

BMW
Motorräder

R 51/3 · R 67

**INSTANDSETZUNGS-
ANLEITUNG**

BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG. MUNCHEN 13

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

Gruppe Demontage und Montage

- Spezial-Werkzeuge
- Selbstanfertigungs-Werkzeuge
- Demontage und Montage

Gruppe Motor

- Technische Daten
- Passungen und Maße
- Spezial-Werkzeuge
- Selbstanfertigungs-Werkzeuge
- Motor zerlegen
- Instandsetzen von Kurbelwelle und Zylinder
- Motor zusammenbauen
- Vergaser

Gruppe Getriebe

- Technische Daten
- Passungen und Maße
- Spezial-Werkzeuge
- Selbstanfertigungs-Werkzeuge
- Getriebe zerlegen
- Instandsetzen des Getriebes
- Getriebe zusammenbauen

Gruppe Hinterradantrieb

- Technische Daten
- Passungen und Maße
- Spezial-Werkzeuge
- Selbstanfertigungs-Werkzeuge
- Hinterradantrieb zerlegen
- Hinterradantrieb zusammenbauen

Gruppe Fahrgestell

- Technische Daten
- Passungen und Maße
- Spezial-Werkzeuge
- Ausbau und Zerlegen der Vorderradgabel
- Vorderradgabel zusammenbauen

Gruppe Seitenwagen

- Anschließen des Seitenwagens

Gruppe elektrische Ausrüstung

- Unsere Motorrad-Batterie
- Notwendige Hilfsmittel für die Batterie-Behandlung
- Laden und Wartung von neuen Batterien
- Störungen

Schmierplan

Stromlaufplan

Werkzeuge

Vorwort

Die Instandsetzungsanleitung beschreibt mit vielen Abbildungen das Zerlegen, Instandsetzen und Wiederausbauen der Motorräder R 51/3 und R 67, so weit dies in gut eingerichteten Reparaturbetrieben mit im BMW-Kundendienst geschulten Kräften möglich ist.

Im Anhang sind eine Liste der für diese Arbeiten notwendigen Spezialwerkzeuge sowie Zeichnungen für die erforderlichen Selbstfertigungswerkzeuge beigelegt.

Die Instandsetzungsanleitung soll in erster Linie dem Meister und Monteur dienen, der mit den Instandsetzungsarbeiten an den vorgenannten Motorrädern betraut ist und gehört deshalb jederzeit zugänglich in die Werkstatt.

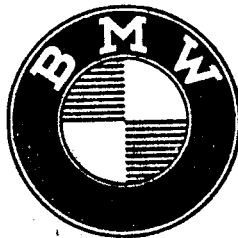
Sie vermag jedoch, trotz ihrer weitreichenden Behandlung des Arbeitsstoffes, nicht die gründliche Ausbildung am Objekt in den Lehrgängen unserer Kundendienstschule zu ersetzen.

Dagegen wird sie den Lehrgangsteilnehmern zuhause eine sehr nützliche Hilfe als Nachschlagwerk für besondere Arbeitsvorgänge und Einstellwerte sein.

Die von der Kundendienstabteilung herausgegebenen Rundschreiben werden durch diese Anleitung nicht ersetzt und sind nach wie vor zu beachten. Änderungen von technischen Daten, Passungen, Maßen usw. werden nicht in einem besonderen Änderungsdienst für diese Instandsetzungsanleitung bekanntgegeben, sondern nur in Rundschreiben.

Wir müssen Sie daher bitten, Änderungen, die von uns bekanntgegeben werden, selbst vorzunehmen, damit diese Instandsetzungsanleitung immer dem neuesten technischen Stand entspricht.

BAYERISCHE MOTOREN WERKE AKTIENGESellschaft
Kundendienstabteilung



SPEZIALWERKZEUGE
• FÜR
BMW-MOTORRÄDER

BMW-Spezialwerkzeuge für Motorräder

Die BMW-Spezialwerkzeuge wurden vom Kundendienst für die Durchführung von einwandfreien Reparaturen an BMW-Motorrädern sorgfältig entwickelt. Dabei wurde weitgehend eine Mehrzweckanwendung der Werkzeuge angestrebt, um bei erträglichen Anschaffungskosten eine möglichst vielseitige Anwendung zu gewährleisten.

Die Herstellung und den Vertrieb dieser Spezialwerkzeuge hat ausschließlich die Firma

MATRA-Werke G. m. b. H., Frankfurt/Main-Ost, Dieselstr. 30

übernommen.

Diese Spezialwerkzeuge sind für das fachgerechte Zerlegen und Zusammenbauen der Motorräder in jeder fortschrittlichen Werkstatt unbedingt notwendig.

Die Werkzeuge sind in ihrer Anwendung dem gesamten BMW-Werkstattpersonal vertraut zu machen, in übersichtlicher Weise an Werkzeugtafeln leicht zugänglich anzuordnen und in gebrauchsfähigem Zustand zu erhalten.

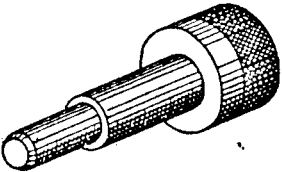
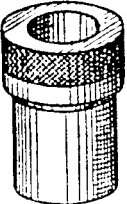
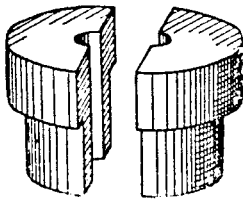
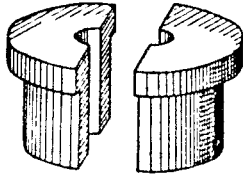
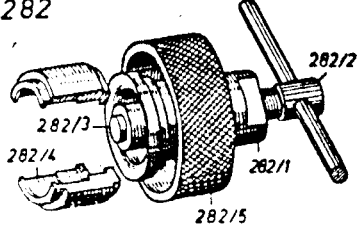
Werden diese Grundsätze beachtet, so lohnen sie sich durch

saubere Arbeit,
Arbeitszeiterparnis,
Gesamtleistungserhöhung der Werkstatt,
zufriedene Kunden und
Hebung des Ansehens der Firma.

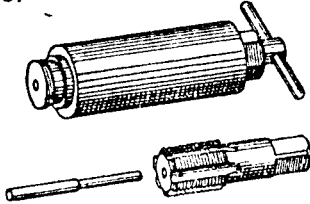
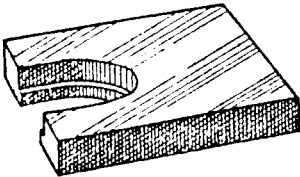
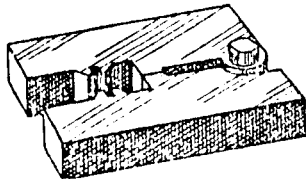
Der für jeden BMW-Händler unbedingt notwendige Mindest-Pflichtsatz von Spezialwerkzeugen ist auf der letzten Innenseite dieses Heftes zusammengestellt.

Bayerische Motoren Werke
Aktiengesellschaft

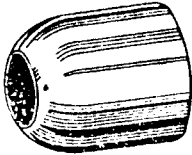
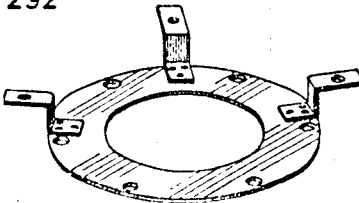
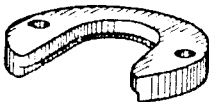
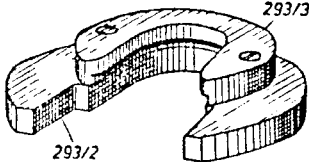
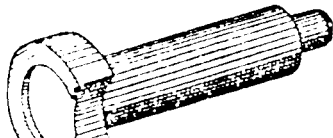
BMW-Spezialwerkzeuge für Motorräder

Matra Nr. und Abbildung	Benennung und Anwendung	Stück	Baumuster / Gruppe						Preis DM
			R 24	R 25	R 51/2	R 51/3	R 67		
281 (Siehe 281/1 bis 281/4)	Preßwerkzeuge zum Ab- und Aufpressen des Stoßdämpferflansches auf Kardanwelle bestehend aus 281/1, 281/2, 281/3 u. 281/4	4							45.60
281/1 	Abpreßbolzen für Stoßdämpferflansch von Kardanwelle. Flanschnabe in 331/1 mit 331/7A und 331/2 abstützen, Abpreßbolzen 281/1 in Bohrung der Kardanwelle einsetzen, Welle unter Presse ausdrücken.	1	H	H	H	H	H		5.30
281/2 	Aufpreßbüchse für Stoßdämpferflansch auf Kardanwelle. Wellenbund an 281/3 bzw. 281/4 in 331/2 und 331/1 abstützen und Flansch mit Aufpreßbüchse unter Presse aufpressen. Maß für Flanschabstand 31 ± 1 mm einhalten.	1	H	H	H	H	H		4.20
281/3 	Stützbüchse geteilt 15 mm Bohrung, R=5 mm zum Aufpressen des Stoßdämpferflansches. Anwendung siehe 281/2.	2/2			H	H	H		19. —
281/4 	Stützbüchse geteilt 14 mm Bohrung, R=3 mm zum Aufpressen des Stoßdämpferflansches. Anwendung siehe 281/2.	2/2		H					17.10
282 	Abziehvorrückung für hinteres Kugellager der Kurbelwelle 282/1 mit 282/3 an Kurbelwellenzapfen ansetzen, Kugellager und Bund von 282/1 mit 282/4 fassen, 282/5 über 282/4 stülpen und Kugellager mit 282/2 abziehen.	1			M	M	M		54. —
283 	Hakenschlüssel 52/55 mm Ø für den Gewindering am Hinterrad-Antriebsgehäuse	1		H	H	H	H		1.60

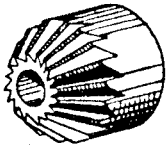
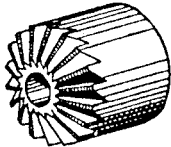
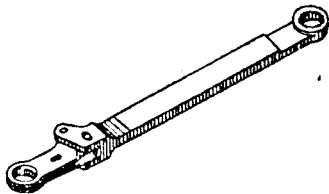
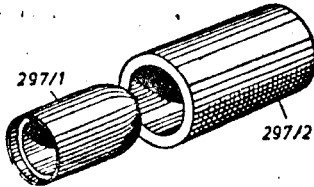
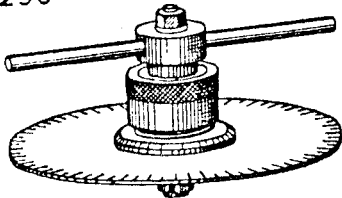
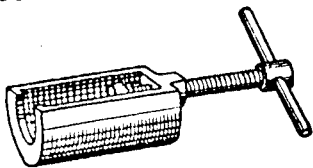
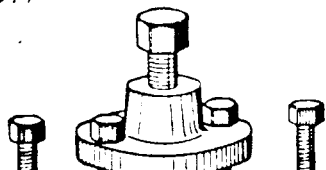
BMW-Spezialwerkzeuge für Motorräder

Matra Nr. und Abbildung	Benennung und Anwendung	Stück	Baumuster / Gruppe					
			R 24	R 25	R 51/2	R 51/3	R 67	
284 	Zapfenschlüssel 58/62 mm Ø, Rundzapfen 5 mm für die Schutzglocke zum Kardan.	1		H	H	H	H	
285 	Zapfenschlüssel 54 mm Ø, Rundzapfen 5 mm für Überwurfmutter an den Gabelend- stücken. Mit 286 gehalten.	1			F	F	F	
286 	Zapfenschlüssel 45 mm Ø, Rundzapfen 5 mm für Federeinspannstück der Vorderradgabel. Mit 285 gehalten.	1			F	F	F	
287 	Ventilsitzring-Ausziehvorrichtung. In Ventilsitz mit Gewindebohrersatz (3 Stück) und Führung Gewinde schneiden. Zylinder- kopf etwa 200° anwärmen. Spindel und Führung in Ventilsitz einschrauben und Sitz ausziehen.	1	M	M	M	M	M	
288/1 	Abpressvorrichtung für Antriebswellen- Kugellager. Antriebswelle (Seegerring entfernt) an 4. Gangrad in 288/1 und 331/1 abstützen, mit 288/3 unter Presse Welle ausdrücken.	1			G	G	G	
288/2 	Abpressvorrichtung für Antriebswellen-Rol- lenlager-Innenring. 282/2 an 1. Gangrad in Zahneingriff zu- klappen, auf 331/1 abstützen und mit 288/3 unter Presse Welle ausdrücken.	1			G	G	G	
288/3 	Preßdorn für Antriebswelle Anwendung siehe 288/1 und 288/2.	1			G	G	G	

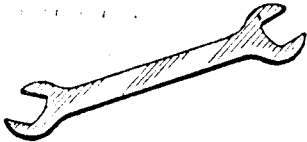
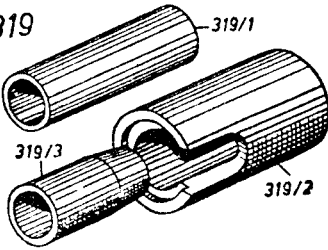
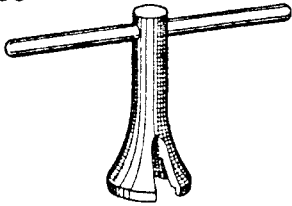
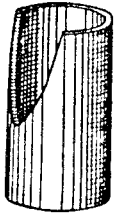
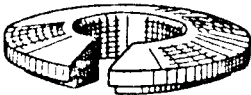
BMW-Spezialwerkzeuge für Motorräder

Matra Nr. und Abbildung	Benennung und Anwendung	Stück	Baumuster/Gruppe						Preis DM
			R 24	R 25	R 51/2	R 51/3	R 67		
289 	Montagebüchse für den Dichtring im Hinterradantrieb. 289 zum Einführen des Dichtringes über Mitnehmerverzahnung stülpen.	1			H	H	H		3.-
290 	Montagebüchse für den Dichtring im Hinterradantrieb. 290 zum Einführen des Tellerrades über Mitnehmerverzahnung stülpen.	1		H					3.40
292 	Haltevorrichtung für Schwungscheibe. Zum Lösen und Anziehen der Kurbelwellenmutter Kupplungsbolzen und Gehäuse-schrauben mit 292 blockieren. Desgleichen mit 3 aufgeschraubten Haltebüchsen V 5032 (Selbstanfertigung).	1			M				17.60
293/1 	Kurbelschenkelstütze zur Hufeisenplatte zum Auseinanderpressen der Kurbelwelle. 293/1 auf 293/2 aufschrauben. In 293/2/1 mit 331/1 Kurbelwelle abstützen, mit 293/5 Hubzapfen samt Mittelschenkel unter Presse ausdrücken.	1				M			18.80
293/2/3 	Hufeisenplatte 293/2 mit Kurbelschenkelstütze 293/3 zum Auseinanderpressen der Kurbelwelle. In 293/2/3 mit 331/1 Kurbelwelle abstützen, mit 293/5 Hubzapfen samt Mittelschenkel unter Presse ausdrücken.	1			M		M		43.40
293/4 	Zwischenplatte zum Zusammenpressen der Kurbelwelle. Auf 293/4 mit 331/1 Hubzapfen abstützen, äußeren Kurbelschenkel mit Teller von 293/5 unter Presse auf Hubzapfen aufdrücken.	1			M	M	M		15.40
293/5 	Preßdorn für Kurbelwelle. Anwendung siehe 293/1/2/3 und 293/4	1		M	M	M	M		9.20

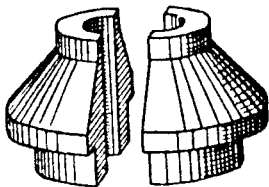
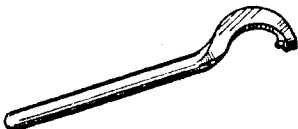
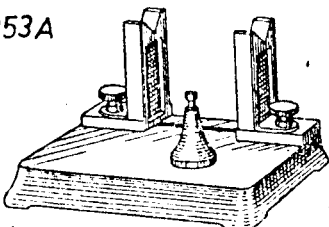
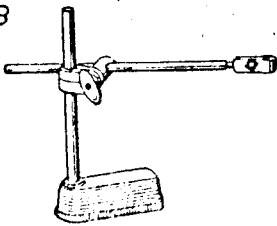
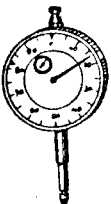
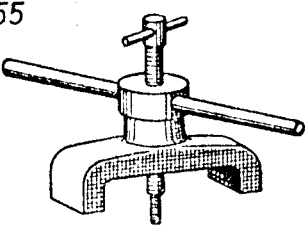
BMW-Spezialwerkzeuge für Motorräder

Matra Nr. und Abbildung	Benennung und Anwendung	Stück	Baumuster / Gruppe					
			R24	R25	R51/2	R51/3	R67	
294 	Ventilsitzfräser 45°, 36 mm Ø zum Fräsen auf Fräser-Führungsschaft 431 aufschrauben.	1	M	M	M	M	M	
295 	Ventilsitz-Korrekturfräser 15°, 36 mm Ø. Zum Nachfräsen auf Ventiltellerdurch- messer. Auf Fräser-Führungsschaft 431 auf- schrauben.	1	M	M	M	M	M	
296 	Ratschen-Kerzbzahnschlüssel zum Lösen und Anziehen der Mutter am Hinterrad Antriebsritzel.	1		H				
297 	Montagebüchsen für Simmerring der An- triebswelle. 297/1 über Keilbahnen stülpen zum Wellen- einbau mit Schlagbüchse W 5023 (Selbst- anfertigung). 297/2 für Aus- und Einbau des Simmerringes.	2	G	G				
298 	Gradscheibe zum Einstellen des Motors. 298 in Bohrung der ausgemittelten Kupp- lungsscheibe stecken und mit oberer Mutter verklemmen. Nachstellen der Scheibe nach Lösen der Überwurfmutter.	1	M	M	M	M	M	
299 	Abziehvorrichtung für Kugellager 6204 und für Kettenrad; für Kettenrad R51/2 mit Verlängerungsdorn Selbstanfertigung W 5001.	1	M	M				
311 	Abzieher für Schwungrad mit 2 Satz Schrauben Flansch von 311 mit 2 Schrauben 24 mm lang bzw. mit 2 Schrauben 20 mm lang	1		M	M			M M M

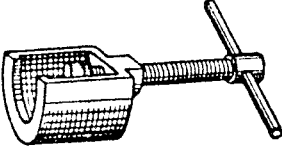
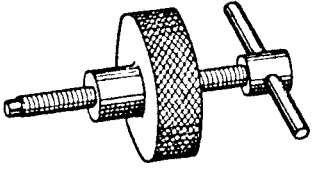
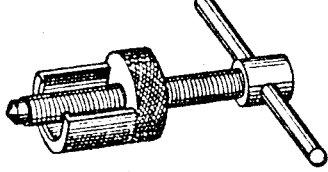
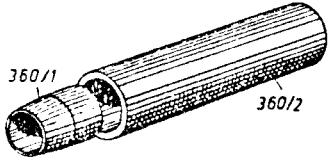
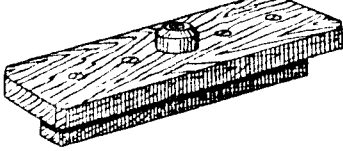
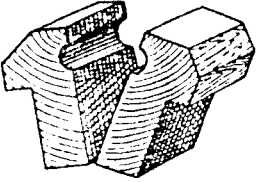
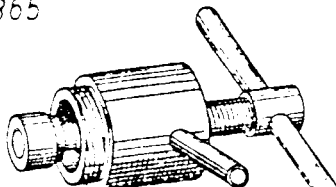
BMW-Spezialwerkzeuge für Motorräder

Matra Nr. und Abbildung	Benennung und Anwendung	Stück	Baumuster / Gruppe						Preis DM
			R 24	R 25	R 51/2	R 51/3	R 67		
316 	Maulschlüssel SW 41 für Einstellen der Gabellagerung.	1	F	F	F				5.30
316A 	Doppel-Maulschlüssel SW 41 für Einstellen der Gabellagerung.	1	F	F	F	F	F		5.95
319 	Montagevorrichtung für Antriebswelle. 319/2 auf Welle ohne Kickstarterrad stecken, im Schraubstock aufdrücken und Federring ausheben. Federring über Kegel 319/3 mit 319/2 auf Welle drücken. Mit 319/1 Kugel- lager 6204 aufpressen.	3	G	G					15.40
326 	Spannvorrichtung für Kickstarterfeder. Deckel für Kickstarterwelle mit 326 fassen, 180° – 270°. Feder vorspannen und 2 Senk- schrauben einziehen.	1			G	G	G		8.80
331/1 	Stahlzylinder für Preßarbeiten unter hydraulisch. Presse; siehe 281/1/2/3/4, 288/1/2, 293/1/2/3/4 und 385/5.	1	M G H	M G H	M G H	M G H	M G H		37.20
331/2 	Deckel zu 331/1 mit Schlitz und Bohrung. Anwendung siehe 331/7 A, 385/5, 281/3, 281/4, 385/5.	1	G H	G H	G H	G H	G H		18.60
331/3 	Deckel zu 331/1 als ebene Preßplatte zu verwenden.	1							20.20

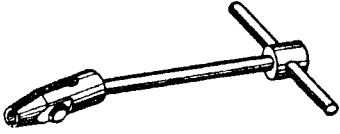
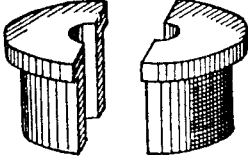
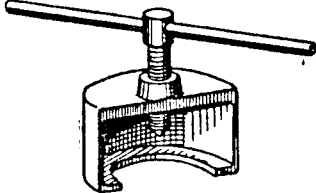
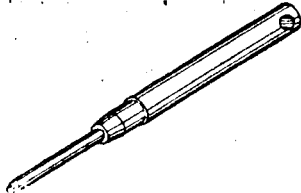
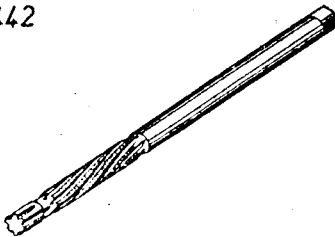
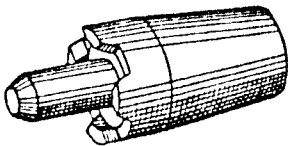
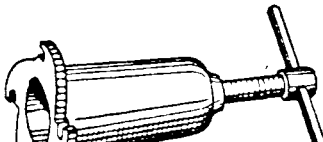
BMW-Spezialwerkzeuge für Motorräder

Matra Nr. und Abbildung	Benennung und Anwendung	Stück	Baumuster / Gruppe					
			R 24	R 25	R 51/2	R 51/3	R 67	
331/7A 	Büchse geteilt zum Abpressen des Stoßdämpferflansches von Kardanwelle. Stoßdämpfernabe auf 331/7A und 331/2 abstützen. In 331/1 unter Presse mit Dorn 281/1 Kardanwelle ausdrücken.	2/2	H	H	H	H	H	
338/1 	Hakenschlüssel 49 mm Ø für Auspuffmutter	1	M	M	M	M	M	
353A 	Kurbelwellen Zentriervorrichtung bestehend aus Grundplatte, 2 längsverschiebbaren Prismenlagerungen und Einstellböckchen für Umschlagprüfung.	1	M	M	M	M	M	
353B 	Meßuhrhalter mit Stativ zu 353A für Meßuhreinstellung nach allen Richtungen.	2	M	M	M	M	M	
353C 	Meßbühren mit Skala 1/100 mm zu 353B.	2	M	M	M	M	M	
355 	Abziehvorrchtung für Steuerwelle. Nach Lösen der Lagerschrauben hinter Steuerrad Spindel in Steuerwelle einschrauben und diese ausziehen. Mit Abdrückbügel V 5033 (Selbstanfertigung)	1	M	M			M	M

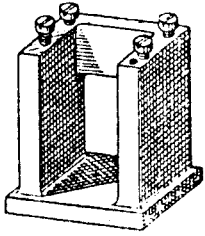
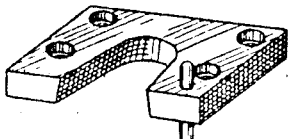
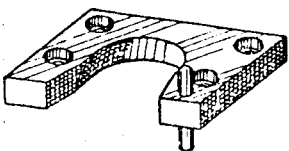
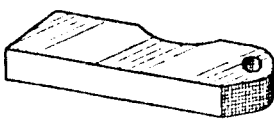
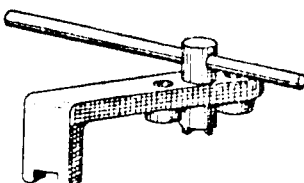
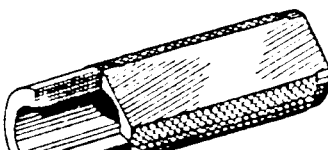
BMW-Spezialwerkzeuge für Motorräder

Matra Nr. und Abbildung	Benennung und Anwendung	Stück	Baumuster / Gruppe						Preis DM
			R 24	R 25	R 51/2	R 51/3	R 67		
356 	Abziehvorrichtung für Kugellager im Hinterradantrieb. Für Kugellager 6205, mit Druckscheibe 29 Ø, 3 mm stark (Selbstanfertigung) für Kugellager 6206.	1		H					17.60
357 	Spannschrauben für Kupplungsmontage. Mit 3 Stück 357 Kupplung gleichmäßig zusammenpressen, dann nacheinander gegen Kupplungsschrauben auswechseln.	3	M	M		M	M		18.60
359 	Abziehvorrichtung für Tachometerbüchse. 359 an Büchsenbund ansetzen und Büchse ausziehen.	1	G	G	G	G	G		8.90
360 	Montagebüchsen für Sicherungsring auf Abtriebswelle. Sicherungsring über Kegel 360/1 schieben und auf Welle mit 360/2 in Sitz drücken.	2	G	G					9.20
361 	Montageholz für Ein- und Auslaßventile zur Gegenhaltung der Ventile beim Spannen der Ventilsfedern. Dazu Ventilsfederhebevorrichtung V 5034 (Selbstanfertigung)	1	M	M	M	M	M		15.60
362 	Spannholz für Vorderradgabel zum Einspannen der Gabel im Schraubstock.	1	F	F	F	F	F		29.80
365 	Abziehvorrichtung für den Deckel zum Hinterrädantriebsgehäuse.	1	H						19.60

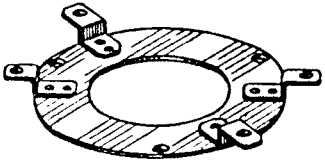
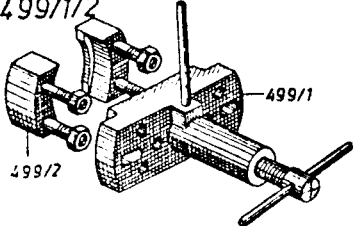
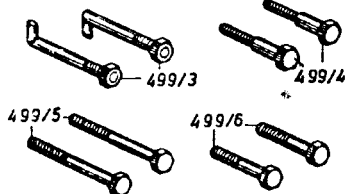
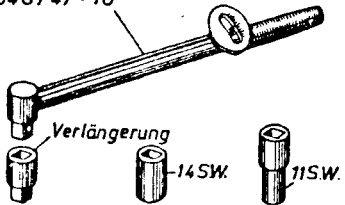
BMW-Spezialwerkzeuge für Motorräder

Matra Nr. und Abbildung	Benennung und Anwendung	Stück	Baumuster/Gruppe					
			R 24	R 25	R 51/2	R 51/3	R 67	
368 	Halter zum Ventileinschleifen für Ventile mit 7 mm Schaftdurchmesser.	1	M	M	M	M	M	
385/5 	Büchse geteilt zum Aufpressen des Mit- nehmerflansches auf die Kardanwelle mit 331/2 und 331/1 anzuwenden.	2/2	H					
422A 	Abziehvorrichtung für Mitnehmerflansch am Getriebe.	1	G	G	G	G	G	
431 	Fräferschaft 7 mm Ø zum Aufstecken der Fräser 294 und 295.	1	M	M	M	M	M	
442 	Ventilführungsreibahle 7 mm Ø.	1	M	M	M	M	M	
451 	Montagestück für Dichtmanschette im Hin- terradantrieb. 451 zum Einführen des Mitnehmers auf diesen aufstecken.	1	H					
467 	Abziehvorrichtung für Lagerdeckel des vor- deren Kurbelwellenlagers. 467 mit Befestigungsschrauben anschrau- ben, dann Deckel mit Lager abziehen.	1	M	M				

BMW-Spezialwerkzeuge für Motorräder

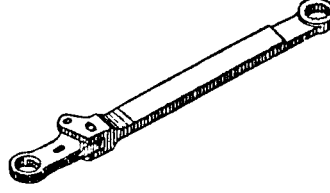
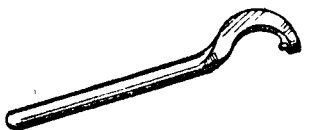
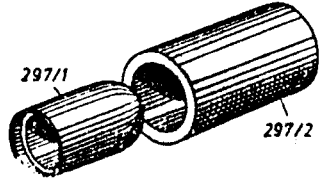
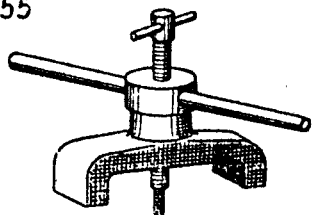
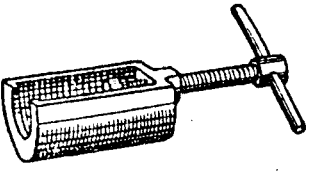
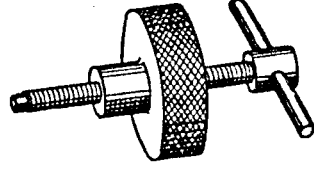
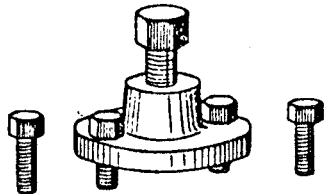
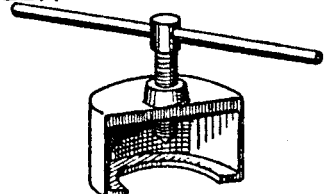
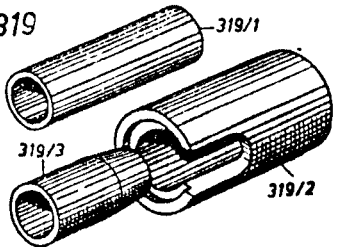
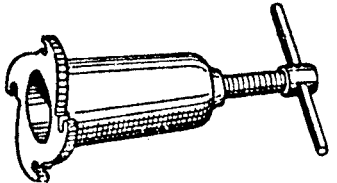
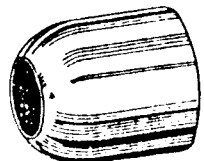
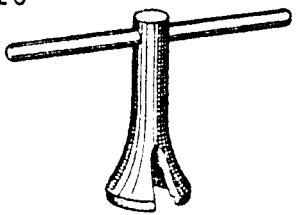
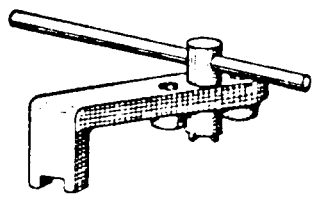
Matra Nr. und Abbildung	Benennung und Anwendung	Stück	Baumuster/Gruppe						Preis DM
			R 24	R 25	R 51/2	R 51/3	R 67		
493 (Siehe 493/1 bis 493/5)	Preßwerkzeuge zum Auseinander- und Zusammenpressen der Kurbelwelle R 24 und R 25 bestehend aus 493/1 bis 493/4.	4							69.50
493/1 	Preßbock für Kurbelwellenmontage.	1	M	M					28.50
493/2 	Preßauflage für R 24. In 493/2 mit 493/1 Kurbelwelle an Pleuel abstützen, mit 493/4 sichern und mit 293/5 Hubzapfen samt hinterem Schenkel unter Presse ausdrücken.	1	M						14.50
493/3 	Preßauflage für R 25. In 493/3 mit 493/1 Kurbelwelle an Pleuel abstützen, mit 493/4 sichern und mit 293/5 Hubzapfen samt hinterem Schenkel unter Presse ausdrücken.	1		M					14.50
493/4 	Halteriegel für Preßauflage 493/2 und 493/3 zur Sicherung der eingesetzten Kurbelwelle.	1	M	M					6.60
494 	Haltevorrichtung mit Schlüssel für die Mutter der Getriebe-Abtriebswelle. 494 in Zapfen des Stoßdämpferflansches bzw. Nase am Getriebegehäuse ansetzen.	1	G	G	G	G	G		15.20
495 	Preßdorn zur Kurbelwelle zum Zusammenpressen der Kurbelwellenhälften.	1	M	M					10.50

BMW-Spezialwerkzeuge für Motorräder

Matra Nr. und Abbildung	Benennung und Anwendung	Stück	Baumuster/ Gruppe				
			R 24	R 25	R 51/2	R 51/3	R 67
498 	Haltevorrichtung für Schwungscheibe zum Lösen und Anziehen der Kurbelwellenmutter, Kupplungsbolzen und Gehäuseschrauben mit 498 blockieren.	1	M	M			
499 (Siehe 499/1 – 6)	Mehrzweck-Abziehvorrichtung für die Motoren R 51/3 und R 67	11					
499/1/2 	Mit 2 Abziehklaue 499/2 Zahnrad auf Kurbelwelle fassen, mit Abziehvorrichtung 499/1 samt Spindel verschrauben und Zahnrad abziehen.	2 1			M	M	
499/3-6 	Mit 499/1 und eingeschraubten: Hakenschauben 499/3 für Ölpumpen- antriebsrad, Bundschauben 499/4 f. Räderkastendeckel, 499/5 Schrauben 8 x 72 mm für vorderen Lagerdeckel, 499/6 Schrauben 8 x 33 mm für Steuerrad abziehen.	2 2 2 2			M	M	
348747-10 	Drehmomentschlüssel 0 – 6 mkg mit Verlängerungs-Vierkant zum Anziehen der Zylinderkopfschrauben 4,2 mkg mit 14 S. W. Steckschlüssel (12 kant) und Zünder-Läufer-Schraube 2 mkg mit 11 S. W. Steckschlüssel.	4	M	M	M	M	M
						M	M

Zusammenstellung des Mindest-Pflichtsatzes an Spezialwerkzeugen für BMW - Händler

Gesamtpreis DM 228.—

283 	296 	338/1 
284 	297 	355 
285 	299 	357 
286 	311 	422A 
289 	319 	467 
290 	326 	494 

Spezial-Werkzeuge

1 Stück Hakenschlüssel 49 mm Ø für Auspuffmutter Matra-Nr 338/1

Selbstanfertigungs-Werkzeuge

1 Stück Schlagdorn für Gleitrohr der Hinterradfederung W 5013
1 „ Abdrückschraube für Lichtmaschinenanker W 5030
1 „ Montagetisch V 5043

Demontage

Motorrad auf Montagetisch (Zeichnung V 5043) stellen.

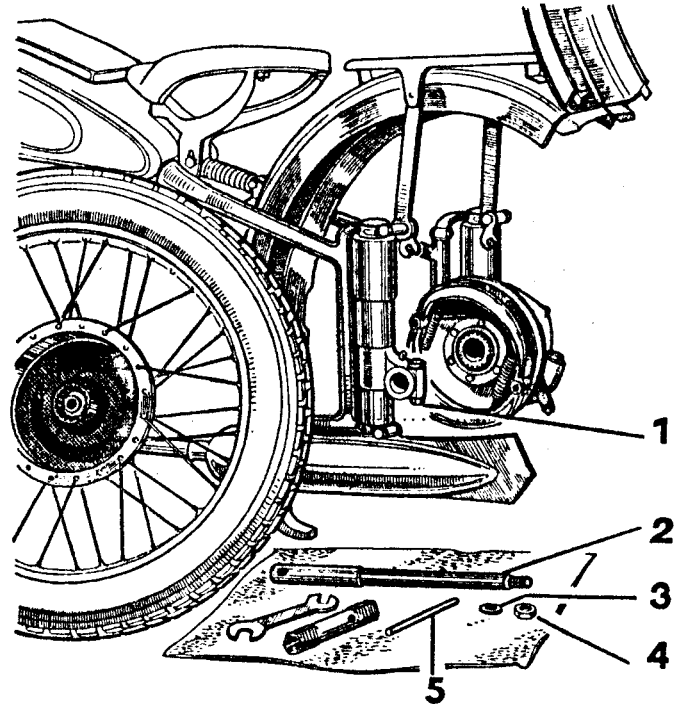
Hinterradantrieb ausbauen:

Halteschrauben der Schutzblechstreben lösen und Schutzblechhinterteil hochklappen.

Steckachsenmutter (4) auf Antriebsseite abschrauben und mit Scheibe (3) abnehmen.

Klemmschraube (1) am linken Achshalter lockern und Steckachse (2) mittels Dorn (5) herausziehen.

Rad herausnehmen.



Flügelmutter vom Bremsgestänge am Fußbremshebel abschrauben.

Fußbremshebel nach unten drücken, sodaß Bremszugstange aus dem Bremshebel gleitet.

Bolzen aus Bremshebel nehmen, auf Bremsstange aufstecken und Flügelmutter aufschrauben.

Obere Klemmschraube an rechter Achsführung lösen.

Untere Klemmschraube mit Mutter und Scheibe an der rechten Achsführung abnehmen.

Rechten Auspufftopf abziehen.

Mit Schlagdorn W 5013 (Selbstanfertigung) rechtes Gleitrohr der Hinterradfederung von unten nach oben vorsichtig durchschlagen.

Hinterradantrieb nach links unten drücken und nach hinten aus dem Gummimitnehmer des Stoßdämpfers herausziehen.

Im Bedarfsfall linken Achshalter und Feder auf gleiche Weise ausbauen.

Getriebe ausbauen:

Batterie abklemmen und ausbauen.

Batteriehalter aushängen.

Tachometerantriebswelle nach Lösen der Halteschraube aus Antrieb herausziehen.

Kupplungszug aushängen.

Druckfeder zwischen Kupplungshebel und Gehäuse abnehmen.

Luftleitungen abziehen.

Luftfilter-Knebelschraube herausdrehen und Luftfilter abheben.

Gummipfropfen von Handschaltdackel am Getriebe rechts ausnehmen und mit kleinem Schraubenzieher Klemmschraube für Kabel der Leerlaufanzeige lösen.

Kabel nach rückwärts herausziehen.

Zum Lösen der Getriebebefestigung 3 Muttern nach hinten und eine Schraube nach vorne abschrauben und mit Unterlagscheiben ablegen.

Anschlag für Kickstarter am Rahmen lösen und nach außen verdrehen.

Getriebe nach rückwärts vom Motorgehäuse abziehen, Rückzugsfedern für Bremshebel und Kippständer am Getriebe aushängen und Getriebe nach links herausheben.

Motor ausbauen:

Vergaser-Überwurfmutter abschrauben und Gasschieber aus Vergaser herausziehen.

Auspuffrohr-Überwurfmutter mit Hakenschlüssel 49 mm Ø Matra Nr. 338/1 an den Zylinderköpfen lösen.

Kraftstoffleitung durch Herausschrauben der Hohlachse am Kraftstoffhahn lösen.

Schutzhaube von Räderkastendeckel nach Lösen der zwei Schlitzmutter abnehmen.

Sämtliche vom Kabelbaum kommenden Leitungen von der Lichtmaschine und vom Zünder abklemmen.

Zwei Befestigungsschrauben für Lichtmaschinengehäuse ausschrauben und Gehäuse abnehmen.

Kohlebürsten der Lichtmaschine zurückschieben und mit Feder seitlich verklemmen.

Lichtmaschinenanker-Befestigungsschraube herausdrehen und Anker durch Einschrauben der Abdruckschraube W 5030 (Selbstanfertigung) abdrücken.

Anker in Lichtmaschinengehäuse einschieben (nicht auf Wicklung ablegen) und in sauberen Lappen oder Papier einhüllen.

Vor Spänen schützen!

Oberen Deckel von Motorgehäuse abschrauben und abgeklemmten Kabelstrang herausziehen.

Obere Motorbefestigungsschraube ausschrauben.

An hinterem Motorbefestigungsbolzen die Mutter lösen, Fußrasten und Auspuffrohr-Schellen abziehen, Auspuffrohre ausziehen, Bolzen herausklopfen und Abstandshülsen links zwischen Rahmen und Motorgehäuse abnehmen.

An vorderem Motorbefestigungsbolzen linke Mutter lösen.

Motor abstützen und Bolzen vorsichtig durchklopfen. Abstandshülse links und Bolzenbüchse (bei Solomaschinen) aus Rahmenauge rechts herausnehmen und auf Bolzen stecken.

Motor vorsichtig nach vorwärts kippen, mit Kupplungsseite nach oben hochheben und nach links vorsichtig aus dem Rahmen nehmen.

Fliehkraftversteller des Zündmagnetes darf auf keinen Fall beim Motorausheben streifen.

Montage

Einbau des Motors:

Motor ohne Schutzhaube und ohne Lichtmaschine mit Kupplungsseite nach oben von links in den Rahmen einheben. Vorsicht, daß Fliehkraftversteller des Zündmagnetes nicht streift.

Vorderen Motorbefestigungsbolzen nach Einsetzen der Büchse (Solomaschinen) im Rahmenauge von rechts durchschieben und Abstandshülse links zwischen Motorgehäuse und Rahmen einstecken.

Hinteren Motorbolzen von links her durch Rahmen, Abstandshülse und Motorgehäuse durchschieben bzw. durchtreiben.

Obere Motorbefestigungsschraube einsetzen und festziehen.

Lichtmaschinenanker sauber gereinigt, auf ebenso gereinigten Kegelstumpf der Kurbelwelle aufstecken und mit Befestigungsschraube fest aufschrauben.

Lichtmaschinengehäuse mit zurückgezogenen, verklemmten Kohlebürsten und sauber gereinigten Polschuhen über dem Anker auf den Räderkastendeckel aufstecken und mit 2 Schrauben festziehen.

Kabelbaum durch Motorgehäuse durchführen, blaues Kabel an Klemme 61, rotes Kabel an Klemme 51 und schwarzes Kabel an Klemme 30 bzw. beide Kabel an Doppelklemme 30/51 der Lichtmaschine, grün-rot-kariertes Kabel an Klemme 2 der Zündspule und Massekabel braun an Masseklemme der Lichtmaschine (wenn nicht vorhanden an rechte Befestigungsschraube der Lichtmaschine) unterklemmen.

Federn auf Kohlenende aufsetzen.

Schutzhaube auf den Räderkastendeckel aufsetzen und mit 2 Schlitzmuttern festziehen.

Oberen Deckel auf Motorgehäuse aufsetzen und mit Rändelmutter befestigen.

Gasschieber in Vergaser einsetzen und Überwurfmutter aufschrauben. Achten, daß Gummidichtring in Überwurfmutter und Regenschutzkappe am Bowdenkabelanschluß gut sitzt.

Kraftstoffleitung am Kraftstoffhahn anschliessen.

Einbau des Getriebes:

Getriebe mit Kupplungsdruckstange von links in den Rahmen einheben und an die Befestigungsschrauben leicht ansetzen.

Achten, daß Korkdichtung für Luftkanal an Trennfläche eingesetzt ist.

Kupplungsdruckstange mit Zange in das Vierkant der Druckplatte einführen, dann erst Getriebe voll an das Motorgehäuse anschliessen und dabei das Getriebe am Stoßdämpferflansch im 4. Gang durchdrehen, damit die Keilbahnen der Antriebswelle und der Kupplungsplatte ineinander schlüpfen können.

Getriebe mit einer Schraube und 3 Muttern mit Unterlegscheiben festschrauben.

Luftfilter mit Korkdichtung aufsetzen und mit Knebelschraube festziehen.

Tachometerwellenantrieb einstecken, mit Halteschraube sichern und Regenschutzkappe aufdrücken.

Kabel für Leerlaufanzeige in Deckel einführen, mit Madenschraube verklemmen und Öffnung für Anschlußklemme mit Gummistopfen verschliessen.

Druckfeder zwischen Getriebegehäuse und Kupplungshebel einsetzen und Kupplungszug in Hebel einhängen.

Bremshebel-Rückzugsfeder in Bolzen am Getriebe unten rechts einhängen.

Kippständer-Rückzugsfeder in Bolzen am Getriebe unten links und in Kippständer einhängen.

Kickstarteranschlag in richtiger Lage wieder am Rahmen festklemmen.

Auspuffrohre mit Querrohr ansetzen und Überwurfmuttern von Hand auf die mit Graphitfett bestrichenen Gewinde der Zylinderkopfanschlußstutzen aufschrauben.

Lange Fußraste rechts und kurze Fußraste links an hinteren Motorbefestigungsbolzen aufstecken, Auspuffrohrscheiben anschließen, Zahnscheiben und Mutter auf Bolzen aufsetzen und Fußrasten in richtiger Lage festziehen.

Muttern des vorderen Motorbefestigungsbolzens festschrauben.

Überwurfmuttern der Auspuffrohre mit Hakenschlüssel Matra Nr. 338/1 festziehen.

Hinterradantrieb anbauen:

Untere Federverkleidung mit etwaiger Paßscheibe auf Gehäusedeckel stecken und achten, daß beim folgenden Aufschrauben der Tragfeder die Bohrung an der Federverkleidung unten an das Federende zu liegen kommt.

Paßscheibenstärke so wählen, daß Federende und Bohrung in der Verkleidung, für Wiederausbau zugänglich, außen liegt.

Oberes Federeinspannstück auf Tragfeder aufschrauben und obere Federverkleidung aufstecken.

Untere Verkleidung mit dem zum Festsitz der Verkleidung etwa erforderlichen Beilagscheiben und Gummipuffer über untere Führung stülpen.

Kompletten Hinterradantrieb von innen her an Rahmen bzw. an Stoßdämpferflansch ansetzen und eindrücken.

Gummimitnehmer des Stoßdämpfers zum leichteren Einführen der Mitnehmerzapfen mit Talkum einpudern. Kein Öl oder Fett verwenden.

Oberes Federeinspannstück in Rahmenauge einführen und eingefettetes Gleitrohr, mit Aussparung für untere Klemmschraube nach hinten, von oben einklopfen.

Untere Klemmschraube einsetzen, Auspufftopflasche in Schraube einhängen und Klemmschraube festziehen.

Linken Achshalter anbauen:

An linken Achshalter Feder, Verkleidungen, Gummipuffer wie an Hinterrad-Antriebsgehäusedeckel anbauen und komplett in Rahmen einsetzen.

Hinterrad einbauen und oberes Federeinspannstück verklemmen:

Nach dem Einbau des Hinterrades das Motorrad belasten, bis obere Schutzhülsen der Federn links und rechts festsitzen. Dann erst obere Klemmschrauben an den Achsführungen festziehen.

Technische Daten

Baumuster	R 51/3	R 67
Baujahr	1951	1951
Motornummern laufend ab	522 001	610 001
Anzahl der Zylinder	2	2
Anordnung der Zylinder	gegenüberliegend	gegenüberliegend
Bohrung	68 mm	72 mm
Hub	68 mm	73 mm
Hubvolumen	490 ccm	590 ccm
Verdichtungsverhältnis	1 : 6,3	1 : 5,6
Dauerleistung	24 PS bei 5800 U/min.	26 PS bei 5500 U/min.

Steuerwelleneinstellung

(gemessen bei 2 mm Ventilspiel)

bei R 51/3 und R 67

Einlaß öffnet	4 – 9° n. o. T.
Einlaß schließt	30 – 35° n. u. T.
Auslaß öffnet	31 – 35° v. u. T.
Auslaß schließt	5 – 10° v. o. T.

Betriebs-Ventilspiel
(bei kaltem Motor gemessen)

Einlaß	0,15 mm
Auslaß	0,20 mm

Vergaser:

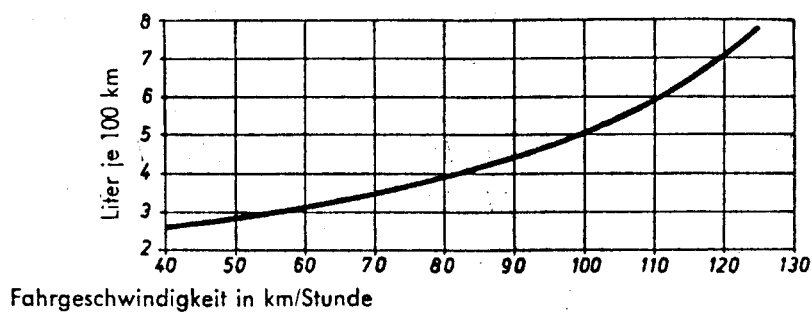
2 Schrägstromvergaser mit Frischluftzufuhr aus gemeinsamem Filter mit Startschieber

Baumuster	R 51/3	R 67
linker Vergaser	Bing 1/22/41	Bing 1/24/15
rechter Vergaser	Bing 1/22/42	Bing 1/24/16
Vergaserdurchgang	22 mm	24 mm
Hauptdüse Solo	100	100*)
„ Seitenwagen	100	105
Leerlaufdüse	40	40
Nadeldüse	12/08	12/08
Einsatz	5	5
Düsennadel	normal	Nr. 2
Nadelposition	1	3
Leerlauf Luftschraube	1 – 2 Umdrehungen geöffnet	1 – 2 Umdrehungen geöffnet
Schwimmergewicht	7 gr	7 gr

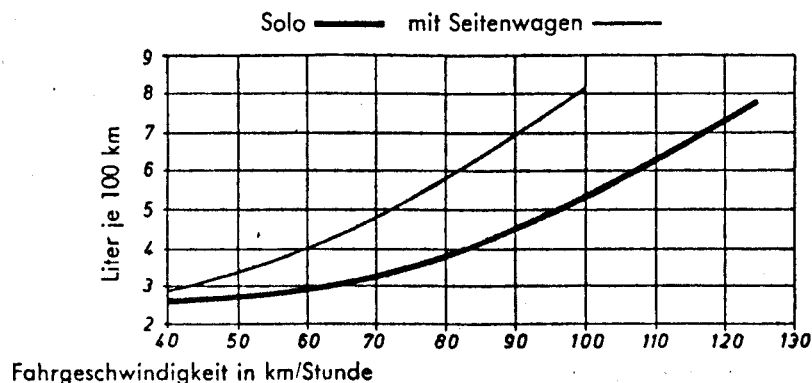
*) Für sportliches Fahren der R 67 im Solobetrieb kann eine Hauptdüse 105 verwendet werden. Diese ergibt bei liegender Haltung des Fahrers eine höhere Endgeschwindigkeit bei mässiger Verbrauchssteigerung in der Spitze.

Zündung:	R 51/3	R 67
Zündmagnet	Noris MZ ad/R	Noris MZ ad/R
Frühzündung max.	$39^{\circ} \pm 2^{\circ}$ v. o. T.	$36^{\circ} \pm 2^{\circ}$ v. o. T.
Spätzündung	$9^{\circ} \pm 1^{\circ}$ v. o. T.	$6^{\circ} \pm 1^{\circ}$ v. o. T.
Öffnungsabstand des Unterbrechers	$0,4 \pm 0,05$ mm	$0,4 \pm 0,05$ mm
Zündkerzen	Bosch W 240 T 1	Bosch W 240 T 1
Zündkerzen- Elektrodenabstand	0,6 mm	0,6 mm
Lichtmaschine	Noris 6 Volt L 45/60 L	Noris 6 Volt L 45/60 L
Kupplung	Einscheiben-Trockenkupplung	
Kraftstoff	Benzin mit mindest 70 Oktan	
Schmierstoff und Füllmengen	Siehe Schmierplan	

Kraftstoffverbrauch R 51/3



Kraftstoffverbrauch R 67



Passungen und Maße

Zylindermaße:

Schleifmaß des Zylinders:	R 51/3	R 67
Normal	68,00 mm ϕ	72,00 mm ϕ
1. Übergröße	68,50 mm ϕ	72,50 mm ϕ
2. Übergröße	69,00 mm ϕ	73,00 mm ϕ
Schleifmaßabweichungen der Zylinderbohrung	höchstens bis 0,03 mm konisch (auf Kopfseite enger) höchstens $\pm 0,01$ mm unrund	
Kolbenspiel in der Zylinderbohrung:	R 51/3	R 67
Solo-Motorräder (größte Laufruhe)	0,05 – 0,06 mm	0,06 – 0,07 mm
Seitenwagen- und Behörden-Motorräder sowie für Veranstaltungen (größte Einlauf-Betriebssicherheit)	0,06 – 0,07 mm	0,07 – 0,08 mm
Zulässiger Gesamtverschleiß von Zylinderbohrung und Kolben	0,12 mm über Kolbeneinbauspil	

Kolbenmaße:

	R 51/3	R 67
Kolbenring-Stoßspiel	0,2 mm	0,2 mm
Kolbenring-Flankenspiel:		
am 1. Dichtring	0,04 mm	0,04 mm
am 2. und 3. Dichtring	0,03 mm	0,04 mm
an den Ölabstreifringen	0,02 mm	0,02 mm

Ventilmaße:

Ventilschaft ϕ	Ein- und Auslaß $7 \pm \begin{matrix} 0,050 \\ 0,065 \end{matrix}$ mm
Ventilteller ϕ	Einlaß 34 mm, Auslaß 32 mm
Zulässiger Schlag am Ventilteller	0,03 mm
Ventilteller Randstärke	mindestens 1 mm
Ventilsitzwinkel	45°
Korrekturwinkel außen	15°
Ventilsitzbreite	2 mm
Ventilschaftspiel	0,05 – 0,085 mm
Zulässiger Verschleiß	0,10 mm über Ventilschaftspiel
Preßsitz der Ventilführungen	0,03 – 0,05 mm
Preßsitz der Ventilsitzringe	0,125 – 0,175 mm

Ventilfedern:	innen	außen
Einbaulänge	30,50 mm	34,50 mm
Entspannte Länge	37,50 mm	46,00 mm
Drahtstärke Ø	2,80 mm	3,50 mm
Windungs-Außen-Ø	23,80 mm	32,70 mm

Pleuellager:

Hubzapfen-Ø	$R\ 51/3 = 32 \begin{smallmatrix} + 0,000 \\ - 0,016 \end{smallmatrix} \text{ mm}$
	$R\ 67 = 36 \begin{smallmatrix} + 0,000 \\ - 0,016 \end{smallmatrix} \text{ mm}$
Zulässiger Hubzapfen-Verschleiß	0,03 mm
Ø-Spiel der Lagerrollen im Rollenkäfig	0,05 – 0,15 mm (wichtig beim Einbau von Übermaßrollen)
Axialspiel der Rollen	0,10 – 0,20 mm
Lagerrollen	7 mm Ø, 10 mm Länge
Aufmaßrollen	7,01 – 7,02 – 7,03 – 7,04 – 7,05 – 7,06 mm Ø
Rollenkäfigbreite	15 mm = 0,2 mm weniger als Pleuelstangenbreite
Pleuellagerung	ohne Stoßluft, aber leicht drehbar
Axialspiel der Pleuel	0,07 – 0,10 mm

Steuerung:

Einbaulaufspiel der Ventilstößel	0,02 – 0,04 mm
Einstell-Zahnflankenspiel für neue Steuerungs-Zahnräder	0,01 – 0,02 mm

Ölpumpe:

Zahnflankenspiel der Ölpumpenräder	0,03 – 0,05 mm
Axialspiel der Ölpumpenräder	0,03 – 0,04 mm

Elektrogeräte:

Höchstzulässiger Schlag am Kollektor der Lichtmaschine	0,06 mm
Höchstzulässiger Schlag am Läuferzapfen des Zündmagnetes für Fliehkraftregler	0,03 mm

Spezial-Werkzeuge für Gruppe Motor

a) Werkzeuge für Motor ohne Kurbelwellenüberholung:

1 Stück Abziehvorrichtung für hinteres Kugellager der Kurbelwelle	Matra-Nr. 282
1 „ Ventilsitz-Ausziehvorrichtung mit einem Satz Gewindebohrer (3 Stück)	„ 287
1 „ Haltevorrichtung für Schwungscheibe (dazu 3 Haltebüchsen V 5032, Selbstanfertigung)	„ 292
1 „ Ventilsitzfräser 45°, 36 mm Ø	„ 294
1 „ Ventilsitz-Korrekturfräser 15°, 36 mm Ø	„ 295
1 „ Gradscheibe zum Einstellen des Motors für Anschluß an der Kupplungsnabe	„ 298
1 „ Abzieher für das Schwungrad	„ 311
1 „ Spindel und Dornmutter der Vorrichtung Matra Nr. 355 zum Abdrückbügel für Steuerwelle V 5033 (Selbstanfertigung)	„ 355
3 „ Spannschrauben für Kupplungsmonfage (an alten Spannschrauben Nabe auf 14 mm Ø nachdrehen)	„ 357
1 „ Montageholz für Ventil-Aus- und Einbau (dazu Ventildfederheber V 5034, Selbstanfertigung)	„ 361
1 „ Ventilhalter zum Ventileinschleifen 7 mm Ø	„ 368
1 „ Ventilsitz-Fräserchaft 7 mm Ø	„ 431
1 „ Ventildführungs-Reibahle 7 mm Ø	„ 442
1 „ Abziehvorrichtung für Räderkastendeckel, Steuerungsantriebsräder, Ölpumpenantriebsrad und vorderen Lagerdeckel	„ 499
1 „ Drehmomentschlüssel mit Verlängerungs-Vierkant und je einem Einsatz-Steckschlüssel 11 mm und 14 mm Schlüsselweite	Nr. 348747 – 10

b) Werkzeuge für Kurbelwellenüberholung (Hydraulische Presse)

1 Stück Kurbelschenkelstütze zur Hufeisenplatte zum Auseinanderpressen der Kurbelwelle R 51/3	Matra-Nr. 293/1
1 „ Hufeisenplatte zum Auseinanderpressen der Kurbelwellen	„ 293/2
1 „ Kurbelschenkelstütze zur Hufeisenplatte zum Auseinanderpressen der Kurbelwelle R 67	„ 293/3
1 „ Zwischenplatte zum Zusammenpressen der Kurbelwellen	„ 293/4
1 „ Preßdorn zum Aus- und Einpressen der Kurbelzapfen	„ 293/5
1 „ Stahlzylinder für Preßarbeiten	„ 331/1
1 „ Kurbelwellen-Zentriervorrichtung	„ 353 A
2 „ Meßuhrhalter mit Stativ zu 353 A	„ 353 B
2 „ Meßuhren mit 0,01 mm Skala	„ 353 C

Selbstanfertigungs-Werkzeuge

1	Stück	Treibdorn für Kolbenbolzen	W 5002
1	„	Kolbenring-Manschette	W 5003
1	„	Fühlerlehre für Scheibenfederluft zur Schwungscheibe	L 5008
1	„	Dorn zum Ausmitteln der Kupplungsscheibe	W 5009
1	„	Wende-Montagebock zur Aufnahme von Motor und Getriebe	V 5014
1	„	Schlagrohr für Simmerring im Motorgehäuse	W 5020
2	„	Sprenggabeln zum Auswinkeln der Pleuel	W 5021
1	„	Gradscheibe mit Zeiger für Zündeneinstellung (Gradscheibe von BMW Kundendienst zum Preise von DM 5.— zu beziehen.)	V 5029
1	„	Abdrückschraube für Lichtmaschinen-Anker und Zündmagnettäufer	W 5030
3	„	Haltebüchsen mit Befestigungsschrauben für Haltevorrichtung Matra-Nr. 292	V 5032
1	„	Abdrückbügel für die Steuerwelle (dazu Spindel und Hebelmutter der Abziehvorrichtung Matra-Nr. 355)	V 5033
1	„	Ventilfederheber	V 5034
2	„	Pleuelschutzholz	V 5035
2	„	Prismen zum Auswinkeln der Pleuel	L 5036
1	„	Außensechskant-Schlüssel 5 mm SW für Innensechskantschrauben	W 5037
1	„	Druckbüchse zum Aufpressen des Kugellagers im vorderen Lager- deckel auf Kurbelwelle	W 5038
1	„	Druckbüchse zum Aufpressen des Steuerrades und des vorderen Kugellagers auf Kurbelwelle	W 5039
1	„	Montagebüchse für Zahnrad auf der Kurbelwelle	V 5040
1	„	Treibdorn zum Aus- und Einbau von Steuerstößelbüchsen	W 5041
1	„	Kolbenbolzenausziehvorrichtung	handelsüblich

Motor zerlegen

Öl aus der Ölwanne ablassen.

Vergaser von den Zylinderköpfen abschrauben.

Motor in Montagebock V 5014 einspannen.

Zylinderkopf-Schutzkappen abbauen:

Hutmutter mit zwei 6 mm Muttern samt Wellscheiben je Zylinderkopf-Schutzkappe abschrauben und Schutzkappe abnehmen.

Zur besseren Beurteilung von etwa später festgestellten Mängeln ist eine Nachprüfung der bisherigen Zündzeiteinstellung wie folgt vorzunehmen:

Zündkerzen ausschrauben.

Gummipfropfen in Schauloch am Motorgehäuse links abnehmen.

Gradscheibe Matra-Nr. 298 in Kupplungsnahe einsetzen od. eine Gradscheibe V 5029 (Selbstanfertigung, Gradscheibe liefert BMW Kundendienst) auf die Nabe des Lichtmaschinenankers aufschrauben und jeweils einen feststehenden Zeiger anbringen.

Markierung O.T. (oberer Totpunkt) auf Schwungscheibe mit Markierung im Schauloch in Deckung bringen.

Bei dieser Kurbelwellenstellung Gradscheibe auf 0° einstellen und festklemmen.

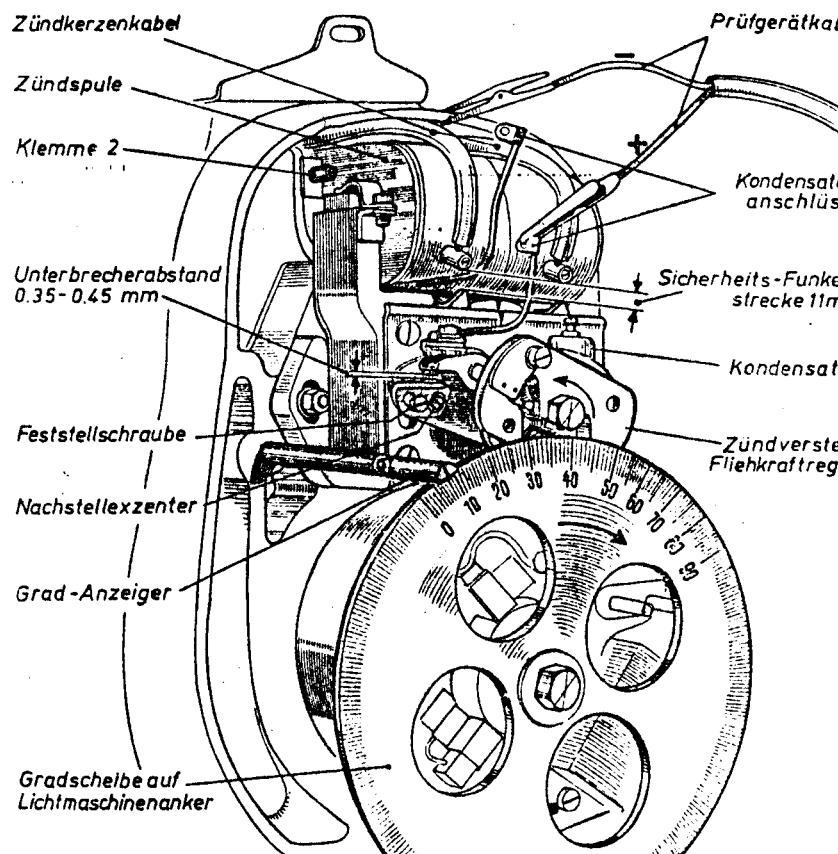
Die zwei roten Kabel von Zündspule und Unterbrecher am Kondensator abklemmen, um eine Schwächung des Magnettäufers durch Fremdstrom zu vermeiden.

Zündzeitprüfgerät mit + Pol an das rote Kabel, das zum Unterbrecher führt und mit - Pol an Masse anschließen.

Kurbelwelle an Schwungscheibe entgegen Motordreh Sinn um etwa 50° drehen.

Kurbelwelle bei eingezogenen Fliehkewichten im Motordreh Sinn drehen, bis die Prüflampe eben erlischt oder aufleuchtet. In dieser Kurbelwellenstellung erfolgt die Spätzündung (Sollwert bei R 51/3 = $9^{\circ} \pm 1^{\circ}$ v. o. T. und bei R 67 = $6^{\circ} \pm 1^{\circ}$ v. o. T.).

Bei geöffnetem Unterbrecherkontakt den Kontaktabstand nachmessen (Sollwert $0,4 \pm 0,05$ mm).



Ventilsteuerung nachprüfen:

Bei vorangegangenen besonders ungleichem Arbeiten der Zylinder empfiehlt es sich die Ventilspiele (Sollwert Einlaß 0,15 mm und Auslaß 0,20 mm) zu prüfen und die Ventilzeiten durch Messen der Gradstellung bei gleicher Ventilöffnung von Aus- und Einlaßventil während der Überschneidung an beiden Zylindern feststellen. (Gleiche Überschneidungs-Ventilöffnung soll im O. T. vorliegen).

Zylinderköpfe abbauen:

An jedem Zylinder 4 Sechskant-Kopfschrauben ausdrehen und mit Schwinghebellagerungen, Schwinghebeln sowie Stoßstangen herausziehen. Stoßstangen wegen bereits erfolgtem Einlauf nicht verwechseln.

Zylinderköpfe mit leichten Belzerit-Hammerschlägen lösen und abheben.

Zylinder und Kolben abbauen:

Je 4 Zylinderbefestigungsmuttern an den Zylinderfüßen entfernen und Zylinder mit Dichtungen abziehen.

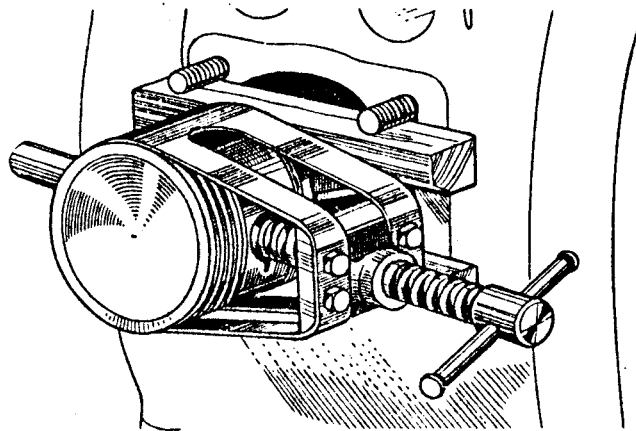
Ventilstößel aus Büchsen herausnehmen und so ablegen, daß sie nicht verwechselt werden.

Zum Schutz von Kolben, Pleuel und Kurbelgehäuse Schutzhölzer V 5035 vor Zylinderanschlußflanschen aufstecken.

Kolbenbolzen-Sicherungsring an vorgesehenem Schlitz im Kolben mit Reißnadel herausheben.

Für Wiedereinbau Lage des Kolbens, soweit nicht bereits geschehen, am **Boden oben** zeichnen;
Lo = linker Kolben oben,
Ro = rechter Kolben oben.

Kolben anwärmen und Kolbenbolzen mit handelsüblicher Ausdrückvorrichtung abdrücken oder mit Treibdorn W 5002 (Selbstanfertigung) ausklopfen.



Kupplung ausbauen:

Drei am Umfang verteilte Senkschrauben aus Kupplung heraus-schrauben und durch 3 Spannschrauben Matra-Nr. 357 ersetzen.

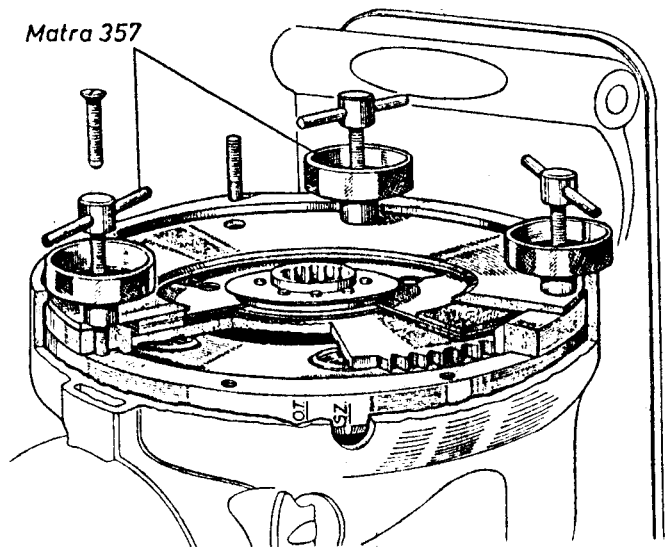
Dann übrige Senkschrauben herausdrehen und Kupplung durch gleichmäßiges Nachlassen der Spannschrauben entlasten.

Druckring, Kupplungsplatte, Druckplatte und Zahnkranz abnehmen.

Mit Haltevorrichtung Matra-Nr. 292, auf der 3 Haltebüchsen V 5032

(Selbstanfertigung) aufzuschrauben sind, Schwungrad im Motorgehäuse blockieren.

Matra 357



Zündmagnet und Lichtmaschine abbauen:

Beide Zündkabel von Zündspulenklammern ablösen.

Mit Steckschlüssel (mit Maulschlüssel könnte die Verstellfeder verformt werden) Zentral-Befestigungsschrauben für Fliehkraftversteller und Lichtmaschinenanker ausschrauben.

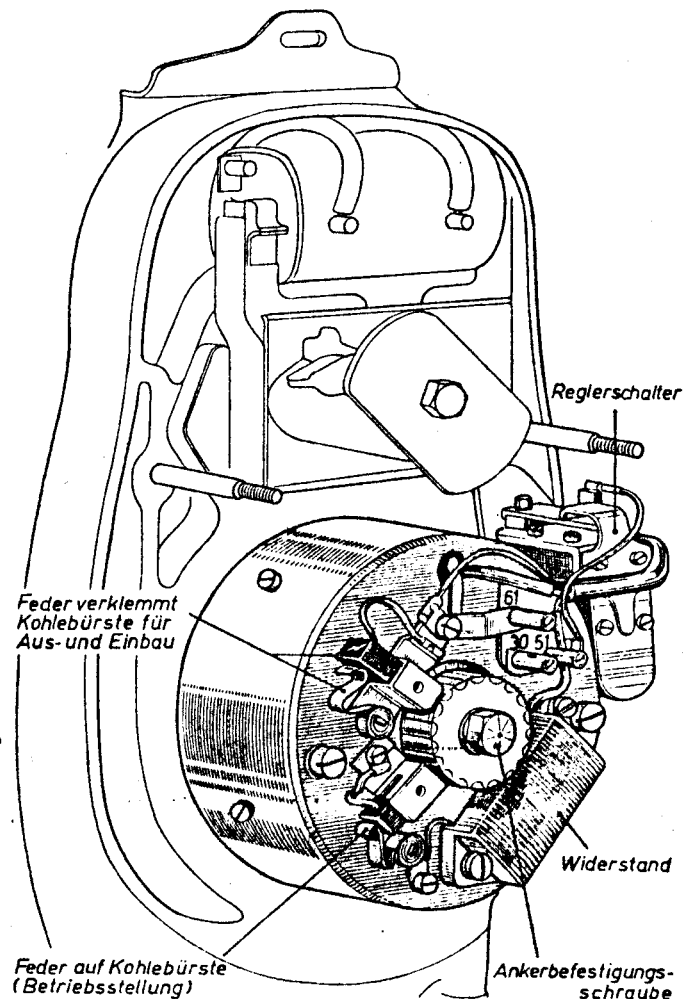
Fliehkraftversteller nur an Unterbrechnocke fassen u. abziehen, sonst Beschädigung der Fliehkraftfedern.

Zwei Befestigungsmuttern mit Unterlegscheiben des Zünderkörpers abschrauben und diesen von Hand abnehmen.

Vorsicht mit Uhren, wegen Magnetisierung, nicht in die Nähe des Magnettäufers kommen.

Magnettäufer mit Abdrückschraube W 5030 (Selbstanfertigung) abdrücken.

Magnettäufer in Zünderkörper einschieben und zum Schutz vor Spänen und Schmutz in sauberen Lappen oder Papier wickeln.



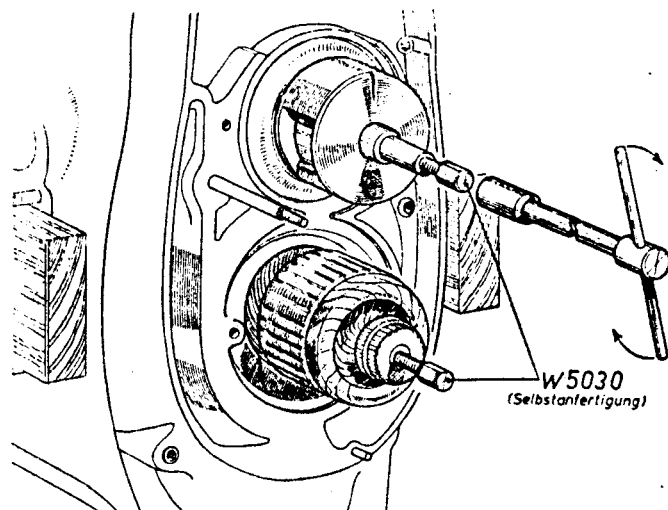
Zwei Befestigungsschrauben für Lichtmaschine ausschrauben.

Kohlebürsten der Lichtmaschine zurückziehen und seitlich mit Blattfedern verklemmen.

Lichtmaschinengehäuse abnehmen.

Zentral-Befestigungsschraube des Lichtmaschinenankers ausschrauben und an deren Stelle mit Abdrückschraube W 5030 (Selbstanfertigung) Anker von Kurbelwelle abdrücken.

Anker zur Aufbewahrung in Lichtmaschinengehäuse einstecken und zum Schutz vor Spänen und Schmutz in sauberen Lappen oder Papier wickeln.

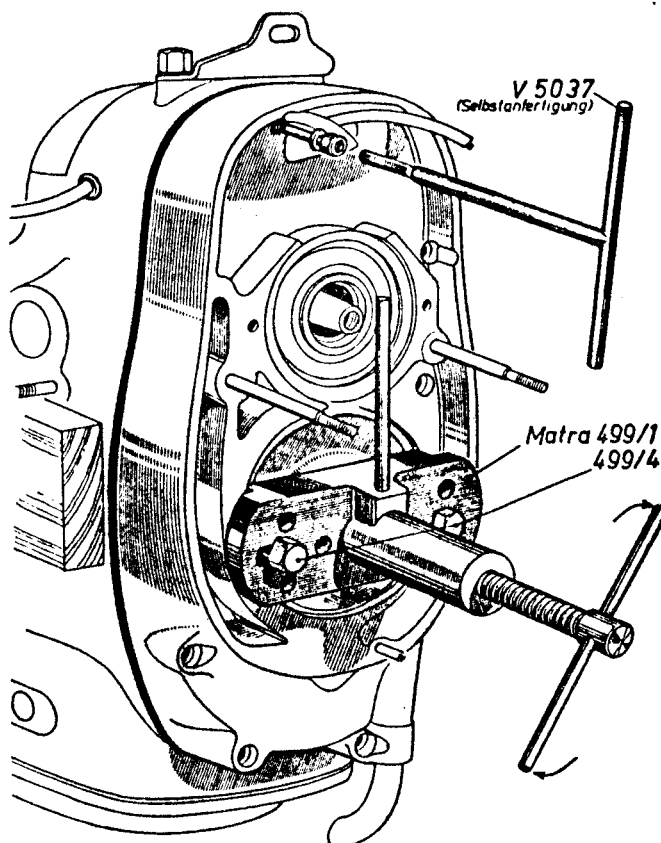


Räderkastendeckel abbauen:

12 Innensechskantschrauben SW 5 mit Außensechskantschlüssel W 5037 (Selbstanfertigung) ausdrehen.

Abziehvorrichtung Matra Nr. 499/1 mit 2 Bundschrauben Matra-Nr. 499/4 an Räderkastendeckel anschrauben und diesen abziehen.

Dichtung zum Motorgehäuse abnehmen.



Entlüfter abbauen:

Sprengring entfernen.

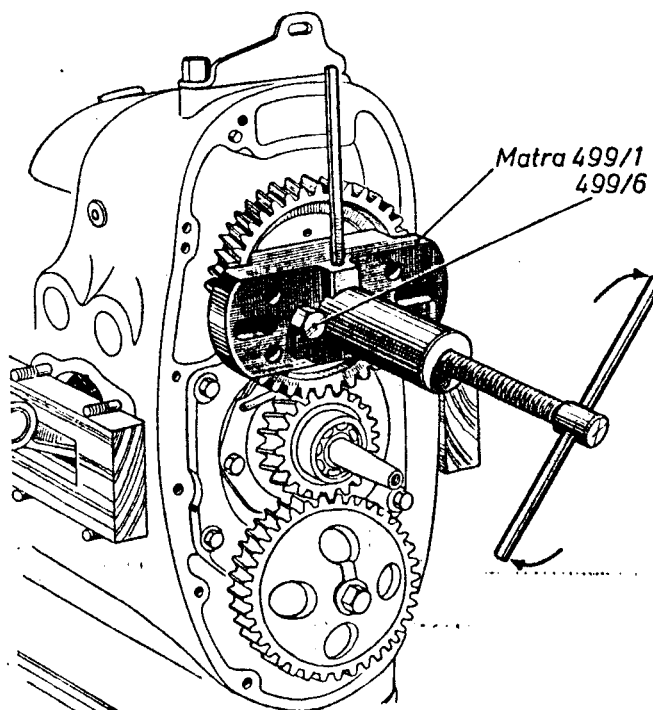
Entlüfterscheibe, Druckfeder und Abdeckscheibe abnehmen.

Zahnrad von Steuerwelle abziehen:

(Zahnrad nur bei Auswechslung desselben oder des dahinterliegenden Kugellagers bzw. der Steuerwelle abziehen. Sonst nach Lösen der 4 Schrauben für den Lagerdeckel Steuerwelle mit Zahnrad abziehen.)

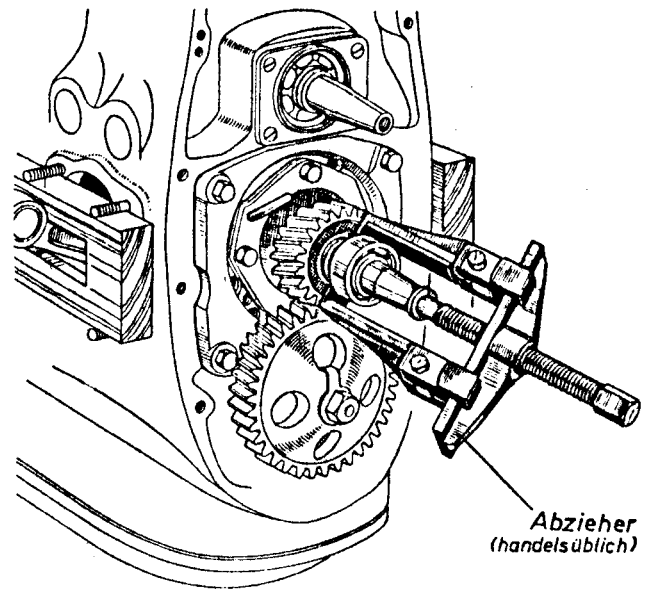
Abziehvorrichtung Matra Nr. 499/1 mit 2 Sechskant-Kopfschrauben M 8 x 33 Matra-Nr. 499/6 an das Zahnrad (2 Gewindebohrungen vorgesehen) anschrauben und dieses mit Vorrichtungsspindel abziehen.

Abstandsscheibe von Steuerwelle abnehmen.



Kugellager 6203 von Kurbelwelle abziehen:

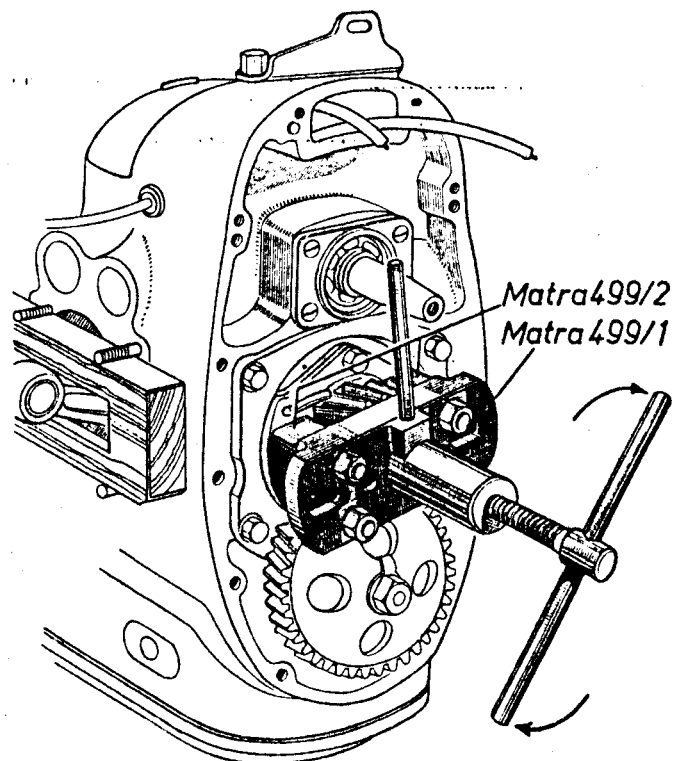
Kugellager mittels 2 kräftigen Schraubenziehern, die einander gegenüberliegend am Kugellager angesetzt und am Zahnrad abgestützt werden, beiderseits gleichzeitig so weit abdrücken, bis das Kugellager mit einer normalen Abziehvorrichtung hinterfaßt und damit voll abgezogen werden kann.



Zahnrad von Kurbelwelle abziehen:

Außenseegerring vor dem Zahnrad ausheben und mit Scheibe ablegen.

Mit 2 Abziehklauen Matra-Nr. 499/2 Zahnrad gegenüberliegend umfassen (etwa störende Schraube für Lagerbüchsenhalterung ausschrauben). Abziehvorrichtung Matra-Nr. 499/1 in Schrauben der Abziehklauen einführen, mit 4 Muttern festschrauben und mit Vorrichtungsspindel Zahnrad abziehen.

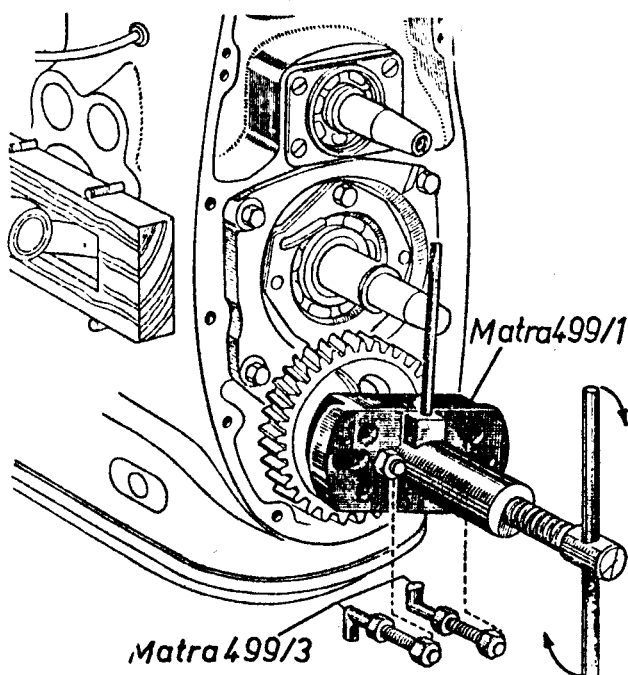


Antriebszahnrad der Ölpumpe abziehen:

Sicherungsblech der Befestigungsmutter zurückbiegen und die **Mutter mit Linksgewinde** abschrauben.

Zwei Hakenschrauben Matra-Nr. 499/3 in innerste Anschlußbohrungen der Abziehvorrichtung Matra-Nr. 499/1 so einsetzen, daß bei übereinanderstehenden Haken einer nach rechts, der andere nach links zeigt und diese so festschrauben.

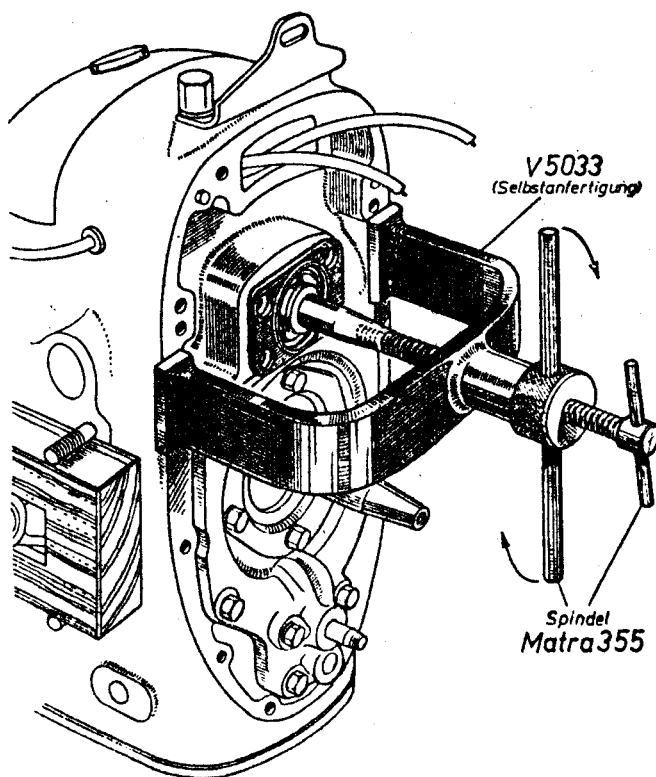
Nun Ölpumpen-Antriebszahnrad mit Haken der Abziehvorrichtung durch Erleichterungslöcher im Radteller hinterfassen und Rad mit Spindel abziehen.



Steuerwelle ausziehen:

Vier Zylinderkopfschrauben für Steuerwellenlager ausschrauben.

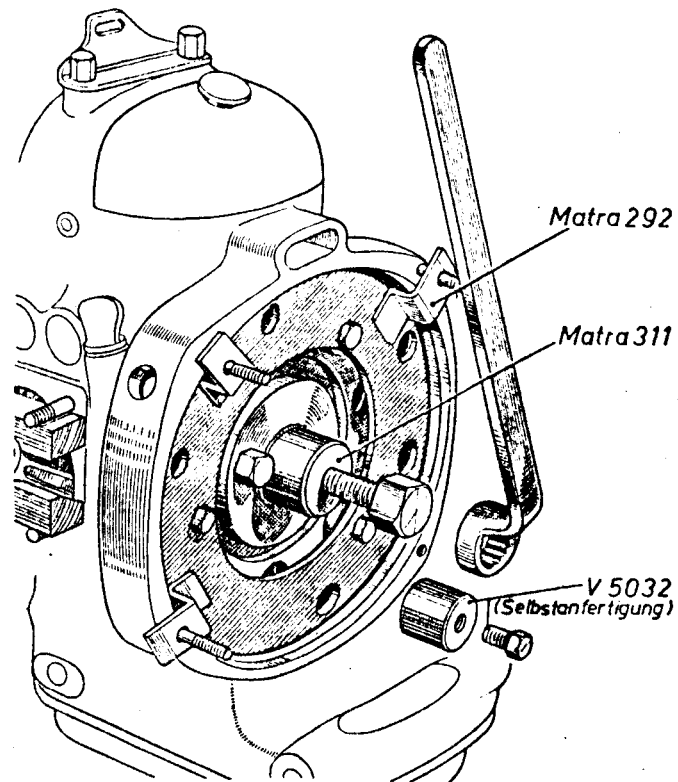
Abdruckbügel V 5033 (Selbstanfertigung) auf Gehäusetrennfläche abstützen, Spindel samt Dornmutter der Vorrichtung Matra-Nr. 355 durch Bohrung in Abdruckbügel hindurch in Steuerwelle voll einschrauben und diese sowie die Lagerungen mit Dornmutter ausziehen.



Schwungscheibe abbauen:

Sicherungsblech am Sechskant zurückbiegen und Befestigungsschraube mit Steckschlüssel SW 36 oder gekröpftem Ringschlüssel abschrauben.

Matra-Vorrichtung 311 mit ihren 2 Schrauben 20 mm lang auf Schwungscheibe aufschrauben u. diese abdrücken. Haltevorrichtung Matra-Nr. 292, Schwungscheibe und dahinterliegenden gewellten Federring abnehmen.



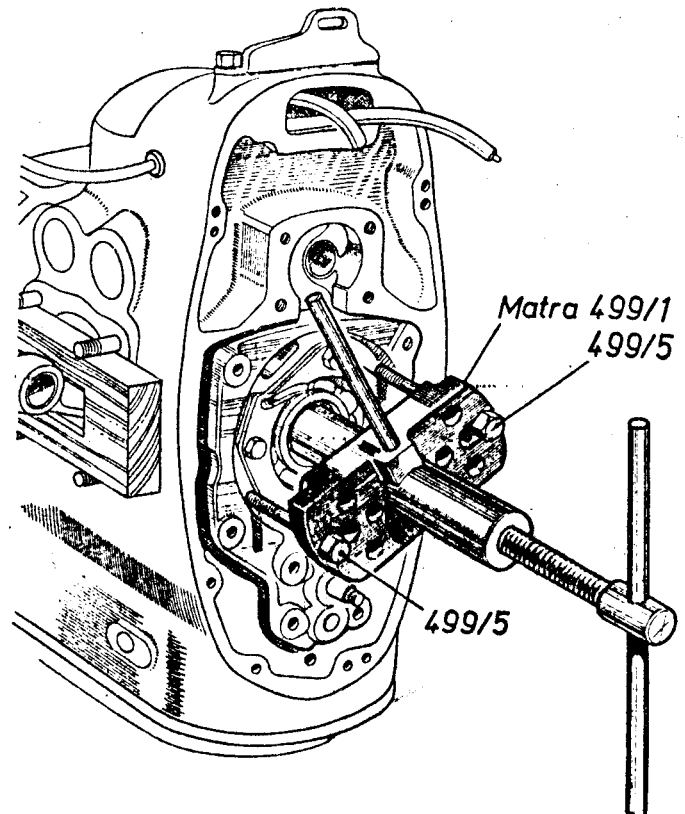
Vorderen Lagerdeckel abbauen:

Acht Befestigungsschrauben für Lagerdeckel herausschrauben u. mit Wellscheiben ablegen.

Abziehvorrichtung Matra Nr. 499/1 mit 2 Schrauben M 8 x 72 Matra-Nr. 499/5 an Lagerdeckel (2 Gewindebohrungen vorgesehen) anschrauben und diesen samt Kugellager mit Spindel abdrücken.

Lagerdeckel ablegen und Ölpumpenzahnräder herausnehmen.

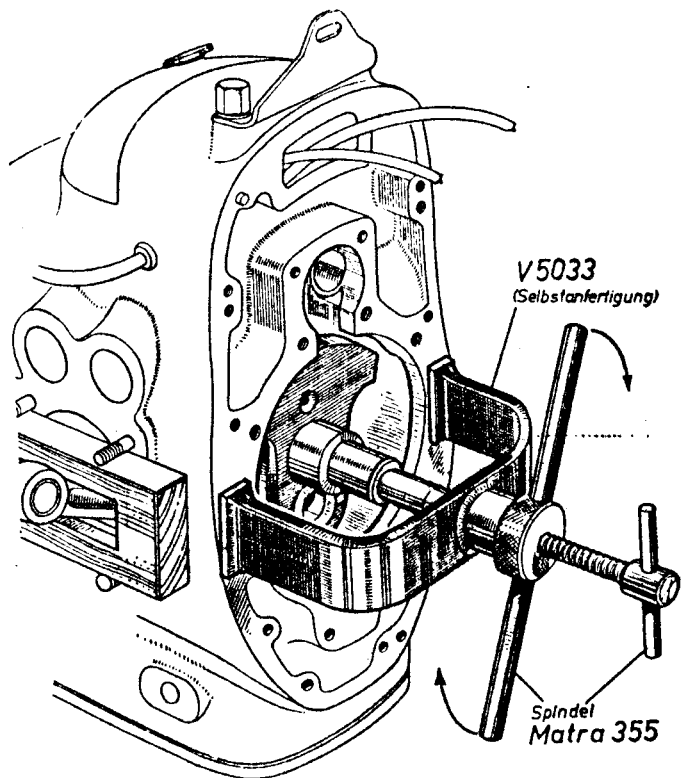
Abstandsscheibe und Abstandsring von Kurbelwelle abnehmen.



Kurbelwelle ausbauen:

Senkschraube für vorderen Ölschleuderring ausschrauben und Ölschleuderring abziehen.

Abdrückbügel V 5033 (Selbstanfertigung) auf Gehäusetrennfläche abstützen. Spindel samt Dornmutter der Vorrichtung Matra-Nr. 355 durch Bohrung im Abziehbügel hindurch in Kurbelwelle voll einschrauben und diese samt hinterem Kugellager mit Dornmutter aus hinterem Kugellagersitz ausziehen.



Kurbelwelle mit vorderem Gegengewicht nach oben an vorderem Wellenende fassen, dieses scharf nach unten kippen und Kurbelwelle mit hinterem Wellenende durch Aussparung zur Steuerwellenlagerung aus Motorgehäuse herausheben.

An Motorgehäuse abzubauen:

Ölwanne nach Lösen der 12 Schrauben mit Wellscheiben abnehmen.

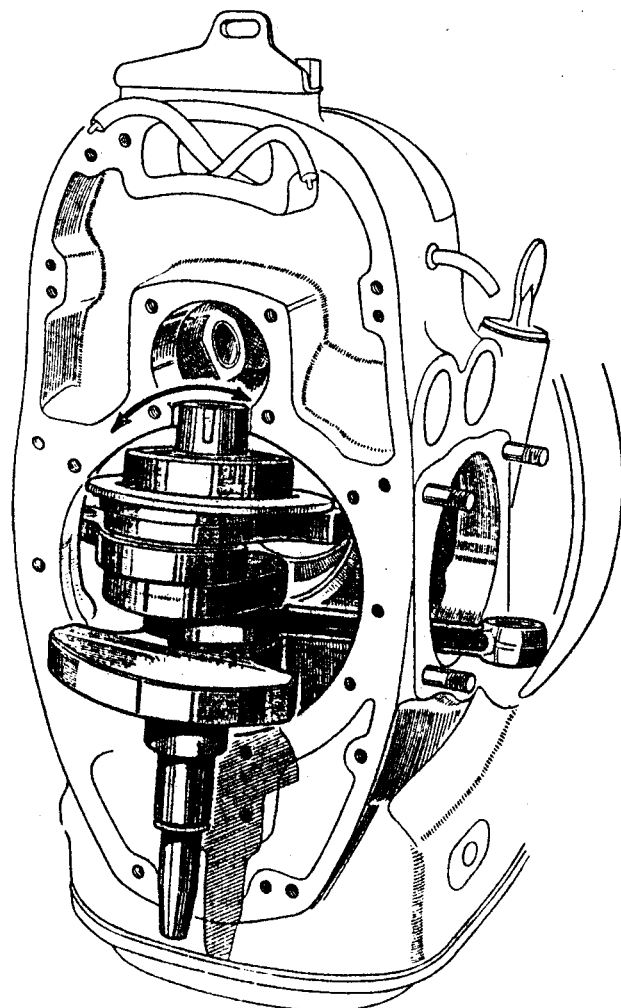
Korkdichtung vorsichtig abheben.

Sicherungsblech an Ölsieb aufbiegen, 2 Schrauben ausdrehen und Ölsieb mit Dichtung abnehmen.

Ölkontrollstab ausschrauben.

Zündkabel aus Motorgehäuse ausziehen (rechtes Kabel länger).

Entlüfterfilter aus Motorgehäuse oben herausnehmen.



Instandsetzen der Kurbelwelle

Zerlegen der Kurbelwelle:

Hinteres Kugellager mit Abziehvorrichtung Matra-Nr. 282 abziehen. Dazu Kugellager und Bund der Stützmutter 282/1 mit geteilter Abziehbüchse 282/4 umfassen, darüber Haltering 282/5 stülpen und Kugellager mit Spindel 282/2 abziehen.

Dahinterliegenden Abstandsring von Kurbelwelle abnehmen.

Senkschraube für hinteren Ölschleuderring ausschrauben und Ölschleuderring abnehmen.

Mit Anschlagwinkel in Gegengewichtsmitte sauberen Riß über beide Kurbelschenkel, für jeden Pleuelzapfen gesondert, für Wiederausammenbau ziehen.

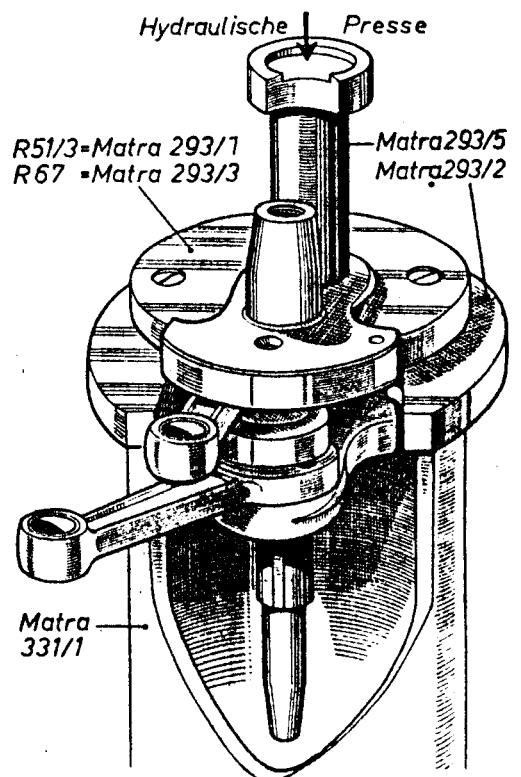
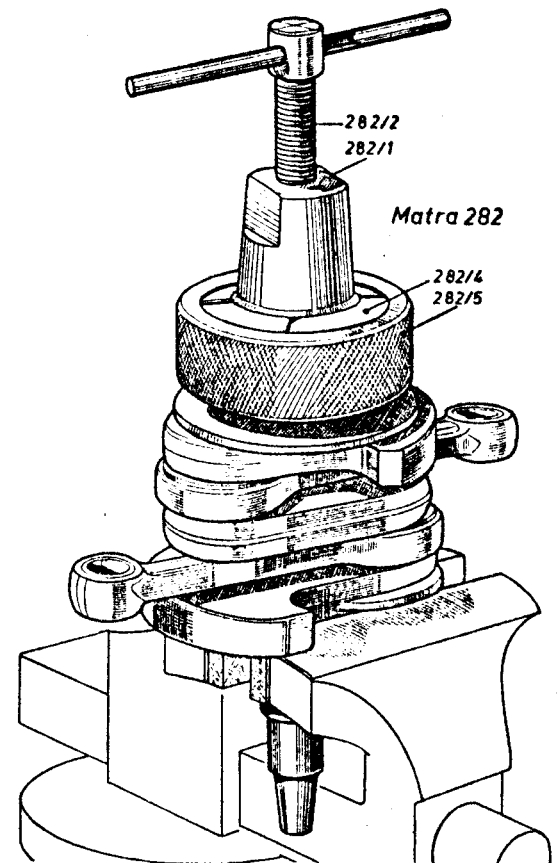
Unter eine hydraulische Presse den Preßzylinder Matra-Nr. 331/1 stellen.

Darauf für Kurbelwelle R 51/3 Hufeisenplatte Matra-Nr. 293/2 mit aufgeschraubter Kurbelschenkelstütze Matra-Nr. 293/1 und für Kurbelwelle R 67 Hufeisenplatte Matra-Nr. 293/2 mit aufgeschraubter Kurbelschenkelstütze Matra-Nr. 293/3 lagern.

Kurbelwelle auf Schenkelstütze mit der Wulst an der Innenseite des äußeren Kurbelwellenschenkels abstützen, Preßstempel 293/5 mit Zapfen im Kurbelzapfen ansetzen und diesen samt Pleuel aus äußerem Schenkel auspressen.

Pleuel und Rollenlager abziehen.

Zweiten äußeren Kurbelschenkel in gleicher Weise abdrücken.



Hubzapfen auswechseln:

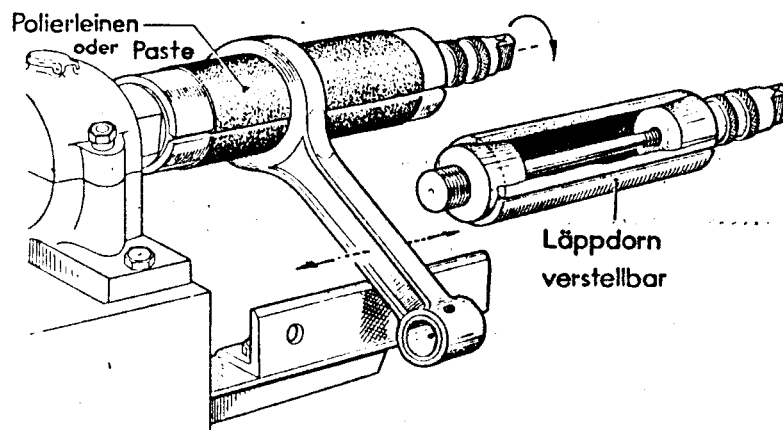
Sind die Rollenlaufflächen der Hubzapfen nicht mehr einwandfrei oder ist mehr als 0,03 mm Verschleiß vorhanden, so sind diese auszuwechseln.

Neue Hubzapfen mit Ölbohrung nach außen zeigend in die mit Hirschtalg leicht eingefettete Bohrung des mittleren Kurbelschenkels so weit einpressen, daß sie 1 mm an dem Kurbelschenkel vorstehen.

Vorrichtungen wie beim Auspressen aus äußerem Kurbelschenkel verwenden.

Neulagerung der Pleuel:

Die Pleuel müssen ohne Stoßluft aber leicht drehbar durch Wahl entsprechender Aufmaßrollen (7,01, 7,02, 7,03, 7,04, 7,05, 7,06 mm $\varnothing$) so gelagert werden, daß sich die Pleuel auf den Hubzapfen mit Rollenkäfig und Rollen zügig aufschieben lassen.



Etwaige geringe Maßdifferenzen zwischen zwei Aufmaßrollengrößen sind durch Ausreiben und Auspolieren des Pleuels mit Polierdorn auszugleichen.

Vorreiben mit Schmirgelleinen Körnung 90 – 120 und Nachpolieren mit Polierleinen MO 3.

Die neuen Rollen müssen im Käfig 0,05 bis 0,15 mm Durchmesserspiel und 0,1 bis 0,2 mm Seitenspiel haben.

Etwa schadhafte Kolbenbolzen-Pleuelbüchsen auspressen.

Neue Pleuelbüchsen nach dem Einpressen genau rechtwinkelig auf saugenden Schiebesitz des Kolbenbolzens aufreiben.

Zusammenbau der Kurbelwelle

Beim Zusammenbau der Kurbelwelle dürfen nur die durch eine gleiche Nummer gezeichneten Kurbelschenkel zusammengebaut werden und zwar so, daß die Nummern auf den Schenkeln auf einer Seite in gleicher Richtung zu lesen sind.

Ist ein Kurbelschenkel schadhaft, z. B. durch losen Sitz des Kugellagers, so ist die Kurbelwelle zur Auswechslung und erforderlichen Auswuchtung mit Meistergewicht in das Werk einzusenden.

Zum Zusammenpressen von Hubzapfen und Schenkel sind die Bohrungen im Schenkel mit Hirschtalg leicht einzufetten, wobei jedoch zu achten ist, daß die Ölbohrungen von Talg freibleiben müssen.

Aufpressen der äußeren Kurbelschenkel:

Vorderes bzw. hinteres Pleuel mit Rollenkäfig und gut eingeeölten Rollen so auf zugehörige Hubzapfen des mittleren Kurbelschenkels aufschieben, daß die Ölnuten an der Stirnfläche zum Mittelschenkel stehen.

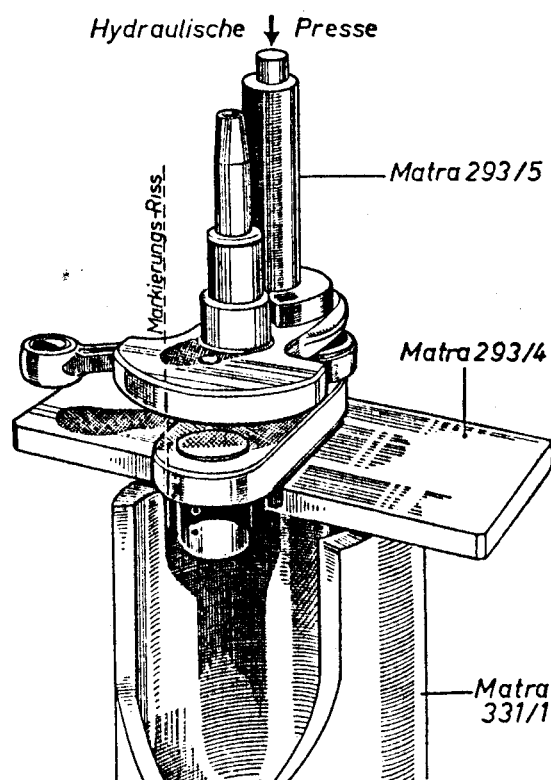
Auf Preßzylinder Matra-Nr. 331/1 Zwischenplatte Matra-Nr. 293/4 auflegen.

Hubzapfen auf Zwischenplatte abstützen und äußeren Kurbelschenkel so auf Hubzapfen ansetzen, daß der Anriß auf beiden Gegengewichten fluchtet.

Mit Preßdorn Matra-Nr. 293/5 etwa 3 mm aufpressen, dann Anrißflucht nachprüfen bzw. nachrichten.

Nun Kurbelschenkel aufpressen bis auf allseits 0,07 – 0,10 mm Spiel zwischen Pleuel und Kurbelwange.

Zweiten äußeren Kurbelschenkel in gleicher Weise aufpressen.



Ausrichten der Kurbelwelle:

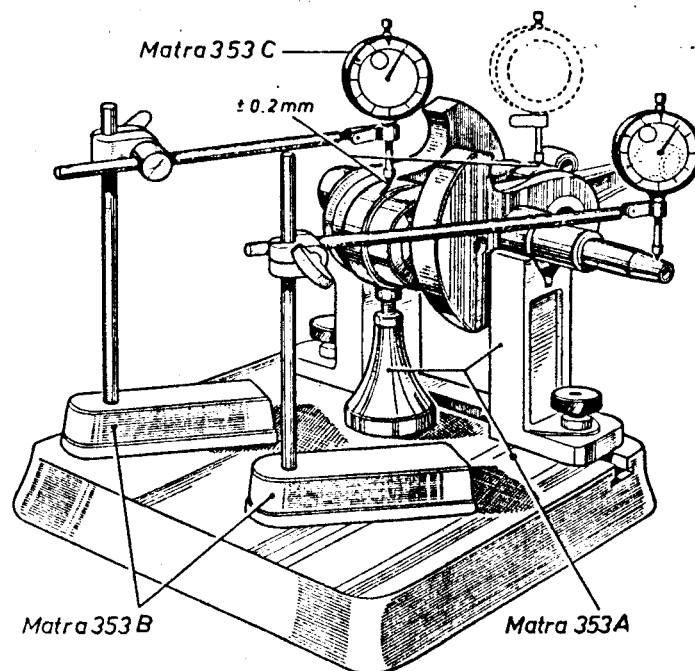
Welle auf Prismen der Kurbelwellenzentriervorrichtung Matra-Nr. 353A auflegen und die beiden Kurbelwellenenden mit Stativ 353B und Meßuhr 353C auf Rundlauf-Schlag prüfen und vorrichten.

Schlag in Richtung der Kurbelwangen-Längsachse wird, wenn Gegengewicht und Schlag nach oben liegen, durch Auseinanderkeilen des zum Wellenende gehörigen Gegengewichtes vom Mittelschenkel ausgerichtet. Bei entgegengesetztem Schlag wird das Gegengewicht zum Mittelschenkel zusammengepreßt.

Schlag quer zur Kurbelwangen-Längsachse wird, wenn der Schlag nach oben liegt, durch einen Hammerschlag auf die untere Gegengewichtsspitze der dazu am Mittelschenkel fest im Schraubstock eingespannten Kurbelwelle ausgerichtet.

Umschlagprüfung auf 180° Kurbelzapfenversetzung:

Welle mit waagerechten Schenkeln auf Prismen lagern und beide Pleuel auch beim nachfolgenden Umschlagen stets in gleicher Richtung waagrecht halten. Das zur Vorrichtung Matra 353A gehörige Einstellböckchen unter eines der Pleuelaugen stellen und Einstellschraube so verdrehen, bis beide Pleuelaugen mit Stativ und Meßuhr gemessen auf gleicher Höhe stehen.



Nun Kurbelwelle um 180° verdrehen, das Einstellböckchen mit gleicher Einstellung unter das andere Pleuelauge stellen und die Höhe beider Pleuelaugen mit unveränderter Meßuhr-Grundeinstellung feststellen.

Mit zweitem Stativ und Meßuhr am vorderen Kurbelwellenende den Rundlaufschlag messen.

War bei der Umschlagmessung der vordere Hubzapfen zu hoch, so ist die Kurbelwelle am Mittelschenkel in den Schraubstock einzuspannen und durch einen Schlag von unten:

- bei Rundlauf gut auf beide Gegengewichtsspitzen,
- bei Rundlaufschlag nach oben auf die vordere Gegengewichtsspitze u.
- bei Rundlaufschlag nach unten auf die hintere Gegengewichtsspitze,

nachzurichten.

Die Umschlagmessung ist nach jedem Nachrichten erneut vorzunehmen.

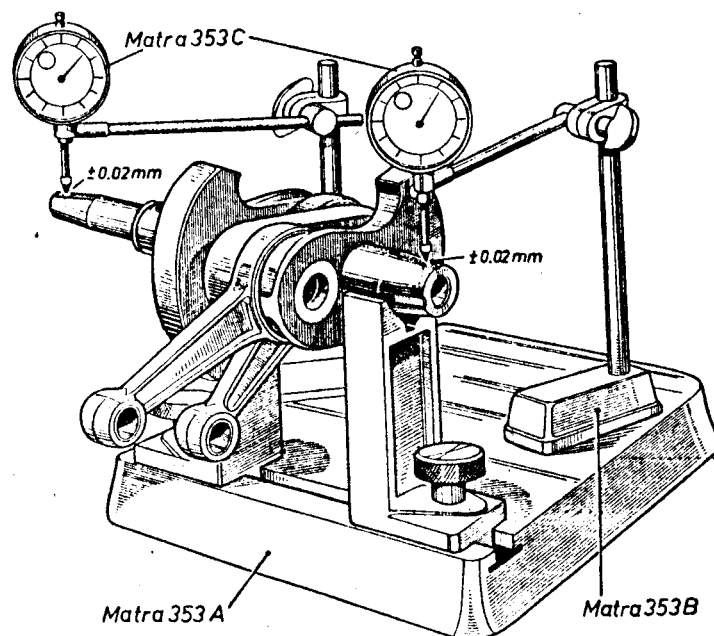
Höchstzulässige Abweichung der Kurbelwellenversetzung 0,2mm an den Pleuelaugen im Umschlag gemessen.

Rundlauf nachrichten:

Stimmt die Kurbelwellenversetzung nach der Umschlagprüfung, so ist der Rundlauf an beiden Wellenenden wie folgt zu richten:

Ist bei senkrechten Kurbelschenkeln der Schlag am Wellenende oben und auch das zugehörige Gegengewicht oben, so ist dieses Gegengewicht vom Mittelschenkel wegzukeilen.

Wenn bei Schlag oben das zugehörige Gegengewicht unten ist, so ist dieses Gegengewicht im Schraubstock zum Mittelschenkel zu drücken.



Da in beiden Fällen durch das Richten die Gegenseite beeinflusst wird, ist es zweckmäßig die gleiche Richtarbeit erst auf der Meßfehlerseite, dann am gegenüberliegenden Gegengewicht und hernach noch einmal auf der Meßfehlerseite vorzunehmen.

Zwischenstellungen sind sinngemäß vermittelt auszurichten.

Höchstzulässiger Schlag an den Wellenenden 0,02 mm.

Nach dem Ausrichten der Kurbelwelle Seitenspiel der Pleuel prüfen, notfalls Spiel berichtigen und Kurbelwelle nochmals richten.

Hinteren Ölschleuderring mit Senkschraube befestigen und diese mit Kerbschlag sichern.

Ölschleuderring muß an Kurbelwange satt anliegen und bis zum Austrittsbund 5 – 5,5 mm hoch sein. Gegebenenfalls Ölschleuderring aufweiten.

Messen des Zylinders

Das Zylindermaß (Sollmaß) beträgt bei R 51/3 = 68 mm Ø und bei R 67 = 72 mm Ø (Einheitsbohrungen).

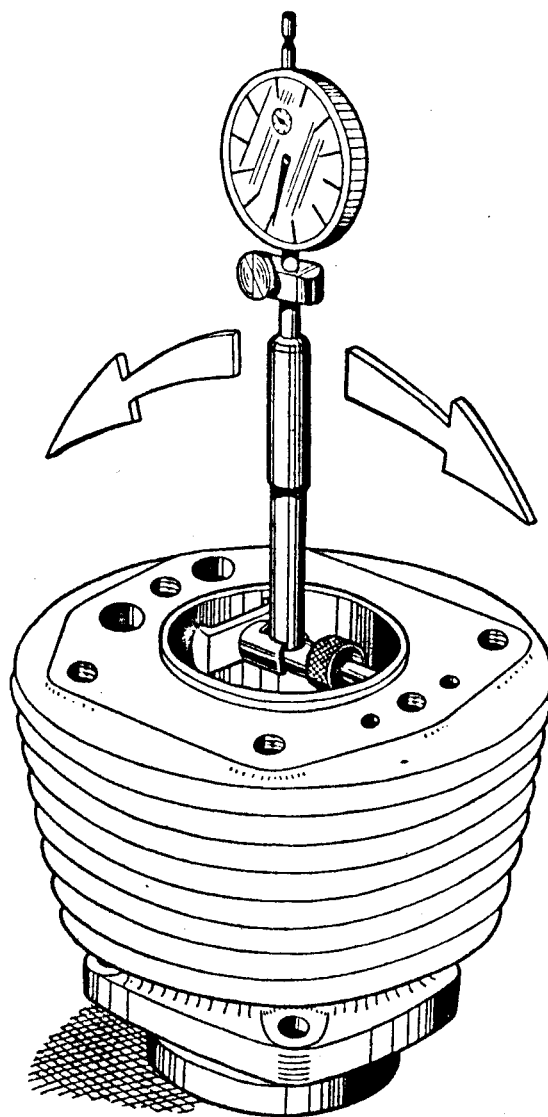
Am Zylinderfuß ist die Fertigungsabweichung des Nennmaßes eingeschlagen, z. B. 005 d. h., daß der Zylinder R 51/3 neu ein „Istmaß“ von 68,005 mm hat oder 02 d. h., daß der Zylinder R 67 neu ein „Istmaß“ von 72,02 mm hat.

Die Toleranz kann nach der + oder – Seite bis zu 0,03 mm betragen. Eingeschlagene Maße am Zylinderfuß ohne Vorzeichen sind immer nach der + Seite zu werten.

Zum Ausmessen der Zylinderbohrung oben 10 mm von Oberkante, in der Mitte der Laufbahn und unten müssen 6 Messungen mit der Meßuhr vorgenommen werden und zwar in jeder Meßhöhe je eine Messung in Kolbenbolzen-Längsrichtung und je eine Messung in Kolbenbolzen-Querrichtung, um Verschleiß, Unrunde und Konizität des Zylinders festzustellen.

Merksatz:

Bei allen Messungen ist die vorgeschriebene Meß-Temperatur von + 20° C unbedingt zu beachten!



Gemessene Werte, wie nachstehende Tabelle zeigt, eintragen (Beispiel für R 51/3 mit Zylinderfuß 005 gestempelt):

Zylinderbohrung Meßstelle	in Kolbenbolzen- Längsrichtung	in Kolbenbolzen- Querrichtung
oben:	68,025 mm	<u>68,050 mm Größtmaß</u>
mitte:	68,015 mm	68,030 mm
unten:	<u>68,005 mm Kleinstmaß</u>	68,010 mm

Der Gesamtverschleiß = Größtmaß abzüglich Kleinstmaß in diesem Fall 0,045 mm.

Messen des Kolbens

Der Kolben wird nur unten am Kolbenhemd quer zum Kolbenbolzen mit Mikrometer gemessen.

Der Kolben hat immer seinen Durchmesser, am Kolbenhemd unten gemessen, auf dem Kolbenboden eingeschlagen.

Das Kolbeneinbauspiel beträgt je nach Baumuster und Einsatzforderungen 0,05 bis 0,08 mm. (Siehe unter „Passungen und Maße“.) Für das R 51/3 Solo-Zylindermaß 68,005 muß z. B. ein Kolben mit dem Maß 67,95 eingebaut werden.

Zum Beispiel:

Die aufgeschlagene Zahl am Kolbenboden ist 67,95 mm

Die Messung am Kolben (Istmaß) ergibt 67,90 mm
= 0,05 mm Kolbenverschleiß

Bei der Feststellung des Kolbenverschleißes ist zu beachten, daß die neuen Kolben am unteren Kolbenrand um 0,14 bis 0,16 mm oval sind, mit kleiner Achse in Richtung des Kolbenbolzens.

Ist das Maß am unteren Kolbenrand in Kolbenbolzenrichtung gemessen größer als das am Kolbenboden aufgeschlagene Maß abzüglich 0,14 mm, so liegt eine, an sich unbedenkliche Deformierung des unteren Kolbens vor, die quer zum Kolbenbolzen gemessen einen zu großen Verschleiß vortäuscht.

Der Verschleiß am Zylinder beträgt 0,045 mm
(siehe Beispiel Zylindermessung)

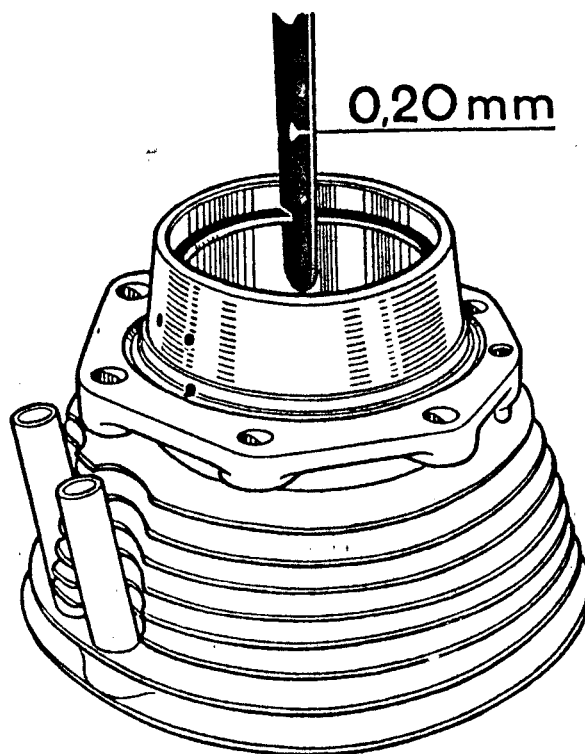
Der Verschleiß am Kolben beträgt 0,050 mm

ergibt einen Gesamtverschleiß
an Zylinder und Kolben von 0,095 mm über Kolbeneinbauspiel.

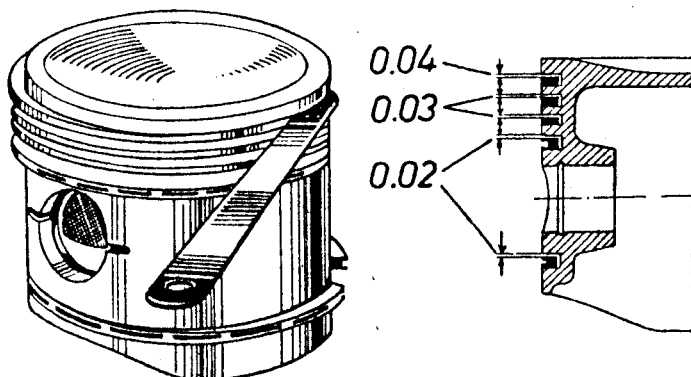
Wenn bei einem Gesamtverschleiß bis 0,12 mm der Ölverbrauch noch in normalen Grenzen liegt, so ist von einem Ausschleifen des Zylinders und einer Erneuerung des Kolbens abzuraten.

Auswechseln von Kolbenringen

Beim Neueinbau von Kolbenringen auf Kolbenringstoß und Flankenspiel der Kolbenringe achten.



Kolbenringstoß	= 0,20 mm
Kolbenring-Flankenspiel am 1. Dichtring	= 0,04 mm
" " am 2. und 3. Dichtring	= 0,03 mm
" " an den Ölabbstreifringen	= 0,02 mm

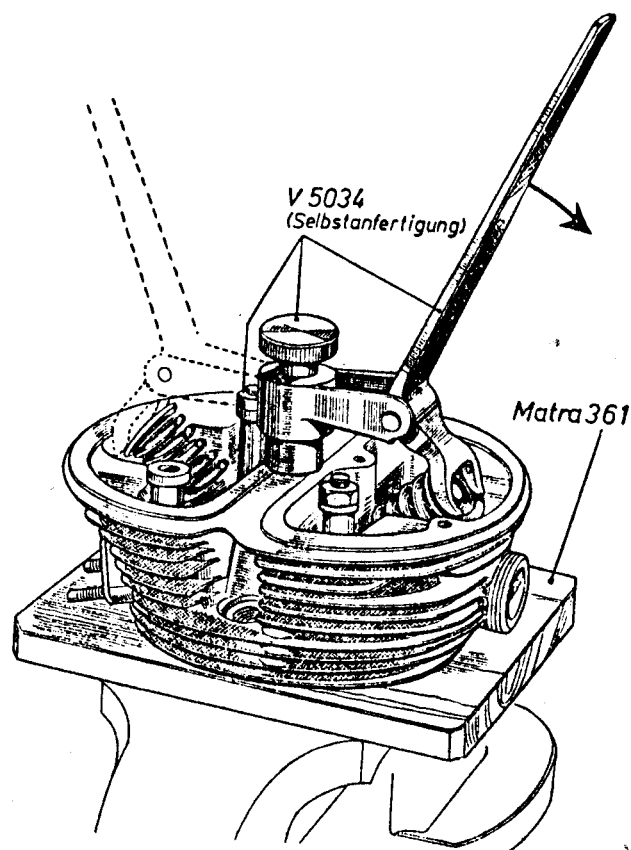


Instandsetzen des Zylinderkopfes

Zylinderköpfe zerlegen:

Zylinderköpfe auf Montagevorrichtung Matra-Nr. 361 auflegen, mit Ventilheber V 5034 (Selbstanfertigung) Ventildfedern niederdrücken und Keilkegelpaar entfernen.

Federteller, Federn, untere Federteller und Ventile abnehmen.



Ventilführungen auswechseln:

Zylinderkopf auf etwa 100° erwärmen und die Ventilführungen mit entsprechendem Dorn heraus schlagen.

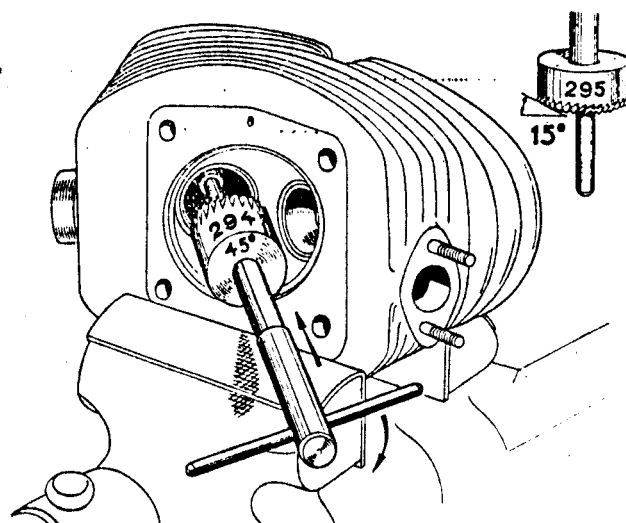
Die vorbereiteten neuen Führungen (Sicherungsring aufgeschoben) in den noch warmen Kopf einschlagen. (Preßsitz 0,03 – 0,05 mm bei etwa 20° C.)

Nach dem Erkalten des Kopfes Ventilführungen mit Ventilführungs-Reibahle Matra-Nr. 442 durchreiben und Ventilsitze mit Ventilsitz-Fräsern korrigieren.

Ventilsitzbearbeitung:

Bei schlechtem Ventilsitz (wenig Kompression, schlechte Leistung, schlechter Leerlauf, hoher Kraftstoffverbrauch, hohe Temperatur, Vergaserbrand und Vergaserpat-schen) Sitze nachfräsen mit Fräser 45°, 36 mm Ø Matra-Nr. 294. Dann mit Korrekturfräser 15°, 36 mm Ø Matra-Nr. 295 nachfräsen, bis erforderliche Sitzbreite (normal 2mm) erreicht ist.

Ist ein Ventilsitz durch mehrmaliges Nacharbeiten zu schwach geworden, so ist es ratsam den Ventilsitz-ring auszuwechseln.

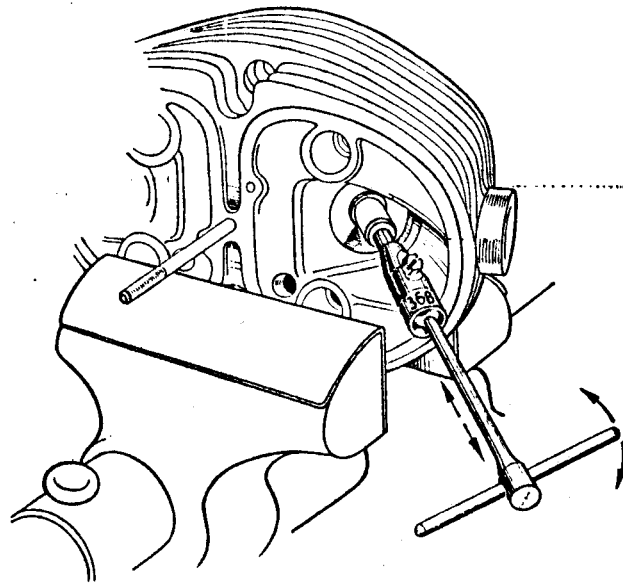


Hierzu mit dem Gewindebohrersatz der Ventilsitz-Ausziehvorrichtung Matra-Nr. 287 in den alten Ventilsitz einige Gewindegänge einschneiden, Zylinderkopf auf etwa 200° C erwärmen, in alten Ventilsitz Abziehvorrichtung an Knebel einschrauben, Knebel festhalten und mit Schlüssel an Sechskant Ventilsitz aus Zylinderkopf ausziehen. Neuen Ventilsitzring (Paßsitz 0,125 – 0,175 mm bei etwa 20° C) auf 220° erwärmten Zylinderkopf mit Paßdorn zentriert einklopfen. Ventilsitz nachfräsen oder nachschleifen.

Soferne die erforderlichen Vorrichtungen zum Erwärmen des Zylinderkopfes und zum Ausziehen der Ventilsitzringe nicht vorhanden sind, können die Zylinderköpfe in das Werk eingesandt werden.

Ventile in Kopf einsetzen, in Halter Matra-Nr. 368 einklemmen und mit Schleifpaste einschleifen.

Wenn möglich, ist es vorteilhaft die Ventilsitze im Zylinderkopf mit Centropunkt zu schleifen (bis 0,03 mm Schlag) und die Ventile auf der Ventilsitzschleifmaschine zu egalisieren. Das Einschleifen mit Schleifpaste entfällt in diesem Fall.



Ventile auf Dichtheit am Sitz prüfen durch Auffüllen der Ventilkammern mit Benzin.

Ventilfedern prüfen auf gleiche entspannte Längen.

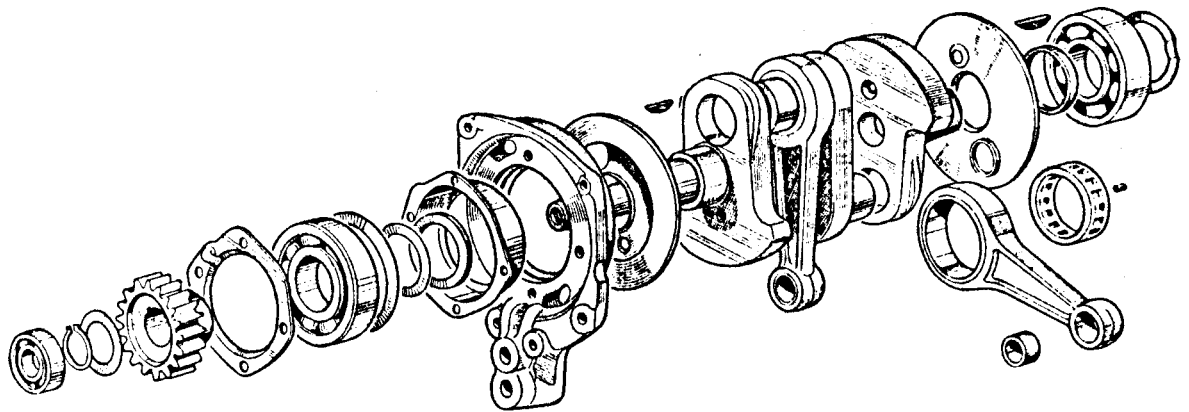
Zylinderköpfe mit Benzin waschen, mit Preßluft ausblasen, auf Montagevorrichtung Matra-Nr. 361 auflegen und Ventilfedern mit Ventiltellern und Keilkegeln mit Ventildederheber V 5034 (Selbstanfertigung) einbauen.

Motor zusammenbauen

Motorgehäuse in Waschbenzin gründlich reinigen, alle Ölbohrungen mit Preßluft ausblasen, prüfen ob Anschlußflächen und der Simmerring zur Schwungscheibenabdichtung einwandfrei sind und alle Stiftschrauben festsitzen.

Kurbelwelle und Steuerwelle einbauen:

Auf ausgerichtete Kurbelwelle hinteren Abstandsring mit Innenfacette zum Ölschleuderring aufstecken und hinteres Kugellager 6207 auf Kurbelzapfen aufpressen.



Motorgehäuse auf etwa 100° C anwärmen.

Während des Anwärmens sind zum nachfolgenden raschen Einbau griffbereit zu legen:

1. Kurbelwelle wie vorbeschrieben zusammengebaut ohne vorderen Ölschleuderring,
2. vorderen Ölschleuderring (5 – 5,5mm hoch bis Austrittskante) mit Senkschraube dazu sowie passenden Schraubenzieher und Kerbschlag-Werkzeug zum Sichern der Senkschraube,
3. Abstandsring und Abstandsscheibe,
4. kompletten vorderen Kurbelwellen-Lagerdeckel mit eingesetzten Ölpumpen-Zahnradern (Zahnrad mit Kegel in oberer Lagerung),
5. acht Befestigungsschrauben für vorderen Lagerdeckel mit Wellscheiben (davon 4 lange Schrauben an Ölpumpe),
6. komplette Steuerwelle mit Lagerung und den 4 Befestigungsschrauben,
7. Spindel und Dornmutter der Vorrichtung Matra-Nr. 355 mit Druckbüchse W 5038 (Selbstanfertigung),
8. Schutzhölzer V 5035 (Selbstanfertigung) für Pleuel an den Zylinderflanschen zur Sicherung der Kurbelwelle gegen Verdrehen beim Aufpressen des Lagerdeckels.

Angewärmtes Motorgehäuse in Montagebock mit waagerechter Motorachse einsetzen oder mit Ölwanne-Anschlußfläche auf saubere Holz-Unterlage stellen.

Kurbelwelle so an das Motorgehäuse ansetzen, daß Wellenachse senkrecht mit hinterem Wellenende oben und hinterem Gegengewicht zum Gehäuse gerichtet steht, Pleuel durch die Lageranschlußöffnung hindurch so einführen, daß sie in die zugehörigen Zylinder-Anschlußbohrungen zeigen.

Kurbelwelle mit hinterem Lagerzapfen durch die Aussparung zur Steuerwellen-Bohrung voraus in das Motorgehäuse einkippen und dabei Pleuel in die Zylinderanschlußbohrungen einführen. Kurbelwelle noch nicht in den hinteren Kugellagersitz eindrücken.

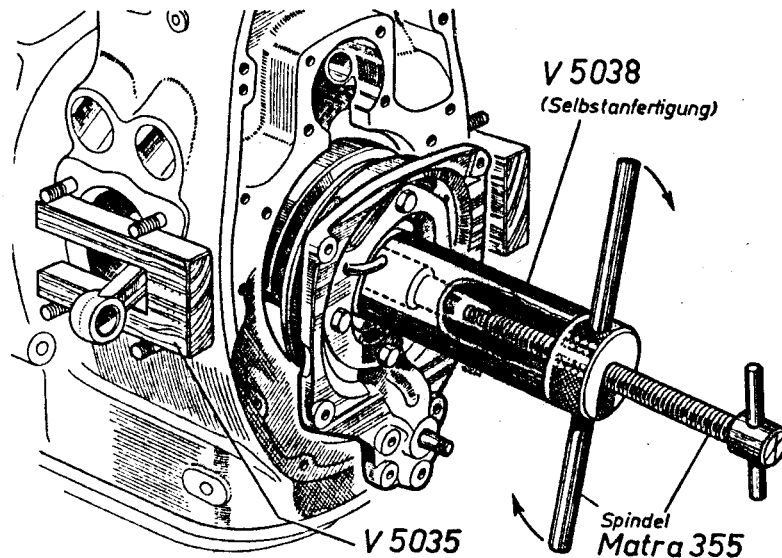
Pleuelhölzer V 5035 (Selbstanfertigung) auf Zylinder-Anschlußflansch anstecken.

Vorderen Ölschleuderring auf Kurbelwelle mit Senkschraube befestigen und diese durch einen Kerbschlag sichern.

Abstandsring mit Innenfacette zum Ölschleuderring und Abstandsscheibe auf Kurbelwelle aufschieben.

In vorderen Kurbelwellen-Lagerdeckel das Ölpumpen-Zahnrad mit Kegel in die obere und Ölpumpen-Zahnrad mit einfachem Wellenstumpf in die untere Lagerung einsetzen.

Kompletten Lagerdeckel mit Kugellager auf Kurbelwelle aufschieben.



Druckbüchse W 5038 (Selbstanfertigung) an Kugellager und Innenring ansetzen, Spindel samt Dornmutter der Vorrichtung Matra-Nr. 355 durch Druckbüchse hindurch in vorderes Kurbelwellenende voll einschrauben und mit Dornmutter Kugellager samt Lagerdeckel auf die Kurbelwelle aufpressen.

Kurbelwelle mit Lagerdeckel anheben, hinteres Kugellager in Lagerung einführen und gleichzeitig durch Einsetzen von zwei diagonal angesetzten Befestigungsschrauben den Lagerdeckel zentriert in das Motorgehäuse einschieben. Dabei achten, daß die Ölpumpenräder voll im Ölpumpengehäuse im Eingriff sitzen. Die Befestigungsschrauben (davon 4 lange an Ölpumpe) mit Wellscheiben festziehen.

Steuerwelle mit Lager in das Motorgehäuse einschieben, Steuerwelle und Lagerbüchse mit 2 Schrauben zentriert in ihren Sitz einführen und dann mit allen 4 Schrauben befestigen.

Schwungscheibe einbauen:

Achten, ob Simmerring-Abdichtung einwandfrei ist.

Auswechseln des Simmerringes wird bei Grundüberholung vor Einbau der Kurbelwelle, bei Reparaturfällen mit eingebauter Kurbelwelle mittels Schlagrohr W 5020 (Selbstanfertigung) vorgenommen.

Einbau eines neuen Simmerringes so, daß er hinten am Gehäuse 0,5 – 1 mm am Umfang gleichmäßig vorsteht.

Gewellten Federring auf Kurbelwelle aufstecken.

Auf Simmerring und Schwungscheiben-Laufläche einen Tropfen Öl verteilen.

Schwungscheibe auf Konus mit Federscheibe aufsetzen.

Mit Fühlerlehre L 5008 (Selbstanfertigung) prüfen, ob zwischen Scheibenfeder und Nuten-
grund der Schwungscheibe ein Spiel von 0,15 mm vorhanden ist, um sicheres Tragen der
Schwungscheibe zu gewährleisten. Sicherungsblech auflegen und Befestigungsschraube
in Kurbelwellenende eindrehen.

Mit Haltevorrichtung Matra-Nr. 292 mit 3 aufgeschraubten Haltebüchsen V 5032 (Selbst-
anfertigung) Schwungscheibe gegen Verdrehung sichern, Schwungscheiben-Befestigungs-
schraube mit gekröpftem Ring- oder Steckschlüssel SW 36 festziehen und Sicherungsblech
anbiegen. Höchstzulässiger Seitenschlag an der Schwungscheibe außen gemessen 0,15 mm.

Ölwanne anbauen:

Dichtung auf Flansch der Ölsaugleitung legen, Ölfilter mit zwei Schrauben befestigen und
sichern.

Ölwanne mit einwandfreier Korkdichtung auflegen und mit 12 Sechskantschrauben und
Wellscheiben gleichmäßig überkreuz festschrauben.

Prüfen, ob Ölablaßschraube festgezogen ist.

Ölkontrollstab mit Dichtung einschrauben.

Steuerräder anbauen:

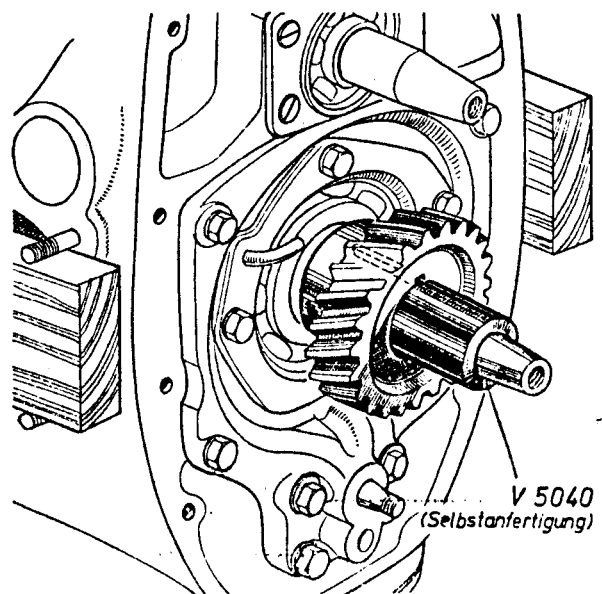
Die Zahnräder auf der Kurbelwelle und auf der Steuerwelle werden für einen ruhigen Lauf
im Werk besonders sorgfältig gefertigt und im Zusammenbau nach den erforderlichen
Toleranzen zusammengestellt. Bei einem etwaigen Ersatz müssen deshalb stets beide Räder
ausgewechselt werden. Für die Anforderung der richtigen Ersatzräder zu einem Motor ist
auf dem Motorgehäuse oben vor dem Anschluß für die Rahmenbefestigung eine + oder
- Zahl eingeschlagen. Diese Zahl mit zugehörigem + oder - Vorzeichen ist bei einer
Ersatzteilbestellung unbedingt anzugeben.

Antriebsrad auf der Kurbelwelle
auf 120 – 150° C anwärmen.

Montagebüchse V 5040 (Selbst-
anfertigung) auf eingeöhlten Kur-
belwellenzapfen aufstecken.

Angewärmtes Antriebsrad so an
Welle heranzuführen, daß die Keil-
nute mit Keil gut übereinstimmt
und Antriebsrad rasch auf Welle
aufschieben, da sonst die Gefahr
besteht, daß das Rad vorzeitig
aufschumpft und nochmals abge-
zogen werden müßte.

Ausgleichscheibe mit Stärke nach
Bedarf und Außenseegerring auf
Welle aufstecken.



Kurbelwelle verdrehen, bis die Zahnmarkierung auf dem Antriebsrad oben steht, dann
wieder mit Haltevorrichtung Matra-Nr. 292 gegen Verdrehen sichern.

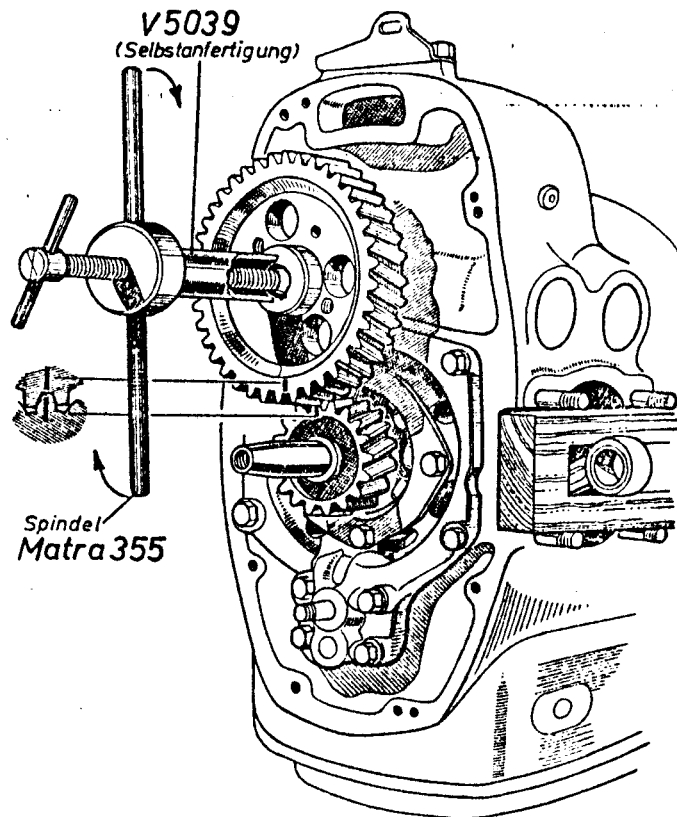
Achten, daß Abstandsring zwischen Steuerwellen-Kugellager und Steuerungszahnrad auf-
gesteckt ist und Scheibenfeder in Steuerwelle sitzt.

Steuerungszahnrad auf Steuerwelle so ansetzen, daß Keilnute genau zum Keil steht.

Druckbüchse W 5039 (Selbstanfertigung) an Nabe des Steuerungszahnrades ansetzen.

Spindel mit Dornmutter der Vorrichtung Matra-Nr. 355 in Steuerwellenende voll einschrauben, dann Zahnrad bis kurz vor Eingriff der Zähne zum Antriebsrad aufdrücken, Markierung der Zähne an Steuerrad und Antriebsrad zusammenführen und Steuerrad bis zum Anschlag aufpressen.

Etwa neu eingebaute Steuerräder sollen ein Zahnflankenspiel von 0,01 bis 0,02 mm in den Ventilüberschneidungs-Totpunkten beider Zylinder haben. Ein etwaiges leicht heulendes Geräusch neu eingebauter Räder mit geringem Zahnflankenspiel ist unbedenklich und ergibt nach einer gewissen Einlaufzeit sehr ruhigen Lauf.



Entlüfter einbauen:

Sollte die Entlüfterscheibe ein ungleiches Tragbild aufweisen, so ist sie auf ihren Sitz im Räderkastendeckel aufzutuschieren.

Abdeckscheibe, Druckfeder und Entlüfterscheibe auf Steuerradnabe aufschieben, dabei Mitnehmerstift in zugehörige Paßbohrung des Steuerrades einführen.

Sprengring zur Entlüftersicherung auf Radnabe aufdrücken.

Ölpumpenantriebsrad anbauen:

Antriebszahnrad auf Kegel des oberen Ölpumpenrades aufstecken, Sicherungsblech anlegen, **Linksgewindemutter** festziehen und durch Anbiegen des Sicherungsbleches sichern.

Räderkastendeckel anbauen:

Dichtung für Räderkastendeckel mit etwas Fett an das Motorgehäuse anlegen.

Kugellager 6203 in Öl anwärmen und auf Kurbelwellenzapfen aufschieben.

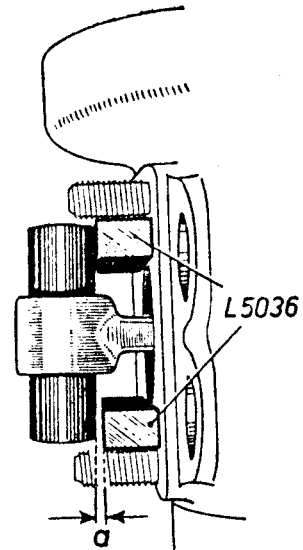
Räderkastendeckel auf 60 – 80° C anwärmen, auf Motorgehäuse bzw. Kugellager 6203 aufsetzen und mit 12 Innensechskantschrauben festziehen.

Kolben und Zylinder anbauen:

Vor dem Aufsetzen der Kolben prüfen, ob die Kolbenbolzen rechtwinklig zum Pleuel bzw. parallel zu den Zylinder-Anschlußflächen stehen.

Hierzu Kolbenbolzen durch Pleuelauge schieben und 2 Prismen auf die Zylinder-Anschlußflächen auflegen.

In Nähe der unteren Totpunktlage prüfen, ob die Kolbenbolzen auf beiden Prismen aufliegen.



Gegebenenfalls Pleuel mit 2 am Pleuelschaft zueinander entgegengesetzt angelegten Sprenggabeln W 5021 (Selbstanfertigung) nachrichten.

In jeden Kolben einen Kolbenbolzen-Sicherungsring einsetzen.

Kolben auf etwa 80 – 100° C anwärmen.

Kolben mit einseitig eingeschobenem Kolbenbolzen entsprechend der Signierung beim Ausbau wieder auf richtige Zylinderseite an Pleuel ansetzen, Kolbenbolzen voll einschieben und mit zweitem Drahtsprengring sichern.

Zylinderfußdichtungen auflegen, Kolbenringe einölen und Stöße der Kolbenringe um je 120° versetzen.

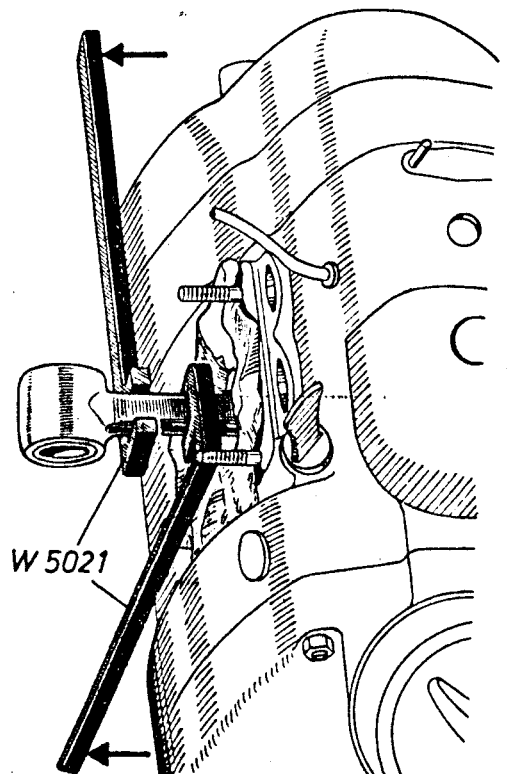
Eingeölte Ventilstößel in ihre Führungen einstecken und Gummimuffen für Stößelführung ansetzen.

Bei etwaigem Ersatz von Stößelführungsbüchsen die alten mit Treibdorn W 5041 (Selbstanfertigung) nach innen durchschlagen und neue Büchsen mit gleichem Dorn ein-klopfen.

Neu eingebaute Stößelführungsbüchsen für ein Laufspiel der Stößel von 0,02 – 0,04 mm ausreiben.

Kolbenringe mit Manschette W 5003 (Selbstanfertigung) in Kolben eindrücken und so eingeölte Zylinder und Kolben aufschieben. Achten, daß Stoßstangen-Schutzrohre sauber in Gummimuffen eingeführt werden.

Zylinder mit je 4 Muttern gleichmäßig an Motorgehäuse anschrauben.



Kupplung einbauen:

Kupplungsfedern auf gleiche Federlänge und Spannung (gleiche Farbzeichnung) prüfen. Federn in die entsprechenden Bohrungen der Schwungscheibe setzen.

Druckplatte, Kupplungsscheibe und Zahnkranz mit Druckring so auflegen, daß die Federasten, Verzahnung und Schraubenlöcher mit Schwungscheibe übereinstimmen.

Mit 3 Kupplungs-Montageschrauben Matra-Nr. 357 am Umfang verteilt die Kupplung zusammenspannen und gleichzeitig durch Einsetzen des Zentrierdornes W 5009 (Selbstanfertigung) die Kupplungsscheibe ausmitteln.

Senkschrauben einsetzen und am Umfang gleichmäßig anziehen.

Nach Ausschrauben der Montageschrauben sämtliche Senkschrauben festziehen.

Zündmagnet anbauen:

Zündkabel in das Motorgehäuse einführen (längeres Kabel zum rechten Zylinder).

Schwungscheibenmarkierung SZ für Spätzündung auf Markierung im Schauloch des Motorgehäuses einstellen.

Magnetläufer sauber von Spänen, Schmutz und Öl reinigen.

Auf Simmerring im Lagerdeckel und Dichtlauffläche des Magnetläufers je einen Tropfen Öl geben.

Magnetläufer mit Markierungsstrich senkrecht oben auf ebenso gereinigtem Steuerwellenkegelstumpf lose aufstecken.

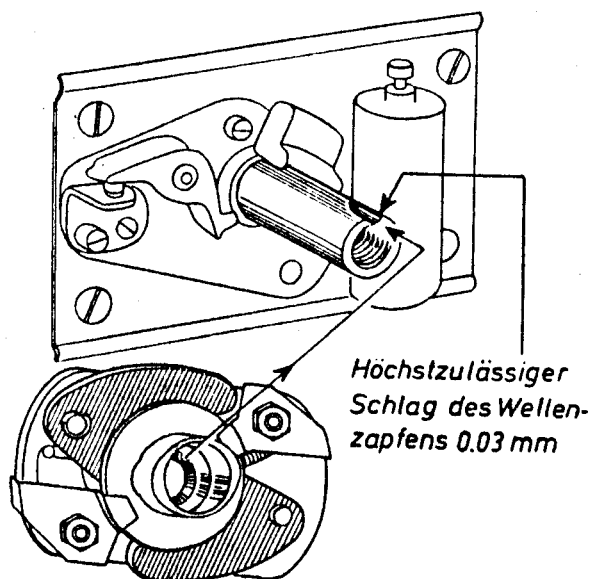
Zünderkörper so an Räderkastendeckel ansetzen, daß die Befestigungsschrauben in die Mitte der Langlöcher zu stehen kommen.

Befestigungsmuttern mit Unterlegscheiben anstecken und leicht anziehen.

Auf Schmierfilz für Unterbrechernocken einen Tropfen Öl geben.

Fliehkraftversteller sauber reinigen und mit Bosch-Verteilerfett Ft 1 v 8 Bohrung und Läuferwelle leicht einfetten.

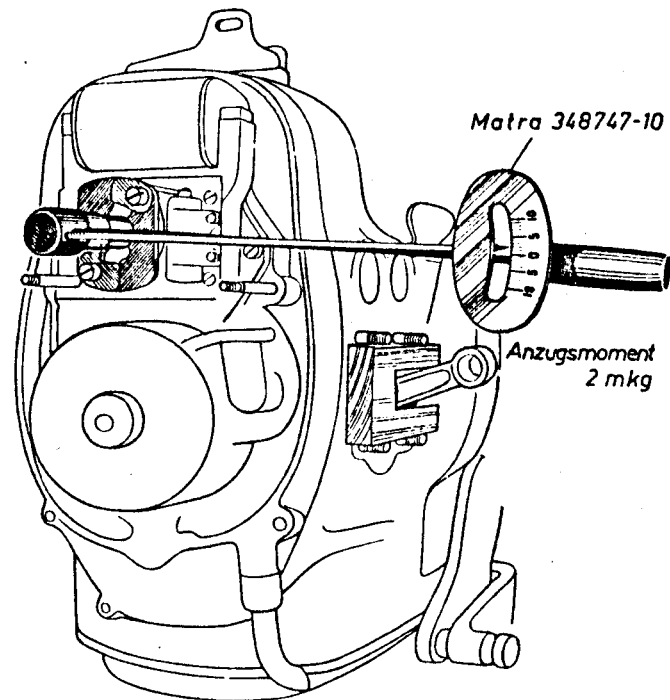
Fliehkraftversteller mit Nase in der Bohrung auf Ausfräsung am Läuferzapfen aufstecken u. mit Zentral-Befestigungsschraube nur leicht anziehen.



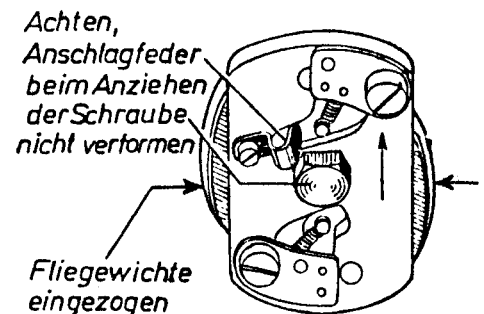
Wenn Markierungen nicht übereinstimmen, den noch lose auf der Steuerwelle sitzenden

Magnetläufer mit Fliehkraftversteller bei festgehaltener Schwungscheibe drehen, bis Markierung auf Magnetläufer mit Markierung an der Frontplatte des Zünderkörpers übereinander liegt.

In dieser Stellung Fliehkraftversteller und Magnetläufer mittels Drehmomentschlüssel an Befestigungsschraube mit 2 mkg festziehen (keine Maul- oder Ringschlüssel verwenden, um ein Verbiegen der Versteller-Anschlag-Feder zu vermeiden).



Prüfen, ob die Fliehgewichte von Hand leicht in ihre Außenlage (Frühzündstellung) geschwenkt werden können und beim Loslassen leicht in ihre Ruhelage (Spätzündstellung) zurückgefedert werden, ferner ob das Axialspiel der Unterbrechnocken auf dem Läuferzapfen 0,2 – 0,6 mm beträgt. Ist dies nicht der Fall, so ist die Läuferbefestigungsschraube zu lösen und der Fliehgewichtsversteller vorsichtig abziehen (hierzu nur an Unterbrechnocke fassen).



Bei zu geringem Längsspiel der Unterbrechnocke ist diese auf einem plan liegendem Stück feinem Schmirgelleinen etwas kürzer zu schleifen.

Bei zu festem Sitz der Unterbrechnocke auf dem Läuferzapfen den Läuferzapfen mit feinem Schmirgelleinen auf der vorderen Hälfte der Lauffläche am Umfang sorgfältig polieren, bis sich Unterbrechnocke leicht auf Zapfen drehen läßt. Schlag des Magnetläufers prüfen. Höchstzulässiger Schlag 0,03 mm.

Achten, daß Fixierstift in Verstellerplatte in die Nute des Läufers einrastet.

Bei etwaiger Nacharbeit Läuferzapfen und Versteller mit Verstellernocke sorgfältig reinigen, nochmals mit Bosch-Verteilerfett einfetten und wieder wie vorher befestigen.

Fliehkraftversteller mit Läufer durch Drehen an der Schwungscheibe links drehen, bis Unterbrecher geöffnet hat.

Unterbrecherabstand bei sauberen ebenen Kontakten messen ($0,4 \pm 0,05$ mm), gegebenenfalls nachrichten und nachstellen.

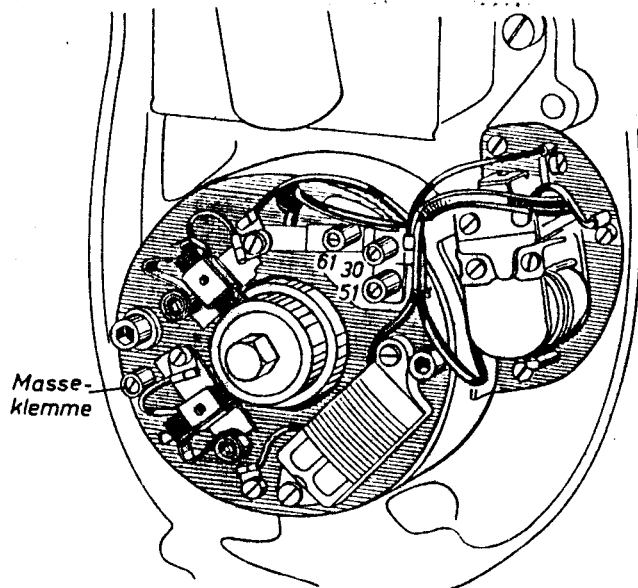
Lichtmaschine anbauen:

Auf gereinigten Kegelstumpf der Kurbelwelle ebenso gereinigten Anker der Lichtmaschine aufstecken und mit Zentral-Befestigungsschraube auf Kurbelwellenende festziehen. Höchstzulässiger Schlag am Kollektor 0,06 mm.

Lichtmaschinengehäuse mit zurückgezogenen Kohlebürsten anbauen und mit 2 Innensechskant-Schrauben befestigen.

Ab Motor R 51/3 Nr. 524030 bzw. R 67 Nr. 611 180 wurden die Klemmen 51/30 in der Anordnung geändert, eine eigene Masseklemme angeordnet, sowie anstelle der Zylinderschrauben für die Lichtmaschinen-Befestigung Inbus-Schrauben verwendet, wie nebenstehende Abbildung zeigt.

Federverklemmung der Kohlebürsten lösen, Kohlebürsten auf Kollektor einschieben und Federn auf das Ende der Kohlebürsten aufsetzen.



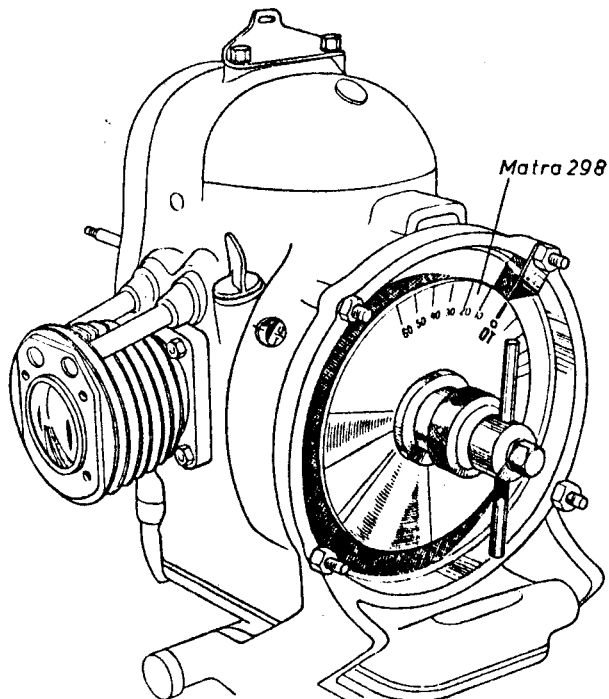
Zündzeitpunkteinstellung:

Durch das Anziehen der Zentral-Befestigungsschraube kann sich die Zündeneinstellung etwas verstellt haben und ist deshalb wie folgt nachzuprüfen bzw. eine Feineinstellung durchzuführen:

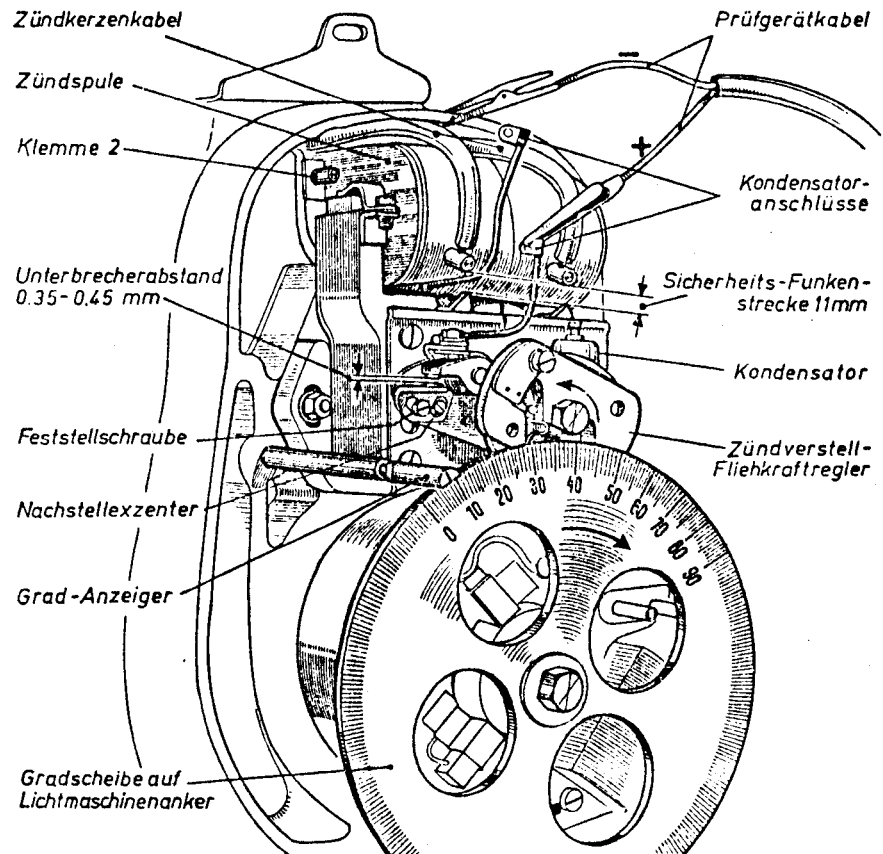
Gradscheibe Matra-Nr. 298 in Kupplungsnabe einsetzen oder eine Gradscheibe V 5029 auf die Nabe des Lichtmaschinenankers aufschrauben und jeweils einen feststehenden Zeiger anbringen.

Markierung o.T. (oberer Totpunkt) auf Schwungscheibe mit Markierung im Schauloch in Deckung bringen.

Bei dieser Kurbelwellenstellung Gradscheibe mit 0 Grad zum Zeiger einstellen und festklemmen.



Die 2 roten Kabel von Zündspule und Unterbrecher am Kondensator abklemmen, um eine Schwächung des Magnetläufers durch Fremdstrom zu vermeiden.



Zündzeitprüfgerät mit + Pol an das rote Kabel, das zum Unterbrecher führt und mit – Pol an Masse anschließen.

Kurbelwelle an Schwungscheibe entgegen Motordrehsinn um etwa 50° drehen.

Kurbelwelle bei eingezogenen Fliehkewichten im Motordrehsinn drehen, bis die Prüflampe eben erlischt oder aufleuchtet.

In dieser Kurbelwellenstellung (siehe Zeiger) erfolgt die Spätzündung (Sollwert bei R 51/3 = $9^\circ \pm 1^\circ$ v. o. T. und bei R 67 = $6^\circ \pm 1^\circ$ v. o. T.).

Nach der Zündungsprüfung des einen Zylinders ist die Kurbelwelle um eine volle Umdrehung 360° zu verdrehen. Die Zündzeitpunkte für den 2. Zylinder sind in gleicher Weise zu prüfen.

Höchstzulässige Abweichung der Zündzeitpunkte zwischen Zylinder 1 und Zylinder 2 = 3° Kurbelwellenwinkel.

Bei Abweichung von den angegebenen Sollwerten für die Zündzeitpunkte ist der Zündkörper nach Lösen der Befestigungsmuttern zu verdrehen. Verdrehung auf den Zündkörper gesehen im Rechtsdrehsinn ergibt mehr, entgegengesetzt weniger Spätzündung.

Nach der Feineinstellung Befestigungsmuttern für Zündmagnet festziehen.

Die zwei roten Kabel von Zündspule und Unterbrecher wieder an Kondensator anschließen. Sicherheitsfunkenstrecke mit 10–11 mm zwischen den Blechspitzen an Zündkörper und Kabelklemmen an Zündspule prüfen bzw. zurechtbiegen.

Schutzhaube zum Räderkastendeckel für den Schutz von Zündmagnet und Lichtmaschine auf Räderkastendeckel aufsetzen und mit zwei Schlitzmuttern befestigen.

Entlüfterfilter mit Dichtung in das Motorgehäuse mit Feder einklemmen.

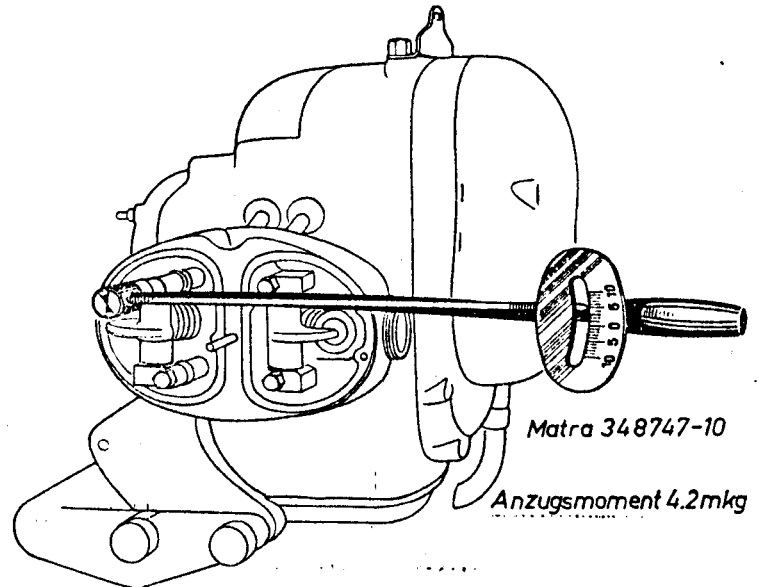
Oberen Deckel auf Motorgehäuse aufstecken und festschrauben.

Zylinderköpfe anbauen:

Trennflächen von Zylindern und Zylinderköpfen trockenreiben.

Dichtungen auf Zylinder auflegen.

Zylinderköpfe mit eingebauten Ventilen auf Zylinder setzen, Stoßstangen einführen, Schwinghebel mit Lagerungen und Befestigungsbolzen einsetzen und letztere mittels Drehmomentschlüssel mit 4,2 mkg anziehen.



Ventilspiel für jeden Zylinder am Zündtotpunkt einstellen, für Einlaß 0,15 mm und für Auslaß 0,20 mm.

Ventilsteuerung prüfen:

Kurbelwelle auf o. T. stellen und durch leichtes Hin- und Herbewegen der Schwungscheibe prüfen, ob an einem Zylinder im Ventil-Überschneidungstotpunkt Auslaß- und Einlaß-Ventil die gleiche Ventilöffnung haben.

Schutzkappen anbauen:

Ventilschäfte, Ventilschaftenden, Stoßstangen und Druckpfannen gut ölen und Bohrungen der Schwinghebelbüchsen mit Öl füllen.

Schutzkappen-Dichtungen auf Deckel auflegen und auf Zylinderkopfseite mit Öl bestreichen, Schutzkappen auf Zylinderkopf stecken, mit einer Zentralmutter und Wellscheibe sowie je 2 M 6-Muttern ebenfalls mit Wellscheiben festschrauben.

Zündkerzen mit Dichtungen in den Zylinderkopf einschrauben.

Vergaser mit Dichtungen an die Zylinderköpfe anbauen.

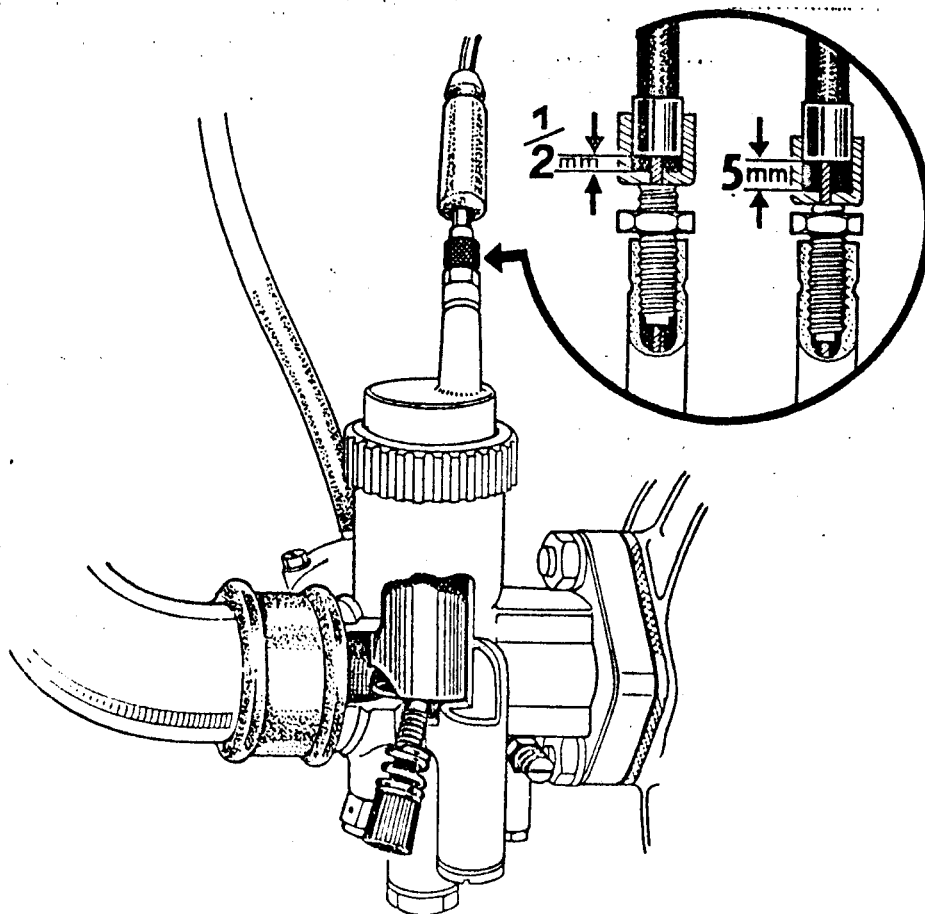
In das Motorgehäuse 2 Liter Motorenöl gemäß Schmierplan einfüllen.

Vergaser

Die Vergaser können ihre Aufgabe nur dann richtig erfüllen, wenn Zündeneinstellung und Ventilspiel den vorgeschriebenen Werten entsprechen. Außerdem dürfen nur die von uns erprobten Zündkerzen und Düsendrößen, welche in tadellosem Zustand sein müssen, zur Verwendung kommen.

Baumuster	R 51/3	R 67
linker Vergaser	Bing 1/22/41	Bing 1/24/15
rechter Vergaser	Bing 1/22/42	Bing 1/24/16
Vergaserdurchgang	22 mm	24 mm
Hauptdüse Solo	100	100 *
„ Seitenwagen	100	105
Leerlaufdüse	40	40
Nadeldüse	2,64/0,8 (Bingbezeichnung 12/08)	2,64/0,8 (Bingbezeichnung 12/08)
Düsennadel	normal	Nr. 2
Nadelposition	1	3
Mischkammereinsatz	5	5
Schwimmergewicht	7 gr	7 gr

* Für sportliches Fahren der R 67 im Solobetrieb kann eine Hauptdüse 105 verwendet werden. Diese ergibt bei liegender Haltung des Fahrens eine höhere Endgeschwindigkeit bei mäßiger Verbrauchssteigerung in der Spitze.



Vergasereinstellung:

Bevor die Einstellung vorgenommen wird, müssen die Vergaser mit Benzin gereinigt werden. Das gemeinsame Luftfilter wird ebenfalls mit Benzin oder Petroleum ausgewaschen und das Metallgewebe nach erfolgter Säuberung mit Öl benetzt. Um das Eindringen störender Nebenluft zu verhindern, ist besonders darauf zu achten, daß zwischen den Anschlußflanschen einwandfreie Dichtungen zu liegen kommen und die Befestigungsmuttern gleichmäßig angezogen werden.

Das Einregulieren des Leerlaufes hat stets bei betriebswarmem Motor zu erfolgen. Die Einstellung erfolgt wie nachstehend beschrieben:

1. Seilzugstellschraube an den Vergaserdeckelplatten ganz einschrauben. (Bewegungsfreiheit der Gasschieber etwa 5 mm)
2. Gasschieber-Anschlagschrauben nach unten drehen, bis die Gasschieber nicht mehr an den Schrauben, sondern auf dem Mischkammerboden aufliegen.
3. Anschlagschrauben soweit nach rechts einschrauben, bis die Schrauben die Schieber gerade berühren. Bei abgenommenen Saugrohren ist diese Stellung deutlich sichtbar. Nun Anschlagschrauben um 2 Umdrehungen weiterdrehen, wodurch die Schieber angehoben werden.
4. Leerlauf-Luftschrauben beimäßigem Anziehen nach rechts ganz einschrauben und dann $1\frac{1}{2}$ – 2 Umdrehungen wieder zurückdrehen.
5. Motor anwerfen und laufen lassen.
6. Mit den Gasschieber-Anschlagschrauben Leerlauf so einregulieren, daß beide Zylinder gleichmäßig arbeiten.
7. Läuft der Motor noch nicht vollkommen rund, so werden diese geringen Unstimmigkeiten nacheinander für jeden Zylinder gesondert (Zündkerzenkabel des Gegenzylinders abstecken) durch vorsichtiges Verdrehen der Leerlauf-Luftschraube ausgeglichen, bis gleichmäßiger Leerlauf auf beiden Zylindern erreicht ist. Wird die Schraube im Sinne des Uhrzeigers gedreht, so wird das Gemisch fetter, während beim Heraus-schrauben der Leerlauf-Luftschraube das Gemisch magerer wird.
8. Mittels der Seilzug-Stellschrauben ein Seilzugspiel von etwa 0,5 mm in Leerlaufstellung einstellen.

Wenn die Einregulierung richtig ausgeführt ist, läuft der Motor bei niedriger Drehzahl ruhig und regelmäßig. Beim langsamen Öffnen des Gasschiebers muß sich die Drehzahl stetig erhöhen.

Der Motor darf sich beim Gasgeben nicht „verschlucken“, noch bei irgendeiner Schieberstellung mit der Drehzahl abfallen.

Wird zu hoher Kraftstoffverbrauch festgestellt, so ist die Ursache meistens ein Verschleiß der Düsenadel oder Nadeldüse.

Die Erneuerung beider Teile führt fast immer zum Erfolg.

Technische Daten

Getriebe	Viergang-Klauengetriebe am Motor angeblockt. Stoßdämpfung durch federnde Antriebswelle im 4. Gang.
Schaltung	Ratschen-Fußschaltung, Handhilfsschalthebel.
Getriebe-Übersetzungen	1. Gang 3,6 : 1 2. Gang 2,28 : 1 3. Gang 1,7 : 1 4. Gang 1,3 : 1
Übersetzung zwischen Getriebe und Hinterrad	R 51/3 Solo 3,89 : 1 = Zähnezahl 9 : 35 Seitenwagen 4,57 : 1 = Zähnezahl 7 : 32 R 67 Solo 3,56 : 1 = Zähnezahl 9 : 32 Seitenwagen 4,38 : 1 = Zähnezahl 8 : 35
Kraftübertragung Getriebe-Hinterrad	Völlig gekapselter Kardantrieb mit elastischer Kupplung und spiralverzahnten Kegelrädern.
Ölfüllmenge	siehe Schmierplan
Axialspiele	Antriebswelle 0,2 mm Abtriebswelle 0,2 mm

Spezial-Werkzeuge

1 Stück Abziehvorrichtung für Kugellager und Bundring der Antriebswelle	Matra-Nr. 288/1
1 „ Abpreß-Vorrichtung für Rollenlager-Innenring der Antriebswelle	„ 288/2
1 „ Preßdorn für Antriebswelle	„ 288/3
1 Satz (2 Stück) Montage-Büchsen für Simmerring der Antriebswelle	„ 297/1/2
1 Stück Spannvorrichtung für Kickstarterfeder	„ 326
1 „ Stahlzylinder für Preßarbeiten	„ 331/1
1 „ Abziehvorrichtung für Tachometerbüchse	„ 359
1 „ Abziehvorrichtung für Mitnehmerflansch am Getriebe	„ 422 A
1 „ Haltevorrichtung mit Schlüssel zum Anziehen der Rundmutter an der Abtriebswelle	„ 494

Selbstanfertigungs-Werkzeuge

1 Stück Gabelbock zur Aufnahme des Getriebes	V 5014
1 „ Aufspannblech für Getriebe	W 5017
1 „ Schlag- und Einführungs-Büchse für Simmerring der Antriebswelle	W 5024
1 „ Schlagbüchse für Simmerring der Abtriebswelle	W 5026
1 „ Schaudedeckel für Getriebeeinstellung	V 5031

Getriebe zerlegen

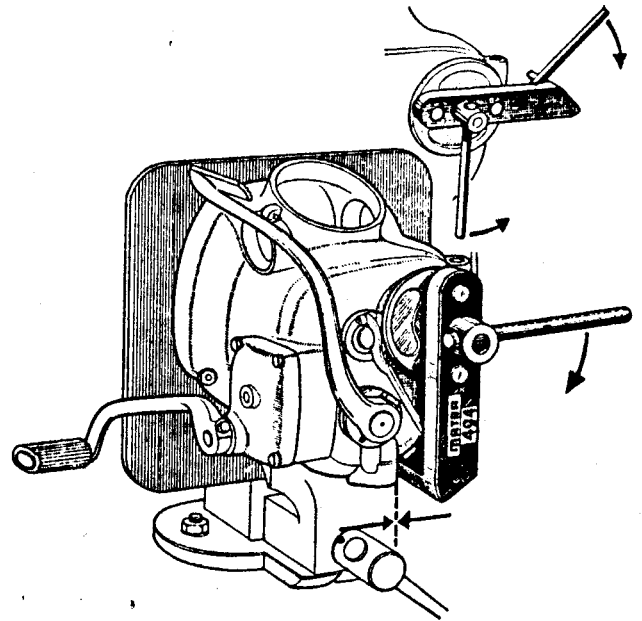
Getriebe auf Gabelbock V 5014 oder Aufspannblech V5017 (Selbstanfertigung) befestigen.

Öl ablassen.

Druckstange nach rückwärts durchschieben und mit Druckstück, Kugelköfig, Endstück mit Kugel und Filzring ablegen.

Mit Haltevorrichtung Matra-Nr. 494 Rundmutter für Mitnehmerflansch-Befestigung abschrauben, dabei kräftigen Dorn entgegenhalten (siehe Abbildung).

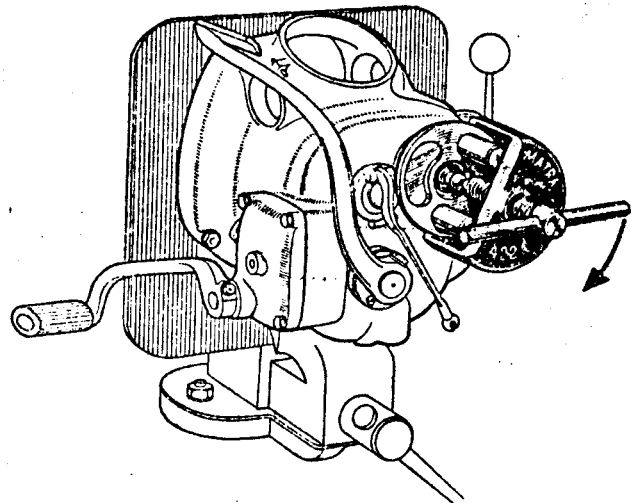
Rundmutter mit Zahnscheibe abnehmen.



Mit Abziehvorrichtung Matra-Nr. 422 A Mitnehmerflansch abziehen.

Wenn Flansch streng sitzt einen Prellschlag auf Spindelkopf geben.

Beim Abnehmen des Flansches achten, daß Simmerring nicht beschädigt wird.



Vier Schrauben vom Fußschaltdeckel entfernen, Deckel mit Schalthebel abnehmen.

Keilschrauben an Handhilfsschalthebel und dann diesen selbst abnehmen.

Sechs Senkschrauben vom Handschaltdeckel herausdrehen und Deckel ablegen.

Anlaufscheibe und Druckfeder von der Schaltwelle auf Handschaltseite abnehmen.

Sperrklinke vom Führungsbolzen abheben und Zugfeder mit Sperrklinke aushängen.

Schaltwelle an Kurvenscheibe anheben und herausziehen.

Madenschraube zur Sicherung der Führungsachse für die Schaltgabeln am Gehäuse unten herausdrehen und Achse von der Antriebsseite nach hinten durchschlagen, dabei achten, daß Schaltgabeln sich nicht verklemmen.

Schaltgabeln herausnehmen.

Zwei Senkschrauben vom vorderen Kickstarter-Lagerflansch entfernen, durch Prellschlag auf Kickstarterhebelnabe vorderes Lager lösen und abziehen.

Drehungsfeder für Kickstarter herausnehmen.

Sieben Befestigungsschrauben für vorderen Gehäusedeckel ausschrauben, mit Belzerit-Hammer auf hinteres Abtriebswellenende schlagen, bis sich Abtriebs- und Antriebswelle mit vorderem Lagerdeckel aus den Lagersitzen gelöst haben und sich zusammen aus dem Gehäuse nehmen lassen.

Beide Wellen festhalten, mit Belzerit-Hammer Deckel vorsichtig abklopfen und dabei auf Distanzscheiben achten.

Nach Lösen der 4 Senkschrauben für Ölfangdeckel (Flansch) diesen vom Lagerdeckel abklopfen.

Mutter vom Klemmring des Kupplungshebels lösen und Klemmring mit Kupplungshebel abnehmen.

Keilschraube vom Kickstarterhebel abnehmen und Hebel abziehen.

Vier Senkschrauben vom hinteren Lager für Kickstarterwelle herausschrauben.

Lager an den beiden Aussparungen mittels 2 gegenüber angesetzten Schraubenziehern abdrücken.

Kickstarterwelle mit Zwischenrad bei leichtem Anheben nach vorn herausnehmen.

Am Gehäuse unten Verschlussschraube zum Anschlagstift für Kickstarterwelle herausdrehen, Druckfeder und Anschlagstift entfernen.

Sicherungsschraube der Tachometerbüchse zurückschrauben, Tachometerbüchse mit Abziehvorrichtung Matra-Nr. 359 ausziehen.

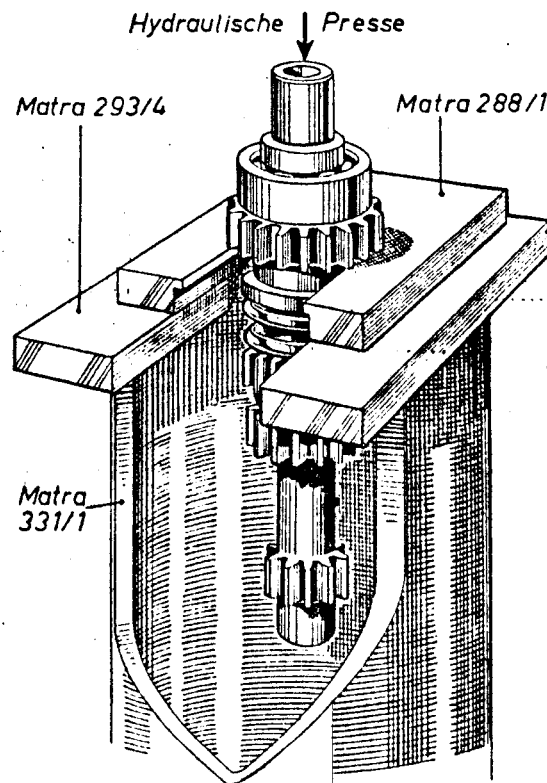
Tachometer-Schneckenrad herausnehmen.

Antriebswelle zerlegen:

Seegerring vor Bundring ausheben.

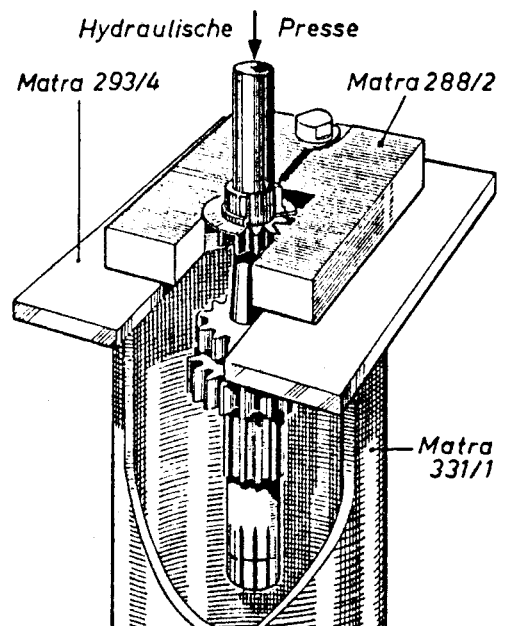
Stirnrad zum 4. Gang in Abpreßvorrichtung Matra-Nr. 288/1 einsetzen und dieses mit Scheibe, Kugellager und Bundring abpressen.

Druckstück und Stoßdämpfungsfeder abnehmen.



Abdeckscheibe und Innenring des Rollenlagers mit Abpreßvorrichtung Matra-Nr. 288/2 abpressen.

Hierzu 1. Gangrad in Zahneingriff mit Vorrichtung bringen, Vorrichtung zum Abpressen zuklappen, auf Preßzylinder Matra-Nr. 331/1 abstützen und unter Presse Antriebswelle auspressen.



Abtriebswelle zerlegen:

Scheibenfeder für Mitnehmer abnehmen, Stirnrad zum 1. Gang zwischen 2 Traversen nehmen, auf Preßzylinder Matra-Nr. 331/1 abstützen und mit Kugellager abpressen.

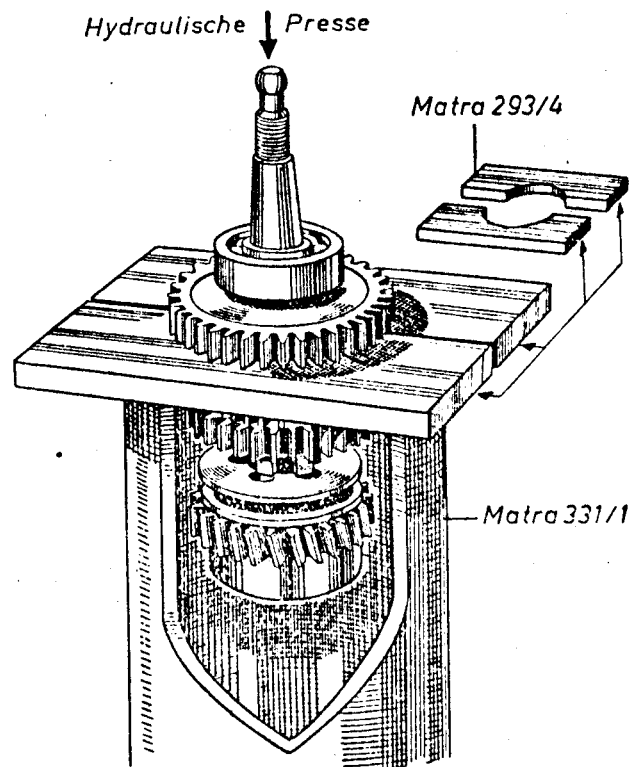
Schaltklaue für 1. und 2. Gang abnehmen.

Stirnrad für 4. Gang zwischen 2 Traversen nehmen, auf Preßzylinder Matra-Nr. 331/1 abstützen und mit Abstandsscheibe und Kugellager abpressen.

Laufbüchse für 4. Gangrad, Schaltklaue für 3. und 4. Gang und Anlaufscheibe abnehmen.

Laufbüchse für 1. Gangrad, Führungsring mit 3. und 2. Gangrad abpressen.

Laufbüchse für 3. und 2. Gangrad nach Abnehmen der beiden Scheibenfedern mit Anlaufscheibe abziehen.



Kickstarterwelle zerlegen:

Kerbstift an Anlaufring ausklopfen.

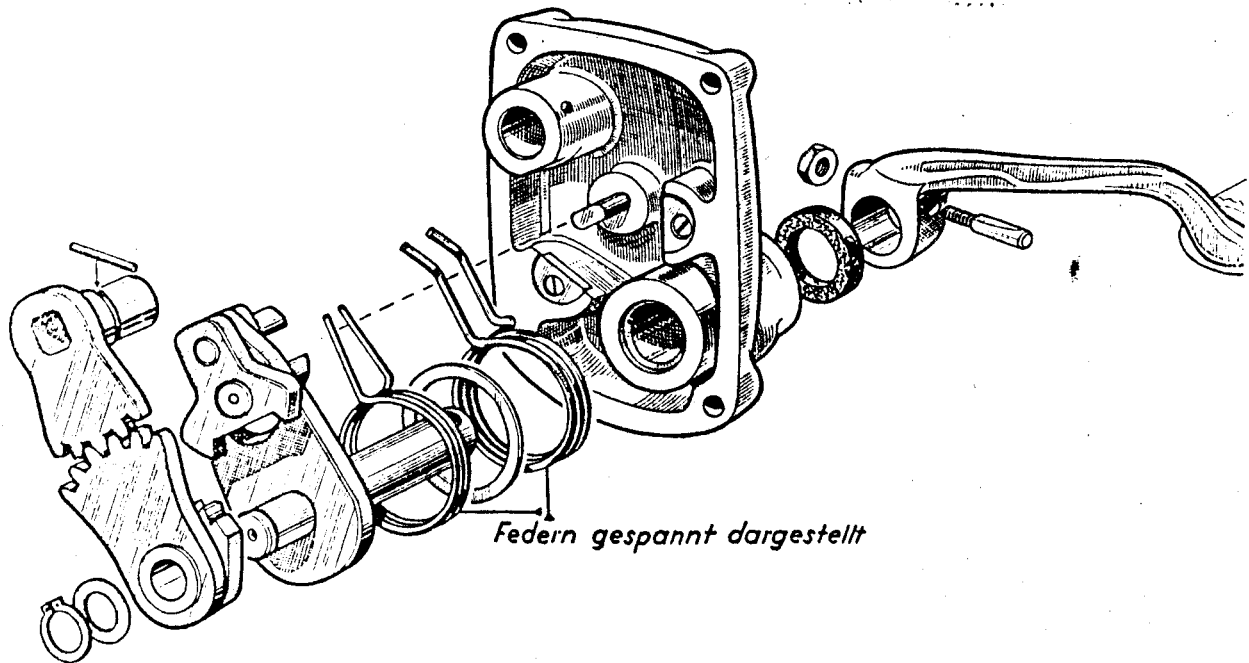
Anlaufring und Kickstarter-Zwischenrad mit Büchse abnehmen.

Fußschaltdeckel zerlegen:

Keilschraube aus Fußschalthebel und Fußschaltthebel von Ankerhebelwelle abziehen.

Kerbstift für Zahnsegment zur Schaltwelle durchschlagen.

Zahnsegment aus Deckel ausziehen.



Ankerhebel mit Zahnsegment aus Lagerung drücken.

Rasthalter mit Raste nach Ausheben des Seegerringes vom Ankerhebel abziehen.

Haltefeder, Zwischenscheibe und Rückholfeder abziehen.

Instandsetzen des Getriebes

Alle Teile nach gründlicher Reinigung auf Wiederverwendbarkeit insbesondere Dichtringe auf saubere Dichtflächen und Geschmeidigkeit sowie Kugel- und Rollenlager auf leichten Lauf prüfen.

Schadhafte Teile instandsetzen oder erneuern.

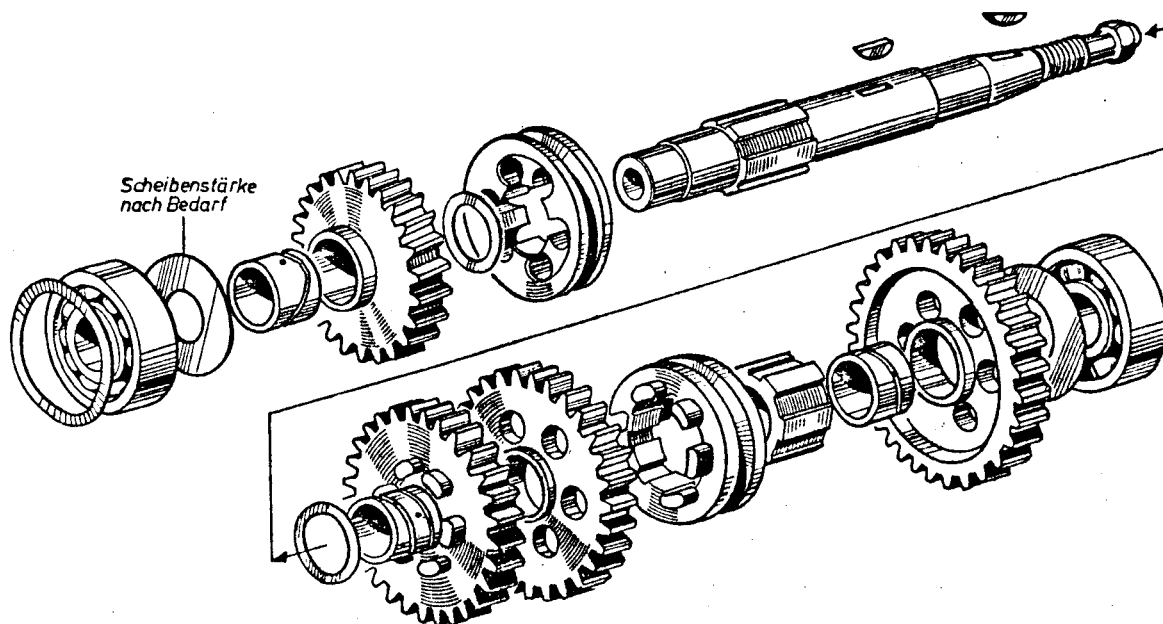
Schadhafte Simmerringe für Antriebswelle mit Schlagbüchse W 5024 und für Abtriebswelle mit Schlagbüchse W 5026 (Selbstanfertigung) auswechseln.

Abtriebswelle zusammenbauen:

Anlaufscheibe und Laufbüchse für 2. und 3. Gangrad auf Welle aufdrücken.

Stirnrad für 3. und 2. Gang auf die Laufbüchse aufschieben.

Führungsring aufpressen, dabei achten, daß Keilnuten mit Scheibenfedern fluchten und Laufbüchse beim Aufdrücken nicht gestaucht wird.



Schaltklausen für 1. und 2. Gang aufsetzen.

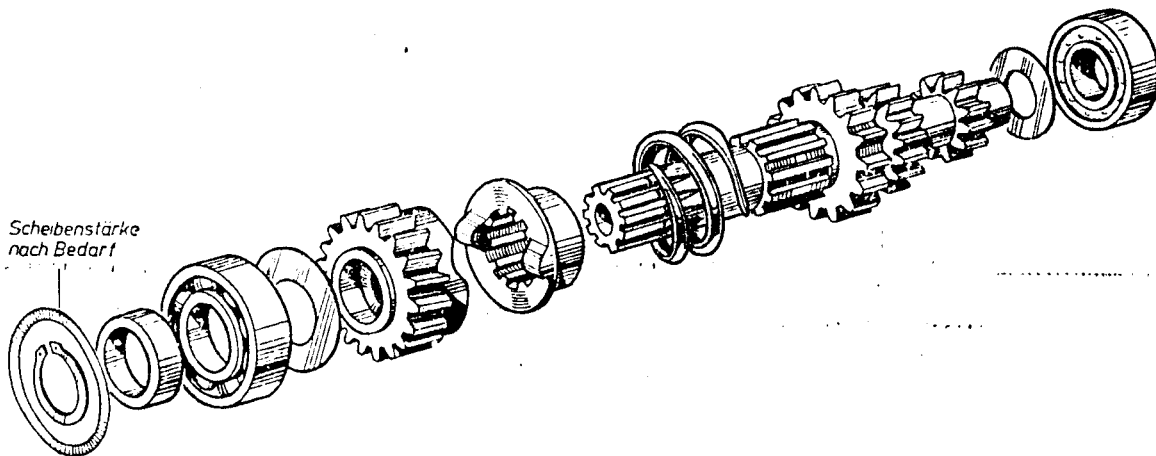
Laufbüchse für 1. Gangrad, 1. Gangrad, Kugellager-Abdeckscheibe aufschieben und Kugellager aufdrücken.

Schaltklausen für 3. und 4. Gang einsetzen, Anlaufscheibe und Laufbüchse für 4. Gangrad aufdrücken, 4. Gangrad und Abdeckscheibe aufsetzen und Kugellager aufpressen.

Scheibenfeder in hinteres Wellenende einsetzen.

Antriebswelle zusammenbauen:

Stoßdämpfer-Druckfeder, Druckstück und 4. Gangrad mit Abdeckscheibe aufsetzen.



Kugellager und hernach Bundring mit Montagebüchse auf Antriebswelle aufpressen.

Seegerring vor Bundring in Antriebswelle einsetzen.

Abdeckscheibe und Rollenlager-Innenring auf hinteres Wellenende aufpressen.

Fußschaltdeckel zusammenbauen:

Rückholfeder mit gebogenen Enden überkreuzen und mittels Zange auf Haltebolzen im Deckel so verklemmen, daß die gebogenen Enden vom Deckel abstehen.

Zwischenscheibe auflegen, Haltefeder an den Enden überkreuzen und ebenfalls über Haltebolzen ziehen.

Ankerhebel vorsichtig in Lagerung einführen, damit Simmerring nicht beschädigt wird.

Die beiden Klauen des Ankerhebels zwischen die 4 Federenden drücken.

Rasthalter mit Zahnsegment auf Ankerhebelwelle aufschieben.

Die beiden Ankerspitzen des Ankerhebels müssen gleichen Abstand vom Rastensegment-Durchmesser haben. Bei ungleichem Abstand müssen die Federenden entsprechend nachgebogen werden.

Die Federenden müssen im eingebauten Zustand parallel stehen.

Scheibe und Seegerring vor Rasthalter einsetzen.

Zahnsegment der Handschaltwelle in Deckel einsetzen und durch Einschlagen des Kerbstiftes halten.

Fußschalthebel auf Ankerhebelwelle setzen und mit Keilschraube befestigen.

Kickstarter zusammenbauen:

Zwischenrad mit Büchse und Anlaufring auf Kickstarterwelle aufschieben und Kerbstift so einschlagen, daß der vorstehende Teil zur Raste zeigt.

Getriebe zusammenbauen

Getriebegehäuse auf Montagebock V 5014 oder Aufspannblech V 5017 (Selbstanfertigung) befestigen.

Ölablaßschraube fest einschrauben.

Anschlagstift zum Kickstarter mit Druckfeder und Verschlußschraube in das Getriebegehäuse von unten einschrauben.

Kickstarterwelle mit Zwischenrad in das Gehäuse einführen.

Hintere Lagerbüchse für Kickstarterwelle mit Dichtung und Simmerring so einbauen, daß eine der beiden Aussparungen an das Gewindeauge am Gehäuse zu liegen kommt.

Lagerbüchse mit 4 Senkschrauben festziehen.

Antriebs- und Abtriebswelle zusammen in das Gehäuse setzen und in die zugehörigen Lagerbohrungen leicht eindrücken.

Abtriebswelle mit Belzerit-Hammer in die Lagerbohrung klopfen, dabei Antriebswelle anheben und in das Rollenlager gleichzeitig mit einführen.

Dichtung für vorderen Deckel zum Getriebegehäuse auf dieses mit etwas Fett aufkleben.

Nachmessen des Längsspieles der Antriebs- und Abtriebswelle im Getriebegehäuse:

Um schädliche Axialdrücke zu vermeiden, ist unbedingt darauf zu achten, daß das vorgeschriebene Wellen-Längsspiel von 0,2 mm für beide Wellen eingehalten wird.

a) Antriebswelle:

Mit Tiefenmaß Abstand vom Kugellager der voll eingeschobenen Antriebswelle zur Trennfläche am Getriebegehäuse bei aufgelegter Dichtung messen (= Maß A).

Abstand von Lagerbohrungs-Oberkante des Deckels bis zum inneren Anlaufbund für das Kugellager der Antriebswelle messen (= Maß B).

Abstand von Lagerbohrungs-Oberkante des Deckels bis zur Trennfläche messen (= Maß C).

Bei einem Axialspiel von 0,2 mm ist dann die erforderliche Paßscheibenstärke = $B - A - C - 0,2$ mm, die zwischen Kugellager-Außenring und Lagerdeckel einzulegen wäre.

Deckel auf Getriebegehäuse aufsetzen. Hierzu Montagehülse V 5024 (Selbstanfertigung) an Bundring ansetzen, damit Simmerring durch Bundring nicht beschädigt werden kann.

Deckel mit 7 Schrauben auf Gehäuse befestigen.

b) Abtriebswelle:

Abtriebswelle mit Schlagbüchse ganz einklopfen, mit Tiefenmaß Abstand von der Trennfläche für Ölfangdeckel bis zum Kugellager-Außenring messen (= Maß A).

Höhe des Bundes am Ölfangdeckel bei aufgelegter Dichtung messen (= Maß B).

Bei einem Axialspiel von 0,2 mm ist dann die erforderliche Paßscheibenstärke = $B - A - C - 0,2$ mm, die zwischen Kugellager-Außenring und Ölfangdeckel einzusetzen ist.

Für den Fall, daß zwischen Ölfangdeckel und Kugellager keine Paßscheibe erforderlich wäre, ist zwischen Getriebegehäuse und Ölfangdeckel eine 2. Dichtung 250 131 017 04 einzusetzen. Damit kann eine entsprechend starke Paßscheibe eingesetzt werden und wird vermieden, daß der Kugellager-Innenring am Innenbund des Ölfangdeckels streift.

Ölfangdeckel und Dichtung mit Dichtmasse mittels 4 Senkschrauben, deren Köpfe ebenfalls mit Dichtmasse bestrichen sind, befestigen.

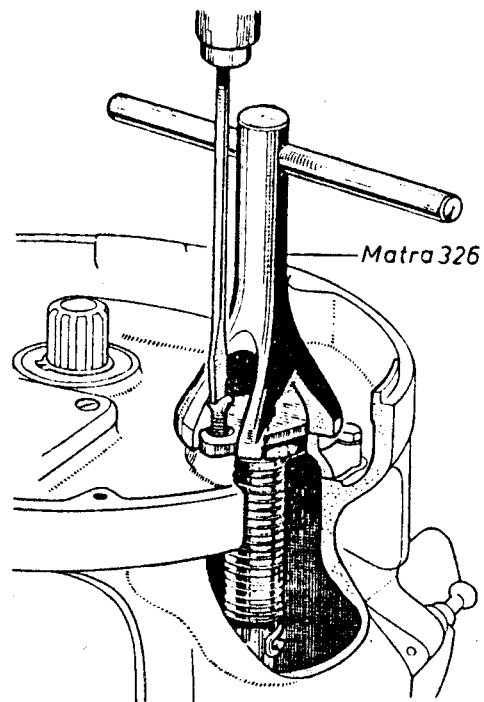
Kickstarter montieren:

Drehungsfeder zum Kickstarter mit vorderem Lagerdeckel und Dichtung einsetzen.

Spannvorrichtung Matra-Nr. 326 an vorderem Lagerdeckelflansch für Kickstarterwelle ansetzen und durch Verdrehen um 180 – 270° im Linksdrehsinn vorspannen.

In diesem vorgespannten Zustand Flansch mit 2 Senkschrauben festschrauben.

Kickstarterhebel auf Welle stecken und mit Keilschraube befestigen.



Gangschaltung einbauen:

Schaltgabel mit Schaltzapfen auf Gabelseite in Schiebeklaue für 3. und 4. Gang, Schaltgabel mit Schaltzapfen auf Nabenseite in Schiebeklaue für 1. und 2. Gang mit Zapfen nach außen gerichtet einsetzen, Führungsachse der Schaltgabel von hinten in das Gehäuse einklopfen. Dabei Schaltgabeln einführen und achten, daß diese nicht verklemmt werden.

Führungsachse der Schaltgabeln mit Madenschraube in Ringnute sichern.

Mitnehmerflansch auf Abtriebswelle aufstecken und dabei achten, daß vorher Simmerring zwischen Staub- und Dichtlippe mit Heißlagerfett aufzufüllen ist, Keilnute auf Scheibenfeder der Welle trifft und Simmerring beim Aufschieben nicht beschädigt wird.

Zahnscheibe und Rundmutter auf hinteres Abtriebswellenende aufstecken und Rundmutter mit Haltevorrichtung Matra-Nr. 494 festziehen.

Tachometer-Antriebsschnecke einsetzen, Büchse in Gehäuse einklopfen und mit Schraube sichern.

Schaltwelle mit Kurvenscheibe in das Gehäuse einführen und in 1. Gangstellung Schaltgabelzapfen in Führungskurven einsetzen.

Zugfeder der Sperrklinke am Getriebegehäuse mit kurzem Ende so einhängen, daß offene Enden nach außen zeigen.

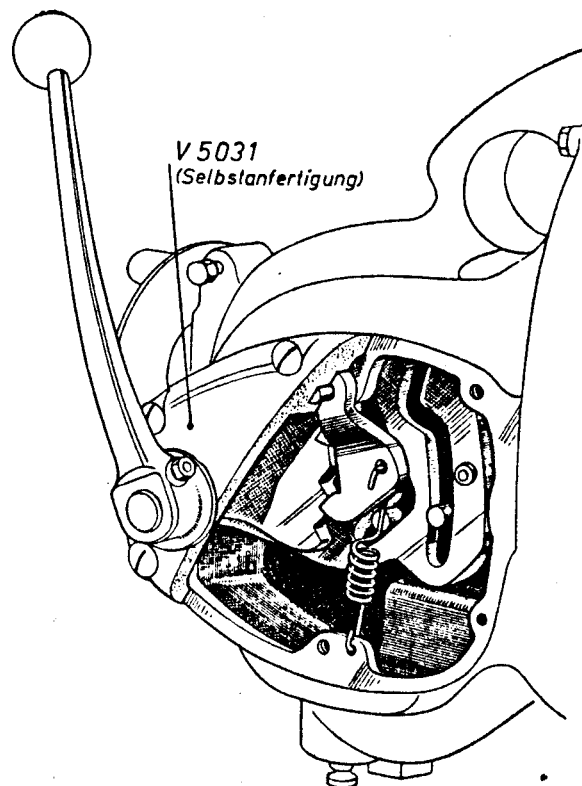
Sperrklinke in Feder einhängen und auf Führungsbolzen am Gehäuse drücken.

Einstellung der Getriebeschaltung:

Schaltwelle durch vorläufigen Anbau des kompletten Fußschaltdeckels mit nur 2 Schrauben und auf Handschaltseite durch Anbau eines Schaltdeckels W 5031 (Selbstanfertigung) lagern (Feder auf Schaltwelle Handhebelseite zunächst noch nicht einsetzen).

Handschalthebel auf Schaltwelle aufstecken und mit Keilschraube befestigen.

Gangrastensegment und Sperrklinke außen bündig stellen.



a) Leerlaufstellung prüfen:

Mit Handschalthebel bei gleichzeitigem Drehen am Stoßdämpferflansch die Leerlaufstellung (kleine Raste) einschalten.

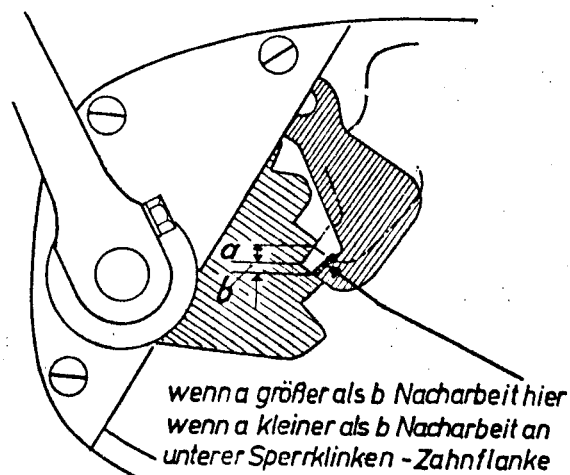
Schalthebel ganz langsam in Richtung 1. Gang bewegen, bis bei gleichzeitigem Drehen der Abtriebswelle am Stoßdämpferflansch das Anschlagen der Schiebeklaue am 1. Gangrad hörbar ist. In dieser Stellung des Handschalthebels die Stellung der Sperrklinkenspitze am Gangschaltsegment markieren.

Nun Schalthebel ganz langsam in Richtung 2. Gang bewegen, bis bei gleichzeitigem Drehen der Abtriebswelle das Anschlagen des Schaltringes am 2. Gangrad hörbar ist und in gleicher Weise die Stellung der Sperrklinkenspitze am Gangschaltsegment markieren.

Ist die Entfernung der beiden Markierungen (a) und (b) vom Grund der Leerlaufaste gleich weit, so ist auch der Schaltring in der Mitte zwischen 1. und 2. Gangrad, also richtig.

Sind die Abstände (a) und (b) ungleich, so ist, wenn 1. Gangmarkierung näher zur Leerlaufstellung steht, also (a) größer als (b) ist, an der Sperrklinken-Zahnflanke oben entsprechend abzuschleifen.

Im umgekehrten Fall ist an der Zahnflanke unten abzuschleifen.

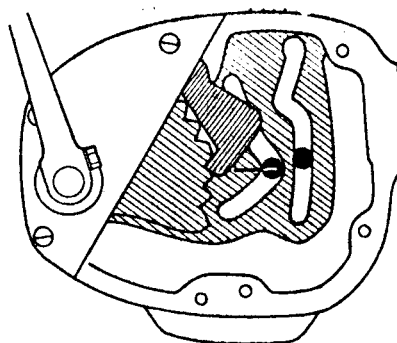


b) 2. und 3. Gangstellung prüfen:

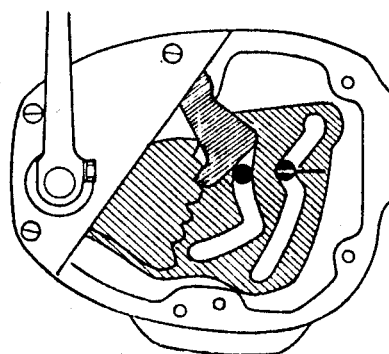
Bei eingeschaltetem 2. und 3. Gang muß der jeweilige Schaltgabelzapfen auf Mitte der Kurvenspitze des Schaltsegments stehen.

Steht (bei Leerlaufeinstellung richtig) ein Schaltgabelzapfen mehr als 1,5 mm oberhalb oder unterhalb der Kurvenspitze, so ist die entsprechende Schaltgabel auszuwechseln.

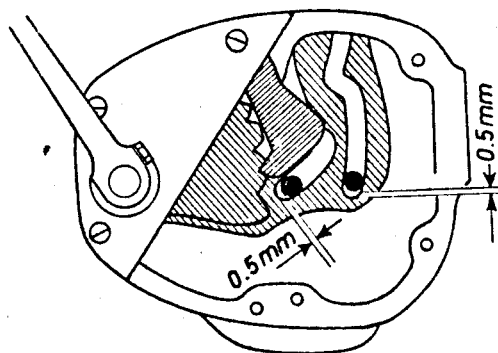
2. Gang



3. Gang



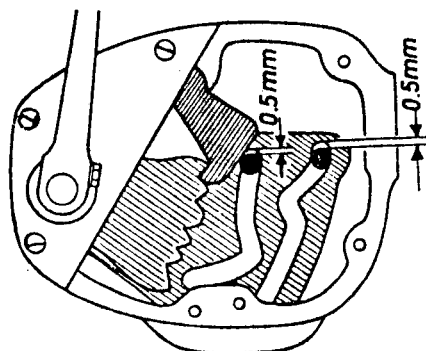
1. Gang



c) 1. und 4. Gangstellung prüfen:

Bei eingeschaltetem 1. Gang muß zwischen beiden Schaltgabelzapfen u. den Führungsnuten des Schaltsegments unten noch etwa 0,5 mm Spiel sein.

4. Gang



Überschaltspiel prüfen:

Beim Schalten mit dem Fußhebel bis zum Anschlag und Festhalten in dieser Stellung muß bei jedem Schaltvorgang ein Überschaltspiel zwischen der Sperrklinke und der jeweiligen Raste des Gangschaltsegments festzustellen sein.

Ist das Überschaltspiel beim Schalten vom 1. zum 2., 3. und 4. Gang an einer Raste weniger als 0,5 mm, so ist am **hinteren Anschlag** für den Ankerhebel im Fußschaltdeckel abzufeilen, bis ein Überschaltspiel von 0,5 – 1 mm vorhanden ist.

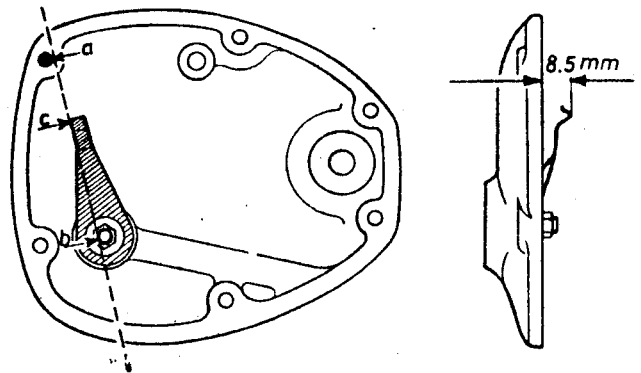
Ist beim Schalten vom 4. zum 3., 2. und 1. Gang an einer Raste weniger als 0,5 mm Überschaltspiel, so ist am **vorderen Anschlag** für den Ankerhebel des Fußschalthebels abzufeilen.

Bei einem Überschaltspiel an einer Raste von mehr als 2 mm ist ein neues Anschlagstück einzusetzen und für ein Überschaltspiel von etwa 1 mm nachzuarbeiten.

Wenn Überschaltspiele stimmen, Deckel für Fußschaltung und Schaudeckel abnehmen.

Handschaltdeckel anbauen:

Vor Anbau des Handschaltdeckels prüfen, ob Kontaktfeder für Leerlaufanzeige so steht, daß die äußere Seite des Federendes c an einer tangentialen Linie zum Schraubenloch a und Bolzen b liegt. Der Abstand von Trennfläche Deckel bis zur unbelasteten Federkontaktstelle soll 8,5 mm betragen.



Auf Schaltwelle Handhebelseite Druckfeder und Anlaufscheibe aufschieben und Handschaltdeckel auf Schaltwelle aufstecken.

Achtung, daß Simmerring nicht beschädigt wird.

Handschaltdeckel auf Gehäuse festschrauben, achten, daß die zwei kurzen Schrauben in Deckelmitte, je eine oben und unten, eingesetzt werden.

Handschalthebel auf Schaltwelle aufstecken und diese von Fußschaltseite her gegen Federdruck durchdrücken, damit Keilschraube für Handschalthebel ohne Gewaltanwendung eingesetzt und verschraubt werden kann.

Fußschaltung anbauen:

Fußschaltdeckel an Gehäuse aufsetzen und festschrauben.

Kupplungsdruckgestänge einbauen:

Druckstange mit Filzring, Endstück mit eingelegter Kugel, Kugeldrucklager und Druckstück samt Dichtring von hinten in das Getriebegehäuse bzw. in die Antriebswelle einführen.

Klemmring mit Kupplungshebel auf Getriebegehäuse aufstecken und festklemmen.

Ab Motor R 51/3 Nr. 523 530 und Motor R 67 Nr. 610 580 wurde am Kupplungshebel eine Nachstellschraube angeordnet, die auch eine Kupplungsnachstellung unmittelbar auf das Druckstück der Kupplungsstange ermöglicht. Damit änderten sich gemäß Rundschreiben „Übersicht 2/51“ verschiedene Bauteile.

In Getriebegehäuse 0,8 Liter Motorschmieröl nach Schmierplan einfüllen.

Technische Daten

Kraftübertragung
Getriebe-Hinterrad

Völlig gekapselter Kardantrieb mit elastischer Kupplung und spiralverzahnten Kegelrädern.

Übersetzung zwischen Getriebe
und Hinterrad: **R 51/3**

Solo 3,89:1 = Zähnezahl 9:35

Seitenwagen 4,57:1 = Zähnezahl 7:32

R 67

Solo 3,56:1 = Zähnezahl 9:32

Seitenwagen 4,38:1 = Zähnezahl 8:35

Ölfüllmenge

siehe Schmierplan

Tragfedern

Solo

Seitenwagen

Drahtstärke

7,25 mm Ø

8,00 mm Ø

Federlänge ungespannt

145 mm

141,5 mm

Farbkennzeichen

gelb

blau

Passungen und Maße

Zahnflankenspiel von Teller-
und Kegelrad (Klingelberg-
Verzahnung)

0,15 – 0,22 mm

Grundeinstellmaß im Gehäuse

$77 \pm 0,1$ mm

Fertigungsabweichung der
Kegelräder

$\pm 0,30$ mm

Zusammengehörige Räderpaare sind auf Teller- und Kegelrad mit einer gleichen Zahl, Fertigungsabweichungen auf dem Tellerrad als $\pm$ Zahlen in einhundertstel mm signiert.

Abstand zwischen Stoßdämpfer-
flansch am Getriebe und Stoß-
dämpferflansch auf Kardanwelle
bei waagerechter Kardanwelle

31 ± 1 mm

Spezial-Werkzeuge

1 Stück	Hakenschlüssel für Gewinding zum Kardan	Matra-Nr. 283
1 „	Zapfenschlüssel für Kardanschutzhocke und Federverkleidung	„ 284
1 „	Montagebüchse für Gummimanschette im Hinterradantrieb	„ 289
1 „	Meßuhr	„ 353C

Selbstanfertigungs-Werkzeuge

1 Stück	Schlagdorn für Gleitrohr	W 5013
1 „	Zahnspielmeßvorrichtung	V 5042

Hinterradantrieb zerlegen

Öl aus Gehäuse ablassen.

Bremsbacken zeichnen und abnehmen.

Untere Federverkleidung mit Feder nur im Bedarfsfall mit Zapfenschlüssel Matra-Nr. 284 abschrauben.

Schutzglocke des Kardangelenks mit Linksgewinde mittels Zapfenschlüssel Matra-Nr. 284 vom Gewinding abschrauben.

Nach Entfernen der Kronenmutter Keilschraube des Kreuzgelenks durchschlagen und Kardanwelle abnehmen. Auf Distanzscheibe zum Kugellager achten.

Gewinding mit Linksgewinde aus Antriebsgehäuse mittels Hakenschlüssel Matra-Nr. 283 herausdrehen und mit Dichtring ablegen.

Druckscheibe hinter Gewinding abnehmen.

Sieben Befestigungsschrauben für Ölfangdeckel im Gehäuse entfernen.

Ölfangdeckel mit Gummimanschette und Spiralfederring abnehmen.

Sechs Muttern vom Gehäusedeckel abschrauben und mit Unterlegscheiben ablegen.

Antriebsgehäuse auf 60 – 70° C anwärmen.

Aus dem warmen Gehäuse das Antriebsritzel mit Kugellager herausziehen. Dazu Keilbahnen des Ritzels in Schraubstock mit Alu-Backen einspannen und Gehäuse mit Belzerit-Hammer abklopfen.

Gehäusedeckel, Mitnehmerflansch und Tellerrad zusammen mit Belzerit-Hammer aus Gehäuse herausschlagen, (auf Lagernadeln achten, 44 Stück).

Druckring Bronze (für Zahnspieleinstellung) vom Mitnehmerflansch abnehmen.

Mitnehmerflansch festhalten und Deckel mit Belzerit-Hammer abklopfen.

Paßscheibe für Längsspiel entfernen.

Abstandshülse aus Mitnehmerflansch herausdrücken.

Auf 28 Lagernadeln und Distanzscheibe für Grundeinstellmaß achten.

Mitnehmerflansch in Weichmetallbacken einspannen, Drahtsicherungen entfernen und Schrauben herausdrehen.

Tellerrad vom Mitnehmerflansch abnehmen.

Kugellager aus Mitnehmerflansch durch Bohrungen in diesem mit Durchschlag herausklopfen.



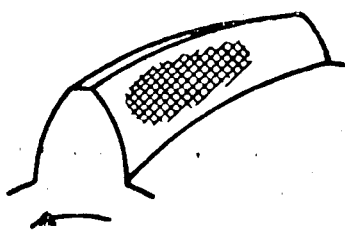
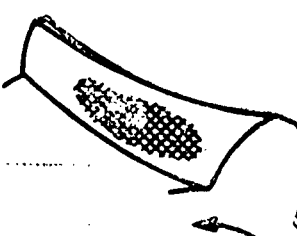
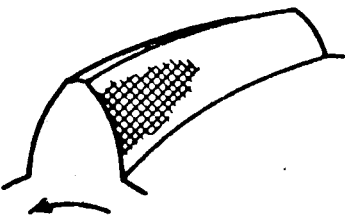
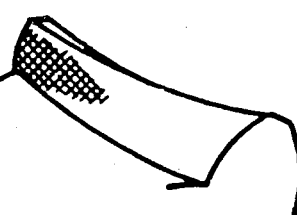
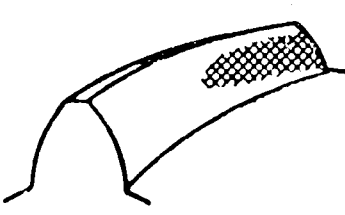
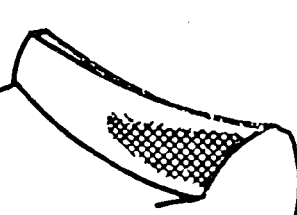
Allgemeine Einbauregeln für Klingenberg - Spiralkegelräder

Die richtige Einstellung der Klingenberg - Spiralkegelräder beim Einbau ist ein wichtiger Faktor zur Erzielung eines ruhigen Laufes und langer Lebensdauer.

Um richtigen Zahneingriff zu erhalten ist :

1. das Zahnflankenspiel von 0,15 bis 0,20 mm einzuhalten und dabei
2. das Zahntragen in Längsrichtung der Zähne nach Einbau durch Feststellen des Tragbildes mittels Farbe am Ritzel für Vorwärts - und Rückwärtslauf zu prüfen.

Berichtigungen werden durch Veränderungen der Lage von Ritzel und Tellerrad in der Grössenordnung von meist nur Zehntel-Millimeter vorgenommen. Jede Berichtigung beeinflusst das Zahnspiel und das Tragbild. Nach jeder Berichtigung Zahnspiel und Tragbild erneut prüfen bis Bestwert erreicht ist.

Vorwärtsflanke	Erläuterung und Berichtigung	Rückwärtsflanke
	Richtiger Zahneingriff : Tragbild auf der Vorder - und Rückseite des Zahnes liegt etwas näher zum starken Zahnende in Provilmittle. Bei Belastung im Betrieb wandert das Tragbild etwas zum schwachen Zahnende.	
	Kreuzweises Zahntragen auf Vorwärtsflanke am starken Zahnende : Abstand des Ritzels von Tellerradmitte vergrössern und Zahnspiel berichtigen durch Verringerung des Abstandes von Tellerrad zur Ritzelmitte.	
	Kreuzweises Zahntragen auf Vorwärtsflanke am schwachen Zahnende : Abstand des Ritzels von Tellerradmitte verkleinern und Zahnspiel berichtigen durch Vergrösserung des Abstandes von Tellerrad zur Ritzelmitte.	

Zusammenbau des Hinterradantriebes

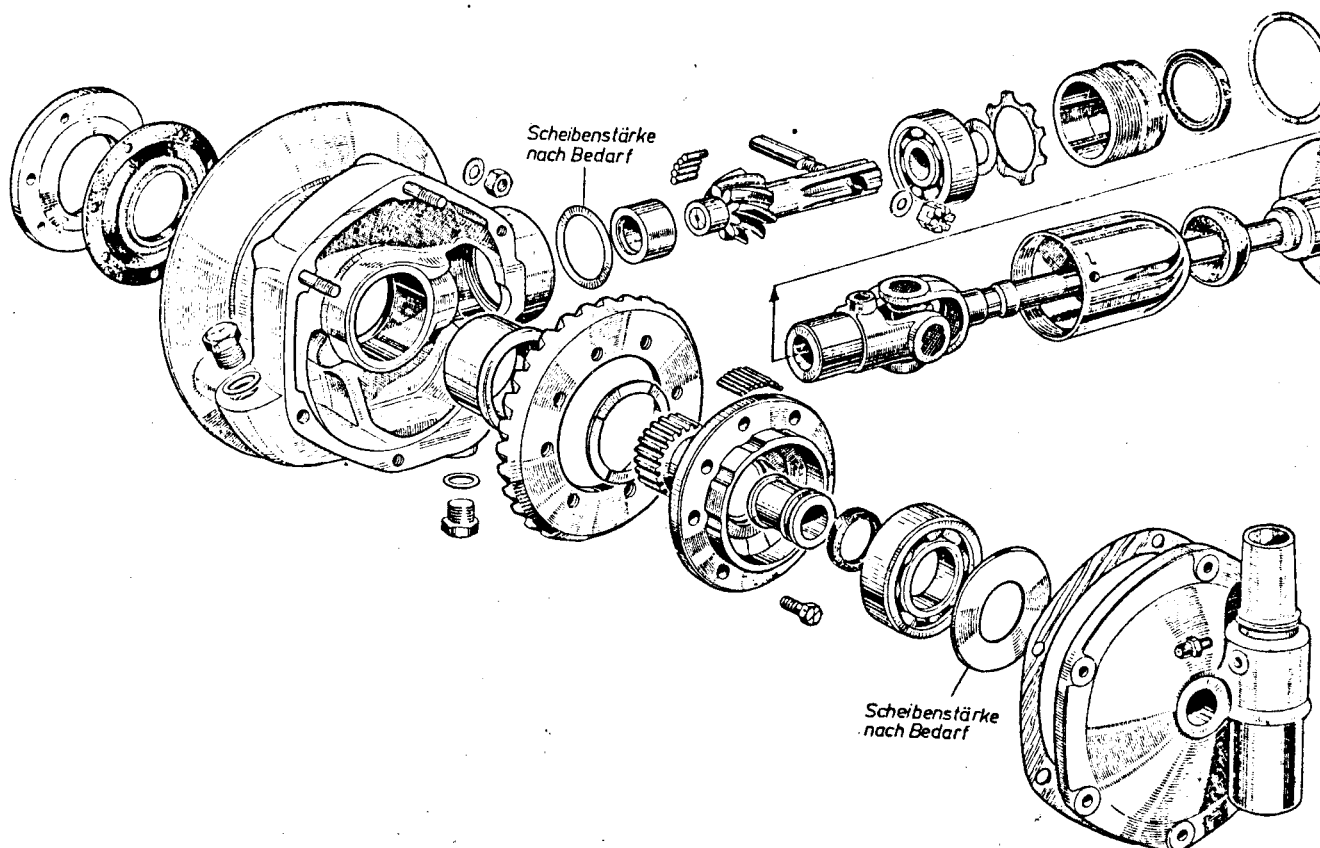
Grundmaßeinstellung für das Ritzel:

Das Grundeinstellmaß im Gehäuse vom Grund des Kugellagersitzes für das Ritzel im Gehäuse bis Mitte Tellerrad ist $77 \pm 0,10$ mm.

Das dementsprechende Maß vom Anlaufbund des Zahnritzels bis Mitte Tellerrad hat infolge Zusammenlappens der Zahnräder kleine Abweichungen erfahren.

Diese Abweichungen sind am Tellerrad neben der Zusammengehörigkeitsnummer für das Räderpaar mit + oder - Zahlen elektrisch aufsigniert, z. B. 521 - 20.

In diesem Fall bedeutet -20 , daß das Antriebsritzel beim Einbau um $0,20\text{ mm}$ weiter nach innen zu setzen ist, also auf $76,8\text{ mm}$ Abstand bis Mitte Tellerrad.



Die Differenzen sind durch Beilegen einer entsprechend starken Paßscheibe zwischen Kugellager-Außenlaufring und Anschlagbund am Gehäuse auszugleichen.

Ritzel einbauen:

28 Lagernadeln des Antriebsritzels mit Fett in Laufbüchse kleben.

Antriebsritzel und Kugellager mit etwa vorhandenen Paßscheiben mittels Schlagbüchse vorsichtig einschlagen, damit Lagernadeln nicht verschoben werden.

Druckscheibe beilegen.

Gewinding (Linksgewinde) mit eingesetztem Simmerring und einer Alu-Asbestdichtung in das Gehäuse einschrauben und mit Hakenschlüssel Matra-Nr. 283 festziehen.

Tellerrad einbauen:

Tellerrad auf Mitnehmerflansch aufschrauben und Schrauben mit Draht sichern.

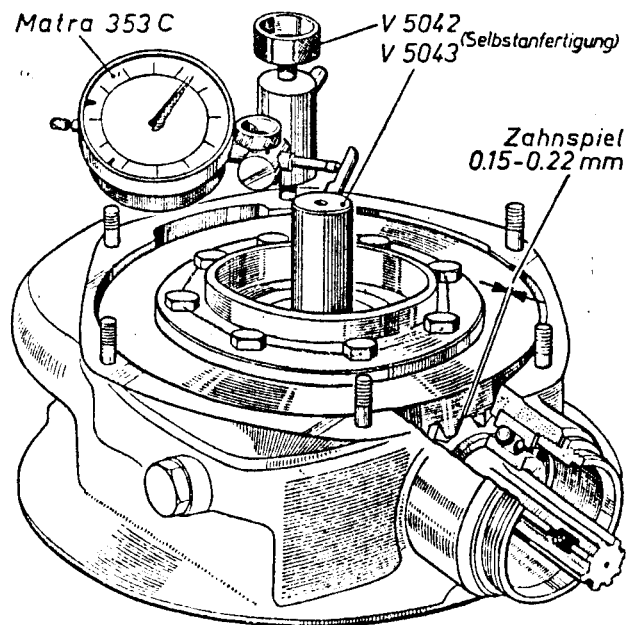
Lagernadeln (44 Stück) mit Fett auf Lauffläche des Mitnehmers aufkleben, Bronze-Druckring auf Laufbüchse im Gehäuse auflegen und Mitnehmerflansch vorsichtig in Büchse einsetzen.

Abstandshülse mit in Öl getränktem Filzring von Gehäusedeckelseite in Mitnehmerbohrung einsetzen.

Kugellager 6207 mit Schlagbüchse in Mitnehmerflansch einschlagen.

Zahnflankenspiel prüfen (siehe Allgemeine Einbauregeln für Klingelberg-Spiralkegelräder):

Für einen ruhigen Lauf der spiralverzahnten Klingelberg-Kegelräder ist eine sorgfältige Einstellung des Zahnspieles unbedingt nötig. Hierzu Meßuhrhalter V 5042 (Selbstanfertigung) auf eine der Deckel-Befestigungsschrauben aufsetzen, einen Dorn mit Anschlagstift V 5043 (Selbstanfertigung) in die Mitnehmerbohrung stecken und Meßuhr Matra-Nr. 353 C in Meßuhrhalter so einklemmen, daß eine genau tangentielle Messung in Mitte der Zahnbreite des Tellerrades vorgenommen werden kann.



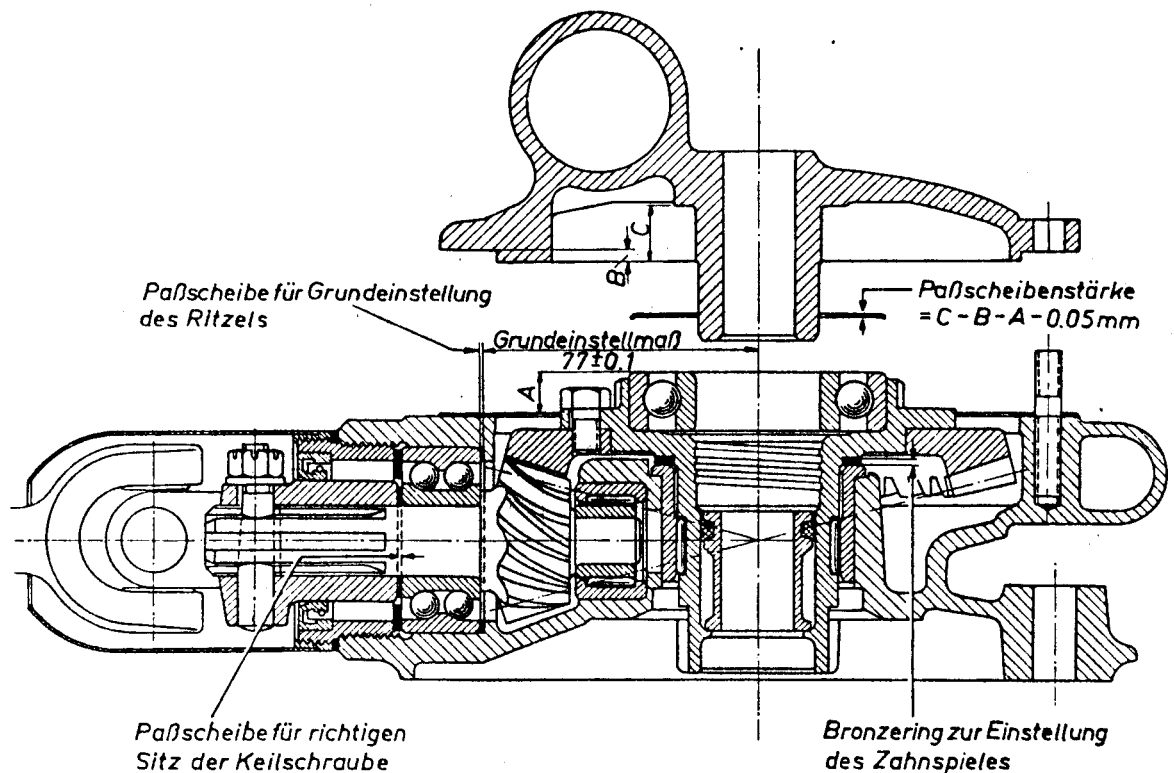
Zum Messen des Zahnspieles Zahnritzel starr festhalten, Tellerrad leicht hin- und herbewegen und an der auf Anschlagstift anstehenden Meßuhr das Zahnspiel ablesen.

Das Zahnspiel muß 0,15 – 0,22 mm betragen.

Bei zu großem Zahnspiel ist ein schwächerer Bronzering beizulegen, bei zu kleinem Zahnspiel ein stärkerer Bronzering.

Längsspiel des Mitnehmers im Gehäuse:

Vor dem endgültigen Anbau des Gehäusedeckels ist das Axialspiel, das höchstzulässig 0,05 mm betragen soll, auszumessen.



Hierzu ist erforderlich:

Dichtung zwischen Gehäuse und Deckel auf Gehäuse aufliegen,

Abstand vom Kugellager bis zur Gehäuse-Trennfläche mit Dichtung mittels Tiefenmaß messen ergibt Maß A,

Abstand vom Bund des Gehäuse-Deckels bis zur Trennfläche mit Tiefenmaß gemessen ergibt Maß B,

Abstand vom Bund des Gehäuse-Deckels zum Kugellageranlaufbund mit Tiefenmaß gemessen ergibt Maß C.

Bei einem Axialspiel von 0,05 mm ist dann die erforderliche Paßscheibenstärke $= C - A - B - 0,05 \text{ mm}$.

Mit der Axialspielzugabe von 0,05 mm ist die Pressung der Dichtung berücksichtigt, sodaß also tatsächlich ein geringeres Axialspiel im gepreßten Zustand der Dichtung vorhanden ist.

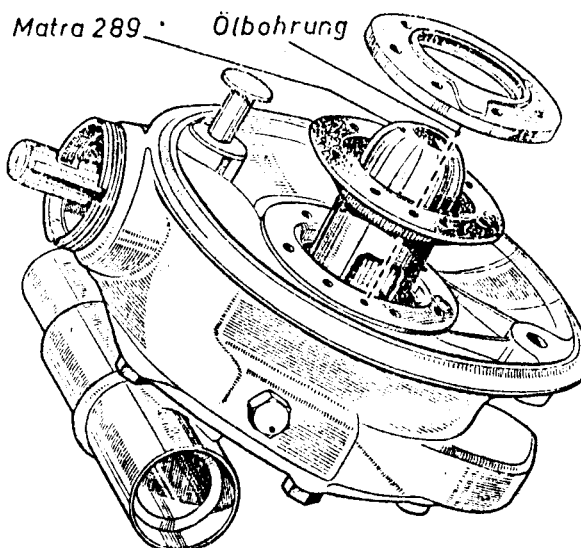
Die erforderliche Paßscheibe zwischen Kugellager und Deckel einsetzen, Deckel auf Gehäuse aufsetzen und festschrauben.

Prüfen, ob sich Tellerrad mit Mitnehmer noch leicht drehen läßt (Deckel darf nicht drücken).

Fertigzusammenbau:

Montagebüchse für den Dichtring-Anbau Matra-Nr. 289 über die Mitnehmerverzahnung stülpen und Gummimanschette auf Mitnehmerlaufläche aufschieben.

Ölfangdeckel auf Gummimanschette legen und auf Gehäuse festschrauben, dabei achten, daß die Ölbohrungen im Gehäuse, Gummimanschette u. Lagerdeckel übereinstimmen.



Wurde die Federverkleidung abgenommen, so ist diese wieder mit Tragfeder so auf Lagerdeckel aufzuschrauben, daß das Federende mit der Bohrung in der Federverkleidung übereinstimmt und im festgezogenen Zustand von außen mit Zapfenschlüssel Matra-Nr. 284 gefaßt werden kann.

Kardanwelle auf Ritzelschaft aufstecken, dabei achten, daß die Keilfläche der Keilschraube mit derjenigen des Ritzels übereinstimmt. Keilmutterseite des Kreuzgelenks muß auf der Seite des kürzeren Ritzelschaftschlitzes stehen, damit Keil richtig auf Anzugfläche trifft.

Für den Fall, daß die Keilschraube nicht mehr genügend anzieht, ist zwischen Kugellager und Kreuzgelenk eine entsprechende Paßscheibe einzulegen.

Wenn Keilschraubenanschluß in Ordnung ist, Kardanwelle nochmals abnehmen, Anschluß-Stirnfläche des Kreuzgelenks zum Kugellager bzw. die Paßscheibe beiderseits mit Dichtmasse bestreichen, Kardanwelle endgültig anbauen und Kronenmutter mit Splint sichern.

Verschlußglocke (Linksgewinde) für Kardangelenk mit Zapfenschlüssel Matra-Nr. 284 leicht anziehen.

Bremsbacken einsetzen, dabei auf die Zusammenzeichnung achten.

Achtung, wurde eine neue Kardanwelle eingebaut oder auf der alten Kardanwelle ein neuer Stoßdämpfer aufgepreßt, so muß darauf geachtet werden, daß der Abstand zwischen dem Stoßdämpferflansch auf der Kardanwelle und dem Stoßdämpferflansch am Getriebe bei waagerechter Kardanwelle gemessen 31 ± 1 mm beträgt. Es ist wichtig, dieses Maß nach Anbau des Hinterradantriebes nachzuprüfen, da sonst Gefahr besteht, daß beim Ausschlagen der Federung Beschädigungen des Hinterradantriebes eintreten könnten. Gegebenenfalls Stoßdämpferflansch auf der Kardanwelle weiter aufpressen.

Technische Daten

Fahrgestell	geschlossener Doppelstahlrohr-Rahmen		
Vorderrad-Federung	Teleskopgabel mit doppeltwirkender Öldruckstoßdämpfung		
Hinterrad-Federung	staubdicht gekapselte Teleskop-Hinterradfederung		
Bremsen	Innenbackenbremsen, Trommel-Ø 200 mm		
Felgen	3 x 19" Tiefbettfelgen		
Bereifung	3,50 x 19", vorne Rillenreifen, hinten Normalprofil		
Größte Breite des Rades:			
mit Solo-Lenker	790 mm		
mit Seitenwagen-Lenker	875 mm		
Größte Länge des Rades	2130 mm		
Sattelhöhe:			
Pagusa	720 mm		
Franke	755 mm		
Bodenfreiheit	120 mm		
Gewichte:			
Gewicht fahrfertig	R 51/3	190 kg	
mit Kraftstoff		192 kg	
	R 67		
zulässiges Gesamtgewicht für das Motorrad:			
a) Solo	355 kg		
b) mit Seitenwagen- belastungsanteil	470 kg		
für Motorrad mit Seitenwagen	600 kg		
Fassungsvermögen des Kraftstoffbehälters	17 Liter		
davon Reserve	1,5 Liter, ausreichend für etwa 30 km Fahrstrecke		
Abschmieren des Fahrgestells	siehe Schmierplan		
Ölfüllung je Gabelhälfte	siehe Schmierplan		
Reifendruck:	Vorderrad	Hinterrad	Seitenwagenrad
Fahrer allein	1,4 atü	1,4 atü	— —
Fahrer mit Sozius	1,4 atü	1,9 atü	— —
Fahrer mit Seitenwagen besetzt	1,9 atü	1,9 atü	1,9 atü
Fahrer mit Sozius und Seitenwagen	1,9 atü	2,6 atü	1,9 atü

Passungen und Maße

Lenkungslager	2 × 24 Kugeln 5,5 mm Ø	
Zulässiger Schlag der Gabelrohre	0,2 mm	
Einbaumaß von Unterkante unterer Gabelführung bis Oberkante Gabelrohr	192 mm	
Einbau-Laufspiel der oberen Gabelführungsbüchse (Ferrozell)	0,08 – 0,11 mm	
Einbau-Laufspiel der unteren Gabelführungsbüchse	0,04 – 0,08 mm	
Gabelfedern:	Solo	Seitenwagen
Drahtstärke	5,5 mm Ø	6,5 mm Ø
Länge entspannt	227,5 ± 2 mm	204 ± 2 mm
Bremstrommel-Ø	200 mm	
Zulässiger Schlag der Bremstrommel im Rundlauf	0,1 mm	
Axialspiel der Kugellager in der Laufradnabe	0,1 mm	

Spezial-Werkzeuge

1 Stück Zapfenschlüssel für Überwurfmutter der Vorderradgabel	Matra-Nr. 285
1 „ Zapfenschlüssel für Federeinspannstück der Vorderradgabel	„ 286
1 „ Schlüssel für Gabelmutter (SW 41)	„ 316A
1 „ Hakenschlüssel für Auspuffmutter 49 mm Ø	„ 338/1
1 „ Spannholz zum Zerlegen und Zusammenbau der Vorderradgabel	„ 362

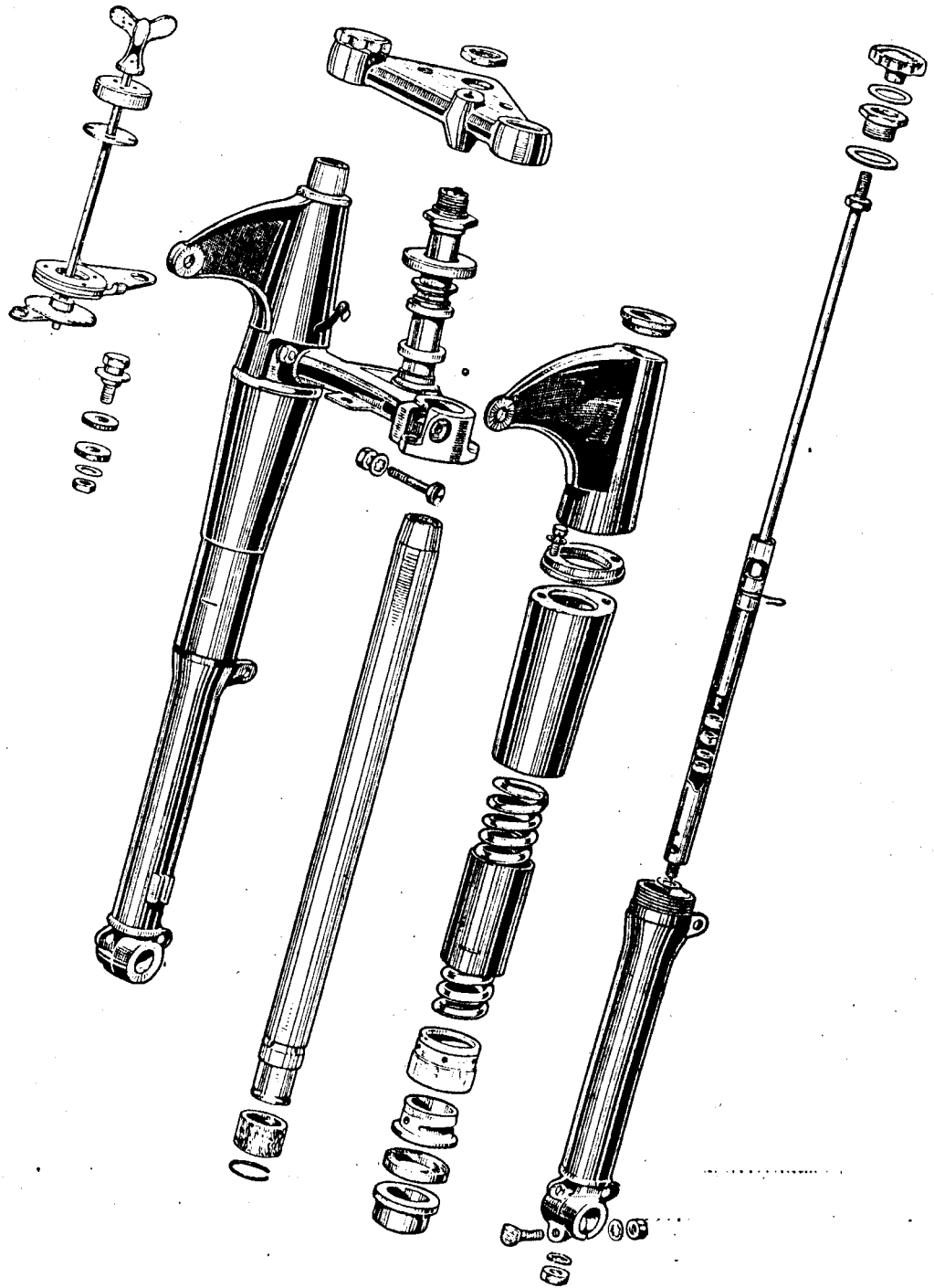
Selbstanfertigungs-Werkzeuge

1 Stück Schlagdorn für Gleitrohr	W 5013
1 „ Montagebüchse für Simmerring in Vorderradgabel	V 5024

Vorderradgabel

Ausbau der Vorderradgabel:

Motorrad auf Kippständer stellen und Rahmen unter vorderer Motorbefestigung aufbocken.
Bremsnachstellschraube ganz hineindrehen und so stellen, daß sich der Schlitz mit dem der Durchgangsschraube deckt.



Bremshebel anheben und Drahtseil aushängen.

Mutter der Steckachse abschrauben, Klemmschraube am linken Gabelende lösen und Steckachse herausnehmen.

Vorderrad mit Bremshalter herausnehmen.

Vorderrad-Schutzblech und Vorderradständer von Gabelendstücken abschrauben und abnehmen.

Abblendschalter vom linken Lenkergriff abschrauben.

Befestigungsschrauben vom Scheinwerfer herausschrauben und Scheinwerfer vorsichtig auf Gabelholm legen (auf Gummilagerung achten).

Lenker von oberer Gabelführung abschrauben.

Splint von der Flügelschraube des Lenkungsdämpfers unten abnehmen, Flügelschraube mit Sicherungskappe und Sicherungsscheibe nach oben sowie Druckplatte nach unten abnehmen.

Widerstandsblech vom Rahmen abschrauben.

Verschlußschrauben von beiden oberen Gabelenden herausdrehen und mit Gummidichtungen ablegen.

Einschraubstücke von beiden oberen Gabelenden ausschrauben.

Ausgeschraubte Einschraubstücke mit Stoßdämpfer-Führungsgestänge etwas anheben, vom Führungsgestänge abschrauben und mit Unterlegscheiben ablegen.

Mutter SW 41 zum mittleren Gabelführungsrohr mit Maulschlüssel Matra-Nr. 316A abschrauben.

Obere Gabelführung durch Prellschlag von den Gabelrohren lösen und abheben.

Obere Gabelverkleidungen mit Gummiringen abnehmen.

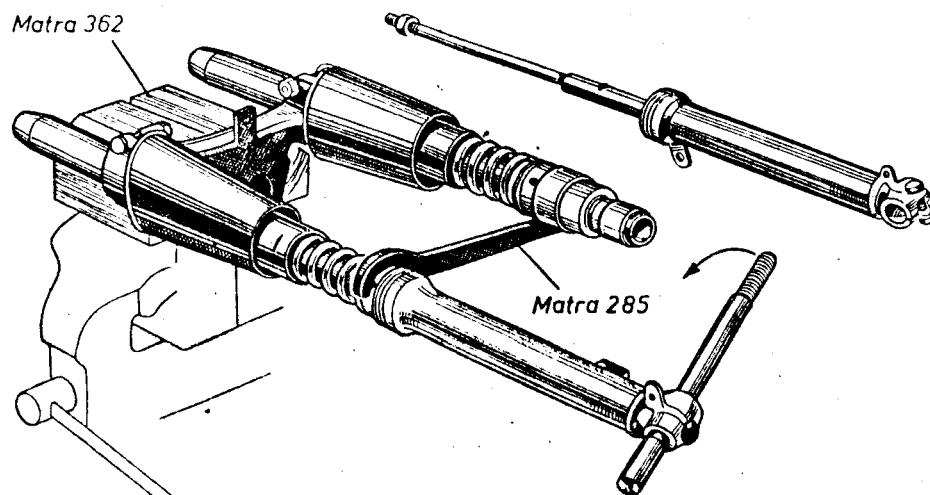
Nach Abschrauben der unteren Mutter SW 41 vom Führungsrohr oben Gabel aus Rahmen herausnehmen, dabei auf 24 Kugeln vom unteren Drucklager achten.

Schutzkappe und obere Drucklagerschale mit 24 Kugeln abnehmen.

Nach Ausschrauben der Verschlußschraube an den Gabelendstücken unten Öl ablassen.

Zerlegen der Vorderradgabel:

Gabel in Spannholz Matra-Nr. 362 im Schraubstock einspannen.



Untere Federverkleidung mit der Hand aus dem Steckverschluß an den Überwurfmuttern herausdrehen und nach oben schieben.

Überwurfmutter mit Zapfenschlüssel Matra-Nr. 285 anhalten, Gabelendstück mit eingeschobener Steckachse abschrauben.

Gabelendstücke mit Stoßdämpfer abziehen.

Federringe an beiden Gabelrohren unten entfernen, untere Führungsbüchsen, obere Führungsbüchsen und Simmerringe können abgenommen werden.

Untere Federeinspannstücke samt Druckfedern mit Zapfenschlüssel Matra-Nr. 286 von oberen Federeinspannstücken abschrauben.

Untere Federverkleidungen abheben.

Schrauben für obere Federeinspannstücke heraus-schrauben und mit Federeinspannstücken sowie unteren Gabelverkleidungen abnehmen.

Wenn nötig Druckfeder in Schraubstock einspannen und unteres Federeinspannstück mit Zapfenschlüssel Matra-Nr. 286 abschrauben.

Zerlegen der Stoßdämpfer:

Muttern in unteren Gabelendstücken mit Steckschlüssel herausdrehen und mit Zahnscheiben ablegen.

Stoßdämpferrohre mit Dichtscheiben und Stoßdämpferstangen aus Gabelendstücken herausnehmen.

Nach Entfernen der Klemmfedern an den Stoßdämpferrohren können die Stoßdämpferstangen mit Führungen und Stoßdämpfer-Ventilen herausgenommen werden.

Instandsetzen der Vorderradgabel:

Gabelrohre auf Rundlauf und saubere Lauffläche prüfen, gegebenenfalls nachrichten bzw. egalisieren. Größter Schlag 0,2 mm.

Gabelendstücke auf saubere Laufflächen in Bohrung, Simmerringe auf Geschmeidigkeit und einwandfreie Dichtlippen und Stoßdämpferventile auf richtiges Arbeiten prüfen.

Bei Beschädigungen der Gabel obere und untere Gabelführungen sorgfältig auf etwa entstandene Haarrisse untersuchen.

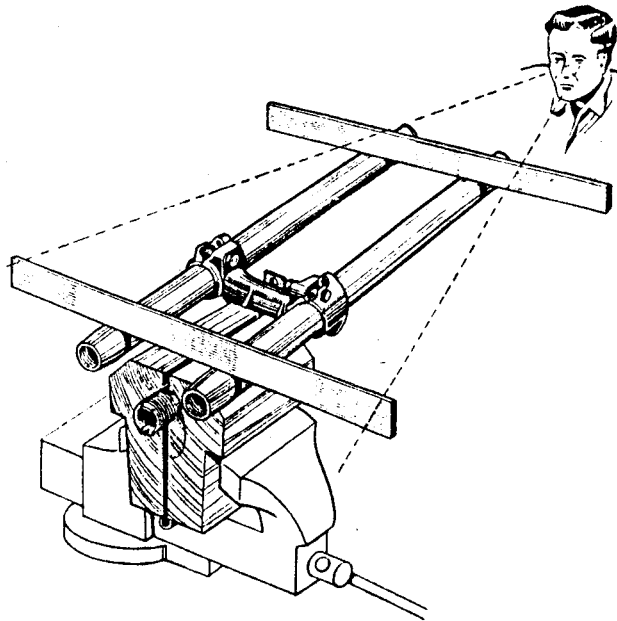
Vorderradgabel zusammenbauen:

Gerichtete Gabelrohre für leichten Lauf der Gabelendstücke eventuell mit neuen Büchsen versehen (Laufspiel obere Büchse 0,08 – 0,11 mm, untere Büchse 0,04 – 0,08 mm).

Gerichtete Gabelrohre in die untere Gabelführung so einstecken, daß der Abstand von Gabelführung-Unterkante bis oberes Gabelrohrende 192 mm beträgt.

Klemmschrauben in Gabelführung anziehen.

Nachprüfen der Gabelrohre auf Parallelstellung zueinander durch Auflegen je eines Lineals an beiden Enden und durchvisieren.



Obere Federeinspannstücke mit unterer Gabelverkleidung an untere Gabelführung festschrauben.

Untere Federeinspannstücke mit aufgesetzten Überwurfmutter und einwandfreien Dichtungen auf Tragfedern aufschrauben.

Komplette Tragfedern mit lose darübergeschobenen Federverkleidungen auf Gabelrohre aufschieben, dabei zum Einführen der Dichtringe auf die Gabelrohre die Dichtringe zwischen Dicht- und Staublippe mit Heißlager-Fett ausfüllen und auf Gabelrohr die Montagebüchse V 5024 (Selbstanfertigung) aufstecken.

Mit Zapfenschlüssel Matra-Nr. 286 Tragfedern an unteren Federeinspannstücken in obere Federeinspannstücke einschrauben.

Stoßdämpferstangen mit Stoßdämpferventilen und Führungsbüchsen in Stoßdämpferrohre einführen und Führungsbüchsen mit Klemmfedern halten.

Komplette Stoßdämpfer mit Dichtungen in Gabelendstücke einsetzen und von unten mit Zahnscheiben und Muttern festziehen.

Simmerring, Papierdichtung, obere und untere Führungsbüchsen auf Gabelrohre aufstecken und untere Führungsbüchsen mit Federringen sichern.

Gabelendstücke mit eingebauten Stoßdämpfern (rechtes Gabelendstück mit Laschen für Bremshalterung) auf Führungsbüchsen der Gabelrohre schieben und mittels Hakenschlüssel Matra-Nr. 285 an Überwurfmutter und in Gabelendstück eingeschobener Steckachse so festziehen, daß die Steckachsen etwa 20° vorverdrehen stehen. Damit erhalten die Federn bei eingebauter Achse etwas Vorspannung.

Gabel aus Einspannholz im Schraubstock herausnehmen.

Vorderradgabel einbauen:

Auf unteren Kugellager-Laufring im Rahmen-Führungsrohr 24 Kugeln mit Fett aufkleben.

Vorderradgabel in Gabelführungsrohr des Rahmens einführen.

In oberen Kugellager-Laufring 24 Kugeln mit Fett einkleben.

Lauftring mit Innenschulter und Schutzkappe mit unterer Mutter für Führungsrohr aufsetzen und mit Maulschlüssel Matra-Nr. 316A leicht anziehen.

Obere Gabelverkleidungen mit Gummibüchsen auf Gabelrohre aufstecken.

Obere Gabelführung aufsetzen und obere Mutter SW 41 für Führungsrohr aufschrauben.

Gabel darf in den Lagern kein Spiel haben und muß sich gut schwenken lassen.

Auf nach oben gezogene Stoßdämpferstangen Einschraubstücke mit Unterlegscheiben aufschrauben und Einschraubstücke in Gabelrohre einschrauben.

Hierzu die beiden Klemmschrauben an der unteren Gabelführung lösen, damit sich die obere Gabelführung spannungsfrei an die Gabelrohre festschrauben läßt.

Erst nach dem Festschrauben der oberen Gabelführung die Klemmschrauben an der unteren Gabelführung festziehen.

Federverkleidungen in Steckverschluß an Überwurfmuttern einführen und durch Verdrehen sichern.

In beide Gabelseiten je 130 ccm Motorenöl gemäß Schmierplan einfüllen und Verschlußschrauben mit Gummidichtungen aufschrauben.

Lenkungsämpfer einbauen:

Widerstandsblech an Rahmen anschrauben.

Druckplatte an Widerstandsblech bzw. Auge auf Bolzen der unteren Gabelführung anstecken, eingeölte Flügelschraube mit Sicherungsscheibe und Sicherungskappe in Gabelführung einstecken, Sicherungsscheibe und Sicherungskappe in Gabelführungsrohr einrasten, Flügelschraube in Druckplatte einschrauben und unten mit Splint sichern.

Scheinwerfer mit Gummilagerung an Scheinwerferhalter anschrauben.

Lenker auf obere Gabelführung aufsetzen und mit Kabelhalterung festschrauben.

Abblendschalter an linken Lenkergriff anschrauben.

Schutzblech anbauen:

Vorderradschutzblech und Vorderradständer an Gabelendstücke anschrauben.

Radnaben schmieren:

Nachdem die Radschmiernippel wegen Überschmierens und damit folgenden Veröhlens der Bremse weggelassen wurden, müssen die Radnaben alle 5000 km zerlegt und neu geschmiert werden. Hierzu ist der Verschlußdeckel mit Filzdichtung aus der Radnabe zu schrauben und die Kugellager mit Abstandsbüchsen herauszuklopfen.

Kugellager, Nabenbohrung und Filzringe (Filzringe evtl. erneuern) mit Petroleum waschen. Nabe und Lager mit frischem Fett füllen.

Filzringe leicht einölen und Nabe wieder zusammenbauen. Achten, daß besonders die Bremsseite von Öl und Fett sauber gereinigt ist.

Kugellager in Laufradnabe auf 0,1 mm Seitenspiel durch entsprechende Ausgleichscheiben zwischen Druckhülse und Kugellager-Außenlauftring einstellen.

Vorderrad einbauen:

Bremshalter in Bremstrommel einsetzen und Vorderrad in Gabel so einführen, daß der Zapfen am Bremshalter in den Schlitz des rechten Gabelendes kommt und Bremshebel nach unten steht.

Eingefettete Steckachse einführen, mit Mutter festziehen und durch Anziehen der Klemmschraube am linken Gabelende sichern.

Bremszug am Bremshebel einhängen.

Kabelhülle mit Kabelschutzhülse zurückschieben und Kabel in Schlitz der Bremsnachstellschraube einführen.

Bremse einstellen.

Anschließen des BMW-Seitenwagens „Spezial“

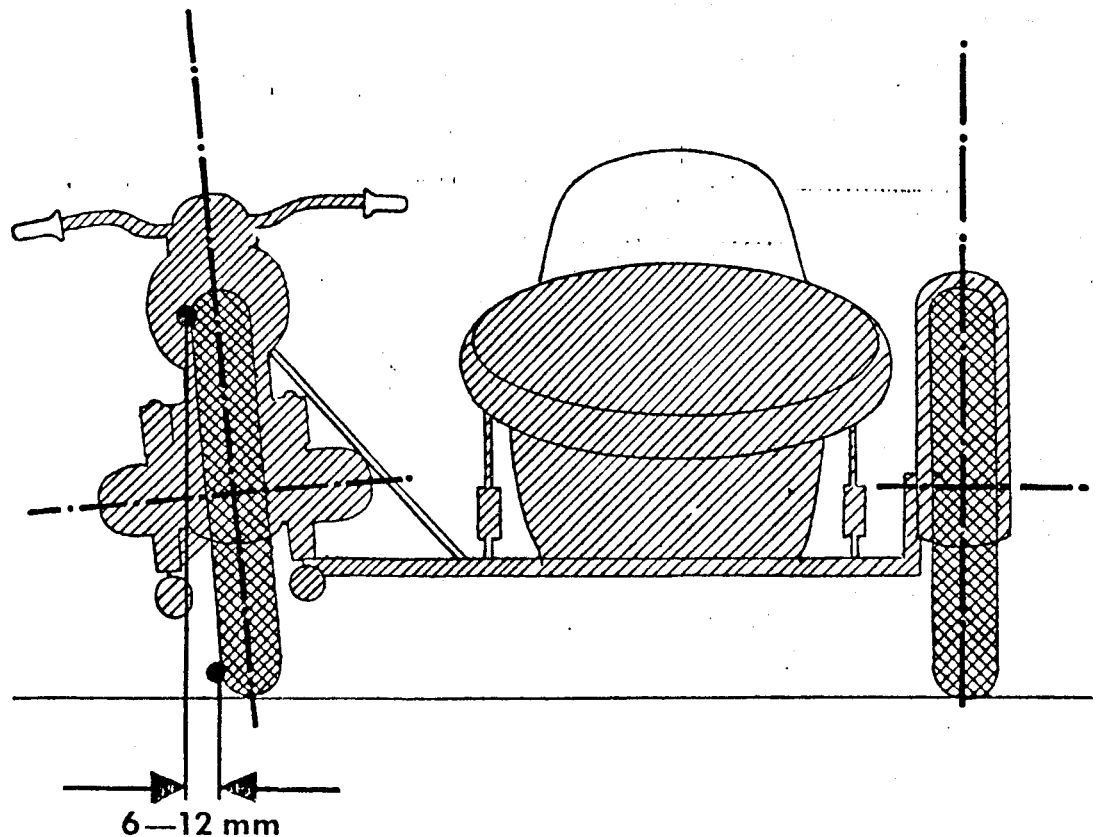
Am Motorrad sind bereits die Anschlußstellen für die Anschlußteile nach DIN 74 031 vorgesehen, so daß der Anbau eines Seitenwagens ohne Schwierigkeiten erfolgen kann.

Für den nachträglichen Umbau von Seitenwagen oder Solo-Betrieb sind am Motorrad folgende Änderungen vorzunehmen:

1. Auswechseln des spiralverzahnten Kegelradsatzes im Hinterradantrieb und zwar:
bei R 51/3 von 9:35 Zähne (Solo) auf 7:32 Zähne (Seitenwagen) und
bei R 67 von 8:35 Zähne (Seitenwagen) auf 9:32 Zähne (Solo).
2. Auswechseln des Tachometers für das geänderte Übersetzungsverhältnis und zwar:
bei R 51/3 von Wegdrehzahl 1,0 (Solo) auf 1,15 (Seitenwagen) und
bei R 67 von Wegdrehzahl 1,10 (Seitenwagen) auf 0,9 (Solo).
3. Einbau der Seitenwagen- bzw. Solo-Tragfedern für Vorderrad- und Hinterradfederung.
4. Sofern das Motorrad mit dem Sololenker 700 mm breit ausgerüstet ist, wird empfohlen den Seitenwagenlenker 750 mm breit mit entsprechend längeren Bowdenzügen anzubauen.

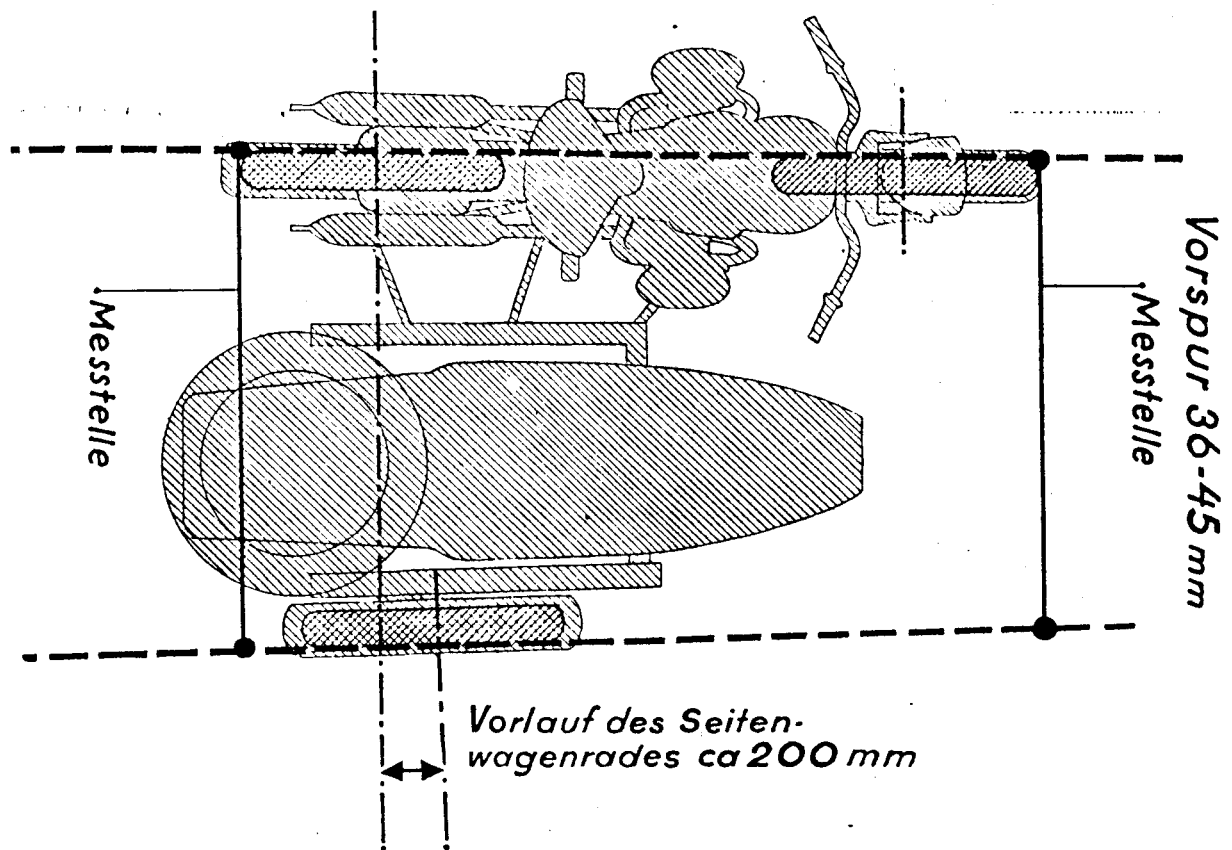
Der Sturz des Motorrades mit 6 - 12 mm ist für den Seitenwagen „Spezial“ nach untenstehender Skizze an der mittleren Strebe einzustellen. Die vordere Strebe muß darnach spannungsfrei angeschlossen werden.

Bei anderen Seitenwagen ist nach den jeweiligen Einbauvorschriften einzustellen.



Einstellen des Sturzes beim Seitenwagen „Spezial“.

Vorspur und Vorlauf des Motorrades, die für gute Fahreigenschaft, Fahrsicherheit und Lebensdauer von Motorrad und Reifen wichtig sind, sind entsprechend den Anweisungen für den angebauten Seitenwagen einzustellen.



Vorspureinstellung und Vorlauf für Seitenwagen „Spezial“

Einstellen der Vorspur mit einer am Seitenwagenrad angelegten Meßplatte. Maß an der hinteren Meßstelle abzüglich Maß an der vorderen Meßstelle soll 36 – 45 mm sein.

Vor dem Anbau des Seitenwagens „Standard“ ist zu empfehlen die Blattfeder zu öffnen, zwischen die einzelnen Blätter graphitiertes Fett einzustreichen und die Schwingachslagerung an vorgesehenem Schmiernippel kräftig mit Schmierfett abzusmieren.

I. Unsere Motorrad-Batterie

Die Motorräder R 51/3 und R 67 sind mit eigenem Zündmagnet und eigenem Stromerzeuger ausgerüstet. Dadurch ist der Fahrer vom Zustand der Batterie nicht unmittelbar abhängig. Besonders in den Sommermonaten, in denen verhältnismäßig wenig mit Beleuchtung gefahren wird, ergibt sich daraus der Umstand, daß der Fahrer versucht ist den Zustand seiner Batterie zu übersehen. Es ist deshalb besonders in dieser Zeit darauf zu achten, ob der Säurespiegel in der Batterie noch genügend hoch steht. Im Nichteinhaltungsfall ergibt sich sonst eine erheblich geringere Lebensdauer der Batterie durch Sulfatieren der Platten.

Unsere Motorräder erhalten eine Batterie, die aufgrund eigener Versuchserfahrungen von den bisher gebräuchlichen Batterien in ihrem Aufbau und auch zum Teil in ihrer Behandlungsweise abweicht. Bekanntlich waren die bis vor kurzer Zeit im Handel befindlichen Batterien den starken Beanspruchungen im Motorrad weder mechanisch noch elektrisch gewachsen. Die Batterien wurden entweder durch Bruch der Platten oder durch Ladestrombedingtes Zerfallen der Plattenmasse unbrauchbar und hatten deshalb nur eine kurze Lebensdauer.

Aus diesem Grund haben wir die sogenannte Blei-Block-Batterie eingeführt. Deren besonderer Vorteil ist, daß ihre Platten völlig steif im Deckel der Batterie befestigt sind und Polableitungen sowie Polbrücken nicht mehr durch Schwingungen beansprucht werden können. Außerdem ist die Blei-Block-Batterie in ihrem Inneren mit einer Vorrichtung ausgestattet, welche verhindert, daß sprudelnde Säure gegen die Einfüllstopfen der Batteriezellen branden kann. Diese Verbesserung wird als Spritzschutzkästchen bezeichnet. Das Plattenmaterial wurde durch besondere Schmierung verhältnismäßig überstromfest gemacht.

Dieser Aufbau der Batterie bringt zusammen mit der nachfolgend beschriebenen Behandlung eine größere Lebensdauer mit sich.

II. Notwendige Hilfsmittel für die Batterie-Behandlung

Jede Werkstätte, die sich mit dem Füllen und Laden von Batterien befaßt, muß mit folgenden Hilfsmitteln ausgerüstet sein:

1. einem Ladegerät (meist Ladegleichrichter), dessen Größe sich nach dem Anfall von Batterien richtet, das aber unter allen Umständen gestattet, den Ladestrom auf 1 Ampere zu begrenzen;
2. einem Säureprüfer zur Kontrolle des spezifischen Gewichtes der Batteriesäure;
3. einem Voltmeter in Drehspulenausführung mit einer Fehlergrenze von höchstens 1,5 % und einem Meßbereich von höchstens 10 Volt;
4. einem Leistungsprüfer für Motorradbatterien, wobei zu diesem noch folgendes zu sagen ist:

Der Leistungsprüfer ist für die Prüfung einer neuen Batterie nicht unbedingt erforderlich, jedoch im Rahmen des Kundendienstes soll auch eine schon längere Zeit in Betrieb befindliche Batterie auf ihren Zustand untersucht werden können. Mit einem gewöhnlichen Voltmeter oder einem Säureprüfer ist dies nicht mit Sicherheit möglich. Der Batterie-Leistungsprüfer entzieht der Batterie je nach ihrer Größe einen entsprechenden Strom und bestimmt dabei gleichzeitig die dann noch vorhandene Spannung pro Zelle. Die Skala des angebauten Spannungsmessers ist in Felder eingeteilt, welche anzeigen, ob die Zelle noch gut ist, als noch brauchbar oder als unbrauchbar zu gelten hat.

III. Laden und Wartung von neuen Batterien

Jede Zelle der Batterie wird mit chemisch reiner Akkumulatorensäure (spezifisches Gewicht 1,28) so gefüllt, daß diese mit Sicherheit im Spritzschutzkästchen steht.

Das Plattenmaterial saugt je nach Ladedauer der Batterie mehr oder weniger Säure auf. Die Batterie soll mindestens vier Stunden stehen, damit sie sich wieder abkühlen kann, da beim Füllen der Batterie mit Säure eine starke Wärmeentwicklung vor sich geht, welche das Plattenmaterial sehr ungern erträgt. Aus diesem Grund muß die Batterie wirklich ruhig stehen bleiben, ohne während dieser Zeit bewegt oder gar schon geladen zu werden. Die Stopfen für die Einfüllöffnungen sind sowohl nach dem Füllen als auch während des Ladens der Batterie nicht eingeschraubt.

Das Laden der neuen Batterie erfolgt mit einem Ladestrom von **höchstens 1 Ampere**, und zwar wird die Batterie mit ihrem + Pol mit dem + Pol einer entsprechenden Ladestromquelle (Ladegleichrichter), der – Pol derselben mit dem – Pol der Batterie verbunden. Der Säurestand in der Batterie ist hierbei noch nicht zu berücksichtigen. Während des Ladevorganges darf sich die Batterie nicht nennenswert erwärmen. Die Säuretemperatur soll nicht über ca. 40° C steigen (handwarm). Wird die Batterie wärmer, so ist der Ladevorgang zu unterbrechen, bis sich die Batterie abgekühlt hat.

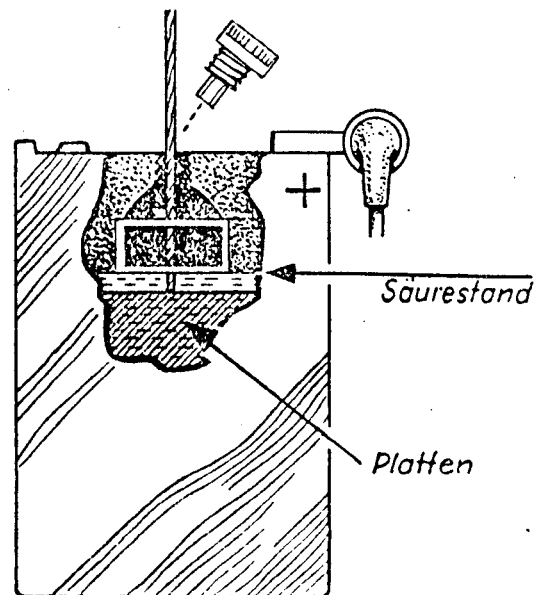
Die Batterie ist so lange zu laden, bis ihre Spannung pro Zelle 2,7 Volt beträgt. Die Gesamtspannung der 6 Volt-Batterie ist also dann $3 \times 2,7 \text{ Volt} = 8,1 \text{ Volt}$. Die einzelnen Zellen müssen bei dieser Spannung gleichmäßig gasen und die Säuredichte muß wieder 1,28 betragen.

Eine genaue Zeitdauer über den Ladevorgang läßt sich nicht angeben, da dieser einmal von der jeweiligen Lagerdauer der Batterie, zum andern von dem Zustand der Ladevorrichtung abhängt. Deshalb müssen die oben genannten Werte als Richtwerte genügen.

Nach dieser Erstladung der Batterie darf dieselbe noch nicht in das Fahrzeug eingebaut werden, da das Plattenmaterial sich erst formieren muß. Mit Hilfe einer Glühlampe von nicht mehr als 6 Volt / 6 Watt wird die Batterie wieder entladen, bis die Glühlampe nur noch dunkel brennt. Anschließend wird die Batterie wieder, wie vorher beschrieben, aufgeladen.

Ab jetzt muß die **genaue Einhaltung des Säurestandes** beachtet werden. Vor dem Einschrauben der Verschlußstopfen wird der Säureprüfer mit seinem Gummischlauch, soweit es überhaupt möglich ist, in jede Zelle der Batterie getaucht (bis Widerstand spürbar – also Gummischlauch auf den Boden des Spritzschutzkästchens aufstößt) und die Säure abgesaugt. Diese Maßnahme wird mindestens dreimal wiederholt, um sicher zu sein, daß alle Säure, welche sich über dem Boden des Spritzschutzkästchens befindet, abgesaugt ist. Nach dieser Gesamtbehandlung der Batterie kann diese in das Fahrzeug eingebaut werden.

Bei jedem Pflegedienst, sowie auch beim Nachladen der Batterie ist eine Kontrolle des Säurestandes mittels Holz- oder Glasstäbchen, wie im Bild dargestellt, vorzunehmen.



IV. Störungen

Es ist kaum möglich, ein allgemein gültiges Rezept für das Beseitigen von Störungen an der elektrischen Anlage zu geben. Von vornherein können Störungen auf ein Mindestmaß herabgesetzt werden, wenn dafür gesorgt wird, daß sich die Verkabelung im einwandfreien Zustand befindet und sämtliche Scheuerstellen an den Kabeln vermieden werden. Wird dieses beachtet, so beschränken sich die restlichen Störungen meistens auf das Zusammenarbeiten von Lichtmaschine und Batterie.

Wenn z. B. die Batterie überkocht, so braucht dieser Fehler nicht unbedingt an der Batterie liegen. Dasselbe ist der Fall, wenn die Batterie verhältnismäßig häufig leer wird oder durch Schäden an den Platten überhaupt ausfällt. In solchen Fällen ist insbesondere dann, wenn der Fehler auch nach Wechseln der Batterie noch vorhanden ist, die Lichtmaschine genauestens zu überprüfen. Auf Grund unserer Erfahrungen setzt sich gerne Schmutz an der Reglerklappe des Spannungsreglers ab. Insbesondere Eisenspäne finden den Weg dorthin. In solchen Fällen kann der Spannungsregler nicht mehr arbeiten und der Ladestrom durch die Batterie nimmt erhebliche Werte an, die nicht nur für deren Überkochen, sondern sogar für ihre Zerstörung ausreichen. Da die Fremdkörper nur bei Montagearbeiten in den Spannungsregler eindringen können, muß dieser bei Montagearbeiten besonders sorgfältig geschützt und evtl. vor dem Schließen des Lichtmaschinendeckels mit einem Streifen Papier gereinigt werden.

Das Überprüfen des Ladestroms gibt gewisse Anhaltspunkte über das einwandfreie Arbeiten der Lichtmaschine und ihres Spannungsreglers. Es kann folgendes geprüft werden:

Der Ladestrom soll bei mittlerer Drehzahl des Motors höchstens 2 Ampere betragen.

Bei eingeschalteter Bilux-Lampe soll der Ladestrom ebenfalls bei mittlerer Drehzahl des Motors einen Höchstwert von 0,5 nicht überschreiten und einen Mindestwert von 0,1 Ampere nicht unterschreiten.

Dabei ist zu beachten, daß mit einem Drehspul-Amperemeter gemessen wird, welches sowohl bei ein- als auch bei ausgeschaltetem Licht nach der gleichen Richtung ausschlagen muß, da es sich sonst einmal um einen Entladestrom handeln würde.

Beim Prüfen des Ladestroms wird das Amperemeter zweckmäßigerweise zwischen Batterie und Masse geschaltet. Es sollte einen Meßbereich von 5 – 0 – 5 Ampere haben. Dann kann man eine beliebige Klemme des Amperemeters mit dem – Pol der Batterie verbinden, während die andere Klemme des Amperemeters an Masse gelegt wird.

Die Einstellung des Spannungsreglers darf nur verändert werden, wenn nicht nur die erforderliche Erfahrung, sondern auch die dazu nötigen Prüfvorrichtungen vorhanden sind. Es ist also am besten, die Lichtmaschine an eine Dienststelle der Firma Noris zu geben und dieser den auftretenden Fehler möglichst genau in seinen Auswirkungen zu schildern, sich also nicht damit zu begnügen, derselben mitzuteilen „Lichtmaschine lädt nicht“ oder „Lichtmaschine lädt zu stark“.

Schmierplan

Schmierplan für BMW R 51/3 und R 67

Auszuführende Arbeiten (Die Nummern entsprechen den Schmierstellenbezeichnungen in den Abbildungen)	Kilometerstand									anschließend alle km
	500	1 000	2 000	3 500	5 000	6 500	8 000	9 500	11 000	
① Ölwechsel im Motor, Füllmenge 2 Ltr.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	1 500
② Ölstandskontrolle im Getriebe und Nachfüllen	x		x	x	x		x	x	x	1 500
Ölwechsel im Getriebe, Füllmenge 0,8 Ltr.		x				x				10 000
③ Hinterradfederung rechts und links abschmieren		x	x	x	x	x	x	x	x	1 500
④ Radnaben bei ausgebauten Laufrädern reinigen und neu mit Fett füllen					x			x		5 000
△ Ölstandskontrolle im Hinterradantrieb und Nachfüllen		x	x	x	x		x	x	x	1 500
Ölwechsel im Hinterradantrieb, Füllmenge 130 bis 140 ccm	x					x				10 000
⑥ Vorderradgabel nach Instandsetzungen in jede Gabelhälfte 130 ccm Motorenöl auffüllen						x				10 000
⑦ Bremsgelenke mit Öl versehen	x	x	x	x	x	x	x	x	x	1 500
⑧ Kreuzgelenk abschmieren	x	x	x	x	x	x	x	x	x	1 500
⑨ Kupplungsaustrückhebel mit Öl versehen		x	x	x	x	x	x	x	x	1 500
⑩ Drehgriff abschmieren		x	x	x	x	x	x	x	x	1 500
⑪ Fußbremshebel abschmieren		x	x	x	x	x	x	x	x	1 500
⑫ Sattellager abschmieren		x	x	x	x	x	x	x	x	1 500

Bemerkungen:

Den Umrahmungen der einzelnen Zahlen kommt folgende Bedeutung zu:



Motoren-Schmieröl *) Motor und Getriebe: Sommer SAE 40
Winter SAE 20

Vorderradgabel: Sommer und Winter SAE 20

(Bei starker Kälte ist 3 Teilen Gabelöl 1 Teil Petroleum beizumischen)



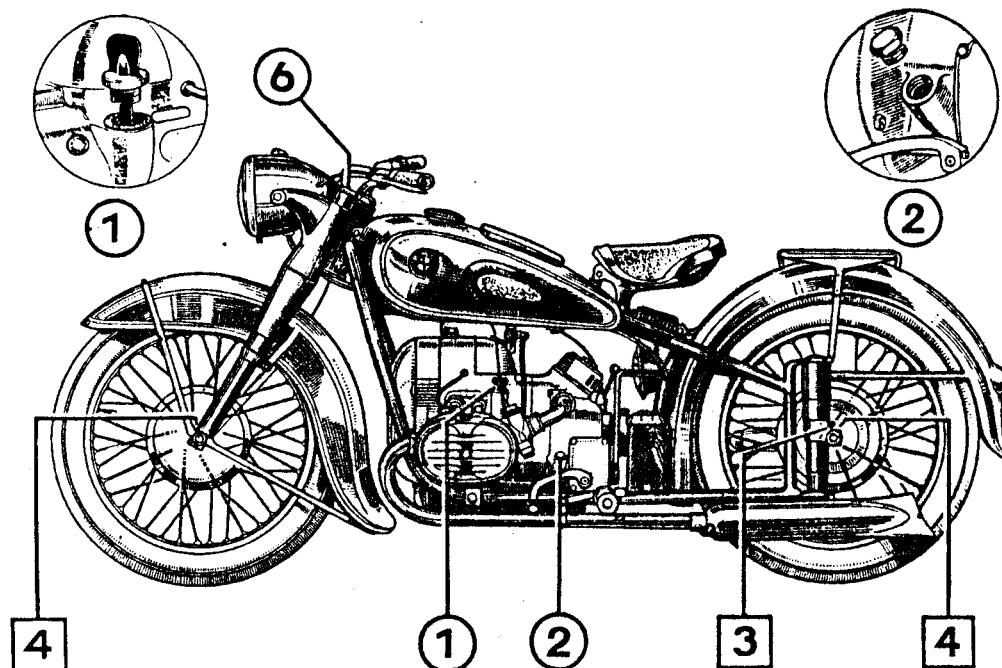
Hinterradantrieb-Schmieröl *) SAE 90



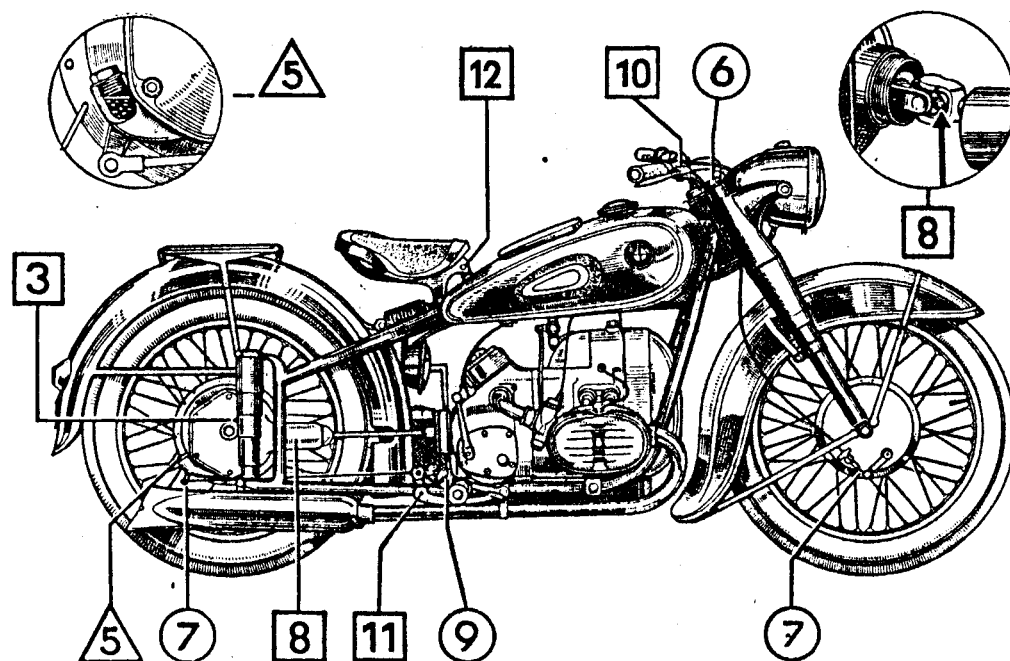
Schmierfett *)

*) Es wird empfohlen, nur bestbewährte Schmieröle zu verwenden, die die Lebensdauer des Motorrades ganz wesentlich verlängern.

Auskunft über werkserprobte Schmierstoffe erteilen die BMW-Vertreter.



Schmierplan
Linke Motorradseite



Schmierplan
Rechte Motorradseite



