Reparaturanleitung

Band 5160

Aus dieser Reihe über **6 Millionen** verkauft

BMW

R 80/100 R 1991 – 1997



bucheli verlag

Inhaltsübersicht

	Ein Wort zuvor	1
1	**Werkzeug**	2
2	**Störungssuche**	4
2.1	Schmiersystem	4
2.2	Kraftstoffsystem	4
2.3	Zylinderkopf, Ventile, Zylinder	5
2.4	Kupplung, Schaltgestänge, Getriebe	5
2.5	Kurbelgehäuse, Kurbelwelle	6
2.6	Vorderbau	6
2.7	Vorderradbremse	6
2.8	Hinterrad, Bremse, Aufhängung	6
2.9	Batterie, Batterieaufladung	7
2.10	Zündsystem	7
2.11	Anlasser	7
3	**Wartung**	9
3.1	Wartungsintervalle	10
3.2	Kraftstoffleitungen	11
3.3	Kraftstoff-Filtersiebe reinigen	11
3.4	Luftfilter	11
3.5	Ventilspiel und Zylinderkopf nachziehen	12
3.6	Kompression	14
3.7	Zündkerzen	14
3.8	Schwimmerkammer reinigen	15
3.9	Kupplung	15
3.10	Zündzeitpunkt	16
3.11	Vergaser-Abgleich und Seilzüge einstellen	17
3.12	Motoröl und Filterwechsel	19
3.13	Getriebeöl	20
3.14	Endantriebsöl	21
3.15	Bremsbeläge hinten und Pedaleinstellung	21
3.16	Bremsflüssigkeit	22
3.17	Bremsbeläge vorn	23
3.18	Teleskopgabel	23
3.19	Lenkkopflager	23
3.20	Schwingenlager	24
3.21	Batterie	24
3.22	Choke- und Gasseilzüge wechseln	25
3.23	Seitenständer	26
3.24	Muttern, Schrauben, Befestigungsteile	26
3.25	Räder, Reifen	26
	Baugruppen	27
4	**Vergaser**	28
4.1	Ausbau	28
4.2	Prüfen und Vermessen	28
4.3	Montage	30
5	**Zylinderkopf**	32
5.1	Ausbau	32
5.2	Prüfen und Vermessen	32
5.3	Montage	33
6	**Zylinder und Kolben**	35
6.1	Ausbau	35
6.2	Prüfen und Vermessen	35
6.3	Montage	36
7	**Generator und Zündgeber**	38
7.1	Ausbau	38
7.2	Prüfen und Vermessen	38
7.3	Montage	41
8	**Getriebe**	43
8.1	Ausbau	43
8.2	Prüfen und Vermessen	45
8.3	Montage	45
9	**Kupplung**	49
9.1	Ausbau	49
9.2	Prüfen und Vermessen	50
9.3	Montage	50
10	**Ölpumpe, Steuerkette und Nockenwelle**	51
10.1	Ausbau	51
10.2	Prüfen und Vermessen	51
10.3	Montage	55
11	**Pleuel und Kurbelwelle**	56
11.1	Ausbau	56
11.2	Prüfen und Vermessen	56
11.3	Montage	59
11.4	Motoreinbau	59
11.5	Inbetriebnahme des überholten Motors	60
12	**Starter**	62
12.1	Ausbau	62
12.2	Prüfen und Vermessen	62
12.3	Montage	64
13	**Heckpartie**	65
13.1	Ausbau	65
13.2	Prüfen und Vermessen	66
13.3	Montage	66
14	**Frontpartie**	69
14.1	Ausbau	69
14.2	Prüfen und Vermessen	72
14.3	Montage Lenkkopflager	73
15	**Technische Daten**	77
	Schaltpläne	91

ISBN 3-7168-1859-3

Copyright © by Verlag Buchli - 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: Büro F. J. Schermer, D-70184 Stuttgart
Text: Thomas Jung
Fotos: Thomas Jung, Stuttgarter Motorrad Archiv
Satz: Vaihinger Satz+Druck - D-71665 Vaihingen an der Enz
Druck: Maisch & Queck - D-70839 Gerlingen
Bindung: K. Dieringer - D-70839 Gerlingen
Titelbild: Stuttgarter Motorrad Archiv

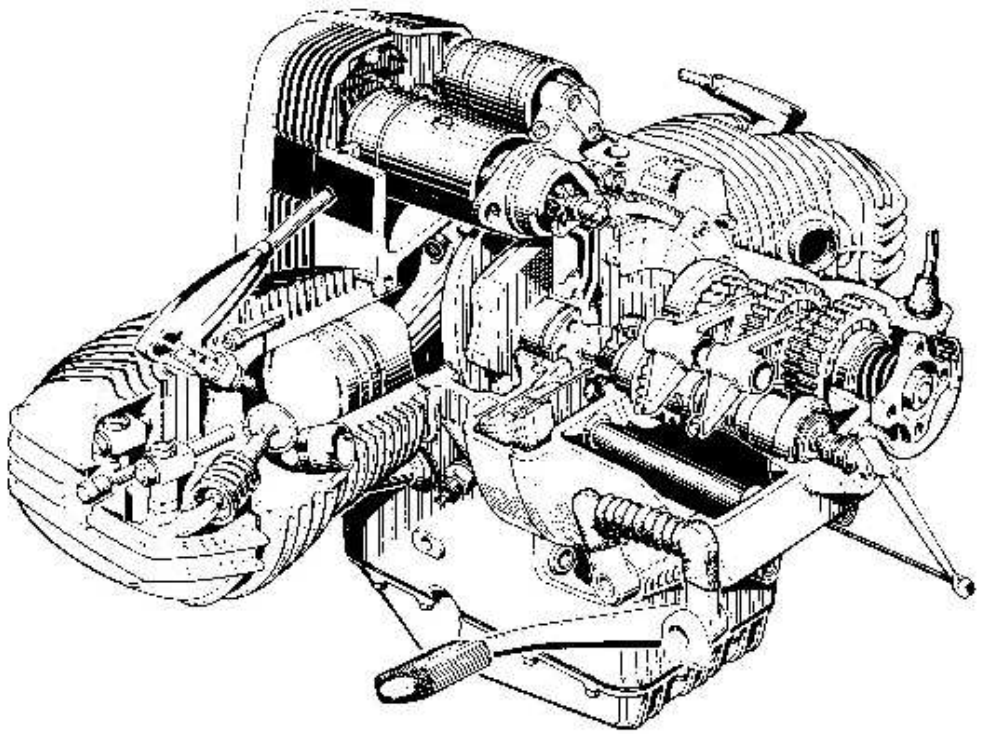
020315

BMW R 80 R – R 100 R

- – Wenn besondere Vorsicht angezeigt ist
- – Wenn ein Fingerzeig gegeben wird
- – Wenn Inaugenscheinnahme erforderlich ist
- – Wenn genaues Messen erforderlich ist

Ein Wort zuvor

1992 ist es endlich soweit, der beliebten Enduro R 100 GS wird ein Strassenpendant zur Seite



gestellt, wie sie die Fans schon lang herbeigesehnt hatten, aber nur bei Spezialbetrieben und Tunern zu bekommen war, die sich die Enduro vorknöpften und daraus eine komfortable Roadster strickten.
Die BMW-Konstrukteure griffen nur ins Teilelager. Übernommen von der Enduro wurde die Kreuzspeichen-Anordnung, wodurch die Räder stabiler werden und im Fall eines Speichenbruchs leichter zu reparieren sind.
BMW-üblich auch die Paralever-Schwinge: Das Gehäuse von Teller- und Kegelrad ist schwenkbar an der Schwinge gelagert, und wird durch eine zusätzliche Strebe zum Rahmen hin abgestützt. Dadurch verschwinden die «Fahrstuhlbewegungen» beim Beschleunigen der einstigen Gummikuh, und sie fährt sich so locker wie eine Kettenmaschine. Nicht ausgemerzt werden konnte das seitliche «Einknicken» der Maschine bei Lastunterbrechung oder -Wechsel-Folge der längs eingebauten Kurbelwelle und deren Rückdrehmoment. Was aber für echte Fans keinen Nachteil darstellt, sondern eine liebe Charaktereigenschaft des eigenbrötlerischen Maschinenkonzepts.
Geblieben sind natürlich auch die gute Zugänglichkeit für Wartungsarbeiten, die sprichwörtliche Zuverlässigkeit und die hochwertige Verarbeitungsqualität und Ausstattung.

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) benötigt werden, die Hobbymechaniker-Verhältnisse übersteigen, werden zur Durchführung der BMW-Werkstatt empfohlen.
Um sich und andere nicht zu gefährden, sind Arbeiten an der Bremsanlage ebenfalls versierten Fachkräften vorbehalten.

1 Werkzeug

Das mit der Maschine gelieferte Bordwerkzeug können wir zwar für reine Wartungsarbeiten gebrauchen, wenn es aber um Motorüberholungen geht, vergessen. Auch wenn es zum Besten gehört, was dem Motorradfahrer ab 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)
4 Innensechskantschlüssel
(kompletter Satz 3–10 mm,
17 mm / 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, Unterdruckmessgerät
(2 Uhren) und Fühlerlehre
(Zündungs-, Vergaser- und
Ventilspielkontrolle)
10 Feilen und Ölstein
(je ein Satz)
11 Flachschaber
(verschiedene Klingenbreiten,
im Durchschnitt 23 mm)
12 Einen Dreikant-Schaber
13 Zangen
(Kombi-, Wasserpumpen-, kleine Flachspitz-, Rundspitz-, Grip-, Innen- und Aussen-Seegerring-Zange)
14 Isolierter Seitenschneider
15 Schlagschraubendreher
(mit kompletten Schraubendreh-Einsätzen:
Schlitz-, Kreuzschlitz- und Innensechskant-Einsatz)
16 Knarre
(komplett mit allen Einsätzen, s. o. 15)
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 Heissluft-Industriefön
25 Elektrische Heizplatte
(ca. 25 cm Durchmesser)
26 Schiebelehre (Mess-Schieber) 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 Motorrad-Hebebühne stellt ebenfalls eine nicht zu unterschätzende Arbeitserleichterung dar.

Ausserdem muss der Hobby-Mechaniker über eine Reihe von Verbrauchs-Stoffen verfügen, als da wären: Spiritus zum Entfetten von Dichtflächen, flüssige Dichtmasse (Drei-Bond-Silikondichtmasse o. ä.), Montage-Fett (möglichst mit MoS_2-Anteil), Pol-Fett (säurefrei) und Kupferpaste.

Auf die Reifenmontage wird nicht eingegangen, da der Reifenhändler erstens die Alu-Felgen ihrer Roadster schonender behandelt, als dies bei einem Reifenwechsel in Eigenregie vonstatten geht, und er zweitens auch für die richtige Auswuchtung zuständig ist.

2 Störungssuche

Kein Wort über die Zuverlässigkeit der Boxer-BMWs! Störungen sind bei richtiger Pflege nicht zu erwarten, kommen aber natürlich dennoch gelegentlich vor.
Die folgende Liste soll helfen, Fehler zu lokalisieren.

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
- Ölfangsieb zugesetzt
- 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 zum Vergaser
- Motor mit Kraftstoff überflutet («abgesoffen»)
- Kein Funke an den Zündkerzen
- Benzin-Filter 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
- Vergaser defekt
- Kraftstoff verschmutzt
- Ansaugen von Nebenluft
- Leerlaufdrehzahl falsch eingestellt

2.2.3 Unruhiger Leerlauf

- Zündsystem defekt
- Leerlaufdrehzahl falsch eingestellt
- Vergaser nicht synchronisiert
- Vergaser defekt
- Kraftstoff verschmutzt

2.2.4 Zündaussetzer beim Beschleunigen

- Zündsystem defekt
- Falscher Elektroden-Abstand der Zündkerzen

2.2.5 Fehlzündungen

- Zündsystem defekt
- Vergaser defekt
- Falscher Elektroden-Abstand der Zündkerzen
- Vergaser zieht Neben-(Falsch-)Luft

2.2.6 Schlechte Leistung und hoher Verbrauch

- Kraftstoffsystem verstopft
- Zündsystem defekt
- Luftfilter verschmutzt

2.2.7 Zu mageres Gemisch

- Kraftstoffdüsen verstopft
- Unterdruckkolben verklemmt
- Schwimmernadelventil defekt
- Schwimmerstand zu tief
- Tank-Belüftung verstopft, Belüftungs-Schlauch eingeklemmt
- Kraftstoffschlauch eingeklemmt
- Ansaugen von Nebenluft

2.2.8 Zu fettes Gemisch

- Luftdüsen verstopft
- Schwimmernadelventil defekt
- Schwimmerstand zu hoch
- 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
- Kipphebel beschädigt oder verschlissen
- Zuviel Kipphebel-Axialspiel
- Steuerkette zu locker oder verschlissen
- Steuerkettenspanner verschlissen oder beschädigt
- Kolben oder Zylinder verschlissen
- Übermässige Ölkohlebildung im Brennraum

2.3.4 Starke Rauchentwicklung

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

2.3.5 Überhitzen

- Übermässige Ölkohlebildung im Brennraum
- Zu magere Vergasereinstellung

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 verbogen
- Schaltwelle verbogen
- Nockenscheibe beschädigt

2.4.6 Gänge springen heraus

- Schaltklauen verschlissen oder verbogen
- Schaltwelle verbogen
- Nockenscheiben-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

- Lenksäulenmutter zu fest angezogen
- Lenkkopflager beschädigt oder defekt
- Reifenluftdruck zu niedrig

2.6.2 Motorrad zieht nach einer Seite

- Gabelbeine falsch mit Öl befüllt
- Standrohr/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

- Gabelfedern 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 Führungsbuchsen 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 / Speichen lose
- Radlager lose
- Reifen falsch montiert
- Reifen defekt oder unwuchtig
- Rad nicht festgezogen
- Schwingen-Lagerung defekt

2.8.2 Bremshebel wippt

- Bremstrommel unrund
- Bremsbacken (oben/unten) falsch montiert

2.8.3 Federung zu weich

- Federn ermüdet
- Stossdämpfer falsch eingestellt oder defekt

2.8.4 Geräusche beim Einfedern

- Stossdämpfergehäuse klemmt
- Befestigungsteile lose
- Schwingenlagerung verschlissen

2.8.5 Schlechte Bremsleistung

- Bremsbeläge verölt, verglast
- Bremsbeläge 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
- Lichtmaschine defekt

2.10 Zündsystem

2.10.1 Motor wird durchgedreht und springt nicht an

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

2.10.2 Kein Funke an den Zündkerzen

- Kurzschluss-Schalter auf Off
- Kabel schlecht angeschlossen, gerissen oder kurzgeschlossen zwischen Lichtmaschine und Zündspule, Zündgeber-Einheit und Kurzschluss-Schalter, Zündgeber-Einheit und Zündspule, Zündgeber-Einheit und Zündschloss oder zwischen Zündspule und Zündkerze
- Zündschloss defekt
- Zündspule defekt
- Zündgeber-Einheit defekt
- Lichtmaschine 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-Einheit defekt
- Defekt im Kraftstoffsystem

2.11 Anlasser

2.11.1 Anlassermotor dreht sich nicht

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

2.11.2 Anlassermotor dreht den Motor nur langsam durch

- Zu schwache Batterie
- Hoher Widerstand im Schaltkreis
- Anlassermotor klemmt, defekt

2.11.3 Anlassermotor läuft, ohne den Motor durchzudrehen

- Anlasserkupplung / Magnetschalter defekt
- Zahnräder des Anlassermotors defekt
- Zwischenzahnrad defekt

3 Wartung

Wer lange Freude am zuverlässigen Funktionieren seiner Maschine haben will, kommt um regelmässige Wartungsarbeiten nicht herum. Der BMW-Boxer ist jedoch einfach im Grundaufbau, so dass die Pflegedienste keinen grossen Werkzeug- und Zeitaufwand erfordern. Bilder 1 und 2 zeigen Seitenansichten der Roadster, die letzte Unklarheiten darüber ausräumen, wo sich was befindet.

Die Wartungsintervalle 3.1 müssen bei normaler

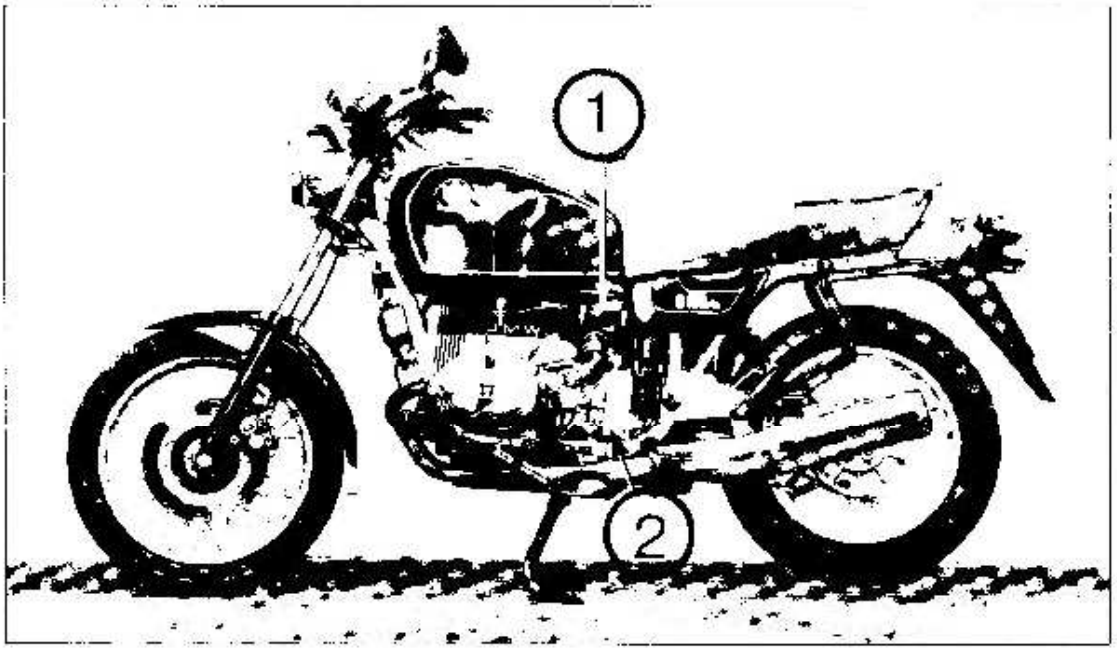


Bild 1
Seitenansicht von links
1 Tankfüller
2 Getriebe

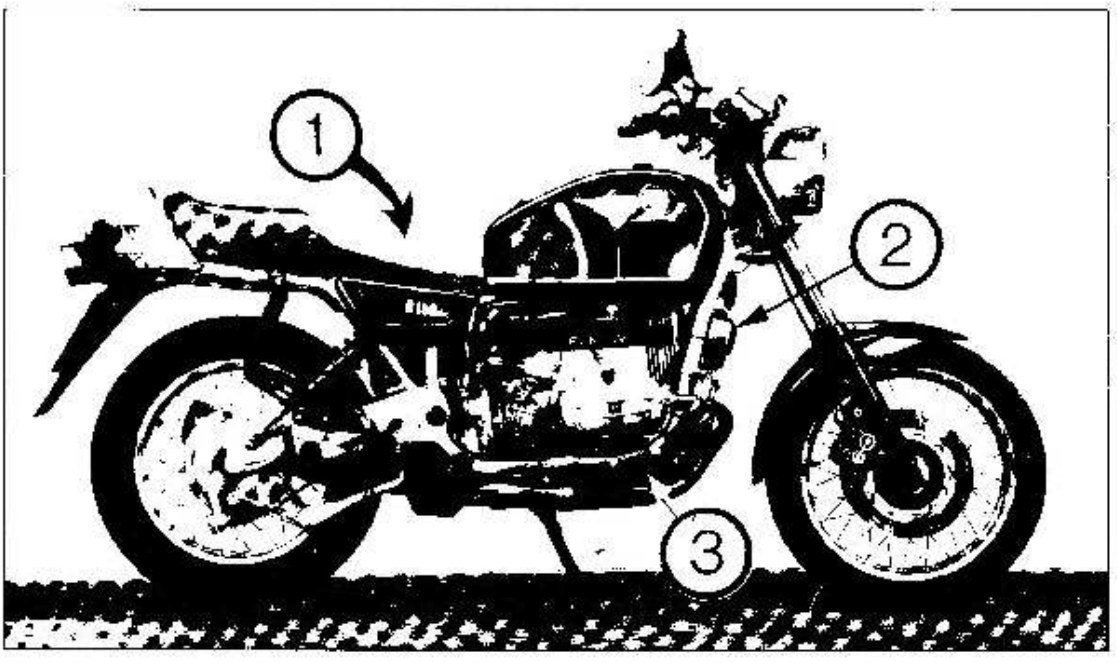


Bild 2
Seitenansicht von rechts
1 Sitzbank hinter Sitzbank
2 Ölmessstab für Motorölbehälter
3 Ölablassschraube

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 Regenfahrteh aus. Eine Fahrerin oder ein Fahrer mit Durchblick werden 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. 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.

3.1 Wartungsintervalle

Motor und Getriebe

	Inspektion bei 1000 km	Inspektion bei 7500 km und allen weiteren 15 000 km	Inspektion bei 15 000 km und allen weiteren 15 000 km
Zylinderkopfmuttern nachziehen	×		
Kipphebelaxialspiel prüfen, ggf. einstellen			×
Ventilspiel einstellen	×	×	×
Zündkerzen-Elektrodenabstand prüfen		×	
Zündkerzen erneuern			×
Ansaugfilter erneuern			×[2]
Vergaser-Schwimmerkammer reinigen		×	×
Kraftstoffhähne reinigen[4]			×
Kupplungsspiel prüfen ggf. einstellen	×		×
Zündzeitpunkt einstellen	×		×
Vergaser synchronisieren, Seilzüge einstellen	×	×	×
Ölfilter erneuern	×	×	×[1]
Motoröl im betriebswarmen Zustand wechseln	×	×	×[1]
Getriebeöl im betriebswarmen Zustand wechseln	×		×[2]
Getriebeöl im Hinterradantrieb im betriebswarmen Zustand wechseln	×		×[2]

Fahrwerk

Teleskopgabelöl wechseln	×		×[2]
Bremsbeläge und -scheibe auf Verschleiss prüfen, ggf. erneuern			×
Bremssattel auf Funktion/Dichtheit prüfen, ggf. instandsetzen/erneuern	×		×
Bremsflüssigkeitsstand prüfen/ergänzen Bremsflüssigkeit spätestens jährlich wechseln	×		×
Anschlüsse und Leitungen der Bremsanlage auf Dichtheit, Beschädigungen und richtige Lage überprüfen	×		×
Bremsbacken hinten auf Verschleiss prüfen, ggf. erneuern			×
Leerweg der Hinterradbremse prüfen, ggf. einstellen			×
Radlager kontrollieren, ggf. erneuern			×
Lenkungslagerspiel prüfen, ggf. einstellen			×
Schwingenlagerspiel einstellen			×
Seitenständer und 2 Nippel für Kupplungsseilzug schmieren		×	×
Säurestand der Batterie prüfen, ggf. destilliertes Wasser nachfüllen[5]			×
Batteriepole ggf. reinigen und fetten			×
Schrauben und Muttern auf Festsitz kontrollieren	×		×

Fahrwerk

	Inspektion bei 1000 km	Inspektion bei 7500 km und allen weiteren 15000 km	Inspektion bei 15000 km und allen weiteren 15000 km
Hinterradschrauben auf Festsitz kontrollieren	×	×	×
Endkontrolle mit Prüfung auf Verkehrs-/Funktionssicherheit	×	×	×

Empfehlung: Bei extremen Einsatzbedingungen (Gasdienst, Taxi, Lieferungsfahrzeuge) sollte das alle 30000 km sein, siehe Seite
zumindest alle 6 Monate, bei ausschließlichem Kurzstreckenbetrieb oder Außentemperaturen unter 0 °C alle 3 Monate, spätestens alle 5000 km
zumindest einmal im Jahr
bei starkem Schmutz- und Staubanfall Ansaugluftfilter alle 7500 km erneuern, ggf. öfters
im Regelfall alle 30000 km, bei ungünstigen Kraftstoffverhältnissen alle 15000 km
zumindest alle 3 Monate

3.2 Kraftstoffleitungen

Kraftstoffschläuche haben die unangenehme Eigenschaft, im Laufe der Zeit zu verhärten und dann einzureissen. Die Schläuche lassen sich jedoch ohne Demontage 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.

3.3 Kraftstoff-Filtersieb reinigen

Wenn der brave Twin 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.

● Tank entleeren.

● Kraftstoffhahn nach Lösen der Überwurfmutter (2) Bild 3 von Spritleitung abnehmen.

● Überwurfmutter ausdrehen. Sieb entnehmen und in Kraftstoff mit weichem Pinsel reinigen.

● Sieb mit Druckluft ausblasen und mit einwandfreiem Dichtring komplett wieder einbauen.

3.4 Luftfilter

Die Luftfiltererneuerung steht laut Wartungsplan alle 15000 Kilometer an.

→ Sitzbank und Kraftstoffschläuche demontie-

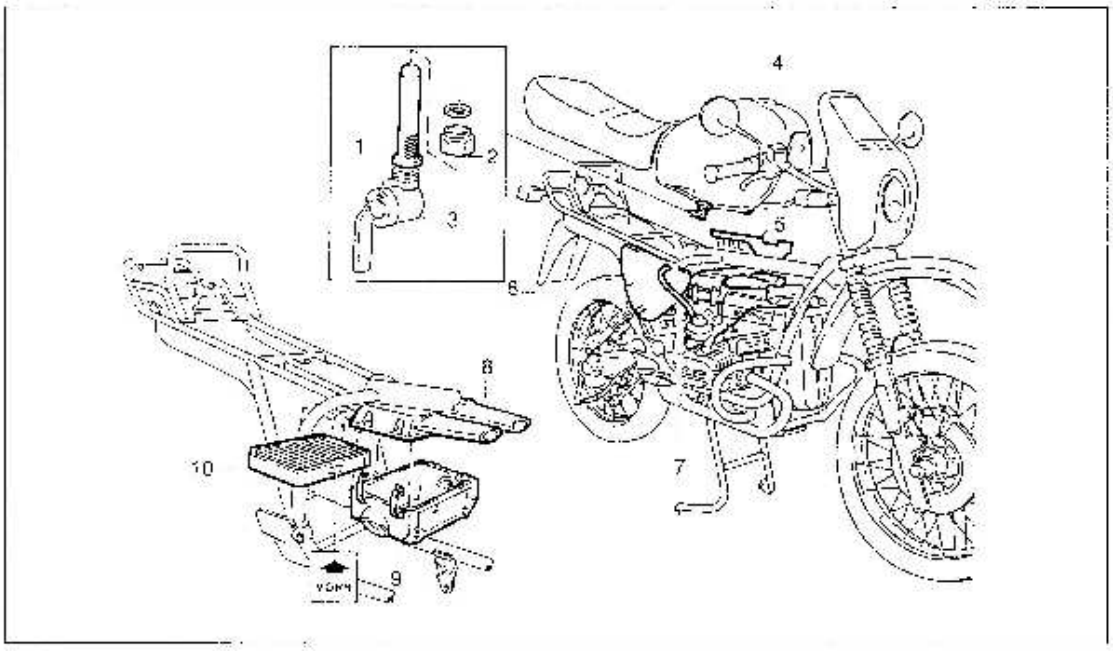


Bild 3
Kraftstoffsieb reinigen und Luftfilter erneuern
1 Sieb
2 Überwurfmutter
3 Benzinhahn
4 Tank
5 Batterieverkleidung, links
6 Batterieverkleidung, rechts
7 Benzinschlauch
8 Luftfilterkasten
9 Federsammler
10 Luftfilterdeckel

ren. Tank abnehmen, siehe Bild 4.

● Federklammern am Luftfiltergehäuse lösen, siehe Bild 5, und Filterelement entnehmen, siehe Bild 6.

● Neues Filterelement in umgekehrter Reihenfolge montieren. Einbauhinweis VORN Bild 3 beachten.

3.5 Ventilspiel und Zylinderkopf nachziehen



Bild 4
Tankspanner lösen



Bild 5
Federklammern lösen



Bild 6
Filterelement entnehmen

Ein gewisses Spiel zwischen Kipphebeln und Ventilen ist nötig, damit die Ventile den Brennraum bei allen Betriebstemperaturen dicht abschliessen. Als bodenständig guter Gebrauchsmotor wird das Ventilspiel des Boxers mittels Einstellschrauben an der Kipphebeln korrigiert.
Als konstruktive Eigenheit geht die Ventilspielkontrolle des BMW-Boxers einher mit der Kontrolle des Kipphebel-Axialspiels und dem Nachziehen der Zylinderkopfmuttern. Diese drei Arbeitsschritte sind als ein Vorgang aufzufassen. Und es soll geptlegte Boxermotoren geben, die tatsächlich kaum klappern ...

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

● Ölauffanggefäss für Lecköl unter Zylinderkopfdeckel bereitstellen.

Am Zylinderkopfdeckel Hutmutter (7 Bild 7 und zwei seitliche Muttern SW 10 (1) entfernen. Haube abnehmen.

● Beide Zündkerzen herausschrauben und 5.Gang einlegen.

● Gummistopfen (6) Bild 7 aus Schauloch entfernen und Kolben des zu bearbeitenden Zylinders durch Drehen des Hinterrads auf Kompressions-OT (Markierung «O» (4) Bild 7) stellen.

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

● ☞ Kolben steht im Arbeits- oder Kompressions-OT, wenn an **beiden** Kipphebeln Spiel spürbar ist.

● ⚠ Kipphebel müssen zur Kipphebel-Axialspielmessung völlig entlastet sein.

● ☞ Mit Fühlerlehre Spiel zwischen Ausgleichsscheiben erfühlen, Sollwert: 0,05 ± 0,02 mm, siehe Bild 8.

● ⚠ Auf richtige Montage der Kipphebelachsen und Klemmböcke achten:

→ Körnermarkierung (1) Bild 8 auf Achse weist nach oben bzw. weg vom Zylinder.

↗ Schlitze der Achsklemmböcke weiser nach aussen, siehe Bild 8.

Das seitliche Spiel des Kipphebels auf seiner Achse wird in der BMW-Werkstatt mittels unterschiedlich dicker Distanzscheiben korrigiert. In der Regel lässt sich richtiges Axialspiel beim Nachziehen der Zylinderkopfmuttern einstellen, wenn beim Anziehen der Bundmuttern (1) bis 4) Bild 7 Achsklemmböcke von Hand gegeneinander zusammengedrückt werden.

● Kopfmuttern schrittweise entgegen der in Bild 7 angegebenen Anzugsreihenfolge lockern. Anschliessend entsprechend der Anzugsreihenfolge schrittweise mit 15, 25 und 35 Nm anziehen. Dabei Klemmböcke der Kipphebelachsen gegeneinander drücken, um Axialspiel einzustellen. Axialspiel prüfen, gegebenenfalls Nachziehen der Zylinderkopfmuttern wiederholen oder Spielmass (0,05 ± 0,02 mm) mittels passender Di-

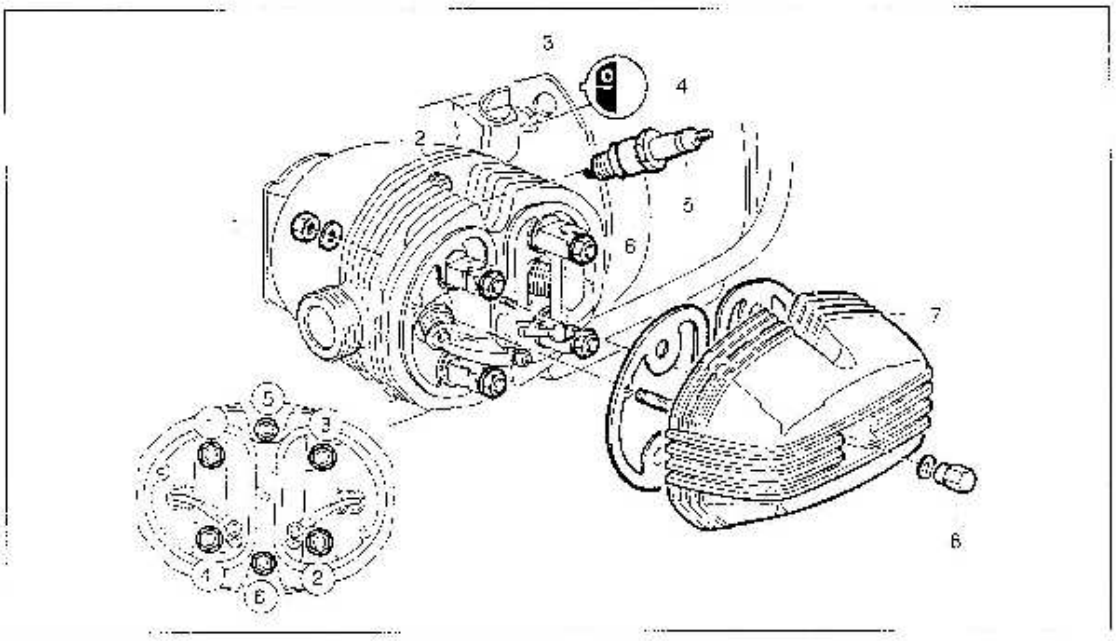


Bild 7
Zylinderkopfmuttern nachziehen mit Anzugsreihenfolge
1 Mutter (M10)
2 Beilagscheibe
3 Kugelbolzen
4 O-Ring
5 Zündkerze
6 Schraubstopfen
7 Zylinderschraube
8 Dichtung

stanzscheibe (→ Istmass abzüglich Spielmass) herstellen.

- Ventilspielkontrolle:

● Fühlerlehrenblatt zwischen Kipphebel und Ventilschaft auf festen Schiebesitz prüfen, siehe Bild 9.

Ventilspiel: Einlass 0,10 mm; Auslass 0,20 mm.

● ⚠ Bei neuen Ventilen/Ventiltriebteilen auf den ersten 1000 km bei jedem Ventil 0,05 mm Spiel zugeben.

● Falls Ventilspiel nicht korrekt, d.h. kein fester Schiebesitz spürbar, Gegenmutter lösen und Einstellschraube nachsetzen. Falls Ventilspiel zu eng, Einstellschraube entsprechend lockern und wieder anziehen. Einstellschraube festhalten und geölte Gegenmutter anziehen (Anzugsmoment 20 Nm).

● ⚠ Obengenanntes Spielchen kann sich durchaus mehrmals wiederholen, bis richtiger Spielwert eingestellt ist, da Konterung auch Einfluss auf Einstellschraube haben kann.

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

● Kurbelwelle um 360° drehen und Schwungradmarkierung «O» auf Kerbe im Schauloch ausrichten, um gegenüberliegenden Zylinderkopf zu warten.

Kontrolle und Einstellung des Ventilspiels wie oben beschrieben vornehmen.

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

● Zylinderkopfdeckel mit fett- und ölfreien Dichtflächen montieren (Anzugsmoment der Deckelhutmutter 24 Nm).

● Zündkerzen eindrehen (Gewinde trocken, 25 Nm).

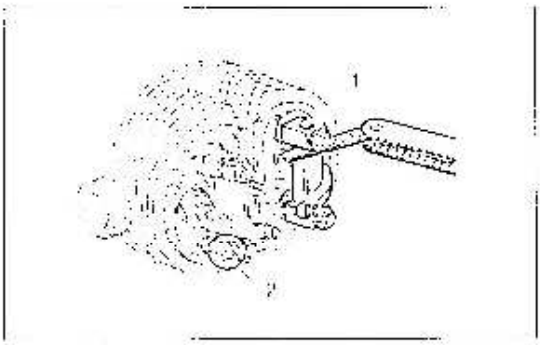


Bild 8
Axialspiel der Kipphebel prüfen
1 Kipphebel
2 Schaft

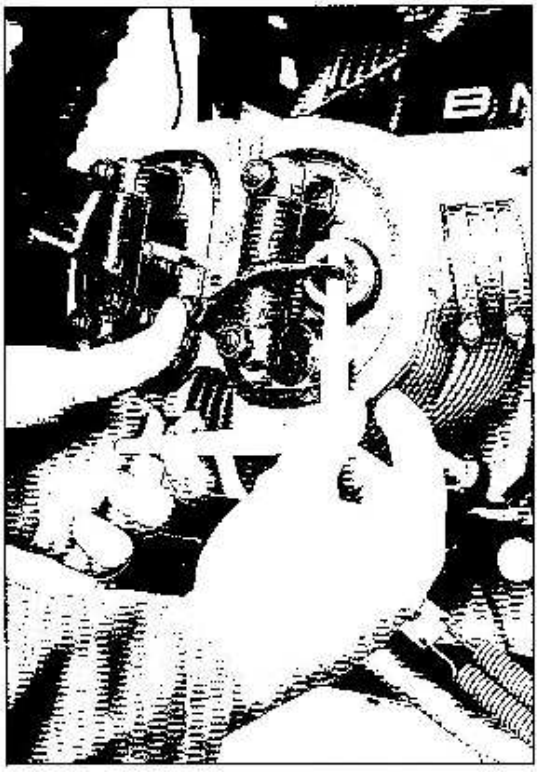


Bild 9
Ventilspiel kontrollieren: Leicht auf Stösselseite der Kipphebel drücken, um Öleinlauf auszupressen

3.6 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.

● Zündung unterbrechen: Dreipol-Stecker ① Bild 10 trennen, Zündkerzen herausschrauben und Kompressionsmessgerät anschliessen.

● Gasgriff voll öffnen und Motor mit Anlasser durchdrehen, bis Anzeige des Kompressionsmessers nicht mehr weiter steigt.

Das geschieht normalerweise nach ca. 10 Sekunden. Der Kompressionsdruck gilt

als gut bei	über 9 kg/cm²
als normal bei	7,5–9 kg/cm²
und als schlecht bei	unter 7,5 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 gleichmässig auf Zylinderwand spritzen.

● Kompri-Test wiederholen. Erhöhte Werte lassen auf verschlissene Kolben, -Ringe oder Zylinderlaufbahn schliessen. Gleichbleibender Wert auf verschlissenen Zylinderkopf (Ventil, -sitz und -führungen). 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 50000 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, da BMW beim Boxer auf die heute üblichen Kunststoff-Ventilschaftdichtungen verzichtet.

3.7 Zündkerzen

Die zwei Funkenspender des Boxers unterziehen sich alle 7500 km einer Inspektion und werden alle 15000 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 des Motors macht eine richtige Kerzenbild-Beurteilung unmöglich (→ Kerze russt ein)!

● Kerzenstecker abziehen und Zündkerze mit Zündkerzenschlüssel herausdrehen.

● ⚠ Kerzenbild sollte einen rehbraunen Farbton zeigen, bei weissem bis aschgrauem Bild ist die Vergasereinstellung zu mager, der Motor läuft zu heiss. Bei dunkelbraunem bis schwarzem Kerzenbild ist das Kraftstoffluftgemisch zu fett (was auch vom zugesetzten Luftfilter herrühren kann). Schwarz verrusste, feuchtglänzende Kerzen deuten auf verschlissene Ventilführungen oder abge-

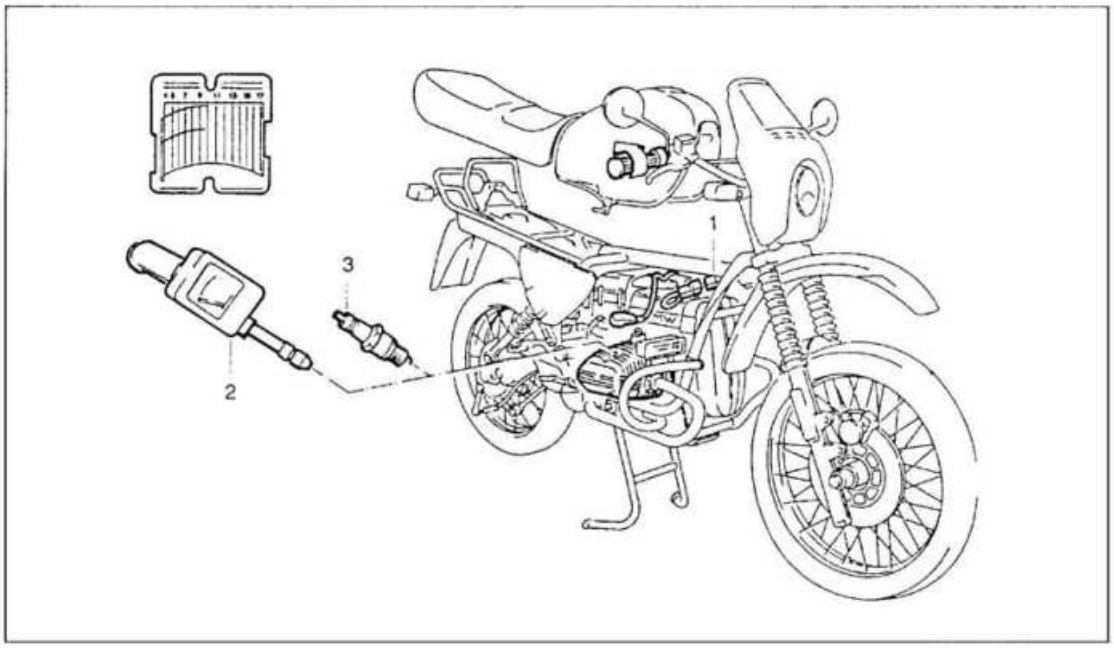


Bild 10
Kompression prüfen
1 Dreipolstecker
2 Kompressionsdruckmesser
3 Zündkerze

nutzte 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: 0,6 = 0,1 mm; Verschleissgrenze: 0,9 mm. Siehe Bild 11.
- ⚠ Elektrode nicht nachbiegen, Bruchgefahr im Betrieb!
- ⚠ 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 und Kerzenstecker wieder aufsetzen.

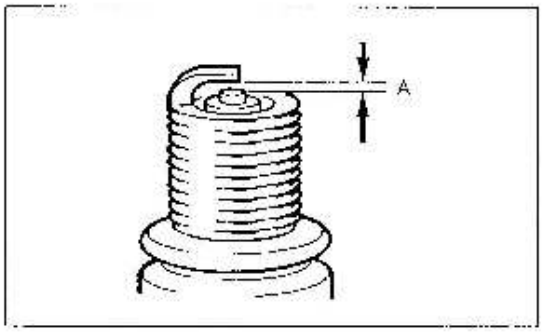


Bild 11
Zündkerze: Elektrodenabstand A 0,6 bis 0,7 mm



Bild 12
Schwimmerkammerdeckel mit neuer Dichtung aufsetzen

3.8 Schwimmerkammer reinigen

Die Reinigung der Schwimmerkammer steht alle 7500 km auf dem Samstagnachmittagprogramm

- Am Vergaser Klemmbügel mit Schraubendreher aushebeln.
- Schwimmergehäuse abnehmen (Bild 12), entleeren und reinigen (mit Druckluft ausblasen). Auf Dreck auch im Startvergaser-Kanal des Gehäuses achten!
- Schwimmergehäuse mit neuer Korkdichtung montieren.

3.9 Kupplung

Um zu verhindern, dass die Kupplung ungewollt bei Belastung durchrutscht, wird am Handhebel ein Sicherheitsspiel eingestellt. Spiel des Kupplungshebels muss nach Einstellen des Abstands «C» in Bild 13 2 = 0,5 mm betragen.

- Am Kupplungshebel Gegenmutter ① Bild 13 des Seilzugeinstellers lösen.
- Stellschraube ② drehen, bis am getriebeseitigen Kupplungshebel Mass «C» (20 1 – 1 mm) eingestellt ist.

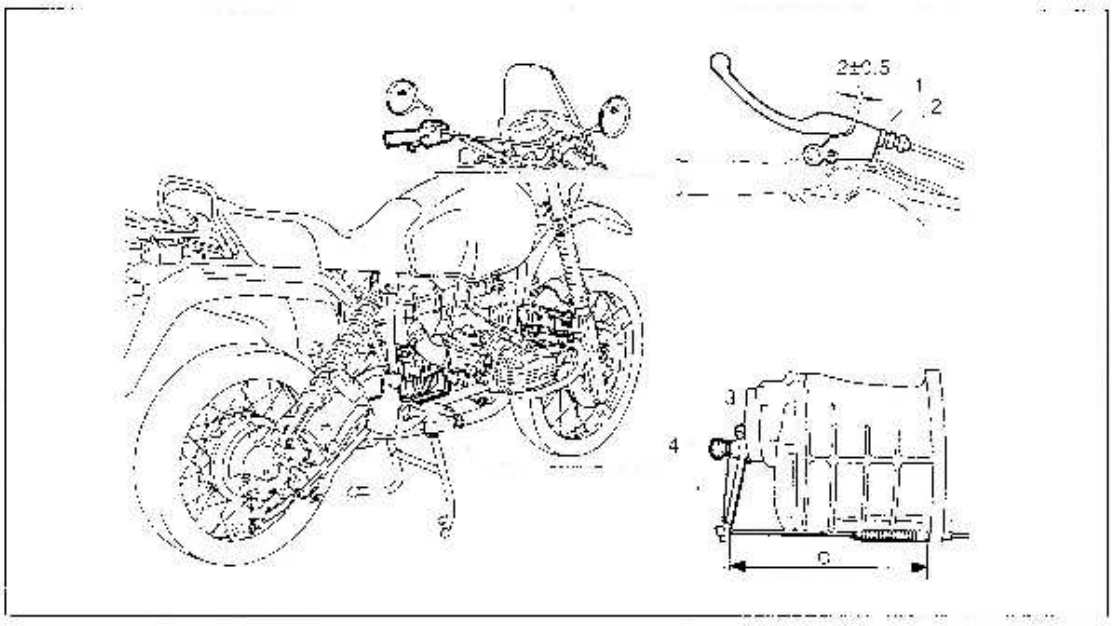


Bild 13
Kupplungshebel einstellen
1 Gegenmutter
2 Stellschraube
3 Gegenmutter
4 Stellschraube
C 20 – 1 mm

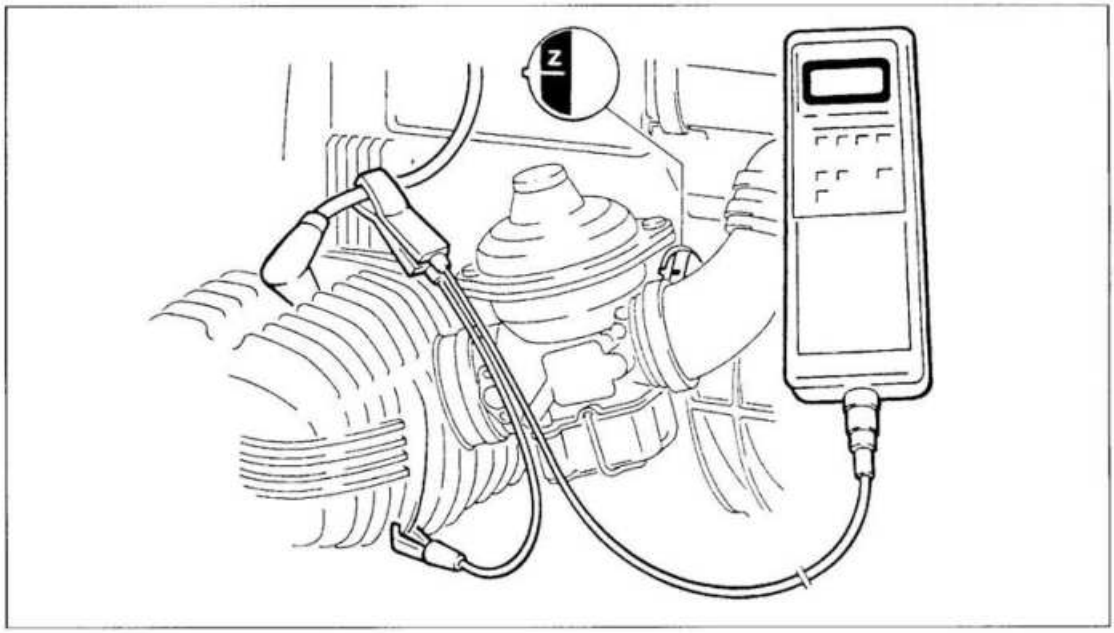


Bild 14
Zündzeitpunkt prüfen

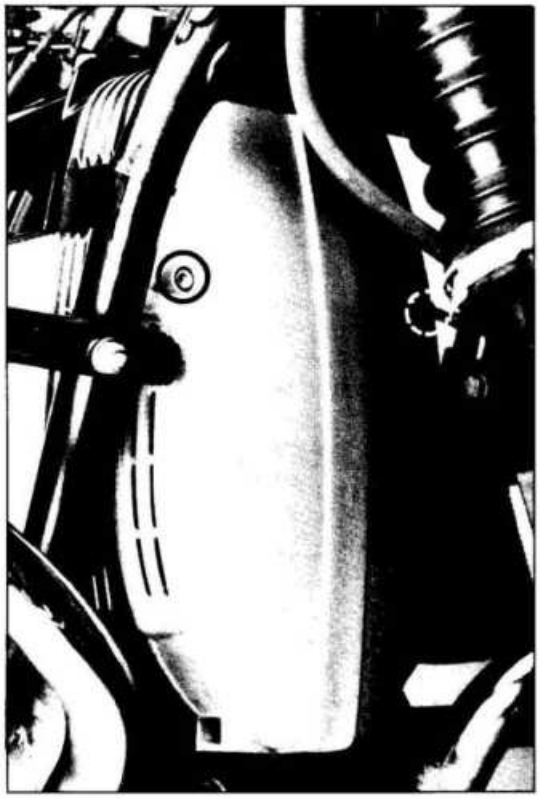


Bild 15
Frontdeckel abnehmen

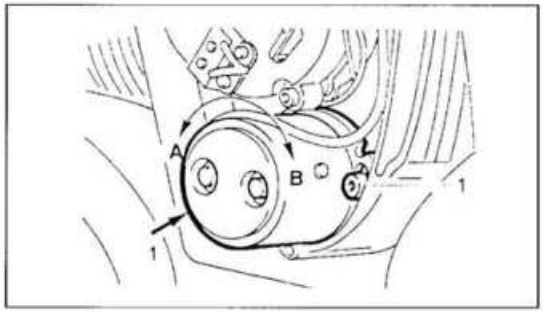


Bild 16
Drehen in Richtung A - Zündung früher
Drehen in Richtung B - Zündung später
1 Befestigungsschrauben

- Gegenmutter (1) anziehen.
- An getriebeseitiger Stellschraube Gegenmutter (3) lösen und Stellschraube (4) drehen, bis Spiel am Handhebel 2 ± 0,5 mm beträgt.
- Gegenmutter (3) anziehen.

3.10 Zündzeitpunkt

Alle 15 000 km **Zündzeitpunkt kontrollieren.**

- Stroboskop gemäss Herstellerangabe anschliessen.
- Gummikappe (3) Bild 7 aus Schauloch entfernen und Motor starten.
- Motordrehzahl bei 3500/min halten und Schwungrad durch Schauloch mit Stroboskop anblitzen.
- Strich der Schwungradmarkierung «Z» muss mit Kerbe im Schauloch fluchten, siehe Bild 14.
- TIP Strich über der Kerbe → Zündung zu früh. Strich unter der Kerbe → Zündung zu spät.
- Bei Leerlaufdrehzahl (800 bis 1100/min) muss beim Anblitzen Strich der «S»-Markierung mit Kerbe im Schauloch fluchten.

Zündzeitpunkt einstellen:

- Zwei Befestigungsschrauben (Bild 15) ausdrehen und Frontdeckel abnehmen.
- Zwei Befestigungsschrauben (1) Bild 16 des Zündgebers lockern und Zündgeber drehen, bis Markierungen am Schwungrad und Schauloch beim Anblitzen fluchten.
- TIP Drehen in Richtung A → Zündung früher. Drehen in Richtung B → Zündung später. Siehe Bild 16.
- Befestigungs-Schrauben des Zündgebers an-

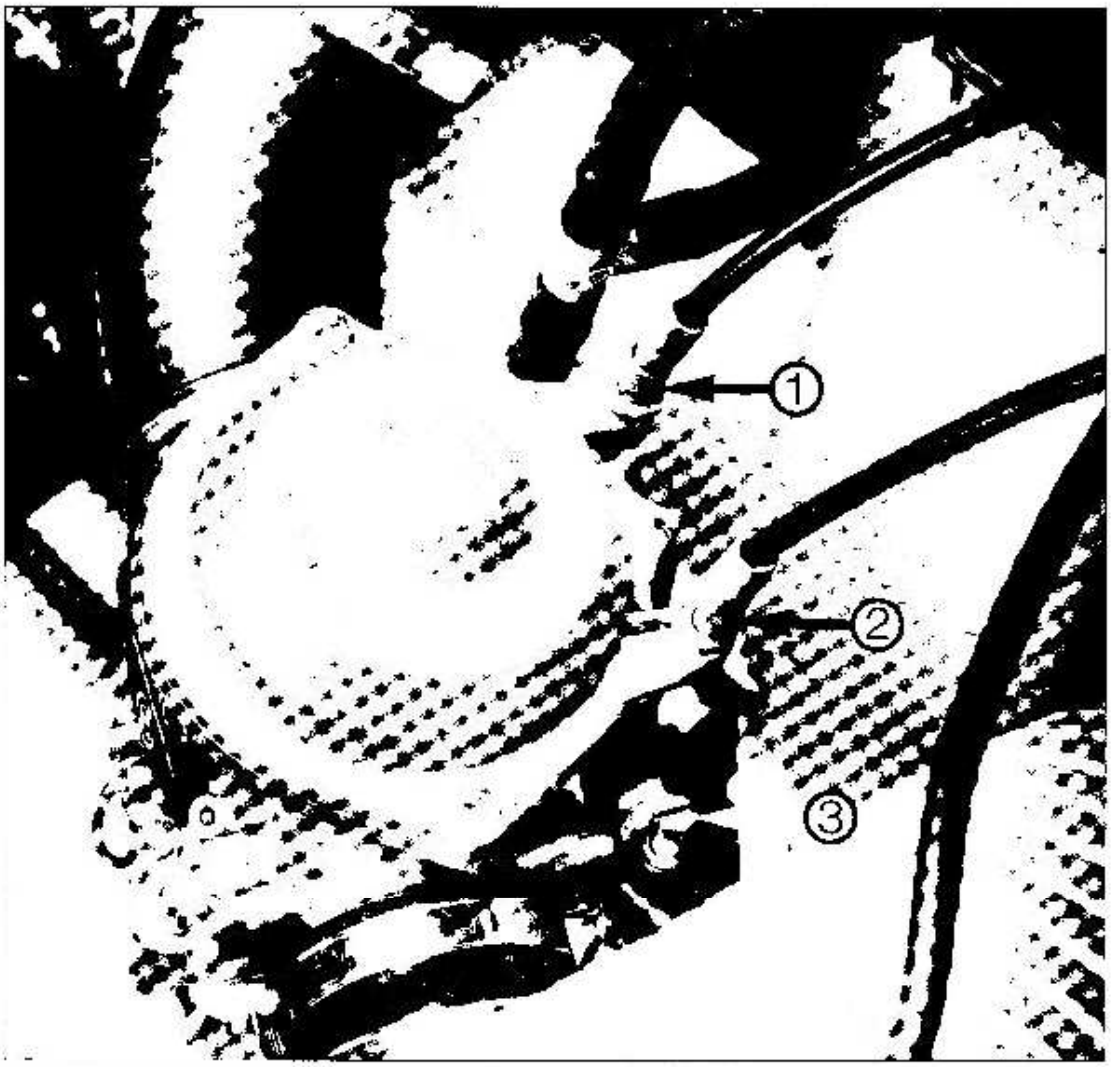


Bild 17
Vergaser
1 Drosselzug
2 Seilzug
3 Drosselklappen-Anschlagschraube

ziehen.

● Frontdeckel und Gummikappe/Schauloch wieder anbringen.

3.11 Vergaser-Abgleich und Seilzüge einstellen

Für optimale Leistungsfähigkeit des Twins ist es unumgänglich, dass die Vergaser absolut synchron arbeiten. Schon die geringsten Unterschiede bewirken, dass der besser gefütterte Zylinder den benachteiligten «mitschleppen» muss, worauf uns der Flat-Twin mit fürchterlicher (stärker als normaler!) Schüttelei aufmerksam macht.

● ⚠ Abgleich- und Seilzug-Einstellung erfolgt bei betriebswarmem Motor und korrekt eingestelltem Ventilspiel.

● ⚠ Einstellvorgang soll nicht länger als 10 Minuten dauern, da sonst Überhitzungsgefahr droht!

● ⚠ In geschlossenen Räumen für ausreichende Belüftung sorgen! Abgase enthalten giftiges geruchloses Kohlenmonoxid, das Bewusstlosigkeit verursachen und zum Tod führen kann.

● Maschine auf Hauptständer stellen und Getriebe auf Leerlauf schalten.

Vergaser-Grundeinstellung:

● An Stellschraube 2 Bild 17 nach Lösen der Gegenmutter vorläufiges Seilzugspiel beider Vergaser auf ca. 4 mm einstellen, damit Drosselklappen nicht an den Zügen «hängen», sondern vollkommen schliessen.

● Darauf achten, dass Startvergaser ganz geschlossen ist, d.h. Betätigungshebel liegt ganz am Anschlag an.

● Leerlaufgemisch-Schrauben 2 Bild 18 vorsichtig bis Anschlag eindrehen.

● ⚠ Gemischschraube nicht gegen ihren Sitz anziehen, Schraube und Sitz werden beschädigt!

● Anschliessend beide Gemischschrauben ca. ¾ Umdrehung herausdrehen.

● Drosselklapper-Anschlagschraube 3 Bild 17 soweit zurückdrehen, bis sie den Drosselklap-



Bild 18
Vergaser von unten
1 Unterdruckanschluss-Stopfen
2 Leerlaufgemisch-Einstellschraube

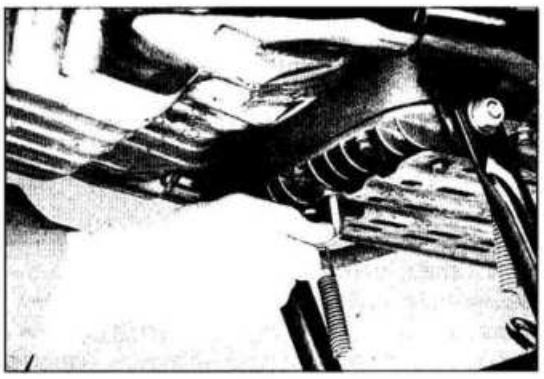


Bild 19
Motoröl ablassen

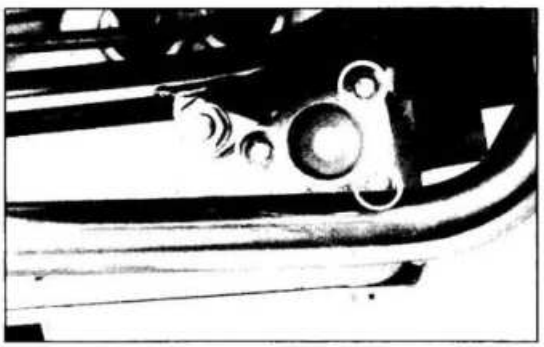


Bild 20
Ölfilterdeckel lösen

pen-Hebel gerade berührt.

- Beide Anschlagschrauben ca. ½ Umdrehung eindrehen.

Vergaser abgleichen:

- Verschluss-Stopfen 1 Bild 18 an beiden Vergasern ausschrauben und an Unterdruckmessuhren anschliessen.
- Motor starten und mit Standgas laufen lassen. Vorläufige Leerlaufdrehzahl auf ca. 900/min durch gleichmässiges Eindrehen beider Anschlag-Schrauben 3 Bild 17 einstellen.
- TIP In diesem Drehzahlbereich lässt sich das Leerlaufgemisch am genauesten einregulieren, d. h. der Motor reagiert sehr feinfühlig auf Veränderungen der Leerlaufgemischschraube.
- Gleichlauf der Vergaser an Unterdruckuhren kontrollieren.
- Leerlaufgemisch-Schraube 2 Bild 18 eindrehen, bis Drehzahl abzufallen beginnt. Anschliessend Gemischschraube ⅛ bis ¼ Umdrehung herausdrehen.
- Einstellvorgang am zweiten Vergaser wiederholen. Dabei laufend Gleichstand beider Vergaser an den Messuhren beobachten.

● Liegt Leerlaufdrehzahl jetzt nicht im Sollbereich (800 bis 1100/min), Einstellvorgang (Leerlauf-Drehzahl/-Gemisch einstellen/korrigieren) wiederholen.

Endeinstellung der Gaszüge:

● Gasseilzug-Spiel mittels Einstell-Rändel (2) Bild 17 auf 0,5 bis 1 mm einstellen.

● Motordrehzahl mit Gasgriff (damit Drosselklappen an den Zügen «hängen») leicht erhöhen.

● Gaszug beider Vergaser mittels Einstell-Rändel so einregulieren, dass beide Mess-Uhren gleichen Unterdruck anzeigen.

● [TIP] Unterdruck erhöhen → Rändelschraube herausdrehen

● [TIP] Unterdruck zu hoch → Rändelschraube eindrehen

● Gegenmuttern der Rändelschrauben anziehen.

3.11.1 Chokebetätigung

● Bei Schwergängigkeit Chokezug schmieren, besser gleich erneuern, siehe Kapitel 3.22.

● Seilzugspiel an Rändelschraube (1) Bild 17 beidseitig auf 0,5 bis 1 mm einstellen.

● Chokehebel am Lenker bis zum Anschlag auf volle Öffnung zurückziehen und auf Leichtgängigkeit überprüfen. Betätigungshebel am Vergaser muss in ganz geschlossener bzw. ganz geöffneter Stellung am entsprechenden Anschlag der Vergaser-Rückseite anliegen.

3.12 Motoröl und Filterwechsel

Das Öl ist sozusagen der Lebenssaft für jedes Triebwerk. Klar, dass da der Pegelstand regelmässig kontrolliert wird (Mess-Stab nur ansetzen, nicht eindrehen! Einbaulage neben Kontrollbohrung (4) Bild 7). Ein Ölverbrauch von 0,1 Liter/1000 km wird als normal angesehen. Alle 7500 km bedarf das Öl einer Erneuerung, mindestens aber alle sechs 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 (ca. drei Liter Fassungsvermögen) unterschieben, Ölablass-Schraube Bild 19 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 jedem Ölwechsel erneuert werden sollte.

● Ablass-Schraube eindrehen, Anzugsmoment 30 Nm.

● Auffangwanne unter Ölfilter stellen.

● [TIP] Lösen der Ölkühlerzuleitungen der 1000er Roadster erleichtert Ausbau, ist aber kein Muss.

● Ölfilter-Deckel Bild 20 nach Lösen von drei Befestigungsschrauben abnehmen. O-Ring (zwei bei Ölkühler-Ausführung) entfernen.

● Filter entfernen (Bild 21) und Öl geduldig austropfen lassen.

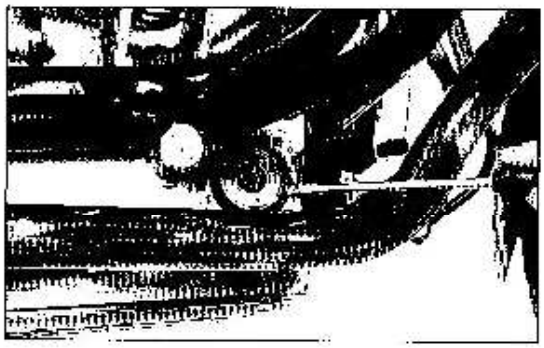


Bild 21
Filter ausbauen

Ausführung ohne Ölkühler:

● Filter einschieben und Ölfilterdeckel mit O-Ring und neuer Dichtung montieren, siehe Bild 22.

Ausführung mit Ölkühler:

● Neue Filterpatrone mit Bund zum Motor weisend auf Saugrohr schieben.

● Ölfilter-Deckel (Bild 23) mit zwei O-Ringen und neuer Dichtung montieren.

● Falls demontiert, Ölkühlerzuleitungen mit neuen Kupferdichtringen an Hohlschrauben anbringen, siehe Bild 24.

● Motoröl vorgeschriebener Menge und Qualität, siehe Technische Daten, Seite 77, befüllen und Mess-Stab eindrehen.

● Motor kurz laufen lassen.

● Nach etwa fünf Minuten Ölstand mittels Mess-Stab kontrollieren (nur ansetzen, nicht einschrauben!). Öl soll an der oberen Pegelmarke (MAX) stehen.

● [TIP] Ölmenge zwischen MIN- und MAX-Markierung entspricht 0,85 Liter.

● ⚠ Motoröl nie über MAX auffüllen!

● ⚠ Altöl nicht «weggiessen» (!), sondern an

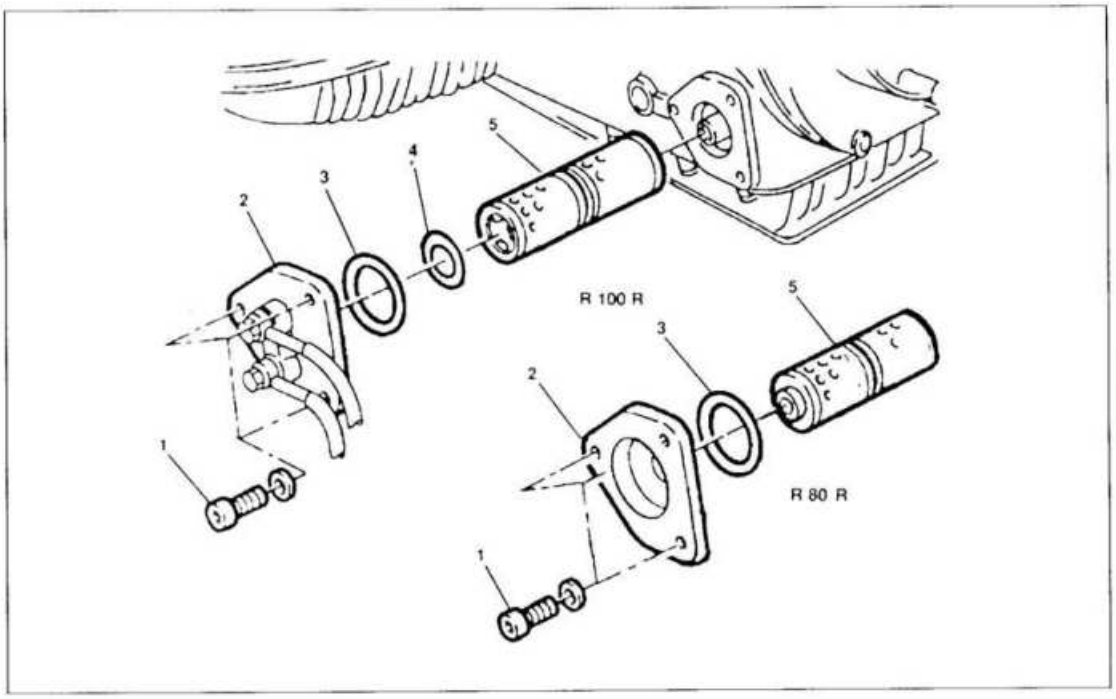


Bild 22
Ölfilter
1 Befestigungsschraube (3)
2 Gehäusedeckel
3 O-Ring
4 O-Ring
5 Filterpatrone

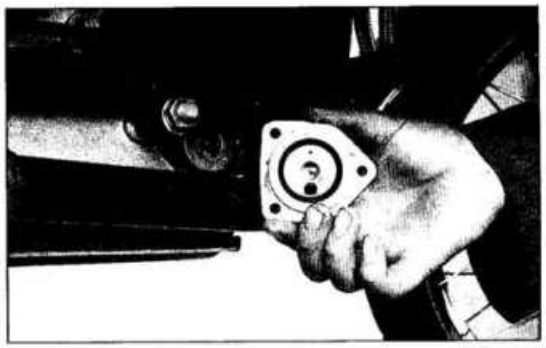


Bild 23
Filterdeckel/Ölkühler-ausführung: zwei O-Ringe

einer Sammelstelle (in jeder grösseren Stadt zu finden) oder Tankstelle abliefern!

● ⚠ Jeder Ölverkäufer ist zur Zurücknahme von Altöl verpflichtet!

3.13 Getriebeöl

Alle 15000 Kilometer, mindestens aber einmal im

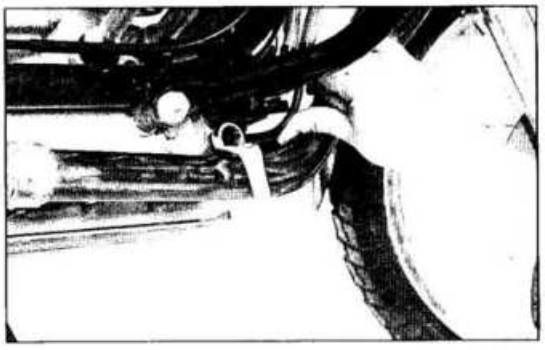


Bild 24
Beim Anziehen der Hohlschrauben Leitungen gegenhalten

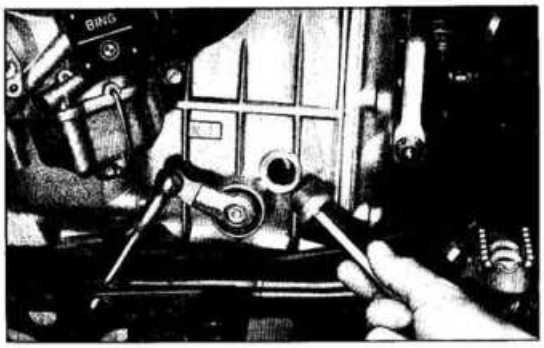


Bild 25
Ölstand (bis zum Gewinde) kontrollieren



Bild 26 ▶
Getriebeöl ablassen

Jahr wird das Getriebeöl gewechselt, alle 7500 km kontrolliert.

● Getriebe- wie Motoröl im betriebswarmen Zustand wechseln.

● Zur Ölstandkontrolle Einfüllschraube ausdrehen: Öl muss bis an Gewinde reichen, siehe Bild 25.

● Zum Ölwechsel geeignetes Auffanggefäss unter Ölablass stellen und Ablass-Schraube ausdrehen, siehe Bild 26.

● Einfüllschraube Bild 25 ausdrehen. Öl austropfen lassen und Ablass-Schraube mit neuer Dichtscheibe eindrehen, Anzugsmoment 26 Nm.

● Frisches Getriebeöl (0,8 Liter) entsprechend Technische Daten, Seite 77, bis Unterkante/Einfüllbohrung auffüllen.

● Öleinfüll Schraube eindrehen, Anzugsmoment 31 Nm.

3.14 Endantriebsöl

Alle 15 000 km, mindestens aber einmal im Jahr Öl im Endantrieb wechseln.

● Hinterradantriebsöl nur bei betriebswarmem Hinterradantrieb wechseln.

● Zum Ölwechsel geeignetes Auffanggefäss (ca. 0,5 Liter) bereitstellen und Ablass-Schraube 2 Bild 27 ausdrehen.

● Auf Eisenspäne an der Magnetfläche der Ablass-Schraube achten, gegebenenfalls säubern!

● Öleinfüll Schraube 1 Bild 27 ausdrehen.

● Ablass-Schraube mit neuer Dichtscheibe montieren (Anzugsmoment: 25 Nm) und 260 cm³ Hypoid-Getriebeöl SAE 80 bis zum oberen Pegel auffüllen.

● Öleinfüll-Schraube mit neuem Dichtring montieren, Anzugsmoment 20 Nm.

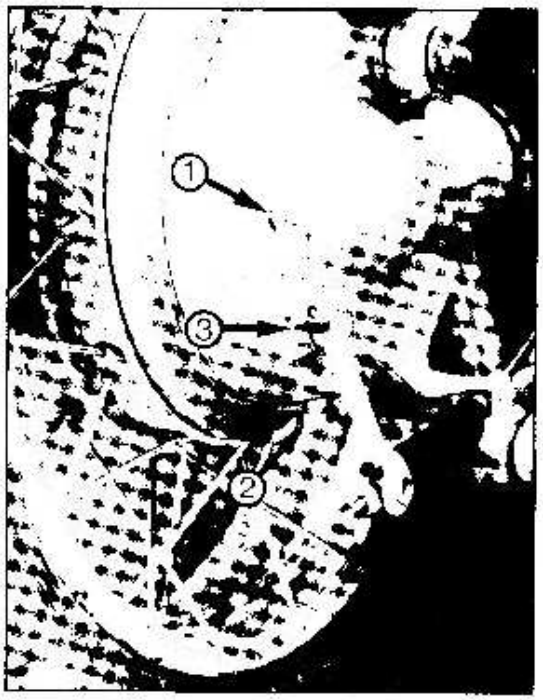


Bild 27
Endantrieb/Winkeltrieb
1 Einfüllschraube
2 Ablass-Schraube
3 Flügelmutter Einstellung

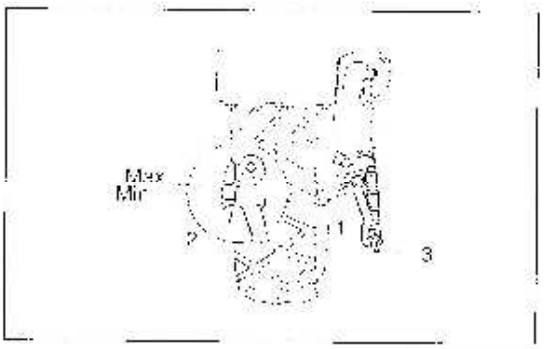


Bild 28
Verschleissanzeige
1 Anzeigestift
2 Markierung
3 Flügelmutter

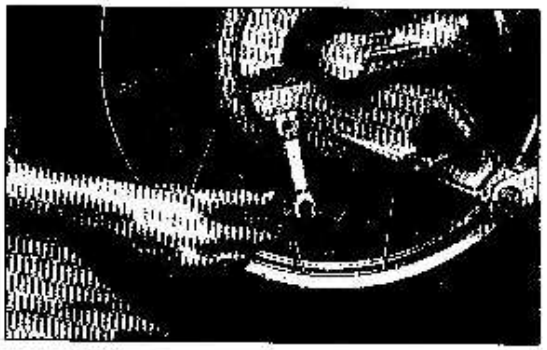


Bild 29
Leerweg einstellen

3.15 Bremsbeläge hinten und Pedaleinstellung

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

● Verschleiss-Anzeige am Hinterrad-Antrieb kontrollieren.

● Weist Anzeigepfeil 3 Bild 27 und 1 Bild 28 beim Nachstellen des Leerwegs mittels Flügelmutter (Bild 29) auf Markierung am Winkeltrieb, Bremsbelagstärke sichtprüfen.

● Schutzkappen an Bremstrommel aus Nabe hebeln und Bremsbelagstärke schätzen. Mindestbelagstärke: 1,5 mm.

Leerweg einstellen:

● Leerweg zwischen Ruhelage des Hebels und Bremspunkt (Anliegen der Bremsbacken) messen. Sollmass: 25 mm, siehe Bild 30.

● Leerweg mittels Flügelmutter einstellen, siehe Bild 29.

● Auf richtige Montage des Bremshebels an Bremsnocke achten: Winkel Bremshebel/Seil-

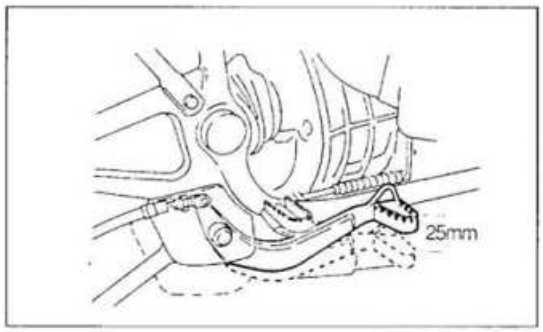


Bild 30
Leerweg muss ca. 25 mm betragen

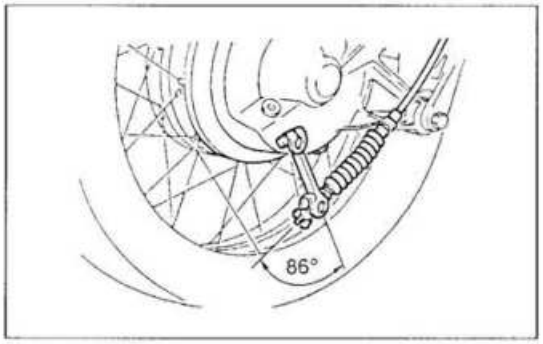


Bild 31
Winkel in Ruhelage darf 90° nicht überschreiten

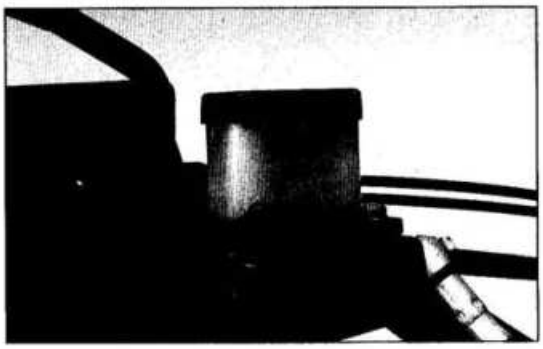


Bild 32
Pegel muss zwischen MIN und MAX liegen

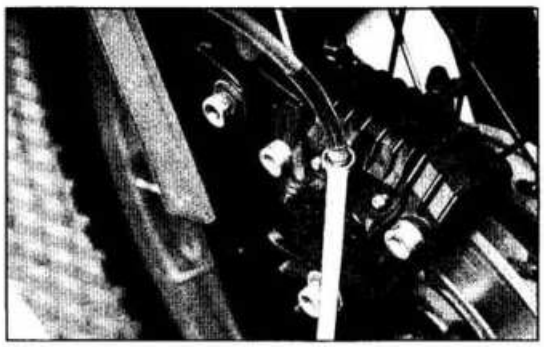


Bild 33
Bremshydraulik entlüften

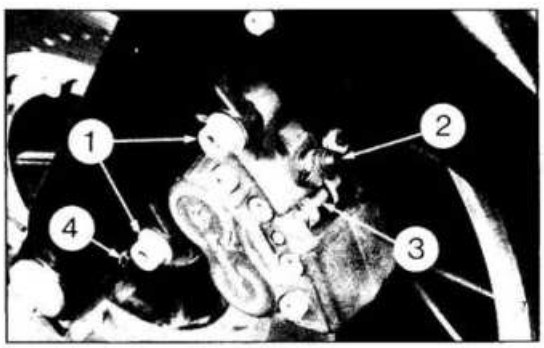


Bild 34
Bremssattel
1 Befestigungsschrauben
2 Entlüftungsventil
3 Bremsklotzstift
4 Gabelöl-Ablass-Schraube

zug darf 90° nicht überschreiten, siehe Bild 31.
- Bremslichtschalter-Einstellung siehe Bild 138 Seite 68.

3.16 Bremsflüssigkeit

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 BMW-Roadster 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, was keine Einladung zum lockeren Rumfummeln an Trommelbremsen sein soll.
- Am Bremsflüssigkeits-Behälter Pegelstand kontrollieren, Behälter muss dabei waagerecht stehen, siehe Bild 32. Falls sich Pegel «Lower»-Marke nähert, zuerst Belagstärke der Bremsklötze kontrollieren!
- Drei Schrauben am Deckel entfernen und Deckel samt Membran abnehmen.
- ⚠ Beim Öffnen des Deckels muss Behälter waagerecht stehen, damit keine Bremsflüssigkeit überschwappt, die sich sehr aggressiv verhält und Lack angreift.
- Pegelstand bis zur UPPER-Markierung auffüllen. Nur Bremsflüssigkeit der Qualität DOT 4 verwenden! Da sich Bremsflüssigkeit hygroskopisch verhält, also Wasser anzieht, muss Behälter immer gut verschlossen sein. Keinesfalls dürfen Verunreinigungen, Schmutz oder Wasser in Behälter gelangen.
- Wenn Flüssigkeitsstand rasch absinkt, komplettes System nach Undichtheiten absuchen.
- ⚠ Einmal jährlich **Bremsflüssigkeit erneuern**.
- Deckel des Bremsflüssigkeitsbehälters samt Membran entfernen und passenden, durchsichtigen Schlauch, der in Auffanggefäss endet, über Entlüftungsventil am Bremszylinder stülpen und Entlüftungsventil öffnen. Siehe Bild 33.
- Pumpbewegungen am Bremshebel fördern Flüssigkeit zum Auffanggefäss.
- TIP Schön langsam pumpen und Hebel zwischendurch immer einige Sekunden in Ruhestellung belassen, um zu gewährleisten, dass sich System luftfrei füllt.
- Währenddessen in Behälter am Lenker zügig Bremsflüssigkeit nachgiessen, damit keine Luftbläschen ins System gelangen können.

● Sinkt Pegel unter LOWER kann Luft ins System gepumpt werden.
So wird mit neuer Bremsflüssigkeit die alte weggespült.
● Tritt am Entlüftungsschlauch keine Luft bzw. klare, neue Bremsflüssigkeit aus, Bremshebel noch einmal langsam anziehen und gleichzeitig Entlüftungsventil schliessen.
● Vorgang am zweiten Entlüftungsventil wiederholen.

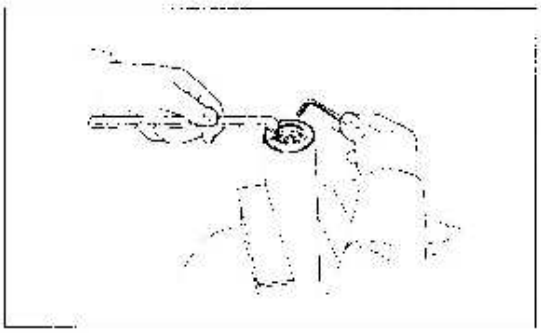


Bild 35
Entl.-schraube (Innensechskant SW6) lösen (Gabelbein muss nach abgebaut werden)

3.17 Bremsbeläge vorn

Auch die beste Bremse funktioniert nur mit ordentlichen Belägen. Deshalb ist die regelmässige Kontrolle der Belagstärken so wichtig.
● Kontrolle der Belagstärke durch Sichtprüfung von oben in Bremssattelschacht vornehmen. Mindestbelagstärke: 1,5 mm.
Bremsbeläge ausbauen:
● Bremssattel von Tauchrohr abnehmen (Schrauben 1 Bild 34) und Belagstift mit Durchschlag von hinten nach ausser austreiben.
● Beläge nach unten entnehmen.
Bremsbeläge einbauen:
● Bremsbelagschacht mit Bremsenreiniger reinigen. Bremskolben in Zylinder mit stumpfem Werkzeug vorsichtig zurückdrücken. Dies, um Platz zu machen für neue dicke Beläge.
● ⚠ Auf keinen Fall mit scharfkantigem Schraubendreher im Bremsbelagschacht herumstochern und Kolbengleitfläche verkratzen!
● Neue Bremsbeläge von unten in Bremssattel einsetzen.
● Belagstift eintreiben bis Stift bündig mit Bremssatte abschliesst.
● Bremssattel auf Scheibe aufsetzen und am Tauchrohr befestigen (32 Nm).
● ⚠ Durch Pumpen am Bremshebel Druck im System aufbauen. Erst wenn Druckpunkt deutlich fühlbar ist, ist Bremse betriebsbereit.

3.18 Teleskopgabel

Die Vorderradfederung der Roadster ist von konventioneller Machart, d.h. ohne Einstellmöglichkeit. Die Ölfüllung alle 15000 km, mindestens aber einmal im Jahr, wechseln.
● Wirkung der Telegabel durch mehrmaliges Einfedern prüfen, wobei sich zeigt, ob Tauchrohre etwa durch verspannten Einbau an freier Beweglichkeit gehindert sind.
● Weilendichtringe und Staubkappen der Teleskopgabel dürfen keine Undichtheiten zeigen. Sonst defekte Teile erneuern, wie ab Seite 23 beschrieben.
Gabelöl wechseln:
● Schutzkappen oben von Standrohr abnehmen und Einfüllschraube ausdrehen. Dabei Verschlussdeckel gegenhalten, siehe Bild 35.
● Auffanggefäss unter Ablass-Öffnung stellen und Ablass-Schraube (1 Bild 34, auf Verbleib der Dichtscheibe achten!) ausdrehen.
● Öl geduldig auslaufen lassen, abschliessend Gabel einige Male einfedern um Restöl auszupumpen.
● Ablass-Schraube mit neuer Dichtung gefühlvoll einschrauben (6 Nm).
● Genau ausgeliterte Menge Gabelöl (links und rechts: 0,41 Liter; 0,42 Liter nach Demontage) über Trichter links und rechts einfüllen.
● Einfüll-Schraube mit neuem Dichtring eindrehen (10 Nm) und Abdeckung anbringen.
● VIP Nach Befüllen durch Ein- und Ausfedern der Teleskopgabel (5 bis 10 Hübe) Stossdämpfer entlüften bis volle Dämpferwirkung spürbar.

3.19 Lenkkopflager

Wenn das Motorrad in langgezogener Kurven plötzlich nicht mehr den gewohnt sauberen Strich ziehen will, und wenn es beim kurzen Antippen der Vorderradbremse verdächtig im Lenker knackt, dann hat das Lenkkopflager zuviel Spiel.
● VIP Zu lose eingestelltes Lager verursacht Flattern bei höheren Geschwindigkeiten.
● VIP Zu stramm angezogenes Lager verursacht Fahrzeugpendeln bei niedrigen Geschwindigkeiten.
● Zum Prüfen des Lagers Maschine auf Hauptständer stellen und so unterbauen, dass Vorderrad freikommt.
● Falls sich Lenker ungleich bewegt, schleift, oder Vertikalspiel aufweist, Lager nachstellen. Darauf achten, dass Seilzüge oder Kabelstränge Lenkereinschlag nicht behindern.

● ⚠ Rastet Lenker in Mittelstellung ein → Lenkkopflager defekt, Lager ersetzen, siehe ab Seite 23.

● Tank abnehmen. Sechskantmutter SW 30 (1) Bild 36 und Gegenrohr (2) mit Gabelschlüssel SW 19 lockern.

● Mit Einstellring (3) Bild 36 Lagerspiel einstellen (spielfrei). Lenker muss aus Mittellage leicht nach links und rechts fallen (Motorrad aufgebockt).

● ⚠ Auf Freigängigkeit der Lenkung achten (Kabel, Bowdenzüge)!

● Gegenrohr festziehen (65 Nm) und mit Sechskantmutter sichern (65 Nm).

● Lenklagerspiel noch einmal kontrollieren, gegebenenfalls erneut nachstellen.

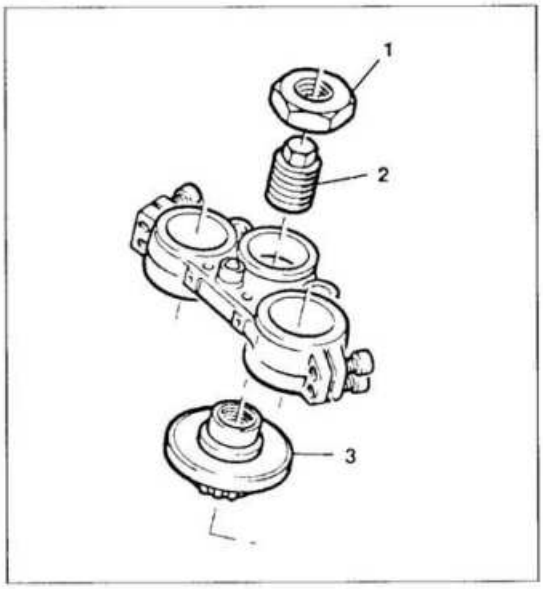


Bild 36
Lenkkopflager
1 Sechskantmutter SW 30
2 Gegenrohr SW 19
3 Bundmutter

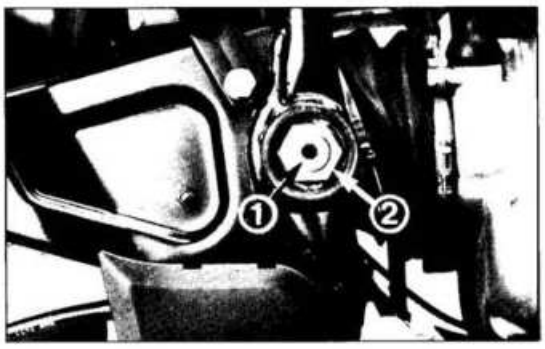


Bild 37
Lagerspiel einstellen
1 Einsteller
2 Gegenmutter

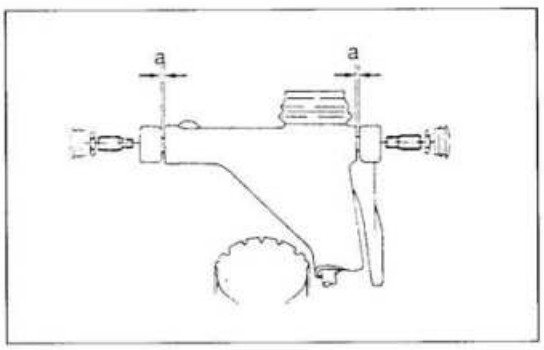


Bild 38
Spaltmass abgleichen

3.20 Schwingenlager

Die Hinterhand der BMW-Boxer wird über ein zentrales Federbein abgefedert, dessen Federbasis siebenfach, und die Dämpfung der Zugstufe stufenlos einstellbar ist.
Das Schwingenlager wird alle 15000 km eingestellt.

● ⚠ Die Schwingenlager sind dauergefettet. Wegen der Volumenänderung der Faltenbälge beim Einfedern der Schwinge ist eine Entlüftung erforderlich. Sie erfolgt an den Schwingenlagern durch Bohrungen in den inneren Abdeckscheiben und den Schwingenlager-Bolzen. Um die Bohrungen offen zu halten, darf an dieser Stelle nicht zusätzlich gefettet werden!

● Wirkung des Federbeins durch mehrmaliges Einfedern prüfen.

● Alle Schraubverbindungen auf Festsitz prüfen.

● Schwinge am Endantriebsgehäuse fassen und hin- und herrütteln. Falls Spiel festgestellt wird, Schwingenlager nachstellen.

Lagerspiel einstellen:

● Abdeckkappen der Schwingenlagerung mit Schraubendreher aushebeln.

● Gegenmuttern (2) Bild 37 auf beiden Seiten lockern und beide Lagerzapfen-Einsteller (1) mit 20 Nm vorspannen.

● Lagerzapfen-Vorspannung wieder lösen und Lagerzapfen mit endgültigem Drehmoment 10 Nm anziehen.

● Mit Fühlerlehre Spaltmass «a» Bild 38 zwischen Schwinge und Rahmen links und rechts kontrollieren; max. Differenz 0,5 mm.

● Gegebenenfalls Spaltmass durch gleichmässiges Ein-/Ausdrehen der Lagerzapfen einstellen.

● Gegenmuttern unter Festhalten der Lagerzapfen mit 10 Nm anziehen.

3.21 Batterie

Wie die meisten Motorräder verfügt auch die Boxer-BMW über einen E-Starter-Komfort, an den sich auch Puristen gern gewöhnen. Deshalb muss die Batterie immer optimal in Schuss sein, um auch bei kalter Witterung ausreichend Energie liefern zu können.

● Die Batterie befindet sich unter der Werkzeugschale unter der Sitzbank. Batterie-Flüssigkeitsstand muss zwischen oberer und unterer Pegelmarkierung liegen.

● Bei zu niedrigem Stand negatives Batteriekabel (Minuspol) abklemmen und Entlüftungsschlauch abziehen. Danach Pluskabel entfernen. Batterie-Haltegummis öffnen und Batterie her-

ausnehmen.

- Zellenstopfen entfernen und destilliertes Wasser nachfüllen. Batterie wechseln, wenn sich am Batterieboden grünlicher Belag bildet oder Ablagerungen ansammeln.
- Säurestand alle 3 Monate prüfen.
- In südlicher 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!

3.21.1 Batterie laden

- Maximaler Ladestrom darf 10% der Ladekapazität nicht überschreiten. Beispiel 25 Ah-Batterie: Ladestrom max. 2,5 Ampere; Ladezeit: 5 bis 10 Stunden.
- Ladezustand der Batterie mit Säureheber prüfen; Säuredichte bei vollgeladener Batterie: 1,26 bis 1,30 g/ml bezogen auf 20° C.
- Nach Laden Batterie leicht schütteln, damit Gasbläschen aufsteigen.
- Nach Beruhigung der Flüssigkeit evtl. destilliertes Wasser bis zur "MAX"-Markierung auffüllen.
- Verschluss-Stopfen fest eindrehen.

Inbetriebnahme von neuer Batterie:

- Nach Befüllen Batterie ca. 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.

3.22 Choke- und Gasseilzüge wechseln

- Am Choke-Handhebel Schutzkappe aushebeln, Befestigungsschraube lösen, Hebel abnehmen und Seilzug aushängen.
- Am Verteilerstück Schutzkappe zurückziehen und am Seilzug Gegenmutter lösen, siehe Bild 39.
- Stellschraube (3) Bild 39 ganz eindrehen.
- Hülse des Verteilers drehen und am Rändelteil gegenhalten.
- Seilzugnippel aus Verteilerstück lösen.
- Vergaserseitig Gegenmuttern der Einstell-Rändel lösen und Rändel ausdrehen.
- Seilzug aus Nippelaufnahme des Hebels 13 Bild 39 an Vergaser-Rückseite lösen.
- Neue Choke-Seilzüge in umgekehrter Reihenfolge montieren. Seilzug-Einstellung gemäss Kapitel 3.11.1, Seite 19, vornehmen.
- Zum Ausbau der Gasseilzüge Sitzbank und Tank abnehmen. Kabelbinder am Lenker trennen.
- Am Gasdrehgriff Deckel nach Lösen der Befestigungs-Schraube abnehmen, siehe Bild 40.
- Seilzüge aus Aufnahme herausnehmen und an den Vergasern Gegenmuttern 11 Bild 39 lockern.
- Einstell-Rändel ganz ausdrehen und Seilzüge aus Betätigungshebel-Aufnahme herausnehmen.
- Neue Gaszüge in umgekehrter Reihenfolge

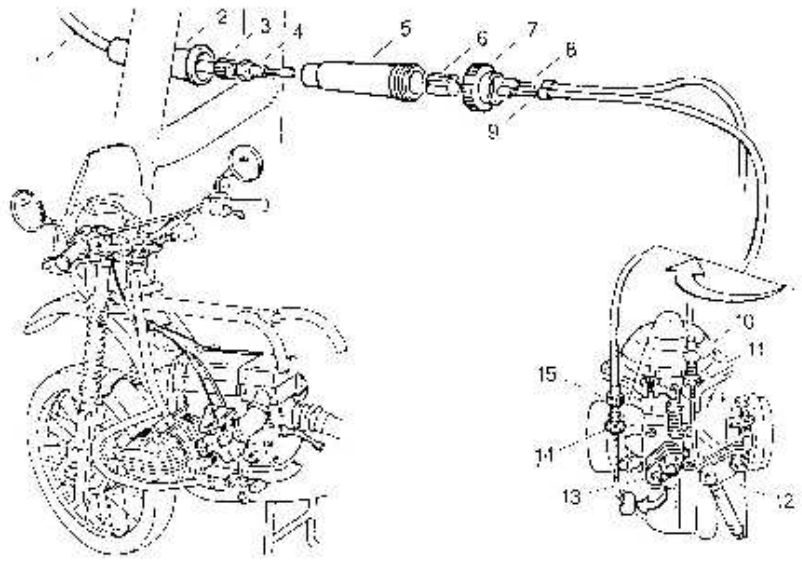


Bild 39
Choke-Seilzüge wechseln
1 Seilzug
2 Verteiler-Schutzkappe
3 Stellschraube
4 Gegenmutter
5 Hülse
6 Seilzugnippel
7 Verteilerkappe
8 Seilzug
9 Seilzug
10 Rändelmutterschraube
11 Gegenmutter
12 Deckel Gasdrehgriff
13 Chokehebel
14 Gegenmutter
15 Rändelmutterschraube

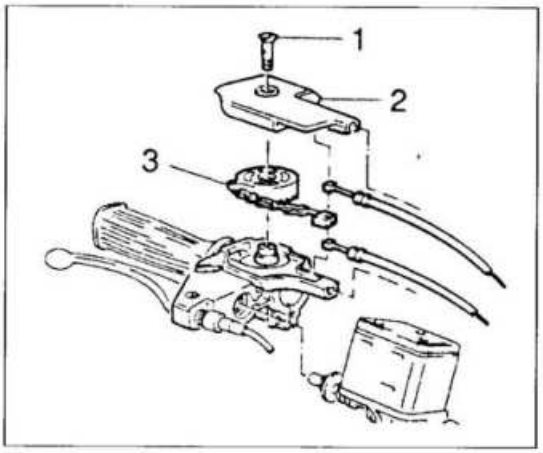


Bild 40
Gasseilzüge wechseln
1 Schraube
2 Deckel
3 Seilzugaufnahme

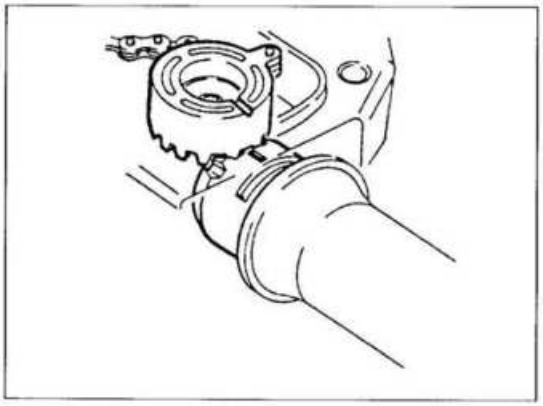


Bild 41
Markierung beachten

montieren.

● ⚠ Auf richtige Montage von Drehgriff/Verstellnocken im Gasdrehgriff achten. Markierungen müssen fluchten, siehe Bild 41.

3.23 Seitenständer

● Federn auf Beschädigung und Ermüdung untersuchen. Seitenständer auf Leichtgängigkeit prüfen. Gelegentlich am Schmiernippel mit Fettpresse abschmieren.

3.24 Muttern, Schrauben, Befestigungsteile

Im Lauf der Zeit kann es vorkommen, dass sich Muttern oder Schrauben am Motorrad durch feine Vibrationen lösen.

● Deshalb nach jeweils 15000 Kilometern im Rahmen einer Inspektion alle Fahrgestellmuttern und -schrauben kontrollieren. Sie müssen mit den vorgeschriebenen Drehmomentwerten angezogen sein.

● ⚠ Befestigungs-Schrauben am Hinterrad alle 7500 km auf korrekten Sitz kontrollieren.

3.25 Räder, Reifen

● Reifen dürfen keine Risse oder sonstige Beschädigungen aufweisen. Reifenluftdruck bei kalten Reifen messen, siehe Technische Daten, Seite 81. Räder auf Schlag prüfen, siehe Seite 81.

Baugruppen

Ausbau
Wie in Kapitel 3 gesehen, lassen sich alle routinemässigen Wartungsarbeiten am Boxer bei eingebautem Motor erledigen.
Um den Motor aus dem Fahrwerk zu hieven, muss die Getriebebox vorher ausgebaut werden. Das senkt zwar das Gewicht des Rumpfmotors, trotzdem ist ein Helfer beim Herausheben des Motors unabdingbar. Zum Herausheben des Rumpfmotors empfiehlt es sich, Zylinder und -Köpfe erst nach Motorausbau auszubauen.
Bei der Auflistung der Arbeitsgänge wird von einer Totaldemontage ausgegangen. Deshalb bei Generatortrouble getrost Arbeitsgang «Kolben- und Zylinder-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.
Ganz spezielle Utensilien sind aber auch für Leute mit normalem Geldbeutel erschwinglich, zum Beispiel das «Plastigage», ein feiner Kunststoffstreifen, mit dem beim Boxer das Pleuellager-Spiel gemessen werden kann. Richtiges Messen will gelernt sein. Deshalb vertraut der Unerfahrene diese wichtige Arbeit der Werkstatt an.

Montage
Nun liegt die Roadster also mit ihren Einzelteilen in Kisten, Kästen und Schubladen verpackt in der Werkstatt und wartet auf die Wiederersteh'ung.
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 an den Zahnflanken aufweist, würde es bestimmt nochmal 10000 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 nouwertiges Motorrad aus der Werkstatt rollt.

4 Vergaser

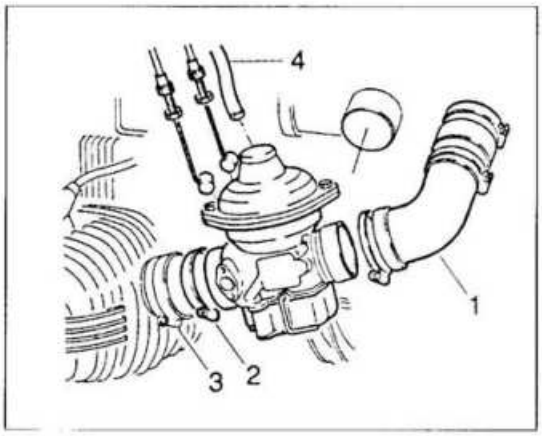


Bild 42
Vergaser ausbauen
1 Luftleitung
2 Schlauchschelle
3 Schlauchschelle
4 Benzinleitung

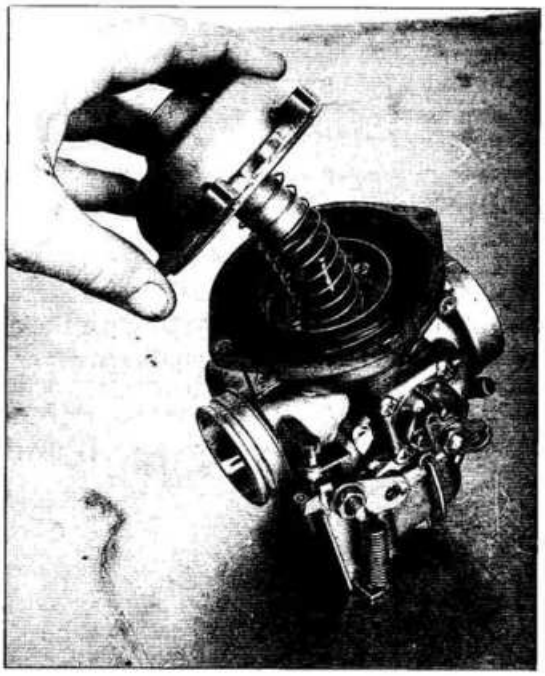


Bild 43
Unterdruckdeckel abnehmen

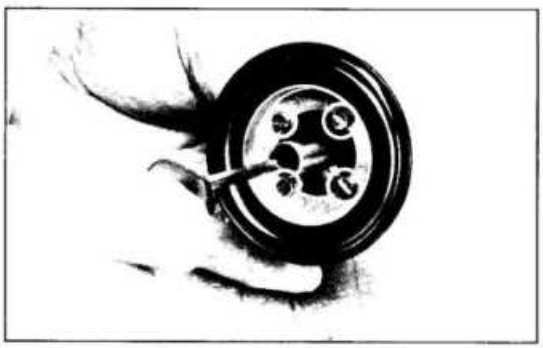


Bild 44
Nadelhalter ausdrehen
Kreise = Membranhalter

4.1 Ausbau

Kraftstoff-Schlauch abziehen, Schlauchbänder zum Zylinderkopf und zum Luftfilter hin lösen (Bild 42), und Vergaser abnehmen.

- Choke- und Gas-Seilzug wie auf Seite 25 beschrieben aushängen.
- Zwei Kreuzschlitzschrauben oben herausdrehen und Unterdruck-Kammerdeckel abnehmen (Bild 43).
- Feder, Membran und Unterdruckkolben entnehmen.
- Nadelhalter ausdrehen und Schiebernadel ausschütteln. Membran nach Lösen der vier Befestigungsschrauben (Bild 44) abnehmen.
- Feder 6 Bild 45 mit Rundspitz-Zange aushängen. Befestigungsmutter des Betätigungshebels lösen. Hebel abnehmen.
- Vier Kreuzschlitzschrauben aus Deckel des Startvergasers 4 ausdrehen, es folgen Drehschieber-Kolben 2 Bild 45 mit O-Ring.
- Spannbügel an Schwimmerkammer aushebeln und Deckel abnehmen.
- Schwimmerachse mit Durchschlag (Durchmesser 2 mm) austreiben und Schwimmer samt Nadelventil abnehmen, siehe Bild 46.
- Hauptdüsenstock 1 und Leerlaufdüse 2 Bild 46 ausschrauben.

4.2 Prüfen und Vermessen

- Der Unterdruckkolben darf keine Riefen, Kratzer oder sonstige Beschädigungen aufweisen und muss im Vergasergehäuse ungehindert auf- und abgleiten können. Falls schwergängig: Fachwerkstatt oder erneuern.
- Düsennadel auf Verschleiss untersuchen, sie darf keine Verbiegung oder sonstige Beschädigungen aufweisen. Membran darf keine porösen Stellen oder Risse haben. Falls defekt: austauschen.
- ⚠ Leerlaufdüsen und Hauptdüsen mit Druckluft durchblasen, keinesfalls mit Nadel oder Draht reinigen! Das feine Filtersieb am Schwimmerventil nicht mit Druckluft ausblasen, sondern mit weichem Pinsel auswaschen. Schwimmerventil

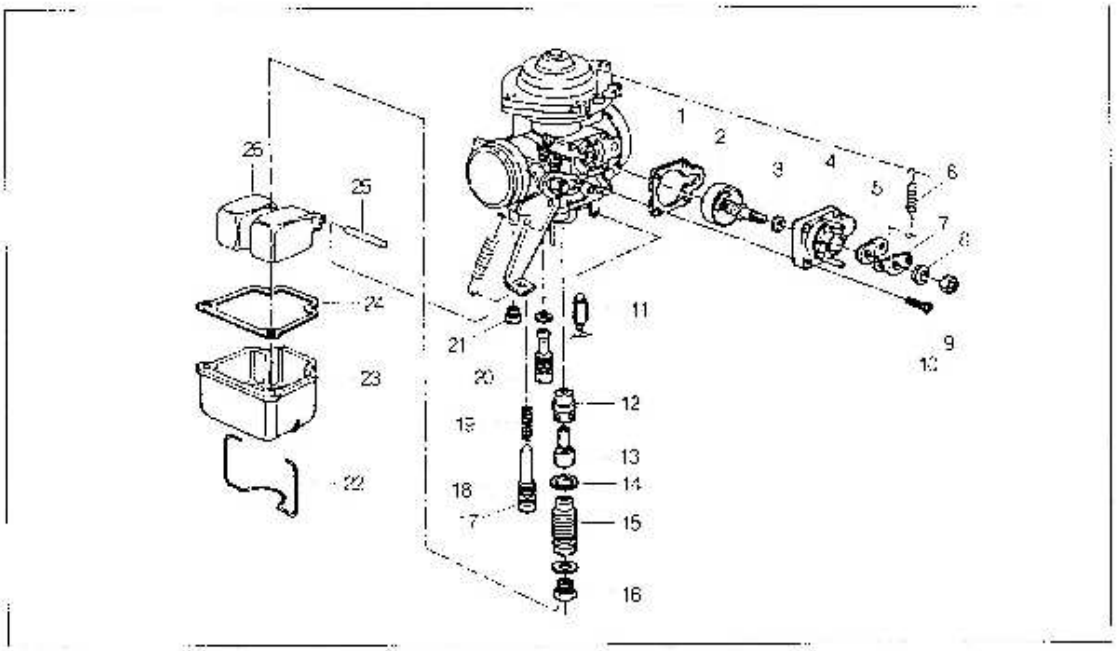


Bild 45
Vergaser Einzelteile
1 Schwimmergehäuseentlüftung
2 Schwimmernadelventil
3 O-Ring
4 Schieber-Vergaser-Gehäuse
5 Hebel
6 Feder
7 Hebel
8 Federscheibe
9 Welle
10 Anschlagschraube
11 Schwimmernadel
12 Zerstäuber
13 Kraftstoffdüse
14 Dichtring
15 Düsenstock
16 Hauptdüse
17 Leerlaufgemisch-Einstellschraube
18 Dichtring
19 Feder
20 Leerlaufdüse
21 Düsennadelhalter (?)
22 Federnadel
23 Schwimmergehäuse
24 Abdeckplatte
25 Schwimmerachse
26 Schwimmerdeckel

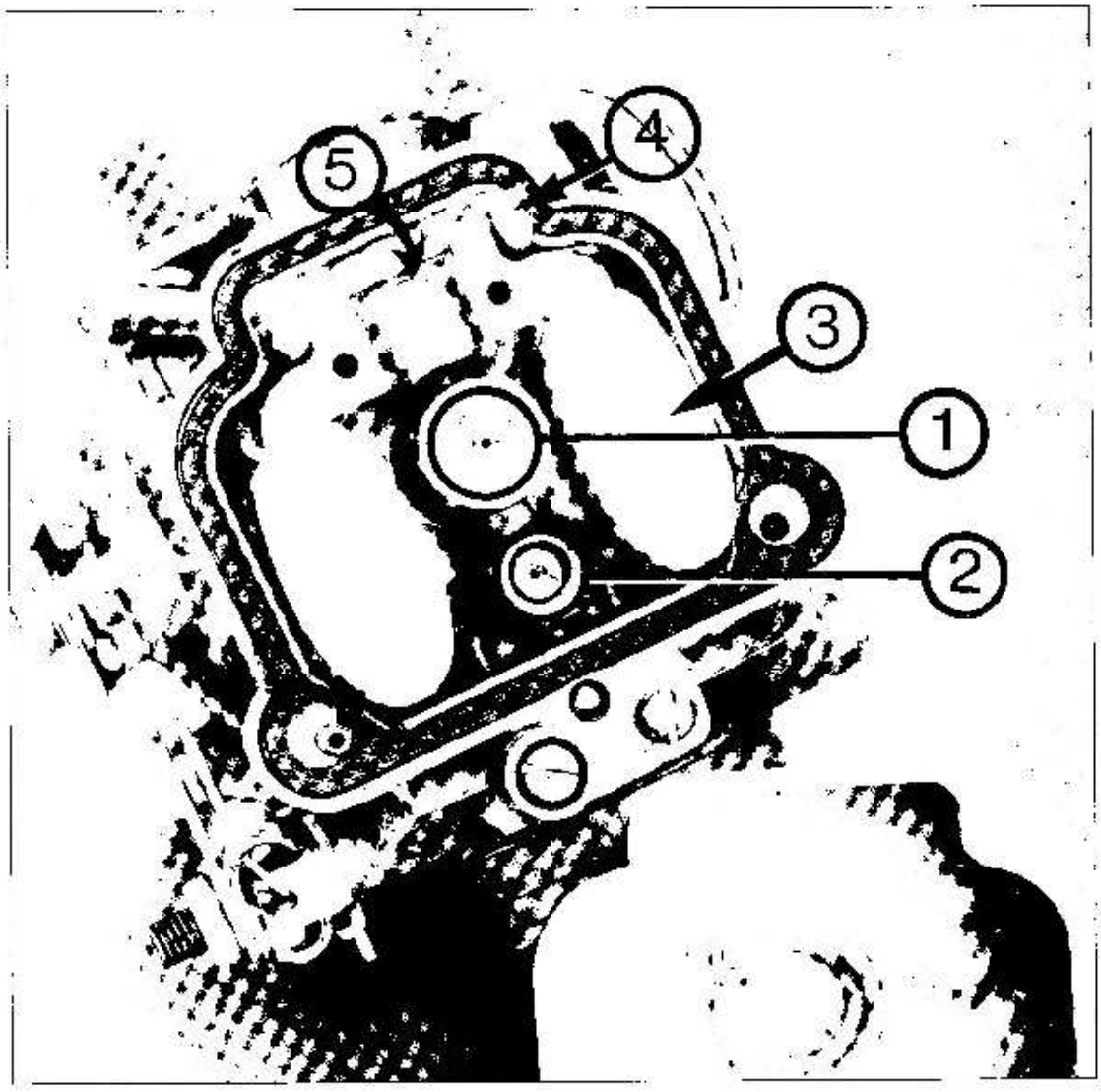


Bild 46
Schwimmerkammer von unten
1 Hauptdüsenstock
2 Leerlaufdüse
3 Schwimmerventil
4 Schwimmerachse
5 Schwimmerstift



Bild 47
Schieberkolben, Düsennadel und Madenschraube
Pfeil = Standardposition der Düsennadel: Clip in dritte Kerbe von oben

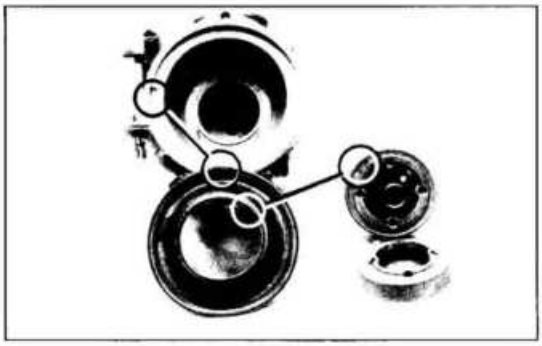


Bild 48
Membrannasen müssen sicher in Nuten sitzen

darf keine Riefen oder Kerben haben.

- Schwimmer auf Verformungen oder auf Kraftstoff im Inneren untersuchen.
- Gemischregulierschraube auf Verschleiss oder Beschädigungen untersuchen.

4.3 Montage

- Vor Einbau der Düsen sämtliche Durchlässe,

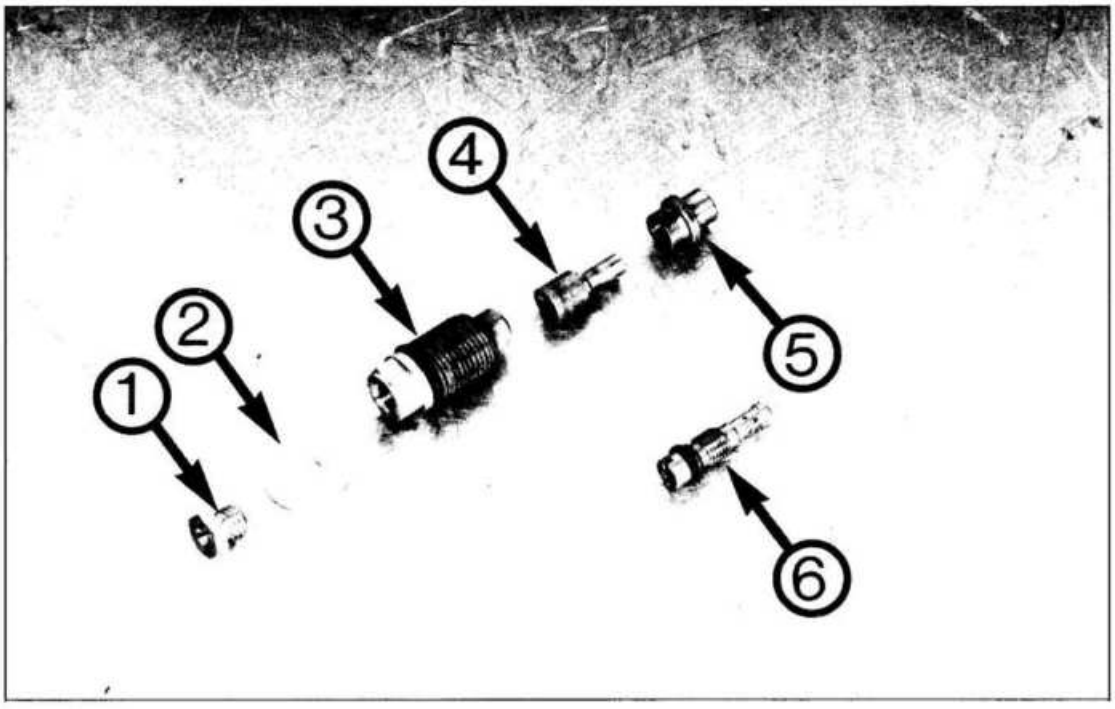


Bild 49
Vergaser-Düsen
1 Hauptdüse
2 Scheibe
3 Düsenstock mit O-Ring
4 Nadeldüse
5 Mischrohr
6 Leerlaufdüse

Bohrungen und Düsen selbst mit Druckluft freiblasen.

- Düsennadel in Kolben einsetzen und Düsennadelschraube eindrehen, siehe Bild 47.
- Membran auf Kolben mit Haltering (vier Befestigungsschrauben, Bild 44) befestigen, dabei darauf achten, dass Nase am inneren Rand der Membran in Kolbennut sitzt.
- Kolben mit Membran in Gehäuse einführen und Deckel aufsetzen, dabei darauf achten, dass Nase am äusseren Rand der Membran in Nut des Vergasergehäuses sitzt, siehe Bild 48.
- Feder einsetzen und Deckel mit zwei Schrauben befestigen.
- Nadeldüse 13 und Zerstäuber 12 Bild 45 in Gehäuse einsetzen.
- O-Ring an Düsenstock 3, Bild 49 anbringen, Düsenstock einschrauben.
- Gemischregulierschraube mit Feder eindrehen, bis sie leicht aufsitzt, dann ¾ Umdrehung herausdrehen (Grundstellung).
- ⚠ Sitz der Gemischregulierschraube wird beschädigt, wenn Schraube gegen den Sitz angezogen wird!
- Leerlaufdüse 6, Bild 49 eindrehen.
- Hauptdüse 4 mit Beilagscheibe eindrehen.
- Schwimmernadel 11 Bild 45 und Schwimmer 26 einsetzen.
- Schwimmer durch Eintreiben des Stiftes 25 Bild 45 befestigen.
- Korkdichtung auflegen und Schwimmergehäuse mit Klemmbügel anbringen.
- Welle des Startvergasers mit Graphitfett einfetten, Starterscheibe und -welle müssen leichtgängig sein.
- ⚠ Auf Stellung der Startvergaserwelle achten: Körnerpunkt auf Welle muss zur Nippelaufnahme



Bild 50
Startvergaser-Gehäuse und Drehschieber
Pfeil = Körnerpunkt weist zur Nippelaufnahme

weisen, siehe Bild 50.

- Startvergaser 2, Bild 45 in Gehäuse einsetzen.
- Startvergaser mit Dichtung an Vergasergehäuse anbringen und mit vier Schrauben befestigen.
- Starterhebel 5 und 7, Bild 45 und Federscheibe auf Welle anbringen und mit Mutter befestigen. Feder am Hebel einhängen.
- Seilzüge einhängen, siehe Bild 39 Seite 25.
- Vergaser an Zylinderkopfstutzen und Luftzuführung anschliessen. Schlauchbänder anziehen und Benzinleitung anschliessen, siehe Bild 42 Seite 28.

5 Zylinderkopf

5.1 Ausbau

● ⚠ Darauf achten, dass Teile vom rechten Zylinder nicht mit denen des linken vertauscht werden.

● ⚠ Der Kolben des zur Demontage anstehenden Zylinderkopfs muss im oberen Totpunkt des Arbeitstaktes stehen (spürbares Spiel an allen Kipphebeln; siehe Seite 12 Ventilspielkontrolle).

● Zündkerzen ausdrehen und Ventildeckel wie auf Seite 14 beschrieben abnehmen. Zylinderkopfmuttern entgegen der in Bild 54 angegebenen Anzugsreihenfolge lösen. Kipphebel zusammen mit Klemmböcken und Achsen abnehmen.

● Stösselstangen herausnehmen.

● TIP Falls Zylinderkopf festgebacken, helfen leichte Gummihammerschläge in der Gegend von Ein- und Auslass, um den Kopf zu lockern. Nicht auf die Kühlrippen schlagen! Kopf von den Zugankern abziehen.

● Zum Ausbau der Ventile ist Spezialwerkzeug nötig: Der Ventilfederhalter. Mit ihm die Ventilfedern nur soweit zusammendrücken, bis Ventilkeile mit Pinzette oder Magnetheber entfernt werden können oder herausfallen, siehe Bild 51. Teile nicht mischen!

● TIP Der Ventilausbau ist mit folgendem Trick auch ohne Ventilfederhalter möglich: Eine Nuss mit passendem Durchmesser auf Federteller legen, mit Hammerschlägen Feder samt Teller niederdrücken, bis Ventilkeile herausfallen. Beim Einbau kann man sich mit einer umfunktionierten Ständerbohrmaschine mit passendem «Mundstück» behelfen.

● Vor Entnahme der Ventile, Ventilkeilnuten auf Aufwerfungen oder Grate untersuchen. Gegebenenfalls mit feinem Ölstein Grate entfernen, sonst werden Ventilführungen zerschrammt.

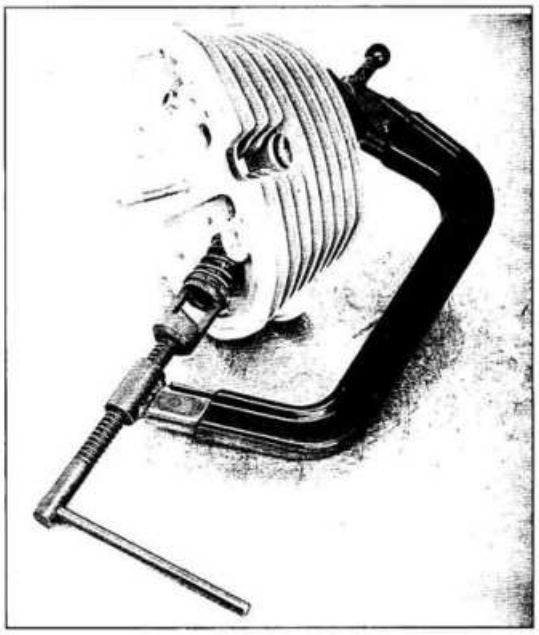


Bild 51
Ventilfederspanner im Einsatz

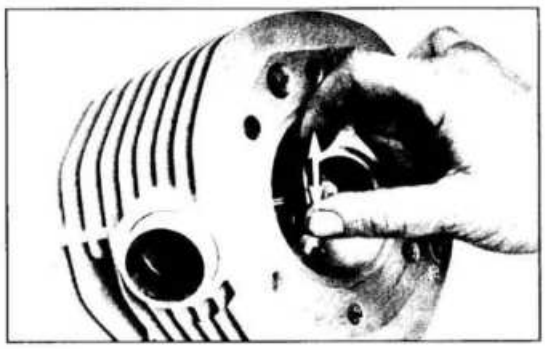


Bild 52
Kippspiel ermitteln: BMW ist hier sehr tolerant – 0,7 mm an der Messuhr (!) sind hier erst Verschleissgrenze

5.2 Prüfen und Vermessen

● C Alle Ölkohleablagerungen aus den Brennräumen entfernen. Den Bereich der Zündkerzenlöcher und Ventilführungen auf Risse kontrollieren.

● C Zylinderkopf- und Zylinder-Dichtfläche auf Beschädigung prüfen, gegebenenfalls mit Ölstein abziehen.

● Ungespannte Länge der Ventilfedern messen. Sollwerte siehe Technische Daten.

● C Jedes Ventil auf Verbiegung, Kratzer und anormalen Verschleiss am Schaft untersuchen. Ventilsitz muss glattes und riefenfreies Tragbild zeigen. Ventile können nachgeschliffen werden. Jedoch sind Ventilschleifmaschinen sehr teuer und nur in wirklich guten Fachbetrieben zu finden. Falls die Sitzfläche am Ventilteller verbrannt oder ungleichmässigen Kontakt mit dem Ventilsitz hat, Ventil erneuern. Jedes Ventil muss in

seiner Führung sauber gleiten und darf kein übermässiges Spiel aufweisen, siehe Bild 52.

● Durchmesser der Ventilschäfte messen (Verschleissgrenze Einlass 7,925 mm, Auslass 7,915 mm). Mit Kugellehre, Messdorn oder Innenmikrometer Innendurchmesser der Ventilführungen messen, zuvor sorgfältig alle Ölkohlereste an den Ventilschäften und Tellern entfernen, um Mess-Ergebnis nicht zu verfälschen (Verschleissgrenze Einlass 8,115 mm, Auslass 8,165 mm), siehe Bild 53.

● Verschleissgrenze des Spiels zwischen Ventilschaft und -führung beträgt 0,190 mm (Einlass), 0,250 mm (Auslass). Sollwerte siehe Technische Daten. Falls grösser, prüfen, ob Einbau neuer Führung mit Standard-Abmessungen Spiel wieder in Toleranz bringt. Wechseln der Ventilführungen muss einer dafür ausgerüsteter Fach- oder BMW-Werkstatt überlassen werden, da gleichzeitig Ventilsitze nachgeschliffen werden müssen.

● Schliesst Ventil nicht einwandfrei dicht ab, Ventilsitz läppen (Prüfung: bei eingebautem Ventil in den Ansaug- oder Auspuffkanal Benzin giessen, am Ventil darf nichts auslaufen).

● Läppmittel auf Ventilsitz auftragen, Ventil von innen mit speziellem Gummisauger oder von aussen mit Schlauchstück und Holzstift quirlen. Läppmittel darf nicht zwischen Ventilschaft und Führung geraten! Genügt Nachläppen nicht zum Abdichten, Ventil erneuern oder Dichtfläche in Fachbetrieb überschleifen lassen.

● Falls Ventilfläche im Zylinderkopf zu breit oder zu schmal, muss er in Fachwerkstatt neu gefräst werden. Ventilsitzbreite (Richtwert) für Einlass: 1,2 = 0,2 mm; Auslass: 1,2 ± 0,2 mm.

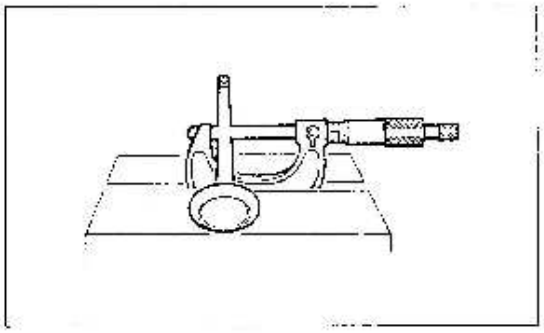


Bild 53
Ventilschaft messen

5.3 Montage

● Ventilschäfte mit Öl benetzen und in Führungen schieben.

● Ventilfedern mit Farbmarkierung nach unten weisend (zum Zylinderkopf hin) einsetzen. Wegen der geringen Progressivität der Ventilfeder ist der geringere Windungsabstand der unteliegenden Windungen kaum zu erkennen.

● Ventilteller aufsetzen und mit Ventilfederspanner (oder umfunktionierter Standbohrmaschine) Federn zusammendrücken und Ventilkeile einsetzen.

● Ventilfedern nicht mehr als unbedingt nötig zusammendrücken.

● Mit Gummihammer leicht auf Ventilschäfte klopfen, damit sich Ventilkeile setzen.

● Dichtung auf öl- und fettfreie Dichtfläche auflegen, beschriftete Seite weist nach oben bzw. aussen.

● Sichergehen, dass Kolben des betreffenden Zylinders im Arbeits-OT steht.

● Zylinderkopf auf Zuganker aufsetzen und auf-

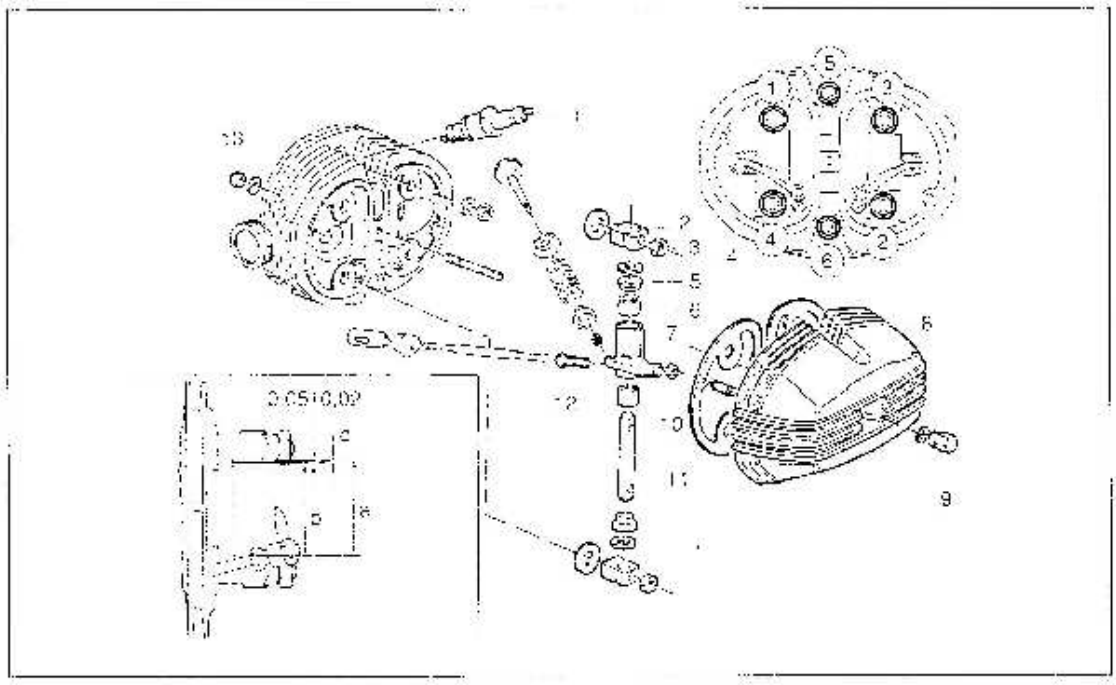


Bild 54
Zylinderkopf montieren
und Anzugsreihenfolge
1 Zylinderkopf
2 Klemmbolzen
3 Verschlussdeckel
4 Auslassventil
5 Führungsbuchse
6 Nockenwelle
7 Kipphebel
8 Verschlussdeckel
9 Hutmutter
10 Gegenhalter 20 Nm
11 Kipphebelachse
12 Nockenwellenantrieb
13 Zwei Befestigungsmuttern M7

schieben.

- Zylinderkopf mit zwei Muttern (5) und (6) gemäss der Anzugsreihenfolge in Bild 54 am Zylinder befestigen.
- Stösselstangen mit gefetteten Köpfchen einführen. Sichergehen, dass Köpfchen in Stösselaufnahmepfanne liegt.
- Kipphebel nach Bild 145 komplett vormontiert aufsetzen:

Körnermarkierung auf Kipphebelachse weist nach oben bzw. weg vom Zylinder; Schlitze der Klemmböcke müssen nach aussen weisen.

- Beim Aufsetzen des Kipphebellagerbocks darauf achten, dass obere Köpfchen der Stösselstangen in Aufnahmepfannen der Kipphebel liegen.
- Anziehen der Zylinderkopfverschraubung, Ventilspieleinstellung, Ventildeckelmontage und Einstellen des Kipphebel-Axialspiels gemäss Kapitel 3.5, Seite 12 vornehmen.

6 Zylinder und Kolben

6.1 Ausbau

● Zylinder durch bedachte Gummihammerschläge bei Festsitz lockern und abziehen.
● Darauf achten, dass beim Abziehen Kolben nicht gegen Zuganker oder Motorgehäuse schlägt.
● Kolbenbolzen-Sicherungsring mit Seegerring-Zange aushebeln, siehe Bild 55.
● Kolbenbolzen seitlich herausdrücken. Falls schwergängig, handelsüblichen Bolzenausdrücker verwenden.
● Kolbenbolzen keinesfalls mit Durchschlag austreiben, die Pleuel sind schnell krummgeschlagen!
● Kolben für den späteren Einbau mit «rechts» und «links» sowie die Einbaurichtung markieren.
● Kolbenringe mit beiden Daumen etwas aufweiten und über den Kolben schieben. Ringe nicht zu weit aufbiegen, damit sie nicht deformiert werden oder brechen.

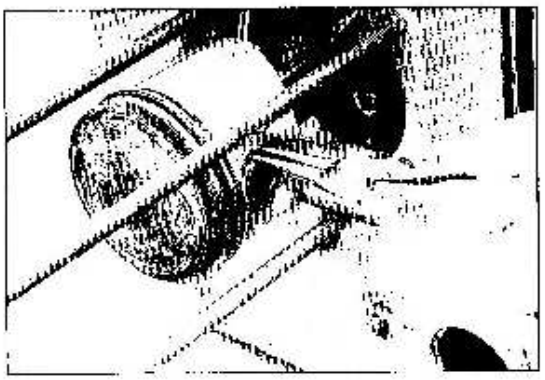


Bild 55
Sicherungsring entfernen

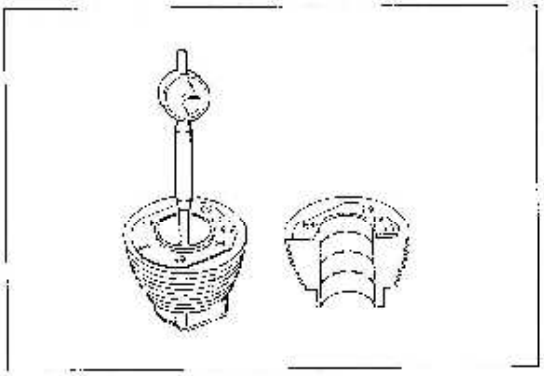


Bild 56
Zylinder-Messpunkte

6.2 Prüfen und Vermessen

● Zylinderdurchmesser an den in Bild 56 angegebenen Ebenen messen. Messwerte notieren und maximale Unrundheit durch Abziehen der Messwerte voneinander errechnen. Kolbenlauffläche darf keine Fress-Spuren oder Ausbrüche aufweisen. Maximal zulässige Ovalität: 20 mm von Oberkante: 0,005 mm; 115 mm von Oberkante: 0,01 mm.
● Am Kolbenhemd 27 mm (R 80), 18 mm (R 100) über der Unterkante, im rechten Winkel zur Bolzenbohrung, Aussendurchmesser des Kolbens messen (Verschleissgrenze siehe Technische Daten). Errechnetes Spiel des Kolbens im Zylinder darf maximal 0,08 mm betragen.
● Spiel zwischen Kolbenbolzenbohrung und Bolzen ermitteln (Bohrungsdurchmesser abzüglich Bolzendurchmesser). Sollwerte siehe Technische Daten.
● Kolbenringe einzeln in Zylinder schieben und mit Kolben ausrichten. Mit Fühlerlehre Stoss-Spiel ausfühlen, siehe Bild 57. Sollwert

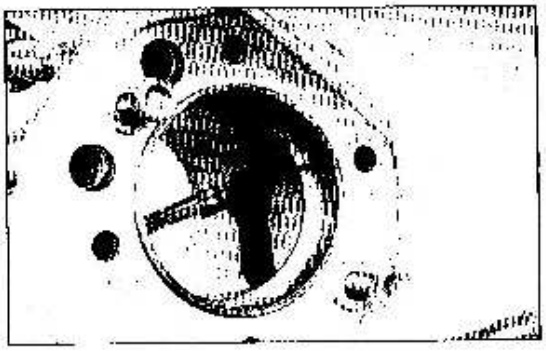


Bild 57
Kolbenring-Stoss-Spiel ermitteln

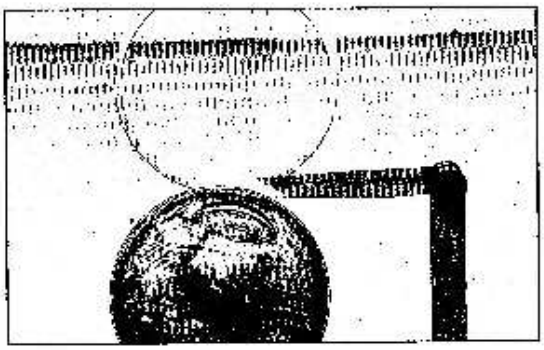


Bild 58
Nutsohle am Kolb



Bild 59
Ring muss frei durchrollen

erster und zweiter Kolbenring 0,3 bis 0,50 mm, Ölabstreifring 0,25 bis 0,40 mm.

● Mit Fühlerlehre Spiel zwischen Kolbenring und Ringnut ertasten, siehe Bild 58. Sollwert erster Kolbenring 0,05 bis 20,082 mm; zweiter Kolbenring 0,040 bis 0,072 mm; Ölabstreifring 0,03 bis 0,062 mm. Kolbenring muss frei wie in Bild 59 gezeigt, ohne zu klemmen, durchrollen.

● Für den Fall einer Reparatur werden von BMW Übermasskolben angeboten. Einbauspiel neuer Kolben beträgt 0,03 bis 0,04 mm. Zylinder in BMW- oder Fachwerkstatt entsprechend aufbohren und honen lassen. Nur Kolben gleicher Gewichtsklasse einbauen!

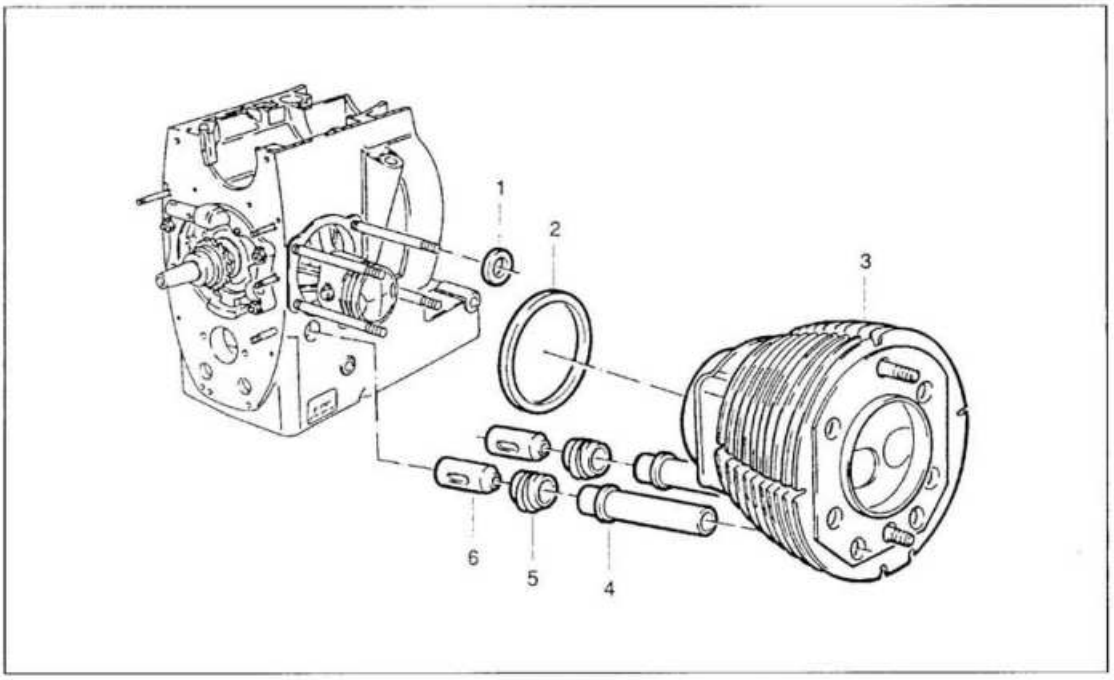


Bild 60
Zylindermontage
1 O-Ring
2 O-Ring
3 Zylinder
4 Stössel-Schutzrohre
5 Dichtgummis
6 Stössel

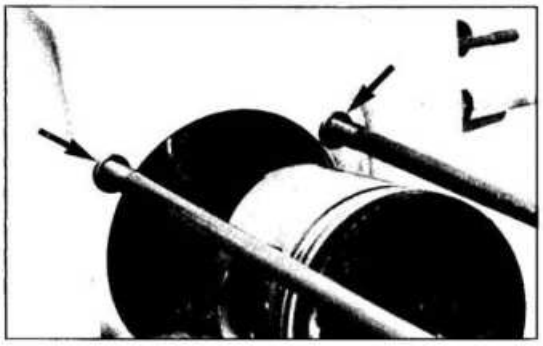


Bild 61
O-Ringe an oberen Zugankern nicht vergessen

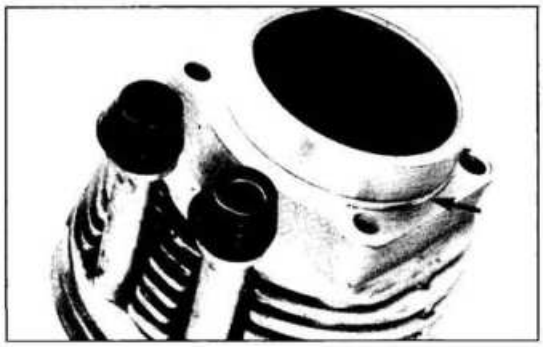


Bild 62
O-Ring am Zylinderhals erneuern

6.3 Montage

● Kolbenringe mit Markierungen nach oben weisend am Kolben montieren, dabei Ringe nicht weiter als unbedingt nötig aufweiten, da sie leicht brechen. Kolbenringstösse um 120° versetzt anordnen.

● ⚠ Kolben mit Pfeil-Markierung zur Auslass-Seite (in Fahrtrichtung) weisend montieren.

● Kolben auf Pleuel aufsetzen und Kolbenbolzen geölt einführen.

● Sicherungsringe (Neuteile!) in Nut einfedern.

● ⚠ Dichtflächen an Zylinderfuss und Motorgehäuse müssen öl- und fettfrei sein.

● Falls entnommen, Stössel ⑥ Bild 60 geölt in Führungen einsetzen.

● O-Ringe an oberen Stehbolzen (Bild 61) und

am Zylinderhals (Bild 62) anbringen.

● TIP. Für Problemfälle bei der Zylinderfussabdichtung sind von BMW «Aufmass» O-Ringe erhältlich.

● Dichtgummis der Stösselstangen-Schutzrohre (5 Bild 60 auf öl- und fettfreie Dichtflächen anbringen. Bei Dichtproblemen (Dichtgummis «schwitzen») dünn flüssige Dichtmasse auftragen.

● Kolben mit passenden Holzleisten «untermauern» und Zylinder gut geölt aufschieben, wobei Kolbenringe mit Kolbenringspannern oder Fingern zusammengedrückt werden.

7 Generator und Zündgeber

7.1 Ausbau

- Frontdeckel (Bild 15, Seite 16) abnehmen und Steckverbindung des Zündauslösers (3) Bild 63 trennen.
- Zündgeber nach Ausdrehen der zwei Befestigungsschrauben abnehmen.
- Sechs Flachstecker des Generators (2) Bild 63 abziehen.
- Generatorgehäuse nach Ausdrehen von drei Befestigungsschrauben abnehmen.
- Rotorbefestigungsschraube (Innensechskant SW 6) ganz ausdrehen und Zwischenstück (Bild 64) einsetzen, und so beim Anziehen der Befestigungsschraube Rotor abdrücken.
- Flachstecker von Diodenplatte abziehen und Befestigungsschrauben lösen. Platte abnehmen.

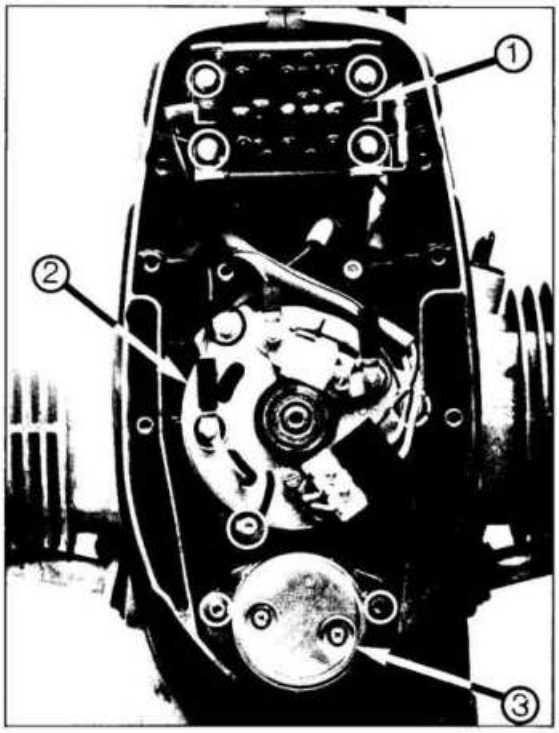


Bild 63
Frontdeckel abgenommen
1 Diodenträgerplatte (Gleichrichter)
2 Generator
3 Zündimpulsgeber

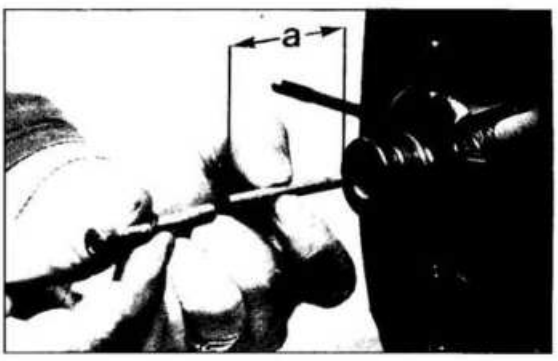


Bild 64
Generator-Rotor abdrücken
Mass a: 55 mm

7.2 Prüfen und Vermessen

Vollständiger Stromlaufplan siehe Seite 92 hinterer Teil.

Schnellprüfung des Drehstromgenerators und Reglers:

- ⚠ Prüfung nur vornehmen, wenn Ladekontroll-Lampe bei laufendem Motor dauernd leuchtet.

→ Sitzbank und Tank abbauen.

- Mehrfachstecker (1) Bild 65 bei stehendem Motor vom Regler abziehen.
- Kabel D+ (blau) mit Kabel DF (schwarz) mit Drahtbrücke verbinden.
- Motor starten und mit 1000 bis 2000/min laufen lassen.

→ Erlischt Kontroll-Lampe sofort, ist Regler defekt.

→ Glimmt Kontroll-Lampe oder leuchtet hell weiter, ist Generator defekt.

- TIP Schnellprüfung kann auch direkt am Diodenträger durch Spannungsvergleich an D+ und B+ des Diodenträgers durchgeführt werden:
- Vier Innensechskantschrauben (4) Bild 65 ausdrehen und Diodenträger abnehmen.
- Voltmeter an Fahrzeugmasse und D+ bzw. B+ am Diodenträger anschliessen.
- Motor starten.
- Spannungsmessung nacheinander an D+ und B+ durchführen.

→ Bei einem Spannungsunterschied von 0,5 V ist Regler defekt.

→ Bei einem Spannungsunterschied von 1,5 bis 4 V ist Diodenträger defekt.

Drehstromgenerator prüfen (Bild 66):

Erregerwicklung an Schleifringen prüfen (Messung A):

- Messung A Bild 115 durchführen und Ω-Wert ablesen.

→ Erscheint OL-Anzeige (kein Durchgang, bzw. Widerstand unendlich), ist Läufer defekt, ersetzen. Sollwert: 3,4 + 0,34 Ω.

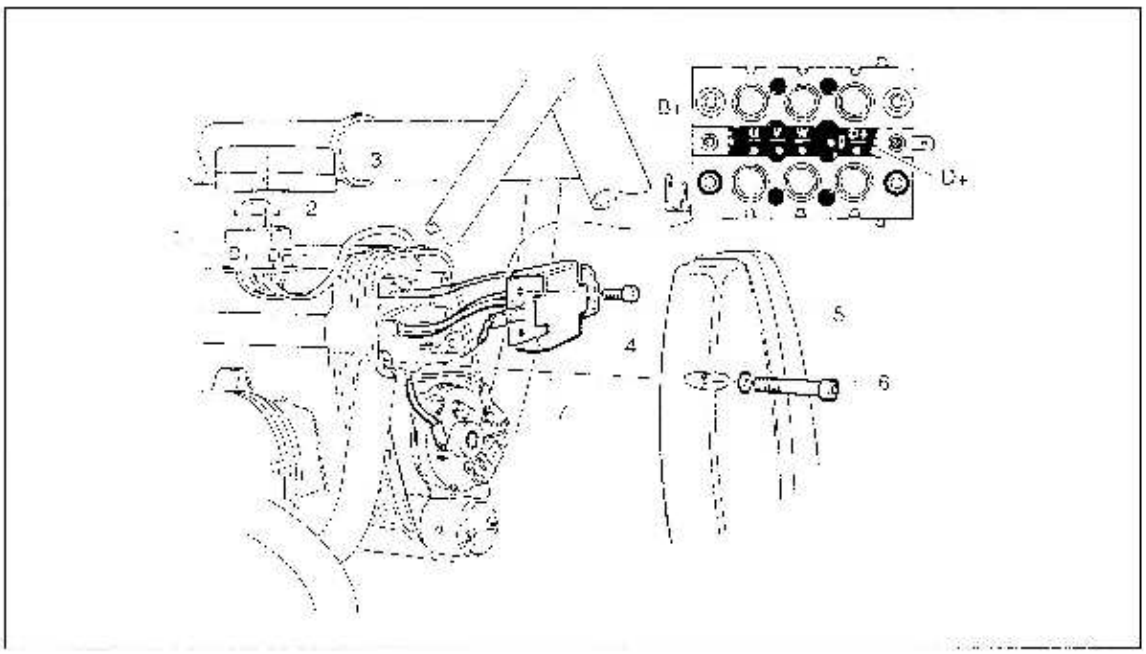


Bild 65
Generator mit Regler ausbauen
1 Mehrfachstecker
2 Drehstromlüfter
3 Regler
4 Befestigungsschraube
5 Massekabel (–)
6 Befestigungsschraube
7 Erregerwicklungsanschluss

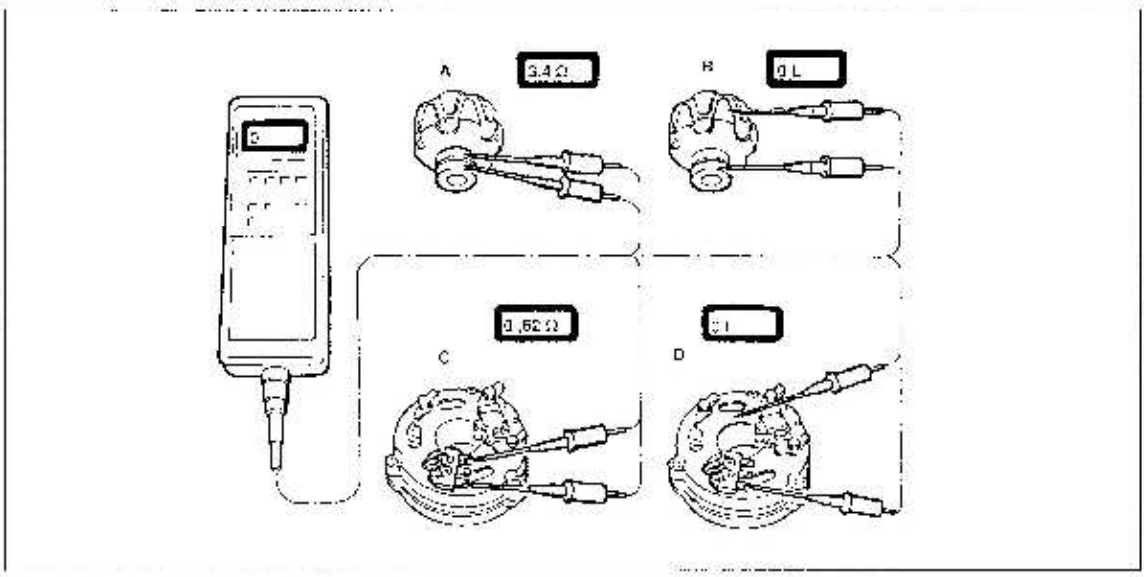


Bild 66
Erregerwicklung prüfen
Ohmmeter anschließen
A Schleifringe

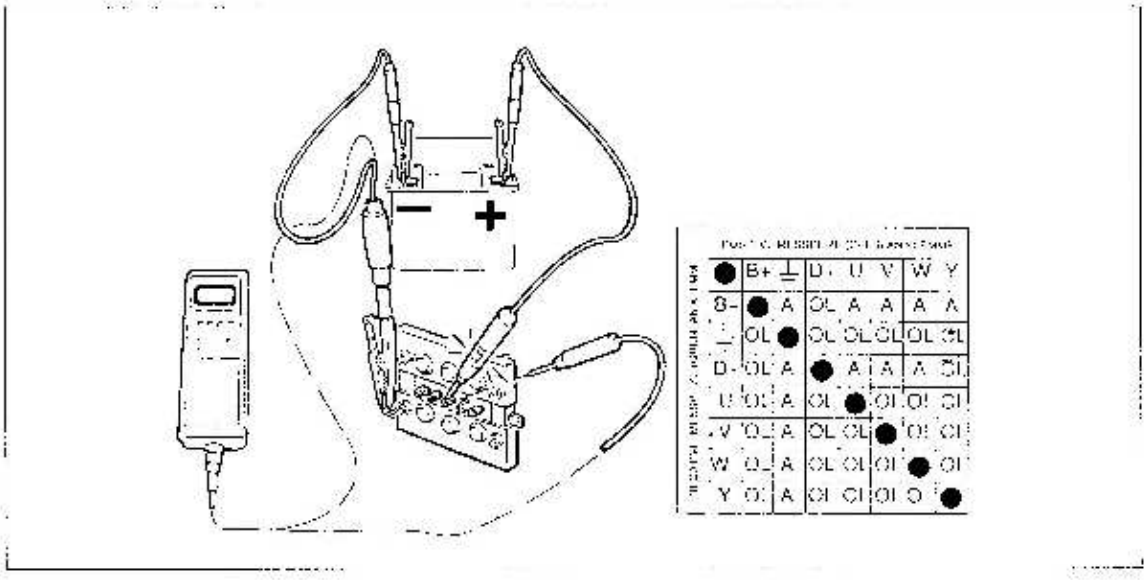


Bild 67
Dioden/Trägerplatte prüfen
Anschlussbolzen B+
Ohmmeter an Anschlussbolzen
Messpunkt (Anschlussbolzen) und Diode
Messrichtung Durchgang
Anschlussbolzen B+ mit Prüflampe
und Batterie Durchgang prüfen

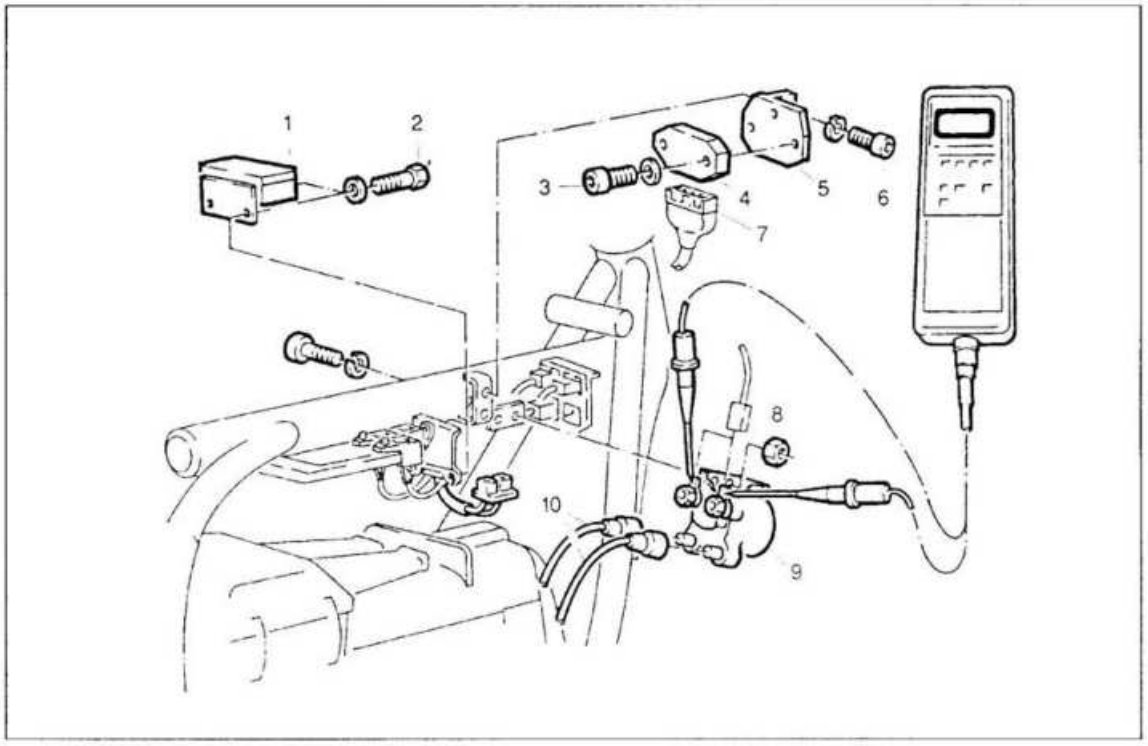


Bild 68
Zünd- und Stromsteuergeräte: Zündspule prüfen
1 Reper
2 Zwei Befestigungsschrauben
3 Zwei Befestigungsschrauben Zündsteuergerät
4 Zündsteuergerät
5 Kühlkörper
6 Zwei Befestigungsschrauben
7 Steckverbindung
8 Zwei Einzelstecker
9 Zündspule
10 Zündkabel
11 Zwei Befestigungsschrauben Zündspule

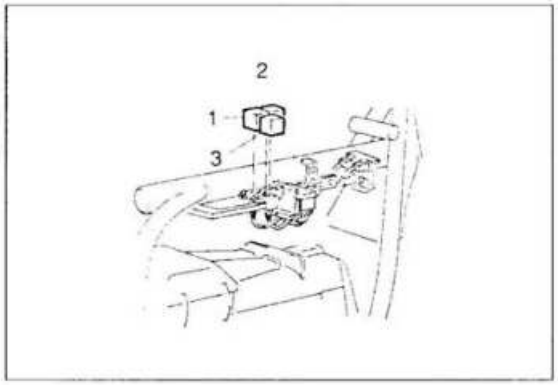


Bild 69
Einbaulage von Starterrelais 1, Blinkrelais 2 und Lichtrelais 3

Rotor auf Masseschluss prüfen (Messung B):
● Messung B durchführen → OL-Anzeige muss erscheinen.

Statorwicklung prüfen (Messung C):
● Zwischen Phasenausgängen U, V und W gegeneinander wechselseitig Widerstand messen.
→ Liegt Messwert unter 1,0 Ω, ist Statorwicklung in Ordnung. Sollwert: 0,62 Ω.

Diodenträger prüfen (Bild 67):
Diodenträger kann entweder mit Prüflampe oder Ohmmeter geprüft werden.

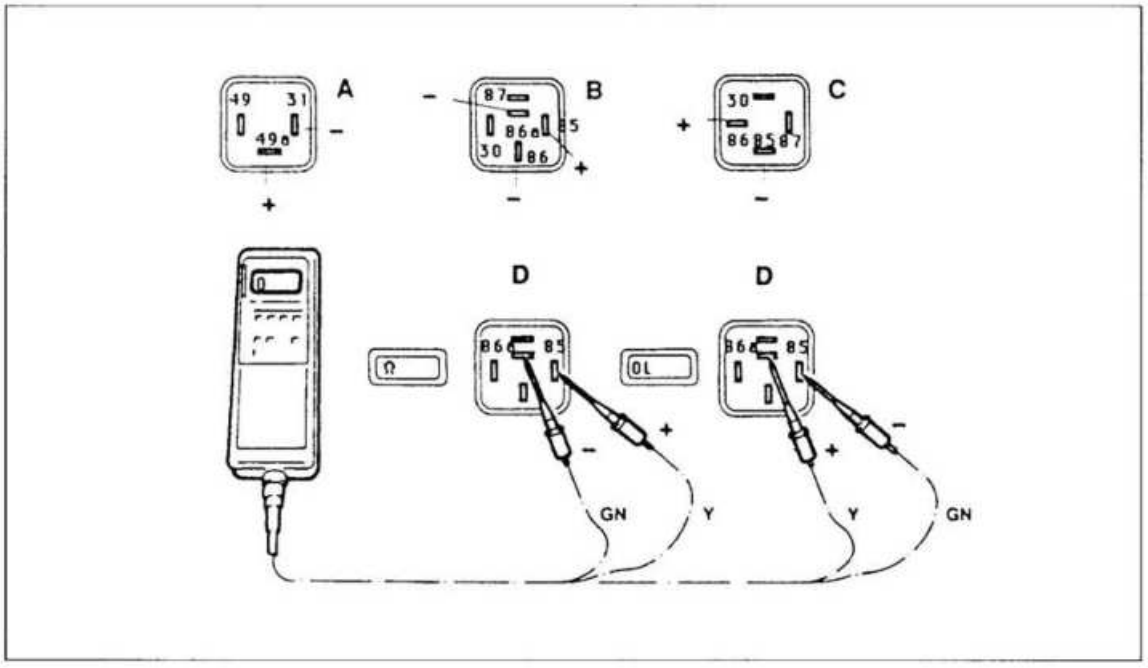


Bild 70
Prüfschemen für Blinkrelais (A), Anlassrelais (B) Lichtrelais (C), und Starter-Diode (D)
Ω → Anzeigewert erscheint
OL → kein Durchgang

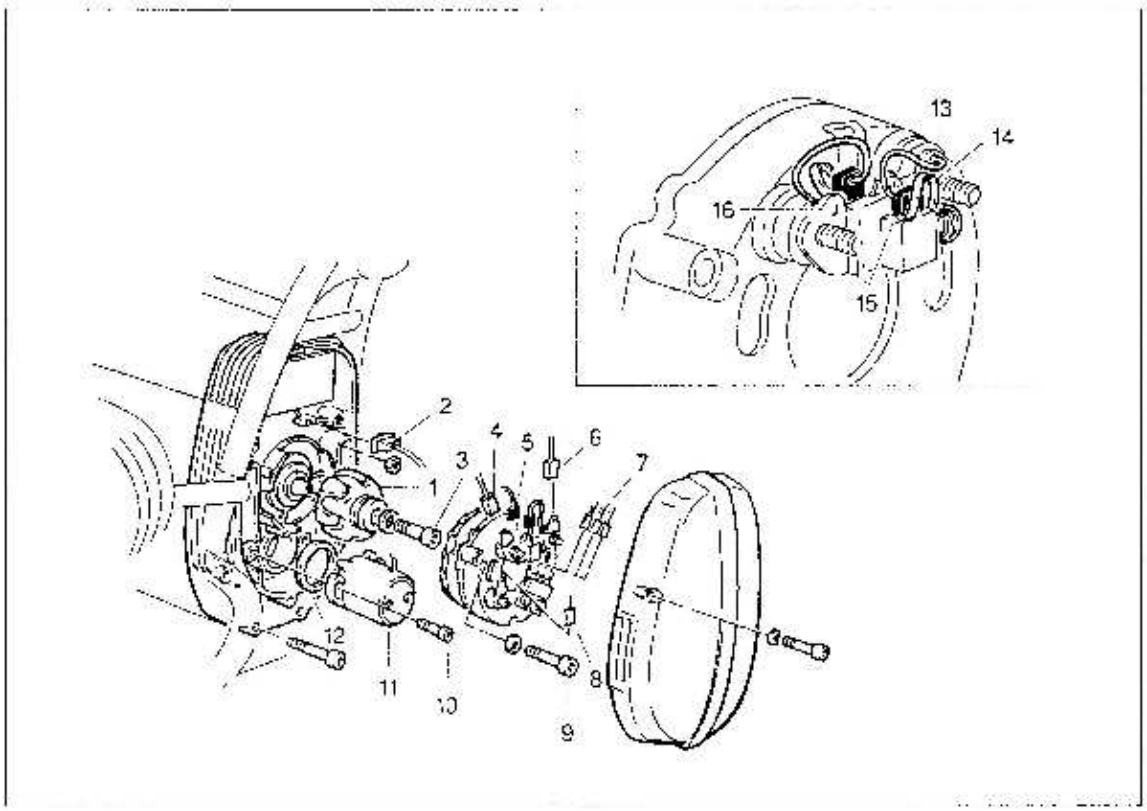


Bild 71
Generator und Zündgeber
1 Rotor
2 Gegenstecker Zündgeber
3 Rotor-Befestigungsschraube
4 Federstecker
5 Kohlebürste
6 Federstecker
7 Federstecker
8 Federstecker
9 Gen.Strom-Befestigungsschraube
10 Zwe Zündgeber-Befestigungsschrauben
11 Zündgeber
12 Dichtring
13 Kohlebürsten-Anschluss
14 Druckfeder
15 Kohlebürste
16 Kohlebürsten-Anschluss

● Diodenträger nach Prüftabelle (Bild 67) durchmessen.
→ Spricht Messgerät oder Prüflampe anders an, als in Prüftabelle angegeben, ist Diodenträgerplatte defekt.

Zündspule prüfen (Bild 68):

● Zündspule nach Bild 68 ausbauen und Widerstände von Primär- und Sekundärspule messen.
› Sollwert/Primärspule (zwischen Klemme 15 und 1): 1,15 bis 1,32 Ω
→ Sollwert/Sekundärspule (zwischen Klemme 4a und 4b): 7,5 bis 9,15 kΩ

Relais prüfen:

Starterrelais (1, (Bild 69) prüfen:

● Plusleitung an Klemme 85 legen, siehe Ansicht B (Bild 70).
● Minusleitung nacheinander kurz an Klemme 86 und 86a legen.
› Schaltgeräusch muss beide Male hörbar sein.

Blinkrelais (2 (Bild 69) prüfen:

● Nach Ansicht A (Bild 70) Plusleitung an 49a legen.
● Minusleitung kurz an Anschluss 31 legen.
→ Schaltgeräusch muss hörbar sein.

Lichtrelais (3 (Bild 69) prüfen:

● Plusleitung an Klemme 85 legen, siehe Ansicht C (Bild 70).
● Minusleitung kurz an Klemme 85 legen.
› Schaltgeräusch muss hörbar sein.

Diode des Starterrelais prüfen:

→ Messgerät muss nach Prüfschema D (Bild 70) ansprechen.

7.3 Montage

● Rotor auf Kurbelwellenstumpf aufsetzen und Befestigungsschraube anziehen (25 Nm).
● Federn der Kohlebürsten aushängen und Kohlebürsten in ihren Führungen hochziehen, siehe Ausschnitt in Bild 71.

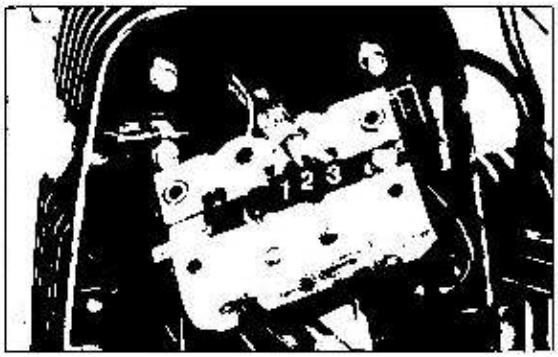


Bild 72
Diodenplatte, Anschlüsse
1 rot
2 schwarz
3 grün/weiss
Ansicht B

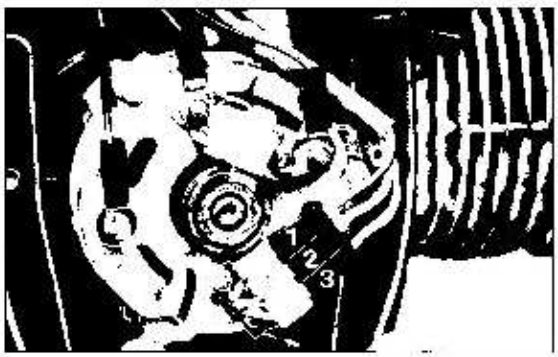


Bild 73
Generator-Anschlüsse
1 blau/schwarz
2 grün/weiss
3 weiss

- Stator mit drei Schrauben am Gehäuse befestigen, siehe Bild 63. Federn der Kohlebürsten wieder auf Kohlebürsten auflegen.
- Diodenplattenanschlüsse (Bild 72) und Generatoranschlüsse (Bild 73) herstellen. Diodenplatte befestigen, siehe Bild 63.
- Zündgeber mit neuem Dichtring an Gehäuse befestigen. 3pol-Stecker (2) Bild 71 anschliessen und Zündung einstellen, siehe Kapitel 3.10, Seite 16.
- Motorschutzhaube einbauen.

8 Getriebe

8.1 Ausbau

Hobbymechaniker sollten sich mit dem Ausbau der Getriebebox begnügen, da die Entnahme der Getriebewellen maschinenbau-technische Handwerkserfahrung voraussetzt, und der Einbau nach Werksvorschrift einen umfangreichen Messwerkzeugpark, über den ein Hobbymechaniker kaum verfügt. Die Getriebewellen lassen sich nicht ohne Spezialwerkzeug zerlegen und sollten, falls nötig, von der BMW- oder Fach-Werkstatt zerlegt werden.

- Sitzbank und Tank abnehmen.
- Batterie und -Halter ausbauen.
- Getriebeöl ablassen, siehe Seite 21.
- Vergaser ausbauen.
- Luftfilter und -Gehäuse ausbauen (zwei Getriebe-Befestigungsschrauber zum Motor hin und eine zum Getriebe; Bild).
- Auspuffrohre links/rechts abnehmen.
- [!!!] Falls Motor nicht ausgebaut werden muss, können Krümmerrohre im Zylinderkopf verschraubt bleiben.
- Tachowelle (1) und Massekabel (2) Bild 74



Bild 74
Tachowelle (1) und Masse-Kabel (2)

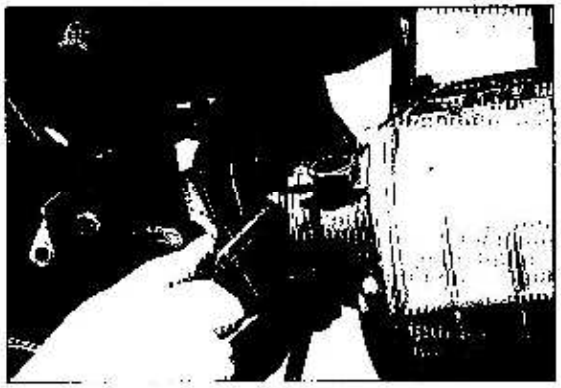


Bild 75
Kardanflansch lösen

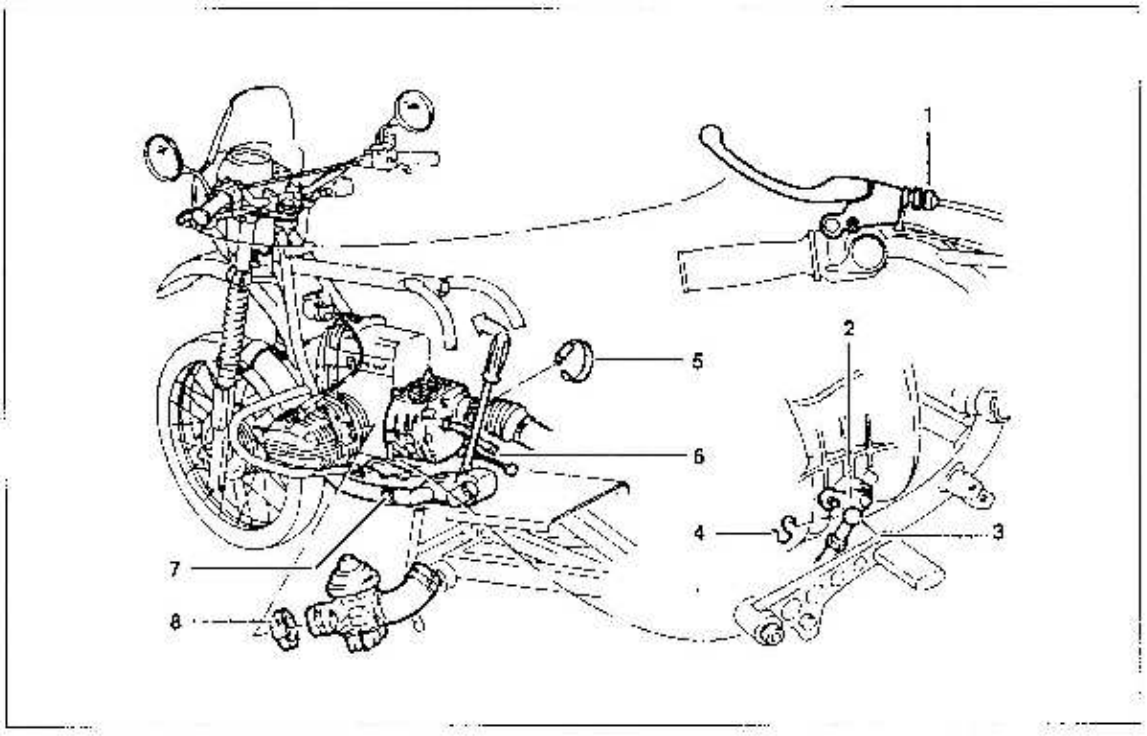


Bild 76
Motorausbau
1 Seilzugseil Einzug
2 Schalthebel
3 Kugelkopf
4 Spannungsklammer
5 Seilzughebel
6 Kupplungshebel
7 Auspuffschelle
8 Vergaser Seilzughebel

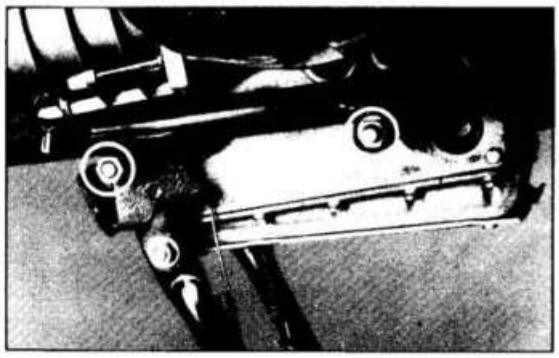


Bild 77
Motor-Befestigungsbolzen

abnehmen.

- Getriebeseitiges Spannband des Faltenbalgs lösen, Faltenbalg zurückschieben und vier Schrauben (Vielzahn SW 10) vom Antriebsflansch lösen, siehe Bild 75.
- Steckverbindungen des Leerlaufanzeigeschalters abziehen.
- Sicherung von Kugelkopf/Schalthebel abnehmen und Anlenkhebel aushängen (Bild 76).
- Kupplungs-Seilzug durch Eindrehen der Einstellschraube (1) Bild 76 am Handhebel entspannen und mit kräftigem Schraubendreher Ausrückhebel am Getriebe vorhebeln, um Seilzug auszuhängen (Bild 76).
- Frontdeckel (2) Bild 78 abnehmen.
- Rahmenunterzüge im Bereich der Stösselschutzrohre weiträumig mit Schutzfolie abkleben.
- Übrige zwei untere Getriebe-Befestigungsschrauben lösen.
- An den Motorbolzen (Bild 77) Muttern ausdrehen. Motor mit hydraulischem Wagenheber abstützen und so Motorbolzen entlasten. Motorbolzen herausziehen. Auf Verbleib der Distanzscheiben achten.
- Motor nach vorn bis auf Rahmenunterzüge heranziehen.
- Getriebe nach hinten vom Motor abnehmen.
- Kupplungsdruckstange mit Wasserpumpenzange im Spalt zwischen Motor und Getriebe nach hinten (ins Getriebe) schieben (Bild 78).
- Getriebe im Uhrzeigersinn drehen und nach links herausnehmen.
- Ausrückhebel (4) Bild 79 abnehmen. Man-

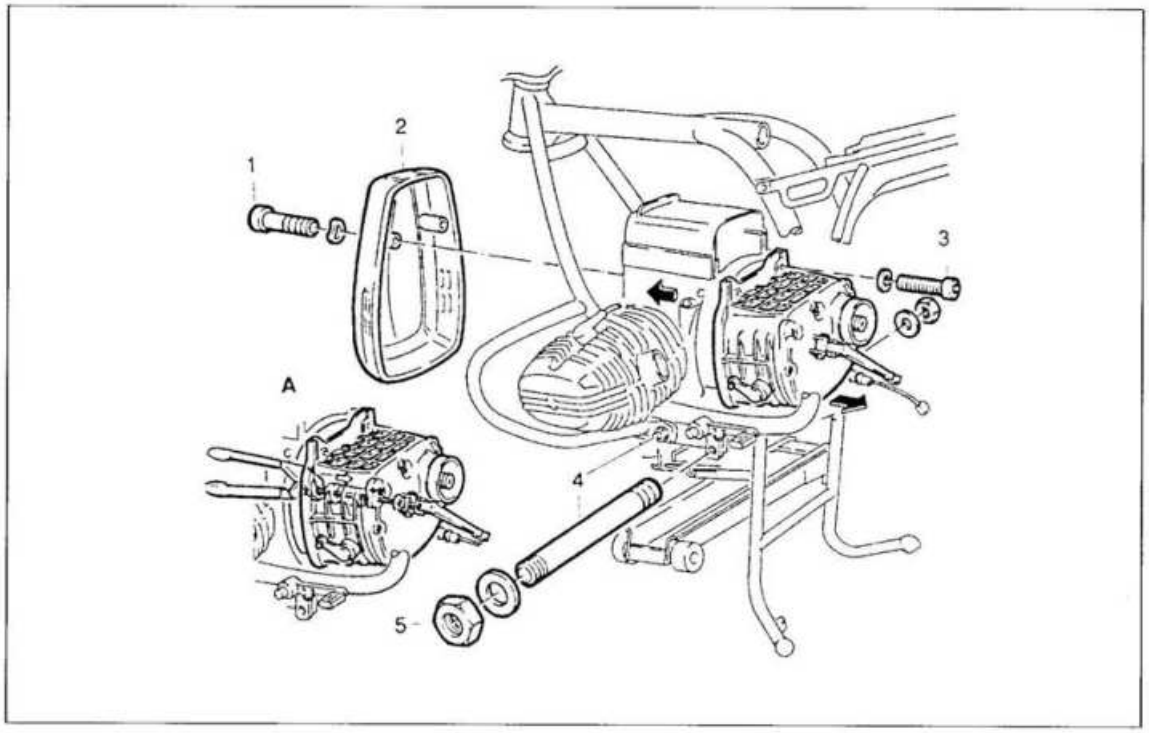


Bild 78
Getriebeausbau
1 Frontdeckel-Befestigungsschraube (2)
2 Frontdeckel
3 Getriebe-Befestigungsschraube (2)
4 Motor-Befestigungsbolzen
5 Mutter (4)
Ansicht A = Kupplungsdruckstange nach hinten schieben

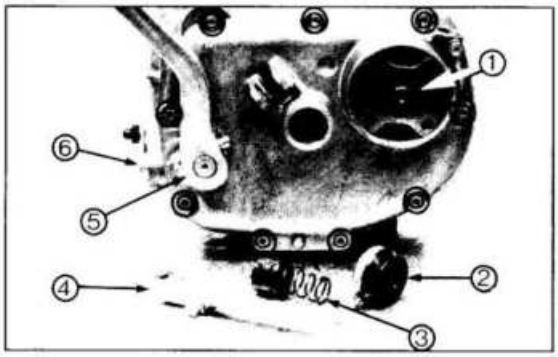


Bild 79
Getriebe-Deckel
1 Getriebeflansch
2 Gummihaube
3 Feder mit Führungskolben
4 Kupplungshebel
5 Kickstarter
6 Schalthebel

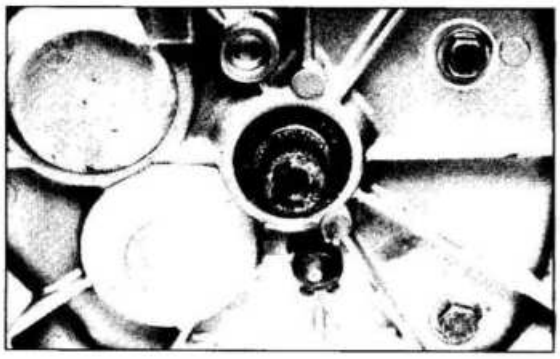


Bild 80
Befestigungsschrauben des Schaltautomaten

schette nach Lösen des Spannbands abnehmen.
- Kolben, Kupplungslager und Druckstange entnehmen.
- Am Antriebsflansch Befestigungsmutter (1) Bild 79 lösen, dazu Flansch in geeigneter Weise blockieren (Mutter ist mit 220 Nm angezogen!).
- Abtriebsflansch mit Abdruckspindel von Konus abziehen. Gegebenenfalls Konussitz mit leichtem Prellschlag auf Spindelkopf lösen.
- Befestigungsschrauben des Getriebedeckels abnehmen (Kickstarter nicht abnehmen) und Deckel im Bereich der Lagersitze auf 100 bis 120°C mit Fön oder weicher Flamme erwärmen. Deckel mit gefühlvollen Gummihammerschlägen abnehmen.
- Pass-Scheiben für Axialspiel von den Wellen abnehmen und Einbaulage markieren. Dichtring der Abtriebswelle auf Beschädigung kontrollieren, gegebenenfalls austreiben.
- Befestigungsschraube des Kickstarterkeils lösen und Keil mit kräftigen Hammerschlägen austreiben. Hebel abziehen.
- Kickstarterwelle aus Deckel herausziehen und Feder entnehmen.
- Schalthebel nach Lösen der Befestigungsschraube abnehmen.
- Antriebswelle «herausnoddeln».
- Schaltnockenscheibe und Schaltgabeln ausbauen: An Getrieberückseite zwei Pass-Schrauben (Bild 80) ausdrehen.
- Schaltnocken-Lagerbock so kippen, dass Schaltgabeln freikommen. Schaltgabeln und Lagerbock entnehmen.
- Lagerbock kann nach Entfernen der Sicherungsringe mit entsprechender Zange leicht zerlegt werden.
- Gehäuse im Bereich der Lagersitze auf 100 bis 120°C erwärmen und Getriebewellen entnehmen.

8.2 Prüfen und Vermessen

- Zähne der Getrieberäder auf Pitting (Ausbrüche in der Härteschicht) prüfen. Räder und Wellen auf Beschädigung und übermässigen Verschleiss untersuchen.
- Lager auf geräuschlosen und spielfreien Lauf prüfen.
- Prüfung des Axialspiels mit Messplatte (BMW-Spezialwerkzeug) ist der BMW- oder Fachwerkstatt vorbehalten.
- Wird bei Deckelmontage Papierdichtung verwendet, so muss diese beim Messvorgang unter Messplatte aufgelegt sein.
- Zulässiges Axialspiel bei Verwendung aller Lager beträgt 0,00 bis 0,05 mm; bei Verwendung neuer Lager 0,05 bis 0,10 mm.

8.3 Montage

- Schutzbleche (4) und (7) Bild 81 in Lagersitze einlegen und Gehäuse im Bereich der Lagersitze auf 80 bis 100°C erwärmen.
- Abtriebs- und Zwischenwelle zusammen mit Schaltgabel für Gang 3 und 4 (6) Bild 81 mit langem Führungsende nach unten in Gehäuse einsetzen.
- Übrige Schaltgabeln (5) mit kurzen Führungs-

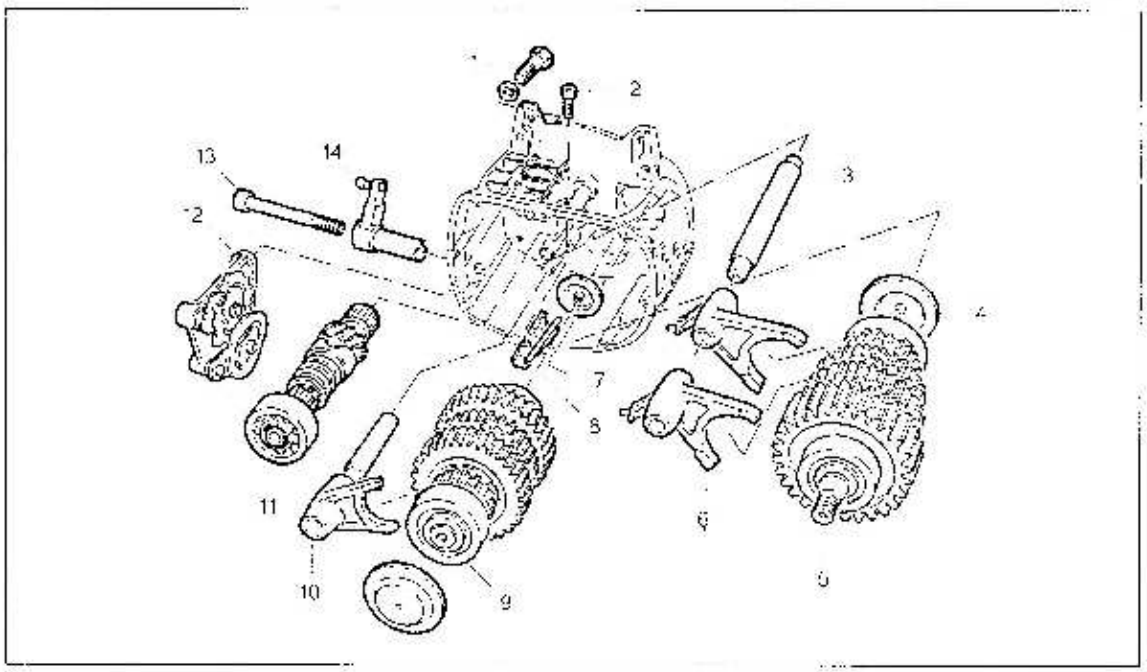


Bild 81
Getriebe
1 Pass-Scheiben
zur Schaltwalze (2,74 mm)
2 Gelbeco-
Befestigungsschrauben
3 Schaltwalzenhalter
4 Schutzblech
5 Abtriebswelle
6 Schaltgabel für 3. und 4. Gang
7 Schutzblech
8 Gehäuse
10 Schaltgabel 3. und 4. Gang
11 Antriebswelle
12 Schaltwalze
13 Schaltwalzen-
Befestigungsschraube
14 Schaltwelle

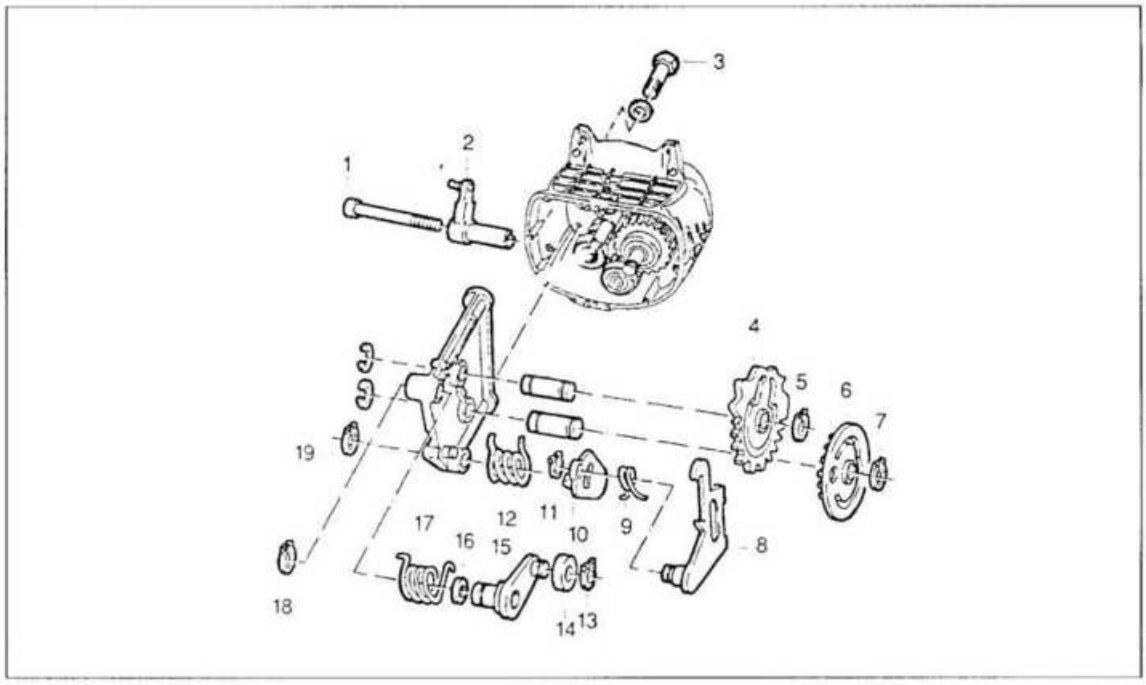


Bild 82
Schaltautomat
1 Befestigungsschraube
2 Schalthebel
3 Pass-Schrauben (2, 24 Nm)
4 Schaltnockenscheibe
5 Sicherungsring
6 Schaltnockenscheibe
7 Sicherungsring
8 Schaltsegment
9 Feder
10 Schaltklinke
11 Sicherungsring
12 Feder
13 Sicherungsring
14 Rolle
15 Gangarretierungshebel
16 Distanzscheibe
17 Feder
18 Sicherungsring
19 Sicherungsring

enden zueinander weisend einsetzen und Schiene 3 einführen.

- ⚠ Schaltgabeln dürfen nicht klemmen.
- Falls demontiert, Ölleitblech 8 einsetzen und Befestigungsschraube 2 mit flüssiger Schraubensicherung versehen.

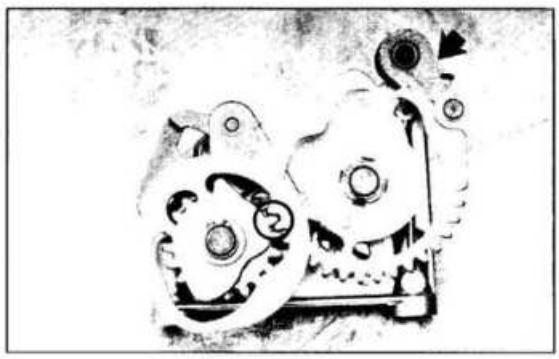


Bild 83
Schaltautomat
Pfeil = Arretierungshebel in Stellung 1. Gang

- Lagerbock der Schaltnockenscheibe zusammenbauen (Bild 82):
- Rolle 14 Bild 82 auf Hebel der Gangarretierung aufschieben und mit Seegerring befestigen.
- Gangarretierung 15 komplett mit Distanzscheibe und Feder in Lagerbock einsetzen. Mit Sicherungsring befestigen.
- Feder 17 einhängen.
- Feder 9 auf Segmentwelle 8 setzen.
- Segmentwelle auf Klinke 10 aufsetzen und Klinke mit Sicherungsring befestigen.
- Komplettes Schaltsegment auf Lagerbock aufsetzen und Sicherungsring einfedern.
- Schaltscheiben so einsetzen, dass die ersten Zähne der Schaltscheiben ineinander greifen, siehe Bild 83. Sicherungsringe einfedern.
- Lagerbock in Leerlaufstellung einbauen. Anzugsmoment der Befestigungsschrauben (Bild

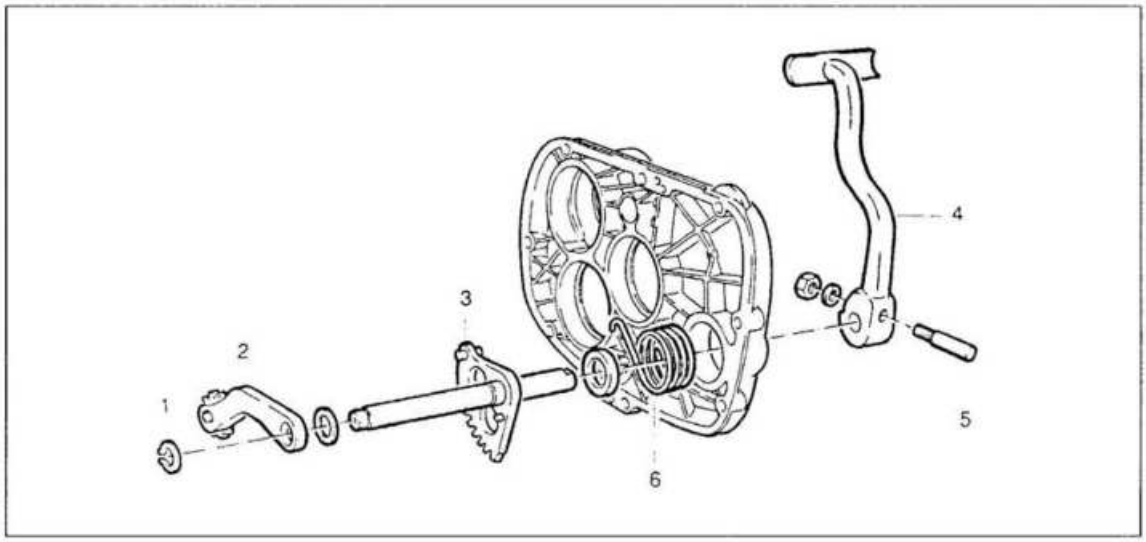


Bild 84
Getriebedeckel mit Kickstarter
1 Sicherungsring
2 Hebel mit Zwischenrad
3 Kickstarterwelle
4 Kickstarter
5 Bolzen
6 Feder

80): 24 ± 2 Nm.

● Schalthebel mit Befestigungsschraube festschrauben.

● Antriebswelle einsetzen.

→ Distanzscheibendicke für Axialspiel ermitteln: Diese Arbeit ist der BMW- oder Fachwerkstatt anzuvertrauen, da Hobbymechaniker kaum über eine spezielle BMW-Getriebemessplatte verfügt.

● ⚠ Zulässige Axialspiele bei Verwendung alter Lager 0,00 bis 0,05 mm, bei Verwendung neuer Lager 0,05 bis 0,10 mm.

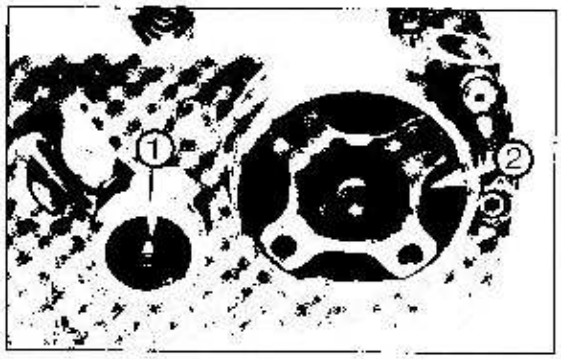


Bild 85
Getriebedeckel
1 Druckstange
2 Getriebeflansch

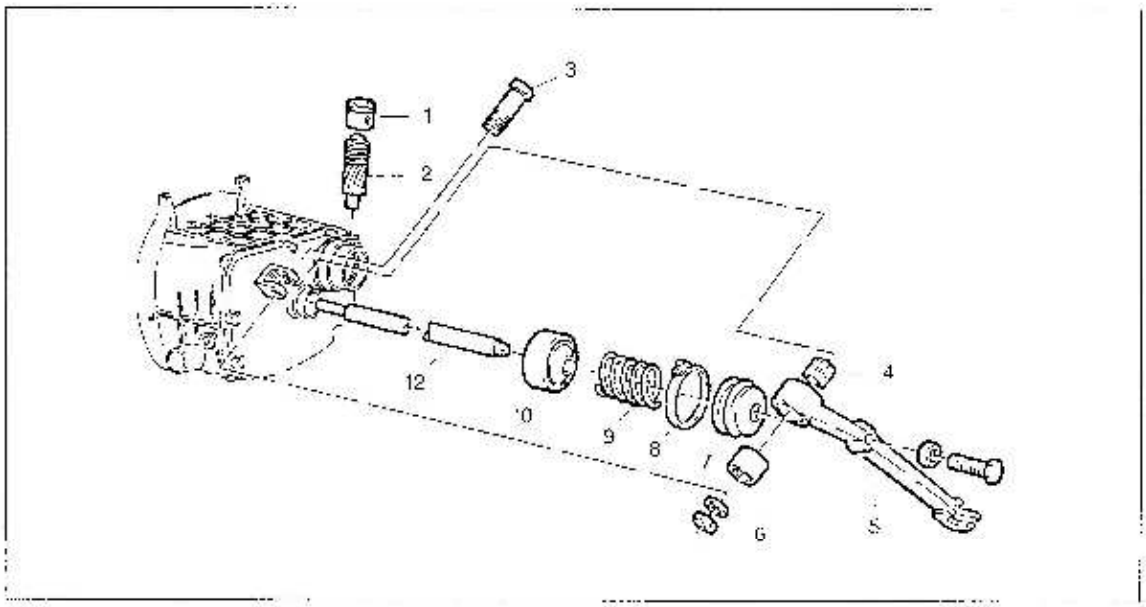


Bild 86
Kupplungsbetätigung
1 Führungsrohr
2 Tellerfeder
3 Hebelwelle
4 Ausrückhebel
5 Ausrückhebel
6 Buchse
7 Manschette
8 Schelle
9 Feder
10 Führungsbolzen
12 Druckstange

● Kickstarterfeder mit Kickstarterwelle in Getriebedeckel einsetzen, siehe Bild 84.

● Kickstarterhebel aufschieben und Keilschraube eintreiben. Mutter mit 22,5 Nm anziehen.

● Zwischenrad (5) Bild 81 aufsetzen und mit Sicherungsring befestigen.

● Neue Deckeldichtung und erforderliche Distanzscheiben auf Lager auflegen.

● Deckel auflegen und mit Fön im Bereich der Lagersitze auf ca. 100 °C erwärmen.

● Deckel absenken. Leichte (!) Gummihammerschläge sind erlaubt.

● ⚠ Unter obere mittlere Deckel-Befestigungsschraube zwei Unterlegscheiben legen.

● Deckel schrittweise über Kreuz festschrauben (8 ± 1 Nm).

● Konussitz des Abtriebsflansches entfetten (z.B. Spiritus, Bremsenreiniger) und trocknen.

● Antriebsflansch (2) Bild 85 auf Konussitz aufsetzen.

● Antriebsflansch in geeigneter Weise blockieren und auf Muttergewinde zähfliessendes Öl (Getriebeöl) auftragen.

● Mutter aufschrauben und mit 220 ± 15 Nm anziehen.

● Kupplungsdruckstange (1) einführen.

● Kupplungslagerkolben, Bild 86 mit integriertem Kunststofflager in Getriebelager einsetzen.

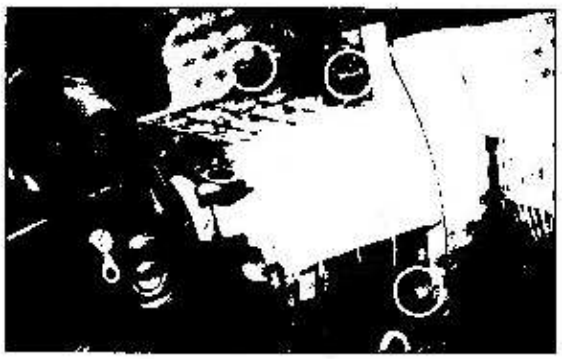


Bild 87
Getriebeanflanschfläche, Kolbenlaufbuchse und Öleinfüllschraube nicht vergessen

● Druckfeder einsetzen. Manschette aufsetzen und mit Spannband festschrauben.

● Ausrückhebel mit Befestigungsschraube am Lagerbock festschrauben. Anzugsmoment 9,9 Nm.

● Ölablass-Schraube mit neuer Dichtung eindrehen, Anzugsmoment 26 Nm.

● Getriebe mit Öl befüllen, siehe Technische Daten, Seite 82, und Einfüllschraube eindrehen, Anzugsmoment 18 Nm.

● Getriebe-Einbau od. nach vorn gerücktem Motor im Rahmen vornehmen. Untere Rahmenrohre entsprechend abkleben.

● ⚠ Vor Getriebemontage Verzahnung der

Antriebswelle mit Molykotepaste bestreichen.

- Getriebe seitlich gedreht in Rahmen einführen.
- Leerlaufschalter anschliessen.
- Längsverzahnung der Antriebswelle vorsichtig in Kupplungsscheibe einführen.
- Getriebe auf Motorgehäuse ausrichten.
- Luftfiltergehäuse aufsetzen und zusammen mit Getriebe am Motor festschrauben (Bild 87; 8 Nm).

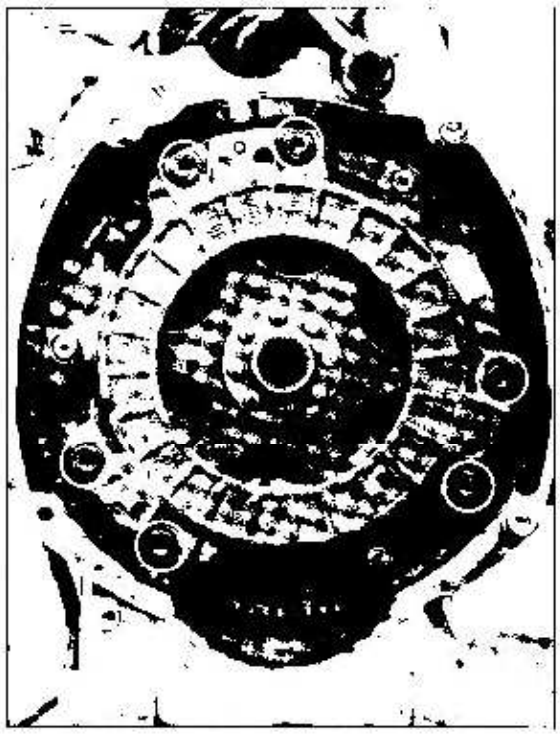
→ Motor/Getriebeeinheit wie in Kapitel 11.4 beschrieben im Rahmen befestigen.

9 Kupplung

9.1 Ausbau

● Sechs Befestigungsschrauben am Kupplungsgehäusedeckel lösen (Bild 88) und Kupplungsscheibe, Platte und Tellerfeder abnehmen.

● Falls Ölpumpen- oder Totaldemontage ansteht: Kupplungsgehäuse in geeigneter Weise



◀ Bild 88
Kupplungsgehäusedeckel
Schrauben (6)

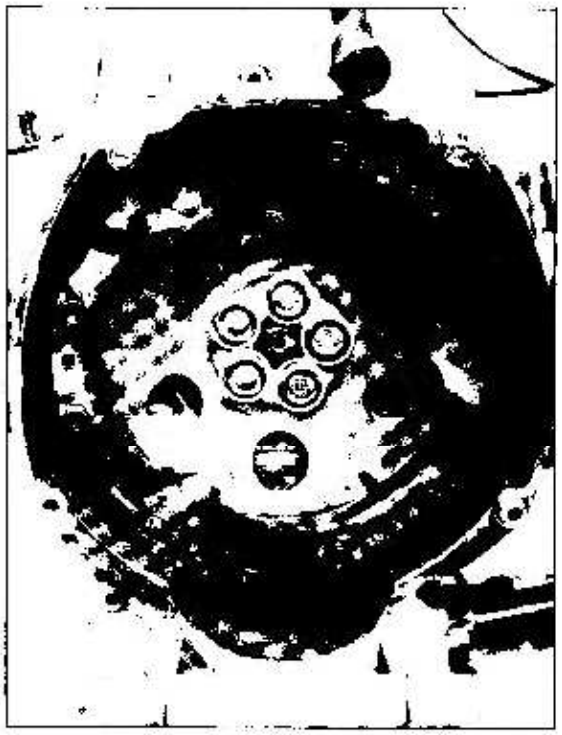


Bild 89
Kupplungsgehäuse-
Schrauben (6)

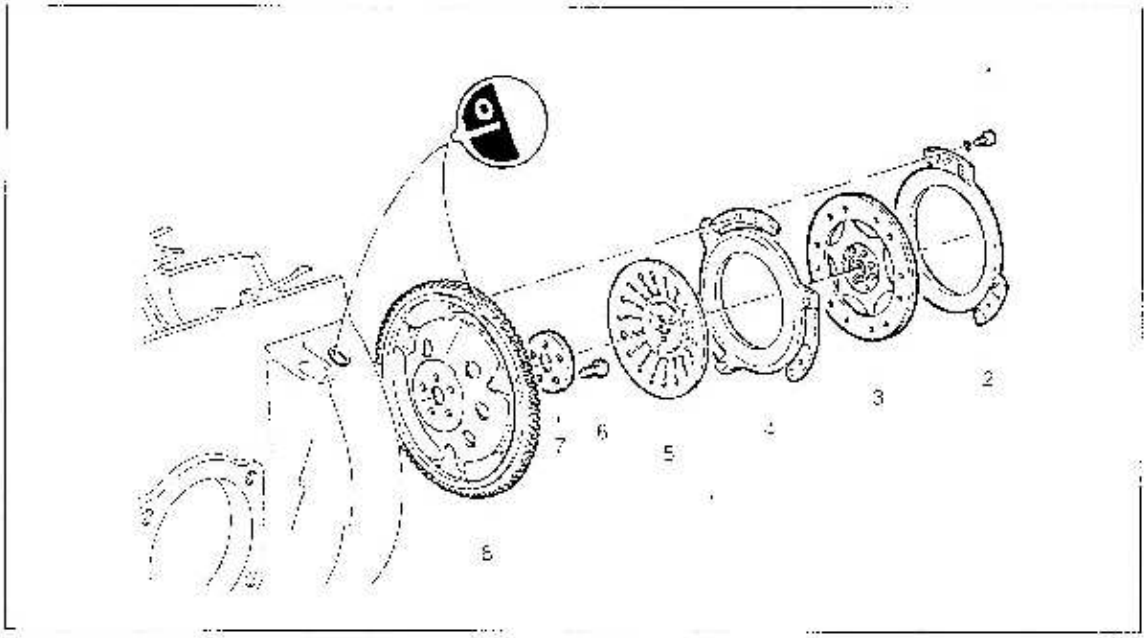


Bild 90
Kupplung
1 Befestigungsschraube
(Innensechskant SW 6, 22 Nm)
2 Gehäusedeckel
3 Kupplungsscheibe
4 Platte
5 Tellerfeder
6 Befestigungsschrauben (25 Nm)
7 Stiftschraube
8 Kupplungsgehäuse
(Schwungradseite)

blockieren und fünf Befestigungsschrauben lösen (Bild 89). Stahlscheibe und Gehäuse abnehmen.

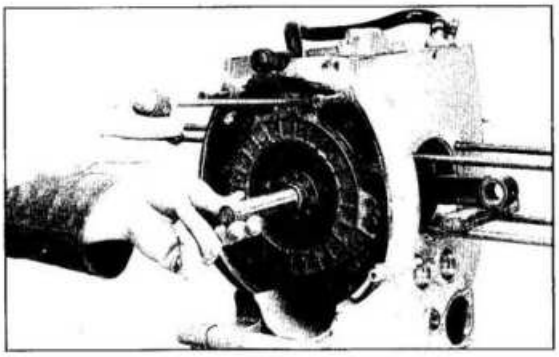


Bild 91
Kupplung zentrieren und Schrauben anziehen

9.2 Prüfen und Vermessen

● Gesamtstärke der Kupplungsscheibe (Lamelle und Belag) messen.
Sollwert: 5,5 ± 0,25 mm.
● ⚠ Kupplungsscheibe und Anlageflächen müssen absolut fett- und ölfrei sein. Falls nicht, schwungradseitigen Wellendichtring der Kurbelwelle und Ölpumpen-Gehäusedeckel auf Dichtheit prüfen.

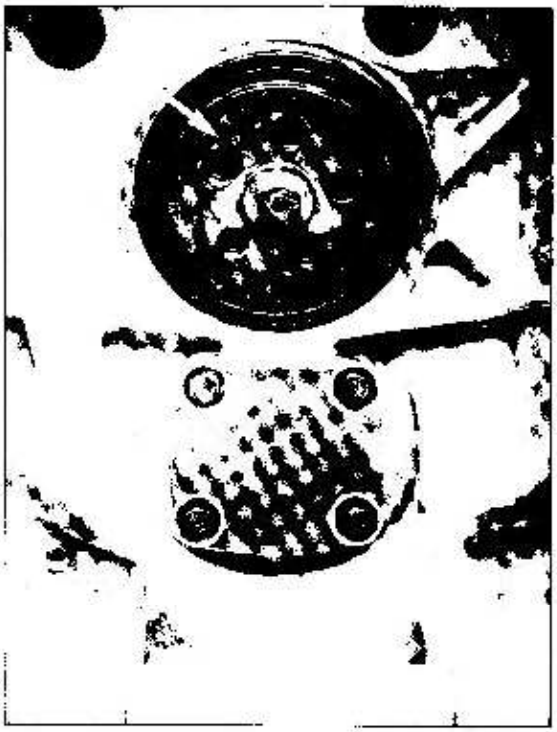
9.3 Montage

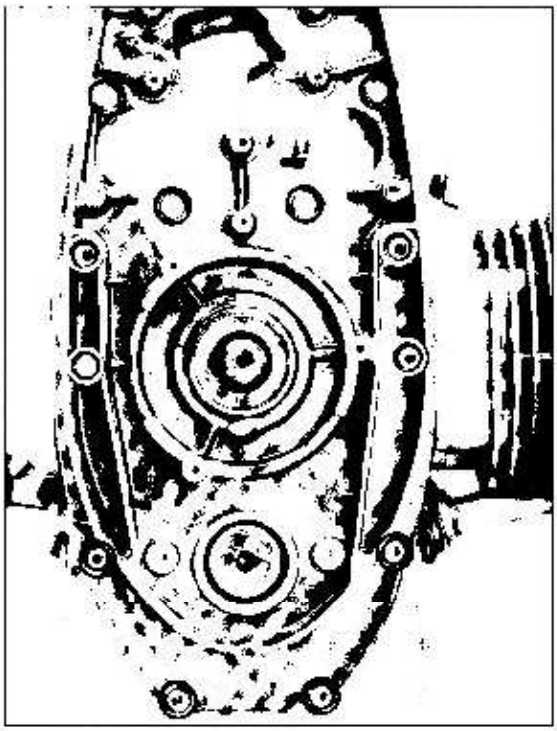
● Motor auf OT drehen. Kupplungsgehäuse 8 Bild 90 so aufsetzen, dass OT-Markierung auf Schauloch zeigt.

● ⚠ Schrauben und Anlageflächen müssen öl- und fettfrei sein.
● Schrauben mit Stahlblech anlegen und Kupplungsgehäuse blockieren (vorsichtig gegen Gehäuse verstemmen).
● Schrauben mit 100+5 Nm Drehmoment anziehen.
● ⚠ Bei Montage von Membranfeder, Druckplatte, Kupplungsscheibe und Gehäusedeckel (Bild 90), darauf achten, dass Farb-Wuchtmarkierungen um 120° versetzt sind.
● Mitnahmeverzahnung der Kupplungsscheibe mit Molykote «U» (oder gleichwertige Kupferpaste) bestreichen und ausgerichtete Kupplungsbauteile mit sechs Befestigungsschrauben am Gehäuse fixieren.

● Kupplungsscheibe mit Zentrierdorn mittig ausrichten und Befestigungsschrauben anziehen (Bild 91, 20+2 Nm).

10 Ölpumpe, Steuerkette und Nockenwelle





◀ Bild 92
Ölpumpendeckelschrauben (Kreise) und Kurbelwellenmitnehmerstück (Pfeil)

Bild 93
Befestigungsschrauben des Steuergehäusedeckels

10.1 Ausbau

- Vier Schrauben (Bild 92) am Ölpumpendeckel ausdrehen und Deckel abnehmen. Innen- und Aussenrotor entnehmen.
- Steuergehäusedeckel abnehmen (Bild 93).
- Kettenschloss der Steuerkette mit Zange öffnen und Kette, Kettenführung mit Distanzscheiben, Spannerschiene und Druckkolben mit Feder entnehmen.
- △ Falls eine Kette ohne Schloss montiert ist, muss Kette samt Kettenrad abgenommen werden.
- Stössel aus Führung entnehmen (Bild 94).
- Zwei Befestigungsschrauben des Lagerdeckels (Bild 95) lösen und Lagerdeckel samt Nockenwelle entnehmen.

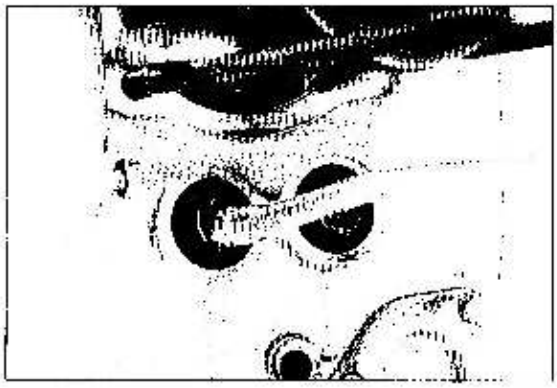


Bild 94
Stössel entnehmen

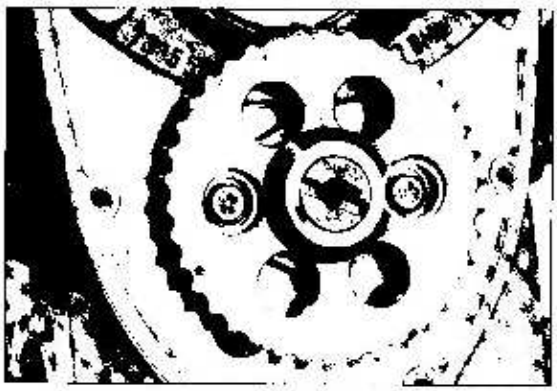


Bild 95
Befestigungsschrauben des Nockenwellenflansches

10.2 Prüfen und Vermessen

Wenn das Öl als Lebenssaft des Motors gilt, dann

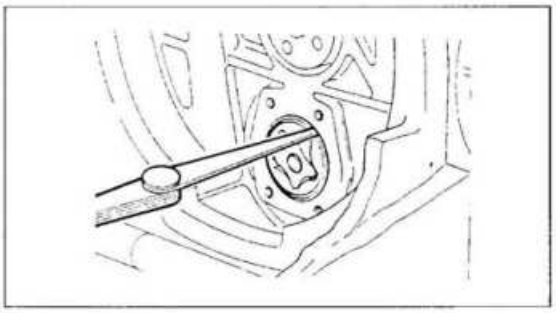


Bild 96
Spiel zwischen Aussenrotor und Gehäuse ermitteln

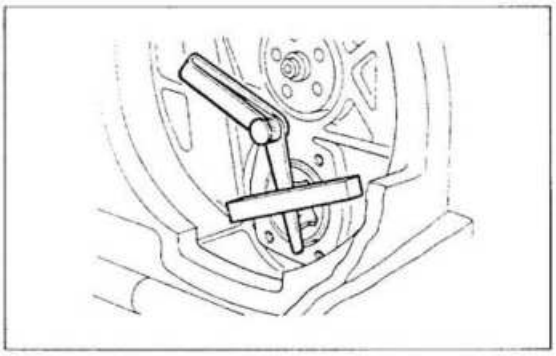


Bild 97
Axialspiel ermitteln

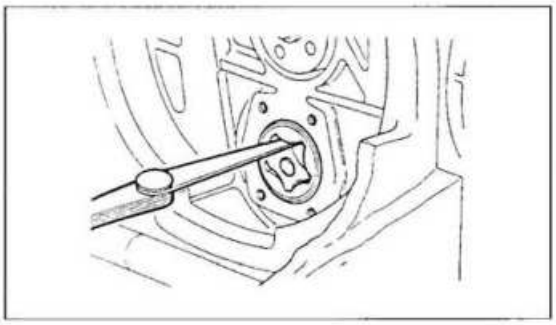


Bild 98
Spitzenspiel zwischen Innen- und Aussenrotor messen

ist die Ölpumpe das Herz des Motors. Deshalb entsprechend kritische Messungen vornehmen.
Bei eingeschalteter Zündung muss die Öldruckkontrollampe aufleuchten. Falls Lampe nicht aufleuchtet, folgende Prüfung vornehmen: Kabel vom Öldruckschalter trennen und an Masse kurzschliessen. Zündschalter auf ON drehen. Öldruckkontrollampe muss jetzt aufleuchten. Falls nicht: Glühbirne, Nebensicherung und Kabel auf Kurzschluss oder Unterbrechung untersuchen. Motor starten und sichergehen, dass Lampe erlischt. Falls nicht, Öldruck überprüfen.

- Öldruck mit Adapter und Druckmesser am Öldruckschalter prüfen (Einbaulage: unten hinter linkem Zylinder). Bei 80°C Öltemperatur muss der Druck bei 6000/min 6 bar betragen.
- Ölpumpe in geöffnetem Zustand mit Fühlerlehre vermessen.
- Sollwert für Spiel zwischen Aussenrotor und Gehäuse beträgt 0,15 bis 0,29 mm (Bild 96).
- Axialspiel soll 0,025 bis 0,07 mm betragen (Bild 97).
- Sollwert für Spitzenspiel zwischen Innen- und Aussenrotor beträgt 0,12 bis 0,20 mm (Bild 98).

Falls Verschleissgrenzen überschritten, muss Ölpumpe komplett erneuert werden. Einzelne Ersatzteile für die Ölpumpe sind nicht erhältlich.
Überdruckventil auf leichtgängige Funktion prüfen. Falls schwergängig: Fachwerkstatt.
Alle Ölleitungen auf Durchgängigkeit untersuchen. Falls verstopft: Fachwerkstatt.

- Steuerketten-Führungsschienen auf Beschädigung und übermässigen Verschleiss

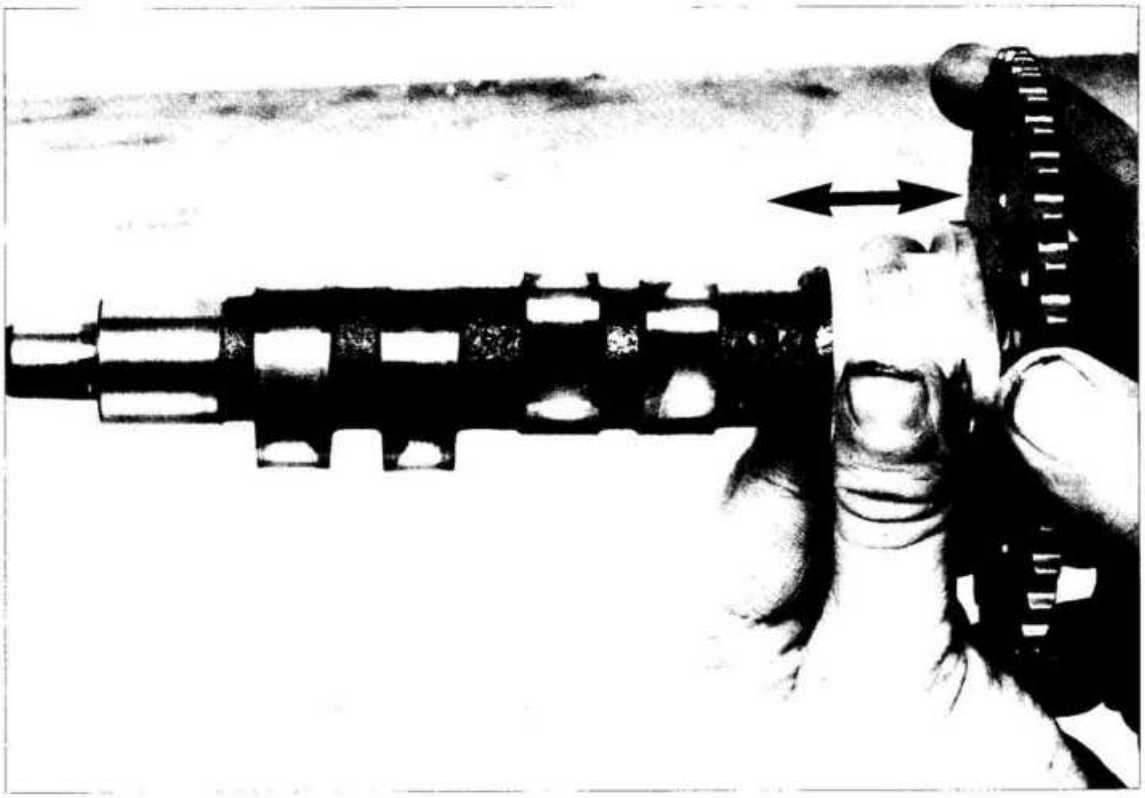


Bild 99
Axialspiel erfühlen

prüfen.

● Stössel auf Verschleiss an den Nockengleitflächen untersuchen.

● Spiel zwischen Stössel und Führung in Gehäuse ermitteln (Stösseldurchmesser abzüglich Führungsdurchmesser). Maximal zulässiges Spiel: 0,081 mm.

● Nockenwelle auf Riefen. Ausbrüche in der Härteschicht oder Anzeichen unzureichender Schmierung untersuchen.

● Spiel zwischen Nockenwellenlager und Lagerbohrung im Motorgehäuse ermitteln (Lagerdurchmesser abzüglich Bohrungsdurchmesser).
Sollwert 0,020 bis 0,054 mm (siehe Technische Daten: Nockenwellen-Radialspiel schwungradseitig).

● Axialspiel des Nockenwellenflanschlagers mit Fühlerlehre ermitteln (Bild 99). Sollwert: 0,1 – 0,02 mm.
Falls Sollwert überschritten, Flanschlager in BMW- oder Fach-Werkstatt mit Loctite neu verpressen.

● Mit Mikrometer Höhe der Nocken messen (Sollwert: Grundkreisdurchmesser 28 mm + Nockenhub 6,756 mm = 34,756 mm). An den Laufflächen der Nocken dürfen keine Riefen oder sonstige Beschädigungen sein.

● Schlag der Stösselstangen mit Messuhr wie Standrohre prüfen, siehe Bild 149. Maximal zulässiger Schlag: 0,1 mm. Dabei beachten, dass tatsächlicher Schlag der Hälfte des gemessenen Wertes entspricht.

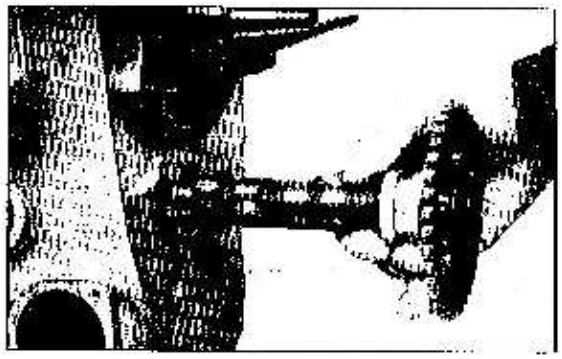


Bild 100
Nockenwelle prüfen

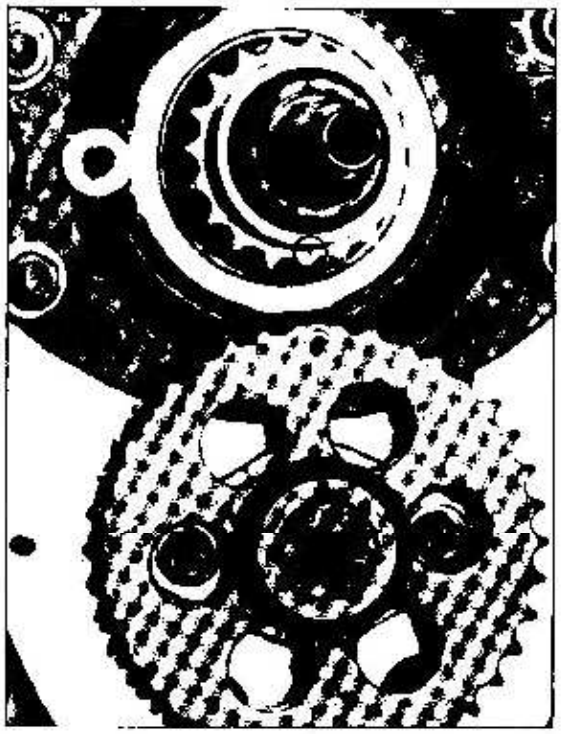


Bild 101
Verbiegungen mit Fühlerlehre

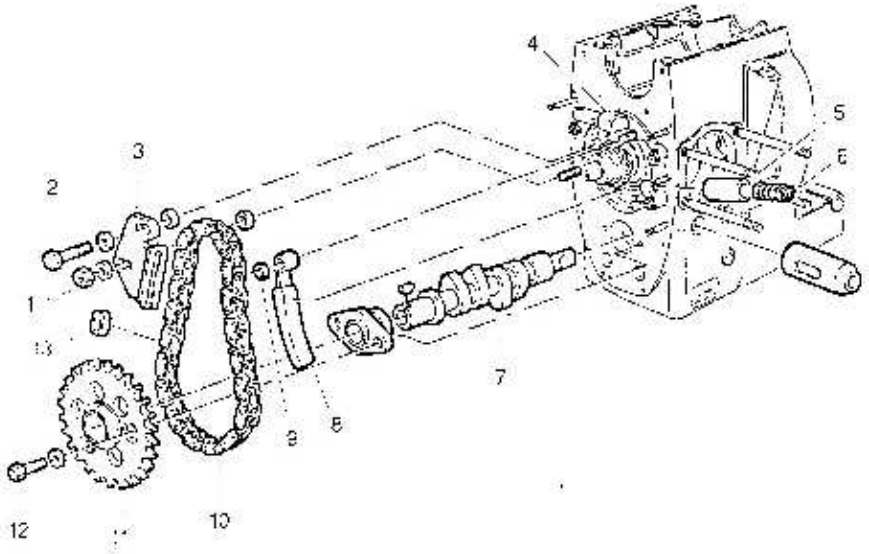


Bild 102
Ventilsteuerung
1 Ballenstößel
2 Ballenstößelstange
3 Kipphebelanordnung
4 Lagerbock
5 Kipphebelachse
6 Feder
7 Nockenwelle
8 Kettenspannschiene
9 Steuerkette
10 Steuerkette
11 Kettenrad
12 Befestigungsschraube 10 Nm
13 Kettenrad

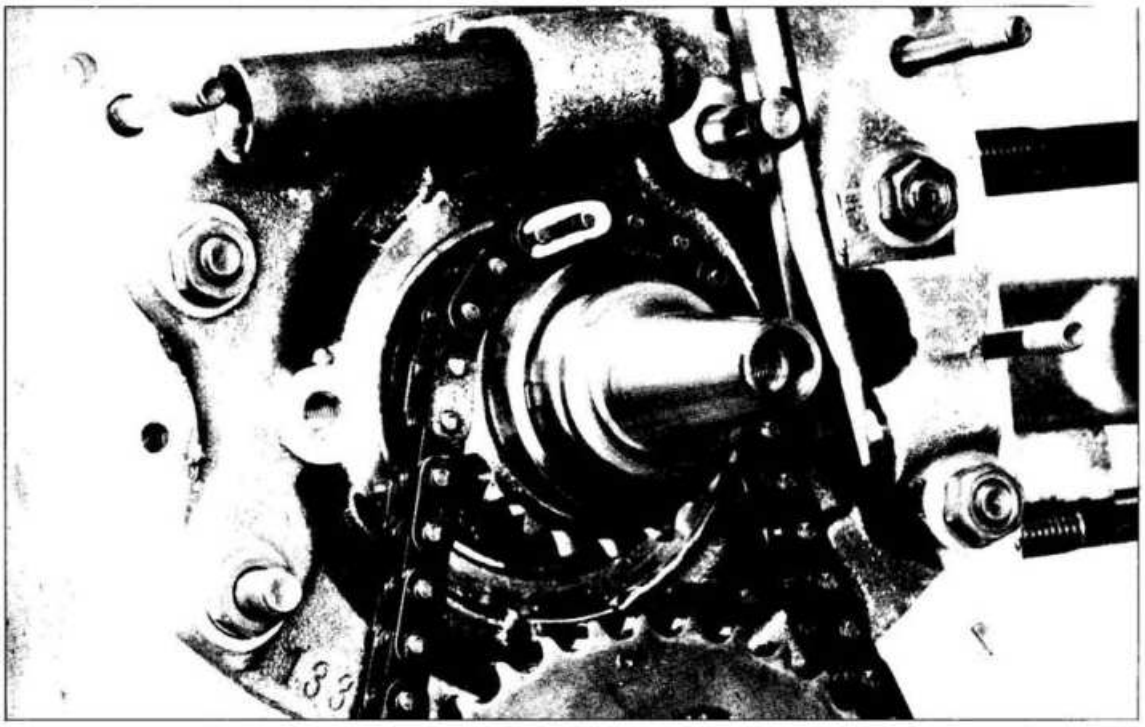


Bild 103
Spannerkolben blockieren. Offene Seite des Kettenschlosses weist gegen Laufrichtng der Kette – wie immer...

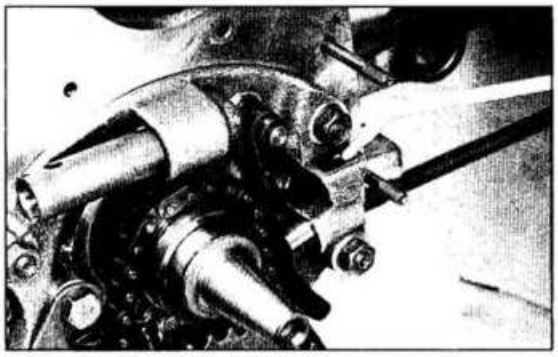


Bild 104
Dämpfer ölen

10.3 Montage

- ⚠ Falls Steuerkette ohne Kettenschloss, Steuerkette zusammen mit Nockenwelle montieren.
- Nockenwelle mit Lagerflansch in Motorgehäuse einführen (Bild 100).
- Nockenwellenkettenrad so ausrichten, dass Gewindebohrungen des Flansches zugänglich sind und Schrauben eindrehen (Bild 95, 24 Nm).

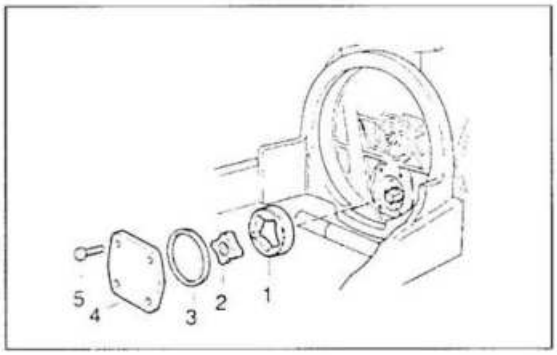


Bild 105
Ölpumpe
1 Aussenrotor
2 Innenrotor
3 O-Ring
4 Deckel
5 Befestigungsschrauben (4)

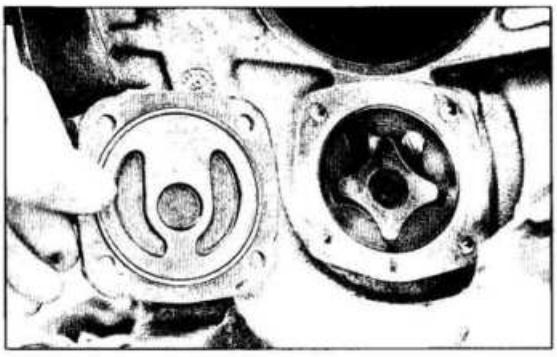


Bild 106
O-Ring im Deckel nicht vergessen

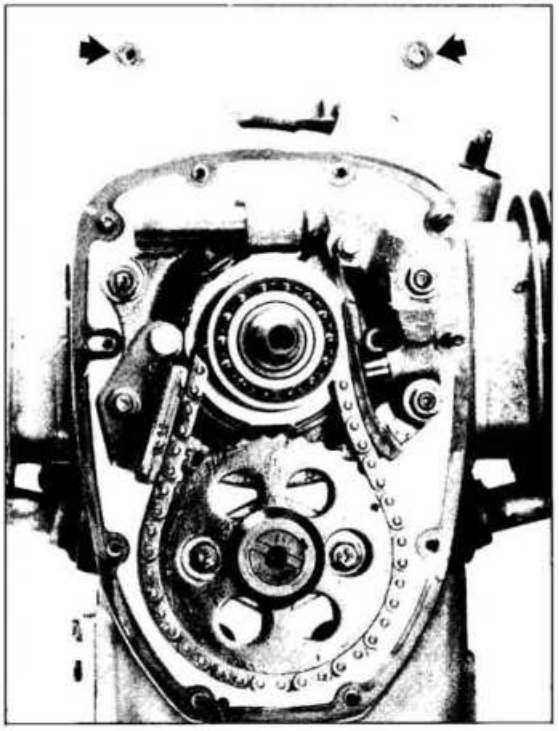


Bild 107►
Dichtung auflegen. Kleine Dichtringe oben nicht vergessen!

● Markierungen der Kettenräder auf Nocken- und Kurbelwelle aufeinander ausrichten (Bild 101).

● Feder 5 und Kolben 6 Bild 102 in Gehäuse am Kurbelwellenlagerschild einführen und in Gehäuse gedrückt mit festgelegtem Schraubendreher blockieren (Bild 103).

● Steuerkette auflegen und Kettenschloss (Bild 103) von hinten anbringen. Offene Seite der Schloss-Sicherungsfeder weist entgegen der Kettenlaufrichtung!

● Kettenführungsschiene 2 Bild 102 auf Gehäusestift aufschieben und mit Sicherungsfeder befestigen.

● Kettenspanner freigeben und starre Kettenführungsschiene 3 Bild 102 so montieren, dass Kettenvorspannung maximal 0,5 mm beträgt, d. h. Führungsschiene liegt gerade an.

● Befestigungsschrauben und -Muttern der Spannerschiene mit 24 Nm anziehen.

● Dämpfungsreservoir des Spannerkolbens mit Öl füllen, siehe Bild 104.

● Ölpumpe einbauen:

● Aussenrotor 3 Bild 105 in Gehäuse einsetzen.

● Innenrotor in gefetteter Stellung einsetzen.

● Neuen O-Ring geölt in Deckel einlegen, siehe Bild 106.

● ⚠ In montiertem Zustand muss O-Ring so weit in Nut gedrückt sein, dass Deckel eben auf Gehäusedichtfläche aufliegt.

Deckel mit vier Schrauben befestigen (Bild 92, Seite 51, 10 Nm).

● Steuergehäusedeckel montieren: Neue Dichtung auf öl- und fettfreie Dichtfläche auflegen (Bild 107), Steuergehäusedeckel aufsetzen und Befestigungsschrauben anziehen (Bild 93, Seite 51).

11 Pleuel und Kurbelwelle

11.1 Ausbau

● Motor bei ausgebautem Getriebe mit Helfer aus Rahmen heben.
● Pleuelschrauben (Bild 108) schrittweise abwechselnd lösen und Pleuel entnehmen. Pleuel und Lagerdeckel markieren, damit sie wieder in ursprünglicher Einbaulage eingebaut werden können.
● Generatorseitiges Kugellager von Kurbelwelle mit geeignetem Abzieher abziehen, wobei dieses zerstört wird.

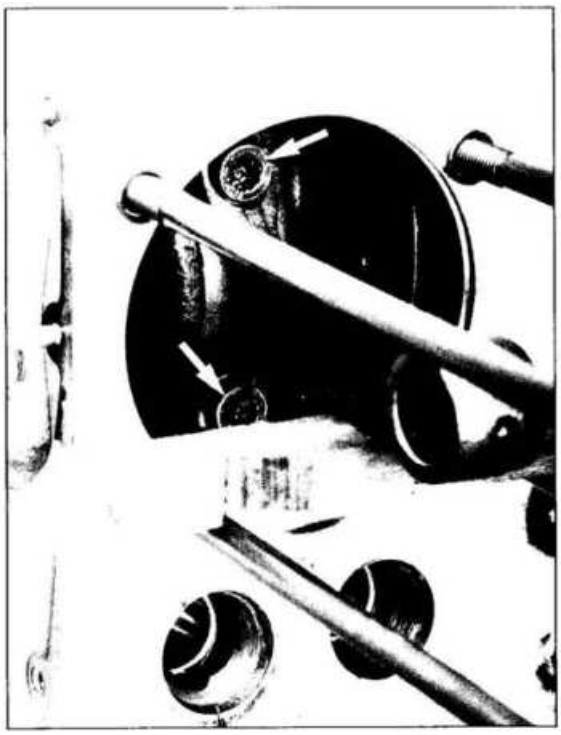


Bild 108
Pleuelschrauben SW 10 Vielzahn

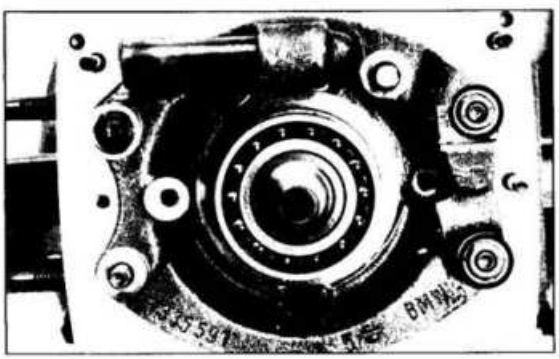


Bild 109
Lagerschildmuttern

Bild 110 ►
Lagerschild abziehen

● Befestigungsschrauben am Kurbelwellen-Lagerdeckel (Bild 109) ausdrehen und Lagerdeckel mit entsprechendem Abzieher abziehen (Bild 110).
● Kurbelwelle vorsichtig aus Gehäuse herausführen.

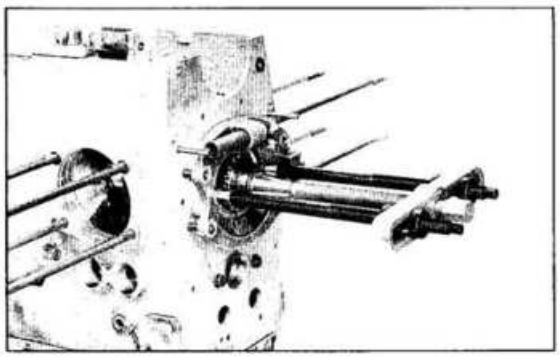
Lager und Wellendichtringe:

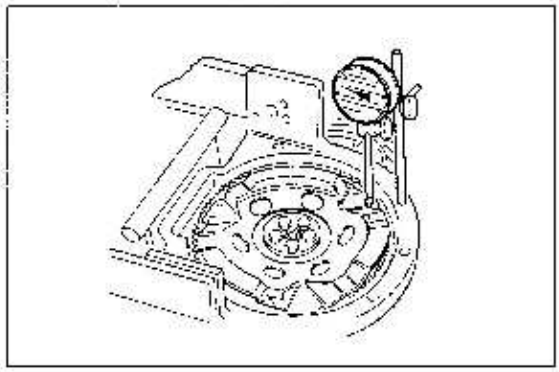
● Wellendichtringe bei jeder Motordemontage grundsätzlich erneuern. Sie können leicht ausgehebelt werden. Das Erneuern der Lager muss der BMW-Werkstatt oder einem Fachbetrieb überlassen werden. Die Kosten für Spezialabzieher, Dorne und Pressen stehen für den Privatmann in keinem Verhältnis zum Nutzen. Grundsätzlich gilt jedoch, dass das Erwärmen der Gehäusehälften auf 100 bis 120° C den Ausbau der empfindlichen Reibungsverminderer erleichtert.

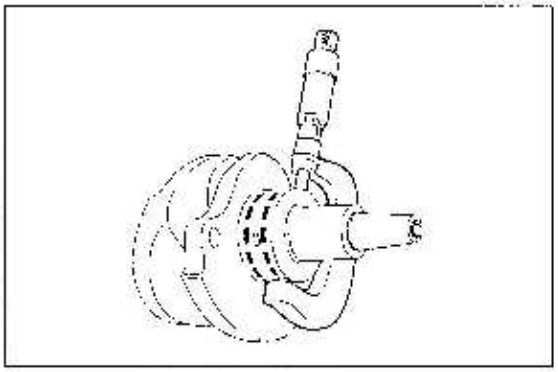
11.2 Prüfen und Vermessen

● Axialspiel der Kurbelwelle in eingebautem Zustand mit richtig montiertem Kupplungsgehäuse messen (Bild 111).
● Axialspiel durch Verschieben der Kurbelwelle von Hand mit Messuhr prüfen.
● Kupplungsgehäuse und Kurbelwelle demontieren und Anlaufscheiben entfernen.
● Dicke der Anlaufscheiben messen.

Berechnungsbeispiel:
Gemessenes Axialspiel beträgt 0,18 mm.
Angestrebtes Spiel beträgt 0,12 mm.
Differenz ergibt 0,06 mm.
Gemessene Dicke der Anlaufscheibe beträgt 2,48 mm. Plus Differenz 0,06 mm ergibt 2,54 mm







◄ **Bild 111**
Axialspiel der Kurbelwelle messen

Bild 112
Lagerzapfen der Kurbelwelle in zwei Ebenen messen

für zu verwendende Anlaufscheibe.

● Anlaufscheibe auswählen, die nicht mehr als +0,03 mm und −0,04 mm von errechnetem Wert abweicht.

● Um Kurbelwellen-Lagerspiel zu ermitteln, Kurbelzapfen wie in Bild 112 gezeigt messen, und Kurbelwellenlager in eingebautem Zustand wie in Bild 113 gezeigt messen (Gehäuse vor Messvorgang wieder abkühlen lassen). Messergebnisse in Messprotokoll auf Seite 86 eintragen und so Spiel errechnen. Erneuerung der Hauptlager ist Sache der Fach-Werkstatt.

● Pleuel-Lagerschalen auf Beschädigungen, Ausbrüche und sonstige Fehler untersuchen. Mit einem Kunststoff- (Plastigage-) Streifen, Pleuel-Lagerspiel messen, siehe Bild 114. Sollwert: 0,02 bis 0,069 mm. Dabei darauf achten, dass der Kunststoffstreifen nicht über Ölbohrungen gequetscht wird und diese verstopft. Kurbelwelle und Pleuel während der Montage nicht drehen!

● Falls Verschleissgrenze des Pleuellagerspiels erreicht, neue Lagerschalen montieren und

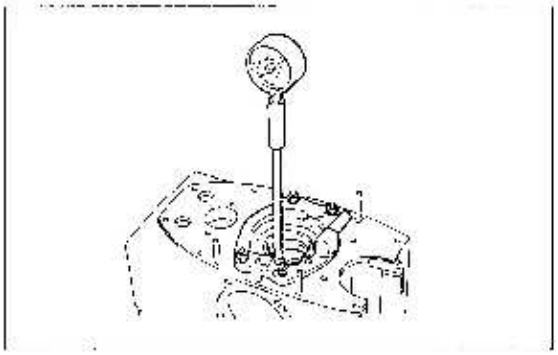


Bild 113
Kurbelwellenlager im Gehäuse messen



Bild 114
Spiel der Pleuellager mit Plastigage messen

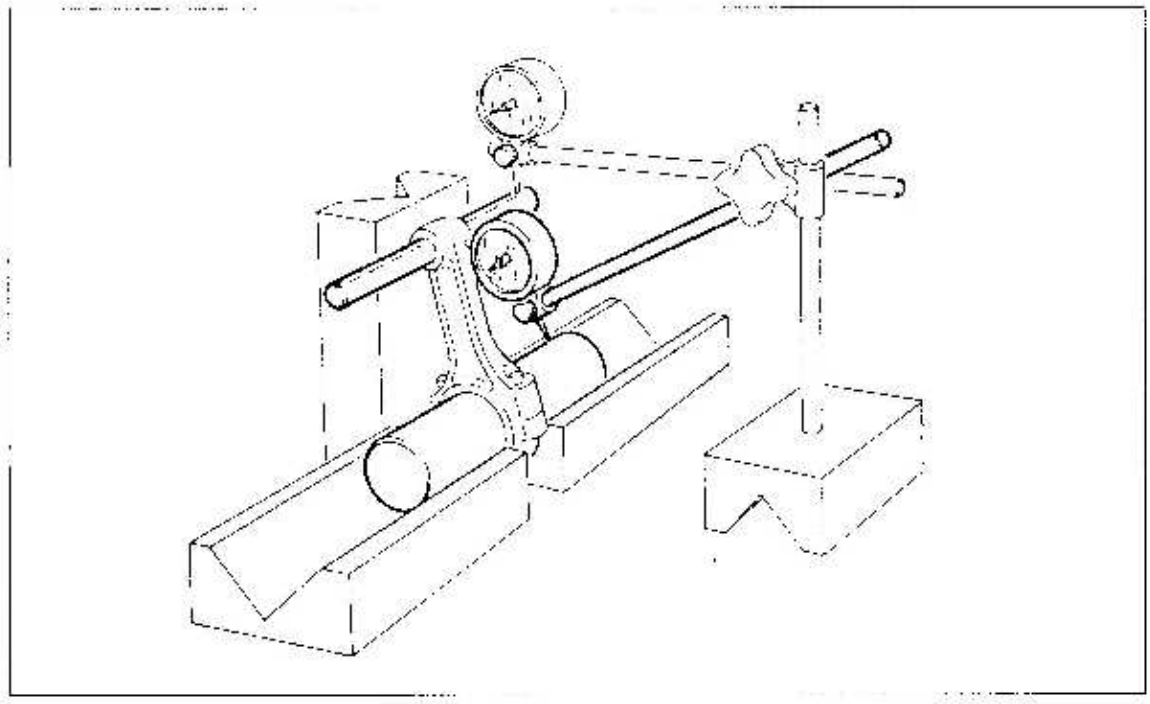


Bild 115
Parallelität der Pleuelbohrungen messen

Spielmessung wiederholen.

● Am oberen Pleuellager (Pleuelauge) Durchmesser messen, Sollwert siehe Seite 87, Technische Daten. Pleuelaugenbuchse auf Festsitz prüfen.

● Spiel zwischen Kolbenbolzen und Pleuelauge ermitteln (Bolzendurchmesser abzüglich Pleuelaugendurchmesser). Sollwert: 0,015 bis 0,025 mm.

● TIP Bei neuer Buchse muss sich Kolbenbolzen von Hand einschieben lassen.

● Pleuelbreite am Hubzapfenlager mit Mikrometerschraube messen. Sollwerte siehe Technische Daten.

● Pleuel auf Parallelität und Verdrehung prüfen:

● Pleuel mit richtigen Pleuellagerschalen versehen.

● Pleuel am Hubzapfenlager auf geschliffenen und gehärteten Prüfdorn (Länge: 300 mm) mon-

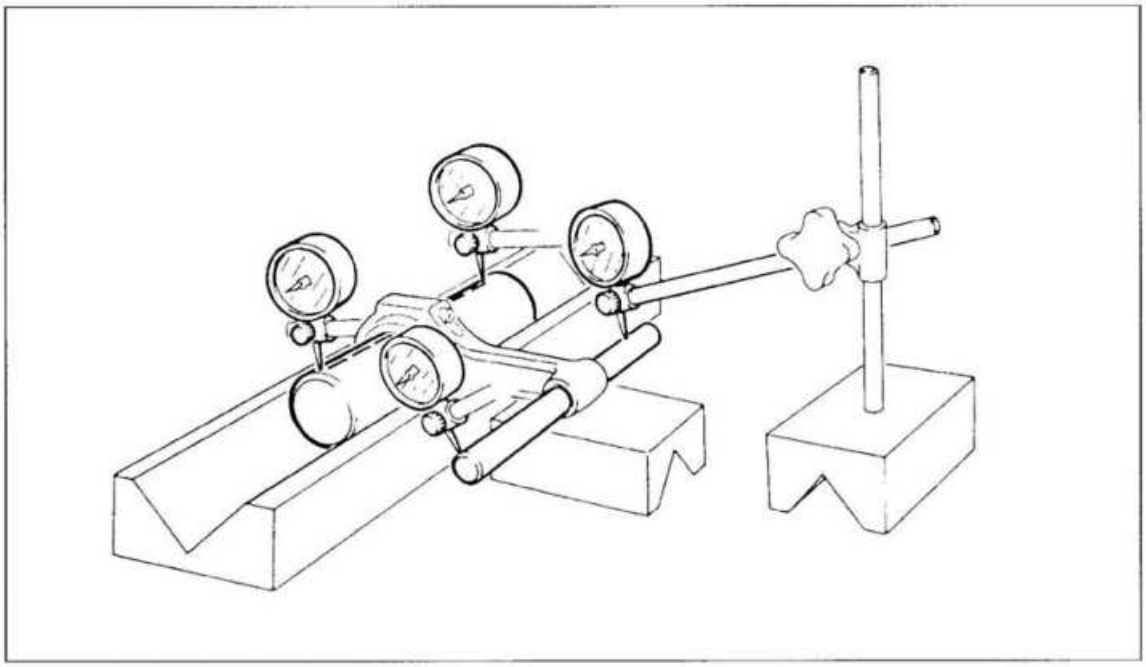


Bild 116
Verdrehung der Pleuel messen

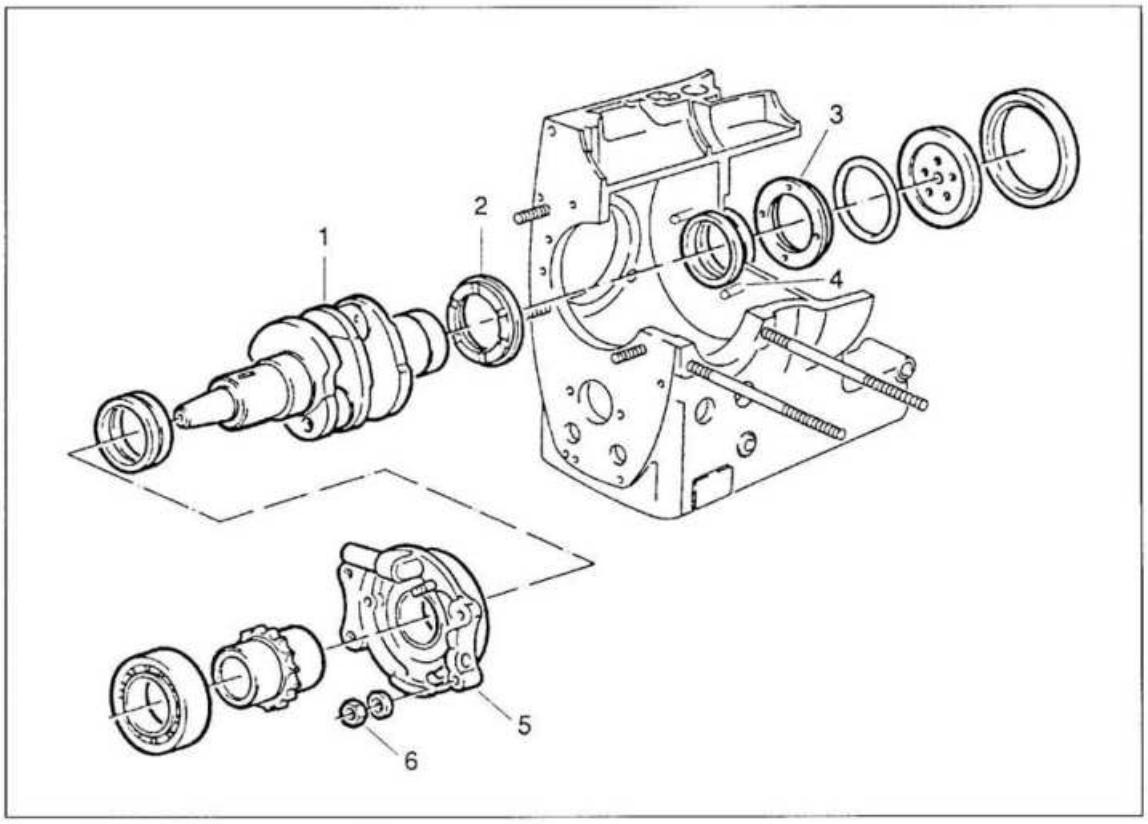


Bild 117
Kurbelwelle
1 Kurbelwelle
2 Anlaufscheibe
3 Anlaufscheibe
4 Fixierstifte
5 Lagerschild
6 Befestigungsmutter (4, 24 Nm)

tieren. Pleuellager darf kein Spiel haben.
- Genauso mit Pleuelauge (Kolbenbolzenbuchse) verfahren.
- Dorne so ausrichten, dass sie auf beiden Seiten gleich weit überstehen.
- Pleuel mit Prüfdornen auf zwei massgleiche Prismen auf Richtplatte stellen. Pleuel in senkrechter Stellung an dritten hochgestellten Prisma zur Anlage bringen (Bild 115).
- Mit Ständermessuhr Parallelität der Kolbenbolzenachse zur Hubzapfenachse messen. Maximal zulässige Abweichung der Parallelität der Pleuelbohrungen: 0,04 mm.
- Pleuel am Pleuelauge so unterstützen, dass Abstand zur Richtplatte von Hubzapfenlager-Mitte und Pleuelaugen-Mitte ungefähr gleich ist (Bild 116).
- Mit Ständermessuhr Verdrehung der Pleuel an Messdorn-Enden messen. Maximale Verdrehabweichung der Pleuelbohrungen: 1,5 mm. Bei Überschreitung Pleuel ersetzen. Nur Pleuel gleicher Gewichtsklasse einbauen!

11.3 Montage

- Axialspiel der Kurbelwelle einstellen, siehe Kapitel 11.2.
- Schwungradseitig richtige Distanzscheiben auf Fixierstifte aufsetzen.
- Fixierstifte müssen beidseitig gleich weit überstehen.
- Falls demontiert, neuen Wellendichtring vor Montage 2 Stunden in Öl legen. Dichtring einpressen (-> BMW- oder Fachwerkstatt).
- Motorgehäuse langsam und gleichmässig auf 100 bis 120°C erwärmen und Kurbelwelle (Laufflächen gefettet) einführen.
- Lagerdeckel (-> Bild 117) aufsetzen und mit vier Muttern befestigen (Bild 109).
- Wellendichtring (Schwungradseite) ölen und Kurbelwellen-Abschlussdeckel (Pfeil Bild 92) mit geöltem O-Ring von Hand aufsetzen.
- Kupplungsgehäuse montieren (-> Kupplungsmontage 9.3, Seite 50).
- Lagerschalen in Pleuel und Pleuelkappen von Hand eindrücken. Laufflächen mit MoS_2-Fett versehen und auf Kurbelwelle aufsetzen.
- Pleuelstangen so anbringen, dass Fixierstifte der Pleuelstangenlager nach vorn zum Generator weisen.
- Pleuelschrauben mit Vielzahnschlüssel abwechselnd schrittweise anziehen (20 Nm). Anschliessend Schrauben um 40 bis 45° weiteranziehen. Sichergehen, dass Pleuelstangen frei beweglich sind.
- Falls demontiert, Kettenrad auf 80°C erwärmen, Nut in Kettenrad auf Passfeder in Kurbelwelle ausrichten und auf Kurbelwelle aufpressen.
- Generatorseitiges Kugellager auf 80°C erwärmen und auf Kurbelwelle aufpressen. Sichergehen, dass Lager vollständig aufsitzt. Nur am Lagerinnenring mit passendem Rundmaterial und Stahlhammer nachsetzen!

11.4 Motoreinbau

- Rahmenrohre im unteren Bereich abkleben und so vor Lackschäden schützen.
- Motor leicht kippen und von links in Rahmen heben. Motor an der Ölwanne mit Hydraulikwagenheber unterstützen.
- Getriebe einbauen, siehe Kapitel 8.3, Seite 45.
- Motor mit Getriebe zu Bohrungen der Motorbolzen ausrichten.
- Breite Distanzscheiben (1, Bild 118) am vorderen und dünnere Distanzscheiben am hinteren Motorbolzen jeweils rechts einsetzen.
- Motorbolzen einschieben und Muttern anziehen (87 Nm).
- Stecker / Motorkabelbaum anschliessen.
- Am Steuergerät Stecker anschliessen.
- An Regler Mehrfachstecker anschliessen.
- Antriebsflansch montieren (Zwölfkantschrauben SW 10; 40 Nm; Bild 75) und Faltenbalg mit Spannband anbringen.

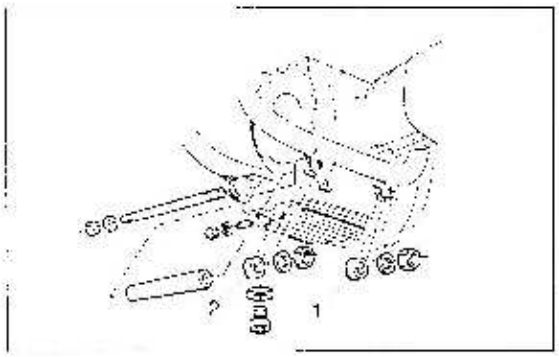


Bild 118
Motoraufhängung
Dicke Scheiben vorn
1 Distanzscheiben
2 Durchstreber

Auspuffanlage montieren (Bild 119):
- Auf alle Auspuffklemmstellen vor Montage Hochtemperatur-Montagepaste auftragen. Neue Dichtungen verwenden.
- In Interferenzrohr neue Dichtung (Bild 119) einsetzen und Schelle aufschieben. Auspuffrohre zusammenstecken, Schelle noch nicht festziehen.
- Druck- und Klemmring (Bild 120) in Auspuffmutter einsetzen.
- Auspuffmuttern aufschieben und Auspuffrohre am Zylinderkopf anbringen. Auspuffgewinde mit Kupferpaste versehen und Muttern von Hand aufschrauben.

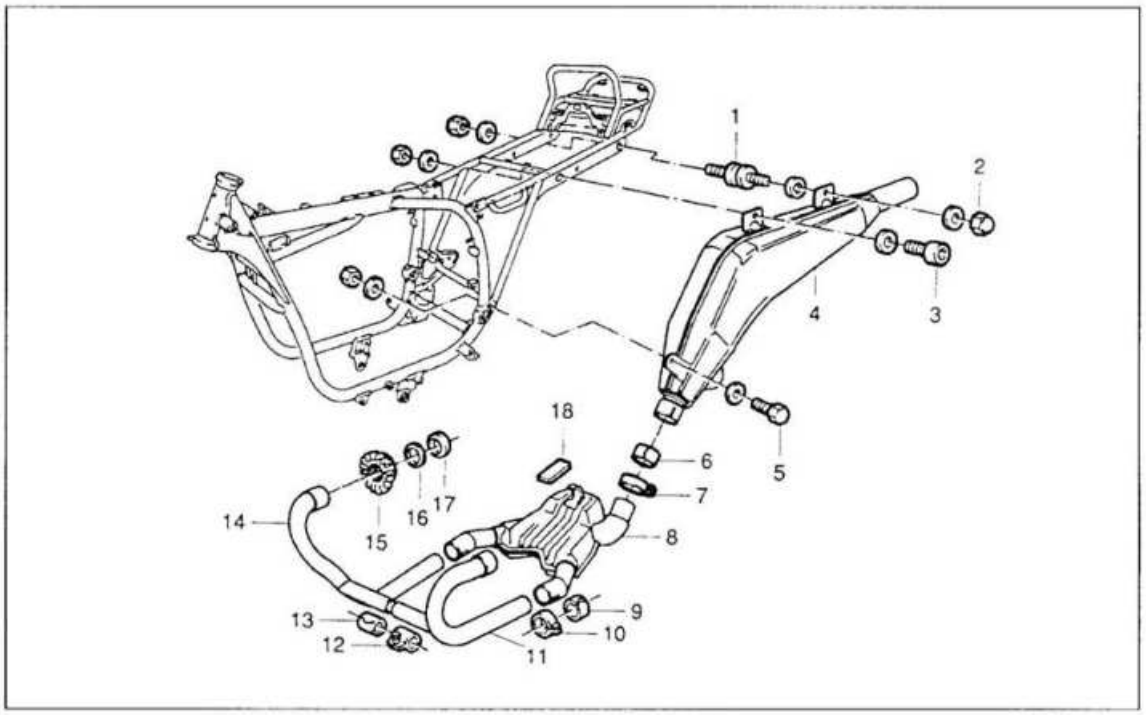


Bild 119
Auspuffanlage
1 Gummilager
2 Hutmutter
3 Befestigungsschraube
4 Auspufftopf
5 Befestigungsschraube
6 Dichtung
7 Spannschelle (20 Nm)
8 Vorschalldämpfer
9 Dichtung
10 Spannschelle (20 Nm)
11 Krümmer
12 Spannschelle (20 Nm)
13 Dichtung
14 Krümmer
15 Auspuffmutter (max. 160 Nm)
16 Druckring
17 Klemmring
18 Gummiauflage

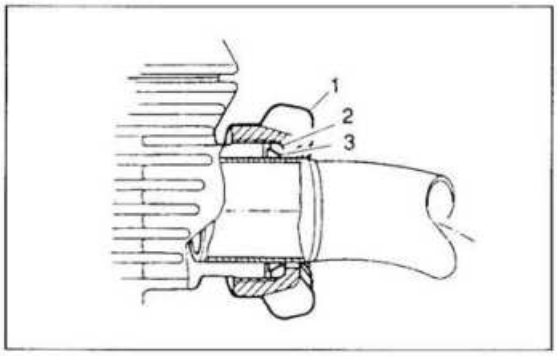


Bild 120
Auspuffmutter 1, Druckring 2 und Klemmring 3

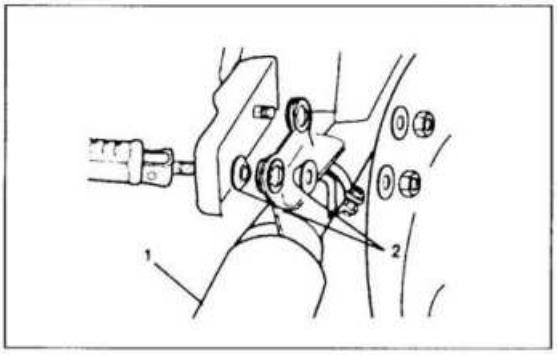


Bild 121
Endschalldämpfer 1 und Formscheiben 2

● Vorschalldämpfer mit neuen Dichtungen auf Krümmer aufsetzen. Schellen auf Krümmer noch nicht festziehen.
● Vorschalldämpfer ⑧ Bild 119 aufsetzen. Schellen noch nicht festziehen.
● Dichtung in Endschalldämpfer (Nr. 4, Bild 150) einsetzen und auf Vorschalldämpfer aufschieben.
● Endschalldämpfer ① Bild 121 ohne Dichtung auf Vorschalldämpfer aufschieben.
● Endschalldämpfer am Rahmen befestigen. Dabei auf Formscheiben ② links und rechts achten.
● Alle Schellen festziehen.
● Auspuffmuttern mit Sternmutternschlüssel (BMW-Spezialwerkzeug) bei laufendem Motor soweit anziehen, bis Anlage dicht ist. Anzugsmoment maximal 160 Nm.
● Batterie-Plusleitung an Starter anschliessen (Bild 122).
● Anlasserabdeckhaube aufsetzen und festschrauben.
● Ölkühler mit neuen Dichtscheiben anschliessen, siehe Bild 24, Seite 20.
● Kupplungszug anbringen und einstellen, siehe Kapitel 3.9, Seite 15.
● Vergaser und Züge einbauen und einstellen, siehe Kapitel 3.11, 3.22 und 4.3.
● Luftfilter einbauen.
● Motor und Getriebe mit Öl befüllen, siehe Technische Daten, Seite 82, und Kapitel Wartung.

11.5 Inbetriebnahme des überholten Motors

● Motor, Getriebe und eventuell Endantrieb mit Öl befüllen, alle nötigen Einstellarbeiten an Bremse, Kupplung, Vergaser und Gaszugbetätigung vor dem ersten Start durchführen.
● Es kann sein, dass die Abgase des Motors in den ersten Minuten des Motorlaufes eine stark blaue Färbung haben, was auf die Verbrennung desjenigen Motoröls zurückzuführen ist, das bei der Montage des Motors aus Sicherheitsgründen

in etwas zu reichlichem Masse beigegeben wurde. Also nicht vor der beschriebenen Erscheinung beunruhigen lassen.

● Bevor man mit dem Motorrad am öffentlichen Strassenverkehr teilnimmt, Bremser, Lichtanlage, Blinkanlage, Kupplung und Gangschaltung auf Funktionstüchtigkeit kontrollieren.

● Während der ersten 1000 km Fahrstrecke denke man daran, dass die bei der Überholung des Motors neu eingebauten Motorenteile eine gewisse Einlaufzeit benötigen. Deshalb Motor nicht im oberen Drehzahlbereich «jubeln» lassen, oder ihn im unteren Drehzahlbereich Steigungen hinauf «quälen».

● Nach einer Laufstrecke von etwa 500 km im Rahmen eines Ölwechsels neues Ölfilter spendieren.

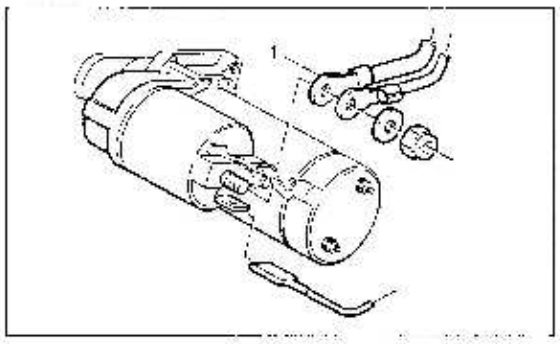


Bild 122
Starterrelais
1 Batterie-Polklemme

● Falls Ventiltriebsteile erneuert wurden und Ventilspiel entsprechend Kapitel 3.5 um 5/100 mm grösser eingestellt wurde, Ventilspiel nach einer Laufstrecke von 1000 km wieder auf «Normalspiel» einstellen.

12 Starter

12.1 Ausbau

Der Starter kann bei eingebautem Motor ausgebaut werden und muss auch zu Funktionstests eingebaut sein.

→ Sitzbank und Tank ausbauen

→ Luftfilterdeckel und Filterelement abnehmen

● ⚠ Bei ausgeschalteter Zündung zuerst negatives Kabel der Batterie abklemmen, bevor Arbeiten am Starter vorgenommen werden.

● Anlasserabdeckhaube nach Lösen von zwei Befestigungsschrauben abnehmen.

● Motorentlüftungsschlauch entfernen.

● Plus-Kabel von Starter lösen und Stecker vom Starterrelais abziehen (Bild 123).

● Zwei Befestigungsschrauben lösen (Bild 124) und Starter entnehmen.

● Am Magnetschalter Mutter lösen und Leitung abnehmen.

● Am hinteren Starterdeckel zwei Kupfermuttern lösen und Deckel abnehmen.

● Haltefedern der Kohlebürsten anheben und Kohlebürsten entnehmen (Bild 125).

● Drei Befestigungsschrauben (Bild 126) ausdrehen und Startergehäuse von Planetengetriebe-Gehäuse abnehmen. Anker herausnehmen und Lage und Anzahl der Beilagscheiben notieren.

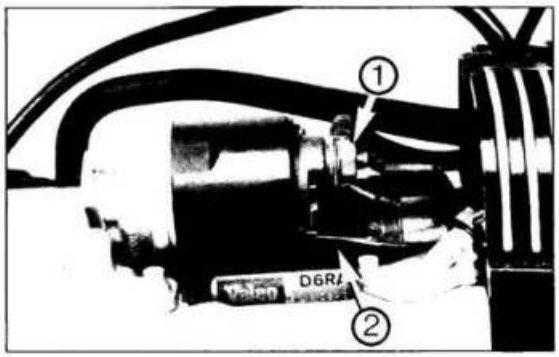


Bild 123
Batterie-Plusleitung 1 und Kabel 2 zur Diodenplatte (Gleichrichter) abnehmen

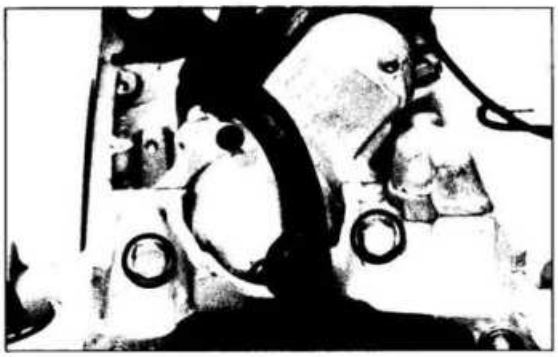


Bild 124
Starter-Befestigungsschrauben



Bild 125 ▶
Pfeile: Kohlebürsten

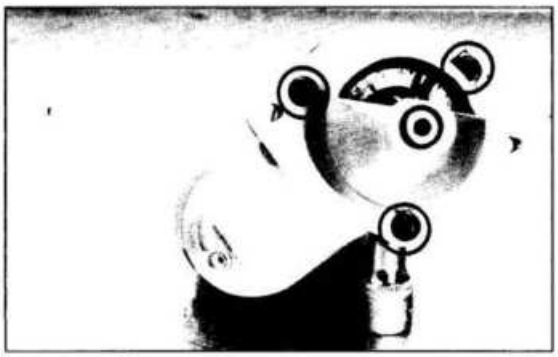


Bild 126
Starter-Gehäuseschrauben

12.2 Prüfen und Vermessen

● Kollektorlamellen dürfen keine Verfärbungen aufweisen; paarweise verfärbt deuten sie auf

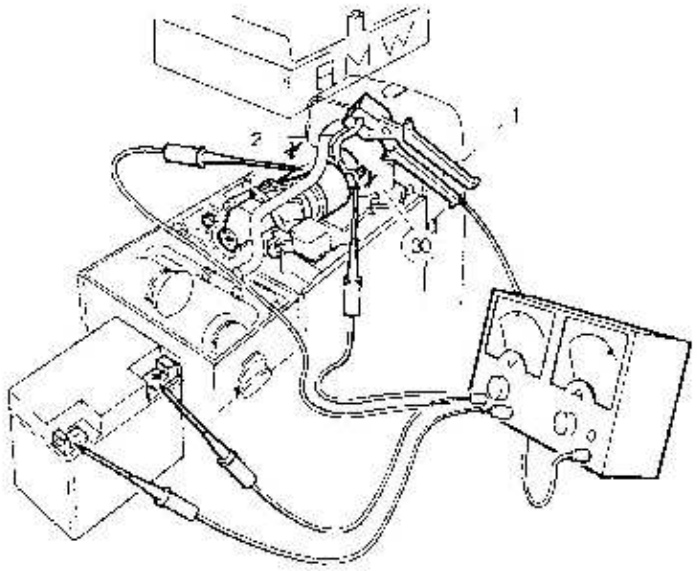


Bild 127
Starter prüfen
1 Triggerzange
2 Starterkabel

geerdete Ankerwicklungen hin.

Prüfung mit Voltmeter (Bild 127):

● Voltmeter zwischen Plus- und Minuspol der Batterie anschliessen.

● Starter 2 bis 3 Sekunden betätigen.

› Sinkt Messwert deutlich unter 8 V, ist Batterie defekt.

→ Liegt Messwert über 8 V, Messwert notieren.

● Voltmeter zwischen Magnetschalter Klemme 30 und Starter-Masse anschliessen.

● Starter 2 bis 3 Sekunden betätigen.

● Messwert ablesen und mit notiertem vergleichen.

Beträgt Differenz mehr als 0,5 V:

● Anschlüsse und Kabel zwischen Starter und Batterie prüfen.

Sind diese in Ordnung, ist Starter defekt.

Prüfung mit Amperemeter (Bild 127):

● ⚠ Motor muss betriebswarm sein.

● Amperemeter an Plus- und Minuspol der Batterie anschliessen.

● Triggerzange (1) Bild 127 über Anlasserkabel zu Klemme 30 klemmen.

● Starter 2 bis 3 Sekunden betätigen.

→ Nach kurzem Ausschlag geht Zeiger auf konstanten Messwert zurück.

● ⚠ Messwert ist abhängig von der vom Starter abverlangten Leistung.

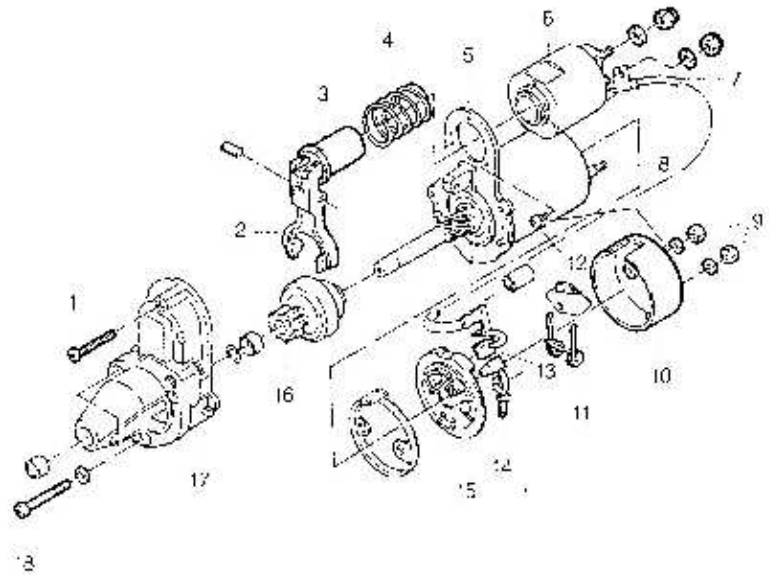


Bild 128
Starter
1 Magnetschalter
Befestigungsschraube
2 Ankerritzel
3 Magnetschalterkolben
4 Feder
5 Gehäuse blau
6 Magnetschalter
7 Anker
8 Gewindestift
9 Befestigungsschrauben (2 Stück)
10 Hinterer Gehäusedeckel
11 Kohle-Federn
12 Befestigungsschrauben
13 Kohlebürsten
14 Kohlebürstenhalterplatte
15 Kohlebürstenhalter
16 Antriebsgetriebe
17 Starterdeckel
18 Befestigungsschrauben (3)

Falls Messwert < 100 A → Starter in Ordnung.
Messwert 100 bis 130 A → Starter noch in Ordnung, es kann aber zu Startschwierigkeiten kommen.
Messwert > 130 A → Starter defekt.

12.3 Montage

- Neue Kohlebürsten in Halter einsetzen.
- Halter auf Gewindestifte (8) Bild 128 im Startergehäuse einsetzen.
- Kurze Leitung auf Gewindestift aufschieben.
- Hinteren Starterdeckel mit zwei Muttern festschrauben.
- Leitung (7) am Magnetschalter mit Mutter festschrauben.
- Steilgewinde und Einrückring mit Silikonfett (z. B. Bosch PZ 2 V3) bestreichen.
- Ausrückhebel (2) und Kolben (3) des Magnetschalters einbauen.
- Magnetschaltergehäuse (6) mit Spiralfeder am Gehäuse (5) festschrauben.
- Starterdeckel aufsetzen und festschrauben.
- Starter an Motorgehäuse befestigen (Bild 124) und anschliessen (Bilder 122 und 123).
- Starterabdeckhaube aufsetzen und Luftfilterkasten montieren.

13 Heckpartie

13.1 Ausbau

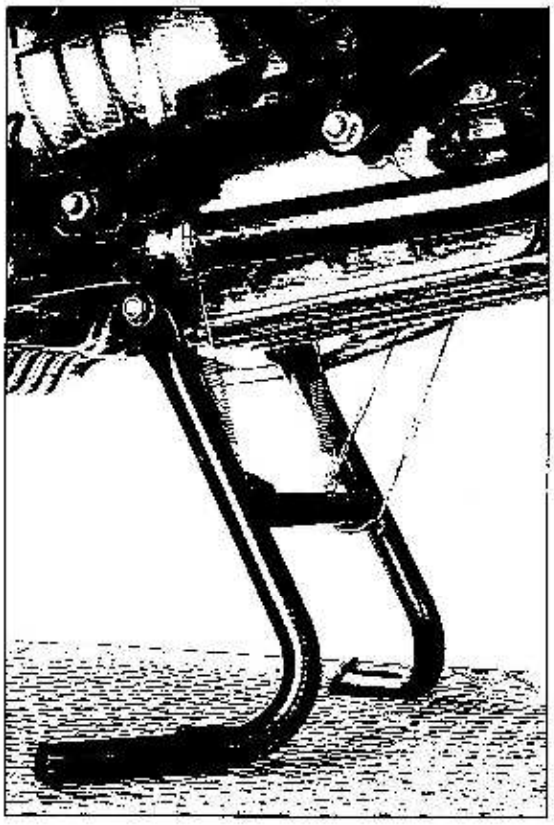


Bild 129
Einklapp-Sicherung

Hauptständer gegen Einklappen sichern, indem er mit Vorderrad verzurrt wird oder mit Kiste oder ähnlichem so untermauern, dass Maschine nicht nach vorn kippt. Sehr elegant ist natürlich auch die in Bild 129 gezeigte Einklapp-Sicherung, eine «Eigenentwicklung», die in der Werkzeugschale bequem Platz hat.

Laufrad

- 1. Gang einlegen, vier Radschrauben lösen und Rad herausführen.

Bremse

- Flügelmutter am Bremsgestänge ausdrehen und Sicherungsring (2) Bild 130 aushebeln.
- Bremsbacken samt Federn mit kräftigem Schraubendreher aushebeln.

Winkeltrieb

Das Zerlegen des Winkeltriebs ist Sache der Fach- oder BMW-Werkstatt. Einzig das Erneuern eines undichten Wellendichtrings, der die Bremstrommel mit Schmierstoff versorgt, ist in Heimarbeit zu bewerkstelligen.

- Bremsnockenbuchse im Winkeltrieb-Gehäuse mit passendem Dorn ca. 50 mm weit austreiben

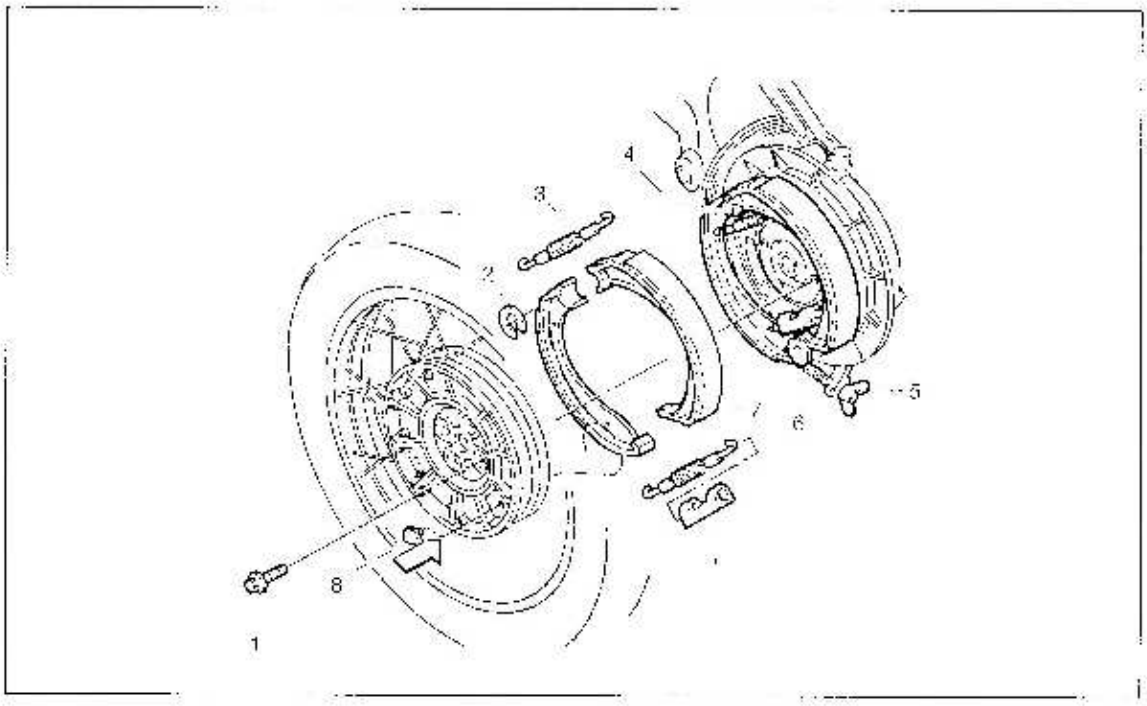


Bild 130
Trommelbremse
1 Radschrauben
2 Sicherungsring
3 Federn
4 Bremshebel
5 Flügelmutter
6 Bremsnocke
7 Bremsbacken
8 Kontaktplatte

(Trennfuge Gehäuse/Deckel ist sichtbar).

- Am Gehäusedeckel Befestigungsschrauben lösen (Bild 131) und Deckel mit Kunststoffhammer vom Gehäuse lösen.
- Deckel mit Tellerrad abnehmen und Deckel auf ca. 100°C erwärmen. Deckel vom Tellerrad abnehmen und Wellendichtring mit Dorn herausschlagen.

Schwinge

- Bremsmomentstütze und Federbein ausbauen.
- Am Schwingengehäuse Spannband des Faltenbalgs lösen.
- Am rechten Lagerzapfen (Bild 132) Schutzkappe abnehmen und Gegenmutter lösen.
- Linken Lagerzapfen auf 150°C erwärmen und dann lösen.
- Rechten Lagerzapfen lösen und Winkeltrieb-Gehäuse von Schwinge abnehmen.
- Schwinge nach Lösen der Gegenmuttern und Ausdrehen der Lagerzapfen entnehmen (Bild 37, Seite 24).

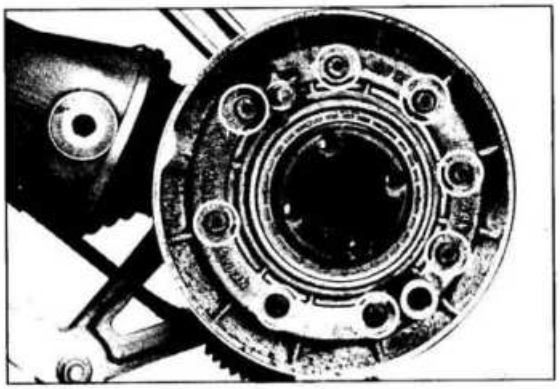


Bild 131
Winkeltriebdeckel

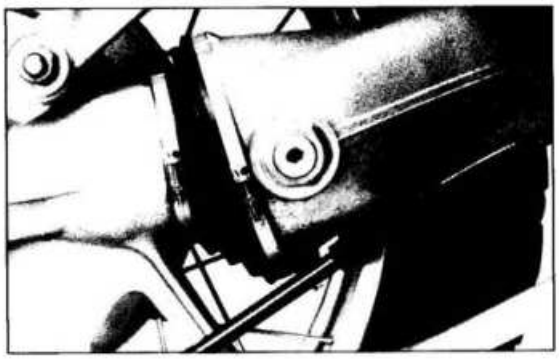


Bild 132
Lagerzapfen mit Gegenmutter

13.2 Prüfen und Vermessen

- Bremstrommel auf Riefen und Scharten untersuchen.
- Innendurchmesser der hinteren Bremstrommel mit Mess-Schieber messen. Sollwert: 200 mm; Verschleissgrenze: 201,5 mm.
- Belagstärke der hinteren Bremsbeläge muss mindestens 1,5 mm betragen.
- Seiten- und Höhenschlag der Felge in Fach- oder BMW-Werkstatt, die über entsprechende Adapter zur Aufnahme der Messuhr verfügt, überprüfen lassen.
- Bremstrommel mit Messuhr auf Unrundheit prüfen. Unrunde Trommeln von BMW- oder Fachwerkstatt eingespeicht (!) ausdrehen lassen (Verschleissmass beachten!).

13.3 Montage

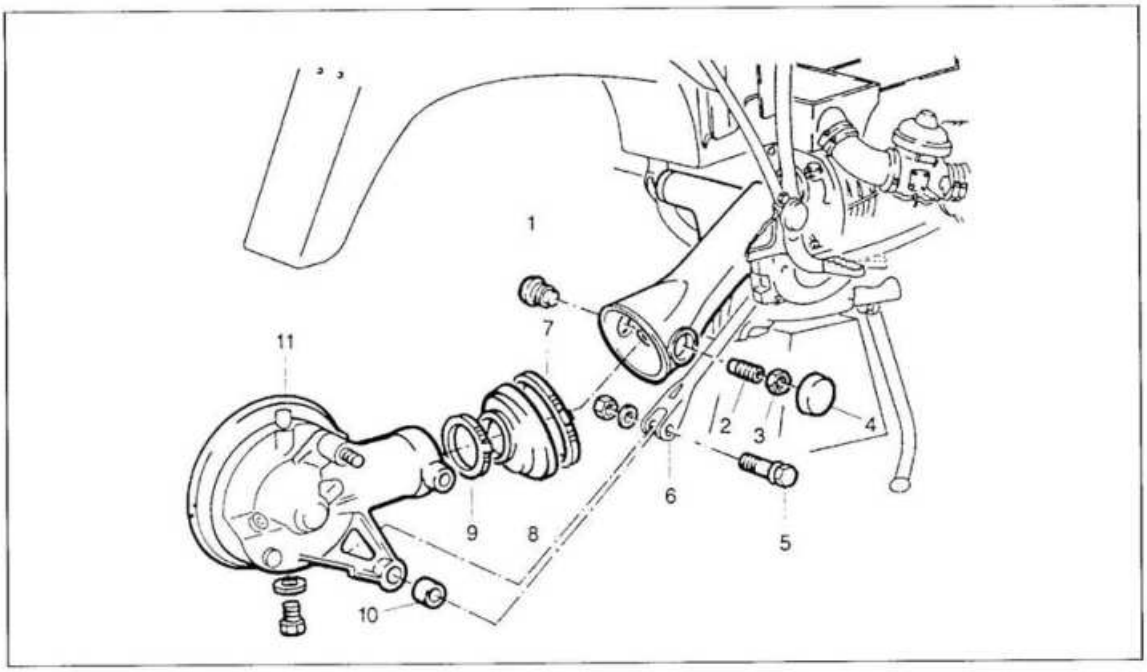


Bild 133
Endantrieb
1 Linker Lagerzapfen (105 Nm)
2 Rechter Lagerzapfen (7,3 Nm)
3 Gegenmutter (105 Nm)
4 Schutzkappe
5 Befestigungsschraube (33 Nm)
6 Strebe
7 Spannband
8 Faltenbalg
9 Spannband
10 Gummilager
11 Endantriebsgehäuse

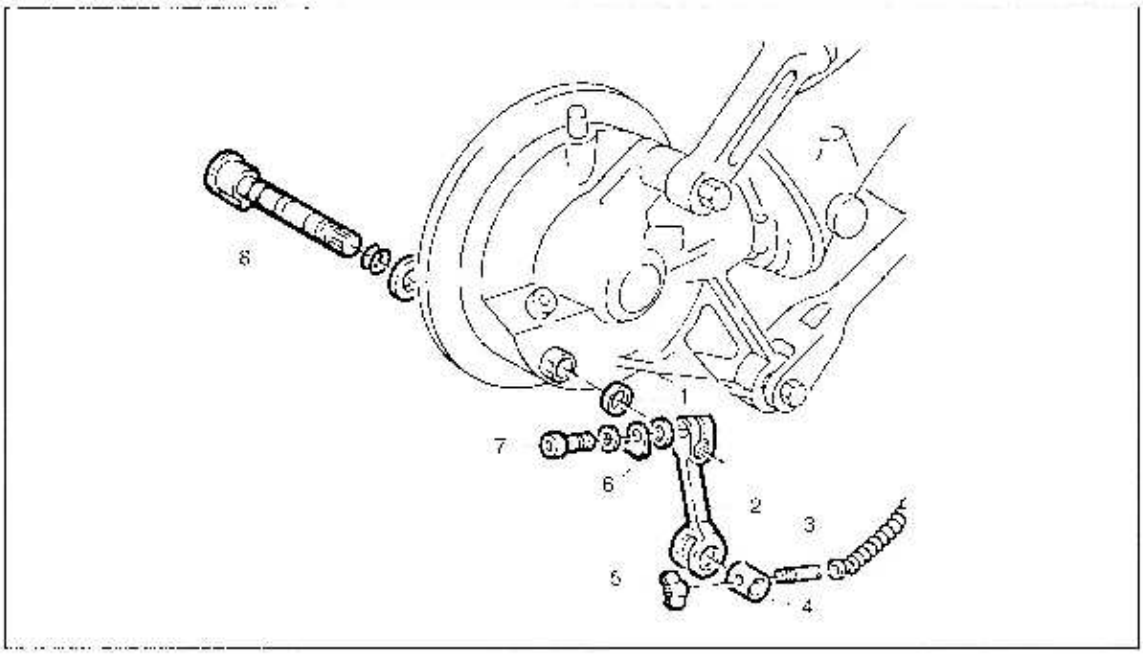


Bild 134
Bremsbetätigung
1 Distanz
2 Bremshebel
3 Schraube
4 Mutter
5 Hutmutter
6 Verschlussstopfen
7 Befestigungsschraube
8 Bremsrohr

Schwinge

- Abdeckscheiben rechts in Schwingen-Lagerbohrungen einlegen.
- Erwärmen der Schwinge im Bereich der Lagersitze auf 100 °C erleichtert Eintreiben der Schwingenlager. Lager mit passendem Dorn oder Nuss eintreiben.
- Beim Eintreiben sorgfältig darauf achten, dass Lager nicht verkantet und sichergehen, dass es vollkommen aufsitzt.
- Schwingenlager nicht zusätzlich fetten. Schwingenlager sind dauergefettet, siehe Kapitel 3.20.
- Gelenkwelle von der Getriebeseite in Schwinge einführen und Faltenbalg anbringen. Schwinge seitlich verdrehen und in Rahmen einführen.
→ Schwingenlagerbolzen in Schwinge einschrauben und einstellen wie in Kapitel 3.20, Seite 24 beschrieben.
- Faltenbalg 8 Bild 133 auf Schwinge aufsetzen und mit Spannband befestigen.

Hinterradantrieb

- Verzahnung am Antriebskegelrad mit ca. 4 g Staburags NBU 30 PTM Hochleistungsschmierpaste (oder gleichwertige Kupferpaste) einfetten.
- Hinterradantrieb auf Gelenkwelle aufschieben und abstützen.
- Momentstütze 6 Bild 133 am Hinterradantrieb anbringen (47 Nm). Mutter weist zum Rad!
- Zur Montage des linken Lagerzapfens 1 Bild 133 altes Sicherungsmittel aus Gewindegängen von Lagerzapfen und Muttergewinde entfernen.
- Lagerzapfen mit Loctite 273 (flüssige Schraubensicherung) bestreichen und einschrauben, Anzugsmoment 105 Nm.
- Lagerzapfen (rechts) 2 mit Never Seeze-

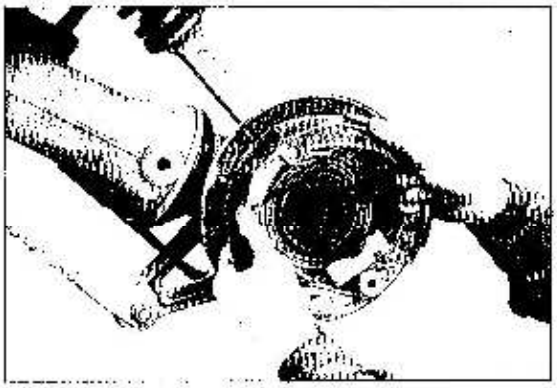


Bild 135
Bremsbetätigung links

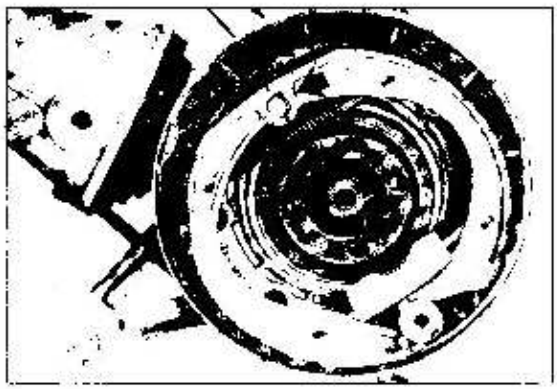


Bild 136
Sicherungsring (Pfeil) entfernen

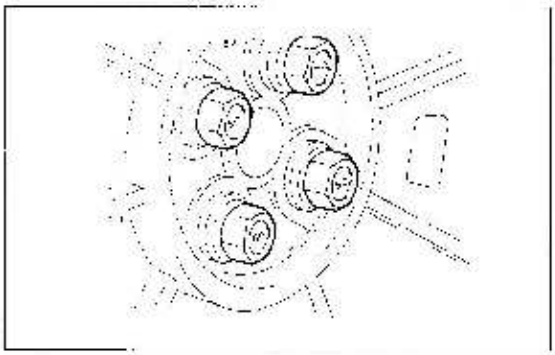


Bild 137
Radschraube mit Kennzeichnung 60 verwenden (105 Nm)

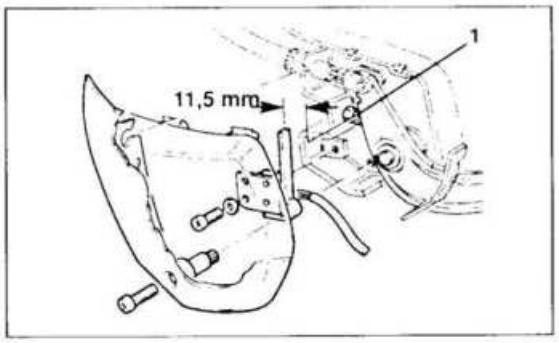


Bild 138
Abstand mit Einstellschraube 1 einstellen

Montagepaste (oder gleichwertige Kupferpaste) bestreichen, eindrehen und mit 5 Nm Anzugsmoment vorspannen.

- Lagerzapfen wieder lösen und mit 7 Nm anziehen. Gegenmutter aufschrauben und mit 105 Nm anziehen, dabei Lagerzapfen gegenhalten.
- Schutzkappe (rechts) aufsetzen und Spannband am Hinterradantriebs-Gehäuse anbringen.

→ Hinterradantrieb mit Öl befüllen, siehe Kapitel 3.14.

- Federbein am Antriebsgehäuse auf Gewindestift aufsetzen und obere Pass-Schraube durch Rahmen und Dämpfer-Auge einführen.
- TIP Damit Gummilager beim Anziehen nicht verspannt, Verschraubung an Mutter festziehen; Schraube gegebenenfalls gegenhalten, Anzugsmoment oben und unten: 29 Nm.

Hinterradbremse (Bild 134)

- Bremsschlüssel (8) Bild 134 leicht gefettet und mit zwei O-Ringen bestückt in Gehäuse einführen.
- Filzring leicht geölt von Aussen aufstecken.
- Anlenkhebel nach der beim Ausbau gemachten Markierung auf Bremsschlüssel aufsetzen.
- Klemmschraube mit Verschleiss-Anzeiger anbringen und festziehen.
- Hülse einsetzen, Seilzug einführen und Flügelmutter aufschrauben.
- Bremsnocken und Bremsanker leicht (!) einfetten.
- Dämpfergummi auf hintere Zugfeder stecken und Federn von hinten einhängen. Flache Seite des Gummis weist zur Feder.
- Bremsbacken gleichzeitig an Bremsnocken und -Anker «zusammengeklappt» ansetzen, dann Bremsbacken auseinanderklappen (Bild 135).

Bremsbacken vollständig aufschieben und Sicherungsring einfedern (Bild 136).

- Hinterrad an Antrieb ansetzen und Radschrauben anziehen (105 Nm).
- ⚠ Nur Radschrauben mit Längenkennzahl 60 verwenden (Bild 137). Hinterrad und Schrauben sind entsprechend gekennzeichnet.
- ⚠ Nach Arbeiten am Hinterradantrieb muss Bremspedalspiel neu eingestellt werden, siehe Kapitel 3.15, Seite 21.
- Abstandmass zwischen Fussbremshebel und Bremslichtschalter mittels Einstellschraube (1) Bild 138 einstellen.

14 Frontpartie

14.1 Ausbau

● Für sicheren Stand der Maschine sorgen und mit Kiste oder ähnlichem so unterbauen, dass Maschine nicht unversehens nach vorn kippt, siehe auch Bild 129.

Laufrad

● Bremssattel links und rechts von Tauchrohr abnehmen (Bild 34, Seite 22).

● An Steckachse Halteschraube (Pfeil Bild 139) lösen und Scheibe abnehmen.

● Jeweils zwei Klemmschrauben links und rechts lösen und Steckachse ausziehen. Auf Verbleib der Distanzstücke achten. Vorderrad nach vorn aus Gabel herausführen.

● Distanzstück zwischen den Radlagern aushebeln und Radlager schrittweise über Kreuz austreiben. Darauf achten, dass Lager nicht verkanten und so Lagersitz aufweiten (Bild 140).

● Bremsscheibe nach Lösen der vier Befestigungsschrauben abnehmen.

Teleskopgabel

Die Montage-Anweisungen gelten für linkes und rechtes Gabelbein. Zur Erneuerung der Wellendichtringe brauchen nur die Tauchrohre demontiert werden.

● Schutz-«Blech» ausbauen.

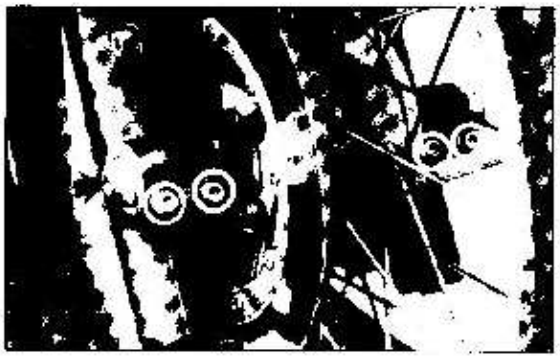


Bild 139
Rad ausbauen

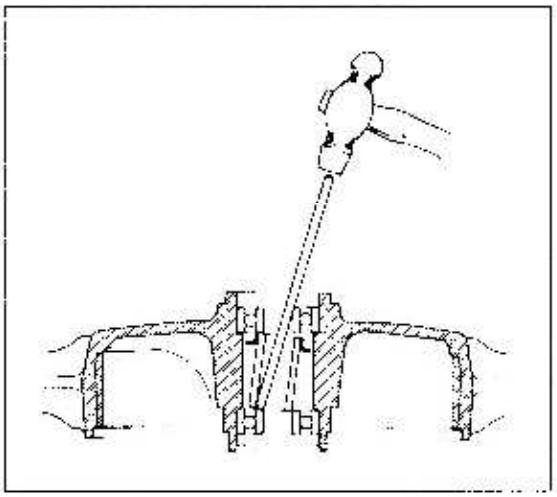


Bild 140
Radlager austreiben
(Prinzipdarstellung)

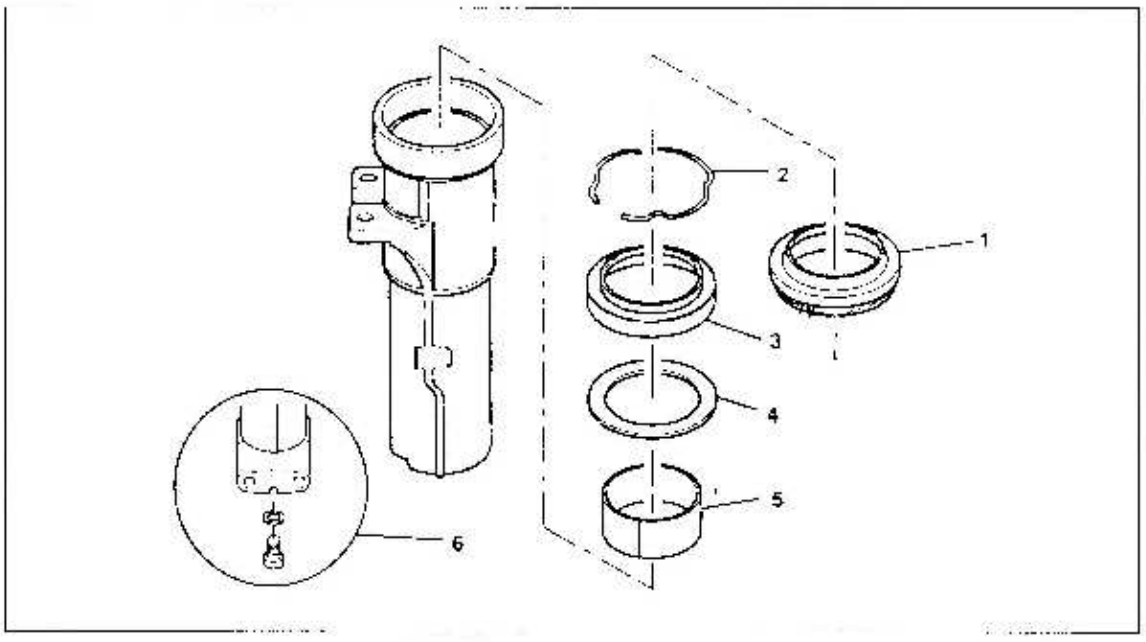


Bild 141
Tauchrohr
1 Staubdichtung
2 Sicherungsring
3 Wellendichtring
4 Scheibe
5 Tauchrohrschraube
6 Innen-Sechskantschraube

→ Gabelöl ablassen, siehe Kapitel 3.18.

- Klemmschrauben der Gabelbrücken lockern und Gabelholme nach unten aus Brücken herausziehen.
- Tauchrohr mit beiden Bremssattelaugen in Schraubstock spannen.
- Staubschutz 1 Bild 141 mit kleinem Schraubendreher aushebeln.
- Sicherungsfeder 2 aushebeln.
- Untere Gabelverschluss-Schraube 6 ausdrehen.
- Standrohr etwas in Tauchrohr einschieben und mit starkem Ruck Standrohr, Wellendichtring 3, Zwischenring 4 und Tauchrohrbuchse aus Tauchrohr herausziehen.
- Federlager 1 Bild 142 von Helfer mit geeignetem Werkzeug nach unten drücken lassen und Federring 2 aushebeln.
- Federlager steht unter leichtem Druck der Gabelfeder. Vorspannhülse und Gabelfeder entnehmen.
- Dämpferstange mit Rückprallfeder aus Standrohr schütteln.
- Standrohrbuchse und Kolbenring der Dämpferstange mit zwei Fingern auseinanderdrücken und abnehmen (ist zur Sichtkontrolle nicht notwendig).

Lenkkopflager

- Tank abbauen.
- Elektrische Steckverbindungen trennen:

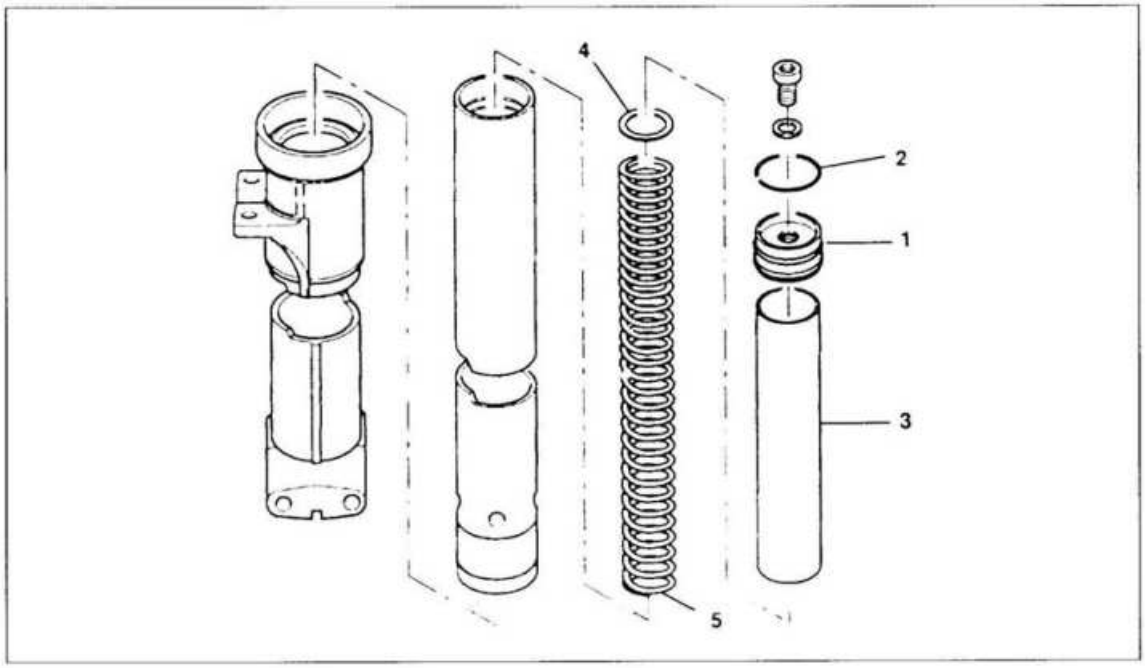


Bild 142
Standrohr
1 Federaufleger
2 Sicherungsfeder
3 Distanzhülse
4 Scheibe
5 Gabeltragfeder

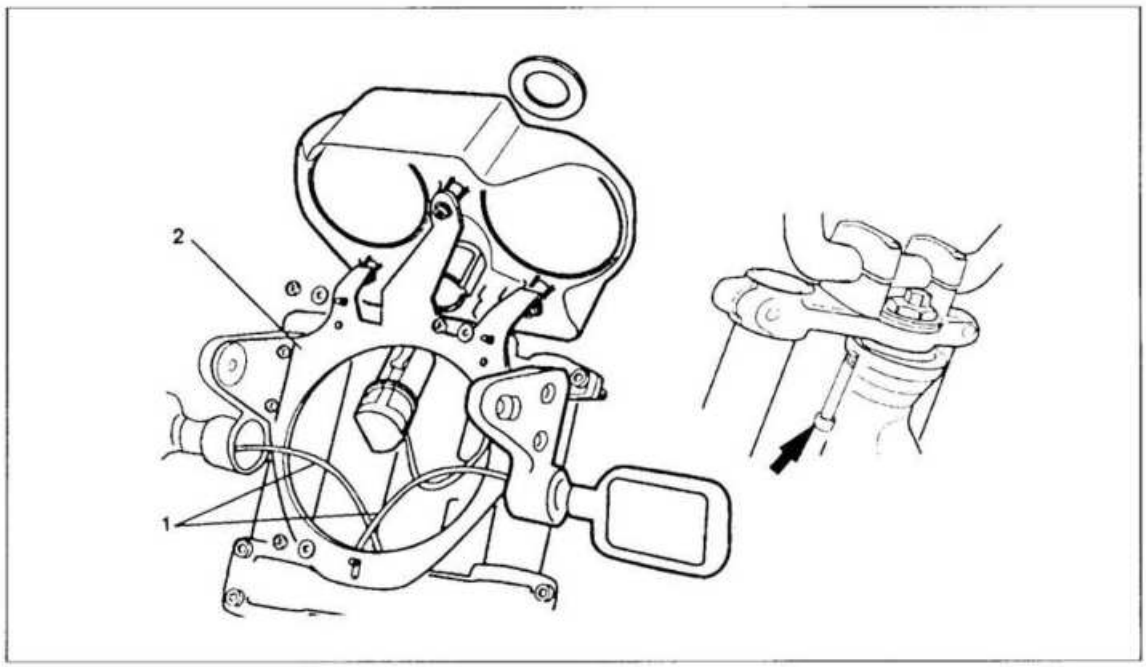


Bild 143
Blinkerkabel 1, Instrumentenhalter 2 und Lenkerbefestigungsschrauben (4, Pfeil)

→ Bremslichtschalter
→ Kupplungsschalter
→ Armaturenschalter links und rechts
→ Zündschloss
● Scheinwerfer ausbauen.
● Tachowelle lösen.
● Instrumentenabdeckung und Glühlampen ausbauen.
● Elektrische Steckverbindungen trennen:
→ Drehzahlmesser
→ Anzeigenfeld
● Instrumente aus Abdeckplatte herausziehen.
● Anschlussleitungen (1) Bild 143 für Blinker im Blinkergehäuse links und rechts abziehen.
● Scheinwerfer-/Instrumentenhalter (2) ausbauen.
● Befestigungsschrauben der Lenkerklemmböcke (Pfeil Bild 143) ausdrehen und Lenker auf Rahmen legen.
● Gegenmutter (1) Bild 144 lockern. Konterrohr (2) lösen und mit Gegenmutter ausdrehen. Obere Gabelbrücke abnehmen.
● Einstellmutter (3) mit Lager ausdrehen.
● Lenkkopfrohr mit unterer Gabelbrücke nach unten aus Steuerkopf entnehmen.
● Lagerlaufringe unten und oben im Lenkkopf mit handelsüblichem Abzieher (Hersteller z.B. Kukko) aus Lagersitz ausziehen. Steht so ein feines Werkzeug nicht zu Verfügung, Laufring mit entsprechend langem Dorn von unten schrittweise über Kreuz austreiben, um Lagersitz nicht aufzuweiten (wie Radlager-Austreiben in Bild 140).
● Zum Ausbau des unteren Lenklagers Lenkrohr ca.5 mm nach unten aus Gabelbrücke ausdrücken und anschliessend wieder zurückdrücken (Bild 145). Den so entstandenen Spalt zwischen Lager und Gabelbrücke zum Ansetzen von passendem Abzieher benutzen und Lager abziehen.

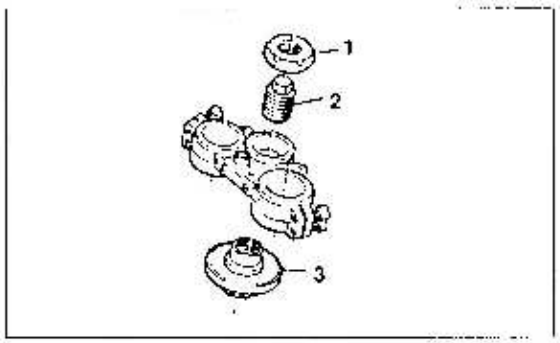


Bild 144
Lenkkopflager
1 Gegenmutter
2 Gegenmutter
3 Einstellmutter

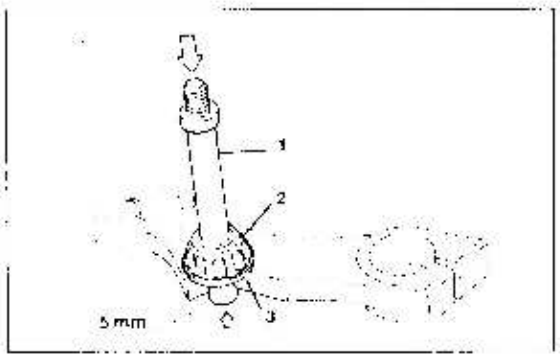


Bild 145
Untere Gabelbrücke
1 Lenkkopfrohr
2 Kegelrollenlager
3 Staubdichtung

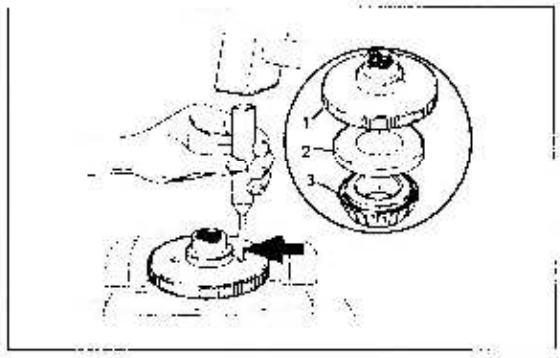


Bild 146
Oberes Lenkkopflager austreiben
1 Einstellmutter
2 Staubdichtung
3 Kegelrollenlager

Staubring abnehmen.
● Kegelrollenlager (3) und Staubring (2) Bild 146 mit Dorn von Einstellring heruntertreiben.

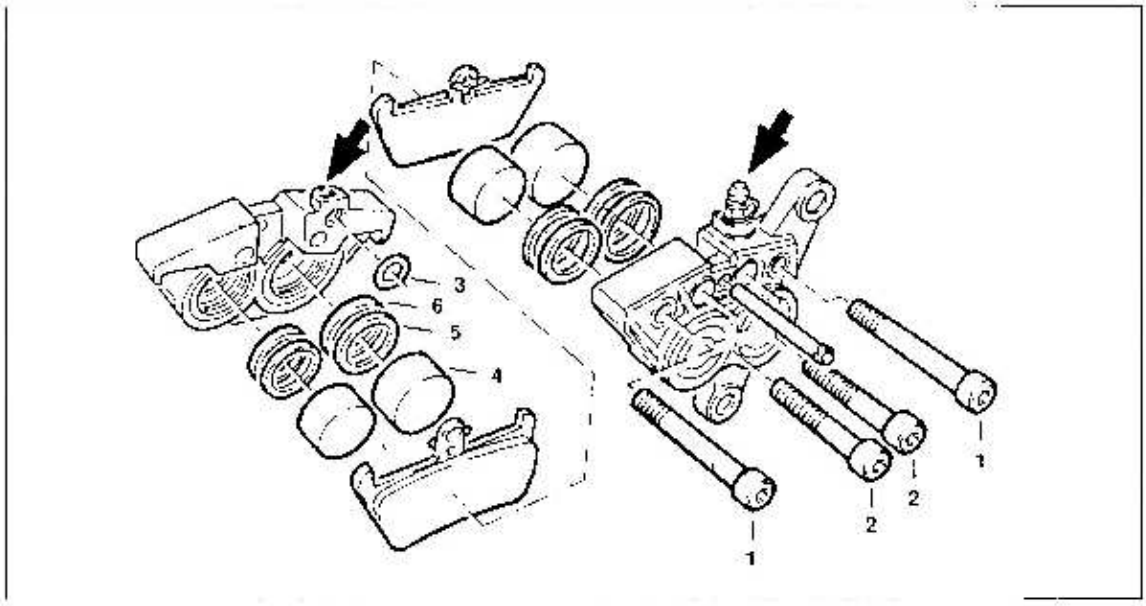


Bild 147
Bremssattel
1 Äußere Befestigungsschrauben
2 Innere Befestigungsschrauben
3 O-Ring
4 Kolben
5 Dichtring
6 Führung

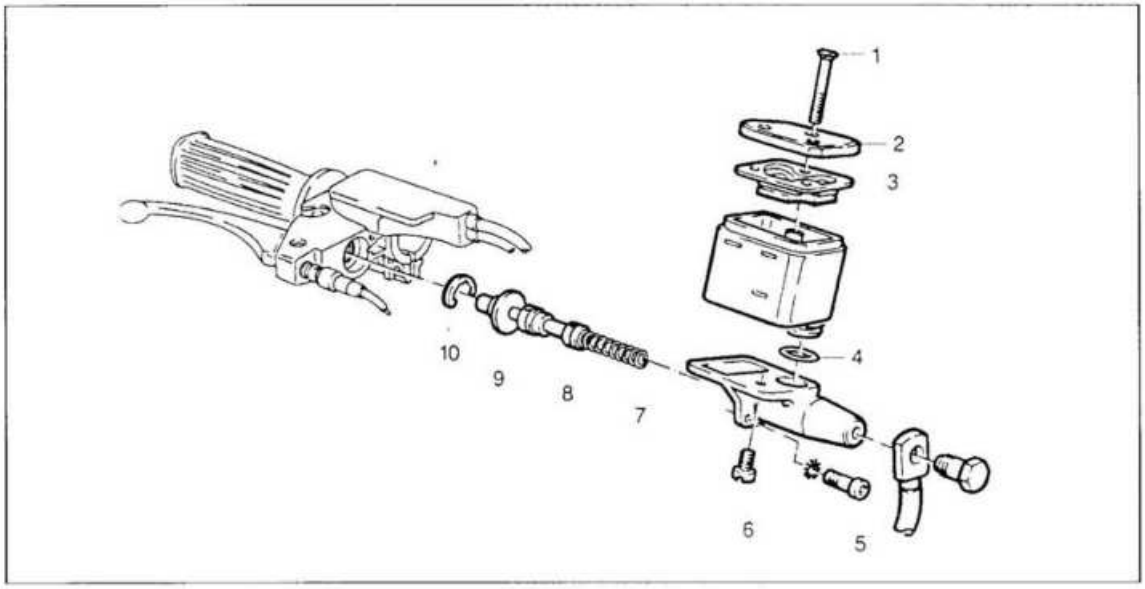


Bild 148
Handpumpe
1 Deckelschrauben (3)
2 Deckel
3 Faltenbalg
4 O-Ring
5 Befestigungsschrauben (2)
6 Zylinder-Schraube
7 Druckfeder
8 Kolben
9 Zylinder
10 Sicherungsring

Bremsanlage

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

→ Bremsflüssigkeit ablassen und Bremsklötze entnehmen wie im Kapitel Wartung 3.16 und 3.17 beschrieben.

● Bremsleitung lösen. Auffanggefäss für die äusserst aggressive Bremsflüssigkeit bereithalten. Ein paar Tröpfchen, die noch rauskleckern, können schon grossen gesundheitlichen und finanziellen Schaden anrichten!

● Bremssattelschrauben ① und ② Bild 147 lösen und Bremssattelhälften trennen. Auf Verbleib des O-Rings in Verbindungsbohrung achten.

● Entlüftungsventil bzw. Anschluss für Bremsleitung schliessen.

● Druckluft in Verbindungsbohrungen blasen, um 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.

● Dichtringe von Bohrung für Kolben herausnehmen.

Beim Zerlegen des Handbremszylinders gelten natürlich dieselben Vorsichtsmassnahmen in punkto Bremsflüssigkeit.

→ Bremsflüssigkeit ablassen. Siehe Seite 22.

● ⚠ Auffanggefäss für austretende Bremsflüssigkeit bereithalten.

● Am Bremsflüssigkeitsbehälter zwei Schrauben ⑤ Bild 148 lösen und Behälter mit Handpumpe abnehmen.

● Restliche Bremsflüssigkeit aus Vorratsbehälter ausleeren.

● Schraube ⑥ ausdrehen und Vorratsbehälter abnehmen. Auf Verbleib des O-Rings achten.

● Zylinder ⑨ gegen Federdruck nach innen drücken und Sicherungsring mit feinem Schraubendreher «herauspopeln». Zylinder vorsichtig entlasten und mit Kolben und Feder aus Gehäuse entnehmen.

14.2 Prüfen und Vermessen

Teleskopgabel

● Gabelstandrohre in Prismen legen und mit Messuhr auf Schlag prüfen (Bild 149). Maximal zulässiger Schlag: 0,1 mm. Dabei beachten, dass der tatsächliche Schlag der Hälfte des gemessenen Wertes entspricht!

● ⚠ Verbogene Standrohre dürfen nicht nachgerichtet werden: Dauerbruchgefahr.

● Freie Länge der Gabelfeder messen (Sollwert: 445+5 mm).

● Die einzelnen Bauteile auf Kratzer, Riefen oder anormalen Verschleiss prüfen.

● Untere Gabelbrücke mit neuen, auf jeden Fall einwandfreien, Standrohren prüfen:

● Standrohre in untere Gabelbrücke so einschieben, dass sie 180 mm überstehen, gemessen von Oberkante/Standrohr bis Oberseite/Gabelbrücke.

● Über Enden der Standrohre zwei geschliffene Messlineale legen und durch Visieren eventuellen Verzug feststellen (Bild 150).

● Parallelität der Standrohre mit Messschieber prüfen (Bild 151). Es muss sich unten, in der Mitte und oben gleiches Mass ergeben.

Bremsanlage

● Verschmutze Bremsklötze reduzieren die Bremswirkung, deshalb wegwerfen. Bremsklötze austauschen, wenn Mindestbelagstärke (1,5 mm) erreicht ist.

● Verschmierte Bremsscheiben mit hochwertigem Entfettungsmittel reinigen. Stärke der Bremsscheiben mit Mikrometer messen (Verschleissgrenze 4,5 mm; Bild 151). Verzug der ausgebauten Bremsscheibe auf Richtplatte mit Messuhr (Verschleissgrenze 0,30 mm) messen.

● Kolben und Zylinder von Handpumpe und Bremssattel auf Riefen, Kratzer oder sonstige Beschädigungen untersuchen.

Laufräder

● Räder auf Zentrierständer (Hinterrad mit speziellem Aufnahmedorn / Spezialwerkzeug) lagern, Seiten- und Höhenschlag mit Messuhr prüfen (maximal 1 mm; Zentrieren ab 1,3 mm erforderlich; Verschleissgrenze jeweils 2,0 mm). Unrund laufende Räder richten lassen (Höhenschlag ist durch Zentrieren nicht reparabel).

● Niemals mit ein oder zwei Speichen gesamten Seitenschlag beseitigen.

● Wird eine Speiche ersetzt, muss Rad anschliessend zentriert werden. Nach jeder Korrektur des Seitenschlags muss Höhenschlag geprüft werden. Nachgespannte Speichen mit Madenschraube kontern.

Auf dem Zentrierständer auch die Unwucht des Rades feststellen (einen solchen Stützbock kann man leicht improvisieren oder selbst herstellen. Ein stabiler Schraubstock reicht oft schon aus, um die verschraubte Radachse einzuspannen).

● Wuchtung des Rads nach jedem Reifenwechsel prüfen. Reifen muss so montiert sein, dass Ausgleichsmarke – ein Farbpunkt auf Reifenflanke – genau in Höhe des Ventils steht. Nicht mehr als 60 Gramm Wuchtgewichte anbringen.

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

14.3 Montage Lenkkopflager

● Unteren und oberen Lagerlaufkörper samt Staubdichtung mit passendem Rohrstück auf Lenkerschaftrohr / untere Gabelbrücke bzw. Einstellring auftreiben, bis es satt aufsitzt. Staubdichtung darf kein Spiel haben.

● Erwärmen des Lagers auf ca. 80°C erleichtert Auftreiben.

● In oberen und unteren Lenkkopflagersitz Laufring mit passendem Rundmaterial eintreiben, falls Spezialwerkzeug zum Lagereinziehen (Bild 153) nicht zur Verfügung steht. Darauf achten,

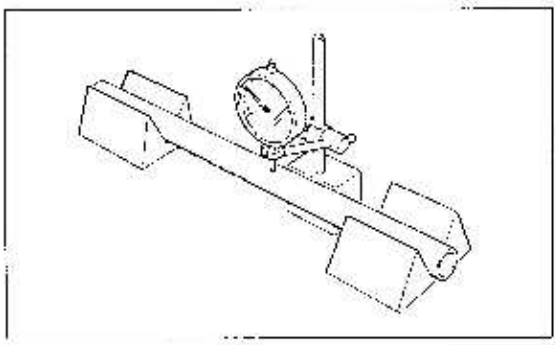


Bild 149
Schlag der Standrohre messen

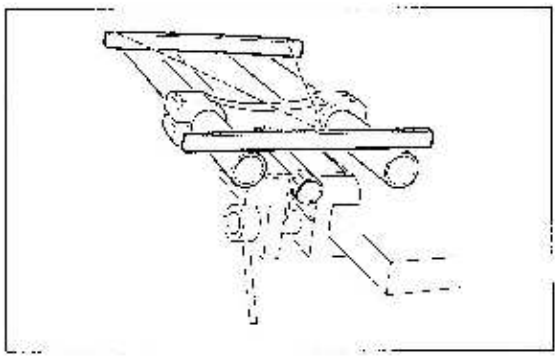


Bild 150
Verdrehung der Standrohre prüfen

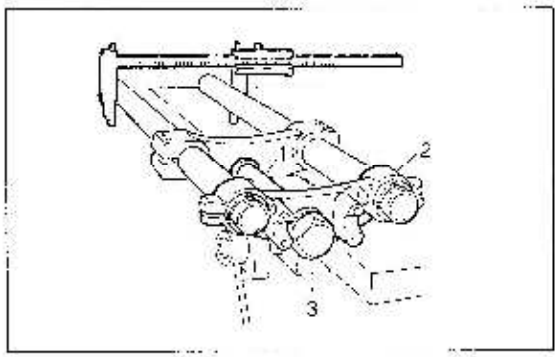


Bild 151
Parallelität der Standrohre messen
1 Lenkerschaftrohr
2 Obere Gabelbrücke
3 Lenkkopflager (siehe Bild 144)

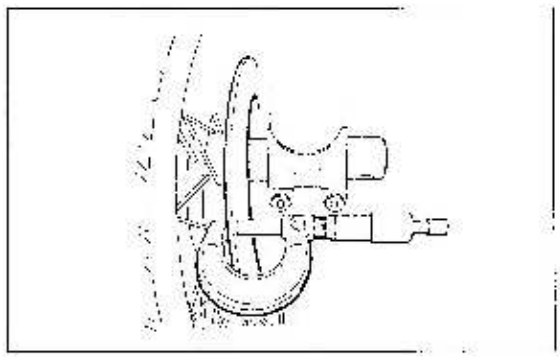


Bild 152
Schleuderschlag messen

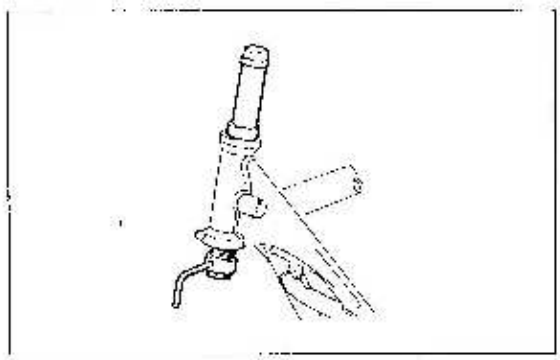


Bild 153
Lagerschalen-Einziehwerkzeug

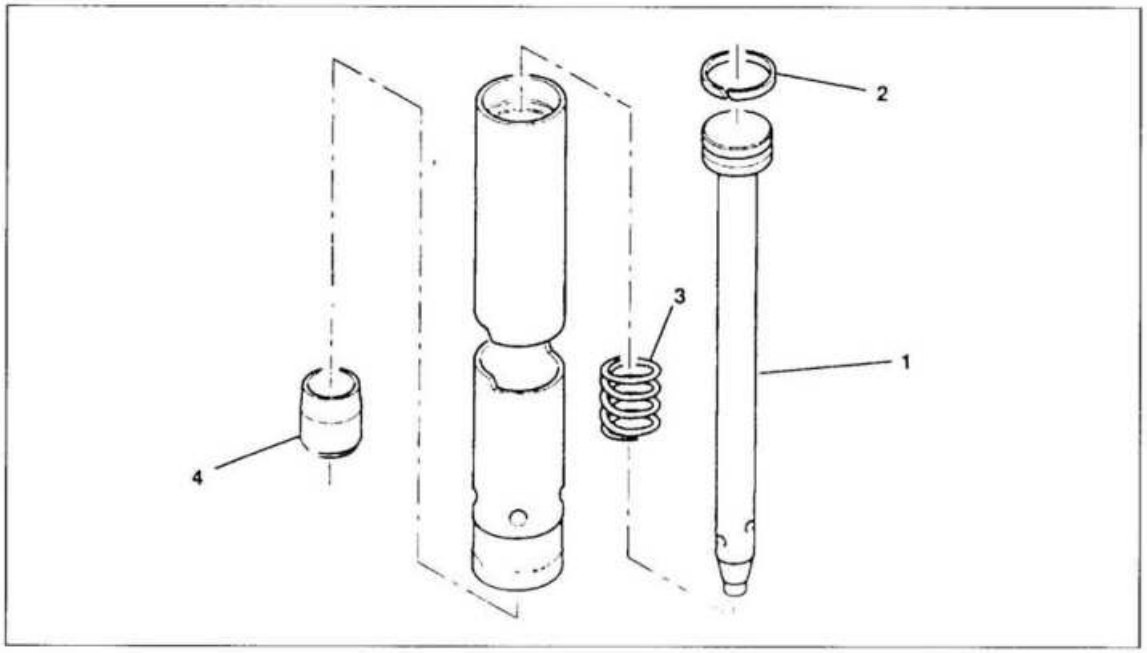


Bild 154
Dämpferstange 1, Kolbenring 2, Rückprallfeder 3 und Öldichtstück 4

dass Laufring nicht verkantet und so Lagersitz aufweitet.

- Untere Gabelbrücke / Lenkschaftrohr mit Kegelrollenlager (gefettet) von unten in Lenkkopf einführen.
- Einstellring (3) Bild 36, Seite 24 bis zum lockeren Aufsitzen aufschrauben.
- Obere Gabelbrücke aufsetzen. Gegenrohr und Sechskantmutter locker einschrauben.
- Gabelstandrohre bündig mit oberer Gabelbrücke einschieben. Federlager einsetzen, jedoch Klemmung nicht anziehen.
- Mit Einstellring Lager spielfrei einstellen.
- Gegenrohr und Sechskantmutter anziehen (jeweils 65 Nm).

Telegabel

- ⚠ Buchsen, Kolbenringe und Wellendichtringe gut geschmiert montieren (sauberes Gabelöl).
- Dämpferrohr (1) Bild 154 mit Kolbenring (2) und Feder (3) bestücken und komplett durch Standrohr durchschieben.
- Standrohrbuchse (4) Bild 155 in Nut einsetzen.
- ⚠ Neue Gleitbuchsen gegebenenfalls entgraten. Angefaste Buchsenseite weist zum Standrohrende.

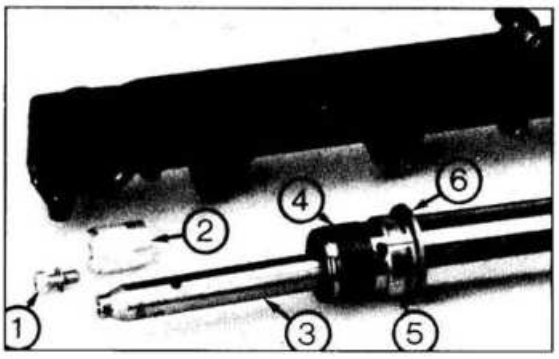


Bild 155
Gabelmontage
1 Untere Gabelverschluss-Schraube
2 Öldichtstück
3 Dämpferstange
4 Standrohrbuchse
5 Tauchrohrbuchse
6 Scheibe

- Öldichtstück (2) Bild 155 auf Dämpferrohr aufsetzen und Standrohr in Tauchrohr einführen.
- Untere Gabelverschluss-Schraube mit neuem Dichtring in Dämpferrohr locker eindrehen.
- Tauchrohrbuchse (5) Bild 155 über Scheibe (6) entweder mit passendem Rohrmaterial oder schrittweise über Kreuz mit langem Dorn eintreiben. Darauf achten, dass Standrohroberfläche dabei nicht beschädigt wird!
- Wellendichtring (3) Bild 141, Seite 69 mit Gabelöl anfeuchten und mit Beschriftung nach oben weisend wie Tauchrohrbuchse eintreiben. Anschlagring in Nut des Gleitrohrs einsetzen und darauf achten, dass dieser einwandfrei in seiner Nut sitzt. Staubdichtung aufsetzen (Dichtlippen gefettet).
- Untere Gabelverschluss-Schraube (1) Bild 142, Seite 70 festziehen (20 Nm).
- Gabelöl-Ablass-Schraube mit neuer Dichtung eindrehen (6,5 Nm).
- Gabeltragfeder (5) Bild 142 in Standrohr einschieben (enge Windungen nach oben weisend).
- Scheibe (4) einlegen und Distanzstück (3) einsetzen.
- Federlager (1) mit so gut wie neuem O-Ring einsetzen und von Helfer mit geeignetem Werkzeug niederdrücken lassen. Sicherungsfederring (2) einsetzen. Darauf achten, dass er sauber in seiner Nut sitzt. (Falls Gabelbein ausgebaut, in Gabelbrücke einschieben, bis Standrohr bündig mit oberer Gabelbrücke ist.)
- Klemmschrauben der Gabelbrücken anziehen (21 Nm). Rechts unten Bremsschlauchhalterung nicht vergessen.
- Gabel befüllen wie in Kapitel 3.18, Seite 23 beschrieben.
- Lenklagerspiel überprüfen, siehe Kapitel 3.19.

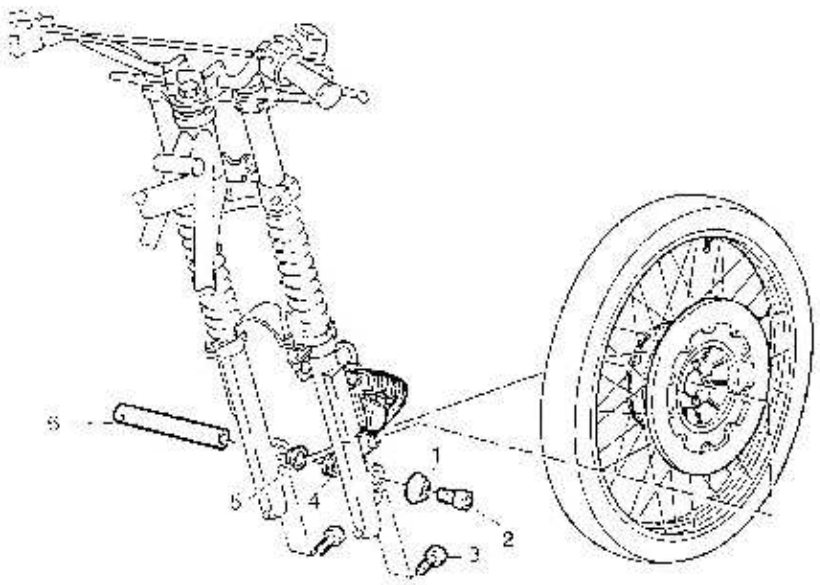


Bild 156
Rad ein-/abbauen
1 Unterlegscheibe
2 Achsschraube (29 Nm)
3 Klemmschraube (14 Nm)
4 Distanzhülse rechts
5 Distanzhülse links
6 Steckachse

● Bei Montage des Lenkers Körnermarkierung auf Lenker beachten: Körnermarkierungen müssen sich im Klemmspalt befinden. Lenker mittig ausrichten und Befestigungsschrauben (vier Stück, Pfeil Bild 143, Seite 70) anziehen (22 Nm).
● Alle Leitungen und Seilzüge zwischen Rahmen und Scheinwerfer-/Instrumentenhalter verlegen.

Laufrad

● ⚠ Vor Erwärmen der Nabe Bremsscheibe abbauen.
● Radnabe auf ca. 100°C erwärmen und Lager mit Distanzhülse einsetzen (abgedichtete Seite des Lagers weist nach aussen). Lager am Aussenlaufring mit passendem Rundmaterial nachsetzen, bis es satt aufsitzt.
● Bremsscheibe installieren und Schrauben mit 32 Nm Drehmoment anziehen.
● Bremsscheibe mit hochwertigem Entfettungsmittel (Bremsscheibenreiniger) reinigen.
● Vorderrad in Gabel einsetzen und leicht gefettete Steckachse einführen. Dabei rechts und links Distanzhülsen einsetzen.
● ⚠ Distanzhülsen 4 und 5 Bild 156 mit grossem Aussendurchmesser zum Rad weisend und Distanzhülse 5 mit langem Bund links einsetzen.
● Befestigungsschraube 2 und Scheibe 1 in Steckachse eindrehen (Anzugsmoment 29 Nm).
● Damit sich Vorderachse richtig setzt, Fahrzeug gegen festen Widerstand (Wand) vorn mehrmals in Federung drücken. Vorderrad nicht mit Bremse blockieren!
● Vier Schrauben in Achsklemmung eindrehen und festziehen (14 Nm).

Bremsanlage

● ⚠ Vorsicht im Umgang mit Bremsflüssigkeit.

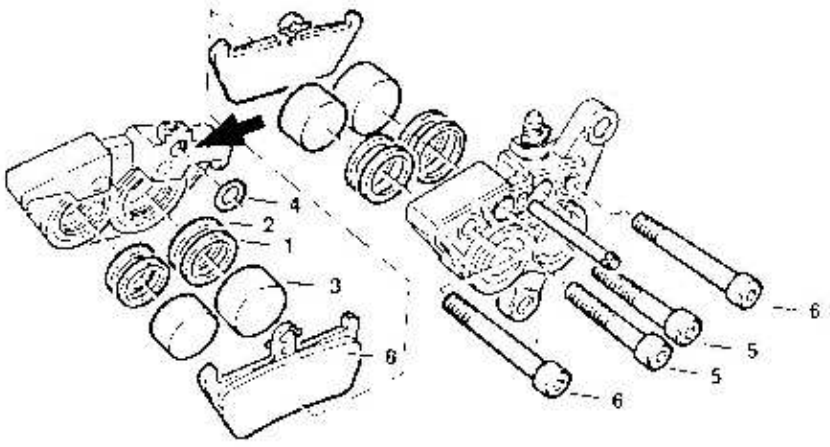


Bild 157
Bremssattel
1 Scheibe
2 Scheibe
3 Kolben
4 O-Ring
5 Innere Sattelbefestigungsschraube
6 Äussere Befestigungsschraube

die sich äusserst aggressiv verhält (Lack angreift). Schon wenige Tröpfchen können grossen Schaden anrichten.

● ⚠ Vor Zusammenbau alle Teile der hydraulischen Bremsanlage mit sauberer Bremsflüssigkeit reinigen. Insbesonders Dicht- oder O-Ringe anfeuchten.

● ⚠ Bremskolben verkanten leicht, vorsichtig einbauen.

● Jeweils zwei neue Dichtringe ① und ② Bild 157 in Bohrungen der Kolben einsetzen.

● Kolben ③ (offene Seite zum Belag) vorsichtig eindrücken.

● Neuen O-Ring ④ an Verbindungsbohrungen anbringen (Pfeil Bild 158). Sattelhälften mit zwei Schrauben ⑤ fest verschrauben (30 Nm).

● Zwei gereinigte Befestigungsschrauben ⑥ mit Loctite 273 gesichert eindrehen (10 Nm).

● TIP Alte Bremsbeläge in Sattel einlegen und mit Schraubendreher Bremskolben möglichst weit eindrücken.

● Bremsbelag- und Bremssattel-Montage siehe Seite 23.

● Bremssattel am Gabelholm anbringen. Anzugsmoment 32 Nm.

● Bremsleitungen an Handpumpe mit neuen Dichtringen montieren. Anzugsmoment sämtlicher Leitungsanschlüsse: 7,3 Nm.

● Wie bei der Montage des Bremssattels gilt für die Montage der Handpumpe: Alle Teile mit sauberer Bremsflüssigkeit reinigen und anfeuchten.

● Zylinder ⑧ mit Feder ⑦ Bild 148, Seite 72 komplett vormontiert vorsichtig gegen Federdruck in Gehäuse einführen und Sicherungsring ⑩ einfedern.

● Bremsflüssigkeits-Vorratsbehälter mit neuem O-Ring am Zylindergehäuse befestigen.

● Zylindergehäuse mit Vorratsbehälter am Handhebel befestigen.

→ Bremsanlage befüllen und entlüften wie im Kapitel 3.16 beschrieben. Untersuchen auf Undichtheit ist obligatorisch.

15 Technische Daten

MASS- und EINSTELL-DATEN

Allgemeine Technische Daten

Abmessungen	**R 80 R**	**R 100 R**
Länge über alles	2210 mm	2210 mm
Grösste Höhe (ohne Spiegel)	1190 mm	1190 mm
Breite über Lenker (ohne Spiegel)	720 mm	720 mm
Breite über Fussrasten (Fahrer)	525 mm	525 mm
Breite über Fussrasten (Sozius)	600 mm	600 mm
Radstand bei Leergewicht	1495 mm	1495 mm
Radstand mit Fahrer (75 kg)	1513 mm	1513 mm
Nachlauf bei Leergewicht	99 mm	99 mm
Nachlauf mit Fahrer	101 mm	101 mm
Sitzhöhe bei Leergewicht	800 mm	800 mm
Bodenfreiheit bei normaler Belastung	170 mm	170 mm
Wendekreis	4,68 m	4,68 m
Gewichte		
Trockengewicht (ohne Kraft-, Schmierstoff, Werkzeug)	197 kg	197 kg
Leergewicht (fahrfertig, vollgetankt)	218 kg	218 kg
Zulässiges Gesamtgewicht	420 kg	420 kg
Leistungsgewicht:		
– fahrfertig einschliesslich Fahrer 75 kg	7,70 kg/kW	6,48 kg/kW
– bei zulässigem Gesamtgewicht	11,35 kg/kW	9,55 kg/kW
Zulässige Radlast:		
– vorn bei 2,2 bar Überdruck	185 kg	185 kg
– hinten bei 2,5 bar Überdruck	270 kg	270 kg
Achslastverteilung vorn/hinten:		
– bei Leergewicht	46/54 kg	46/54 kg
– bei Normallage mit Fahrer	43/57 kg	43/57 kg

Kraftstoff, Öle und Betriebsmittel

Kraftstoff	Normalkraftstoff bleifrei DIN 51607 Mindestoktanzahl 91 (ROZ) bzw. 82,5 (MOZ) (es kann auch verbleiter Kraftstoff verwendet werden)
Motorölsorten	Marken-HD-Öl für Ottomotoren API-Klassen SE/CC und SF/CC (siehe Viskositätsprogramm)
Getriebeölsorten	Marken-Hypoid-Getriebeöl API-Klasse GL 5 (über 5°C: SAE 90, unter 5°C: SAE 80 oder wahlweise SAE 80 W 90)
Teleskopgabelöl	Esso Komfort

MASS- und EINSTELL-DATEN

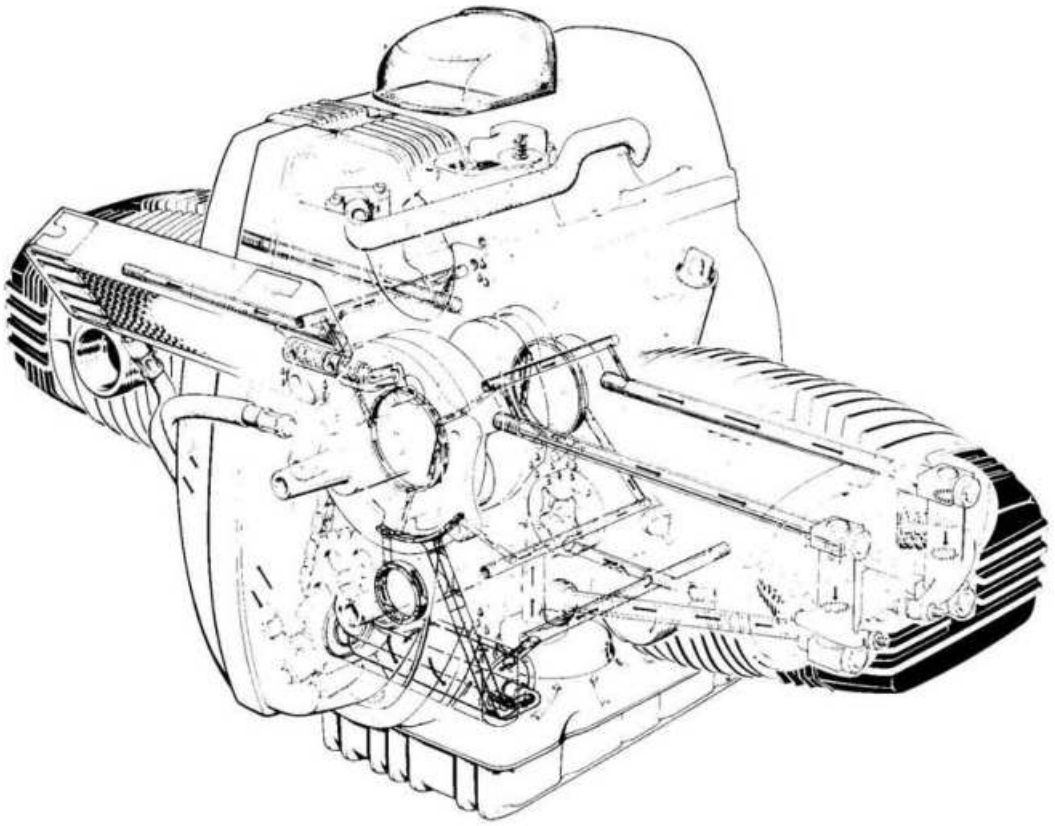


Bild 158
Ölkreislauf

Radlager, Lenkkopflager, Teleskopgabel, Schaltgestänge, Kipp- und Seitenständer	Retinax A (Kegel-)Rollenlagerfett
Staubmanschetten, Teleskopgabel	Gleitmo 805
Kupplung und Hinterradantrieb, Kerbverzahnung	Staburags NBU 30 PTM (Hochleistungsschmierpaste)
Schalldämpfer	Never-Seeze (Hochtemperatur Montagepaste)
Metalldichtflächen (ausser Getriebe und Hinterradantrieb)	3-Bond 1207 B
Metalldichtflächen (Getriebe und Hinterradantrieb)	Loctite 574
Zündsteuergerät	Curil K2 (wärmeleitende Dichtmasse)
Kleber und Sicherungen:	
– Teleskopgabel, Dämpferkolben	Loctite 242
– Ölansaugglocke Motor, Ölleitblech	
Getriebe, Federbeinauge	Loctite 270
Lagerzapfen links, Hinterradantrieb	Loctite 273
Stützteil, Tank	Herberts-Kleber
Batteriepole	Säureschutzfett (z. B. Bosch Ft 40 V 1)
Stecker	CRC-Spray (Wasserverdrängung) und HWB 81 (Reibungsschutz)
Bremsanker und Bremsnocken	Molykote-Fett
Bremsflüssigkeitssorten	DOT 4 (z. B. ATE «SL»)
Akkumulatorenschwefelsäure	nach VDE 0510, Dichte: 1,28 kg/l, für tropische Länder 1,25 kg/l, bezogen auf 20° C Säuretemperatur

Elektrik

Starter

Typ	D 6 RA
Übersetzung	Planetengetriebe 5,5:1
Leistung	1,1 kW
Drehmoment	1,179 kpm
Starterrelais	Wehrle

Drehstromgenerator

Typ	Bosch G1 14 V 20 A 21/280 W
Höchstleistung	280 W / 14 V
Höchststromstärke	20 A
Widerstand zwischen den Phasenausgängen	0,62 Ohm
Ladebeginn	980 min⁻¹
Max. Drehzahl	10000 min⁻¹
Max. Schlag an den Schleifringen	0,06 mm
Mindestdurchmesser der Schleifringe	26,8 mm
Max. Widerstand zwischen den Schleifringen	3,4 + 0,34 Ohm

Spannungsregler

Typ (Wehrle)	E 1051 B/14 V
Regulierspannung (betriebswarmer Motor, Umgebungstemperatur 20°C, bei 5000 U/min ¹)	13,5 – 14,2 V

Diodenträger

Typ (Bosch)	D 120 915 158 14 V 20 A

Zündspule

Typ (Bosch)

Zündkerzen

Gewinde	M 14 X 1,25
Bosch	W 7 DC
Beru	14-7 DV
Elektrodenabstand	0,6 + 0,1 mm
Elektroden-Verschleissgrenze	0,9 mm

Zündauslöser

Zündschaltgerät:

– Ausführung ohne Kickstarter, Schaltdauer 1,2 sec	Telefunken
– Ausführung mit Kickstarter, Schaltdauer 5 sec	Telefunken
Zündzeitpunkt (drehzahlabhängig)	6° – 32° KW (Vorzündung)
Zündeinstellung statisch	6° KW vor OT
Verstellbereich	26° KW
Verstellbeginn	1500 min⁻¹
Verstellende	3000 min⁻¹

Allgemeine Fahrzeugelektrik

Signalhorn (Bosch)	335 Hz ⊥ 20 Hz (Typ 0320 043 029)
Sicherung, 2 Stück	7,5 A

Batterie

Spannung	12 V
Kapazität	25 Ah

Säuredichte vollgeladen	1,256 – 1,30 g/ml
Schwankungstoleranz Säuredichtwert	0,03 g/ml
Ladestrom Max.	2,5 A
Ladezeit	5 – 10 Stunden
Blinkgeber (Bosch)	0335 200 043 12 V 2 (4) × 21 W 13 – 7 W
Fussbremslichtschalter Einstellmass	11,5 mm

Leuchten

Scheinwerfer (Bosch)	Typ 1 305 601 129
Scheinwerfer-Durchmesser	180 mm R 100 R mm
Fern- und Abblendlicht	12 V / 60 / 55 W
Standlicht	12 V / 4 W
Leerlauf-Kontrolleuchte (grün)	12 V / 1,2 W
Lade-Kontrolleuchte (rot)	12 V / 3 W
Öldruck-Kontrolleuchte (rot)	12 V / 1,2 W
Fernlicht-Kontrolleuchte (blau)	12 V / 1,2 W
Blinker-Kontrolleuchte (grün)	12 V / 3 W
Tachometerbeleuchtung	12 V / 3 W
Schlussleuchte / Bremsleuchte	12 V / 5 W / 21 W
Blinkleuchte (vorn und hinten je 2 gelb)	12 V / 21 W

Bremsanlage

Vorderrad

Bremsscheiben-Durchmesser	285 mm
Bremsscheibendicke	5 mm
Bremsscheiben-Verschleissgrenze	4,5 mm
Wirksame Bremsbelagfläche	50 cm²
Mindestdicke der Bremsbeläge	1,5 mm
Max. zulässiger Schlag der Bremsscheibe zur Radnabe	0,03 mm
Max. Seitenschlag Bremsscheibe	0,3 mm
Kolben Hauptbremszylinder-Durchmesser	13 mm
Kolben Radbremszylinder-Durchmesser	34 mm
Bremsflüssigkeit für Scheibenbremse	DOT 4, z.B. ATE Bremsflüssigkeit «SL»

Hinterrad

Bremstrommel-Durchmesser	200 + 0,185 mm (H 10)
Bremstrommel, max. zulässiger Verschleiss-Durchmesser	201,5 mm
Belagbreite	25 mm
Wirksame Bremsbelagfläche	122 cm²
Mindestdicke der Bremsbeläge	1,5 mm
Fussbremshebelspiel	25 mm

Fahrwerk

Teleskopgabel	**R 80 R**	**R 100 R**
Vorderrad Nachlauf	101 mm	101 mm
Lenkereinschlag nach jeder Seite	45°	45°
Federweg (Belastung 75 kg)	135 mm	135 mm
Prüfeinbaulänge	ca. 180 mm	ca. 180 mm
Standrohr-Aussendurchmesser	41 mm	41 mm

Gabelgleitrohr-Innendurchmesser	40,16 mm	40,16 mm
Max. zul. Schlag des Gabelstandrohres	0,1 mm	0,1 mm
Länge der Gabeltragfeder	445 mm	445 mm
Drahtdurchmesser der Gabeltragfeder	4,7 ± 0,03 mm	4,7 ± 0,03 mm
Teleskopgabelöl freigegebene Sorten	Esso Komfort	Esso Komfort
Ölfüllmenge pro Gabelholm:		
– Neubefüllung nach Demontage	0,420 Liter	0,420 Liter
– bei Ölwechsel	0,410 Liter	0,410 Liter
Hinterradantrieb		
Zähnezahl	32/10	34/11
Übersetzungsverhältnis	3,2:1	3,09:1
Zahnflankenspiel	0,07 – 0,16 mm	0,07 – 0,16 mm
Verfügbare Distanzscheiben (in 5/100-mm-Sprüngen):		
– Tellerrad	1,95 – 2,80 mm	1,95 – 2,80 mm
– Ritzel	1,50 – 2,10 mm	1,50 – 2,10 mm
Vorspannung Kegelrollenlager	0,05 – 0,1 mm 600 – 1600 N Vorspannkraft	
Verfügbare Pass-Scheiben	0,18 / 0,28 / 0,38 / 0,50 / 0,63 / 0,75 / 0,88 mm	
Ölsorte:		
– über 5°C	Marken-Hypoid-Getriebeöl SAE 90	
– unter 5°C	Marken-Hypoid-Getriebeöl SAE 80	
– ganzjährig	Marken-Hypoid-Getriebeöl SAE 80 W 90	
Füllmenge	0,26 Liter	0,26 Liter
Hinterradfederung		
Federweg	135 mm	135 mm
Federlänge entspannt	308 mm	308 mm
Drahtdurchmesser	11,8 ± 0,09 mm	11,8 ± 0,09 mm
Schwingenlänge	450 mm	450 mm
Spaltmassdifferenz – Rahmen/Schwinge	0,5 mm (beidseitig)	0,5 mm (beidseitig)
Rahmen		
Steuerkopfwinkel	66,5°	66,5°
Max. zulässiger Spurversatz	10 mm	10 mm
Lenkung		
Lenkereinschlag	43°	43°
Lenkerbreite	720 mm	720 mm
Lenkrohr-Durchmesser	22 mm	22 mm
Räder und Bereifung		
Felgengrösse – vorne	2,50-18 MT H2	2,50-18 MT H2
Felgengrösse – hinten	2,50-17 HT H2	2,50-17 HT H2
Äussere Felgenbreite vorne	95 ± 0,5 mm	95 ± 0,5 mm
Äussere Felgenbreite hinten	95 ± 0,5 mm	95 ± 0,5 mm
Max. Spurversatz	10 mm	10 mm
Max. Radialschlag	1,3 mm, gemessen am Felgenhorn, unbereift	
Max. Axialschlag	1,3 mm, gemessen am Felgenhorn, unbereift	
Reifengrösse – vorne	110/80 V 18	110/80 V 18
Reifengrösse – hinten	140/80 V 17 schlauchlos/Tubeless	140/80 V 17
Reifenluftdruck (bei kalten Reifen):		
– Solo-Betrieb vorn/hinten	2,2/2,4 bar	
– Sozius-Betrieb vorn/hinten	2,5/2,9 bar	

Auspuffanlage

	R 80 R	R 100 R
Auspuffrohr-Durchmesser – vorne	38 mm	38 mm

Getriebe

Übersetzungsverhältnis:		
– 1. Gang	4,40	4,40
– 2. Gang	2,86	2,86
– 3. Gang	2,07	2,07
– 4. Gang	1,67	1,67
– 5. Gang	1,50	1,50
Ölsorte:		
– über 5° C	Marken-Hypoid-Getriebeöl SAE 90 API-Klasse	
– unter 5° C	Marken-Hypoid-Getriebeöl SAE 80 GL 5	
– ganzjährig	Marken-Hypoid-Getriebeöl SAE 80 W 90	
Füllmenge	0,8 Liter	0,8 Liter
Antriebswelle		
Axialspiel	0,05 – 0,15 mm (durch Pass-Scheiben einstellen)	
Nebelwelle		
Axialspiel	0,05 – 0,15 mm (durch Pass-Scheiben einstellen)	
Abtriebswelle		
Axialspiel	0,05 – 0,15 mm (durch Pass-Scheiben einstellen)	
Kugellagersitz im Gehäuse	Press-Sitz (Gehäuse zur Montage auf ca. 100° C erwärmen)	
Axialspiel der Losräder auf der Welle	0,15 – 0,30 mm	
Spiel der Buchsen auf Abtriebswelle	0,005 – 0,035 mm	
Mitnehmerflansch		
Radialschlag	±0,05 mm	±0,05 mm
Axialschlag	±0,05 mm	±0,05 mm
Fuss-Schalthebelwelle		
Axialspiel	0,1 mm	0,1 mm
Kupplung		
Gesamtstärke der Kupplungsscheibe (Lamelle und Belag)	5,5±0,25 mm	5,5±0,25 mm
Aussendurchmesser der Kupplungsscheibe	165±1 mm	165±1 mm
Spiel am Handhebel (Seil)	2±0,5 mm	2±0,5 mm

Motor

	R 80 R	R 100 R
Zylinderbohrung	84,8 mm	94 mm
Kolbenhub	70,6 mm	70,6 mm
Hub/Bohrungsverhältnis	0,83 mm	0,75 mm
Hubraum effektiv	797,5 cm^3	979,9 cm^3
Verdichtungsverhältnis	8,2:1	8,5:1

MASS- und EINSTELL-DATEN

Grösste Nutzleistung	37 kW	44 kW
	50 PS	60 PS
	6500 bei min⁻¹	6500 bei min⁻¹
Zulässige Dauerdrehzahl	7000 min⁻¹	7000 min⁻¹
Zulässige Höchstdrehzahl	7250 min⁻¹	7250 min⁻¹
Leerlaufdrehzahl	800 – 1100 min⁻¹	800 – 1100 min⁻¹
Zulässige Höchstdrehzahl während der Einfahrzeit:		
– bis 1000 km	4000 min⁻¹	4000 min⁻¹
– bis 2000 km	4500 min⁻¹	4500 min⁻¹
Drehrichtung	auf Generator gesehen im Uhrzeigersinn	
Max. Drehmoment	61 Nm	76 Nm
	6,20 kpm	7,75 kpm
	3750 bei min⁻¹	3750 bei min⁻¹
Mittlere Kolbengeschwindigkeit	17,4 m/s	17,4 m/s
	bei 7400 min⁻¹	bei 7400 min⁻¹
Kompressionsdruck:		
– gut	über 9 bar	über 9 bar
– normal	7,5 – 9,0 bar	7,5 – 9,0 bar
– schlecht	unter 7,5 bar	unter 7,5 bar
Differenzdruck zur Öffnung des Umgehungsventils	1,5 bar	1,5 bar
Öldruck-Kontrolleuchte leuchtet auf unter	0,2 – 0,5 bar	0,2 – 0,5 bar
Motor-Schmiersystem		
Öffnungsdruck des Überdruckventils	ca. 5 bar	ca. 5 bar
Länge der Überdruckfeder ungespannt	68 mm	68 mm
Ölfüllmenge:		
– ohne Filterwechsel	2,25 Liter	2,25 Liter
– mit Filterwechsel	2,5 Liter	2,5 Liter
Max. Ölverbrauch	0,10 Liter/100 km	0,10 Liter/100 km
Ölpumpe		
Förderleistung	1320 Liter/h	1320 Liter/h
bei Motordrehzahl	6000 min⁻¹	6000 min⁻¹
Betriebsdruck	6 bar	6 bar
Aussen-Rotor-Durchmesser	$57{,}1^{\ 0}_{-0{,}025}$ mm	$57{,}1^{\ 0}_{-0{,}025}$ mm
Gehäuse-Innen-Durchmesser	$57{,}2^{+0{,}045}_{\ 0}$ mm	$57{,}2^{+0{,}045}_{\ 0}$ mm
Spiel Aussenrotor/Pumpengehäuse	0,15 – 0,29 mm	0,15 – 0,29 mm
Rotorhöhe	$14^{\ 0}_{-0{,}045}$ mm	$14^{+0{,}015}_{-0{,}015}$ mm
Gehäusetiefe	$14^{+0{,}025}_{+0{,}015}$ mm	$14^{+0{,}025}_{+0{,}015}$ mm
Spiel zwischen Trennfläche (Pumpengehäuse) und Dichtfläche (Rotor)	0,025 – 0,070 mm	0,025 – 0,070 mm
Spalt-Innen-Aussenrotor	0,12 – 0,20 mm	0,12 – 0,20 mm
Max. Einlauftiefe in Deckel	0,05 mm	0,05 mm
Ventile		
Ventilspiel:		
– Einstellung bei kaltem Motor (20° C) bis 1000 km		
Einlassventil	0,10 mm	0,15 mm
Auslassventil	0,20 mm	0,25 mm
Ventilsteuerzeiten	Steuerwelleneinstellung bei 2 mm Ventilspiel	
308° Nockenwelle		
Einlass öffnet	10° vor OT	10° vor OT
Einlass schliesst	50° nach UT	50° nach UT
Auslass öffnet	50° vor UT	50° vor UT
Auslass schliesst	10° nach OT	10° nach OT
Gesamtlänge der Ventile:		
– Einlass	98,8 – 0,4 mm	98,8 – 0,4 mm
– Auslass	98,7 ± 0,2 mm	98,7 ± 0,2 mm

MASS- und EINSTELL-DATEN

Tellerdurchmesser:		
– Einlass	42 mm	42 mm
– Auslass	40 mm	40 mm
Ventilschaft-Durchmesser:		
– Einlass	7,95 – 0,015 mm	7,95 – 0,015 mm
– Auslass	7,95 – 0,015 mm	7,95 – 0,015 mm
Mind. Randdicke des Ventiltellers:		
– Einlass	1,2 – 0,2 mm	1,2 – 0,2 mm
– Auslass	1,2 – 0,02 mm	1,2 – 0,02 mm
Max. Schlag des Ventilsitzes zum Schaft	0,02 mm	0,02 mm
Ventilsitzring		
Aussendurchmesser:		
– Einlass	$43{,}2\ ^{0\ mm}_{-0{,}025\ mm}$	$45{,}2\ ^{0\ mm}_{-0{,}025\ mm}$
– Auslass	$45{,}2\ ^{+0{,}025\ mm}_{-0{,}009\ mm}$	$45{,}2\ ^{+0{,}025\ mm}_{-0{,}009\ mm}$
Bohrung im Zylinderkopf für Ventilsitzring:	$45\ ^{+0{,}025\ mm}_{0\ mm}$	$45\ ^{+0{,}025\ mm}_{0\ mm}$
– Auslass		
Ventilsitzwinkel:		
– Einlass	45°	45°
– Auslass	30°	30°
Ventilsitzbreite (Richtwerte):		
– Einlass	1,2+0,3 mm	1,2+0,3 mm
– Auslass	2,0+0,4 mm	2,0+0,4 mm
Übermassgrössen der Ventilsitzringe	0,2/0,4 mm	0,2/0,4 mm
Ventilführungen		
Gesamtlänge:		
– Einlass	46,5 mm	46,5 mm
– Auslass	46,5 mm	46,5 mm
Ventilführungen:		
– Aussendurchmesser	$14\ ^{+0{,}061\ mm}_{0{,}050\ mm}$	$14\ ^{+0{,}061\ mm}_{0{,}050\ mm}$
– Innendurchmesser	$8\ ^{+0{,}015\ mm}_{0\ mm}$	$8\ ^{+0{,}015\ mm}_{0\ mm}$
Bohrung im Zylinderkopf	$14\ ^{+0{,}015\ mm}_{0\ mm}$	$14\ ^{+0{,}015\ mm}_{0\ mm}$
Übermassgrössen:		
– 1. Stufe Durchmesser	$14{,}1\ ^{+0{,}061\ mm}_{0{,}050\ mm}$	$14{,}1\ ^{+0{,}061\ mm}_{0{,}050\ mm}$
– 2. Stufe Durchmesser	$14{,}2\ ^{+0{,}061\ mm}_{0{,}050\ mm}$	$14{,}2\ ^{+0{,}061\ mm}_{0{,}050\ mm}$
Ventilkippspiel:		
– Einlass	0,7 mm	0,7 mm
– Auslass	0,7 mm	0,7 mm
Max. zulässiges Verschleiss-Spiel:		
– Einlass	0,15 mm	0,15 mm
– Auslass	0,15 mm	0,15 mm
Ventilfeder		
Drahtdicke	4,25 mm	4,25 mm
Federlänge entspannt	braune Bezeichnung 43,5; blau 46 mm	
Wickelrichtung	rechts	rechts
Windungszahl federnd	4,6	4,6
Windungszahl gesamt	6	6
Blocklänge	25 mm	25 mm
Einbaurichtung	Farbstriche zur Zylinderkopfseite	
Kipphebel		
Axialspiel der Kipphebel	0,05 ± 0,02 mm	0,05 ± 0,02 mm
Nockenwelle		
Antrieb Nockenwelle	Einfachrollenkette 3/8×7/32 Zoll mit Steckglied	
Anzahl der Glieder	50	50

Flanschlagerbohrung im Motorgehäusedurchmesser	40 $^{0,039}_{0,000}$ mm	40 $^{0,039}_{0,000}$ mm
Flanschlager-Aussendurchmesser	40 $^{0}_{-0,016}$ mm	40 $^{0}_{-0,016}$ mm
Flanschlager-Bohrungsdurchmesser	25 $^{-0,013}_{0,000}$ mm	25 $^{-0,013}_{0,000}$ mm
Nockenwellen-Lagerzapfen-Durchmesser generatorseitig	25 $^{0,020}_{0,033}$ mm	25 $^{0,020}_{0,033}$ mm
Nockenwellen-Lagerbohrung-Durchmesser schwungradseitig im Motorgehäuse	24 $^{-0,021}_{0,000}$ mm	24 $^{-0,021}_{0,000}$ mm
Nockenwellen-Lagerzapfen-Durchmesser schwungradseitig	24 $^{0,020}_{0,033}$ mm	24 $^{0,020}_{0,033}$ mm
Nockenwellen-Radialspiel generatorseitig	0,020 – 0,046 mm	0,020 – 0,046 mm
Nockenwellen-Radialspiel schwungradseitig	0,020 – 0,054 mm	0,020 – 0,054 mm
Axialspiel (zwischen Nockenwellen-anlaufbund/Flanschlager)	0,10 + 0,02 mm	0,10 + 0,02 mm
Nockengrundkreis-Durchmesser	28 mm	28 mm
Nockenhub	6,756 mm	6,756 mm
Nockenform	308°	308°
Stössel-Aussendurchmesser	22 $^{0,0}_{0,0}$ mm	22 $^{0,0}_{0,0}$ mm
Bohrung-Durchmesser für Stössel im Motorgehäuse	22 $^{+0,0}_{-0,0}$ mm	22 $^{+0,0}_{-0,0}$ mm
Radialspiel der Stössel	0,01 – 0,051 mm	0,01 – 0,051 mm
Max. zulässiges Verschleiss-Spiel der Stössel	0,03 mm	0,03 mm

Kurbelwelle und Lagerung

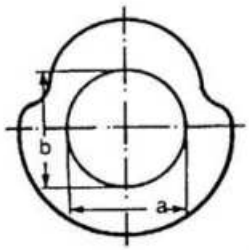
Hauptlagerzapfen-Durchmesser	Generatorseite	Schwungradseite
– Standard 0	59,980 – 59,990 mm	59,980 – 59,990 mm
	59,980 – 59,990 mm	59,971 – 59,980 mm
	59,971 – 59,980 mm	59,980 – 59,990 mm
	59,971 – 59,980 mm	59,971 – 59,980 mm
– 1. Stufe 0,25	59,730 – 59,740 mm	59,730 – 59,740 mm
	59,730 – 59,740 mm	59,721 – 59,730 mm
	59,721 – 59,730 mm	59,730 – 59,740 mm
	59,721 – 59,730 mm	59,721 – 59,730 mm
Bohrung-Durchmesser für KW-Hauptlagerbuchse im Motorgehäuse	65 $^{+0,0}_{0,0}$ mm	65 $^{+0,0}_{0,0}$ mm
Bohrung-Durchmesser für KW-Hauptlagerbuchse im Lagerdeckel	65 $^{0,0}_{0,0}$ mm	65 $^{0,0}_{0,0}$ mm
Hauptlagerzapfen-Radialspiel bei 20°C	rot	blau
	0,017 – 0,066 mm	0,019 – 0,067 mm
Lagersitz für Rillenlager der vorderen Kurbelwellerlagerung Durchmesser	35,003 $^{0,020}_{0,029}$ mm	35,003 $^{0,020}_{0,029}$ mm
Bohrung (Lagersitz) für Rillenlager im Kettenkastendeckel-Durchmesser	62 $^{0,0}_{0,0}$ mm	62 $^{0,0}_{0,0}$ mm

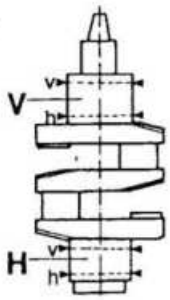
Hauptlagerbuchse

Wandstärke:		
– Standard 0 rot	2,500 – 2,510 mm	2,500 – 2,510 mm
– Standard 0 blau	2,504 – 2,514 mm	2,504 – 2,514 mm
– 1. Stufe 0,25 rot	2,625 – 2,635 mm	2,625 – 2,635 mm
– 1. Stufe 0,25 blau	2,629 – 2,639 mm	2,629 – 2,639 mm
– 2. Stufe 0,50 rot	2,750 – 2,760 mm	2,750 – 2,760 mm
– 2. Stufe 0,50 blau	2,754 – 2,764 mm	2,754 – 2,764 mm
– 3. Stufe 0,75 rot	2,875 – 2,885 mm	2,875 – 2,885 mm
– 3. Stufe 0,75 blau	2,879 – 2,889 mm	2,879 – 2,889 mm
Motorgehäuse	65 H 6	65 H 6

MASS- und EINSTELL-DATEN

Vermessung Hauptlagerzapfen:

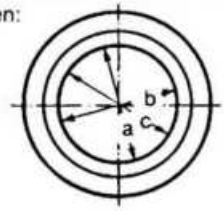




Vorderen Hauptlagerzapfen V und hinteren Hauptlagerzapfen H in den Richtungen a und b (je 3 mal an derselben Stelle), übertragen auf die Ebenen Vv, Vh, Hv, Hh, mit Außenmikrometer vermessen. Das ergibt 24 Einzelwerte, die in nachfolgende Tabelle einzutragen sind. Mittelwerte nach vorgegebenem Schema errechnen.

Meßebenen		a			b			Quer-Addition		Mittelwert Hauptlagerzapfen
	V v								:6 =	≙ 59,... mm
59,...	h								:6 =	≙ 59,... mm
	H v								:6 =	≙ 59,... mm
	h								:6 =	≙ 59,... mm

Vermessung Hauptlagerschalen:



Hauptlagerschalen in den Richtungen a, b und c vermessen. Dazu Markierungen mit Filzschreiber, genau wie Abbildung zeigt, auf Motorgehäuse bzw. Lagerdeckel aufbringen. Ansonsten wie oben beschrieben verfahren. Das ergibt 36 Einzelwerte, die in nachfolgende Tabelle einzutragen sind. Mittelwerte nach vorgegebenem Schema errechnen.

Meßebenen		a			b			Quer-Addition		Mittelwert Hauptlagerschale
	V v								:9 =	≙ 60,0.. mm
60,0..	h								:9 =	≙ 60,0.. mm
	H v								:9 =	≙ 60,0.. mm
	h								:9 =	≙ 60,0.. mm

Berechnung der Hauptlagerspiele

Sollwert = 0,020 ...0,065 mm

Meßergebnisse		Ø Lagerschalen		Ø KW-Lagerzapfen		Lagerspiel
	V v		minus		=	mm
	h		minus		=	mm
	H v		minus		=	mm
	h		minus		=	mm

Kurbelwellenlagerbohrung-Durchmesser	65,000 – 65,019 mm	65,000 – 65,019 mm
Lagerdeckelbohrung-Durchmesser	$130^{+0,026\ mm}_{-0,007\ mm}$	$130^{+0,026\ mm}_{-0,007\ mm}$
Lagerdeckel-Aussendurchmesser	130,003 – 130,028 mm	130,003–130,028mm
Kurbelwellenlager-Durchmesser	rot	blau
bei eingepresstem Lager	60,007 – 60,046 mm	59,999 – 60,038 mm
Kurbelwellensitz für Kettenrad-Durchmesser	$35,003^{+0,020\ mm}_{-0,009\ mm}$	$35,003^{+0,020\ mm}_{-0,009\ mm}$
Aufnahmebohrung Kettenrad-Durchmesser	$35,003^{+0,003\ mm}_{-0,013\ mm}$	$35,003^{+0,003\ mm}_{-0,013\ mm}$
Kurbelwellenaxialspiel	0,08 – 0,15 mm	0,08 – 0,15 mm
Anlaufscheibendicke:		
– rot	2,483 – 2,530 mm	2,483 – 2,530 mm
– blau	2,530 – 2,578 mm	2,530 – 2,578 mm
– grün	2,578 – 2,626 mm	2,578 – 2,626 mm
– gelb	2,626 – 2,673 mm	2,626 – 2,673 mm
Max. zulässiges Verschleiss-Spiel	–0,20 mm	–0,20 mm
Max. zulässiger Schlag am Wellenzapfen (generatorseitig) aussen bei Stützung an den Hauptlagerstellen	0,02 mm	0,02 mm
Max. zulässiges Unwucht der Kurbelwelle (dynamisch)	20 cmp	20 cmp

Pleuel und Lagerung

Hubzapfen-Durchmesser:		
– Standard 0	48 $^{-0,009}_{-0,025}$ mm	48 $^{-0,009}_{-0,025}$ mm
– Stufe 0,25	47,75 $^{-0,009}_{-0,025}$ mm	47,75 $^{-0,009}_{-0,025}$ mm
– Stufe 0,50	47,50 $^{-0,009}_{-0,025}$ mm	47,50 $^{-0,009}_{-0,025}$ mm
– Stufe 0,75	47,25 $^{-0,009}_{-0,025}$ mm	47,25 $^{-0,009}_{-0,025}$ mm
Pleuellagergrundbohrung-Durchmesser, grosses Auge	52 $^{+0,019}_{0}$ mm	52 $^{+0,019}_{0}$ mm
Pleuellager-Radialspiel	0,023 – 0,069 mm	0,023 – 0,069 mm
Pleuelbreite, grosses Auge	22 $^{-0,065}_{-0,117}$ mm	22 $^{-0,065}_{-0,117}$ mm
Hubzapfenlagerbreite	22 $^{+0,148}_{+0,085}$ mm	22 $^{+0,148}_{+0,085}$ mm
Pleuelspiel axial	0,130 – 0,266 mm	0,130 – 0,266 mm
Max. zulässiges Verschleiss-Spiel axial	0,32 mm	0,32 mm
Abstand von Bohrungsmitte zu Bohrungsmitte	135 mm	135 mm
Pleuelbohrung-Durchmesser, kleines Auge (Grundbohrung)	24 $^{+0,019}_{0}$ mm	24 $^{+0,019}_{0}$ mm
Pleuelbuchse-Aussendurchmesser	24,060 – 24,100 mm	24,060 – 24,100 mm
Bohrung in Pleuelbuchse für Kolbenbolzen-Durchmesser	22 $^{0,040}_{0,060}$ mm	22 $^{-0,078}_{-0,065}$ mm
Bohrung in Pleuelbuchse für Kolbenbolzen, Verschleissgrenze-Durchmesser	22–0,040 mm	22+0,040 mm
Max. zulässige Parallelitätsabweichung der Pleuelbohrungen mit Lagerschalen auf 150 mm Abstand	0,04 mm	0,04 mm
Max. Verdrehungsabweichung der Pleuelbohrungen auf 150 mm Abstand	1,5 mm	1,5 mm
Zulässige Gewichtsdifferenz der beiden Pleuel	±2 g	±2 g

Kolbenringe

Schwachminutenring 1. Nut*		
– Höhe	1,75 $^{-0,062}_{-0,082}$ mm	1,75 $^{-0,062}_{-0,082}$ mm
– Stoss-Spiel	0,30 – 0,50 mm	0,30 – 0,50 mm
– Flankenspiel	0,050 – 0,082 mm	0,050 – 0,082 mm
Nasenminutenring 2. Nut*		
– Höhe	2 $^{-0,062}_{-0,082}$ mm	2 $^{-0,062}_{-0,082}$ mm
– Stoss-Spiel	0,30 – 0,50 mm	0,30 – 0,50 mm
– Flankenspiel	0,040 – 0,072 mm	0,040 – 0,072 mm
Dachfasenschlauchfederung 3. Nut*		
– Höhe	3,5 $^{-0,062}_{-0,082}$ mm	4 $^{-0,062}_{-0,082}$ mm
– Stoss-Spiel	0,25 – 0,40 mm	0,25 – 0,40 mm
– Flankenspiel	0,030 – 0,062 mm	0,030 – 0,062 mm
Einbaurichtung der Kolbenringe	mit Bezeichnung (Top) nach oben (Nut 1 und 2)	

* nicht DIN entsprechend BMW-Spezialausführung

Kolbenbolzen

Kolbenbolzenversetzung aus der Kolbenmitte	1 mm	1 mm
Kolbenbolzen-Durchmesser	22 $^{0}_{0,004}$ mm	22 $^{0}_{0,005}$ mm
Bohrung-Durchmesser der Bolzenaugen	22 $^{+0,04}_{0}$ mm	22 $^{-0,010}_{-0,025}$ mm
Kolbenbolzenspiel im Kolben[3]	0 – 0,008 mm	0,005 – 0,015 mm
Laufspiel Kolbenbolzen in Pleuelbuchse	0,015 – 0,025 mm	0,015 – 0,025 mm

[2] Nur «weiss»

[3] Kolben und Kolbenbolzen nur gemeinsam ersetzen

Zylinder

Bohrung-Durchmesser (Original) A	84,788+0,005	93,983±0,005 mm
Bohrung-Durchmesser (Original) B	84,798±0,005	93,993±0,005 mm

Bohrung-Durchmesser (Original) C	84,808±0,005	94,003±0,005 mm
Oberflächenrauhigkeit	1,5 µm	1,5 µm
Zulässige Unrundheit der Zylinder-Bohrung von Oberkante gemessen:		
– Abstand 20 mm	0,005 mm	0,005 mm
– Abstand 115 mm	0,01 mm	0,01 mm

Kolben

Gewichtsgruppe Kolben komplett	+ oder – eingeschlagen nur Kolben einer Gewichtsklasse verwenden	
Kolben-Durchmesser (Original) A	84,765±0,007 mm	93,967±0,007 mm
Kolben-Durchmesser (Original) B	84,775±0,007 mm	93,977±0,007 mm
Kolben-Durchmesser (Original) C	84,785±0,007 mm	93,987±0,007 mm
Kolbeneinbauspiel	0,03 – 0,04 mm	0,03 – 0,04 mm
Zulässiges Gesamtverschleiss-Spiel am Kolben und Zylinder	max. 0,08 mm	max. 0,08 mm
Einbaurichtung	Pfeil mit Bezeichnung «vorn» in Fahrtrichtung	

Kraftstoffaufbereitung

Vergaser	**R 80 R**	**R 100 R**
Vergasertyp BING V 64 II:		
– Linker Vergaser	64/32/349 /-353 A	94/40/123
– Rechter Vergaser	64/32/350 /-354 A	94/40/124
Vergaser-Durchgang	32 mm	40 mm
Hauptdüse	135/110	150
Nadeldüse	2,68	2,66
Düsennadel-Nummer	46-251	46-371
Nadelposition	3	3
Starterdüse	66	80
Starterluftdüse-Durchmesser (Startgefässbelüftung)	2 mm	1 mm
Gemischbohrungen-Durchmesser im Drehschieber	2 mm / 0,6 mm	2 mm / 0,6 mm
Leerlaufdüse	45	45
Leerlaufluftdüse-Durchmesser	1 mm	0,8 mm
Leerlaufgemisch-Regulierschraube geöffnet (Umdrehungen)	dreiviertel	dreiviertel
By-Pass-Bohrung-Durchmesser 1	0,7 mm	0,8 mm
By-Pass-Bohrung-Durchmesser 2	0,65 mm	0,65 mm
Schwimmerventil-Durchmesser	2,5 mm	2,5 mm
Schwimmerkammer-Belüftungsbohrung	2 Bohrungen aussen	2 Bohrungen aussen
Leerlaufaustrittsbohrung-Durchmesser	1 mm	1 mm
Kolben	22-907-3	22-910

Kraftstoffanlage

Kraftstoffbehälter	26 Liter (24 Liter Mod. 91, R 100 R), davon 4,7 Liter Reserve

Anzugsmomente

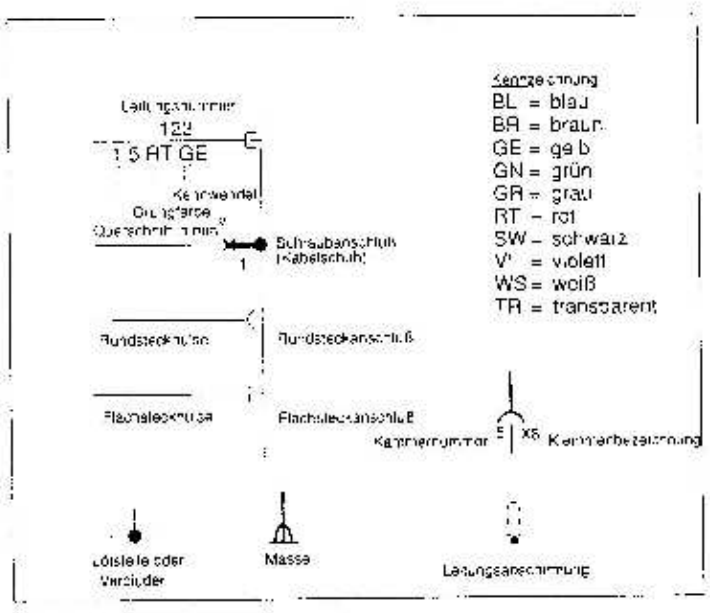
Motor

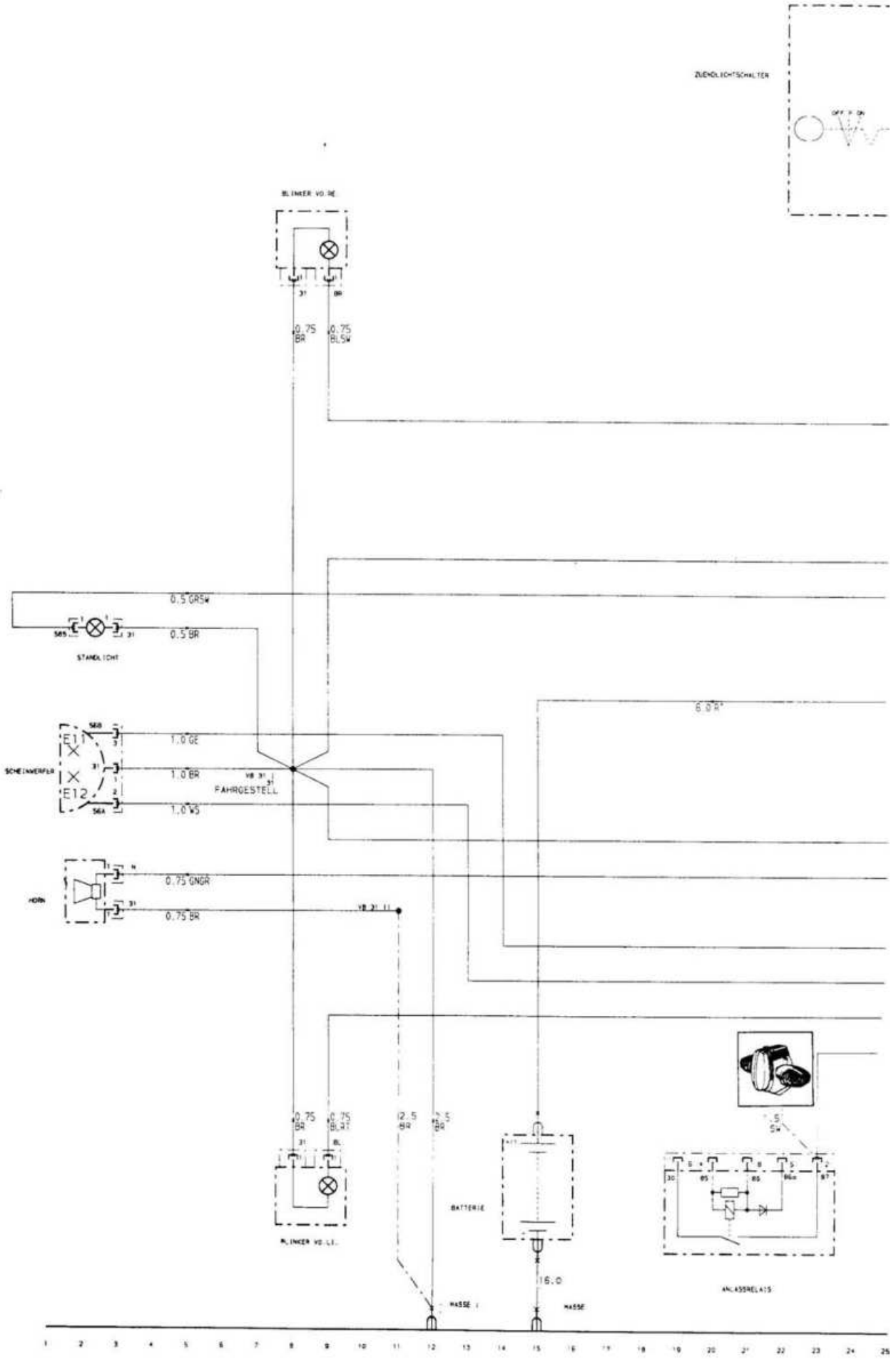
Motorbefestigungsschraube (Motorbolzen)	87 Nm	87 Nm

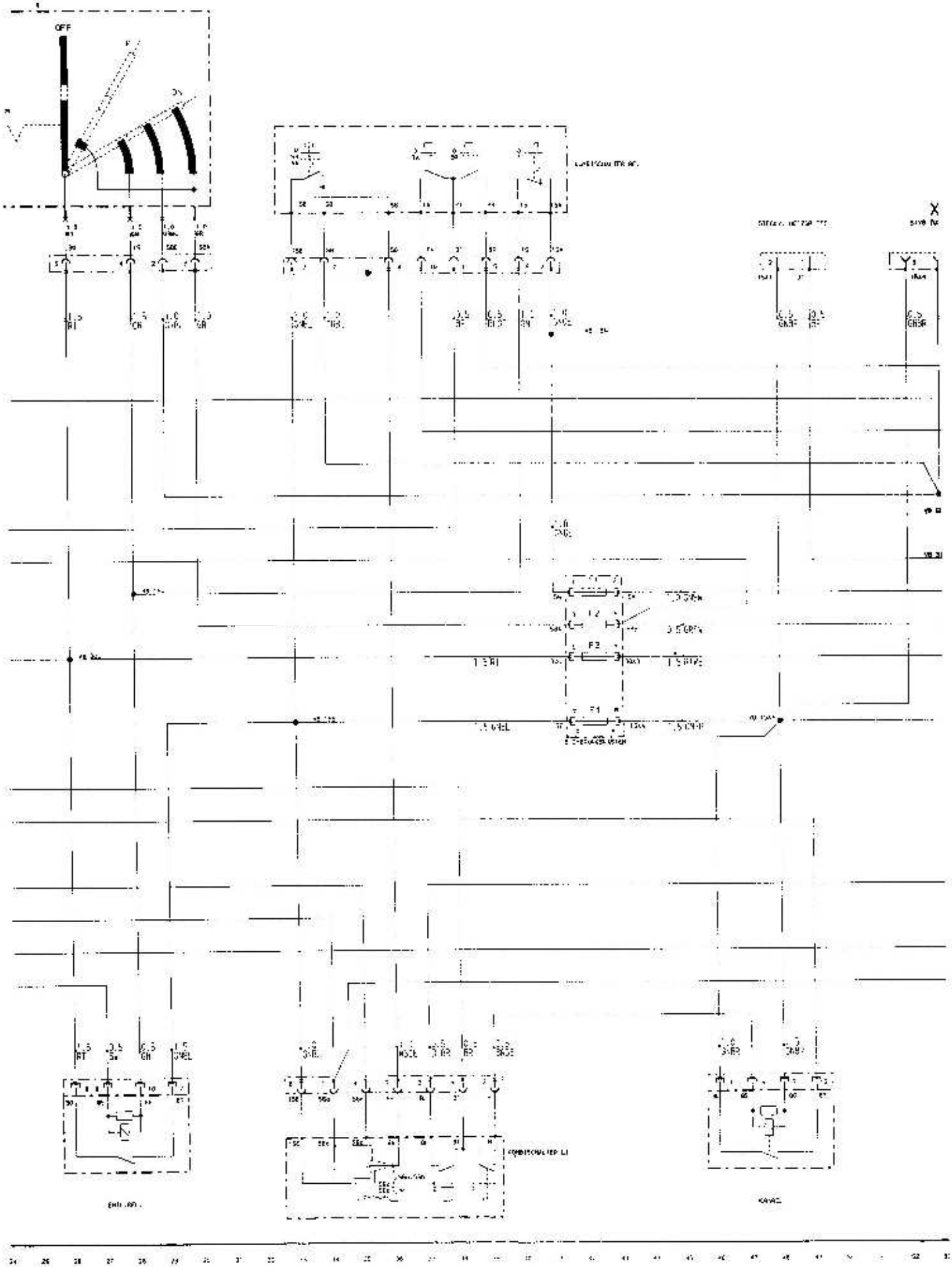
Pleuelschrauben	20 Nm Vorspannung, Drehwinkel 40°	
Kupplungsgehäuse an Kurbelwelle	100 Nm	100 Nm
Schraubstutzen für Vergaser	50 Nm	50 Nm
Zündkerze (trocken)	25 Nm	25 Nm
Zylinderkopfmuttern (drei Durchgänge)	15/25/35 Nm	15/25/35 Nm
Kontermutter der Ventileinstellschraube	20 Nm	20 Nm
Ölfilterdeckel	10 Nm	10 Nm
Nockenwellenlager	24 Nm	24 Nm
Kurbelwellenflansch	24 Nm	24 Nm
Schlauch an Ölkühler-Thermostat	20 Nm	20 Nm
Ölpumpendeckel	10 Nm	10 Nm
Ölwanne an Motorgehäuse	10 Nm	10 Nm
Ölansaugglocke	10 Nm	10 Nm
Öldruckschalter	25 Nm	25 Nm
Kettenkastendeckel an Motorgehäuse:		
– Mutter	7 Nm	7 Nm
– Schraube	10 Nm	10 Nm
Hubmutter der Zylinderkopfdeckel	24 Nm	24 Nm
Ölablass-Schraube	30 Nm	30 Nm
Befestigungsschraube Generatorläufer	25 Nm	25 Nm
Motorelektrik		
Generator-Rotor an Kurbelwelle	25 Nm	25 Nm
Zündkerzen	25 Nm	25 Nm
Kupplung		
Kupplungsgehäuse an Kurbelwelle	100 Nm	100 Nm
Kupplungsgehäusedeckel	20 Nm	20 Nm
Schaltgetriebe		
Ölablass-Schraube	26 Nm	26 Nm
Öleinfüllschraube	31 Nm	31 Nm
Getriebe an Motor	33 Nm	33 Nm
Schaltbock an Gehäuse	24 Nm	24 Nm
Abtriebsflansch an Antriebswelle	220 Nm	220 Nm
Getriebedeckel	10 Nm	10 Nm
Gelenkwelle		
Zwölfkantschrauben	40 Nm	40 Nm
Hinterrad		
Radschrauben	105 Nm	105 Nm
Speichen	Max. 5 Nm	Max. 5 Nm
Rahmen		
Rahmenheckteil an Rahmen	24 Nm	24 Nm
Hinterradkotflügel	3 Nm	3 Nm
Kippständer	47 Nm	47 Nm
Fussrastenhalterung	47 Nm	47 Nm
Auspuffanlage		
Sternmutter	dicht, max. 160 Nm	dicht, max. 160 Nm
Vorschalldämpfer, Schellen	24 Nm	24 Nm
Hinterradantrieb		
Kegelrad-Mutter	200 Nm	200 Nm
Gewindering	118 Nm	118 Nm
Gehäusedeckel	21 Nm	21 Nm
Ölablass-Schraube	23 Nm	23 Nm

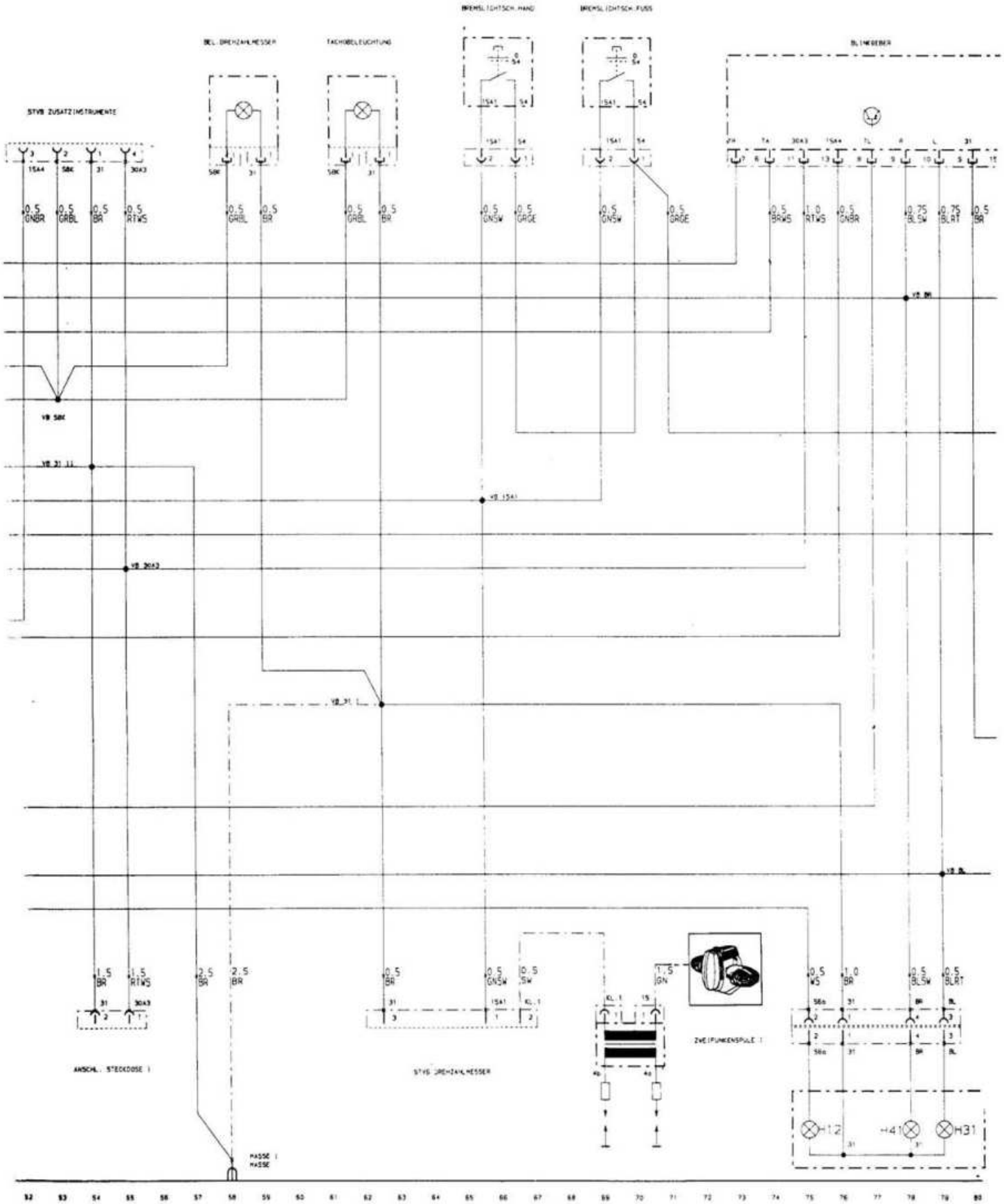
Öleinfüllschraube	23 Nm	23 Nm
Schwinge		
Federbeinbefestigungsschrauben	47 Nm	47 Nm
Lagerzapfen-Vorspannung	20 Nm	20 Nm
Lagerzapfen	10 Nm	10 Nm
Kontermutter	107 Nm	107 Nm
Bremsanlage		
Bremssattel an Gleitrohr	32 Nm	32 Nm
Bremsscheibe	42 Nm	42 Nm
Bremsleitung an Bremssattel	7,3 Nm	7,3 Nm
Bremsleitung an Bremsschlauch	7,3 Nm	7,3 Nm
Bremsleitung an Hauptbremszylinder	7,3 Nm	7,3 Nm
Bremsanlenkhebel an Bremsschlüssel	6 Nm	6 Nm
Teleskopgabel		
Öleinfüllschraube	10 Nm	10 Nm
Ölablass-Schraube	6 Nm	6,5 Nm
Dämpfer an Gleitrohr	52 Nm	20 Nm
Federauflager	20 Nm	20 Nm
Klemmung Gabelbrücke (unten)	21 Nm	21 Nm
Klemmung Gabelbrücke (oben)	21 Nm	21 Nm
Hutmutter	107 Nm	107 Nm
Nutmutter (Lenklager)	spielfrei (max. 0,5 Nm)	spielfrei (max. 0,5 Nm)
Nutmutter (Gabelbrücke)	40 Nm	40 Nm
Konterrohr	65 Nm	65 Nm
Bundmutter	65 Nm	65 Nm
Lenkerklemmböcke an Gabelbrücke	22 Nm	22 Nm
Innensechskantschraube (Steckachse)	33 Nm	33 Nm
Klemmschrauben (Steckachse)	15 Nm	15 Nm

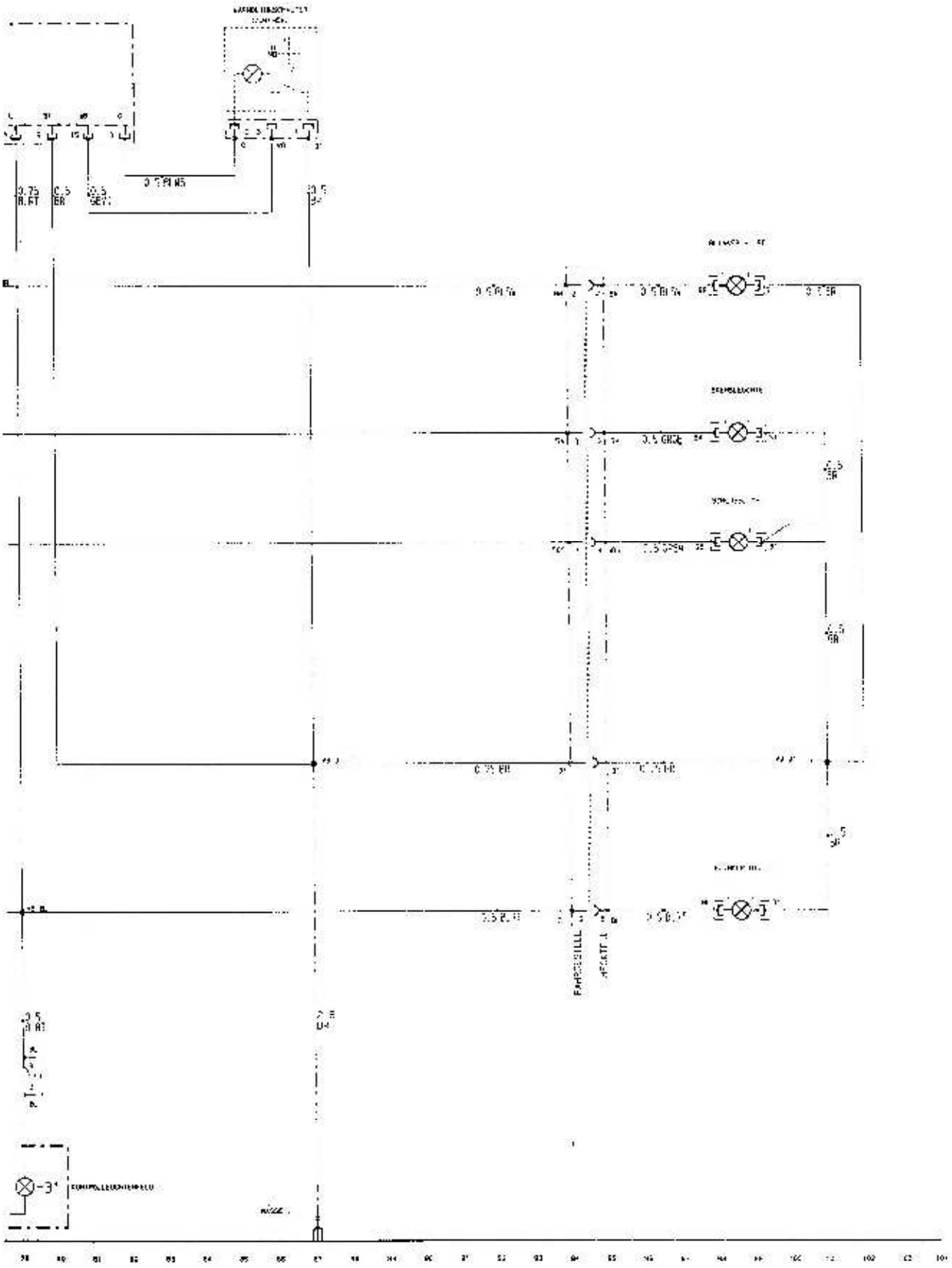
Erläuterungen zum Fahrgestell-Stromlaufplan R 100 R

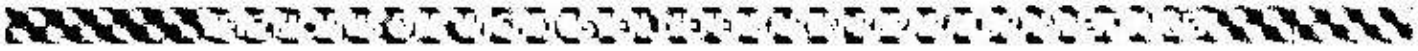



ZUENDLICHTSCHALTER
BLINKER VO. RE.
31
BR
0.75 BR
0.75 BLSW
0.5 GRSW
S85
31
0.5 BR
STANDLICHT
6.0 *
SCHEINWERFER
E11
E12
S68
S66A
1.0 GE
1.0 BR
1.0 WS
VB 31
FAHRGESTELL
HORN
N
31
0.75 GNGR
0.75 BR
VB 31 II
0.75 BR
0.75 BL
31
BL
BLINKER VO. LI.
2.5 BR
2.5 BR
BATTERIE
16.0
MASSE
MASSE
.5 SW
30
85
86
87
ANLASSRELAIS
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25


OFF
X


STVB ZUSATZINSTRUMENTE
BEL. DREHZAHLMESSER
TACHOBELEUCHTUNG
BREMSLICHTSCH. HAND
BREMSLICHTSCH. FUSS
BLINKGEBER
VB 58K
VB 31.1
VB 15A1
VB 30X3
VB 31.1
VB 31
VB 15
ANSCHL. STECKDOSE 1
STVS DREHZAHLMESSER
ZWEIFUNKENSPULE 1
MASSE 1
MASSE
H1.2
H4
H31





BMW F 650
93-00

Band 5188
Bestell-Nr. 22564
ISBN 3-7168-1898-4

BMW K 75
85-96

Band 5176
Bestell-Nr. 22562
ISBN 3-7168-1875-5

BMW K 100 RS/K 100 RT
83-91
1000 ccm, 90 PS, 4 Zyl.

Band 5081
Bestell-Nr. 22567
ISBN 3-7168-1703-1

BMW K 1100 LT/RS
92-96

Band 5192
Bestell-Nr. 22597
ISBN 3-7168-1931-8

BMW R 45/R 65
78-80
473 ccm, 649 ccm, 27 PS

Band 5015
Bestell-Nr. 2258
ISBN 3-7168-1550-0

BMW R 50/5, 60/5, 75/5, 60/6, 75/6, 90/6, 90S, Serie 5 + 6
70-76

Band 508
Bestell-Nr. 22535
ISBN 3-7168-1334-6

BMW R 80
80-87
797 ccm, 50 PS,
R 80 ST 797 ccm, 50 PS

Band 5078
Bestell-Nr. 22535
ISBN 3-7168-1693-0

BMW R 80 GS/R 100 GS
ab 87
980 ccm, 70 PS/980 ccm PS

Band 5103
Bestell-Nr. 22566
ISBN 3-7168-1787-2

BMW R 80/100 R
91-97
980 ccm, 70 PS/980 ccm PS

Band 5160
Bestell-Nr. 22575
ISBN 3-7168-1859-3

BMW R 100, R 80/7, 75/7, 80/7, 100/7, 100 S, 100 T, 100 RS, 1000 RT, Serie 7
70-96

Band 5072
Bestell-Nr. 22642
ISBN 3-7168-1684-7

BMW R 850/1100 R/RS
ab 93

Band 5199
Bestell-Nr. 22705
ISBN 3-7168-1934-7

Ducati 750 SS/900 SS
91-97

Band 5182
Bestell-Nr. 22688
ISBN 3-7168-1888-0

Ducati 750 SS/900 SS
ab 97 und 3E (Euro)

Band 5223
Bestell-Nr. 22729
ISBN 3-7168-1977-9

Ducati M 600/750/900 Monster
ab 93

Band 5214
Bestell-Nr. 22720
ISBN 3-7168-1948-4

Harley-Davidson Electra Glide/ Super Glide 1200
70-97
FL, FLH, FX, FXE, 1200 ccm

Band 538
Bestell-Nr. 22536
ISBN 3-7168-1194-8

Harley-Davidson Evolution FLT/FXR
ab 84-98

Band 5145
Bestell-Nr. 22671
ISBN 3-7168-1879-8

Harley-Davidson Sportster
ab 86
883-1200 ccm

Band 5139
Bestell-Nr. 22665
ISBN 3-7168-1843-X

Honda 600 V Transalp
87-96
72 PS

Band 5095
Bestell-Nr. 22665
ISBN 3-7168-1790-3

Honda CA 125 Rebel
95-99

Band 5218
Bestell-Nr. 22724
ISBN 3-7168-1951-1

Honda CB 250 N/400 N
78-79
250/399 ccm, 2 Zyl.

Band 584
Bestell-Nr. 22564
ISBN 3-7168-1472-8

Honda CB 500
ab 97

Band 5196
Bestell-Nr. 22720
ISBN 3-7168-1935-0

Honda CB 600 F/ 600 F II Hornet
ab 98

Band 5239
Bestell-Nr. 22745
ISBN 3-7168-2035-7

Honda CB Seventfifty
ab 92

Band 5189
Bestell-Nr. 22565
ISBN 3-7168-1899-2

Honda CB 750 K0/K1/K2/K6/ K7/F1/F2
69-78
736 ccm, 67/68 PS

Band 593
Bestell-Nr. 22568
ISBN 3-7168-1481-7

Honda CB 750 K/F Bol d'or
ab 79
748 ccm, 77/78 PS

Band 5026
Bestell-Nr. 22583
ISBN 3-7168-1576-4

Honda CB 900 FA/F2 Bol d'or
ab 79
2 Zyl.

Band 5023
Bestell-Nr. 22586
ISBN 3-7168-1565-9

Honda CBR 600 F
87-94

Band 5142
Bestell-Nr. 22670
ISBN 3-7168-1848-8

Honda CBR 600 F
95-00

Band 5227
Bestell-Nr. 22735
ISBN 3-7168-1985-9

Honda CBR 900 RR
92-95
893 ccm, 121 PS

Band 5151
Bestell-Nr. 22671
ISBN 3-7168-1856-9

Honda CBR 900 RR
96-99

Band 5224
Bestell-Nr. 22730
ISBN 3-7168-1970-4

Honda CBR 1000 F
87-96
1000 ccm, 100 PS

Band 5099
Bestell-Nr. 22653
ISBN 3-7168-1768-2

Honda CN 250 Helix und FES 250 Foresight
ab 88 und 98

Band 5221
Bestell-Nr. 22727
ISBN 3-7168-1969-7

Honda CX 500/CX 500 C
78-86
497 ccm, 27/50 PS

Band 5043
Bestell-Nr. 22604
ISBN 3-7168-1609-4

Honda CX 500/650 E/C, GL 500/650
79-86

Band 5101
Bestell-Nr. 22666
ISBN 3-7168-1791-7

Honda FES 250 Foresight und CN 250 Helix
ab 98 und 98

Band 5221
Bestell-Nr. 22727
ISBN 3-7168-1969-7

Honda NTV 650 Revere
88-97
650 ccm

Band 5118
Bestell-Nr. 22662
ISBN 3-7168-1929-0

Honda NX 650 Dominator
88-99

Band 5206
Bestell-Nr. 22712
ISBN 3-7168-1963-0

Honda VFR 750 F
90-95
750 ccm

Band 5130
Bestell-Nr. 22650
ISBN 3-7168-1857-2

Honda VT 600 C
88-00

Band 5198
Bestell-Nr. 22707
ISBN 3-7168-1941-7

Honda XL 500 S
79-80
498 ccm, 34 PS

Band 5028
Bestell-Nr. 2253
ISBN 3-7168-1578-0

Honda XL 500 R
ab 82
498 ccm, 33 PS, 1 Zyl.

Band 5059
Bestell-Nr. 2251
ISBN 3-7168-1640-X

Honda XL 600 R
83-87
590 ccm, 45 PS, CHL chrom, 5 Gänge

Band 5083
Bestell-Nr. 22644
ISBN 3-7168-1704-X

Honda XRV 750 Africa Twin
ab 90

Band 5180
Bestell-Nr. 22695
ISBN 3-7168-1883-9

Kawasaki EN 500
ab 90

Band 5213
Bestell-Nr. 22719
ISBN 3-7168-1847-X

Kawasaki ER 5 Twister
ab 97

Band 5215
Bestell-Nr. 22721
ISBN 3-7168-1958-1

Kawasaki GPZ 500 S
ab 85

Band 5136
Bestell-Nr. 22668
ISBN 3-7168-1819-5

Kawasaki GPZ 600 R/ GPX 600 R
84-89 90

Band 5195
Bestell-Nr. 22702
ISBN 3-7168-1904-2

Kawasaki GPZ 900 R
ab 84-94

Band 5092
Bestell-Nr. 22645
ISBN 3-7168-1727-X

Kawasaki KLE 500
ab 91

Band 5225
Bestell-Nr. 22731
ISBN 3-7168-1978-0

Kawasaki KLR600/650 Tengai
ab 87

Band 5183
Bestell-Nr. 22689
ISBN 3-7168-1869-3

Kawasaki Z 400/Z 500/Z 550
ab 79
400/443 ccm/ 50 PS, 4 Zyl.

Band 5046
Bestell-Nr. 22605
ISBN 3-7168-1519-0

Kawasaki Z 750
ab 80
738/748/831/ 900/ 992/ 738 ccm, 79/80 PS, 4 Zyl.

Band 5036
Bestell-Nr. 22606
ISBN 3-7168-1508-5

Kawasaki Zephyr 550/750
90-94

Band 5169
Bestell-Nr. 22679
ISBN 3-7168-1908-7

Kawasaki ZX-6 R Ninja
ab 98

Band 5212
Bestell-Nr. 22716
ISBN 3-7168-1936-8

Kawasaki ZXR 400
89-00
mit C.CLEAN System

Band 5178
Bestell-Nr. 22684
ISBN 3-7168-1876-X

Kawasaki ZXR 750
89-90

Band 5105
Bestell-Nr. 22667
ISBN 3-7168-1801-8

Kawasaki ZZ-R 600
ab 90

Band 5157
Bestell-Nr. 22675
ISBN 3-7168-1853-5

Kawasaki ZZ-R 1100
ab 90
mit C.CLEAN System

Band 5166
Bestell-Nr. 22676
ISBN 3-7168-1867-4

Moto Guzzi V-2
ab 77
750 S/750 SS/850 T/850 T3/ 850 California/850 „Le Mans"/ V 65/ 75/850, 844/846/ 948 ccm

Band 546
Bestell-Nr. 22541
ISBN 3-7168-1401-0

Piaggio Hexagon
ab 94
125/150 ccm/ 15 PS

Band 5216
Bestell-Nr. 22722
ISBN 3-7168-1959-0

Piaggio Sfera ET 4/Vespa 125
ab 95

Band 5209
Bestell-Nr. 22715
ISBN 3-7168-1943-3

Piaggio Sfera 50/80, SKR 125
92-96

Band 5197
Bestell-Nr. 22704
ISBN 3-7168-1917-4

Piaggio Vespa PX/Cosa
ab 86

Band 5107
Bestell-Nr. 22658
ISBN 3-7168-1804-2

Suzuki DR 350 S/SH/SE
90-97

Band 5194
Bestell-Nr. 22699
ISBN 3-7168-1938-7

Suzuki DR 650
90-95

Band 5175
Bestell-Nr. 22681
ISBN 3-7168-1875-1

Suzuki DR 750 Big/800 S
88-95
750/800 ccm

Band 5191
Bestell-Nr. 22700
ISBN 3-7168-1906-0

Suzuki GN 125/DR 125
ab 93 (E-Modell)

Band 5202
Bestell-Nr. 22708
ISBN 3-7168-1927-1

Suzuki GS 500 E
ab 89

Band 5121
Bestell-Nr. 22663
ISBN 3-7168-1835-6

Suzuki GS 550/GS 550 E/ GS 750/GS 750 E/GS 750 DB
85-91
549/749, 748cm3 ccm/PS, 4 Zyl.

Band 549
Bestell-Nr. 22541
ISBN 3-7168-1430-0

Suzuki GSF 600/1200 S
ab 95

Band 5207
Bestell-Nr. 22713
ISBN 3-7168-1917-7

Suzuki GSX 600/750 F
ab 98-99

Band 5210
Bestell-Nr. 22718
ISBN 3-7168-1966-1

Suzuki GSX 750
ab 98

Band 5222
Bestell-Nr. 22728
ISBN 3-7168-1979-3

Suzuki GSX 1100 FL
88-90

Band 5124
Bestell-Nr. 22664
ISBN 3-7168-1819-1

Suzuki GSX-R 750
88-91

Band 5112
Bestell-Nr. 22660
ISBN 3-7168-1826-9

Suzuki GSX-R 750
92-95

Band 5154
Bestell-Nr. 22674
ISBN 3-7168-1857-7

Suzuki GSX-R 1100
95-98

Band 5115
Bestell-Nr. 22661
ISBN 3-7168-1826-7

Suzuki LS 650 Savage
86-03

Band 5186
Bestell-Nr. 22693
ISBN 3-7168-1895-8

Suzuki RF 600 R/900 R
93-99/97-99

Band 5205
Bestell-Nr. 22711
ISBN 3-7168-1930-1

Suzuki SV 650 (S)
ab 99

Band 5229
Bestell-Nr. 22735
ISBN 3-7168-1981-6

Suzuki VS 600/750/800
94-00

Band 5200
Bestell-Nr. 22705
ISBN 3-7168-1925-5

Suzuki VS 1400 Intruder
ab 87

Band 5185
Bestell-Nr. 22691
ISBN 3-7168-1889-5

Suzuki VX 800
90-97

Band 5179
Bestell-Nr. 22685
ISBN 3-7168-1909-5

Suzuki VZ 800 Marauder
ab 96

Band 5226
Bestell-Nr. 22732
ISBN 3-7168-1978-4

Suzuki XF 650 Freewind
ab 97

Band 5211
Bestell-Nr. 22717
ISBN 3-7168-1945-X

Yamaha DT 80 LC/LC2
83-97

Band 5087
Bestell-Nr. 22646
ISBN 3-7168-1772-6

Yamaha DT 125 R und TDR 125
ab 93 und 98

Band 5220
Bestell-Nr. 22726
ISBN 3-7168-1968-9

Yamaha FJ 1100/1200
84-96

Band 5109
Bestell-Nr. 22638
ISBN 3-7168-1816-6

Yamaha FZ 750
85-87

Band 5190
Bestell-Nr. 22698
ISBN 3-7168-1900-X

Yamaha FZR 600
89-95

Band 5127
Bestell-Nr. 22665
ISBN 3-7168-1836-4

Yamaha FZR 1000 Exup
89-95

Band 5133
Bestell-Nr. 22667
ISBN 3-7168-1850-X

Yamaha FZS 600 Fazer und YZF 600 R
ab 98 ccm 98

Band 5233
Bestell-Nr. 22739
ISBN 3-7168-1946-5

Yamaha RD 250/350 LC
80-83
247/346, 54/40/49 ccm/PS
2 Zyl.

Band 5052
Bestell-Nr. 22606
ISBN 3-7168-1661-0

Yamaha SR 500
78-83
499 ccm, 27/33 PS, 1 Zyl.

Band 5063
Bestell-Nr. 2261
ISBN 3-7168-1654-5

Yamaha SR 500 (T)
78-99

Band 5228
Bestell-Nr. 22734
ISBN 3-7168-1985-7

Yamaha TDR 125 und DT 125 R
ab 88 ccm 90

Band 5220
Bestell-Nr. 22726
ISBN 3-7168-1968-9

Yamaha YZF 750 R/SP
93-00

Band 5193
Bestell-Nr. 22636
ISBN 3-7168-1905-1

Yamaha XC 125 Beluga
90-96
125 ccm

Band 5187
Bestell-Nr. 22697
ISBN 3-7168-1897-6

Yamaha XJ 550
80-84
550 ccm, 53 PS

Band 5086
Bestell-Nr. 22644
ISBN 3-7168-1710-4

Yamaha XJ 600
84-91
600 ccm, 53 PS

Band 5085
Bestell-Nr. 22647
ISBN 3-7168-1705-8

Yamaha XJ 600 S Diversion
ab 92

Band 5148
Bestell-Nr. 22672
ISBN 3-7168-1850-X

Yamaha XJ 650
80-84
653 ccm, 64 PS

Band 5022
Bestell-Nr. 22585
ISBN 3-7168-1564-6

Yamaha XJ 900
83-84
853 ccm, 72 PS

Band 5070
Bestell-Nr. 22657
ISBN 3-7168-1885-5

Yamaha XJ 900. Diversion
ab 95

Band 5208
Bestell-Nr. 22714
ISBN 3-7168-1954-5

Yamaha XS 250/360 2-V/ 360 C/360 DX/400
77-85
248/ 358/ 27
251/ 27 ccm/PS, 2 Zyl.

Band 559
Bestell-Nr. 22543
ISBN 3-7168-1421-0

Yamaha XT 500
76-81
499 ccm, 29 PS, 1 Zyl.

Band 5065
Bestell-Nr. 22650
ISBN 3-7168-1668-5

Yamaha XT 600/600 Ténéré
84-00
595 ccm, 32/36 PS

Band 5097
Bestell-Nr. 22655
ISBN 3-7168-1789-0

Yamaha XTZ 660
91-96

Band 5204
Bestell-Nr. 22710
ISBN 3-7168-1929-8

Yamaha XTZ 750 Tenerè/ TDM 850
inkl. neue Ausführung
91-97 / 91-98

Band 5203
Bestell-Nr. 22709
ISBN 3-7168-1928-X

Yamaha XT 600 E
ab 90

Band 5172
Bestell-Nr. 22680
ISBN 3-7168-1869-0

Yamaha XV 125/250 S

Band 5217
Bestell-Nr. 22731
ISBN 3-7168-1960-4

Yamaha XV 535 Virago
ab 92
535 ccm, 45 PS

Band 5177
Bestell-Nr. 22683
ISBN 3-7168-1877-8

Yamaha XV 750/1100 Virago
92-00

Band 5201
Bestell-Nr. 22707
ISBN 3-7168-1920-3

Yamaha XVS 650 Dragstar
ab 97

Band 5219
Bestell-Nr. 22725
ISBN 3-7168-1962-0

Yamaha YZF-R1
ab 98

Band 5232
Bestell-Nr. 22738
ISBN 3-7168-1976-0

Yamaha YZF-R6
ab 99

Band 5238
Bestell-Nr. 22744
ISBN 3-7168-2000-9

Yamaha YZF 600R und FZS 600 Fazer
ab 96 bis 98

Band 5233
Bestell-Nr. 22739
ISBN 3-7168-1946-5

BMW

R 80/100 R 1991 – 1997

Viele Explosionszeichnungen und detailgetreue Abbildungen vermitteln leicht verständlich die wesentlichen Bauelemente der Fahrzeugtechnik.

Die Handbuchreihe bietet Ihnen:

- Genaue Anweisungen für Wartung und Reparatur
- Sorgfältige Gliederung
- Schrittweise Erklärung der Arbeitsgänge
- Übersichtliche Zeichnungen und verständliche Detailfotos zeigen die komplette Fahrzeugtechnik von Motor, Getriebe, Fahrwerk bis hin zur Bremsanlage. Sie werden präzis erklärt.
- Alle technischen Daten, exakte Einstellwerte und Masstabellen sind in einem umfangreichen Tabellenteil übersichtlich zusammengestellt.

Reparaturanleitung

bucheli verlag

ISBN 3-7168-1859-3

