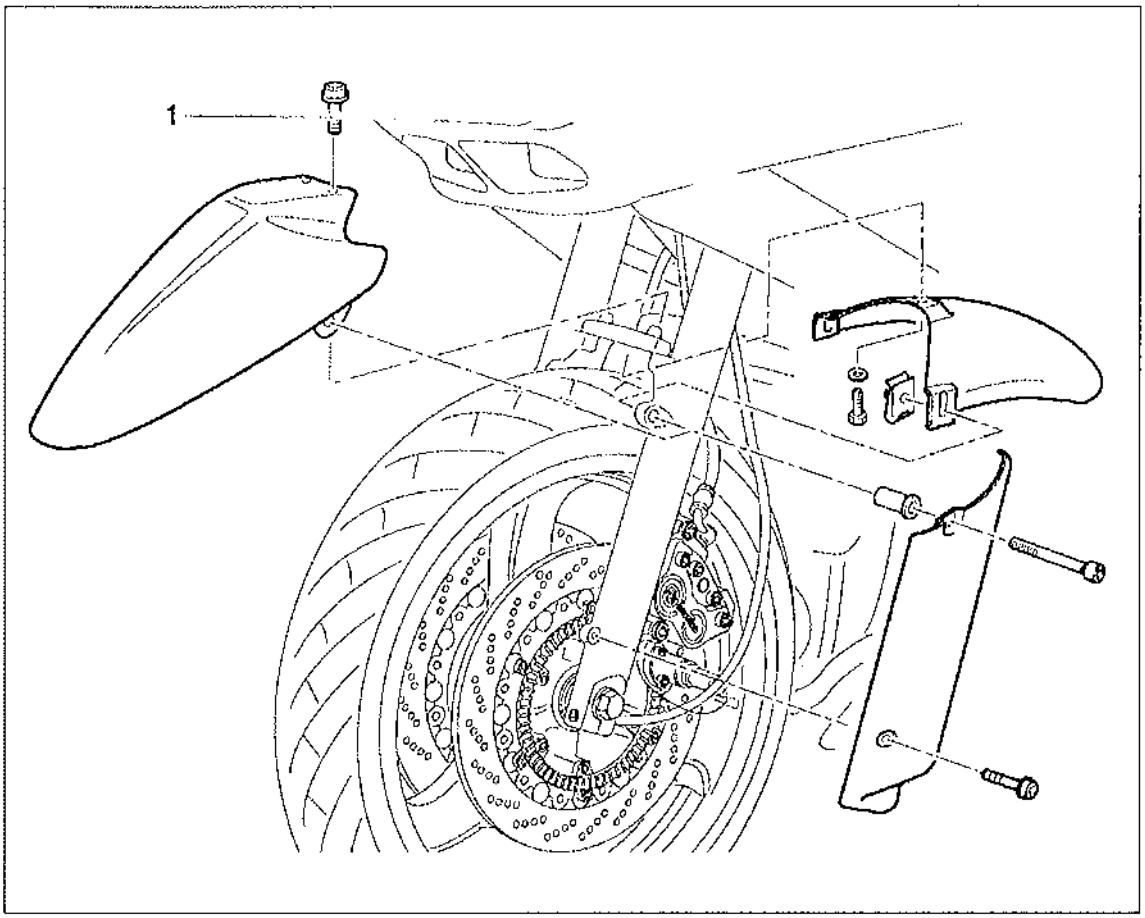


Bild 209
RS: Vorderrad-Abdeckung
1 Befestigungsschraube 3 mm Innensechskant

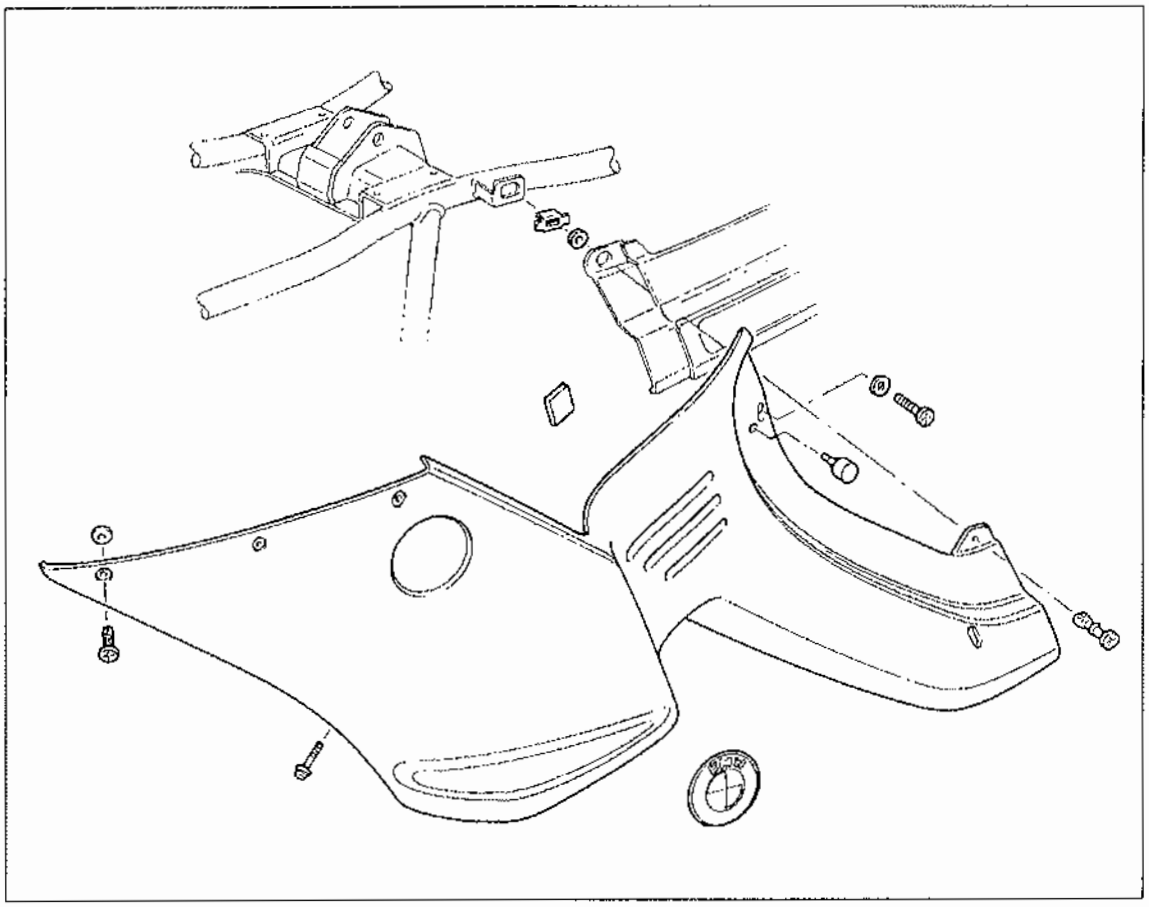


Bild 210
RS: Verkleidungsseitenteile

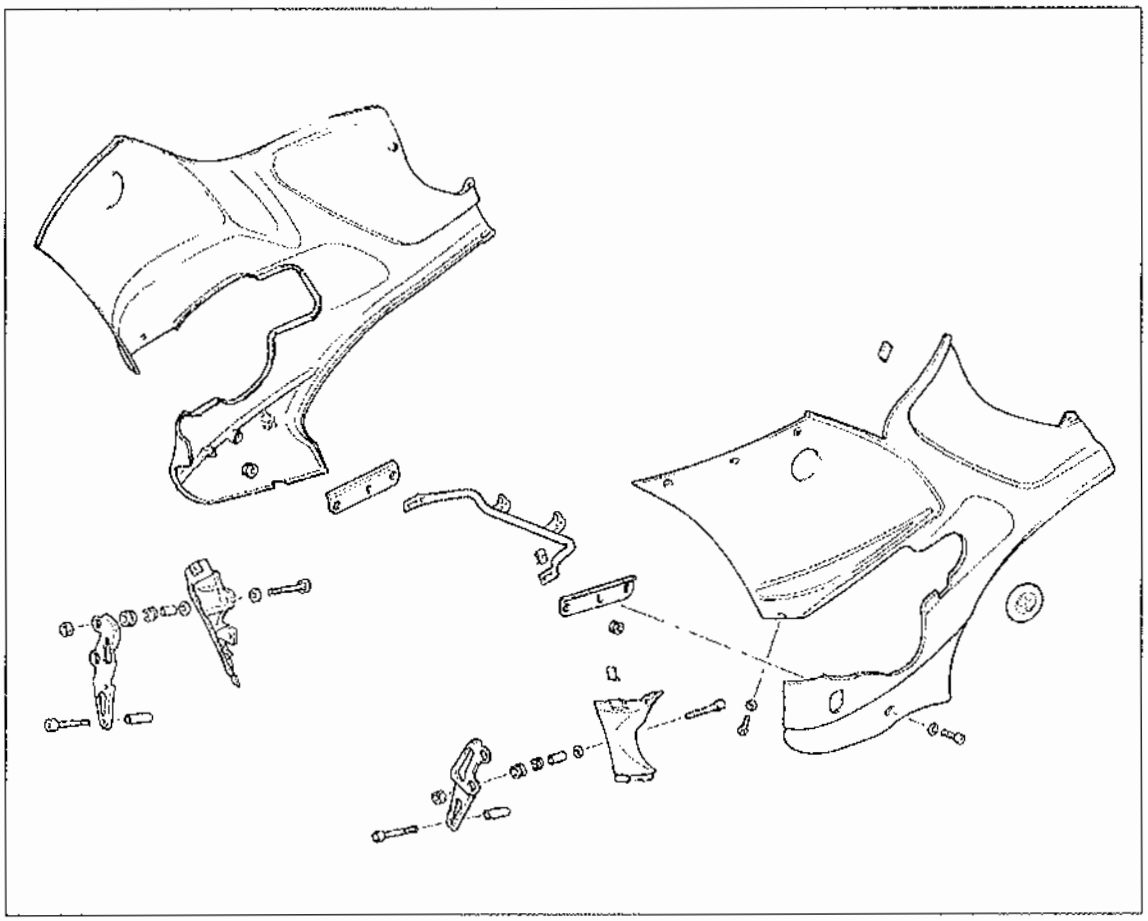


Bild 211
RS: Verkleidungsseitenteile/
Vollverkleidung

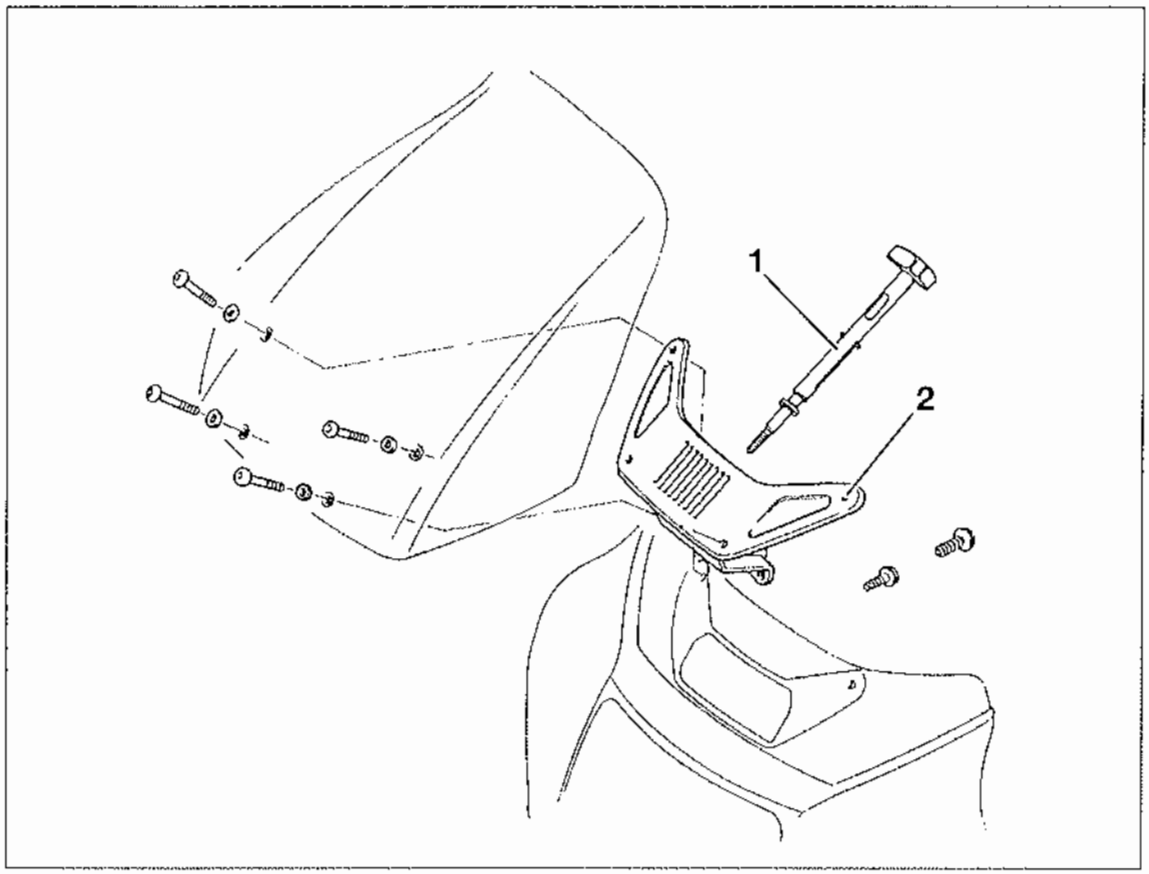


Bild 212
RS: Windschild
1 Einstellwelle
2 Halterung

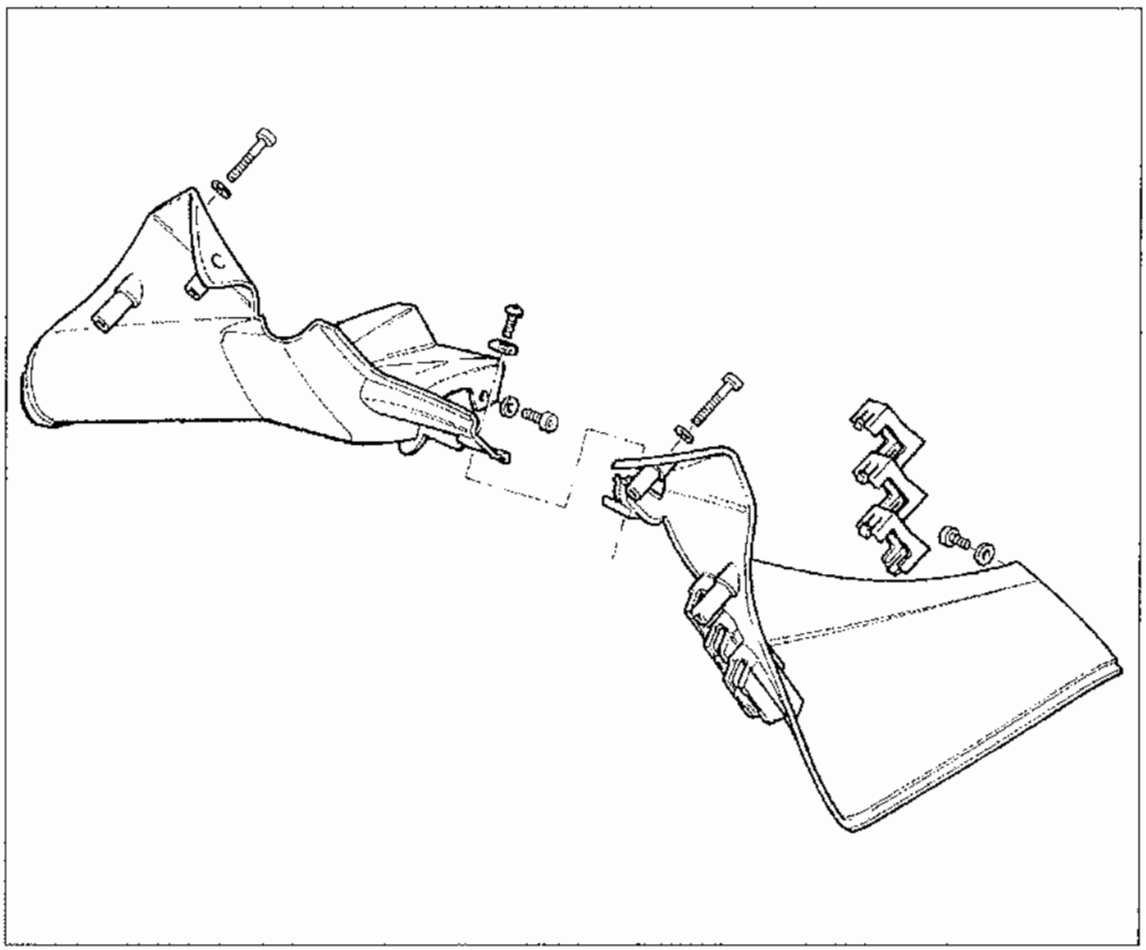


Bild 213
RS: Innenabdeckung der Verkleidung

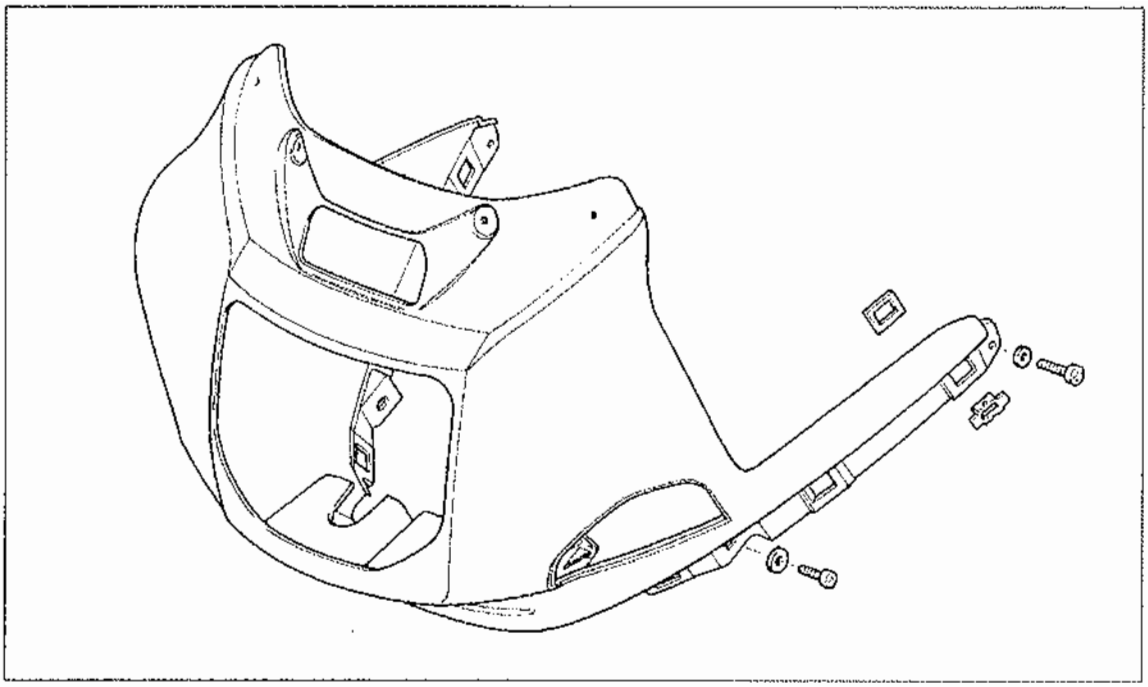


Bild 214
RS: Verkleidungsoberteil

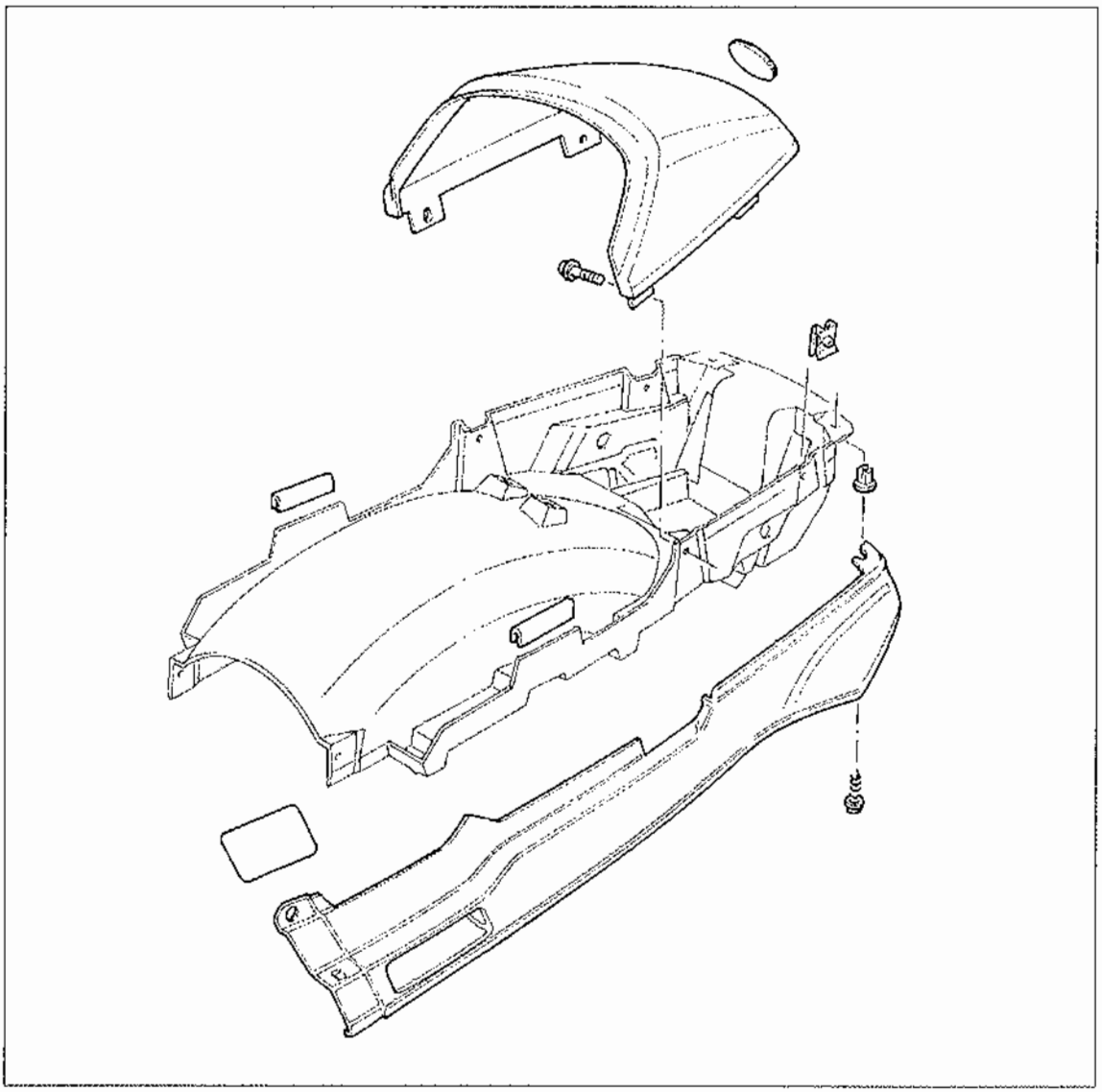


Bild 215
RS: Heckverkleidung

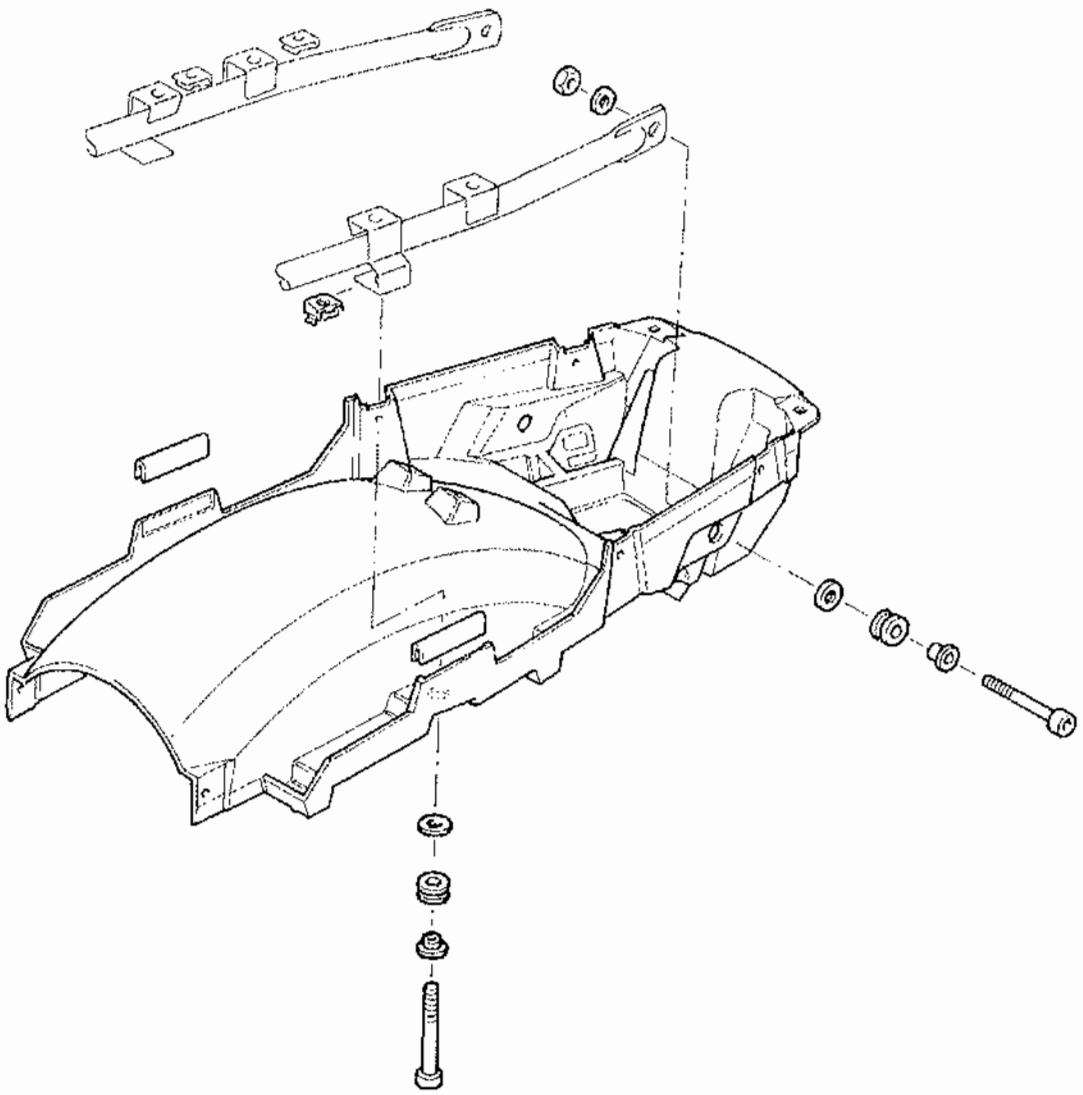


Bild 216
RS: Heckteil unten

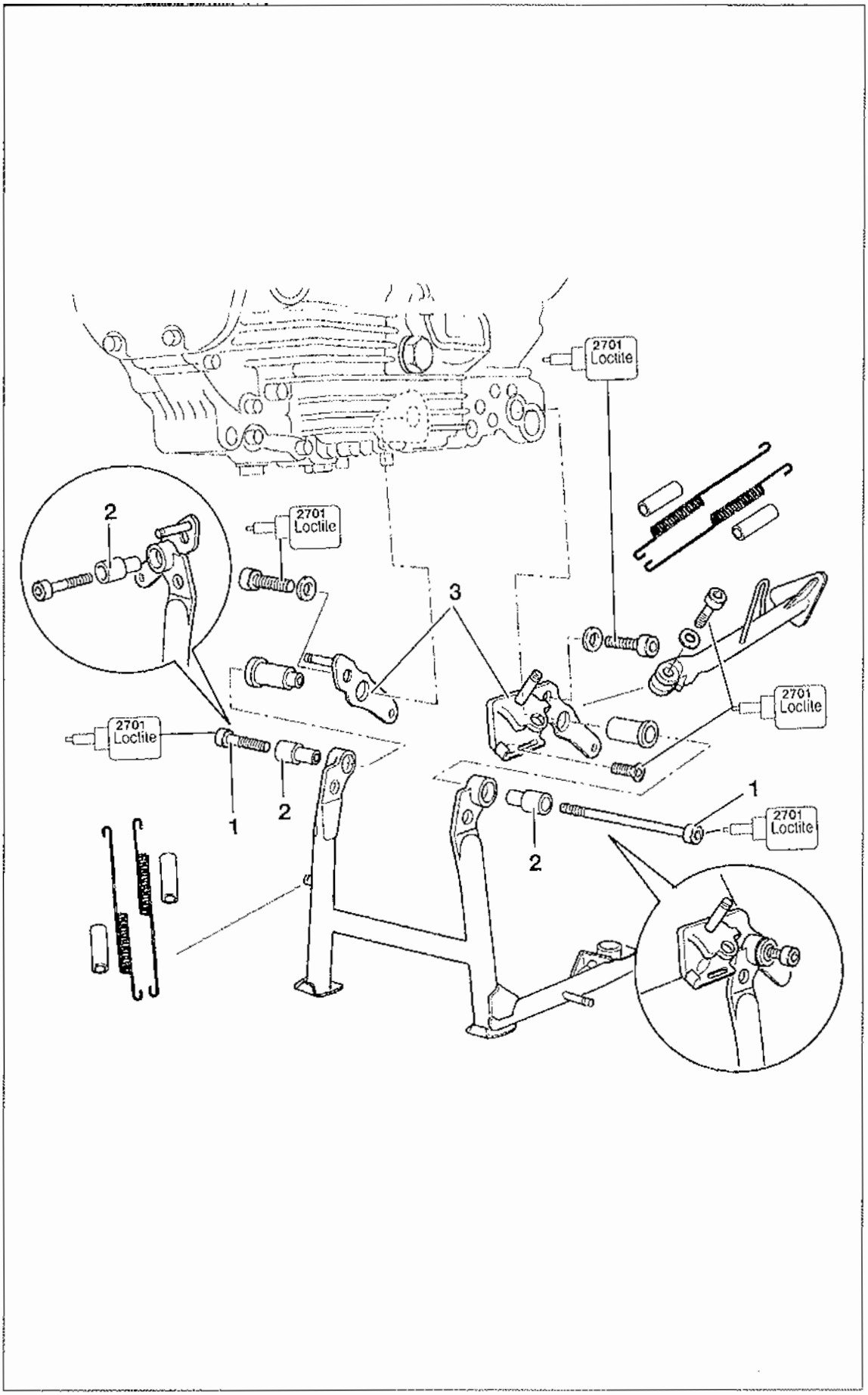


Bild 217
RS: Kippständer
1 Ständerachse
2 Distanzbolzen
3 Lagerbock

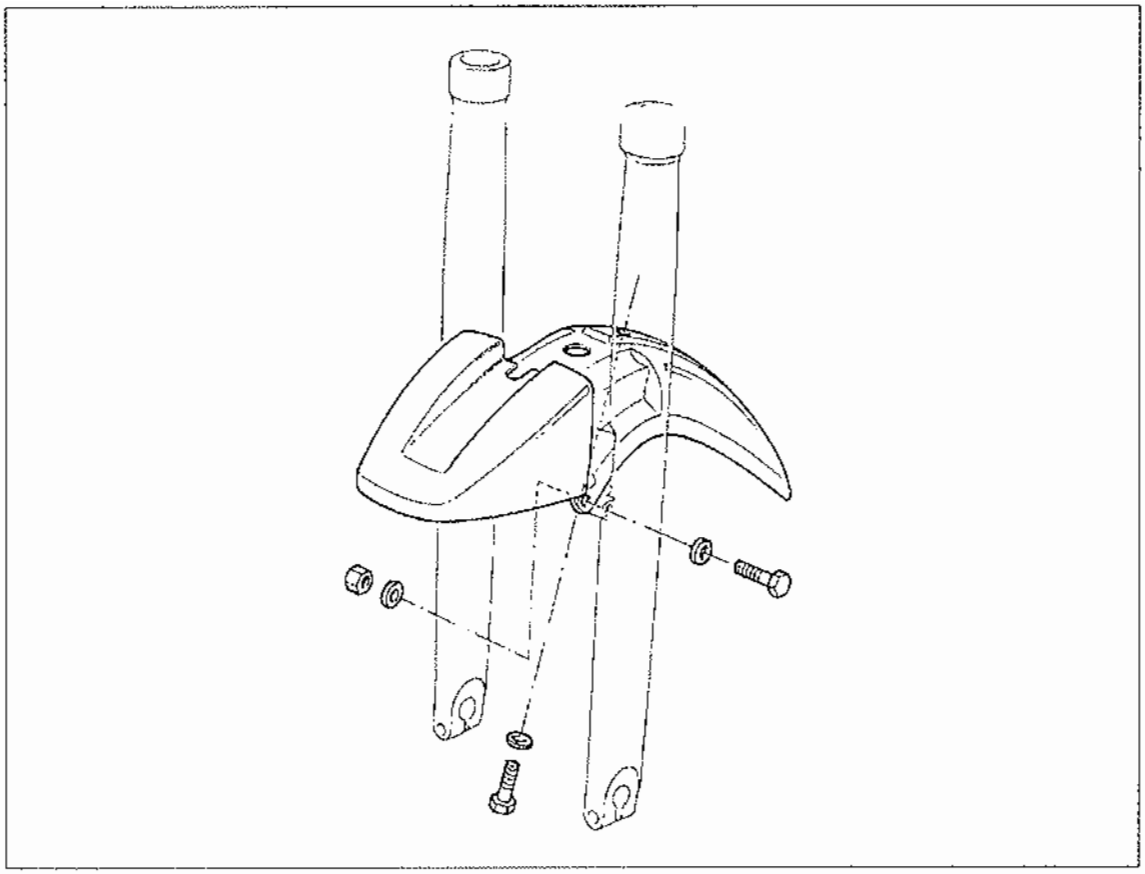


Bild 218
GS und R: Vorderrad-Abdeckung

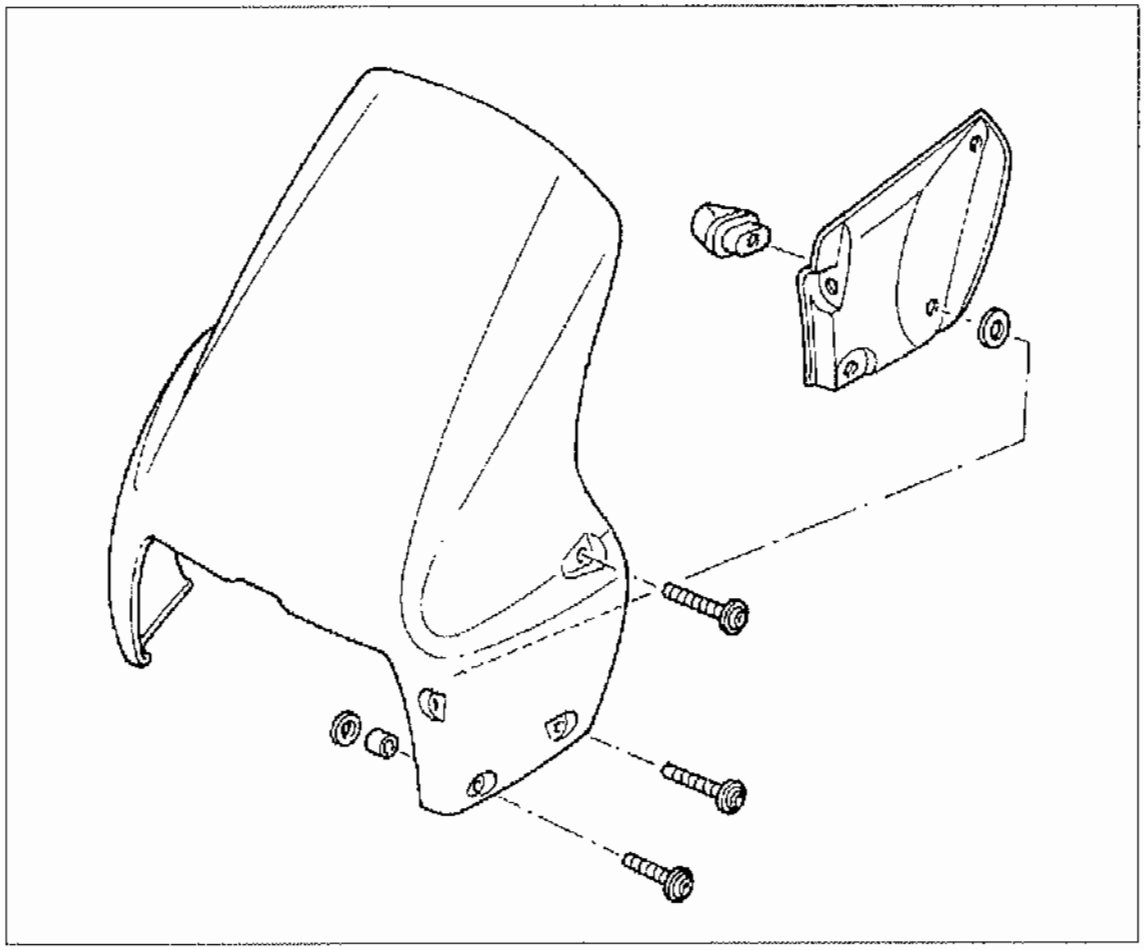


Bild 219
GS: Windschild

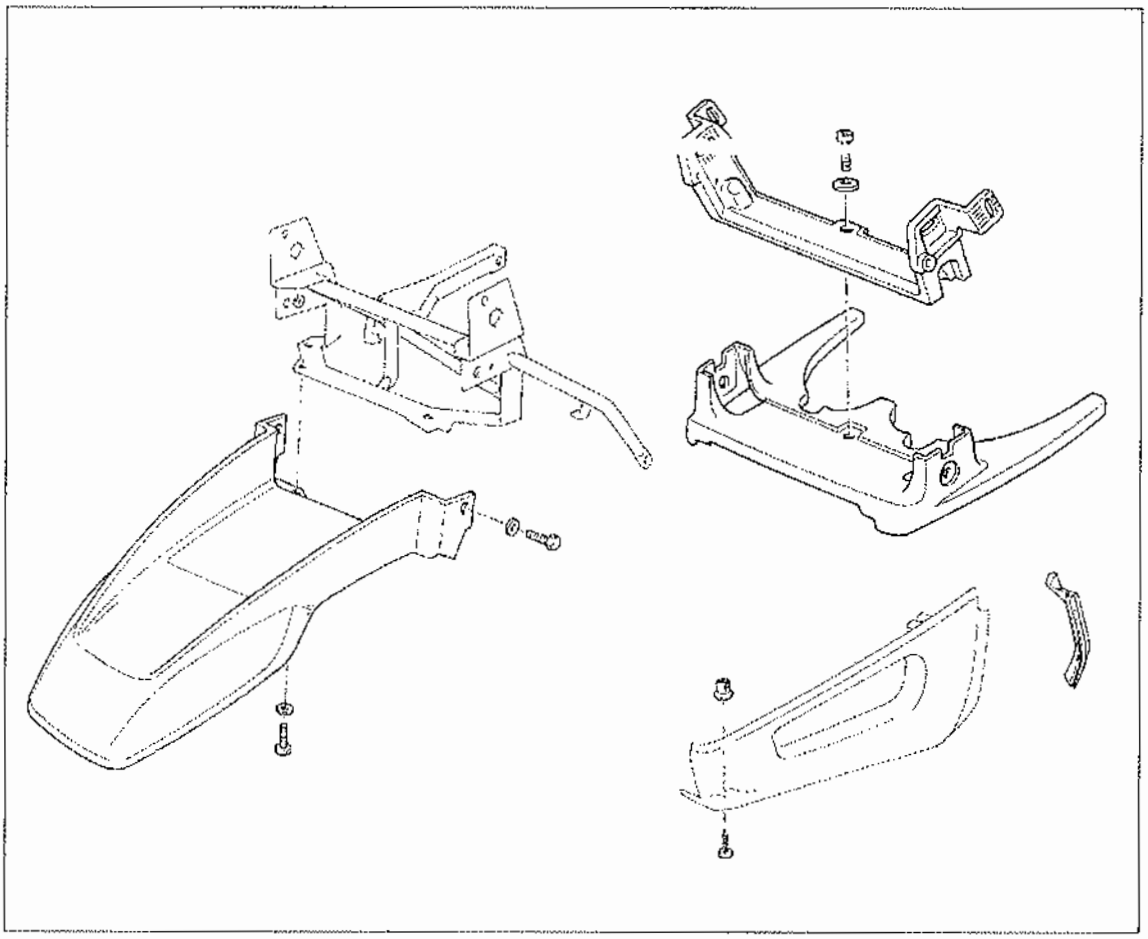


Bild 220
GS: Frontverkleidung

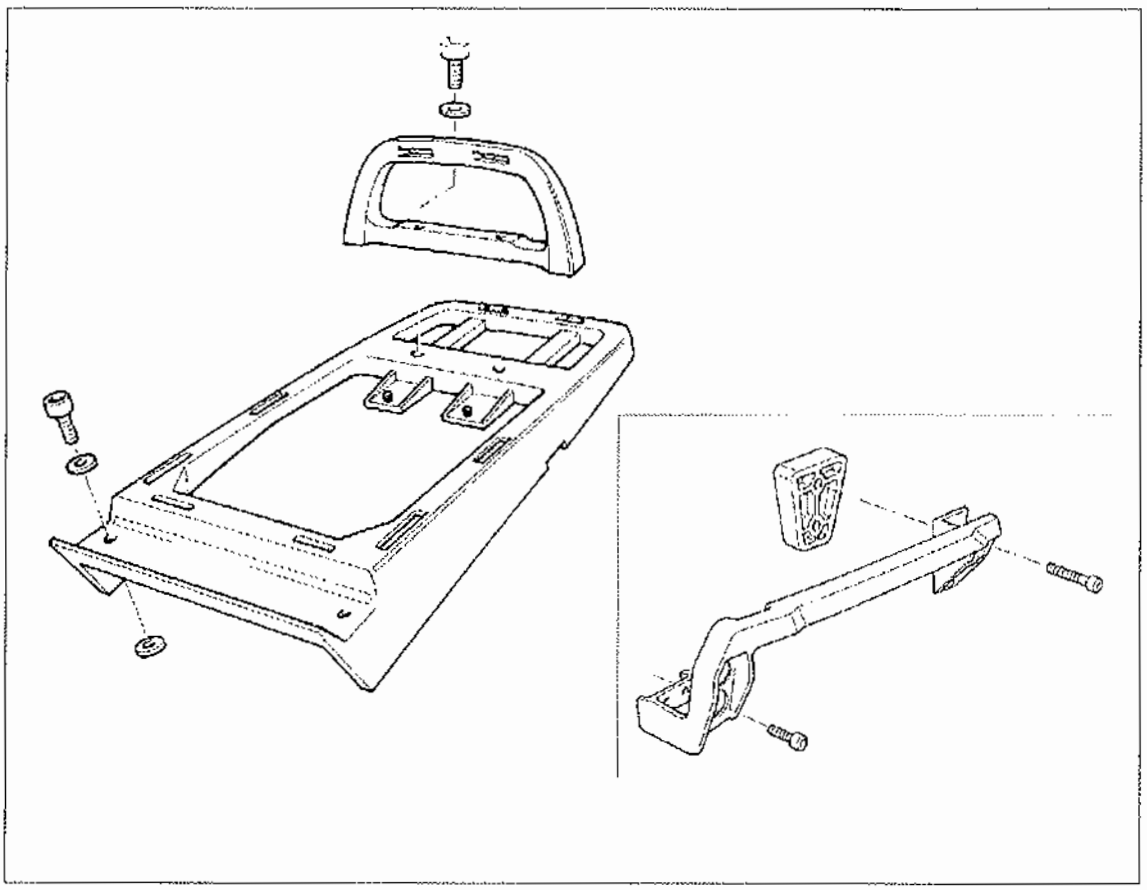


Bild 221
GS: Gepäckbrücke

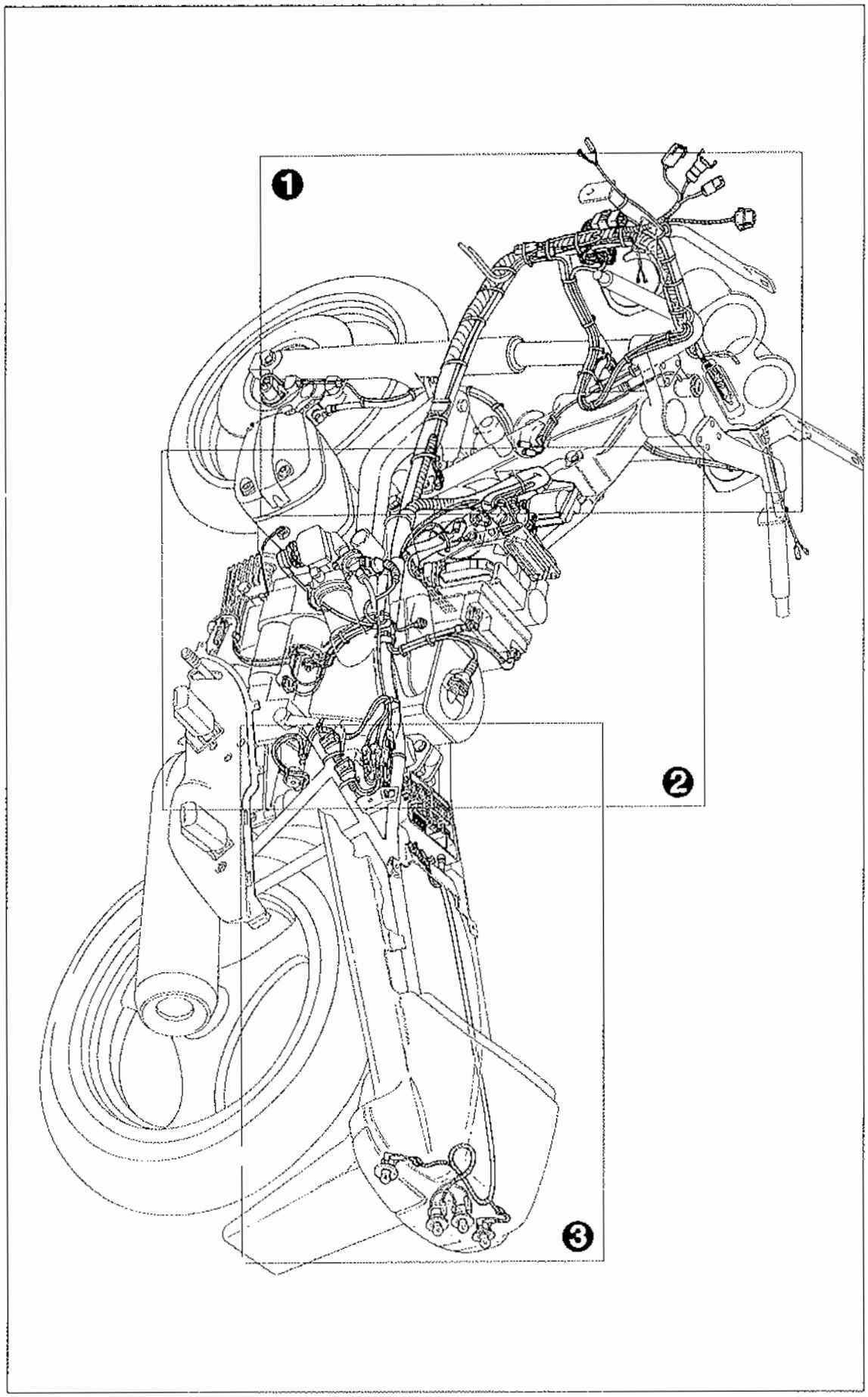


Bild 222
RT: Kabelbaumverlegung-Übersicht links

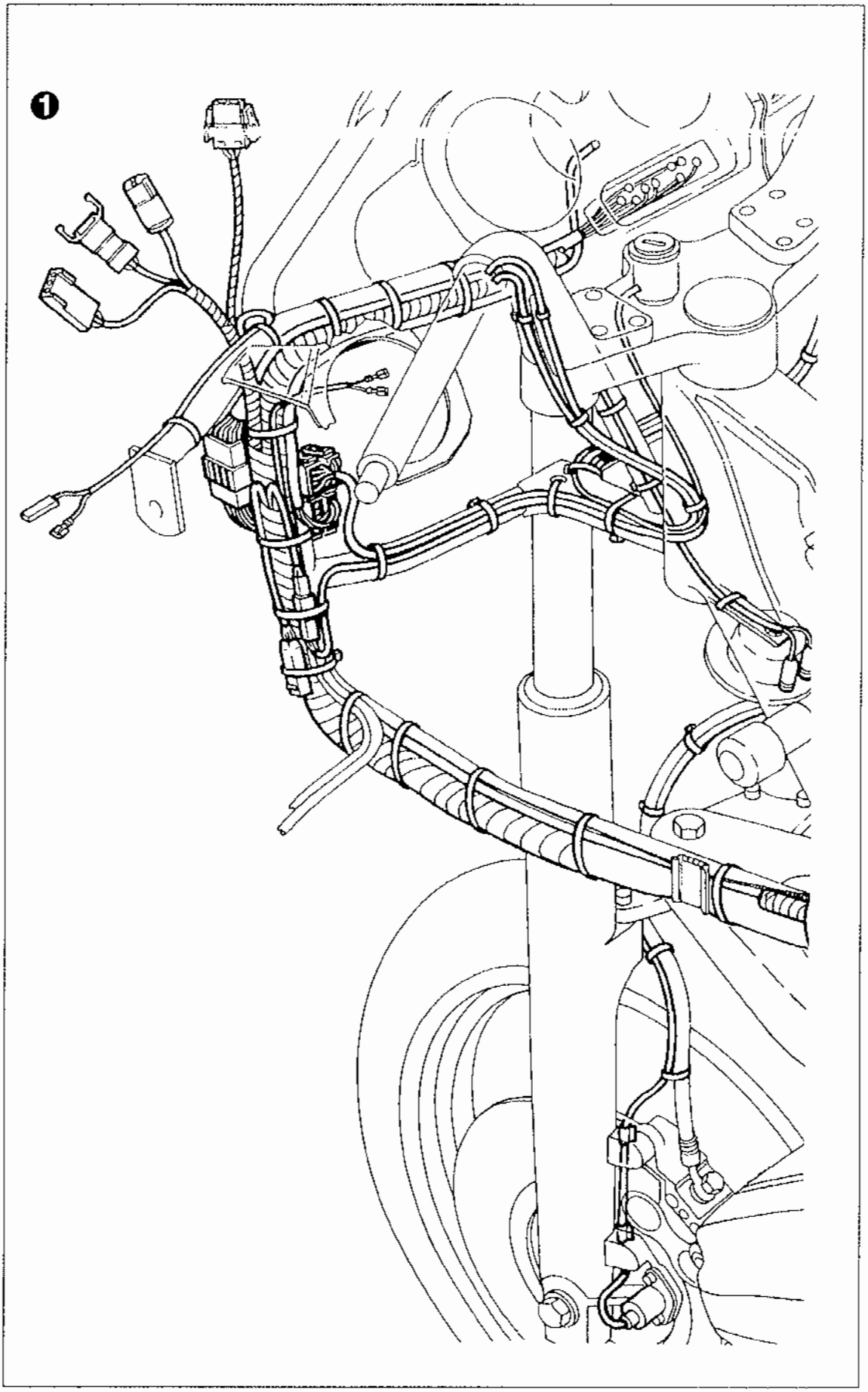


Bild 223
RT-Kabelbaum ①

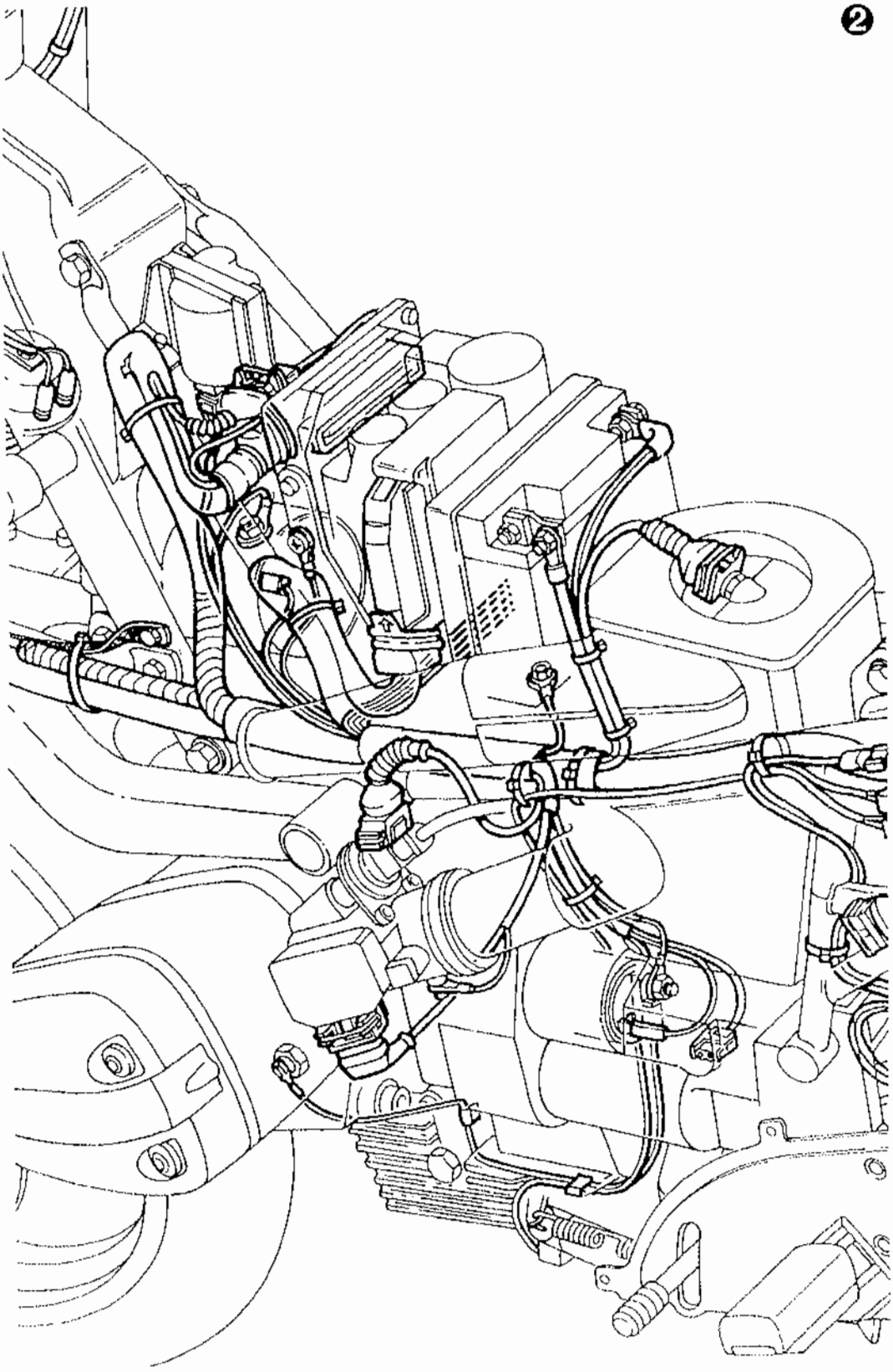


Bild 224
RT-Kabelbaum ②

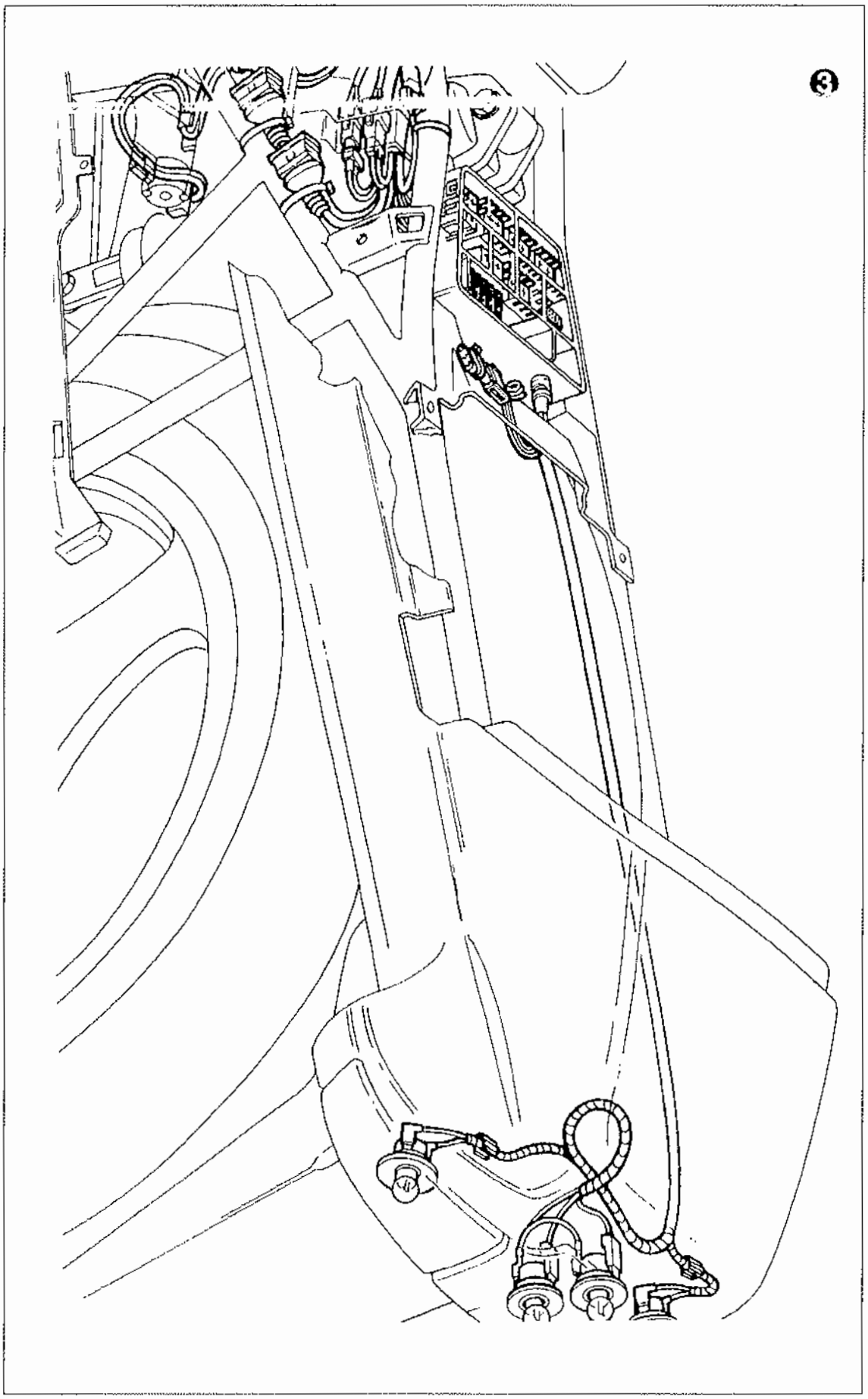


Bild 225
RT-Kabelbaum ③

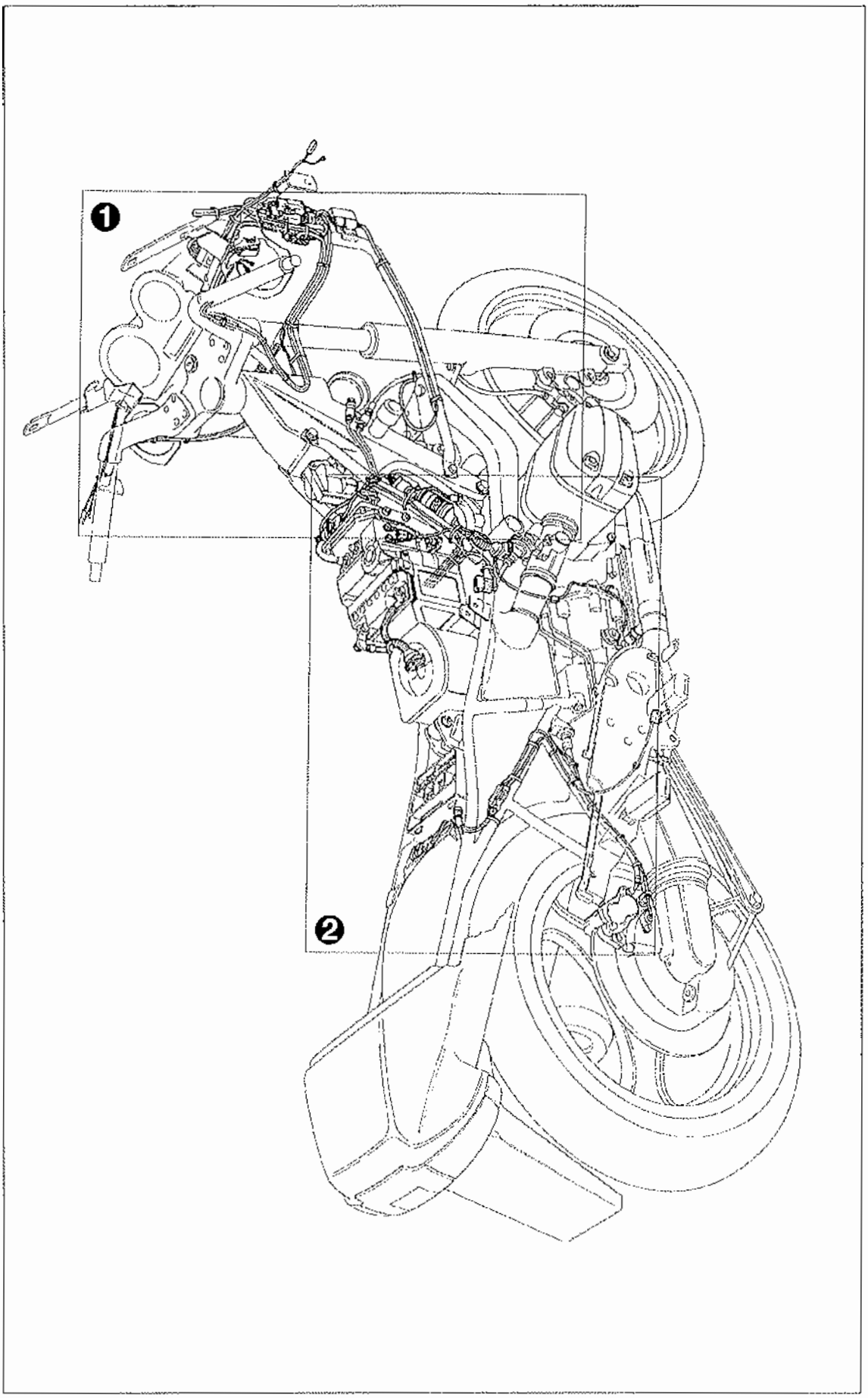


Bild 226
RT: Kabelbaumverlegung-Übersicht rechts

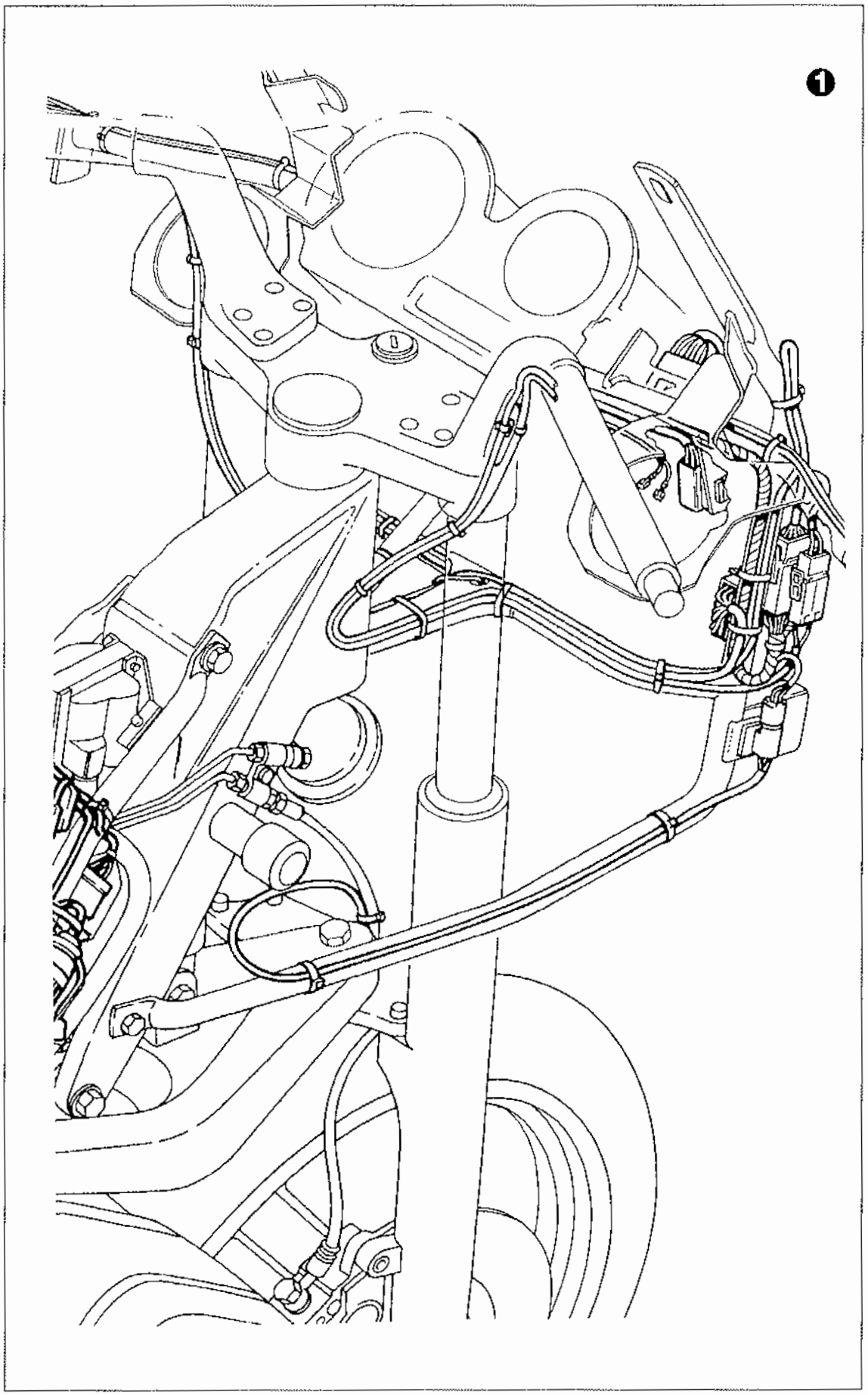


Bild 227
RT-Kabelbaum ①

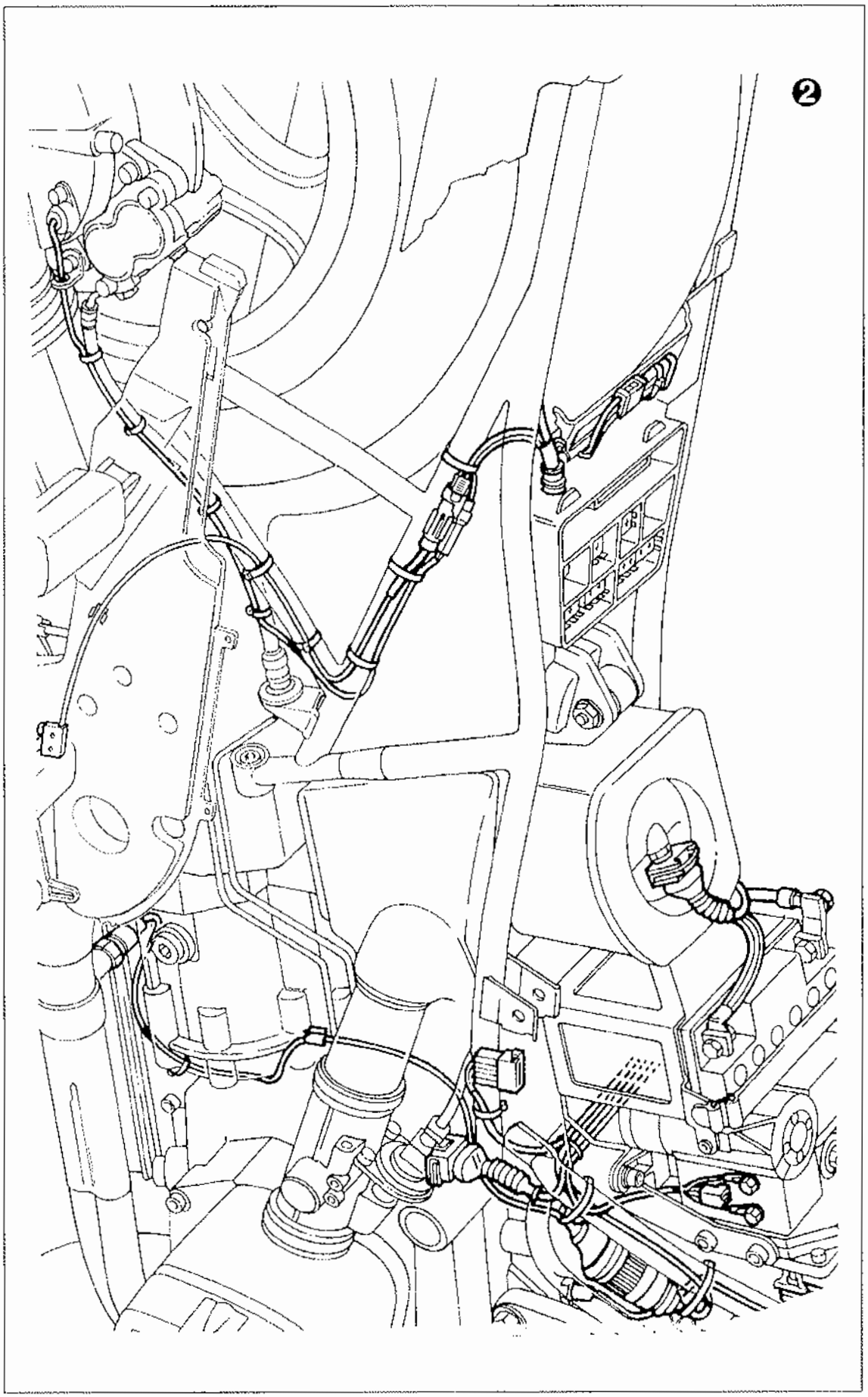


Bild 228
RT-Kabelbaum ②

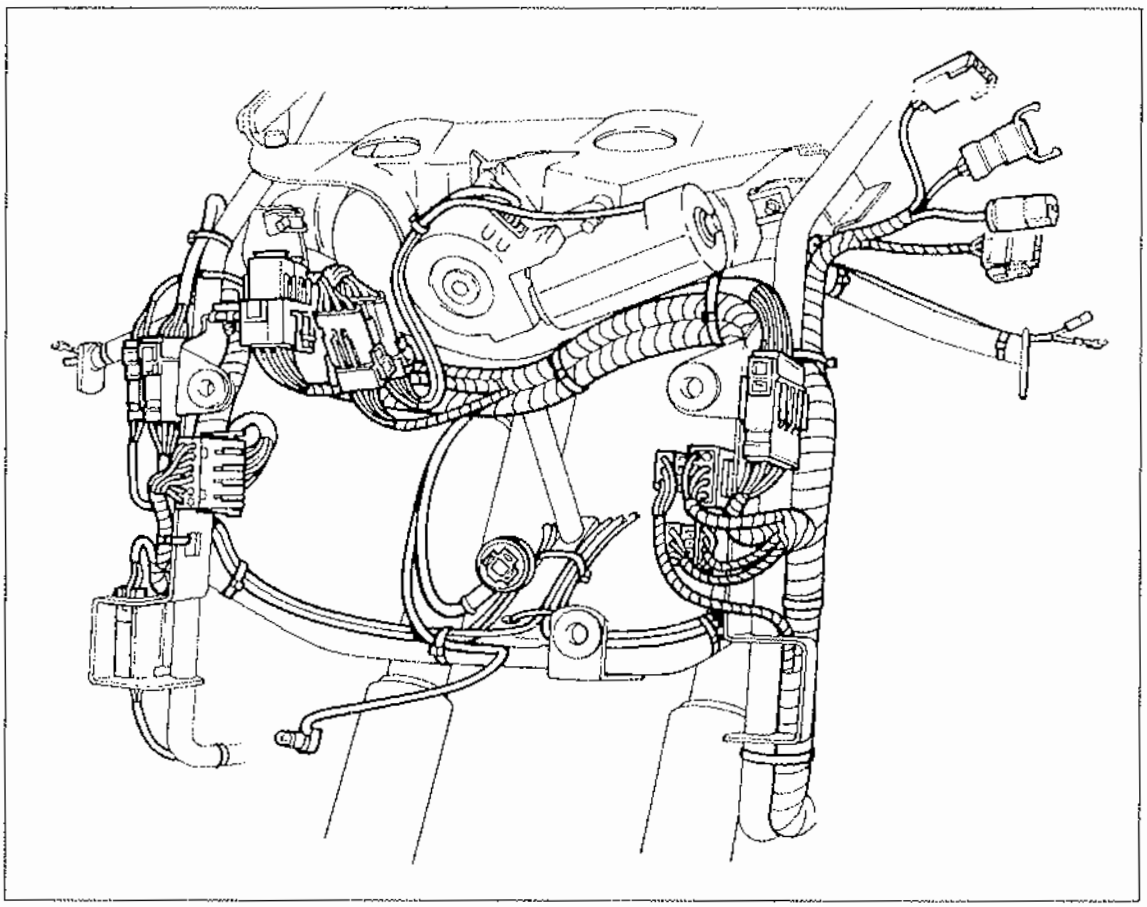


Bild 229
RT: Kabelbaum am Verkleidungshalter

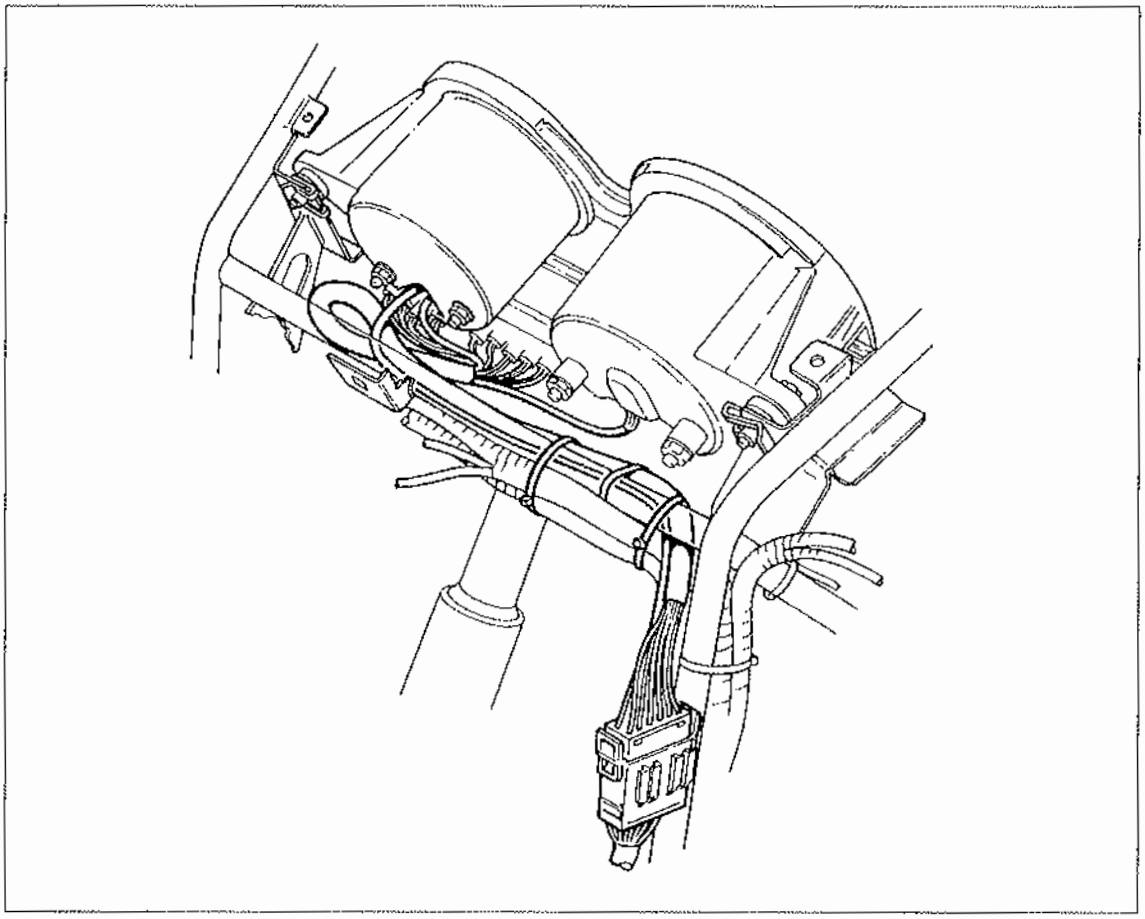


Bild 230
RT: Kabelbaum am Kombi-Instrument

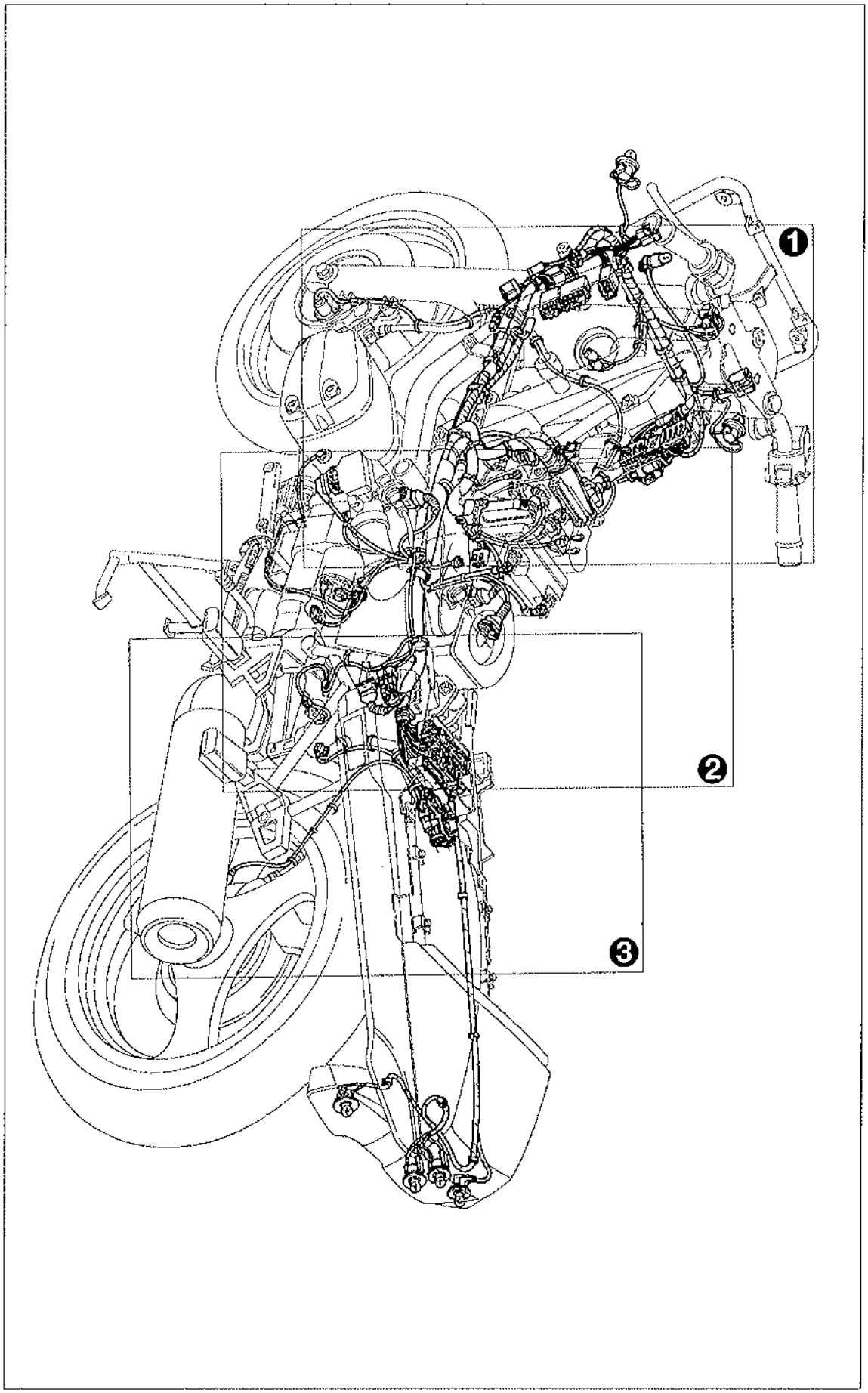


Bild 231
RS: Kabelbaumverlegung-Übersicht links

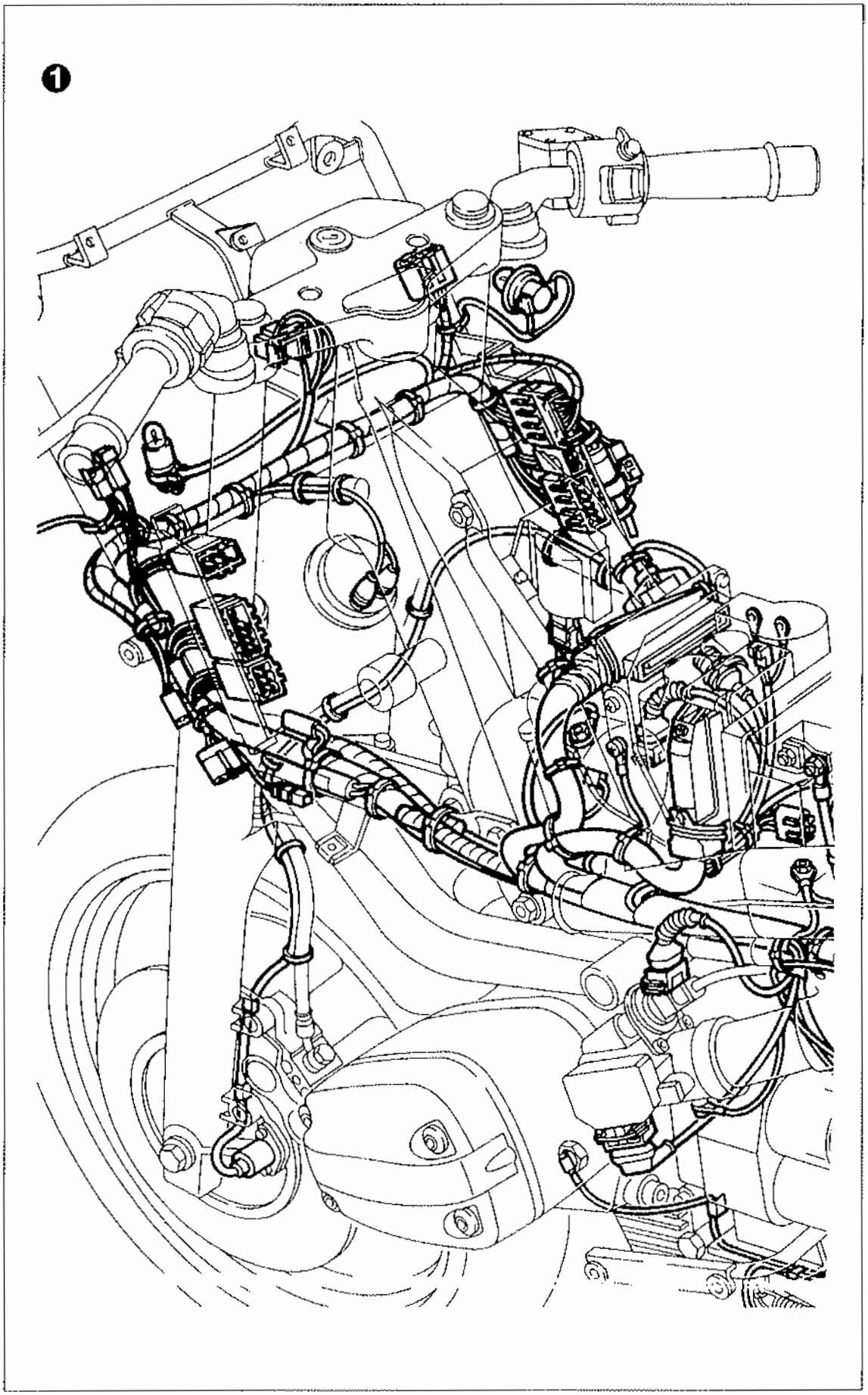


Bild 232
RS-Kabelbaum ①

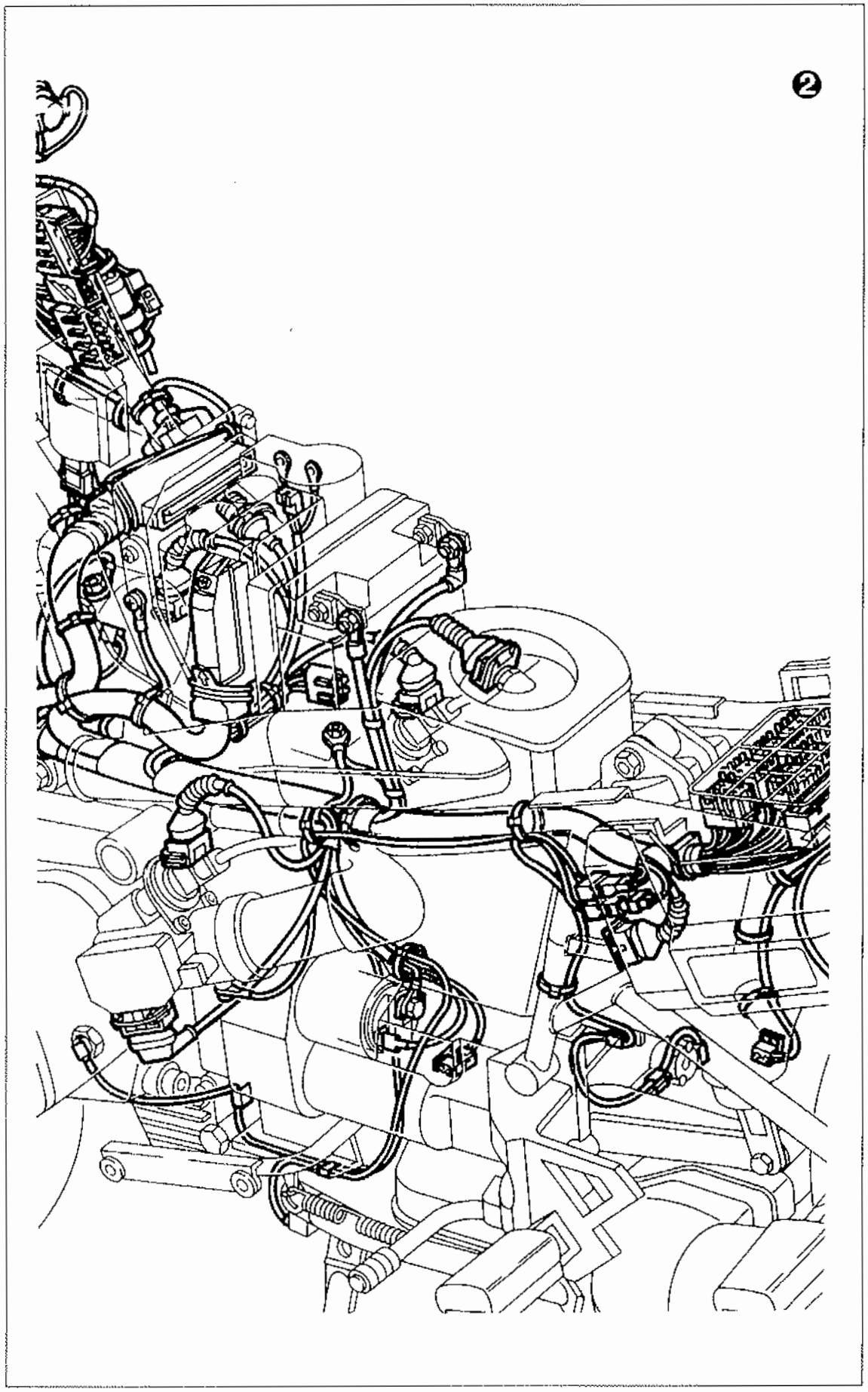


Bild 233
RS-Kabelbaum (2)

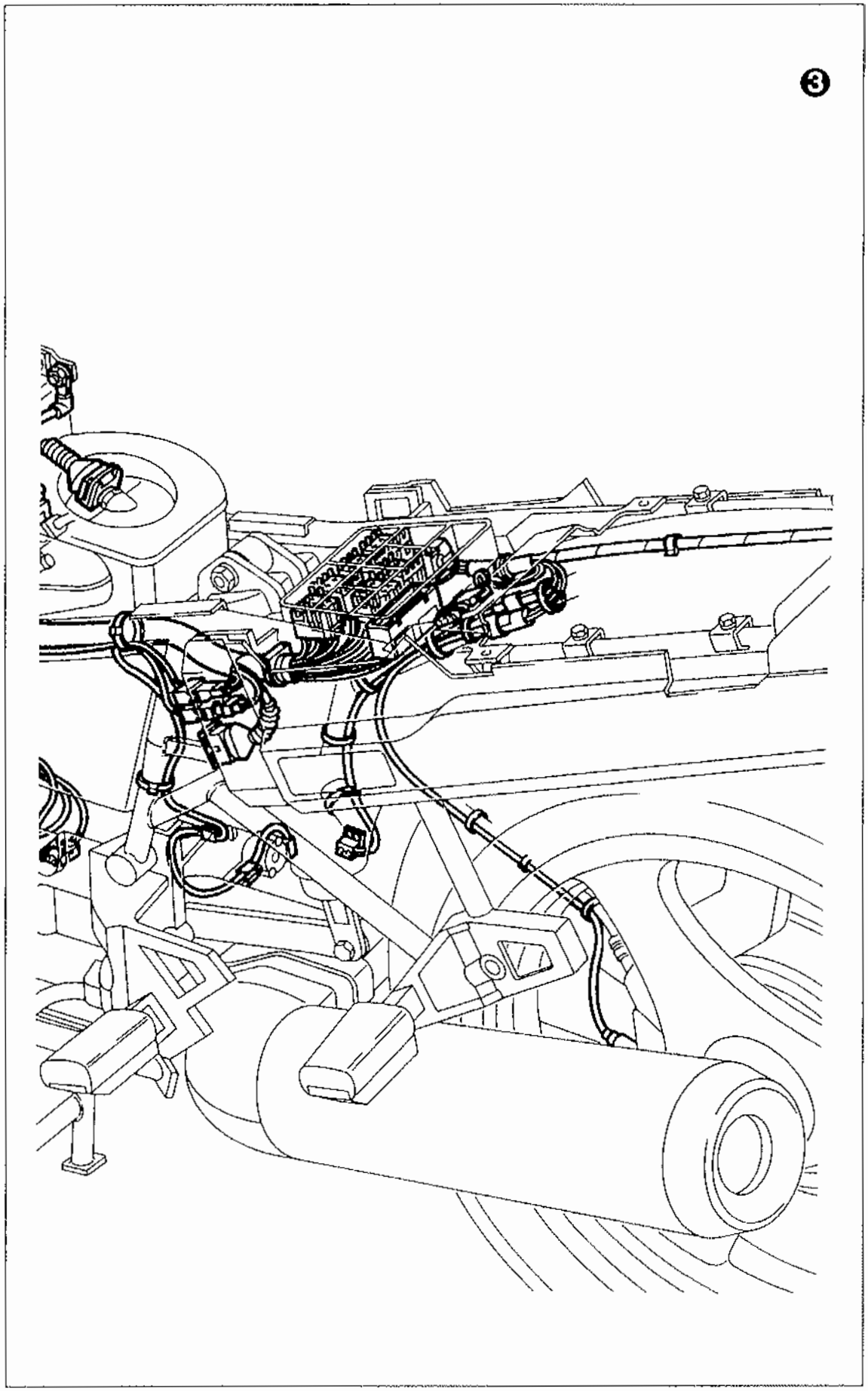


Bild 234
RS-Kabelbaum ③

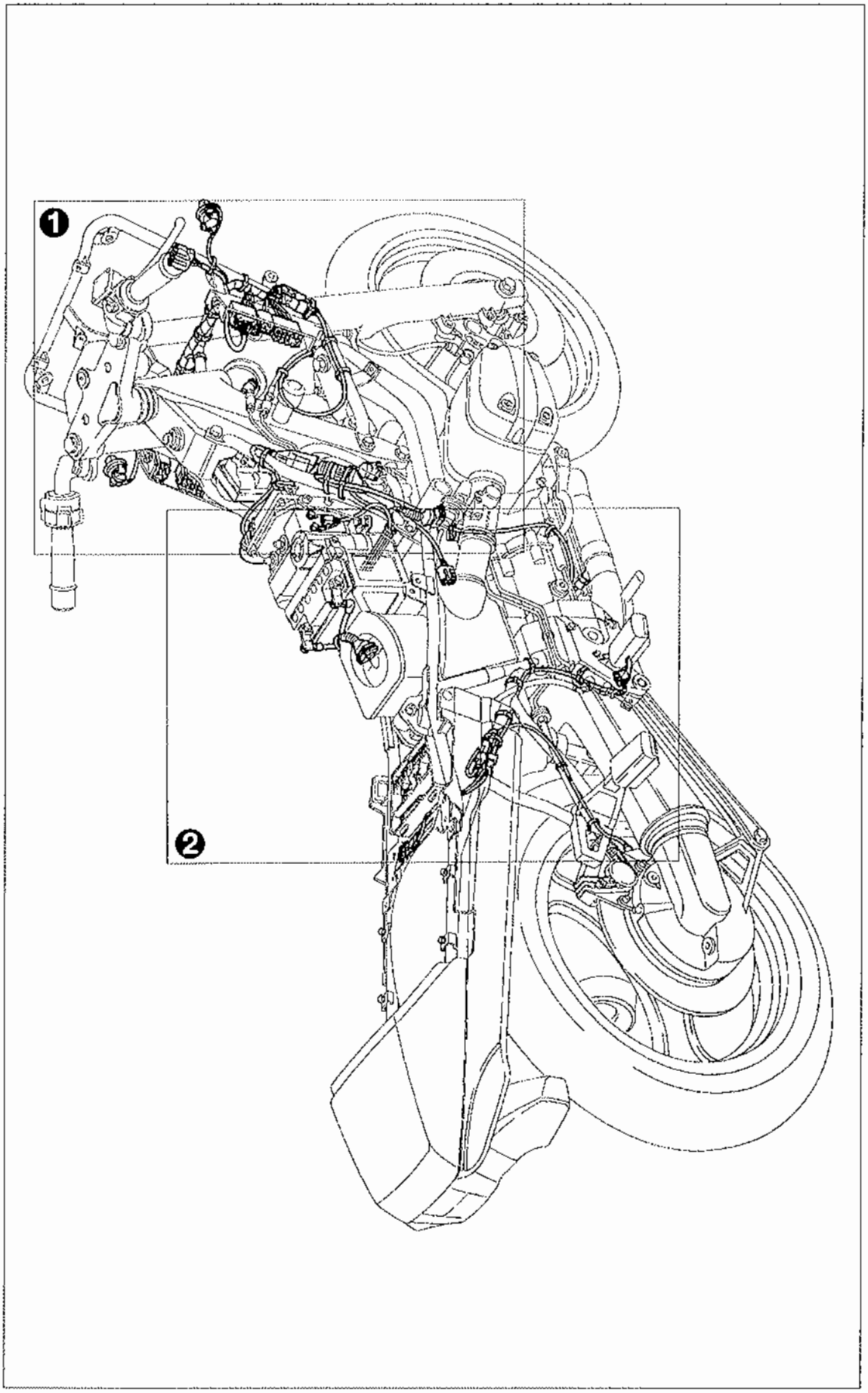


Bild 235
RS: Kabelbaumverlegung-Übersicht rechts

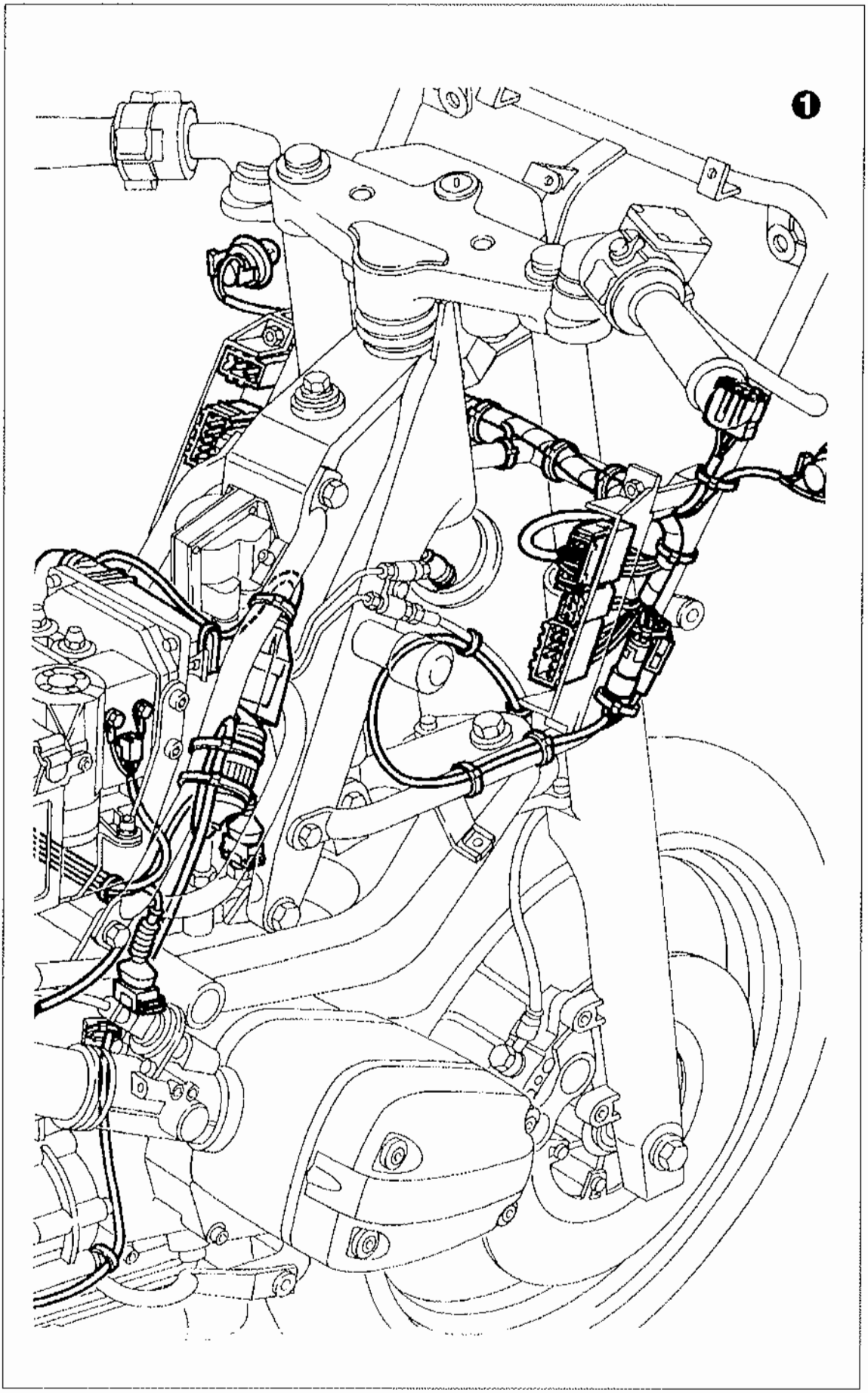


Bild 236
RS-Kabelbaum ①

❷

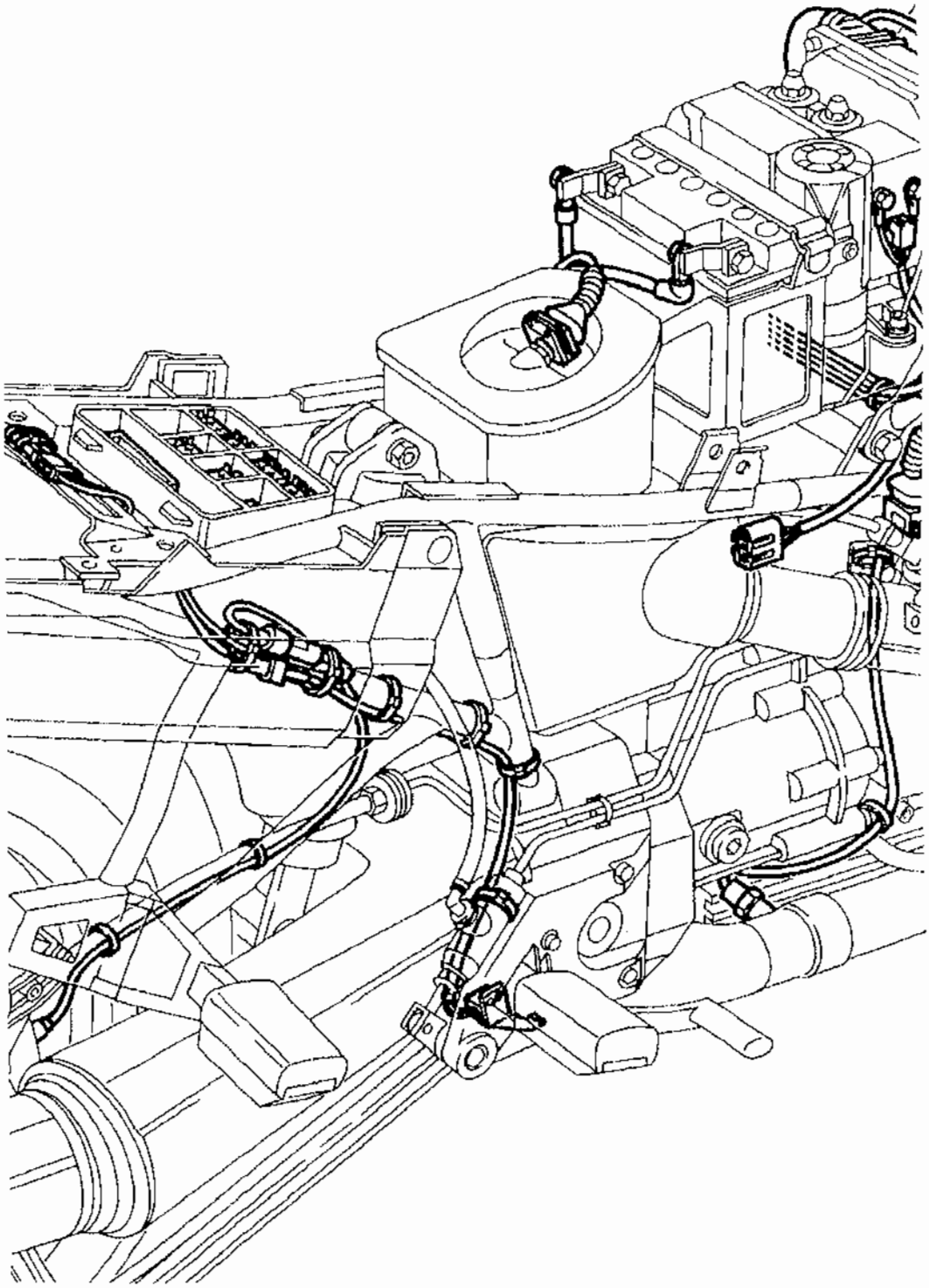


Bild 237
RS-Kabelbaum ②

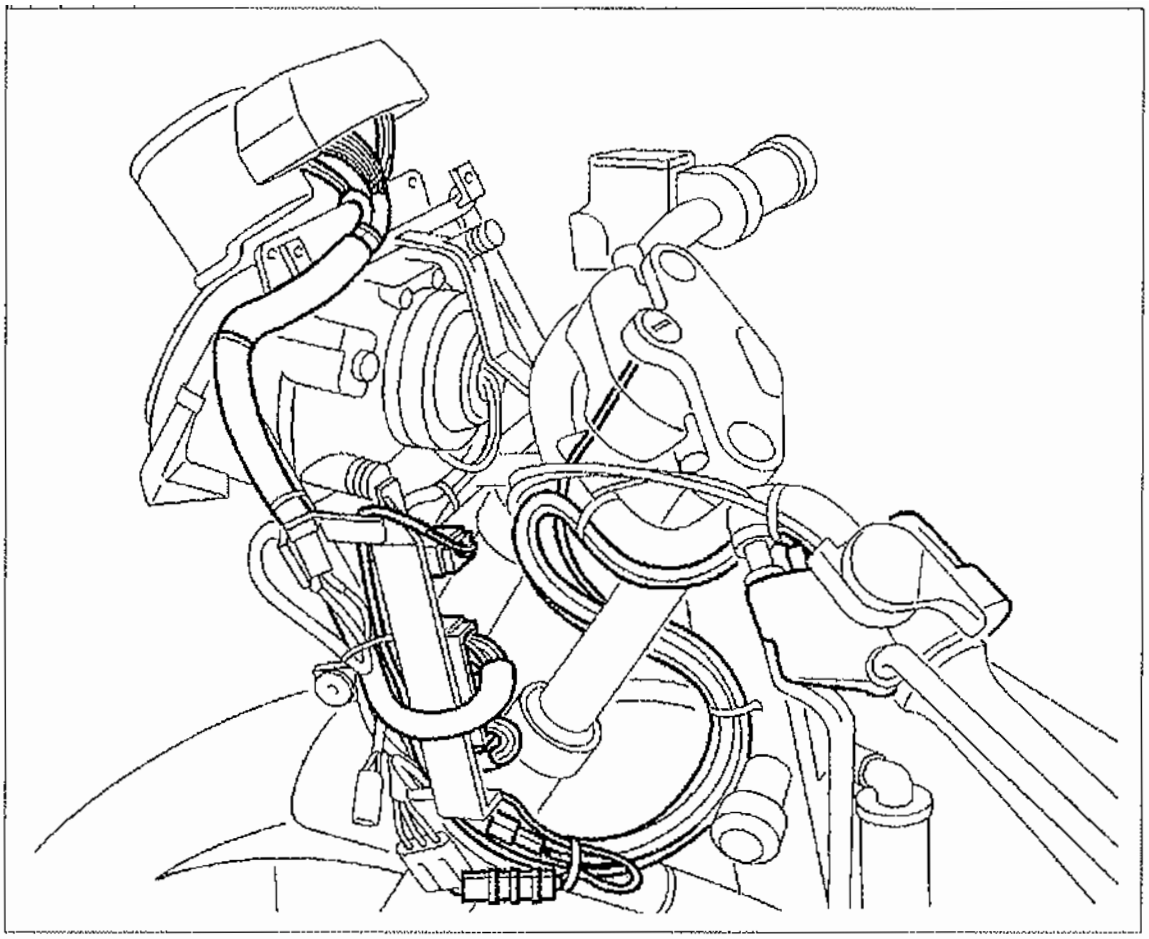


Bild 238
RS: Kabelbaum an linker Schaltereinheit

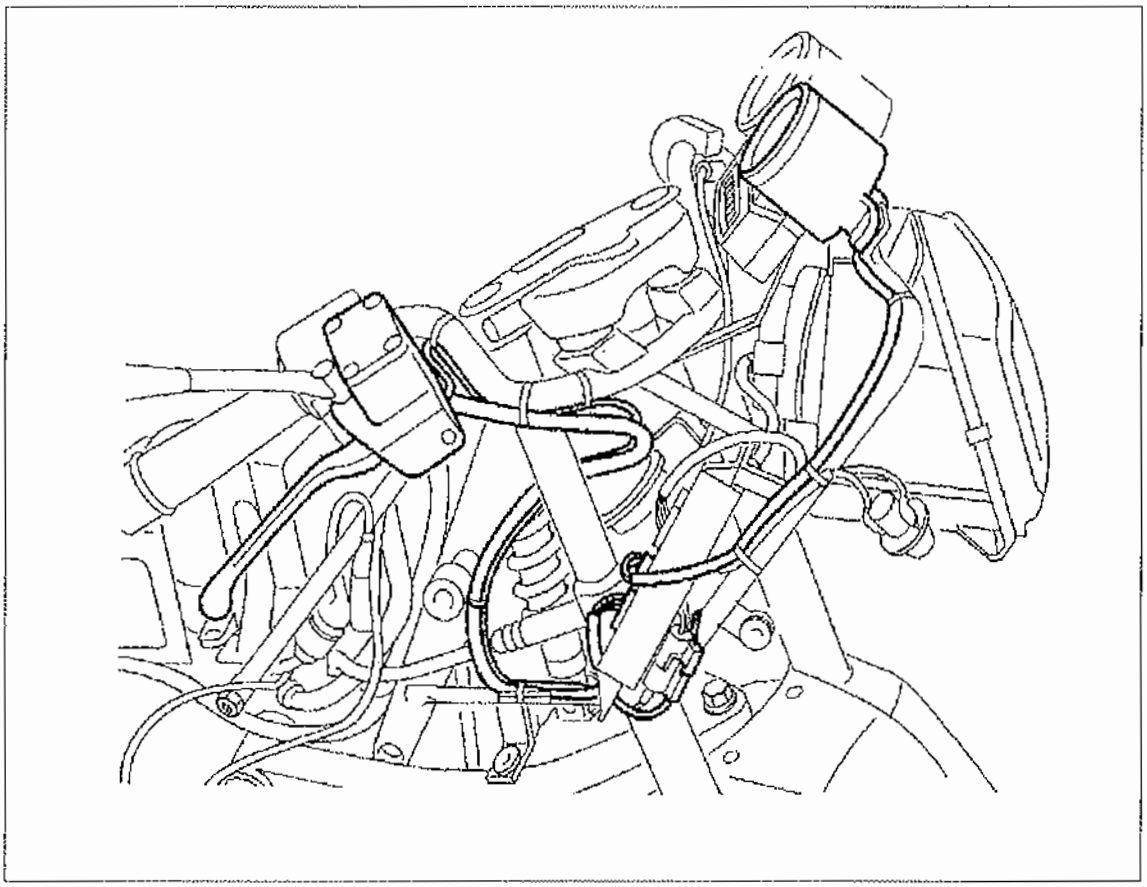


Bild 239
RS: Kabelbaum an rechter Schaltereinheit

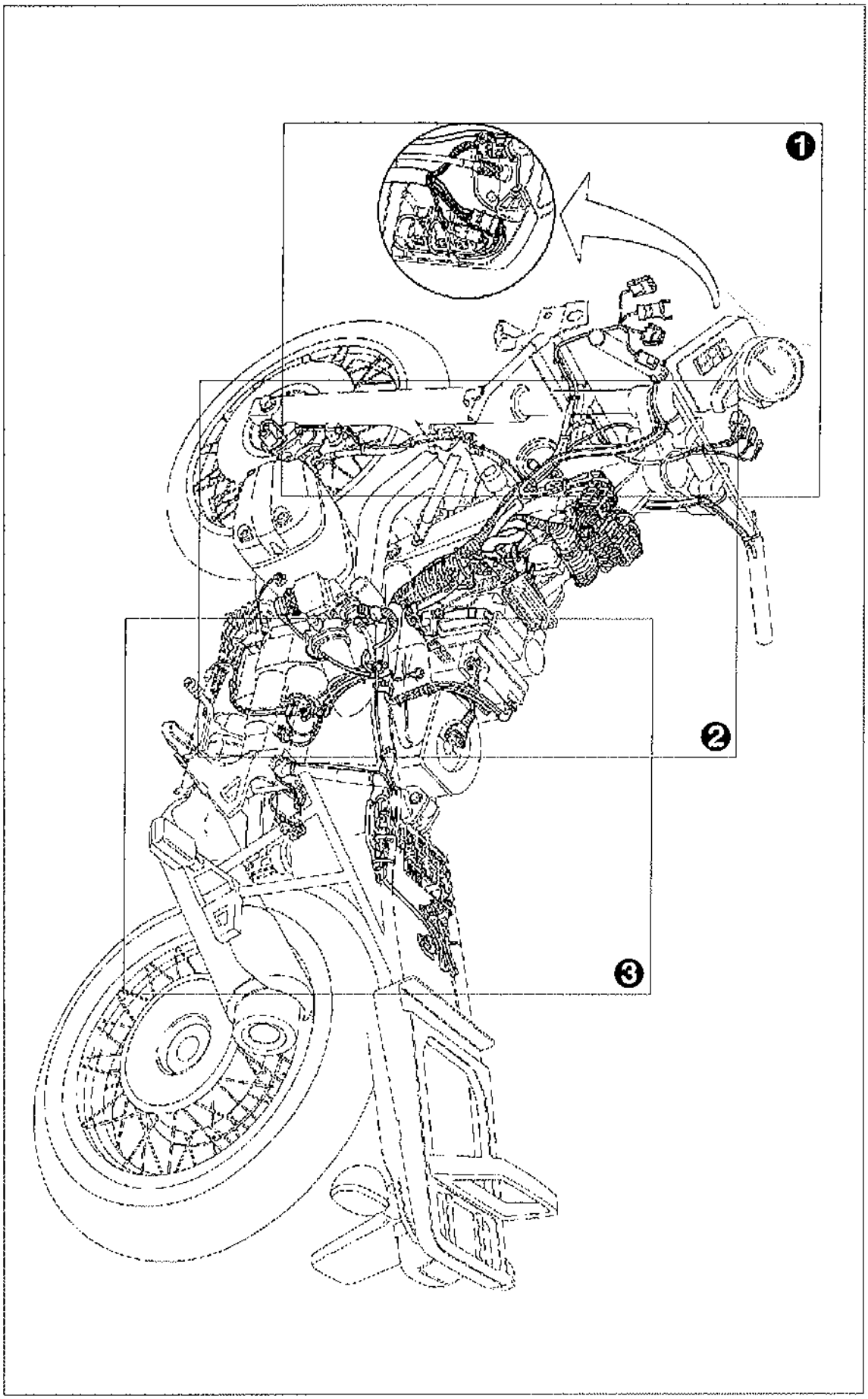


Bild 240
GS: Kabelbaumverlegung-Übersicht links

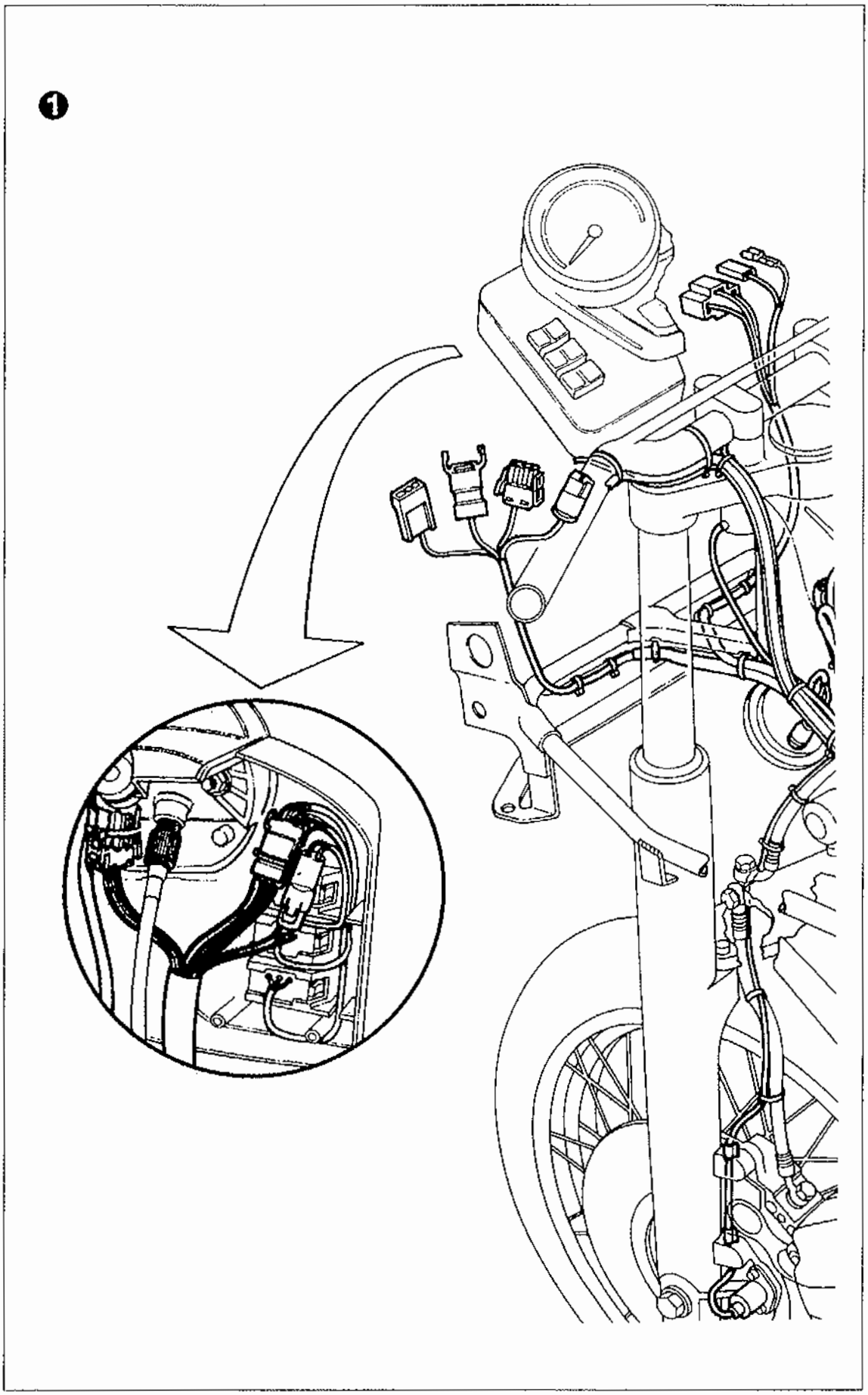


Bild 241
GS-Kabelbaum ⓘ

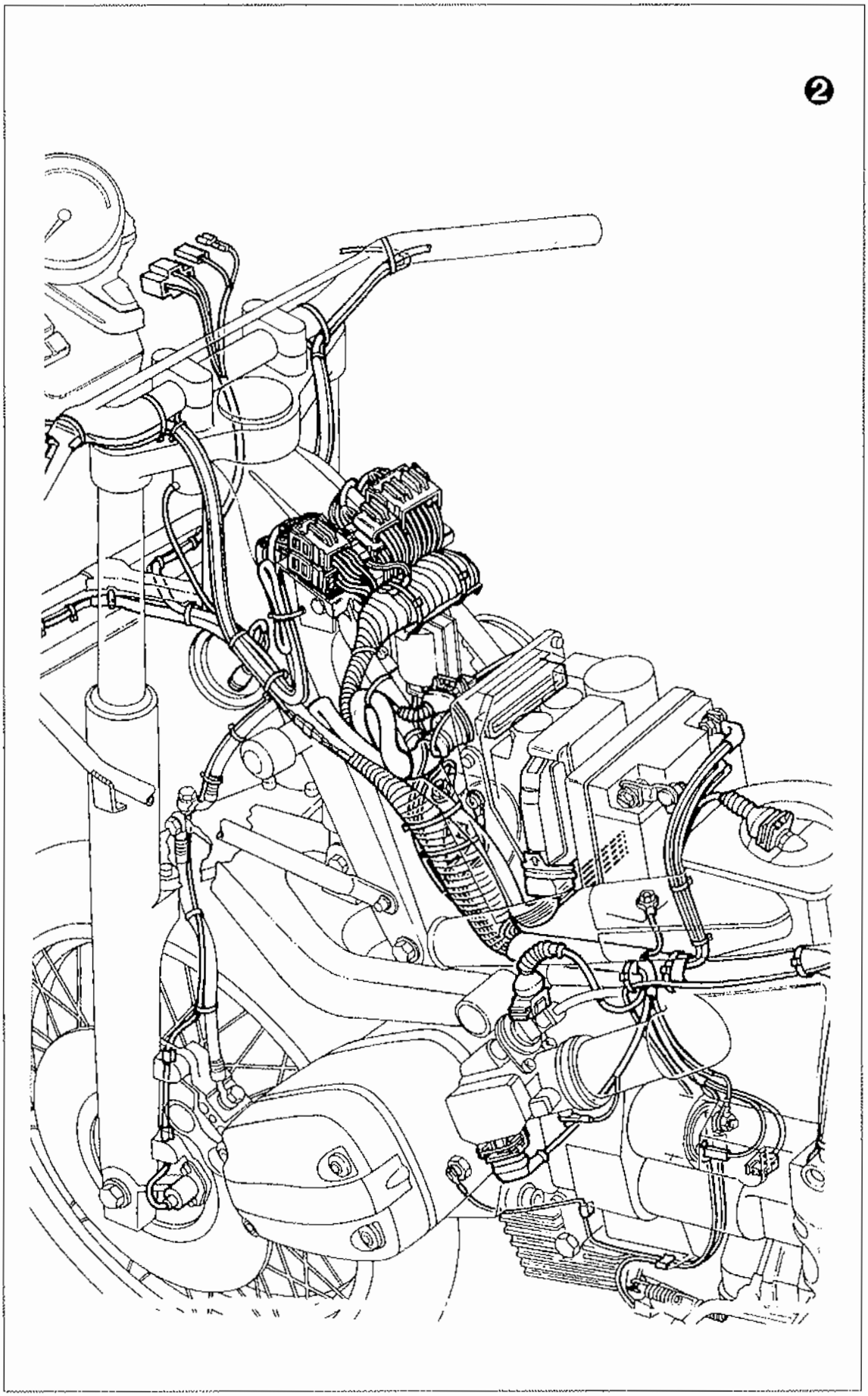


Bild 242
GS-Kabelbaum (2)

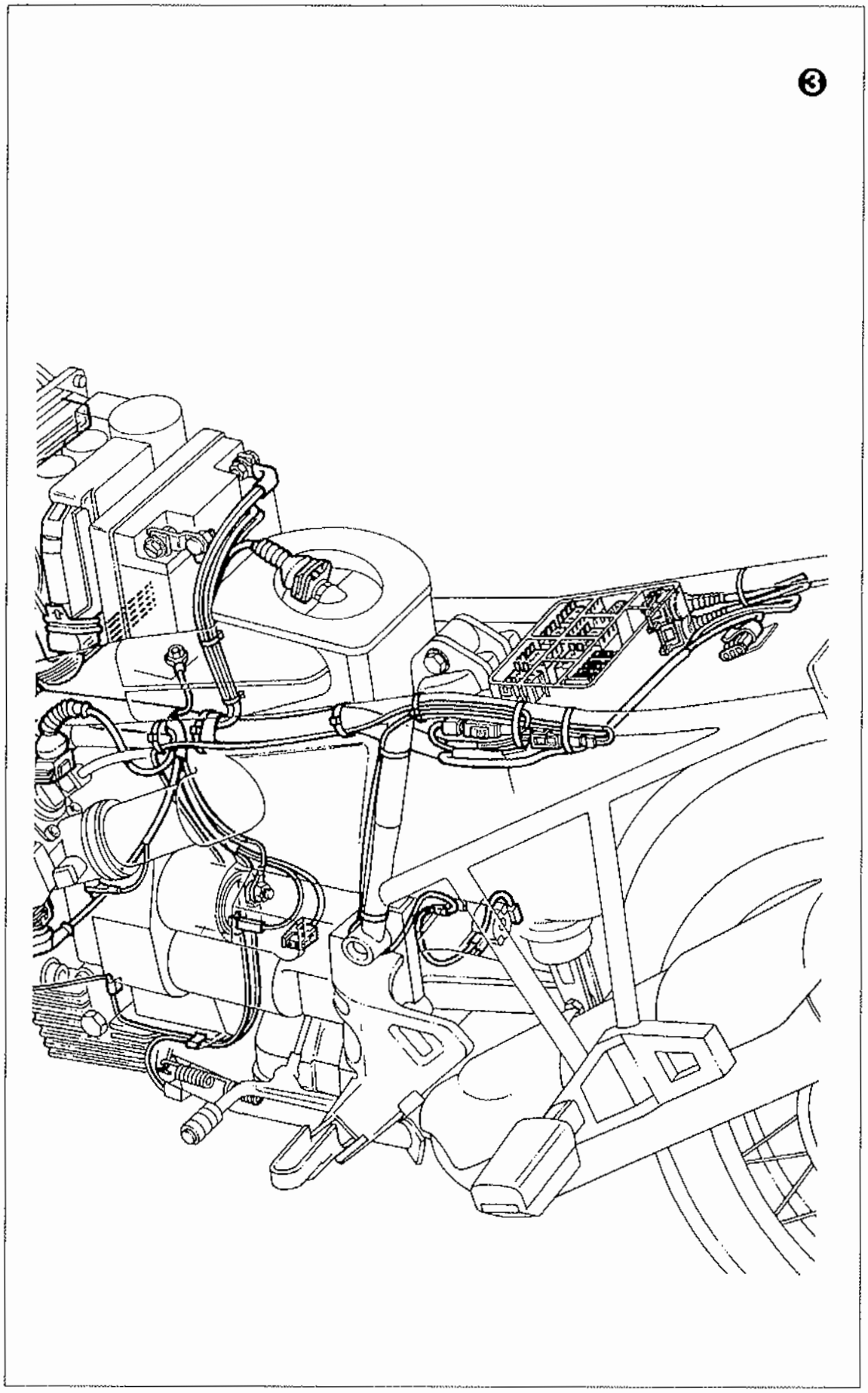


Bild 243
GS-Kabelbaum ③

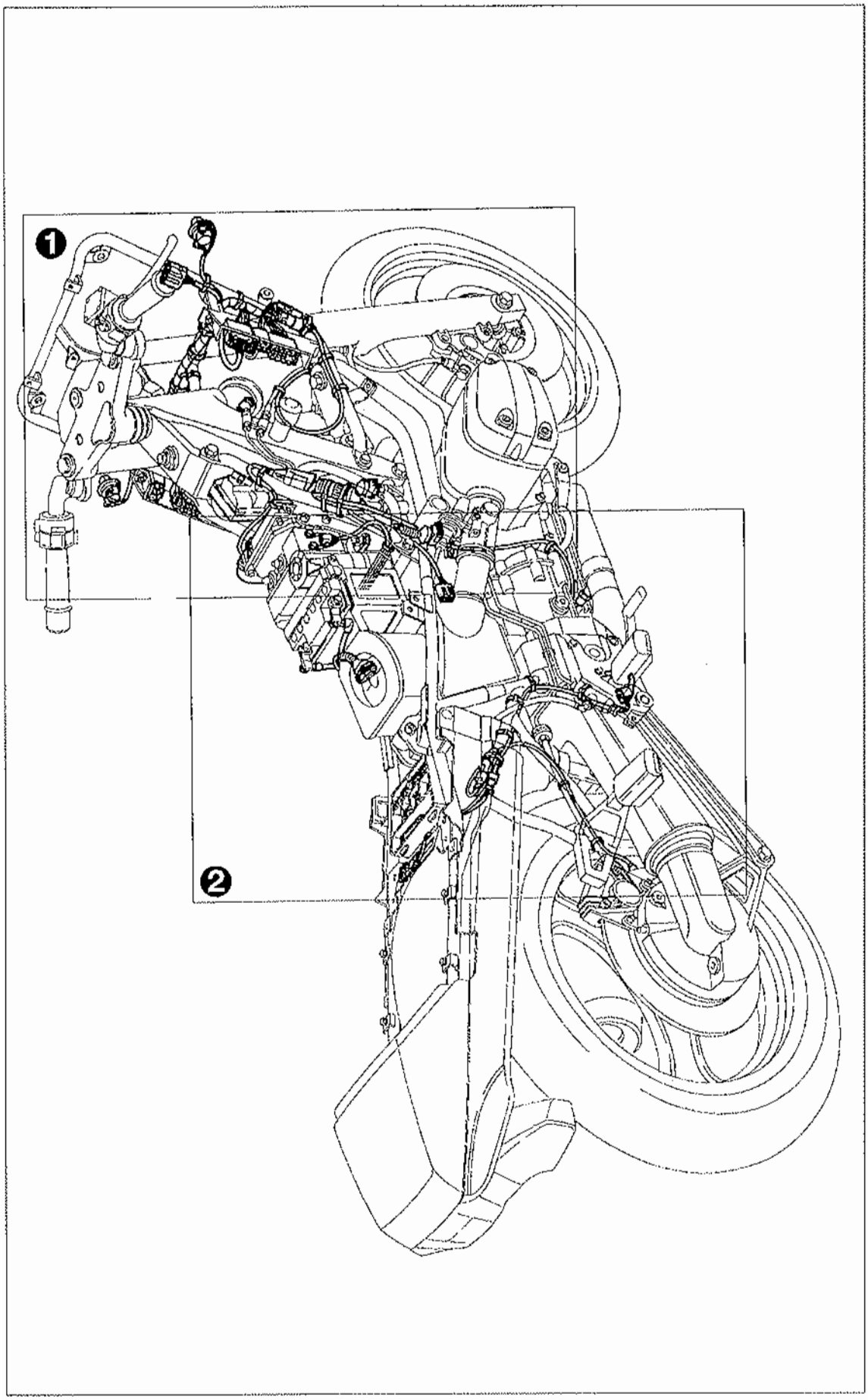


Bild 244
GS: Kabelbaumverlegung-Übersicht rechts

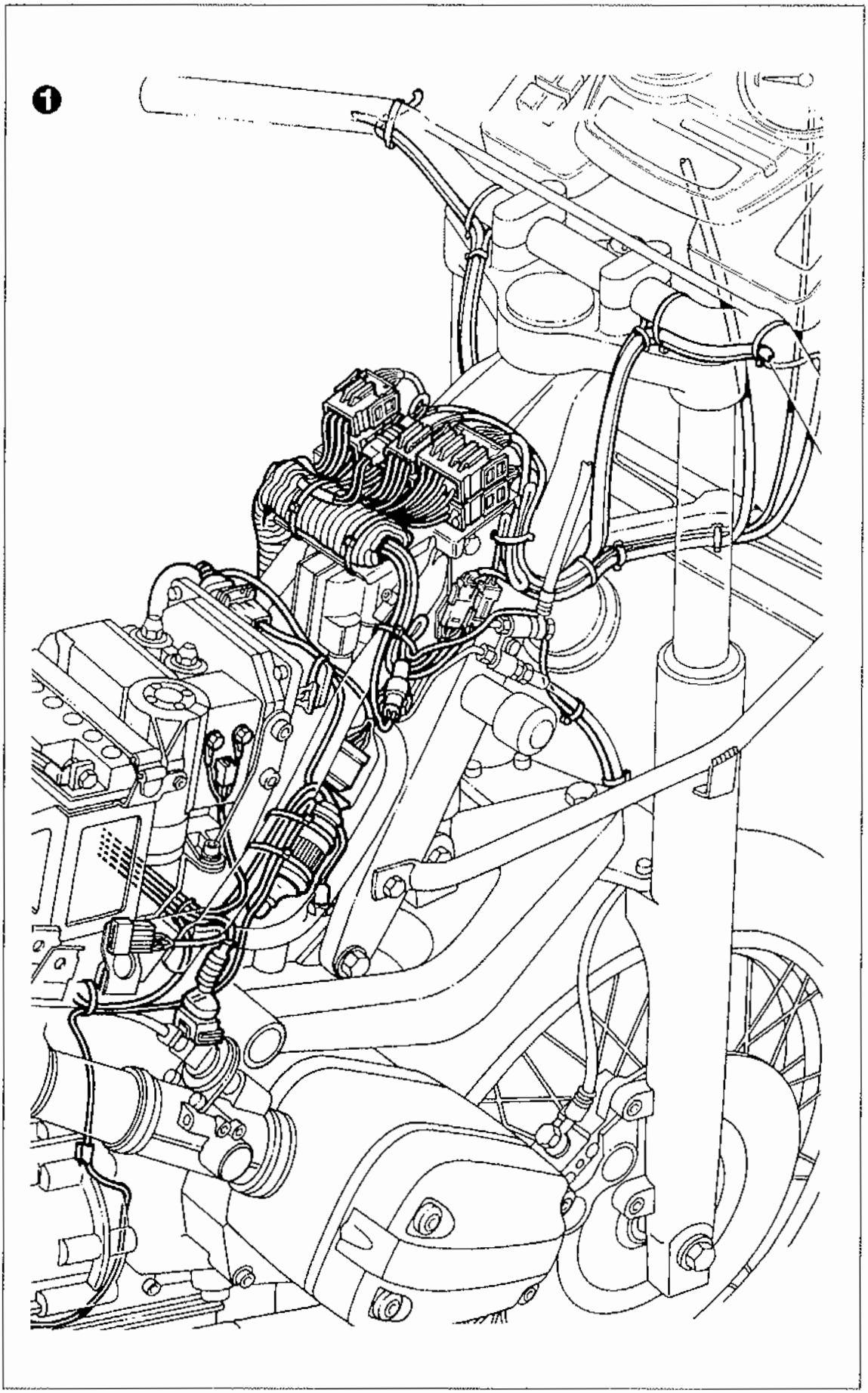


Bild 245
GS-Kabelbaum ①

❷

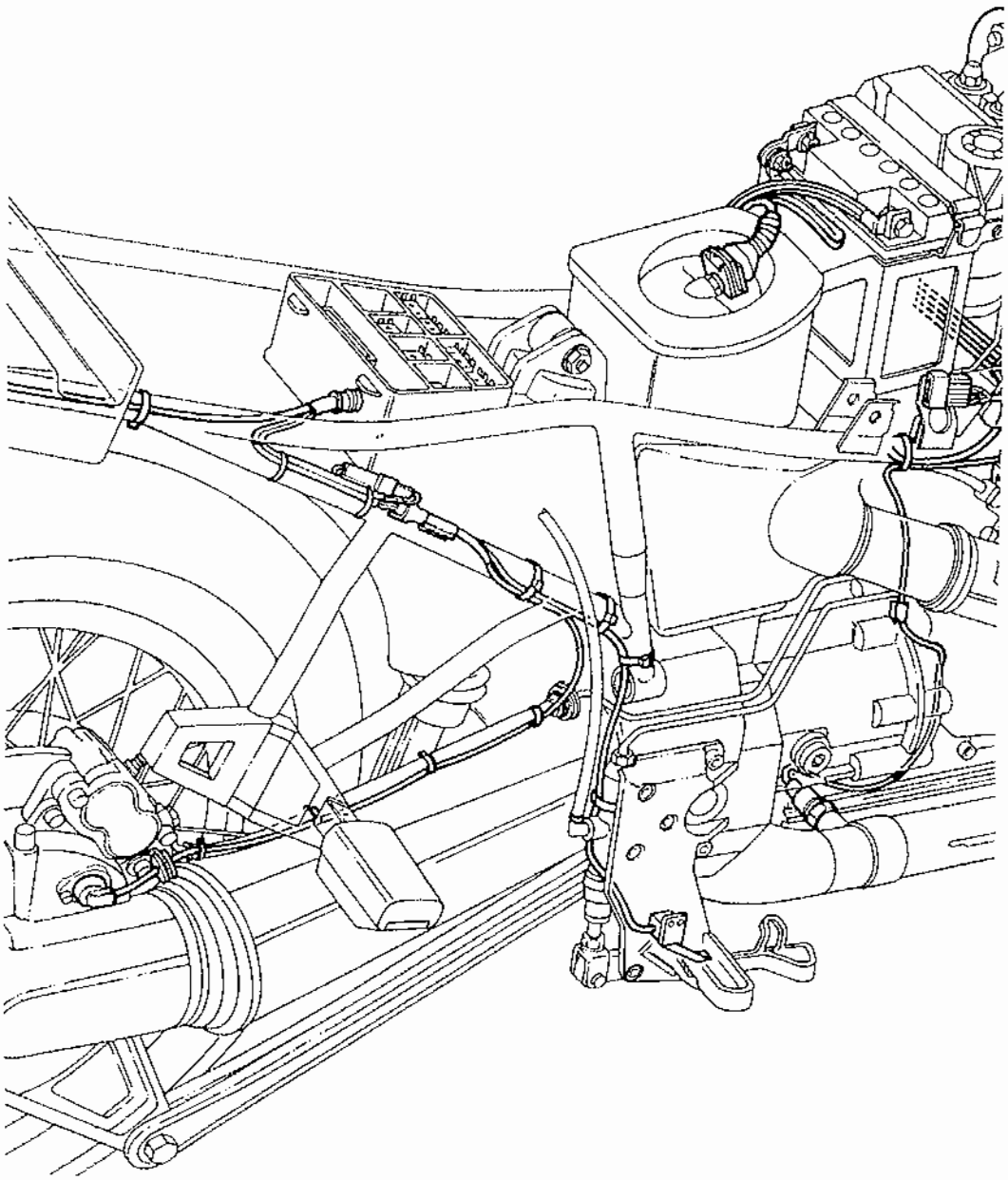


Bild 246
GS-Kabelbaum ②

Bild 247
Relaisanordnung
Zentralelektrik

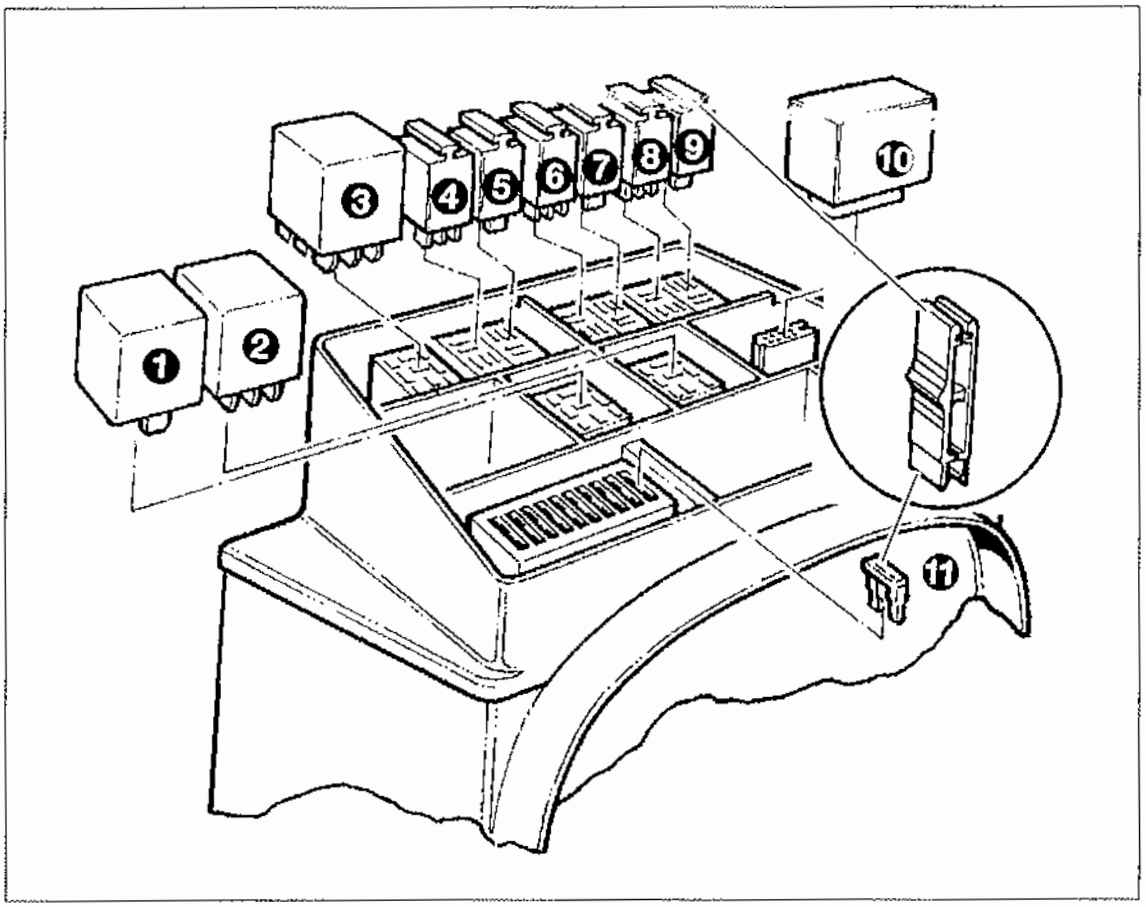
1 Codierungsstecker für Motronic und Katalysator
2 Kraftstoffmesser/ Anzeigedämpfung
3 Starterrelais
4 Entlastungsrelais
5 Hornrelais
6 Benzinpumpenrelais
7 Motronicrelais
8 ABS-Warnrelais
9 Nicht vorhanden
10 Blinkgeber
11 Sicherung

RS, GS und R: Sicherungsbelegung
(Nr. 1 in Fahrtrichtung links)

1 Kombi-Instrument, Brems- und Schlusslicht 15 A
2 Standlicht 15 A
3 Blinkleuchten, Uhr 15 A
4 Steckdose 15 A
5 Motronic 15 A
6 Kraftstoffpumpe 15 A
7 Heizgriffe 4 A
8 Reservesicherung 4 A
9 Reservesicherung 15 A
10 Reservesicherung 15 A

RT: Sicherungsbelegung
(Nr. 1 in Fahrtrichtung links)

1 Kombi-Instrument, Brems- und Schlusslicht 15 A
2 Standlicht 15 A
3 Blinkleuchten, Uhr 15 A
4 Steckdose 15 A
5 Motronic 15 A
6 Benzinpumpe 15 A
7 Heizgriffe 4 A
8 Radio 15 A
9 Reservesicherung 5 A
10 Reservesicherung 4 A



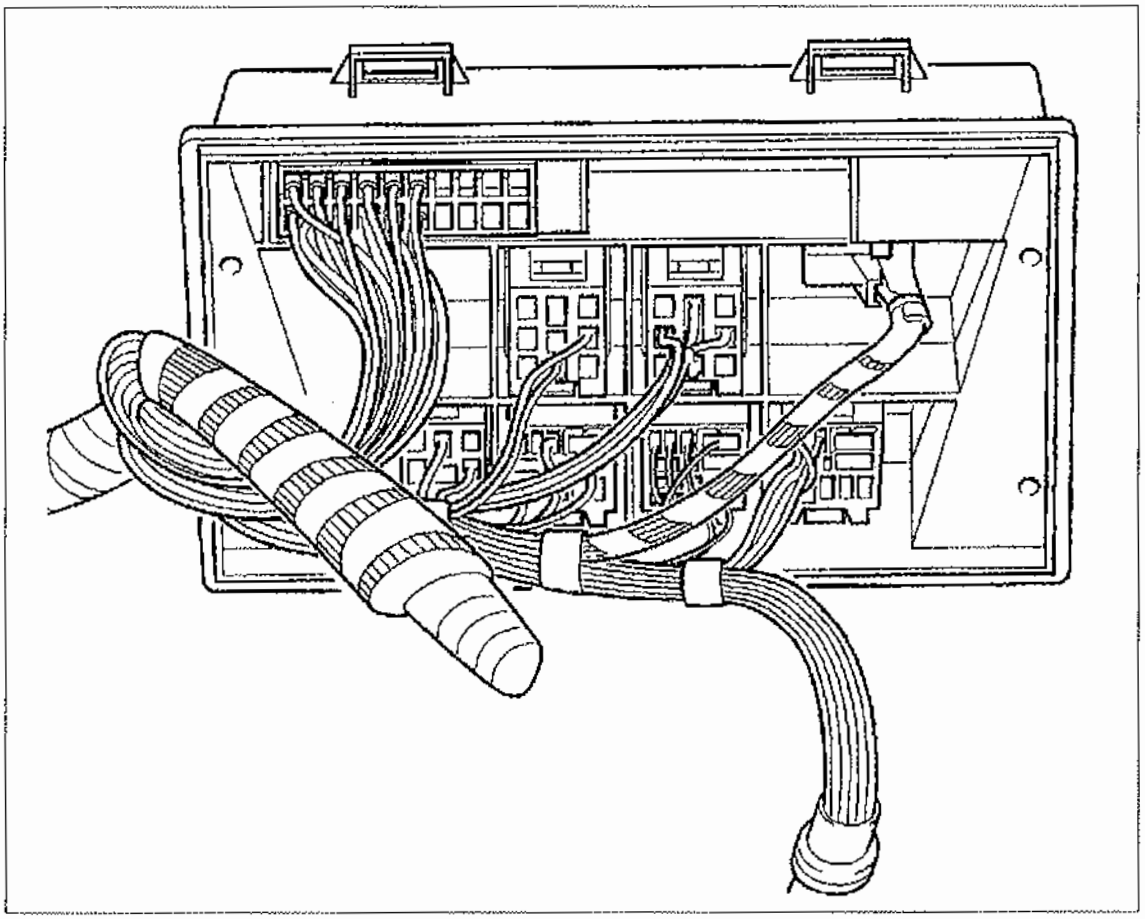


Bild 248
Kabelbaum-Anschluss im Zentralelektrikkasten

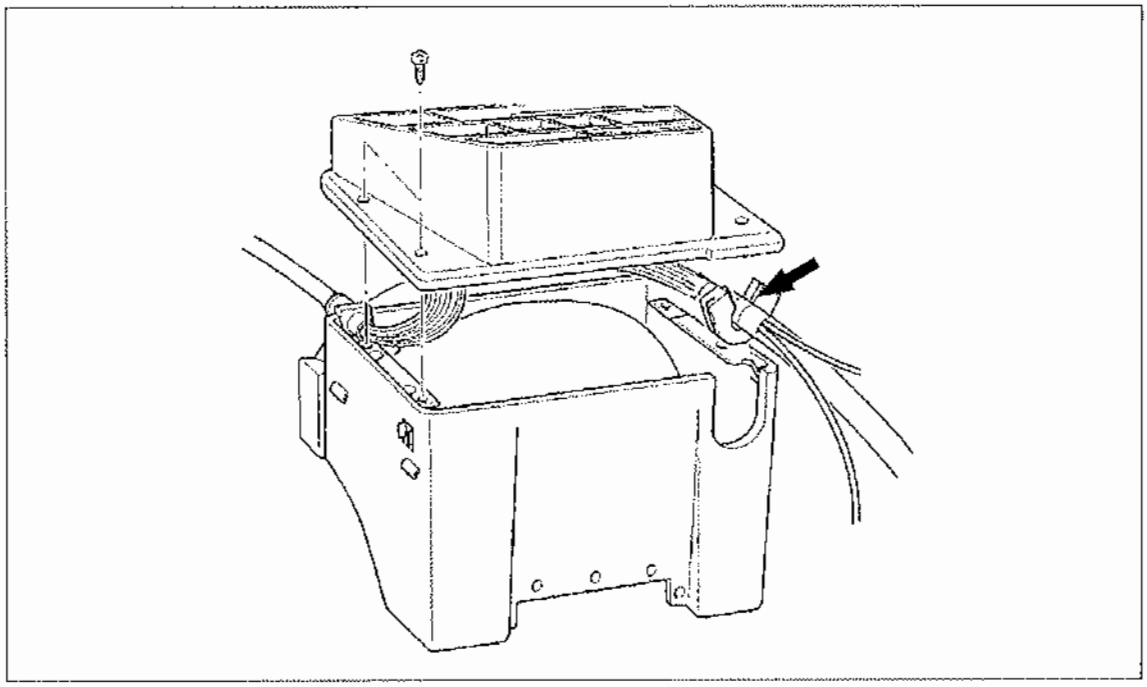


Bild 249
Kabelbaum am Ausgang/Zentralelektrik-kasten
Pfeil -- Weisses Markierungsband durch Tülle abdecken

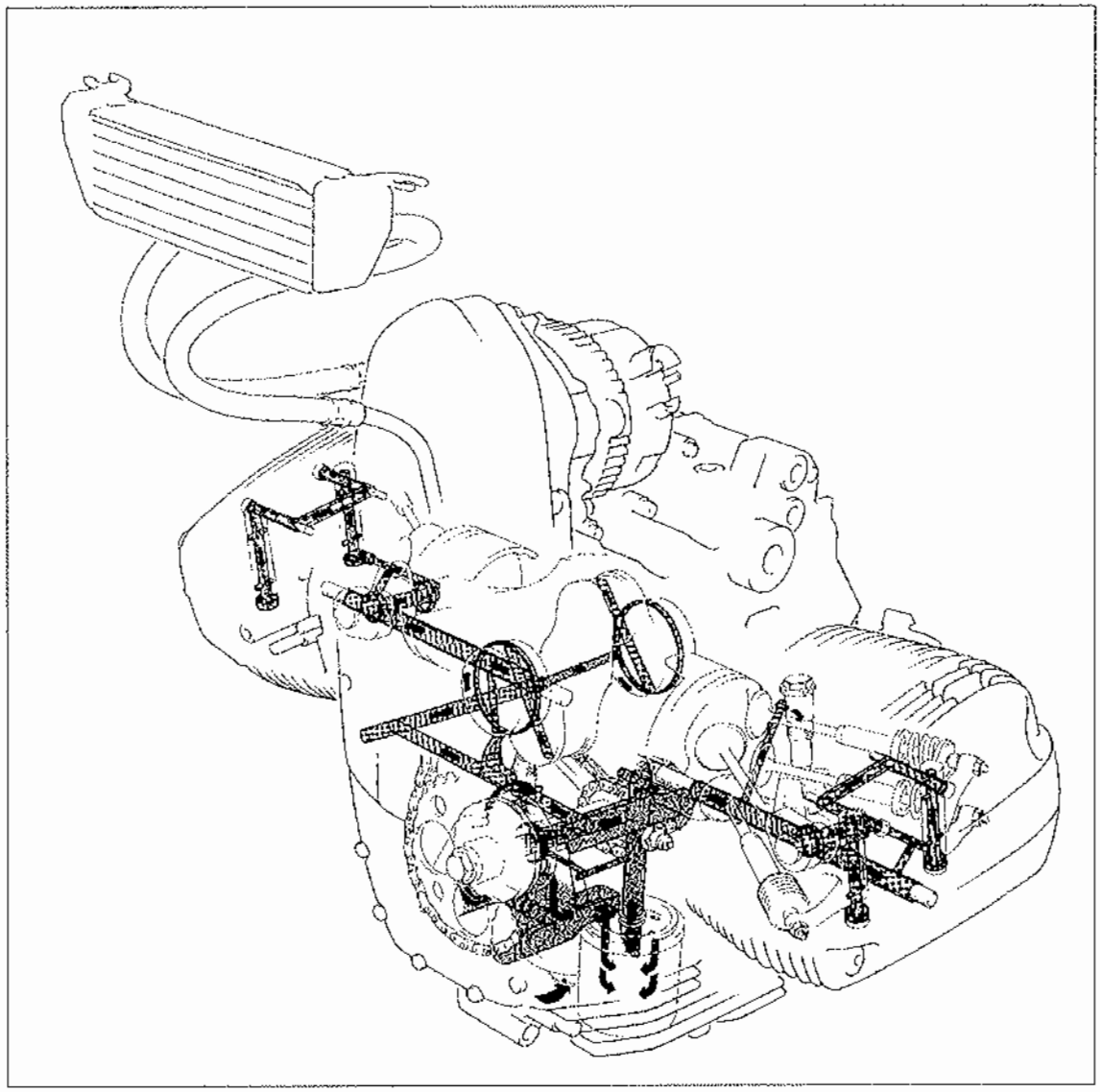


Bild 250
Schmierölkreislauf

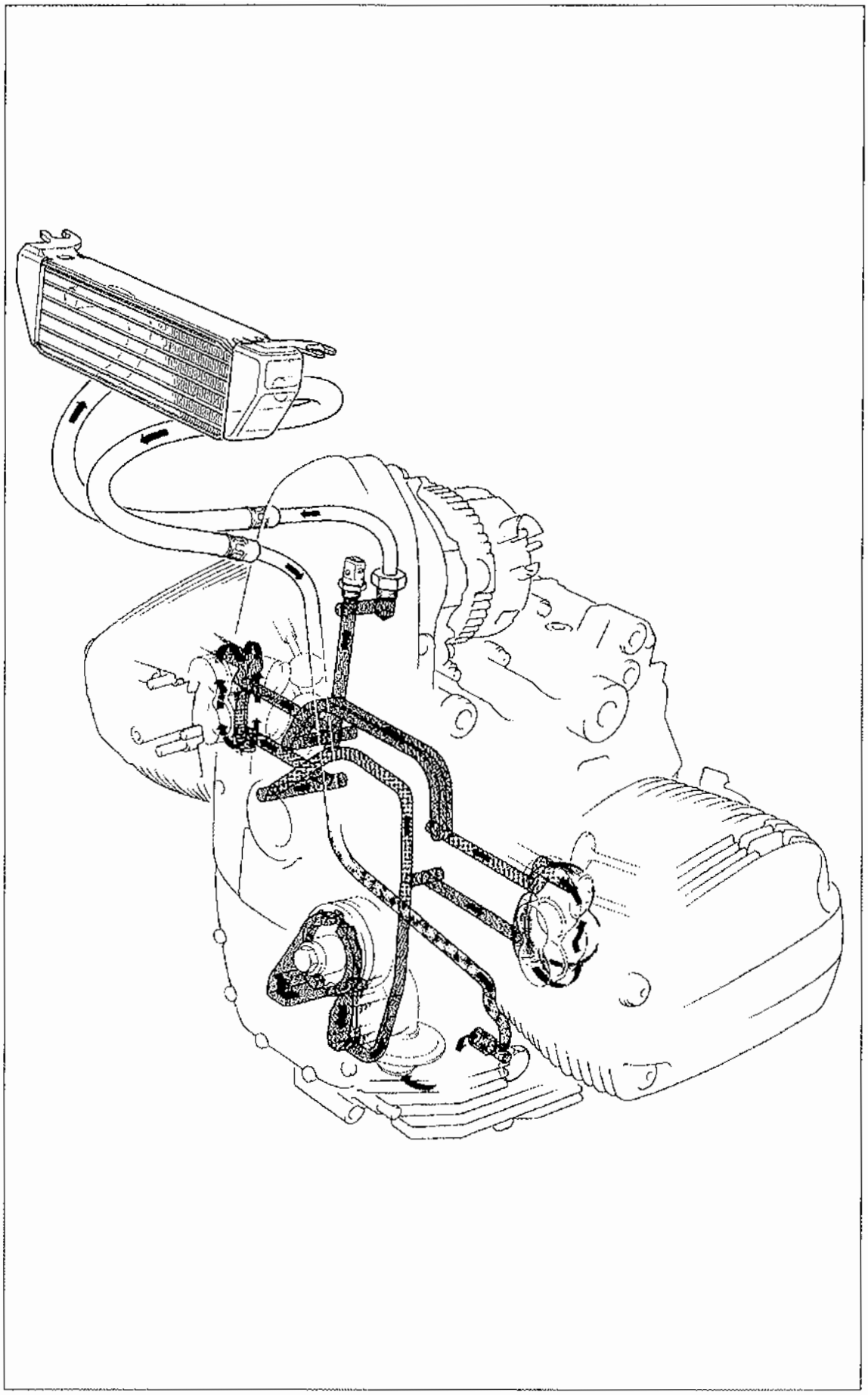


Bild 251
Kühlölkreislauf

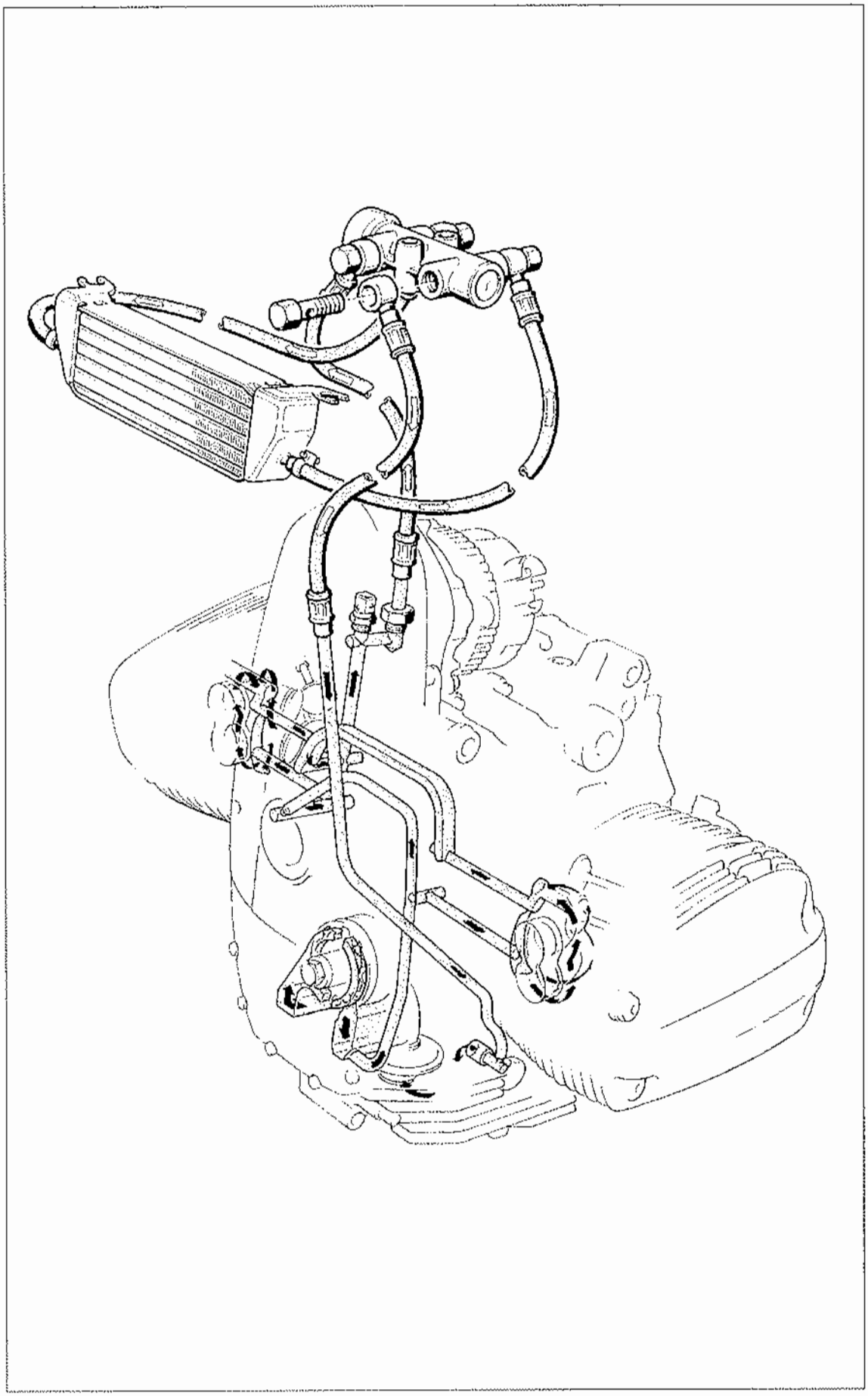


Bild 252
Kühlölkreislauf mit Ölthermostat

MASS- und EINSTELL-DATEN

Technische Daten

Allgemeine technische Daten

	R 1100 GS	R 1100/850 R
Anordnung des Fabrikschildes/ Fahrgestellnummer	Rahmen rechts	Rahmen rechts
Länge über alles	2189 mm	2197 mm
Grösste Höhe ohne Spiegel	1366 mm	1170 mm
Breite Lenker mit Gewichten	890 mm	761 mm
Breite über Fussrasten Sozius	734 mm	734 mm
Sitzhöhe bei Leergewicht	840/860 mm	760/780/800 mm
Radstand in Normallage	1509 mm	1487 mm
Bodenfreiheit in Normallage	200 mm	138 mm
Nachlauf in Normallage	115 mm	127 mm
Lenkkopfwinkel in Normallage	62,9°	61,9°
Schräglagenwinkel mit Fahrer 85 kg	47°	45°
Max. Spurversatz	9 mm	9 mm
Leergewicht fahrfertig vollgetankt	243 kg	235 kg
Achslastverteilung ohne Fahrer (v/h)	50,6/49,4%	50,9/49,1%
Zul. Gesamtgewicht	450 kg	450 kg

	R 1100 RS	R 1100 RT
Anordnung des Fabrikschildes/ Fahrgestellnummer	Rahmen rechts	Rahmen rechts
Länge über alles	2175 mm	2230 mm
Grösste Höhe ohne Spiegel	1286 mm	1380 mm
Breite Lenker mit Gewichten	735 mm	775 mm
Breite über Fussrasten Sozius	667 mm	677 mm
Sitzhöhe bei Leergewicht	800 mm	
– bei Verstellsitzbank	780/800/820 mm	780/800/820 mm
Radstand in Normallage	1473 mm	1485 mm
Bodenfreiheit in Normallage	153 mm	153 mm
Nachlauf in Normallage	111 mm	122 mm
Lenkkopfwinkel in Normallage	64,5°	62,9°
Schräglagenwinkel mit Fahrer 85 kg	49°	46°
Max. Spurversatz	9 mm	9 mm
Leergewicht fahrfertig vollgetankt	239 kg	275 kg
Achslastverteilung ohne Fahrer (v/h)	52,7/47,3%	51/49%
Zul. Gesamtgewicht	450 kg	490 kg

Räder und Reifen

	R 1100 RS	R 1100 RT
Felgengrösse – vorne	3,50 × 17 MT H 2	3,50 × 17 MT H 2
Felgengrösse – hinten	4,50 × 18 MT H 2	4,50 × 18 MT H 2
Max. Höhen-/Seitenschlag – vorne	0,5 mm	0,5 mm

Max. Höhen-/Seitenschlag – hinten	0,3 mm	0,3 mm
Reifengrösse – vorne	120/70 ZR 17 Tubeless	120/70 ZR 17 Tubeless
Reifengrösse – hinten	160/60 ZR 18 Tubeless	160/60 ZR 18 Tubeless
Reifenluftdruck (kalt)		
– Solo – vorne	2,2 bar	2,2 bar
– Solo – hinten	2,5 bar	2,5 bar
– Sozius – vorne	2,5 bar	2,5 bar
– Sozius – hinten	2,7 bar	2,7 bar
– Sozius und Beladung – vorne	2,5 bar	2,5 bar
– Sozius und Beladung – hinten	2,9 bar	2,9 bar

	R 1100 GS	**R 1100/850 R**
Felgengrösse – vorne	2,50 × 19 MT H 2	3,50 × 17 MT H 2
Felgengrösse – hinten	4,00 × 17 MT H 2	4,50 × 18 MT H 2
		Speichenrad
Felgengrösse – vorne		2,50 × 18 MT H 2
Felgengrösse – hinten		4,00 × 17 MT H 2
Max. Höhen-/Seitenschlag – vorne	Speichenrad 1,3 mm	Gussrad 0,5 mm
Max. Höhen-/Seitenschlag – hinten	Speichenrad 1,3 mm	Gussrad 0,3 mm
Reifengrösse – vorne	110/80 R 19 59 H Tubeless	120/70 ZR 17 Tubeless
Reifengrösse – hinten	150/70 R 17 69 H Tubeless	160/60 ZR 18 Tubeless
		Speichenrad
Reifengrösse – vorne		110/80 ZR 18 Tubeless
Reifengrösse – hinten		150/70 ZR 17 Tubeless
Reifenluftdruck (kalt)		
– Solo – vorne	2,2 bar	2,2 bar
– Solo – hinten	2,5 bar	2,5 bar
– Sozius – vorne	2,5 bar	2,5 bar
– Sozius – hinten	2,7 bar	2,7 bar
– Sozius und Beladung – vorne	2,5 bar	2,5 bar
– Sozius und Beladung – hinten	2,9 bar	2,9 bar

Kraftstoffsystem

	R 1100 RS	**R 1100 RT**
Kraftstoffbedarf	Super Bleifrei 95 ROZ	Super Bleifrei 95 ROZ
Kraftstoffaufbereitung	Motronic MA 2.2	Motronic MA 2.2
Drosselklappenstutzen-Innen-Durchmesser	45 mm	45 mm
Drosselklappenstellung in Ruhelage	10° / GS und R : 5°	
Luftfilter	Papier-Rundfilter	Papier-Rundfilter

	R 1100 RS	**R 1100 RT**	**GS**	**R**
Behälterinhalt	23 Liter	26 Liter	25 Liter	21 Liter
davon Reserve	6 Liter	6 Liter	6 Liter	6 Liter

	R 1100 RS	**R 1100 RT**
Kraftstoffpumpe		
Bauart	Zahnradpumpe	Zahnradpumpe
Fabrikat	VDO	VDO
Betriebsspannung	V 12	V 12
Kraftstoffdruck	3 bar	3 bar
Fördermenge	110 l/h	110 l/h

Bremsanlage

	R 1100 RS	R 1100 RT
Bremsflüssigkeit	DOT 4	DOT 4
Mindestbelagstärke	1,5 mm	Verschleissanzeige
Vorderrad		
Bremsscheiben-Durchmesser	305 mm	305 mm
Bremsscheibendicke	5 ± 0,1 mm	5 ± 0,1 mm
Mindestdicke	4,5 mm	4,5 mm
Bremsbelagfläche	100 cm^2	100 cm^2
Kolben-Durchmesser Bremssattel	32/34 mm	32/34 mm
Kolben-Durchmesser Handbremszylinder	20 mm	20 mm
Sensorabstand vorne	0,50 – 0,55 mm	0,50 – 0,55 mm
Bremsbelag	Sintermetall	Semimetall
Hinterrad		
Bremsscheiben-Durchmesser	285 mm	276 mm
Bremsscheibendicke	5,0 mm	5,0 mm
Mindestdicke	4,6 mm	4,5 mm
Zulässiger Seitenschlag	0,20 mm	0,15 mm
Bremsbelagfläche	41,5 cm^2	34 cm^2
Kolben-Durchmesser Bremssattel	38 mm	26 mm mit Isolierkolben
Kolben-Durchmesser Fussbremszylinder	12 mm	12 mm
Sensorabstand hinten	0,60 – 0,65 mm	0,50 – 0,55 mm
Bremsbelag	Semimetall	Semimetall

	R 1100 GS	R 1100/850 R
Bremsflüssigkeit	DOT 4	DOT 4
Mindestbelagstärke	Verschleissanzeige	Verschleissanzeige
Vorderrad		
Bremsscheiben-Durchmesser	305 mm	305 mm
Bremsscheibendicke	5 ± 0,1 mm	5 ± 0,1 mm
Mindestdicke	4,5 mm	4,5 mm
Bremsbelagfläche	100 cm^2	100 cm^2
Kolben-Durchmesser Bremssattel	32/34 mm	32/34 mm
Kolben-Durchmesser Handbremszylinder	20 mm	20 mm
Sensorabstand vorne	0,50 – 0,55 mm	0,50 – 0,55 mm
Bremsbelag	Semimetall	Semimetall
Hinterrad		
Bremsscheiben-Durchmesser	276 mm	276 mm
Bremsscheibendicke	5 mm	5 mm
Mindestdicke	4,5 mm	4,5 mm
Zulässiger Seitenschlag	0,15 mm Speichenrad	0,15 mm Gussrad
Bremsbelagfläche	34 cm^2	34 cm^2
Kolben-Durchmesser Bremssattel	26/28 mm	26/28 mm mit Isolierkolben
Kolben-Durchmesser Fussbremszylinder	13 mm	12 mm
Sensorabstand hinten	0,50 – 0,55 mm	0,50 – 0,55 mm
Bremsbelag	Semimetall	Semimetall

Elektrische Anlage

Starter

Bauart	Permanentmagnetmotor mit Planetengetriebe	
Übersetzungsverhältnis	Planetengetriebe 5,5:1	Planetengetriebe 5,5:1
Leistung	1,1 kW	1,1 kW

Drehstromgenerator

Bauart	Dreiphasen-Wechselstromgenerator mit integriertem vollelektronischem Regler	
Antrieb	Poly-V-Riemen	
Übersetzungsverhältnis	1:1,5	1:1,5
Höchstleistung	700/14 W/V	700/14 W/V
Höchststromstärke bei Motordrehzahl 4000 min^{-1}	50 A	50 A
Nennstrom bei Motordrehzahl 1000 min^{-1}	18 A	18 A
Max. Drehzahl	20 000 min^{-1}	20 000 min^{-1}
Poly-V-Riemenscheibe aus Aluminium		
Aussen-Durchmesser an den Zahnspitzen gemessen		
Verschleissmass	55,5 mm	

Zündkerze

Bosch	FR 6 DDC	FR 6 DDC
Elektrodenabstand	0,8 mm	0,8 mm
Verschleissgrenze	1,0 mm	1,0 mm
Gewinde	M 14 × 1,25 metrisch	M 14 × 1,25 metrisch

Zündung

Zündsystem	Motronic (Kennfeldsteuerung)
Zündauslöser	Zwei von der Kurbelwelle angesteuerte Magnetschranken (Hall-Geber)
Zündzeitpunkt	0° – +43° kW vor OT
Zündeinstellung statisch	Einstellung im OT kW Motronic rechnet OT-Wert in 6° vor OT um

Zündspule

Doppelfunkenzündspule		
Widerstand:		
– Primär zwischen Klemme 15 und 1	~ 0,5 Ω	~ 0,5 Ω
– Sekundär zwischen Klemme 4a und 4b	~ 13 kΩ	~ 13 kΩ

	R 1100 RS	R 1100 RT	GS	R
Instrumentenkombination				
Kontrolleuchten Blinker/Fernlicht	A 14 V 3 W	A 14 V 3 W	A 14 V 3 W	A 14 V 3 W
Instrumentenbeleuchtung/Kontrolleuchten	A 12 V 1,7 W	A 12 V 1,7 W	A 12 V 1,7 W	A 12 1,7 W
Tachoantrieb				
Tachoantriebsübersetzung	I = 2,6	I = 2,6	I = 3,0	I = 2,6 I = 3,0 Speichenrad

Scheinwerfer

RS: Halogen-Rechteckscheinwerfer mit zweistufiger manueller Leuchtweitenregelung
GS: Halogen-Rechteckscheinwerfer
RT: Halogen-Rechteckscheinwerfer

MASS- und EINSTELL-DATEN

Glühlampen

Fern-/Abblendlicht	H 4-Halogenlampe 55/60 W, asymmetrisch
Standlicht	12 V/5 W / GS und R: 12 V/4 W
Rücklicht	12 V/10 W
Bremslicht	12 V/21 W
Blinklicht	12 V/21 W

Getriebe

Getriebeart	5-Gang-Getriebe mit Klauenschaltung und integriertem Ruckdämpfer für alle Gänge	
Schaltungsart	über Fussschalthebel und Schaltwalze mit Überschaltsperre	
Übersetzungsverhältnis	bis Modelljahr 93	
1. Gang	4,030	
2. Gang	2,576	
3. Gang	1,886	
4. Gang	1,538	
5. Gang	1,318	
Übersetzungsverhältnis	ab Modelljahr 94 (Getriebe-Nr. ...M94)	
1. Gang	4,163	
2. Gang	2,914	
3. Gang	2,133	
4. Gang	1,740	
5. Gang	1,450	
Ölsorte ganzjährig	Marken-Hypoidgetriebeöl SAE 90 API Klasse GL 5	
Füllmenge		
– Neubefüllung	1 Liter (bis Unterkante Einfüllschraube)	
– Ölwechsel	ca. 0,8 Liter (bis Unterkante Einfüllschraube)	
Axialspiel Zwischenwelle	0,05 – 0,15 mm	0,05 – 0,15 mm
Axialspiel Abtriebswelle	0,05 – 0,15 mm	0,05 – 0,15 mm
Vorspannung Antriebswelle	0,2 mm Vorspannung = 0,5 – 1,0 Nm Reibwert	
Axialspiel Schaltwalze/Rillenkugellager	< 0,1 mm	< 0,1 mm
Axialspiel Rillenkugellager/ Gehäuse	< 0,1 mm	< 0,1 mm

Kupplung

	R 1100 RS	**R 1100 RT**
Kupplungsart	Einscheiben-Trockenkupplung mit übersetzter Tellerfeder	
Betätigung	Mechanisch über Ausrückhebel und Druckstange, die durch die hohle Getriebewelle geführt ist	
Kupplungsscheiben-Durchmesser	180 mm	180 mm
– Verschleissmass	4,5 mm (mit Messspitzen der Schieblehre, mit der Hand zusammengedrückt, an den Nieten der Kupplungsscheibe gemessen)	4,5 mm
Handkraft	65 Nm	65 Nm
Kupplungsspiel am Handhebel	7 mm	7 mm
Mass für Kupplungsgrundeinstellung (Freie Gewindelänge an der Einstellschraube am Handhebel)	12 mm	12 mm

Heckpartie

	R 1100 RS	R 1100 RT
Hinterradantrieb		
Verzahnungsart	Klingelnberg-Palloid-Spiralverzahnung	
Übersetzungsverhältnis – bis Modelljahr 1993	3,09:1	2,91:1
– Zähnezahl	34:11	32:11
Übersetzungsverhältnis – ab Modelljahr 1994	2,81:1	
– Zähnezahl	31:11	
Zahnflankenspiel	0,07 – 0,16 mm	0,07 – 0,16 mm
Vorspannung Kegelrollenlager	0,05 – 0,1 mm	0,05 – 0,1 mm
Ölsorte	Marken-Hypoid-Getriebeöl, SAE 90 GL 5	
Füllmenge – Neubefüllung	0,25 Liter	0,25 Liter
Füllmenge – Ölwechsel	0,23 Liter	0,23 Liter
Gelenkwelle		
Anordnung	In der Einarmschwinge (BMW PARALEVER) gekapselte, 2teilige Doppelgelenkwelle mit integriertem Torsionsdämpfer, an beiden Seiten Kreuzgelenke, achsantriebseitig mit Schiebestück	
Schwinge		
Schwingenlänge	355 mm	355 mm
Hinterradfederung		
Federbein – R 1100 RS	Federbein mit Einrohrgasdruckdämpfer, stufenlos verstellbarer Zugstufendämpfung und siebenfach verstellbarer Federvorspannung	
Federbein – R 1100 RT	Federbein mit Einrohrgasdruckdämpfer, stufenlos verstellbarer Zugstufendämpfung und hydraulisch stufenlos verstellbarer Federvorspannung	
Federweg	135 mm	135 mm

	R 1100 GS	R 1100/850 R
Hinterradantrieb		
Verzahnungsart	Klingelnberg-Palloid-Spiralverzahnung	
Übersetzungsverhältnis	3:1	3,36:1
– Zähnezahl	33:11	37:11
Zahnflankenspiel	0,07 – 0,16 mm	0,07 – 0,16 mm
Vorspannung Kegelrollenlager	0,05 – 0,1 mm	0,05 – 0,1 mm
Ölsorte	Marken-Hypoid-Getriebeöl, SAE 90 GL 5	
Füllmenge – Neubefüllung	0,25 Liter	0,25 Liter
Füllmenge – Ölwechsel	0,23 Liter	0,23 Liter
Gelenkwelle		
Anordnung	In der Einarmschwinge (BMW PARALEVER) gekapselte, 2teilige Doppelgelenkwelle mit integriertem Torsionsdämpfer, an beiden Seiten Kreuzgelenke, achsantriebseitig mit Schiebestück	
Schwinge		
Schwingenlänge	355 mm	355 mm

Hinterradfederung		
Federbein – R 850/1100 R	Federbein mit Einrohrgasdruckdämpfer, stufenlos verstellbarer Zugstufendämpfung und siebenfach verstellbarer Federvorspannung	
Federbein – R 1100 GS	Federbein mit Einrohrgasdruckdämpfer, stufenlos verstellbarer Zugstufendämpfung und hydraulisch stufenlos verstellbarer Federvorspannung	
Federweg	200 mm	135 mm

Frontpartie

	R 1100 RS	R 1100 RT
Vorderradführung		
Bauart	BMW-Telelever mit extern sitzendem Federbein	
Telegabel		
Vorderrad Nachlauf bei Normallage (mit 85-kg-Fahrer)	111 mm	122 mm
Lenkeinschlagwinkel	32°	34°
Gesamtfederweg	120 mm	120 mm
Standrohr-Oberfläche	hart verchromt	hart verchromt
Standrohr-Aussen-Durchmesser	35 mm	35 mm
maximal zulässiger Schlag des Gabelstandrohres	0,4 mm	0,4 mm
Teleskopgabelöl – freigegebene Sorten	BMW Telegabelöl	BMW Telegabelöl
Füllmenge pro Gabelholm	0,470 Liter	0,470 Liter
Federbein		
Bauart	Federbein mit Schraubendruckfeder und Zweirohr-Gasdruckdämpfer	
Lenkeinschlagwinkel	2×32°	2×34°
Lenkrohr-Durchmesser	22 mm	22 mm
Lenkerbreite mit Gewichten	738 mm	775 mm

	R 1100 GS	R 1100/850 R
Vorderradführung		
Bauart	BMW-Telelever mit extern sitzendem Federbein	
Telegabel		
Vorderrad Nachlauf bei Normallage (mit 85-kg-Fahrer)	115 mm	127 mm
Lenkeinschlagwinkel	42°	37°
Gesamtfederweg	190 mm	120 mm
Standrohr-Oberfläche	hart verchromt	hart verchromt
Standrohr-Aussen-Durchmesser	35 mm	35 mm
maximal zulässiger Schlag des Gabelstandrohres	0,4 mm	0,4 mm
Teleskopgabelöl – freigegebene Sorten	BMW Telegabelöl	BMW Telegabelöl
Füllmenge pro Gabelholm	0,470 Liter	0,470 Liter
Federbein		
Bauart – R 1100 GS	Federbein mit fünffach verstellbarer Federspannung und Zweirohr-Gasdruckdämpfer	
Bauart – R 850/1100 R	Federbein mit Zweirohr-Gasdruckdämpfer	

Motor allgemein

	R 1100 RS	R 1100 RT
Motorbauart	In Längsrichtung angeordneter Viertakt-, Vierventil-Boxermotor mit jeweils einer obenliegenden Nockenwelle, Luftkühlung, ölgekühltem Auslasstrakt und elektronischer Kraftstoffeinspritzung	
Sitz der Motornummer	Kurbelgehäuse	
Zylinderbohrung	99 mm	99 mm
Hub	70,5 mm	70,5 mm
Hubraum effektiv	1085 cm^3	1085 cm^3
Verdichtungsverhältnis	10,7:1	10,7:1
Nennleistung	66(90)/7250 kW (PS)/min^{-1}	66(90)/7250kW PS)/min^{-1}
Max. Drehmoment	95/5500 Nm/min^{-1}	95/5500 Nm/min^{-1}
Zulässige Höchstdrehzahl	7900 min^{-1}	7900 min^{-1}
Zulässige Dauerdrehzahl	7600 min^{-1}	7600 min^{-1}
Leerlaufdrehzahl	1000 · ^{150} min^{-1}	1000 · ^{150} min^{-1}
Drehrichtung	Auf Zündanlage gesehen im Uhrzeigersinn	
Kompressionsdruck		
– gut	über 10 bar	über 10 bar
– normal	8,5 – 10 bar	8,5 – 10 bar
– schlecht	unter 8,5 bar	unter 8,5 bar
Ansaug-Durchmesser/Zylinderkopf	44 mm	44 mm
Schmiersystem		
Theoretische Umwältzmenge bei 6000 min^{-1}		
– Schmieröl	36 Liter	36 Liter
– Kühlöl	30 Liter	30 Liter
Ölfilter	Im Hauptstrom	Im Hauptstrom
Differenzdruck zur Öffnung des Umgehungsventils	1,5 bar	1,5 bar
Öldruckkontrolleuchte leuchtet auf unter	0,2 – 0,5 bar	0,2 – 0,5 bar
Überdruckventil öffnet bei	5,5 bar	5,5 bar
Betriebsdruck	3,5 – 6 bar	3,5 – 6 bar
Ölfüllmenge		
– ohne Filterwechsel	3,5 Liter	3,5 Liter
– mit Filterwechsel	3,75 Liter	3,75 Liter
– min/max	0,5 Liter	0,5 Liter
Zulässiger Ölverbrauch	1 Liter/1000 km	1 Liter/1000 km
Ölpumpe		
Ölpumpe	2 Duocentric-Pumpen	2 Duocentric-Pumpen
Gehäusetiefe	12,02 – 12,05 mm	12,02 – 12,05 mm
	10,02 – 10,05 mm	10,02 – 10,05 mm
Rotorhöhe	11,95 – 11,98 mm	11,95 – 11,98 mm
	9,95 – 9,98 mm	9,95 – 9,98 mm
Axialspiel	0,04 – 0,1 mm	0,04 – 0,1 mm
– Verschleissgrenze	0,25 mm	0,25 m
Ventile		
Ventilwinkel	41°	41°
Ventilspiel, bei kaltem Motor (max. 35° C)		
– Einlassventil	0,15 mm	0,15 mm
– Auslassventil	0,30 mm	0,30 mm
Ventilsteuerzeiten	Ohne Ventilspiel, bei 3 mm Ventilhub	

MASS- und EINSTELL-DATEN

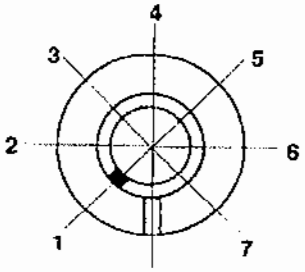
– Einlass öffnet	5° nach OT	5° nach OT
– Einlass schliesst	33° nach UT	33° nach UT
– Auslass öffnet	27° vor UT	27° vor UT
– Auslass schliesst	5° vor OT	5° vor OT
	Toleranz ± 3°	Toleranz ± 3°
Teller-Durchmesser		ab Mj. 1996
– Einlass	36 mm	34 mm
– Auslass	31 mm	29 mm
Schaft-Durchmesser		ab Mj. 1996
– Einlass	5,960 – 5,975 mm	4,966 – 4,980 mm
– Verschleissgrenze	5,940 mm	4,946 mm
– Auslass	5,945 – 5,960 mm	4,956 – 4,970 mm
– Verschleissgrenze	5,925 mm	4,936 mm
Ventilteller Randdicke		ab Mj. 1996
– Einlass	$1^{\pm 0,2}$ mm	$1^{\pm 0,2}$ mm
– Verschleissgrenze	0,5 mm	0,5 mm
– Auslass	$1{,}65^{\pm 0,2}$ mm	$1{,}00^{\pm 0,2}$ mm
– Verschleissgrenze	1 mm	0,5 mm
Max. Schlag des Ventiltellers am Ventilsitz		
– Einlass, Auslass	0,035 mm	0,035 mm

Ventilsitzring

Ventilsitzwinkel		ab Mj. 1996
– Einlass	45°	45°
– Auslass	30°	45°
Ventilsitzbreite		
– Einlass	$1{,}1^{\pm 0,15}$ mm	$1{,}1^{\pm 0,15}$ mm
– Verschleissgrenze	2,5 mm	2,5 mm
– Auslass	$1{,}4^{\pm 0,15}$ mm	$1{,}4^{\pm 0,15}$ mm
– Verschleissgrenze	3 mm	3 mm
Ventilsitz Aussen-Durchmesser		
(Mass für Sitzbearbeitung)		ab Mj. 1996
– Einlass	$35{,}2^{\pm 0,1}$ mm	$33{,}4^{\pm 0,1}$ mm
– Auslass	$30{,}3^{\pm 0,1}$ mm	$28{,}4^{\pm 0,1}$ mm
Sitzring-Durchmesser (Übermass + 0,2 mm)		ab Mj. 1996
– Einlass	37,634 – 37,650 mm	36,617 – 36,633 mm
– Auslass	34,134 – 34,150 mm	32,134 – 32,150 mm
Sitz-Durchmesser im Zylinderkopf		
(Übermass +0,2 mm)		ab Mj. 1996
– Einlass	37,500 – 37,525 mm	36,500 – 36,525 mm
– Auslass	34,000 – 34,025 mm	32,000 – 32,025 mm

Ventilführung

Ventilführung Aussen-Durchmesser	12,533 – 12,544 mm	12,533 – 12,544 mm
Bohrung im Zylinderkopf	12,500 – 12,518 mm	12,500 – 12,518 mm
Überdeckung	0,015 – 0,044 mm	0,015 – 0,044 mm
Reparaturstufen		
Ersatzventilführung Aussen-Durchmesser	12,550 – 12,561 mm	12,550 – 12,561 mm
Übermassventilführung Aussen-Durchmesser	12,733 – 12,744 mm	12,733 – 12,744 mm
		ab Mj. 1996
Ventilführung Innen-Durchmesser	6 – 6,015 mm	5 – 5,012 mm
Radialspiel		
– Einlass	0,025 – 0,055 mm	0,020 – 0,046 mm
– Verschleissgrenze	0,15 mm	0,15 mm
– Auslass	0,040 – 0,070 mm	0,030 – 0,056 mm
– Verschleissgrenze	0,17 mm	0,17 mm

Ventilfeder		
Federlänge, entspannt	41,1 mm	41,1 mm
– Verschleissgrenze	39 mm	39 mm
Kipphebel		
Bohrung – Durchmesser	16,016 – 16,027 mm	16,016 – 16,027 mm
Kipphebelachse-Durchmesser	15,973 – 15,984 mm	15,973 – 15,984 mm
Radialspiel	0,032 – 0,054 mm	0,032 – 0,054 mm
– Verschleissgrenze	0,1 mm	0,1 mm
Axialspiel – min.	0,05 mm	0,05 mm
Axialspiel – max.	0,40 mm	0,40 mm
Nockenwelle		
Öffnungswinkel Einlass-/Auslassnocken	300°	300°
Nockenspreizung Einlass-/Auslassnocken	106°/109°	106°/109°
Kennzeichnung	 Markierung in Position 4	
Einlassventilhub	9,68 mm (Ventilspiel = 0)	9,68 mm (Ventilspiel = 0)
Auslassventilhub	9,26 mm (Ventilspiel = 0)	9,26 mm (Ventilspiel = 0)
Nockenlager Bohrung-Durchmesser	21,02 – 21,04 mm	21,02 – 21,04 mm
Nockenwelle-Durchmesser	20,97 – 21,00 mm	20,97 – 21,00 mm
Radialspiel	0,02 – 0,07 mm	0,02 – 0,07 mm
– Verschleissgrenze	0,15 mm	0,15 mm
Führungslager Breite	15,92 – 15,95 mm	15,92 – 15,95 mm
Nockenwelle Lagerbreite	16 – 16,05 mm	16 – 16,05 mm
Axialspiel	0,08 – 0,13 mm	0,08 – 0,13 mm
– Verschleissgrenze	0,25 mm	0,25 mm
Tassenstössel		
Aussen-Durchmesser	23,947 – 23,960 mm	23,947 – 23,960 mm
Bohrung-Durchmesser im Zylinderkopf	24,000 – 24,021 mm	24,000 – 24,021 mm
Radialspiel	0,040 – 0,074 mm	0,040 – 0,074 mm
– Verschleissgrenze	0,18 mm	0,18 mm
Nebenwelle		
Kurbelgehäuse Bohrung-Durchmesser		
– vorne/hinten	25,020 – 25,041 mm	25,020 – 25,041 mm
Nebenwelle-Durchmesser – vorne/hinten	24,959 – 24,980 mm	24,959 – 24,980 mm
Radialspiel	0,040 – 0,082 mm	0,040 – 0,082 mm
– Verschleissgrenze	0,17 mm	0,17 mm
Kurbelwelle		
Kennzeichnung von Hauptlager und Hubzapfen an Kurbelwange vorne		
– ohne Farbstrich	Schleifstufe 0	Schleifstufe 0
– mit Farbstrich	Schleifstufe 1 (– 0,25 mm)	Schleifstufe 1 (– 0,25 mm)
Schleifstufe 0 (Schleifstufe 1 = – 0,25 mm)		
Führungslager Bohrungs-Durchmesser	64,949 – 64,969 mm	64,949 – 64,969 mm
Führungslager-Durchmesser	grün: 59,964 – 60,003 mm gelb: 59,974 – 60,013 mm	grün: 59,964 – 60,003 mm gelb: 59,974 – 60,013 mm

MASS- und EINSTELL-DATEN

Hauptlagerzapfen-Durchmesser	grün: 59,939 – 59,948 mm	grün: 59,939 – 59,948 mm
	gelb: 59,949 – 59,958 mm	gelb: 59,949 – 59,958 mm
Radialspiel	0,016 – 0,064 mm	0,016 – 0,064 mm
– Verschleissgrenze	0,1 mm	0,1 mm
Hauptlager Bohrungs-Durchmesser	60,000 – 60,019 mm	60,000 – 60,010 mm
Hauptlager-Durchmesser	grün: 54,998 – 55,039 mm	grün: 54,998 – 55,039 mm
	gelb: 55,008 – 55,049 mm	gelb: 55,008 – 55,049 mm
Hauptlagerzapfen-Durchmesser	grün: 54,971 – 54,980 mm	grün: 54,971 – 54,980 mm
	gelb: 54,981 – 54,990 mm	gelb: 54,981 – 54,990 mm
Radialspiel	0,018 –0,068 mm	0,018 –0,068 mm
– Verschleissgrenze	0,13 mm	0,13 mm
Führungslager Breite	24,890 – 24,940 mm	24,890 – 24,940 mm
Hauptlagerzapfen Lagerbreite	25,020 – 25,053 mm	25,020 – 25,053 mm
Axialspiel	0,080 mm – 0,163 mm	0,080 mm – 0,163 mm
– Verschleissgrenze	0,2 mm	0,2 mm
Schleifstufe 0 (Schleifstufe 1 = – 0,25 mm)		
Hubzapfen-Durchmesser	47,975 – 47,991 mm	47,975 – 47,991 mm
Hubzapfen Lagerbreite	22,065 – 22,195 mm	22,065 – 22,195 mm

Pleuel

Pleuellager Bohrungs-Durchmesser	51,000 – 51,013 mm	51,000 – 51,013 mm
Pleuellager-Durchmesser	48,016 – 48,050 mm	48,016 – 48,050 mm
Radialspiel	0,025 – 0,075 mm	0,025 – 0,075 mm
– Verschleissgrenze	0,13 mm	0,13 mm
Grosses Pleuelauge Breite	21,883 – 21,935 mm	21,883 – 21,935 mm
Axialspiel Pleuel	0,130 – 0,312 mm	0,130 – 0,312 mm
– Verschleissgrenze	0,5 mm	0,5 mm
Kleines Pleuelauge Bohrungs-Durchmesser	22,015 – 22,025 mm	22,015 – 22,025 mm
Radialspiel	0,015 – 0,030 mm	0,015 – 0,030 mm
– Verschleissgrenze	0,06 mm	0,06 mm
Abstand Bohrungsmitte zu Bohrungsmitte	125 mm	125 mm
Max. Parallelitätsabweichung der Pleuelbohrungen auf 150 mm Abstand	0,07 mm	0,07 mm

Zylinder

Bohrungs-Durchmesser	(20 mm von der Oberkante)	
– A	98,992 – 99,000 mm	98,992 – 99,000 mm
– Verschleissgrenze	99,050 mm	99,050 mm
– B	99,000 – 99,008 mm	99,000 – 99,008 mm
– Verschleissgrenze	99,058 mm	99,058 mm
Gesamtverschleissspiel Kolben und Zylinder	0,12 mm	0,12 mm
Zulässige Unrundheit der Zylinderbohrung		
20 mm von der Oberkante	0,03 mm	0,03 mm
100 mm von der Oberkante	0,04 mm	0,04 mm

Kolben

Kolben-Durchmesser	(Messebene A – siehe Kolben und Zylinder prüfen)	
– A	98,965 – 98,977 mm	98,965 – 98,977 mm
– Verschleissgrenze	98,890 mm	98,890 mm
– B	98,977 – 98,989 mm	98,977 – 98,989 mm
– Verschleissgrenez	98,900 mm	98,900 mm
– AB	98,973 – 98,981 mm	98,973 – 98,981 mm
– Verschleissgrenze	98,895 mm	98,895 mm
Einbauspiel	0,011 – 0,035 mm	0,011 – 0,035 mm
Gesamtverschleissspiel Kolben und Zylinder	0,12 mm	0,12 mm
Kolbenbolzen Bohrungs-Durchmesser	22,005 – 22,011 mm	22,005 – 22,011 mm
Gewichtsklasse	+ und –	+ und –
Gewichtsunterschied in einer Klasse	10 g (komplett mit Bolzen und Ringen)	

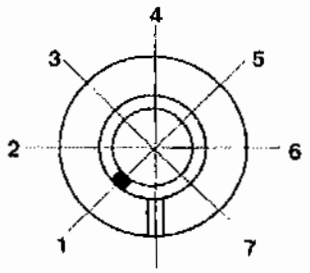
Einbaurichtung	Pfeil auf Kolbenboden zur Auslasseite Fertigungsfixierung zur Auslasseite (siehe Kolben einbauen)	
Kolbenringe		
1. Nut Schwachminutenring		
– Höhe	1,175 – 1,190 mm	1,175 – 1,190 mm
– Verschleissgrenze	1,1 mm	1,1 mm
Stossspiel	0,1 – 0,3 mm	0,1 – 0, 3mm
– Verschleissgrenze	0,8 mm	0,8 mm
Flankenspiel	0,040 – 0,075 mm	0,040 – 0,075 mm
– Verschleissgrenze	0,15 mm	0,15 mm
2. Nut Schwachminutenring		
– Höhe	1,175 – 1,190 mm	1,175 – 1,190 mm
– Verschleissgrenze	1,1 mm	1,1 mm
Stossspiel	0,1 – 0,3 mm	0,1 – 0,3 mm
– Verschleissgrenze	0,8 mm	0,8 mm
Flankenspiel	0,030 – 0,065 mm	0,030 – 0,065 mm
– Verschleissgrenze	0,15 mm	0,15 mm
3. Nut Gleichfasenring und Schlauchfeder		
– Höhe	2,475 – 2,490 mm	2,475 – 2,490 mm
– Verschleissgrenze	2,4 mm	2,4 mm
Stossspiel	0,30 mm – 0,60 mm	0,30 mm – 0,60 mm
– Verschleissgrenze	1,20 mm	1,20 mm
Flankenspiel	0,020 – 0,055 mm	0,020 – 0,055 mm
– Verschleissgrenze	0,15 mm	0,15 mm
Einbaurichtung der Kolbenringe	Bezeichnung Top nach oben	
Kolbenbolzen		
Kolbenbolzen-Durchmesser	21,995 – 22,000 mm	21,995 – 22,000 mm
– Verschleissgrenze	21,960 mm	21,960 mm
Bohrungs-Durchmesser im Kolben	22,005 – 22,011 mm	22,005 – 22,011 mm
Radialspiel im Kolben	0,005 – 0,016 mm	0,005 – 0,016 mm
– Verschleissgrenze	0,070 mm	0,070 mm

Motor allgemein	**R 1100 GS**	**R 1100/850 R**
Motorbauart	In Längsrichtung angeordneter Viertakt-, Vierventil-Boxermotor mit jeweils einer obenliegenden Nockenwelle, Luftkühlung, ölgekühltem Auslasskontrakt und elektronischer Kraftstoffeinspritzung	
Sitz der Motornummer	Kurbelgehäuse	Kurbelgehäuse
Zylinderbohrung	99 mm	87,5 mm
Hub	70,5 mm	70,5 mm
Hubraum effektiv	1085 cm^3	848 cm^3
Verdichtungsverhältnis	10,3:1	10,3:1
Nennleistung	59(80)/6750 kW (PS)/min^{-1}	52(70)/7000 kW (PS)/min^{-1}
max. Drehmoment	97/5250 Nm/min^{-1}	77/5500 Nm/min^{-1}
Zulässige Höchstdrehzahl	7800 min^{-1}	8100 min^{-1}
Zulässige Dauerdrehzahl	7600 min^{-1}	7800 min^{-1}
Leerlaufdrehzahl	1000 $^{+150}$ min^{-1}	1000 $^{+150}$ min^{-1}
Drehrichtung	Auf Zündanlage gesehen im Uhrzeigersinn	
Kompressionsdruck		
– gut	über 10 bar	über 10 bar
– normal	8,5 – 10 bar	8,5 – 10 bar

– schlecht	unter 8,5 bar	unter 8,5 bar
Ansaug-Durchmesser/Zylinderkopf	44 mm	44 mm
Schmiersystem		
Theoretische Umwälzmenge bei 6000 min^{-1}		
– Schmieröl	36 Liter	36 Liter
– Kühlöl	30 Liter	30 Liter
Ölfilter	im Hauptstrom	im Hauptstrom
Differenzdruck zur Öffnung des Umgehungsventils	1,5 bar	1,5 bar
Öldruckkontrolleuchte leuchtet auf unter	0,2 – 0,5 bar	0,2 – 0,5 bar
Überdruckventil öffnet bei	5,5 bar	5,5 bar
Betriebsdruck	3,5 – 6 bar	3,5 – 6 bar
Ölfüllmenge		
– ohne Filterwechsel	3,5 Liter	3,5 Liter
– mit Filterwechsel	3,75 Liter	3,75 Liter
– min/max	0,5 Liter	0,5 Liter
zulässiger Ölverbrauch	1 Liter/1000 km	1 Liter/1000 km
Ölpumpe		
Ölpumpe	2 Duocentric-Pumpen	2 Duocentric-Pumpen
Gehäusetiefe	12,02 – 12,05 mm	12,02 – 12,05 mm
	10,02 – 10,05 mm	10,02 – 10,05 mm
Rotorhöhe	11,95 – 11,98 mm	11,95 – 11,98 mm
	9,95 – 9,98 mm	9,95 – 9,98 mm
Axialspiel	0,04 – 0,1 mm	0,04 – 0,1 mm
– Verschleissgrenze	0,25 mm	0,25 mm
Ventile		
Ventilwinkel	41°	41°
Ventilspiel, bei kaltem Motor (max. 35° C)		
– Einlassventil	0,15 mm	0,15 mm
– Auslassventil	0,30 mm	0,30 mm
Ventilsteuerzeiten	Ohne Ventilspiel, bei 3 mm Ventilhub	
– Einlass öffnet	1° vor OT	1° vor OT
– Einlass schliesst	29° nach UT	29° nach UT
– Auslass öffnet	28° vor UT	28° vor UT
– Auslass schliesst	16° vor OT	16° vor OT
	Toleranz ± 3°	Toleranz ± 3°
Teller-Durchmesser (ab Mj. 96)		
– Einlass	36 mm (34 mm)	32 mm
– Auslass	31 mm (29 mm)	27 mm
Schaft-Durchmesser (ab Mj. 96)		
– Einlass	5,960 – 5,975 mm (4,966 – 4,980 mm)	4,966 – 4,980 mm
– Verschleissgrenze	5,940 mm (4,946 mm)	4,946 mm
– Auslass	5,945 – 5,960 mm (4,956 – 4,970 mm)	4,956 – 4,970 mm
– Verschleissgrenze	5,925 mm (4,936 mm)	4,936 mm
Ventilteller Randdicke		
– Einlass	$1^{+0,2}$ mm	$1^{+0,2}$ mm
– Verschleissgrenze	0,5 mm	0,5 mm
– Auslass	$1,65^{+0,2}$ mm	$1,65^{+0,2}$ mm
– Verschleissgrenze	1 mm	1 mm
Max. Schlag des Ventiltellers am Ventilsitz		
– Ein-/Auslass	0,035 mm	0,035 mm

Ventilsitzring		
Ventilsitzwinkel (ab Mj. 96)		
– Einlass	45°	45°
– Auslass	30° (45°)	45°
Ventilsitzbreite		
– Einlass	1,1 $^{+0,15}$ mm	1,1 $^{+0,15}$ mm
– Verschleissgrenze	2,5 mm	2,5 mm
– Auslass	1,4 $^{+0,15}$ mm	1,4 $^{+0,15}$ mm
– Verschleissgrenze	3 mm	3 mm
Ventilsitz Aussen-Durchmesser		
(Mass für Sitzbearbeitung) (ab Mj. 96)		
– Einlass	35,2 $^{+0,1}$ mm (33,4 $^{+0,1}$ mm)	31,4 $^{+0,1}$ mm
– Auslass	30,3 $^{+0,1}$ mm (28,4 $^{+0,1}$ mm)	26,4 $^{+0,1}$ mm
Sitzring-Durchmesser		
(Übermass + 0,2 mm) (ab Mj. 96)		
– Einlass	37,634 – 37,650 mm (36,617 – 36,633 mm)	34,634 – 34,650 mm
– Auslass	34,134 – 34,150 mm (32,134 – 32,150 mm)	30,134 – 30,150 mm
Sitz-Durchmesser im Zylinderkopf		
(Übermass + 0,2 mm) (ab Mj. 96)		
– Einlass	37,500 – 37,525 mm (36,500 – 36,525 mm)	34,500 – 34,525 mm
– Auslass	34,000 – 34,025 mm 32,000 – 32,025 mm	30,000 – 30,025 mm
Ventilführung		
Ventilführung Aussen-Durchmesser	12,533 – 12,544 mm	12,533 – 12,544 mm
Bohrung im Zylinderkopf	12,500 – 12,518 mm	12,500 – 12,518 mm
Überdeckung	0,015 – 0,044 mm	0,015 – 0,044 mm
Reparaturstufen		
– Ersatzventilführung Aussen-Durchmesser	12,550 – 12,561 mm	12,550 – 12,561 mm
– Übermassventilführung Aussen-Durchmesser	12,733 – 12,744 mm	12,733 – 12,744 mm
Ventilführung Innen-Durchmesser (ab Mj. 96)	6,000 – 6,015 mm (5,000 – 5,012 mm)	5,000 – 5,012 mm
Radialspiel (ab Mj. 96)		
– Einlass	0,025 – 0,055 mm (0,020 – 0,046 mm)	0,020 – 0,046 mm
– Verschleissgrenze	0,15 mm	0,15 mm
– Auslass	0,040 – 0,070 mm (0,030 – 0,056 mm)	0,030 – 0,056 mm
– Verschleissgrenze	0,17 mm	0,17 mm
Ventilfeder		
Federlänge entspannt	41,1 mm	41,1 mm
– Verschleissgrenze	39 mm	39 mm
Kipphebel		
Bohrung-Durchmesser	16,016 – 16,027 mm	16,016 – 16,027 mm
Kipphebelachse-Durchmesser	15,973 – 15,984 mm	15,973 – 15,984 mm
Radialspiel	0,032 – 0,054 mm	0,032 – 0,054 mm
– Verschleissgrenze	0,1 mm	0,1 mm
Axialspiel – min.	0,05 mm	0,05 mm
Axialspiel – max.	0,40 mm	0,40 mm
Nockenwelle		
Öffnungswinkel Ein-/Auslassnocken	300°/284°	300°/284°

MASS- und EINSTELL-DATEN

Nockenspreizung Ein-/Auslassnocken	103°/112°	103°/112°
Kennzeichnung	 Markierung in Position 1	Markierung in Position 1
Einlassventilhub	9,68 mm (Ventilspiel = 0)	9,68 mm (Ventilspiel = 0)
Auslassventilhub	8,55 mm (Ventilspiel = 0)	8,55 mm (Ventilspiel = 0)
Nockenwellenlager Bohrung-Durchmesser	21,02 – 21,04 mm	21,02 – 21,04 mm
Nockenwelle-Durchmesser	20,97 – 21,00 mm	20,97 – 21,00 mm
Radialspiel	0,02 – 0,07 mm	0,02 – 0,07 mm
– Verschleissgrenze	0,15 mm	0,15 mm
Führungslager Breite	15,92 – 15,95 mm	15,92 – 15,95 mm
Nockenwelle Lagerbreite	16,00 – 16,05 mm	16,00 – 16,05 mm
Axialspiel	0,08 – 0,13 mm	0,08 – 0,13 mm
– Verschleissgrenze	0,25 mm	0,25 mm
Tassenstössel		
Aussen-Durchmesser	23,947 – 23,960 mm	23,947 – 23,960 mm
Bohrungs-Durchmesser im Zylinder	24,000 – 24,021 mm	24,000 – 24,021 mm
Radialspiel	0,040 – 0,074 mm	0,040 – 0,074 mm
– Verschleissgrenze	0,18 mm	0,18 mm
Nebenwelle		
Kurbelgehäuse Bohrungs-Durchmesser		
– vorne/hinten	25,020 – 25,041 mm	25,020 – 25,041 mm
Nebenwelle-Durchmesser		
– vorne/hinten	24,959 – 24,980 mm	24,959 – 24,980 mm
Radialspiel	0,040 – 0,082 mm	0,040 – 0,082 mm
– Verschleissgrenze	0,17 mm	0,17 mm
Kurbelwelle		
Kennzeichnung von Hauptlager und Hubzapfen an Kurbelwange vorne		
– ohne Farbstrich	Schleifstufe 0	Schleifstufe 0
– mit Farbstrich	Schleifstufe 1 (– 0,25 mm)	Schleifstufe 1 (– 0,25 mm)
Schleifstufe 0 (Schleifstufe 1 = – 0,25 mm)		
– Führungslager Bohrungs-Durchmesser	64,949 – 64,969 mm	64,949 – 64,969 mm
Führungslager-Durchmesser	grün: 59,964 – 60,003 mm	grün: 59,964 – 60,003 mm
	gelb: 59,974 – 60,013 mm	grün: 59,974 – 60,013 mm
Hauptlagerzapfen-Durchmesser	grün: 59,939 – 59,948 mm	grün: 59,939 – 59,948 mm
	gelb: 59,949 – 59,958 mm	grün: 59,949 – 59,958 mm
Radialspiel	0,016 – 0,064 mm	0,016 – 0,064 mm
– Verschleissgrenze	0,1 mm	0,1 mm
Hauptlager Bohrungs-Durchmesser	60,000 – 60,019 mm	60,000 – 60,019 mm
Hauptlager-Durchmesser	grün: 54,998 – 55,039 mm	grün: 54,998 – 55,039 mm
	gelb: 55,008 – 55,049 mm	gelb: 55,008 – 55,049 mm
Hauptlagerzapfen-Durchmesser	grün: 54,971 – 54,980 mm	grün: 54,971 – 54,980 mm
	gelb: 54,981 – 54,990 mm	gelb: 54,981 – 54,990 mm
Radialspiel	0,018 – 0,068 mm	0,018 – 0,068 mm
– Verschleissgrenze	0,13 mm	0,13 mm
Führungslager Breite	24,890 – 24,940 mm	24,890 – 24,940 mm
Hauptlagerzapfen Lagerbreite	25,020 – 25,053 mm	25,020 – 25,053 mm
Axialspiel	0,080 – 0,163 mm	0,080 – 0,163 mm
– Verschleissgrenze	0,2 mm	0,2 mm

Schleifstufe 0 (Schleifstufe 1 = – 0,25 mm)		
Hubzapfen-Durchmesser	47,975 – 47,991 mm	47,975 – 47,991 mm
Hubzapfen Lagerbreite	22,065 – 22,195 mm	22,065 – 22,195 mm
Pleuel		
Pleuellager Bohrungs-Durchmesser	51,000 – 51,013 mm	51,000 – 51,013 mm
Pleuellager-Durchmesser	48,016 – 48,050 mm	48,016 – 48,050 mm
Radialspiel	0,025 – 0,075 mm	0,025 – 0,075 mm
– Verschleissgrenze	0,13 mm	0,13 mm
Grosses Pleuelauge Breite	21,883 – 21,935 mm	21,883 – 21,935 mm
Axialspiel Pleuel	0,130 – 0,312 mm	0,130 – 0,312 mm
– Verschleissgrenze	0,5 mm	0,5 mm
Kleines Pleuelauge Bohrungs-Durchmesser	22,015 – 22,025 mm	22,015 – 22,025 mm
Radialspiel	0,015 – 0,030 mm	0,015 – 0,030 mm
– Verschleissgrenze	0,06 mm	0,06 mm
Abstand Bohrungsmitte zu Bohrungsmitte	125 mm	125 mm
Max. Parallelitätsabweichung der Pleuelbohrungen auf 150 mm Abstand	0,07 mm	0,07 mm
Zylinder		
Bohrungs-Durchmesser	(20 mm von der Oberkante)	
– A	98,992 – 99,000 mm	87,492 – 87,500 mm
– Verschleissgrenze	99,050 mm	87,55 mm
– B	99,000 – 99,008 mm	87,500 – 87,508 mm
– Verschleissgrenze	99,058 mm	87,556 mm
Gesamtverschleissspiel Kolben und Zylinder	0,12 mm	0,12 mm
Zulässige Unrundheit der Zylinderbohrung		
– 20 mm von der Oberkante	0,03 mm	0,03 mm
– 100 mm von der Oberkante	0,04 mm	0,04 mm
Kolben		
Kolben-Durchmesser	(Messebene A – siehe Kolben und Zylinder prüfen)	
– A	98,965 – 98,977 mm	87,465 – 87,477 mm
– Verschleissgrenze	98,890 mm	87,39 mm
– B	98,977 – 98,989 mm	87,477 – 87,485 mm
– Verschleissgrenze	98,900 mm	87,400 mm
– AB	98,973 – 98,981 mm	87,473 – 87,481 mm
– Verschleissgrenze	98,895 mm	87,395 mm
Einbauspiel	0,011 – 0,035 mm	0,011 – 0,035 mm
Gesamtverschleissspiel Kolben und Zylinder	0,12 mm	0,12 mm
Kolbenbolzen Bohrungs-Durchmesser	22,005 – 22,011 mm	22,005 – 22,011 mm
Gewichtsklassen	+ und –	+ und –
Gewichtsunterschied in einer Klasse	10 g (komplett mit Bolzen und Ringen)	
Einbaurichtung	Pfeil auf Kolbenboden zur Auslasseite Fertigungsfixierung zur Auslasseite (siehe Kolben einbauen)	
Kolbenringe		
1. Nut Schwachminutenring		
– B-Ring (R 850 R) SPT TOP		
– Höhe	1,175 – 1,190 mm	1,170 – 1,190 mm
– Verschleissgrenze	1,1 mm	1,1 mm
Stossspiel	0,1 – 0,3 mm	0,1 – 0,3 mm
– Verschleissgrenze	0,8 mm	0,8 mm
Flankenspiel	0,040 – 0,075 mm	0,030 – 0,070 mm
– Verschleissgrenze	0,15 mm	0,15 mm
2. Nut Schwachminutenring		
– M-Ring (R 850 R) m ∅ TOP 4 DZ		
– Höhe	1,175 – 1,190 mm	1,170 – 1,190 mm

MASS- und EINSTELL-DATEN

– Verschleissgrenze	1,100 mm	1,100 mm
Stossspiel	0,1 – 0,3 mm	0,3 – 0,5 mm
– Verschleissgrenze	0,8 mm	1 mm
Flankenspiel	0,030 – 0,065 mm	0,030 – 0,070 mm
– Verschleissgrenze	0,150 mm	0,150 mm
3. Nut Gleichfasenring + Schlauchfeder		
– Höhe	2,475 – 2,490 mm	2,470 – 2,490 mm
– Verschleissgrenze	2,400 mm	2,400 mm
Stossspiel	0,30 – 0,60 mm	0,30 – 0,60 mm
– Verschleissgrenze	1,20 mm	1,20 mm
Flankenspiel	0,020 – 0,055 mm	0,020 – 0,060 mm
– Verschleissgrenze	0,150 mm	0,150 mm
Einbaurichtung der Kolbenringe	Bezeichnung Top nach oben	

Kolbenbolzen

Kolbenbolzen-Durchmesser	21,995 – 22,000 mm	21,995 – 22,000 mm
– Verschleissgrenze	21,960 mm	21,960 mm
Bohrungs-Durchmesser im Kolben	22,005 – 22,011 mm	22,005 – 22,011 mm
Radialspiel im Kolben	0,005 – 0,016 mm	0,005 – 0,016 mm
– Verschleissgrenze	0,070 mm	0,070 mm

Anziehdrehmomente

Motor

	RS/RT	GS/R
Zylinderkopf		
Anzugsreihenfolge:		
1. Zylinderkopfmuttern (geölt)		
kreuzweise anziehen	20 Nm	20 Nm
1.1 Alle Muttern mit Fügemoment anziehen		
1.2 Alle Muttern mit Drehwinkel anziehen	90°	90°
1.3 Alle Muttern mit Drehwinkel anziehen	90°	90°
2. M10-Schraube	40 Nm	40 Nm
3. M6-Schraube	9 Nm	9 Nm
Nach 1000 km Zylinderkopfmuttern kreuzweise anziehen:		
1. Eine Mutter lösen		
2. Mutter mit Voranzug anziehen	20 Nm	20 Nm
3. Mutter mit Drehwinkel anziehen	180°	180°
4. M10-Schraube lösen/anziehen	40 Nm	40 Nm
Kipphebelachsenlagerdeckel	15 Nm	15 Nm
Gegenmutter Ventileinstellschraube	8 Nm	8 Nm
Zylinderkopfhaube an Zylinderkopf	8 Nm	8 Nm
Verschlussdeckel Nockenwellen an Zylinderkopf	9 Nm	9 Nm
Ansaugstutzen an Zylinderkopf	9 Nm	9 Nm
Nockenwelle		
Kettenritzel an Nockenwelle	65 Nm	65 Nm
Nockenwellenlagerdeckel	15 Nm	15 Nm
Rotationsentlüftung		
Entlüftungsleitung an Generatorträgerdeckel		
M8-Schraube	20 Nm	20 Nm
Hohlschraube	25 Nm	25 Nm
Generatorträgerdeckel		
M6-Schraube	9 Nm	9 Nm
M8-Schraube	20 Nm	20 Nm
Nebenwelle		
Kettenritzel an Kurbelwelle	10 Nm	10 Nm
Kettenrad an Nebenwelle	70 Nm	70 Nm
Kettenspannergehäuse an Motorgehäuse	9 Nm	9 Nm
Ölfilter		
Ölfilter	11 Nm	11 Nm
Ölablassschraube	32 Nm	32 Nm
Ölpumpe		
Saugkorb an Motorgehäuse	9 Nm	9 Nm

Ölpumpendeckel	9 Nm	9 Nm
Überdruckventil	35 Nm	35 Nm
Öldruckschalter	30 Nm	30 Nm
Ölkühler		
Kühlölleitung an Motorgehäuse	10 Nm	10 Nm
Kühlölleitung-Hohlschraube	25 Nm	25 Nm
Kühlölleitung-Hohlschraube mit Ölbelüftungsventil	25 Nm	25 Nm
Ölkühlerleitungen an Ölkühler	25 Nm	25 Nm
Ölkühler an Halter	9 Nm	9 Nm
Ölkühlerrücklaufleitung an Motorgehäuse	35 Nm	35 Nm
Ölkühlervorlaufleitung an Rahmen	20 Nm	
Ölkühlervorlaufleitung an Motorgehäuse	25 Nm	25 Nm
Einschraubstutzen für Ölkühleranschluss an Motorgehäsue	35 Nm (Gewinde reinigen + Loctite 603 auf Innen- und Aussengewinde sowie im Bereich Dichtfläche)	35 Nm
Ölkühlerschlauch an Ölthermostat	40 Nm	
Zylinder		
Anzugsreihenfolge		
1. M8-Schraube	20 Nm	20 Nm
2. M6-Schraube	9 Nm	9 Nm
3. Lagerschraube der Kettenführungsschiene	18 Nm	18 Nm
Steuerkette		
Kettenspanner	32 Nm	32 Nm
Pleuel		
Pleuellagerdeckel		
– Fügemoment	20 Nm	20 Nm
– Weiterdrehwinkel	80°	80°
Kurbelgehäuse		
Anzugsreihenfolge:		
1. M10-Schraube (geölt)	45 Nm	45 Nm
2. M8-Schraube (geölt)	20 Nm	20 Nm
3. M6-Schraube	9 Nm	9 Nm

Motor-Elektrik

Starter an Motor	20 Nm	20 Nm
Starterabdeckung an Getriebegehäuse	7 Nm	7 Nm
Plusleitung an Starter	10 Nm	10 Nm
Drehstromgenerator an Generatorträgerdeckel	20 Nm	20 Nm
Spann- und Haltelasche an Generator	20 Nm	20 Nm
Distanzstück an Generator	20 Nm	20 Nm
Plusleitung an Generator	15 Nm	15 Nm
Riemenscheibe an Generator	50 Nm	50 Nm
Riemenscheibe an Kurbelwelle	50 Nm	50 Nm
Vorspannung Poly-V-Riemen	8 Nm	8 Nm
Zündkerze	20 Nm	20 Nm

Kraftstoffaufbereitung und -regelung

Temperaturfühler an Motorgehäuse	25 Nm	25 Nm
Kraftstoffbehälter und -leitungen		
Kraftstoffbehälter an Hinterrahmen	22 Nm	22 Nm
Kraftstoffpumpeninhalt an Tank	6 Nm	6 Nm
Strebe an Tank		15 Nm

Auspuffanlage

Schalldämpfer an Fussraste	35 Nm	
Schalldämpfer an Heckrahmen		24 Nm
Krümmer an Zylinderkopf		
– mit Lasche	22 Nm	22 Nm
– mit Hosenrohr	18 Nm	18 Nm
Schalldämpfer an Trägerplatte für Kippständer	20 Nm	20 Nm
Schelle an Schalldämpfer	50 Nm	50 Nm
	(Spannfläche mit Never Seeze befetten)	
Lambdasonde an Schalldämpfer	55 Nm	55 Nm
	(mit Never Seeze befetten)	

Kupplung

Kupplungsgehäuse		
– Fügemoment	40 Nm	40 Nm
	(Schraubengewinde leicht geölt)	
– Weiterdrehwinkel	32°	32°
Gehäusedeckel	18 Nm	18 Nm
Gegenmutter am Ausrückhebel	22 Nm	22 Nm

Getriebe

Öleinfüllschraube	23 Nm	23 Nm
Ölablassschraube	23 Nm	23 Nm
Getriebedeckel an Getriebe	9 Nm	9 Nm
Schraube für Leerlaufarretierung	13 Nm	13 Nm
	(Gewinde reinigen + Loctite 243)	
Ölleitblech an Getriebegehäuse	9 Nm	9 Nm
	(Gewinde reinigen + Loctite 573, Loctite 573 auch auf Dichtfläche Ölleitblech zum Getriebegehäuse auftragen)	
Getriebe an Motor	22 Nm	22 Nm
Kupplungshebel an Getriebegehäuse	18 Nm	18 Nm
Schalthebel an Schaltwelle	9 Nm	9 Nm
Fussschalthebel an Fussrastenplatte	35/18 Nm	35 Nm

Vorderradgabel

Klemmung Standrohre/Gabelbrücke	22 Nm	
Verschraubung Standrohr an Gabelbrücke	45 Nm (öl-/fettfrei)	45 Nm (öl-/fettfrei)
Längslenker an Kugelgelenk	130 Nm	130 Nm
	(Gewinde reinigen + Loctite 2701)	
Gabelbrücke an Kugelgelenk	130 Nm	
	(Gewinde reinigen	
	+ Loctite 2701)	
Schraubzapfen an Rahmen	130 Nm	130 Nm
	(Gewinde reinigen + Loctite 243)	
Kugelgelenk		
– Gleitrohrbrücke	230 Nm	230 Nm
– Rahmen	230 Nm	
Gleitrohrbrücke an Gleitrohr	22 Nm	22 Nm
	(Gewinde reinigen + Loctite 243)	
Schraubstopfen an Standrohr	RS 18/RT verpresst	verpresst,
	nicht lösen!	nicht lösen!
Klemmschrauben Steckachse	22 Nm	22 Nm
Längslenker an Motor	73 Nm rechts	73 Nm rechts
Schraubkappe	42 Nm links	42 Nm links
	(Gewinde leicht mit Never Seeze befetten)	
Federbein an Rahmen	47 Nm	47 Nm
Federbein an Längslenker	43 Nm	50 Nm
	(8.8-Schraube)	(10.9-Schraube)
	50 Nm	
	(10.9-Schraube)	
Lenkungsdämpfer an Lagerung Gleitrohrbrücke		20 Nm
		(Gewinde reinigen
		+ Locktite 2701)
Lagerung Lenkungsdämpfer an Gleitrohrbrücke		9
		(Gewinde reinigen
		+ Loctite 2701)
Lenkungsdämpfer an Lagerung Längslenker		20 Nm
		(Gewinde reinigen
		+ Loctite 2701)
Lagerung Lenkungsdämpfer an Längslenker		20 Nm
Gelenkkopf gegen Kontermutter		20 Nm
Lenkung		
Lenker an Gummilager	40 Nm	
Gummilager an Gabelbrücke	40 Nm	
Lenker an Gabelbrücke	21 Nm	21 Nm
Griffarmatur an Lenker	7 Nm	7 Nm
Lenkergewicht an Festlenker	20 Nm	20 Nm
Lenkergewicht an Verstellenker	7 Nm	
	(Gewinde reinigen	
	+ Loctite 2701)	

Hinterradantrieb

Ölablassschraube	23 Nm	23 Nm
Öleinfüllschraube	23 Nm	23 Nm
Gewindering	118 Nm	118 Nm
	(Hylomar SQ 32 M)	(Hylomar SQ 32 M)

Sechskantmutter Antriebskegelrad	200 Nm	200 Nm
	(Gewinde reinigen + Loctite 273)	
Gehäusedeckel	35 Nm	35 Nm
Festlagerzapfen		
– Schwinge an Getriebe/	150 Nm	150 Nm
Schwinge an Hinterradantrieb	(Gewinde reinigen + Loctite 2701)	
Loslagerzapfen		
– Schwinge an Getriebe/	7 Nm	7 Nm
Schwinge an Hinterradantrieb	(Gewinde reinigen + Loctite 2701)	
Gegenmutter des Loslagerzapfens	105 Nm	105 Nm
	(Gewinde reinigen + Loctite 2701)	
Strebe an Hinterradantrieb/Getriebe	43 Nm	43 Nm
	(Fahrzeug mit ca. 85 kg belasten und lose Strebe festziehen)	
Federbein an Hinterrahmen/Hinterradschwinge	43 Nm	50 Nm
	(8.8-Schraube)	(10.9-Schraube)
	50 Nm	
	(10.9-Schraube)	
Hydraulische Federverstellung		
an Fussrastenplatte	22 Nm	22 Nm

Bremsen

Bremssattel an Gleitrohr	40 Nm	40 Nm
Bremssattel an Hinterradantrieb	40 Nm	40 Nm
Bremsscheibe an Vorderrad	21 Nm	24 Nm (Gewinde reinigen + Loctite 243)/ Gussrad 21 Nm Speichenrad 24 Nm (Gewinde reinigen + Loctite 243)
Bremsscheibe an Hinterradantrieb	21 Nm	21 Nm
	(Gewinde reinigen + Loctite 273)	
Bremsscheibe an Hinterrad		21 Nm (Gewinde reinigen + Loctite 243)
Bremsschlauch an Bremssattel hinten/vorne	15 Nm	15 Nm
Bremsschlauch an Armatur	15 Nm	15 Nm
Bremsschlauch an Verteiler	15 Nm	15 Nm
Verteiler an Rahmen	9 Nm	9 Nm
Verteiler an Gleitrohrbrücke	9 Nm	9 Nm
Verteiler an Halter/Gleitrohr	9 Nm	9 Nm
Entlüfterschraube an Bremssattel vorne	7 Nm	7 Nm
Entlüfterschraube an Bremssattel hinten	7/4 Nm	4 Nm
Hauptbremszylinder an Fussrastenplatte	9 Nm	9 Nm
Fussbremshebel an Fussrastenplatte	37 Nm	37 Nm
Lagerbolzen Handsbremshebel	8 Nm	8 Nm
	(Schraubensicherung Tuflok-Blau kann mehrmals gelöst und festgezogen werden)	
ABS-Sensor	4 Nm (handfest)	4 Nm (handfest)
ABS-Einheit an Halterung		
– M6-Schraube	9 Nm	9 Nm
– M6-Schraube (Torx)	5 Nm	5 Nm
Bremsleitung an ABS-Einheit	15 Nm	15 Nm
Entlüfterschraube an ABS-Einheit	9 Nm	9 Nm

Räder und Bereifung

Klemmschrauben Steckachse	22 Nm	22 Nm
Verschraubung Steckachse	30 Nm	30 Nm
Radschrauben handfest einschrauben und kreuzweise anziehen:		
– Voranzug	50 Nm	50 Nm
– Endanzug	105 Nm	105 Nm

Rahmen

Hinterrahmen an Getriebe/Motor	47 Nm	47 Nm
Anzugsvorschrift:		
1. Verschraubung an Getriebe rechts		
2. an Motor rechts		
3. an Motor links		
4. an Getriebe links		
Fussrastenplatte an Getriebe	22 Nm	22 Nm
Rahmen an Motor	82 Nm	82 Nm
Streben an Rahmen	47 Nm (8.8-Schraube)	47 Nm (8.8-Schraube)
	58 Nm (10.9-Schraube)	58 Nm (10.9-Schraube)
Streben an Motor	47 Nm	58 Nm
Schutzbügel an Zylinderkopf	20 Nm	20 Nm
Seitenstütze an Lagerbock	42 Nm	42 Nm
	(Gewinde reinigen + Loctite 2701)	
Kippständer an Trägerplatte	21 Nm	21 Nm
	(Gewinde reinigen + Loctite 2701)	
Trägerplatte für Kippständer an Motorgehäuse		
M12-Schraube	72 Nm	72 Nm
	(Gewinde reinigen + Loctite 2701)	
M8-Schraube (Senkschraube)	21 Nm	21 Nm
	(Gewinde reinigen +Loctite 2701)	
Haltegriff an Hinterrahmen	9 Nm	
Aufstellgriff an Hinterrahmen	10 Nm	
Fussrastenplatte an Hinterrahmen		
– M6-Schraube	9 Nm	
– M8-Schraube	21 Nm	21 Nm
– M10-Schraube	42 Nm	
Fussrasten an Fussrastenplatte	42 Nm	
Verkleidungshalter an Rahmen	20 Nm	20 Nm

Ausstattung

Zündlenkschloss an Gabelbrücke	15 Nm	15 Nm
Allgemeine Fahrzeugelektrik		
Horn an Hornhalter	20 Nm	20 Nm
Massekabel an Motorgehäuse	7 Nm	7 Nm
Gummilager-Batteriehalter an Getriebe	10 Nm	10 Nm

Betriebsmittel

Benennung	Verwendung	Bestellnummer	Menge
Schmiermittel			
Optimoly MP 3	Hochleistungsschmierpaste	07 55 9 062 476	100-g-Tube
Optimoly TA	Hochtemperaturmontagepaste	18 21 9 062 599	100-g-Tube
Siliconfett 300 schwer	Dämpfungsfett	07 58 9 058 193	10-g-Tube
Retinax A	(Kegel-)Rollenlagerfett	81 22 9 407 710	100-g-Tube
Kontaktspray	Kontaktspray	81 22 9 400 208	300-ml-Spray
Dichtmittel			
3-Bond 1209	Flächendichtung	07 58 9 062 376	30-g-Tube
Loctite 574	Flächendichtung	81 22 9 407 301	50-ml-Tube
Curil K 2	Wärmeleitende Dichtmasse	81 22 9 400 243	250-g-Dose
Hylomar SQ 32 M	Dauerelastische Dichtmasse	81 22 9 400 339	100-g-Tube
Kleber und Sicherungen			
Loctite 648	Konstruktionskleber superschnell	07 58 9 067 732	5-g-Flasche
Loctite 638	Fügeverbindung	07 58 9 056 030	10-ml-Flasche
Loctite 243	Schraubensicherung mittelfest	07 58 9 056 031	10-ml-Flasche
Loctite 270	Schraubensicherung stark	81 22 9 400 086	10-ml-Flasche
Loctite 2701	Schraubensicherung	33 17 2 331 095	10-ml-Flasche
Loctite 454	Cyanacrylatkleber	07 58 9 062 157	20-g-Tube
3-Bond 1110 B	Fugenkleber	07 58 9 056 998	5-g-Tube
Reiniger			
Bremsenreiniger	Bremsenreiniger	81 22 9 407 704	600-ml-Spray
Prüfmittel			
Penetrant MR 68	Rissprüfmittel für Alugehäuse	81 22 9 407 494	500-ml-Spray
Entwickler MR 70	Rissprüfmittel für Alugehäuse	81 22 9 407 495	500-ml-Spray

Mit diesen Reparaturanleitungen können alle technischen Arbeiten am Motorrad ausgeführt werden: Aus- und Einbau aller Fahrzeugteile und deren Reparaturen, wie z.B. Motor, Kupplung, Vergaser, Bremsen, Getriebe, Räder, elektrische Anlage. Viele Abbildungen und Explosionszeichnungen verdeutlichen die beschriebenen Arbeitsvorgänge.

BMW

Band-Nr./ Bestell-Nr.		Baujahr	ISBN-3-7168-
5188 / 22694	**F 650**	93	1898-4
5176 / 22682	**K 75**	85	1876-3
5081 / 22640	**K 100 RS / K 100 RT**, 980 cm³, 90 PS, 4 Zyl.		1703-1
5192 / 22697	**K 1100 LT / RS**	92	1901-8
5015 / 22581	**R 45 / R 65**, 473/27, 649/45 cm³/PS	78–80	1550-0
508 / 22507	**R 50/5, 60/5, 75/5, 60/6, 75/6, 90/6, 90S, Serie 5+6**, 498/32, 599/40, 745/50, 989/60/67 cm³/PS, 2 Zyl. Boxer	70–76	1334-6
5078 / 22638	**R 80 G/S**, 797 cm³, 50 PS, **R 80 ST**, 797 cm³, 50 PS	9/80	1693-0
5103 / 22652	**R 80 GS / R 100 GS**, 797.5/50, 979.9/60 cm³/PS	88	1787-2
5160 / 22676	**R 80 / 100 R**, 797.5/50, 979.9/60 cm³/PS	91	1859-3
5072 / 22642	**R 100, R 60/7, 75/7, 80/7, 100/7, 100 S, 100 T, 100 RS, 1000 RT, Serie 7**, 599/40, 745/50, 798/50/55, 980/60/65/70 cm³/PS, 1 Zyl. Boxer	76–80	1684-1
5199 / 22705	**R 850 / 1100 R / RT / RS / GS**		1924-7

Ducati

Band-Nr./ Bestell-Nr.		Baujahr	ISBN-3-7168-
5182 / 22688	**750 SS / 900 SS**	91	1886-0

Harley Davidson

Band-Nr./ Bestell-Nr.		Baujahr	ISBN-3-7168-
538 / 22536	**Electra Glide / Super Glide 1200, FL / FLH / FX / FXE**, 1200 cm³	74–77	1392-3
5145 / 22671	**Evolution FLT / FXR**	84	1849-6
5139 / 22669	**Sportster 883 / 1100 / 1200**	86	1847-X

Honda

Band-Nr./ Bestell-Nr.		Baujahr	ISBN-3-7168-
5095 / 22655	**600 V Transalp**, 27/50 PS	87	1790-2
584 / 22564	**CB 250 N /400 N**, 249/395 cm³, 2 Zyl.	78	1470-9
5001 / 22573	**CB 400/500, 440 F / 550 Super-Sport / 550 K3 / 550 F2**, 408/27.3, 544/36.8 cm³/kW, 4 Zyl.	73–79	1508-X
5093 / 22649	**CB 450 S**	86	1747-3
5196 / 22703	**CB 500**	ab 94	1905-0
5189 / 22695	**CB Sevenfifty**	92	1899-2
593 / 22568	**CB 750 K0 / K1 / K2 / K6 / K7 / F1 / F2**, 736 cm³, 63 / 67 / 73 PS	69–78	1483-0
5026 / 22589	**CB 750 K/F Bol d'or**, 748 cm³, 77 / 79 PS	79	1576-4
5023 / 22586	**CB 900 FA / FZ Bol d'or**, 4 Zyl.	78	1565-9
5142 / 22670	**CBR 600 F**	91	1848-8
5151 / 22673	**CBR 900 RR**, 893 cm³, 125 PS	92	1856-9
5099 / 22653	**CBR 1000 F**, 100 PS	87	1788-0
5068 / 22630	**CBX 1000 Pro Link**, 1047 cm³, 100 PS, 6 Zyl.	80–83	1671-X
5041 / 22604	**CX 500 / CX 500 C**, 496 cm³, 27 / 50 PS	80	1609-4
5101 / 22656	**CX 500 / 650 E/C, GL 500/650**	78	1791-0
5118 / 22662	**NTV 650 Revere**, 2 Zyl.	88	1827-5
5130 / 22666	**VFR 750 F**, 4 Zyl.	90	1837-2
5198 / 22701	**VT 600 C**	88	1918-2
5028 / 22591	**XL 500 S**, 498 cm³, 34 PS	79	1578-0
5059 / 22611	**XL 500 R**, 498 cm³, 33 PS, 1 Zyl.	82	1640-X
5083 / 22644	**XL 600 R**, 598 cm³, luftgekühlt, ohne E-Starter	84	1704-X
5180 / 22686	**XRV 750 Africa Twin**	90	1883-6

Kawasaki

Band-Nr./ Bestell-Nr.		Baujahr	ISBN-3-7168-
5136 / 22668	**GPZ 500 S**	86	1839-9
5195 / 22702	**GPZ 600 R / GPX 600 R**	84/88	1904-2
5092 / 22645	**GPZ 900 R**	84	1727-9
5183 / 22689	**KLR 600/650 Tengai**	89	1887-9
5046 / 22605	**Z 400 / Z 500 / Z 550**, 399/43, 497/52, 533/54/58/61 cm³/PS, 4 Zyl.	79	1615-9
5036 / 22606	**Z 750 E1 / H1 / E2 / L1 / R1 / GPZ**, 738 cm³, 74 / 80 PS, 4 Zyl.	80	1603-5
5169 / 22679	**Zephyr 550 / 750**	90	1868-2
5178 / 22684	**ZXR 400**	92	1878-X
5105 / 22657	**ZXR 750**	88	1803-8
5157 / 22675	**ZZ-R 600**	90	1858-5
5166 / 22678	**ZZ-R 1100**	91	1867-4

Moto Guzzi

Band-Nr./ Bestell-Nr.		Baujahr	ISBN-3-7168-
546 / 22541	**V-2, 750S / 750S3 / 850T / 850T3 / 850 California / 850 LeMans / V 1000 I**, 748/70, 844/68/80, 948/71 cm³/PS	74	1401-6

Piaggio

Band-Nr./ Bestell-Nr.		Baujahr	ISBN-3-7168-
5197 / 22704	**Sfera 50/ 80, SKR 125**	92/94	1917-4

Suzuki

Band-Nr./ Bestell-Nr.		Baujahr	ISBN-3-7168-
5194 / 22699	**DR 350 S / SH / SE**	90	1903-4
5175 / 22681	**DR 650**	90	1875-5
5191 / 22700	**DR 750 Big / 800 S**, 750 / 800 cm³	ab 87	1916-6
5010 / 22578	**GS 400 / 400 E / 400 EN Black Suzi / 425**, 398 cm³, 27 / 36 PS, 2 Zyl.	77	1528-4
5121 / 22663	**GS 500 E**	89	1828-3
549 / 22543	**GS 550 / GS 550 B / GS 750 / GS 750 B / GS 750 DB**, 549/49, 748/63 cm³/PS, 4 Zyl.	76	1404-0
5124 / 22664	**GSX 1100 FL**	88–90	1829-1
5112 / 22660	**GSX-R 750**	85	1825-9
5154 / 22674	**GSX-R 750**	92	1857-7
5115 / 22661	**GSX-R 1100**	85	1826-7
5186 / 22692	**LS 650 Savage**	86	1896-8
5202 / 22708	**GN 125 / DR 125**		1927-1
5205 / 22711	**RF 600R / 900R**		1930-1
5200 / 22706	**VS 600 / 750 / 800**	85	1925-5
5185 / 22691	**VS 1400 Intruder**	87	1889-5
5179 / 22685	**VX 800**	90	1879-8

Vespa

Band-Nr./ Bestell-Nr.		Baujahr	ISBN-3-7168-
5107 / 22658	**PX / Cosa**, alle Modelle	59–91	1804-6

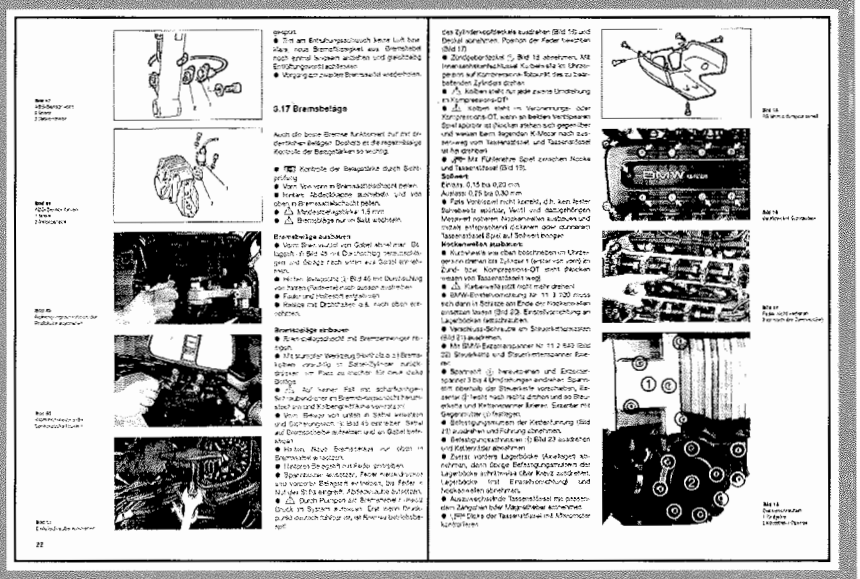
Yamaha

Band-Nr./ Bestell-Nr.		Baujahr	ISBN-3-7168-
5087 / 22646	**DT 80 LC / LC2**	83	1712-0
5109 / 22659	**FJ 1100 / 1200**	84	1818-6
5190 / 22696	**FZ 750**	85	1900-X
5127 / 22665	**FZR 600**	89	1836-4
5133 / 22667	**FZR 1000 Exup**	89	1838-0
5052 / 22608	**RD 250 / 350 LC**, 247/27/38, 347/46/49 cm³/PS, 2 Zyl.	80	1631-0
5053 / 22621	**SR 500**, 499 cm³, 27 / 33 PS, 1 Zyl.	79–83	1634-5
5094 / 22651	**SR 500 / T**	84	1749-X
5163 / 22677	**TDM 850 / XTZ 750 Super Ténéré**	91/88	1866-6
5193 / 22698	**YZF 750 R / SP**	93	1901-8
5187 / 22693	**XC 125 Beluga**, 4-Takt	90	1897-6
5086 / 22634	**XJ 550**, 538 cm³, 73 PS	80	1710-4
5085 / 22641	**XJ 600**, 598 cm³, 73 PS	84	1706-6
5148 / 22672	**XJ 600 S Diversion**	92	1850-X
5022 / 22585	**XJ 650**, 653 cm³, 73 PS	80	1564-0
5070 / 22637	**XJ 900**, 853 cm³, 4 Zyl.	82	1683-3
559 / 22549	**XS 250 / 360 2-D / 360 C / 360D / 400**, 248/17, 358/27, 391/27 cm³/PS, 2 Zyl.	75–81	1421-0
526 / 22525	**XS 500 B / XS 500 C / TX 500 / TX 500 A**, 498 cm³	72	1363-X
5065 / 22625	**XT 500**, 499 cm³, 27/32 PS, 1 Zyl.	79	1663-9
5064 / 22626	**XT 550**, 558 cm³, 38 PS, 1 Zyl.	82	1656-6
5097 / 22654	**XT 600 / 600 Ténéré**, 27/ 46 PS	83	1789-9
5204 / 22710	**XTZ 660 Ténéré**		1929-8
5203 / 22709	**XTZ 750 Ténéré / TDM 850**		1928-X
5172 / 22680	**XT 600 E**	90	1869-0
5177 / 22683	**XV 535, V2**, 46/27 PS	88	1877-1
5201 / 22707	**XV 1100**		1926-3

Stand Juni 1997

Die kompetente Handbuchreihe für Praktiker mit den klaren Vorteilen:

- **Sorgfältige Gliederung**
- **Übersichtliche Zeichnungen**
- **Präzise Bilderklärung**
- **Exakte Einstellwerte und Masstabellen**



Die genaue Arbeitsanleitung mit allen technischen Daten

Dieser Band behandelt BMW´s Vierventil-Boxerbaureihe ab Baujahr 1993.
Er bietet genaue Anweisungen für Wartung und Reparatur dieses Warenzeichens deutscher Motorenbaukunst.

Verständliche Detailfotos von allen Arbeitsgängen und übersichtliche Explosionszeichnungen zeigen die komplette Fahrzeugtechnik von Motor, Getriebe, Fahrwerk, Bremsanlage bis hin zur Elektronik.

Besonders praktisch: Ein umfangreicher Tabellenteil fasst alle technischen Daten, Einstell- und Messwerte der einzelnen Typen übersichtlich zusammen.

ISBN 3-7168-1924-7



9 783716 819241

bucheli verlag