STEYR-DIESEL-TRAKTOR

TYP 180 a

30 PS

REPARATURHANDBUCH

1. Auflage

STEYR-DAIMLER-PUCH
AKTIENGESELLSCHAFT
STEYR WIEN GRAZ
ÖSTERREICH

TS 55/55

MOTOR

Ausbau
Zylinderkopf
Zylinderbüchse, Pleuelstange, Kolben
Kurbelwelle
Kupplung

Motor

Technische Angaben

Motor

Baumuster	Steyr-Diesel WD 213 a
Zylinderzahl	2
Bohrung	110 mm
Hub	140 mm
Gesamt-Hubraum	2661 cm^3
Verdichtungsverhältnis	21 : 1
Leistung	30 PS bei 1600 U/min
Kühlung	Wasserumlauf durch Wasserpumpe
Zylinderanordnung	in Reihe stehend
Zylinderbauart	Motorgehäuse mit eingesetzten naßen Zylinderlaufbüchsen
Ventilanordnung	oben hängend, leicht schräg gestellt, durch Stoßstangen und Kipphebel betätigt
Ventilspiel	0,2 mm, im kalten Zustand gemessen
Ventilsteuerzeiten	E öffnet 11° v. O.T. E schließt 41° n. U.T. A öffnet 41° v. U.T. A schließt 11° n. O.T.
Einspritzpumpe	Friedmann & Maier, Typ P 11 B 7—2, 14
Einspritzdüse	Friedmann & Maier, Typ D 1 Z 1,00 oder Bosch, Typ DNOSD 21
Förderbeginn	18—21° v. O.T.
Einspritzmenge	$73 \pm^{2}_{1}$ mm^3/Hub bei Motordrehzahl 1600 U/min
Einspritzdruck	135 + 10
Öldruck	wenigstens 1,00 atü bei warmem Motor im Leerlauf
Kurbelwellenlager	2 Spezial-Rollenlager
Kolben	Leichtmetall-Legierung
Nockenwellenantrieb	über Schrägzahnräder (seitlich liegende Nockenwelle)
Schmierung	Druck-Umlaufschmierung
Luftreinigung	Ölbadluftfilter mit vorgeschaltetem Zyklonfilter
Spezifischer Ölverbrauch	ca. 2—3 g/PSh
Kupplung	Einscheiben-Trockenkupplung

Lichtmaschine

Uher:	LW 50/12/200/1650 R	mit	Reglerschalter	RSW 12/200 oder
	LW 501/12/130/1300 R	"	"	RSKW 12/130 AT bzw. (Tropenausführung)
	LW 282/12/ 90/2000 R	"	"	RSTK 2-12/90 A oder
Bosch:	LJ/OJJ 130/12/1500 R 6	"	"	RS/UA/130/12/4 oder
	LJ/GE 90/12/2000 R	"	"	RS/UA 90/12/4

Anlasse:

1,8 PS, 12 V
Bosch Typ EJD 1,8/12 R 3 oder 33

Batterie

70 Ah, 12 V, DIN 72311

Motor

Ausbau des Motors

1. Seitenteile entfernen, Motorhaube losschrauben (4 Schrauben) und abheben, nachdem man vorher den Kühler- und Kraftstoffbehälterverschluß und das Zyklonfilter entfernt hat.
2. Wasserablaßschraube (2/11) öffnen und Wasser ablassen.
3. Batterie-Anschlußklemmen (2/3) sowie Flügelmutter (2/1) zur Batteriebefestigung lösen und Batterie abnehmen.
4. Fernthermometeranschluß (1/4) herausschrauben und Befestigung der Leitungen am Saugrohr lösen.
5. Schlauchbinder am Luftfilter und am Ansaugrohr (1/7) (je ein Stück), am Thermostatdeckel (1/2) (1 Stück) und am unteren Verbindungsschlauch (1/15) zwischen Küh-

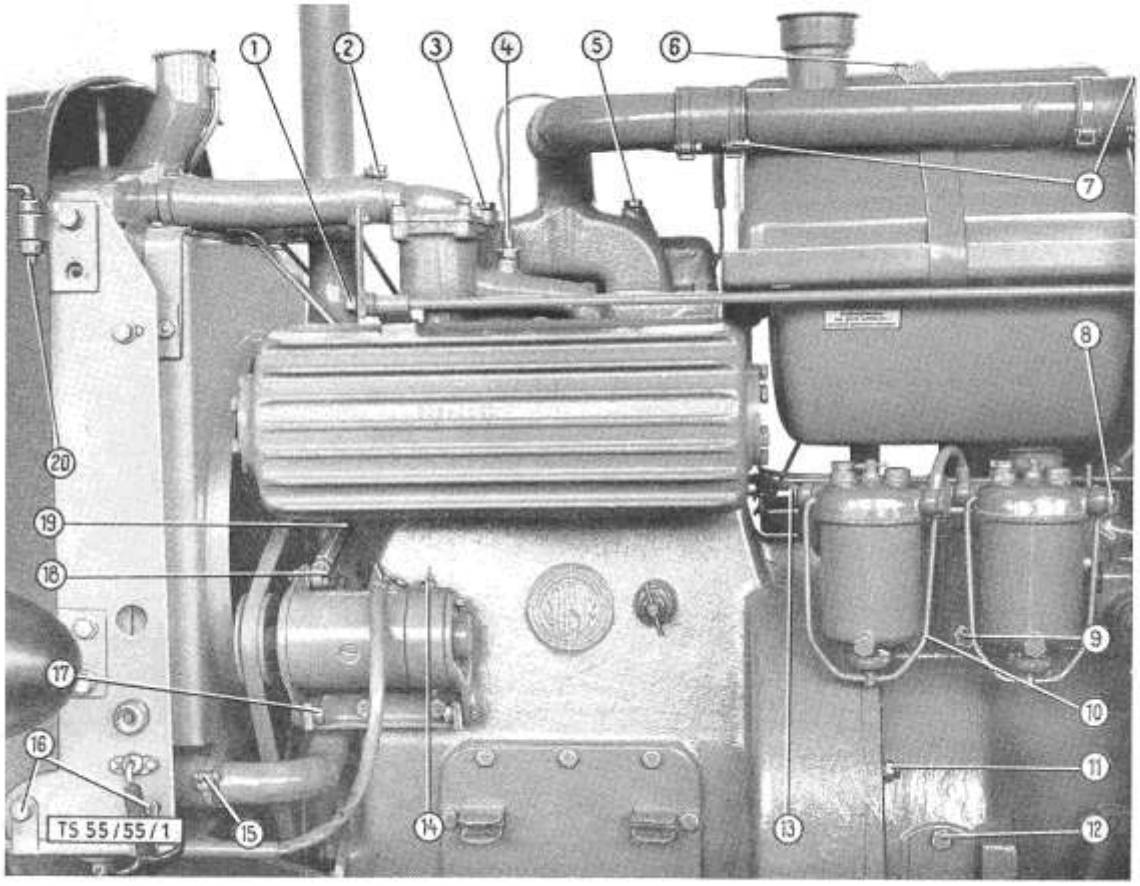


Bild 1: **Motor von links**

1 Mutter zum Dekompressor
2 Schlauchbinder zum Thermostat
3 und 5 Befestigungsschrauben zum Ansaugkrümmer
4 Anschluß für Kühlwasserfernthermometer
6 Spannschraube für Kraftstoffbehälter
7 Schlauchbinder zum Ansaugrohr
8 Kraftstoffzuflußleitung
9 Schraube zum Tragblech
10 Haltebügel zum Filtertopf
11 Befestigungsmuttern zum Kupplungsgehäuse
12 Deckel zum Schauloch
13 Kraftstoffabflußleitung
14 Lichtmaschine-Anschlußklemme
15 Schlauchbinder
16 Befestigungsschrauben zum Kabelschutzrohr
17 Befestigungsschraube zur Lichtmaschine
18 Paßbolzen zur Spannschraube
19 Spannschraube zur Keilriemenspannung
20 Bolzen zum Scharnier

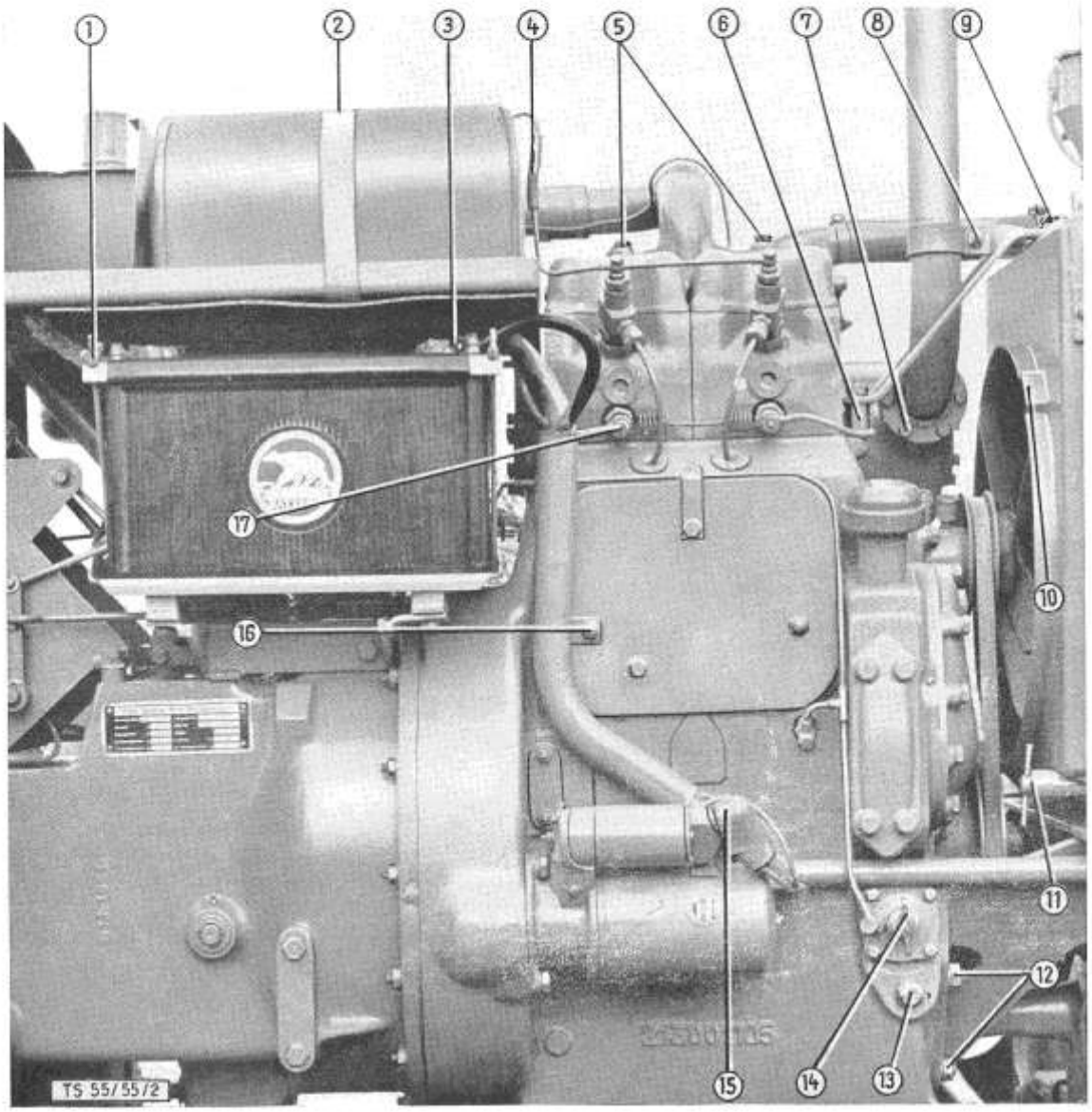


Bild 2: **Motor von rechts**

1 Flügelmutter zur Batteriebefestigung
2 Spannband für Kraftstoffbehälter
3 Batterie-Klemme
4 Verbindungsschlauch zur Leckölleitung
5 Befestigungsschrauben zum Ansaugkrümmer
6 Zwischenstück
7 Sechskantschrauben zum Auspuffrohr
8 Sechskantschraube zur Schelle
9 Sechskantschraube zur Kühlerstütze
10 Aussparung am Windfang zum Herausnehmen des Ventilators
11 Wasserablaufhahn
12 Sechskantmuttern zu Lagerbock
13 Öl-Ablaßschraube vom Spaltölfilter
14 Spaltfiltergriff
15 Schutzkappe
16 Hutmutter zum Kabelschutzrohr
17 Glühkerzen

ler und Motor lösen und Ansaugleitung abnehmen.

6. Hebel auf Betätigungsstange zum Dekompressor (1/1) abschrauben und Stange nach hinten herausziehen.
7. Kraftstoffhahn absperren (Griff waagrecht), Hohlschrauben am Zu- (1/8) und Abfluß der Kraftstoffilter (1/13) lösen und beide Filter gemeinsam abnehmen. Dazu müssen beide Schrauben (1/9) zum Tragblech entfernt werden.
8. Kugelzapfen zwischen Lenkschubstange und Doppellenkhebel lösen (Splint und Kronenmutter). Falls keine Abziehvorrichtung vorhanden ist, einen Gegenhalter, der sich gegen den Boden abstützt, so an den Kugelzapfen ansetzen, daß Doppellenkhebel unter Spannung steht. Nun mit Hammer auf Doppellenkhebel nach unten schlagen (Bild 3). Gelöste Lenkschubstange um rückwärtigen Kugelzapfen um 180° nach hinten legen.
9. Beide Kühlerstützen entfernen (4 Muttern, 2 Schrauben [2/9]), sowie beide Zwischenstücke (2/6) zur Kühlerstütze aus Motorgehäuse herausschrauben.
10. Kraftstoffleitungen am Kraftstoffabsperrhahn abschrauben. Nachdem die Spannbänder (2/2 u. 1/6) gelöst sind, kann auch der Kraftstoffbehälter abgenommen werden; vorher Verbindungsschlauch (2/4) der Leckölleitung abziehen. Nun können beide Befestigungsschrauben, welche den Motor mit dem Armaturenträger verbinden, herausgeschraubt werden.
11. Öldruckschlauch von Ölleitung zum Öldruckmesser abschrauben und danebenliegende Schelle lockern. Doppelschelle, welche die Öl- und die Kraftstoffleitung zusammenhält, abnehmen.
12. Auspuffrohr abmontieren (6 Schrauben [2/7]).
13. Kabelschutzrohre rechts (4/4) und links (1/16) für Lichtmaschinen und Scheinwerferleitungen abnehmen (je 2 Schrauben).
14. Rechte Scharnierbolzen (4/1) zur Kühlermaske entsplinten und herausziehen. Kühlermaske nach links ausschwenken. Leitungen von Horn (4/3), Lichtmaschine (1/14), Scheinwerfer (4/5) und Starter (2/15) abklemmen und Kabel aus Halteblech herausnehmen.
15. Motor-Abhebevorrichtung in Kran einhängen. Die vordere Klaue der Vorrichtung (Bild 5) in die Gewindelöcher der Zwischenstücke (2/6) einhaken; das linke, hintere Kabel oben am Querstück aushaken und von rechts das Kabel samt Tragstück unter dem Armaturenträger durchreichen; das Tragstück in die 2 Gewindelöcher zur Befestigung des Armaturenträgers und die linke Kabelöse oben im Querstück einhaken (Bild 7 und 74). Nun wird der Motor mittels der Vorrichtung (Bild 5) nur so weit angehoben, bis die Vorderräder etwas entlastet sind; in dieser Lage das Getriebe stabil unterbauen.

Bild 3: **Lösen der Schubstange**

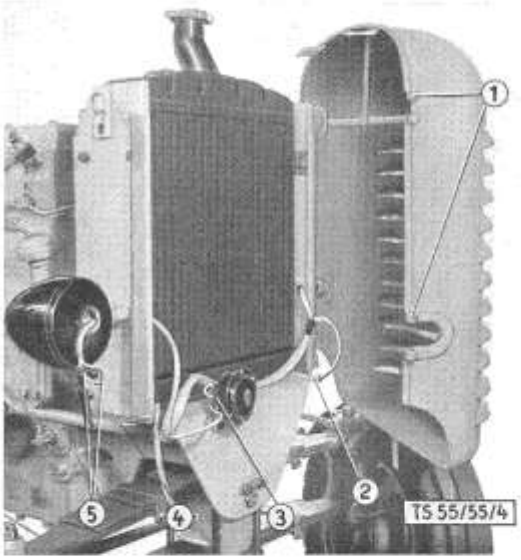


Bild 4: **Kühlermaske ausgeschwenkt**

1 Kühlerscharniere
2 Lichtmaschinen-Leitungen
3 Horn
4 Kabelrohr
5 Leitungen zum Scheinwerfer

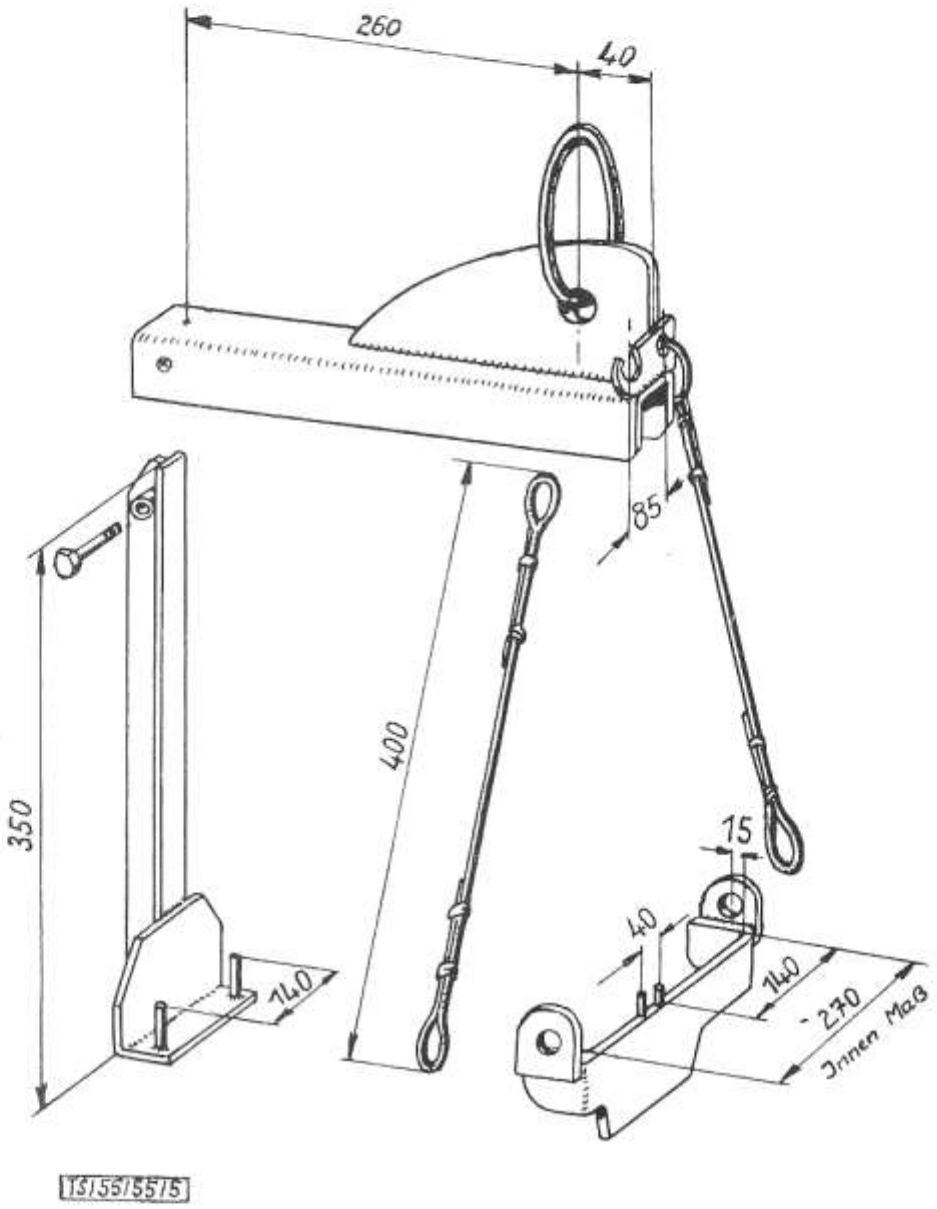


Bild 5: **Vorrichtung zum Einhängen des Motors**
(zerlegt gezeichnet)
(Skizze für Selbstanfertigung)

16. Muttern (2/12) vom Lagerbock (6 Stück) lösen und mit Vorderachse samt Kühler und Kühlermaske nach vorne abfahren (Bild 6).
17. Befestigungsmuttern (1/11) vom Getriebegehäuse lösen (13 Schrauben M 10) und Motor waagrecht nach vorne abziehen (Bild 7).

Einbau des Motors

Der Einbau des Motors erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Ausbaues, wobei folgende Vorarbeiten durchzuführen sind:

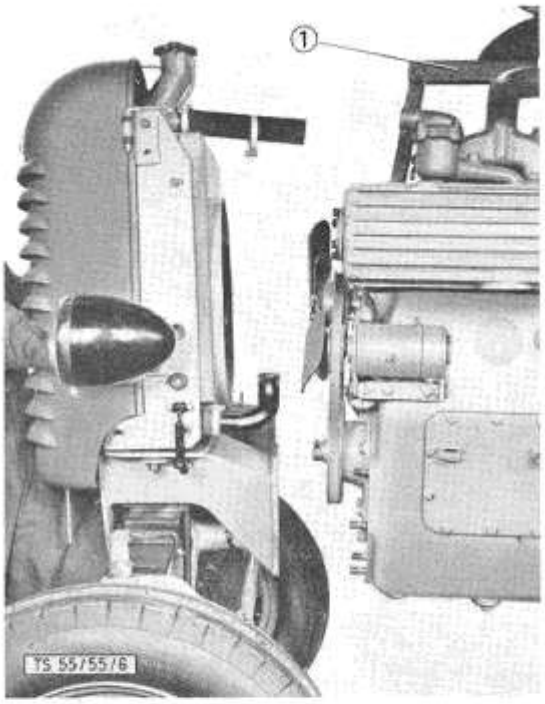


Bild 6: **Abbauen der Vorderachse samt Kühler**
1 Motor-Aufhängevorrichtung

1. Flanschflächen des Getriebes und des Motors reinigen.
2. Ausrückmuffe zur Kupplung ölen.
3. Beschädigte Gummischläuche o. Schlauchbinder ersetzen. Splinte grundsätzlich erneuern.
4. Nach Beendigung des Zusammenbaues Einspritzanlage entlüften.

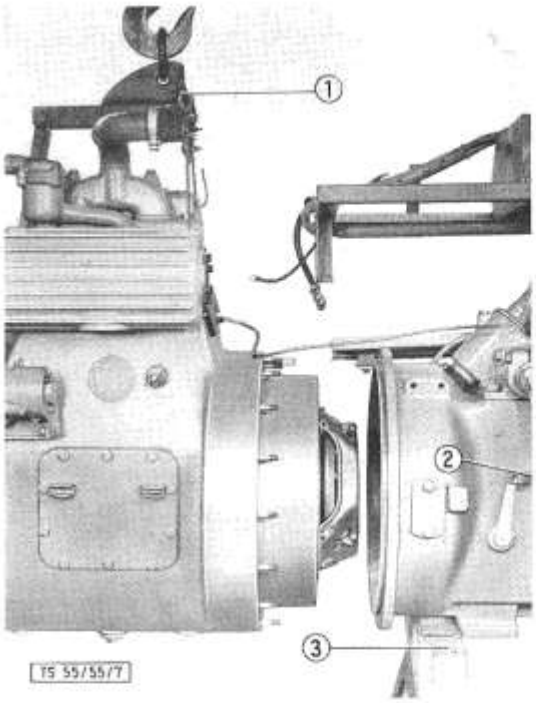


Bild 7: **Abheben des Motors mittels Vorrichtung**
1 Vorrichtung
2 Kupplungsgestänge
3 Stabiler Bock

Zylinderköpfe

Allgemeines

Jeder Abbau der Zylinderköpfe bedingt eine Erneuerung der Zylinderkopfdichtungen sowie der Gummidichtringe bei den Blechtöpfen (9/1). Man verwende hier nur Originalringe, da nur diese die Gewähr für Hitzebeständigkeit und Dichtheit bieten!

Ebenso müssen die geschliffenen Unterlagscheiben zu den innerhalb der Zylinderkopfdeckel liegenden Stiftschrauben erneuert werden. Sind die bei den außerhalb der Zylinderkopfdeckel liegenden Schrauben verwendeten Scheiben stärker eingedrückt, so sind auch sie zu erneuern.

Abmontieren der Zylinderköpfe

1. Wasser ablassen (2/11).
2. Ansaugkrümmer entfernen (2/5).
3. Mutter vom Dekompressorgestänge entfernen und Zylinderkopfdeckel abnehmen.
4. Schlauchbinder am Wasserablaufrohr (1/2) lösen.
5. Wasserablaufrohr abnehmen (2 Hutmuttern).
6. Schrauben der Kühlerstützen (2/9) am Kühler lösen, Spannschraube (2/8) zum Auspuffrohr lockern und Schelle am Auspuffrohr hinaufschieben.

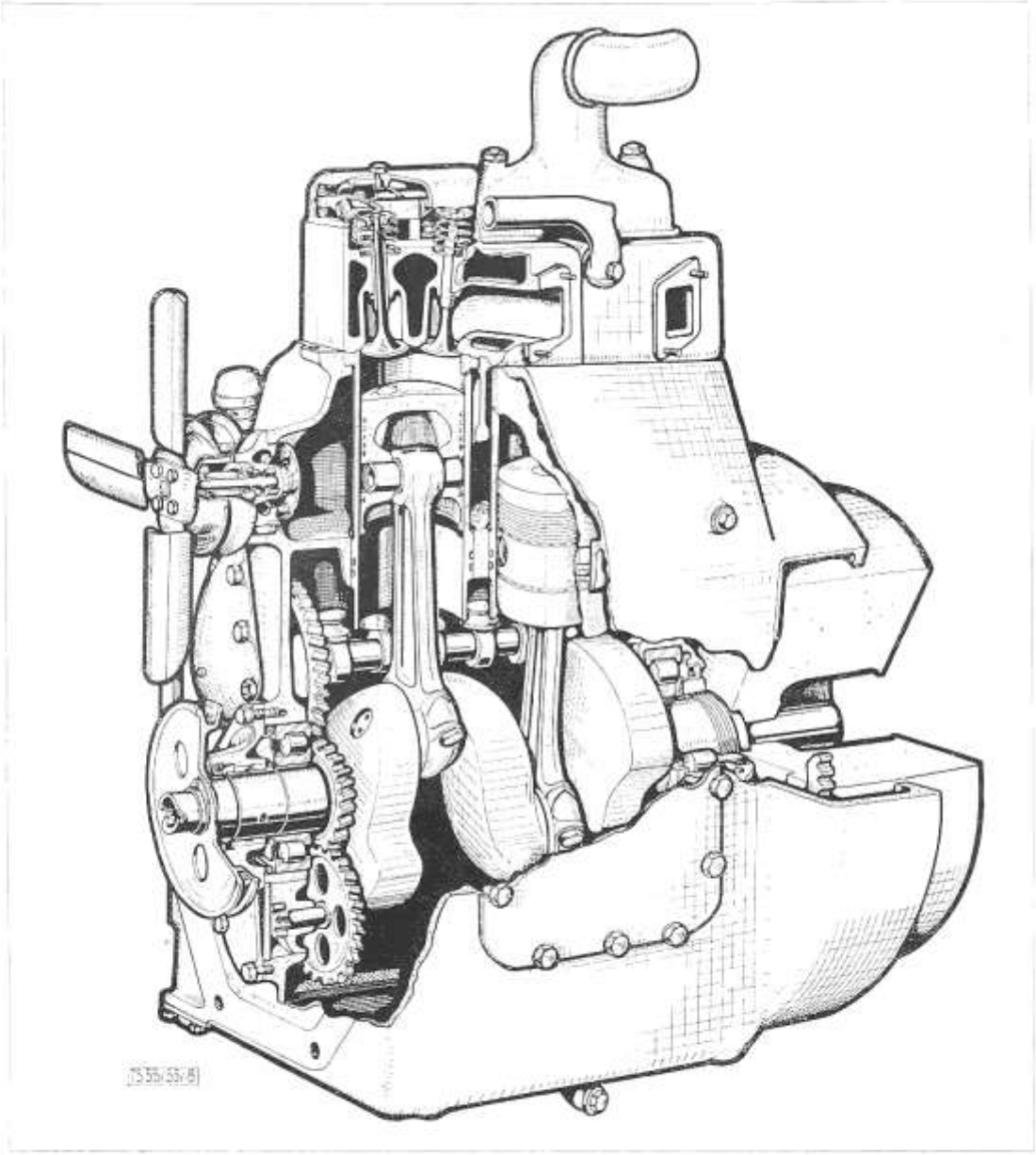


Bild 8: **Schnittbild des Motors**

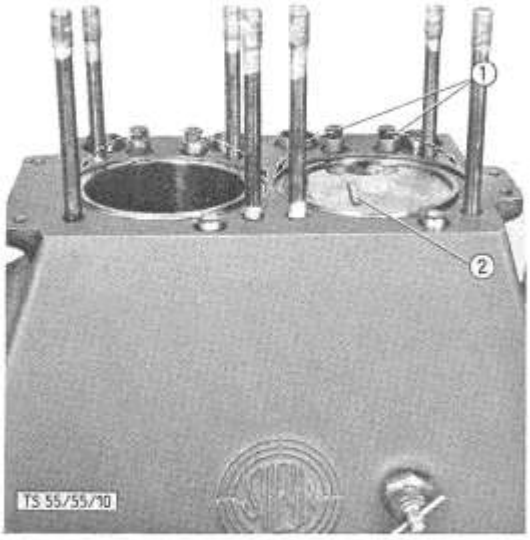


Bild 9: **Messen der Kompressionsraumhöhe**
1 Blechtöpfe
2 Bleistreifen

7. Auspuffsammler samt Rohr abnehmen (4 Schrauben M 10).
8. Leckölleitung (24/14) und Einspritzleitungen (24/11) von den Düsenhaltern abschrauben.
9. Elektrische Leitungen und Glühwiderstand der Glühkerzen (2/17) abklemmen.
10. Kipphebelachsen abmontieren (je 2 Stück M-10-Schrauben) (10/1) und samt Kipphebeln entfernen.
11. Zylinderkopfbefestigungsmuttern abschrauben (je 4 Stück) und Zylinderköpfe vorsichtig abheben, dabei darauf achten, daß die Dichtflächen und Glühkerzen nicht beschädigt werden!

Aufmontieren der Zylinderköpfe

Vorarbeiten

Dichtungsflächen der Zylinderköpfe und Zylinderbüchsen peinlichst säubern, besonders die Vertiefungen für Gummiringe von sämtlichen Wasserspuren befreien. Prüfen, ob Dichtungsflächen der Zylinderköpfe plan sind. Verbindungsrohre und Blechtöpfe (9/1) auf ihren Zustand prüfen, beschädigte erneuern. Blechtöpfe so einbauen, daß das aus den Schlitzen austretende Wasser tangential zu den Zylinderkopfdichtungen geleitet wird. (Siehe Bild 9.) Es ist streng darauf zu achten, daß eine Verwechslung der Zylinderkopfdichtungen vermieden wird. Zylinderkopfdichtungen werden in zwei Stärken, u. zw. mt 0,8 und 1,2 mm, geliefert.

Auf jedem Zylinderkopf, und darunter am Motorgehäuse, sind auf der Einspritzpumpenseite eine 1 oder 2 (10/3) eingeschlagen (nicht mit der Zylinderkopfnumerierung [10/2] verwechseln!). Die Zahl 1 bedeutet eine Dichtung von 1,2, die Zahl 2 eine solche von 0,8 mm.

Bestimmung der Kompressionsraumhöhe

Beim Erneuern des Kolbens oder des Zylinderkopfes ist die Stärke der Dichtung bzw.

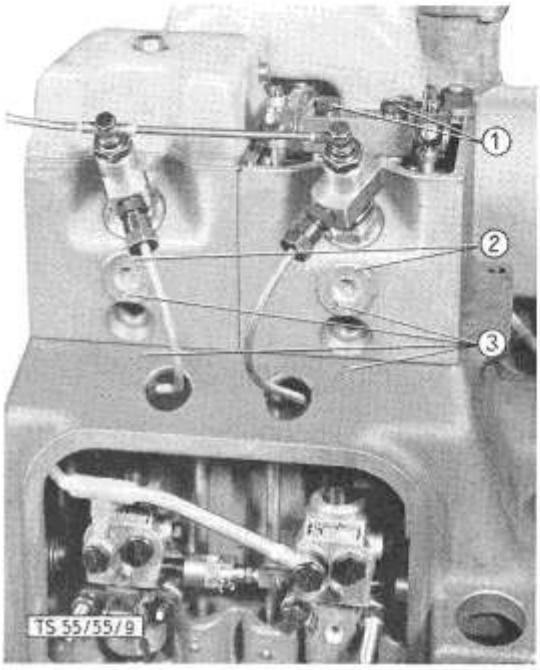


Bild 10: **Zylinderkopf-Markierung**
1 Befestigungsschrauben zur Kipphebelachse
2 Zylinderkopfnumerierung
3 Nummer der Dichtungsstärke

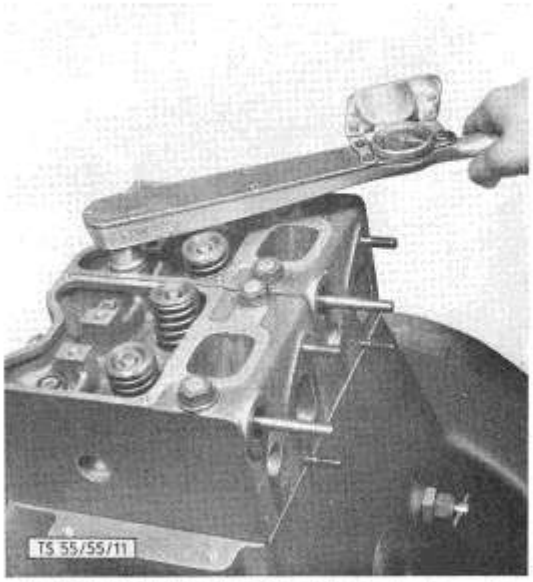


Bild 11: **Festziehen der Zylinderkopfschrauben mit Momentenschlüssel**

die Höhe des Kompressionsraumes zu prüfen. Diese soll 2—2,3 mm betragen.

Ein Weichbleistreifen von ca. 3,5x3,5x40 mm wird auf dem Kolbenboden aufgelegt (9/2). Hierauf wird eine Dichtung Nr. 1 (1,2 mm) oder Nr. 2 (0,8 mm) — je nachdem, ob eine 1 oder 2 am Motorgehäuse eingeschlagen ist (10/3) — aufgelegt, und der Zylinderkopf vorschriftsmäßig festgezogen. Anschließend Motor mit Andrehkurbel vorsichtig ein paarmal durchdrehen.

Zylinderkopf abnehmen und Bleistreifen messen. Bei richtiger Kompressionsraumhöhe soll der Streifen an der schwächsten Stelle eine Stärke von 2—2,3 mm haben.

Falls die gemessene Höhe nicht in diesem Bereich liegt, muß der Versuch mit der anderen Dichtung wiederholt werden. Stimmt die Kompressionshöhe mit dieser Dichtung, so muß ihre Kennzeichenziffer (1 oder 2) im Gehäuse eingeschlagen werden.

Zylinderkopf montieren

Die Montage des Zylinderkopfes erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie die Demontage, wobei folgende Punkte zu beachten sind:

a) Zylinderköpfe beim Montieren nicht verwechseln. Jeder Zylinderkopf ist numeriert (10/2) und zwar wird auf der Schwungradseite zu zählen begonnen. Neu eingebaute Zylinderköpfe müssen numeriert werden.

b) Geschliffene Unterlagscheiben innerhalb der Zylinderkopfdeckel verwenden und diese sowie das Stiftschraubengewinde mit Dichtmittel Kasperit bestreichen.

c) Das Festziehen erfolgt über Kreuz, vollkommen gleichmäßig, mit einem Drehmomentenschlüssel auf 14—16 mkg (Bild 11).

Anmerkung: Bei Nichtvorhandensein eines Drehmomentenschlüssels wird mit einem Steckschlüssel, dessen Griff 250 mm lang ist, festgezogen. Anschließend mit einer Rohrverlängerung um 1/8 Umdrehung nachziehen.

d) Ventile auf 0,2 mm Spiel einstellen, dann Motor warmlaufen lassen, damit sich die Zylinderkopfdichtungen setzen. Nun lasse man den Motor auskühlen und ziehe die Zylinderkopfschrauben nach (14—16 mkg). Anschließend Ventile endgültig auf 0,2 mm Spiel einstellen.

Einstellen der Ventile

Allgemeines

Nach jedem Ausbau der Zylinderköpfe müssen die Ventile neu eingestellt werden, da schon ein minimaler Unterschied in den Dichtungen oder Stoßstangen das Ventilspiel beeinflußt. Das Ventilspiel wird bei k a l t e m Motor eingestellt und beträgt für Saug- und Auspuffventil 0,2 mm.

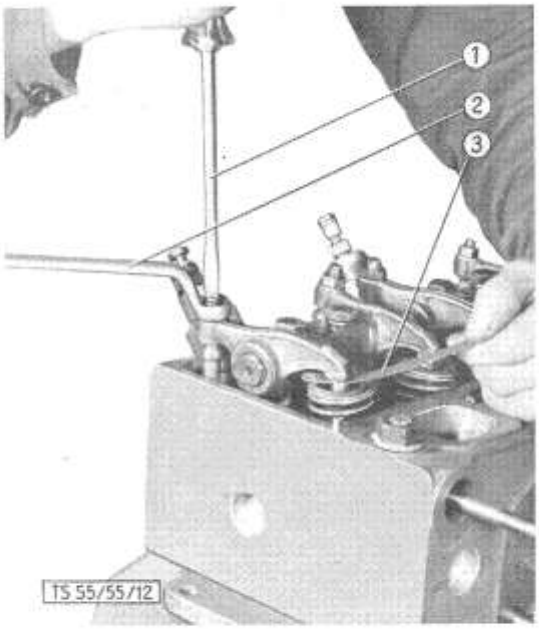


Bild 12: **Einstellen der Ventile**

1 Schraubenzieher
2 Ringschlüssel
3 Fühllehre

1. Der Kolben des Zylinders, für den die Ventile einzustellen sind, muß im O. T. des **Verdichtungshubes** stehen. (Totpunktmarke für ersten Zylinder im Schauloch [1/12] sichtbar.) In dieser Stellung sind beide Ventile geschlossen. Um die richtige Nockenstellung zu erreichen, wird mit der Andrehkurbel so lange gedreht, bis der Rollenstößel der zu dem Zylinder gehörigen Einspritzpumpe sich zu heben beginnt. (Beide Kipphebel des betreffenden Zylinders müssen frei spielen; damit dies auch sicher der Fall ist, durch Hin- und Herdrehen des Motors nachprüfen!)

2. Das Einstellen des Ventilspieles (Bild 12) wird mit einem Ringschlüssel (12/2) und Schraubenzieher (12/1) unter Verwendung einer Fühllehre (12/3) von 0,2 mm vorgenommen.

3. Lehre zwischen Ventilschaft und Kipphebel einführen. Gegenmutter lösen und mit Schraubenzieher Einstellschraube so lange drehen, bis Lehre sich gerade noch bewegen läßt.

4. In dieser Stellung Einstellschraube mit Schraubenzieher festhalten und durch Anziehen der Gegenmutter fixieren. (Spiel mit Lehre nochmals nachprüfen!)

Arbeiten am Zylinderkopf

Kipphebel

Ausbauen

a) Zwei Befestigungsschrauben (10/1) lösen und Kipphebelachse samt Kipphebel abnehmen.
b) Seegerring an der Kipphebelachse entfernen und Kipphebel abziehen.

Prüfen

Achse mit Mikrometer prüfen.

Lagerbohrung messen. Ist die Verschleißtoleranz (gemäß Tabelle 1, Seite 10) überschritten, so ist die Lagerbüchse (13/2) zu erneuern.

Das gehärtete Ende des Kipphebels, welches auf dem Ventil aufliegt, auf Verschleiß prüfen. Rauhe Flächen zeigen an, daß die gehärtete Schichte abgenützt ist. Ebenfalls die Pfanne der Ventileinstellschrauben sowie das Gegenstück auf der Stößelstange auf Verschleiß prüfen.

Arbeiten

a) Lagerbüchse (13/2) mit passendem Dorn auf Hebelpresse auspressen.
b) Schmierkanäle (13/3) reinigen und durchblasen (Preßluft).
c) Neue Originalbüchsen einpressen, dabei achten, daß Schmierlöcher Loch auf Loch zu liegen kommen. Schmierkanäle (13/3 und 4) mittels Preßluft auf Durchlaß kontrollieren.
d) Bohrung mittels verstellbarer Reibahle sauber auf Sollmaß aufreiben (laut Tabelle 1, Seite 10).

Ventile und Ventilführungen

Ventilarbeiten sind ausschließlich am ausgebauten Zylinderkopf vorzunehmen. Sämtliche Ventilarbeiten sind mit größter Sorgfalt durchzuführen. Verzogene Ventile oder solche mit verriebenen, eingeschlagenen oder abgenützten Schäften, oder verbrannten Tellern sind stets zu ersetzen. Geringe Abweichungen im Rundlauf des Ventilkegels gegenüber dem Schaft können auf einer Ventilschleifmaschine behoben werden. Das Richten eines verbogenen Ventilschaftes ist unzulässig. Der Ventilsitz muß genau zentrisch zur Ventilführung laufen, gleichmäßige Sitzbreite haben und frei von Rattermarken sein.

Um einer Verwechslung der Ventile beim späteren Wiedereinbau vorzubeugen, müssen sie vor dem Ausbau gekennzeichnet werden.

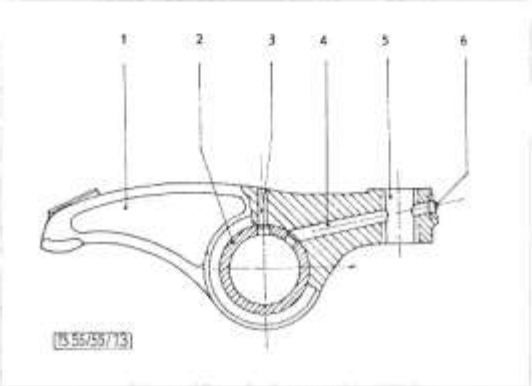


Bild 13: **Kipphebel**

1 Kipphebel
2 Büchse zum Kipphebel
3—4 Schmierkanäle
5 Gewindeloch zur Einstellschraube
6 Öldicht verschweißt

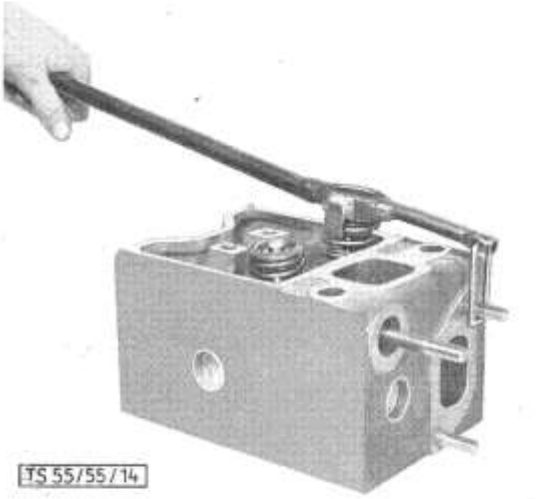


Bild 14: **Ausbauen der Ventilfedern mittels Vorrichtung**

Tabelle 1: Kipphebelachse und -büchse.

	Außendurchmesser mit Fertigungstoleranz	Innendurchmesser mit Fertigungstoleranz	Einbauspiel	Durch Verschleiß zulässiges Höchstspiel
Kipphebelachse	19,179—19,20		0,05—0,091	0,15
Büchse zum Kipphebel	25,260—25,275	19,25—19,27*)		

*) Neu eingepreßte Büchsen auf dieses Maß aufreiben.

Ausbauen

1. Ventilfedern mit Ventilfederdrücker zusammendrücken (Bild 14), die Ventilkegelhälften (15/7) vom Schaft abnehmen.
2. Ventilfederdrücker entspannen, Ventilfeder (15/2) und Ventilteller (15/1) sowie Federunterlagen (15/5) abnehmen und Ventile (15/6) ausziehen.

Einbauen

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Ausbaues, wobei folgende Punkte zu beachten sind:

a) Zylinderkopf von Ölkohle gründlich reinigen, auswaschen und mit Preßluft ausblasen.

b) Ventilschäfte sorgfältig ölen und in den Führungen einsetzen (Vorsicht, daß Ein- und Auslaßventile nicht verwechselt werden!).

Ventilführungen

Bevor irgendwelche Arbeiten an den Ventilen selbst durchgeführt werden, müssen die Ventilführungen auf Maßhaltigkeit überprüft und, wenn notwendig, instandgesetzt werden.

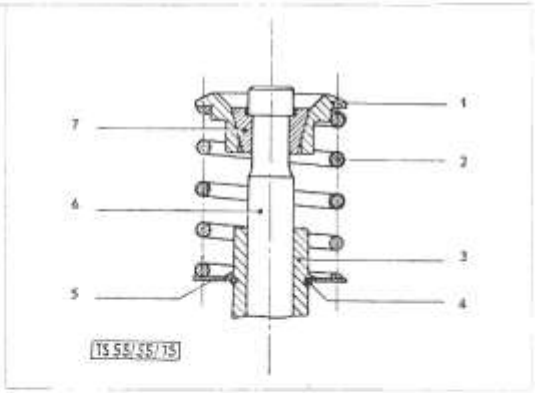


Bild 15: **Ventilschaft** (Schnitt)

1 Ventilfederteller
2 Ventilfeder
3 Ventilführung
4 Sprengring zur Ventilführung
5 Federunterlage
6 Ventil
7 Ventilkegelstück

Prüfen der Ventilführungen

Ventilführungsbohrungen werden mittels Zylindermeßuhr gemessen (Bild 16).

Arbeiten an den Ventilführungen

Ist die Verschleißtoleranz (gemäß Tabelle 2) überschritten, so müssen die Ventilführungen erneuert werden, was auf folgende Art geschieht:

Ventilführungen mit Dorn auf einer Unterlage (Bild 18) mit einer Presse herauspressen.

Wichtig!

Beim Aus- und Einpressen sowie beim Kugeln der Ventilführungen unbedingt eine entsprechende Unterlage verwenden (Bild 18), damit der Druck vollkommen senkrecht erfolgt.

Neue Ventilführungen mit Sprengring versehen und vorsichtig bis zum Anschlag einpressen. Die Bohrungen für die Ventilführun-

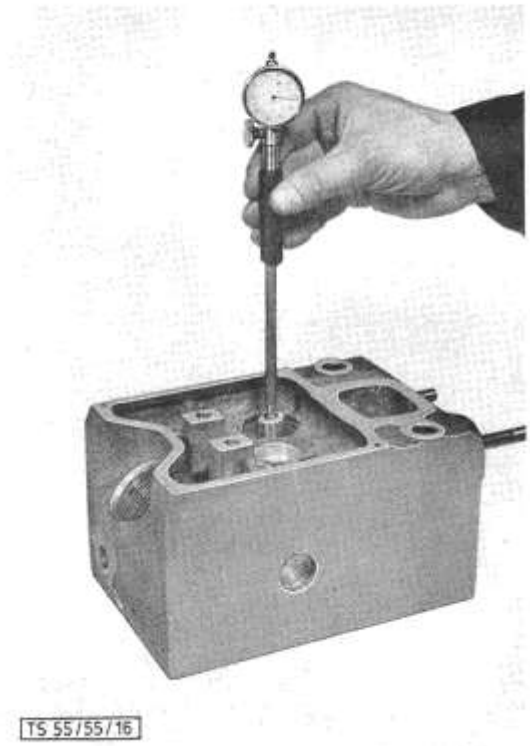


Bild 16: **Messen der Bohrung der Ventilführungen**

Tabelle 2: Ventilführungen, Ein- und Auslaßventile

	Ventillänge mit Fertigungstoleranz	Ventiltellerdurchmesser mit Fertigungstoleranz	Ventilsitz-Winkel	Ventilschaft-Durchmesser mit Fertigungstoleranz	Ventilführung Innenbohrung mit Fertigungstoleranz	Einbauspiel	Durch Verschleiß zulässiges Höchstspiel
Einlaßventil	135,8—136,2	51,90—52,10	90°	10,968—10,950	—	0,032 bis 0,067	0,15
Auslaßventil	135,8—136,2	47,90—48,10	90°	10,968—10,950	—		
Ventilführung	—	—	—	—	11,0 bis 11,017		

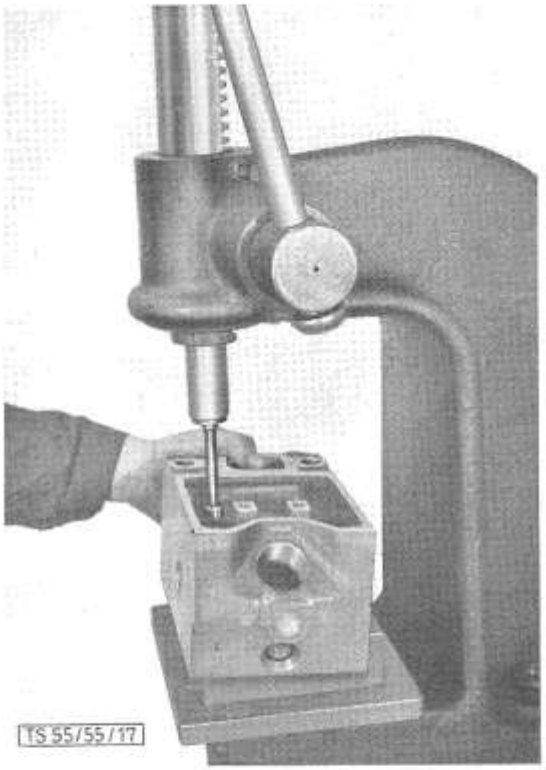


Bild 17: **Kugeln der Ventilführungen**

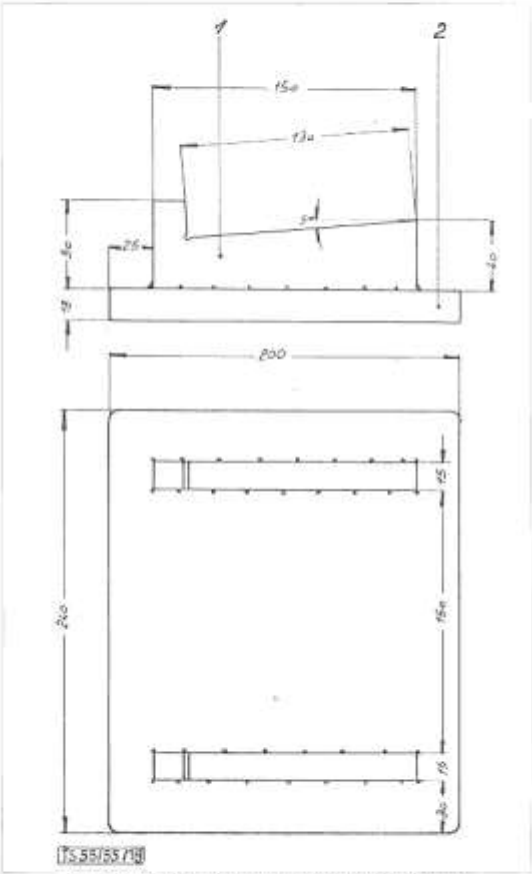


Bild 18: **Zylinderkopf-Auflagevorrichtung**
1 Schräge Auflage
2 Unterlage

gen im Zylinderkopf und die Führungen selbst, sind entsprechend der genormten Toleranz gefertigt. Es kann jedoch vorkommen, daß zufällig eine Bohrung des Zylinderkopfes mit Kleinstmaß und eine Ventilführung mit Größtmaß zusammentreffen, wodurch beim Einziehen der Ventilführung deren Bohrung eingeengt wird. Um das Einbauspiel zwischen Ventilschaft und Bohrung der Ventilführung wiederherzustellen, muß die Bohrung der eingezogenen Ventilführung wieder auf das Sollmaß gebracht werden. Dies geschieht, indem man eine kalibrierte Kugel (11,05 ⌀) durch die Bohrung der Ventilführung drückt. Dabei ist wie folgt vorzugehen:

1. Zylinderkopf in die Aufnahmeunterlage (Bild 18) legen und unter die Presse stellen.
2. Bohrung mit ölverdünnter Schleifpasta einschmieren und kalibrierte Kugel 11,05 mittels eines Dornes senkrecht und gleichmäßig durch die Bohrung drücken (Bild 17).
3. Bohrung gut reinigen und kontrollieren. Ventilschaft muß einen leichten Spielsitz haben, wenn notwendig, Vorgang wiederholen.

Ventile und Ventilsitze

Prüfen der Ventile (Ausbau siehe Seite 11).

Anmerkung: Ein absolut dichter Sitz kann nur erreicht werden, wenn der Ventilsitz im Zylinderkopf vollkommen konzentrisch mit der Führung ist und der Ventilkegel am ganzen Umfang, in gleicher Breite, auf dem Sitz im Zylinderkopf trägt.

a) Ventile reinigen und auf Schlag prüfen (Bild 19). Ventilteller muß konzentrisch zum Ventilschaft sein. Ist der Totalschlag größer als 0,02 mm, so muß der Ventilteller auf einer Ventilschleifmaschine nachgeschliffen werden.

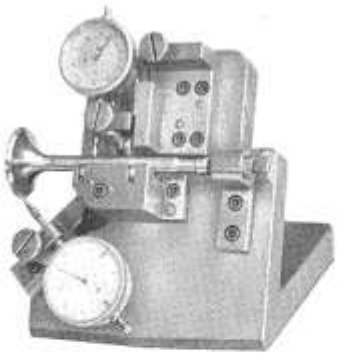


Bild 19: **Prüfen des Ventilschaftes und -tellers auf Schlag**

b) Obere Seite der Ventilteller mit Haarlineal auf Durchbiegung prüfen. Ventile, deren Ventiltellerstärke nach dem Schleifen weniger als 1 mm betragen (siehe Bild 20 a), sind zu ersetzen, da Gefahr besteht, daß sich der Ventilteller im Betrieb durchbiegt.

Arbeiten an den Ventilsitzen

Bevor mit dem Fräsen des Ventilsitzes begonnen wird, ist der Verbrennungsraum des Zylinderkopfes sowie der Ventilführungen von Ölkohle und sonstigen Ablagerungen mittels Stahlbürste zu reinigen. Düsenhalter mit Einspritzdüse, Glühkerze und Brenner sind vorher aus dem Zylinderkopf zu entfernen.

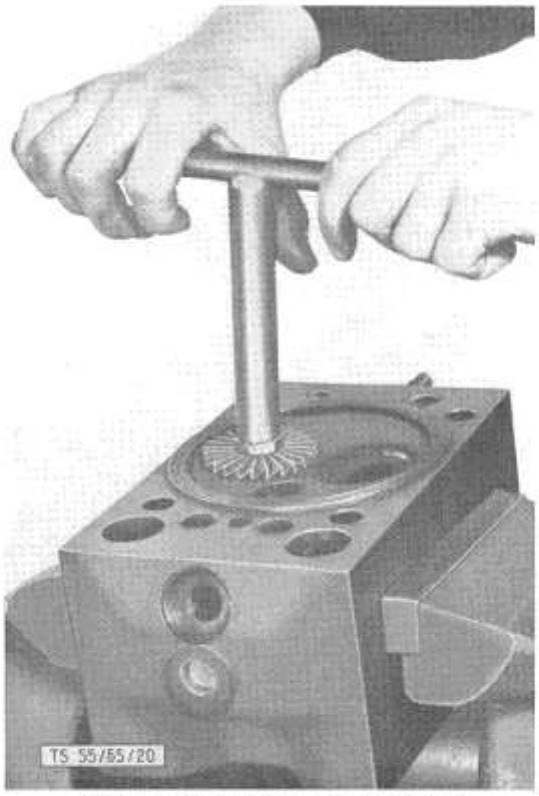


Bild 20: **Nacharbeiten des Ventilsitzes**

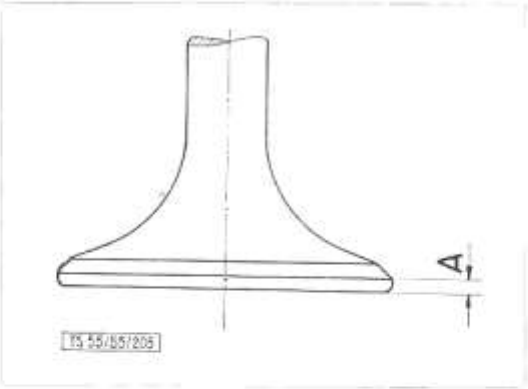


Bild 20 a: **Ventiltellerstärke**
Maß „A" muß mindestens 1 mm betragen

1. Ventilausfräsung oberhalb des Ventilsitzes mit Reguliersenker (21/1) nur so weit fräsen, bis die Fläche wieder plan und der darunterliegende Ventilsitz ungefähr 1,2—1,5 mm breit wird. Dazu verwendet man zwei Reguliersenker (W 2120 und W

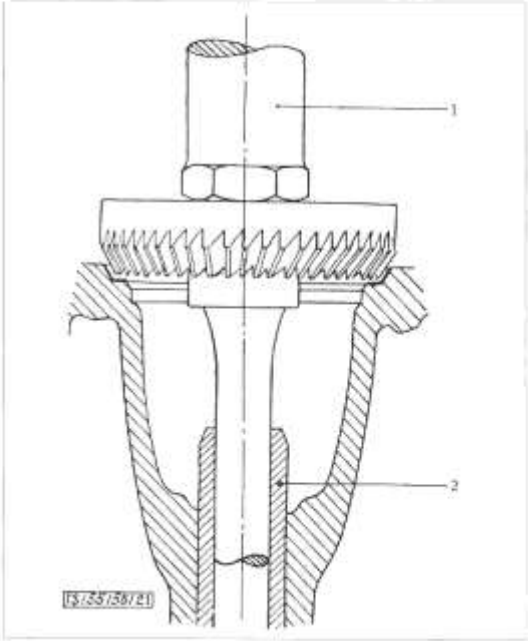


Bild 21: **Freistellen des Ventilsitzes**
1 Reguliersenker W 2120 und 2128
2 Ventilführungsbüchse

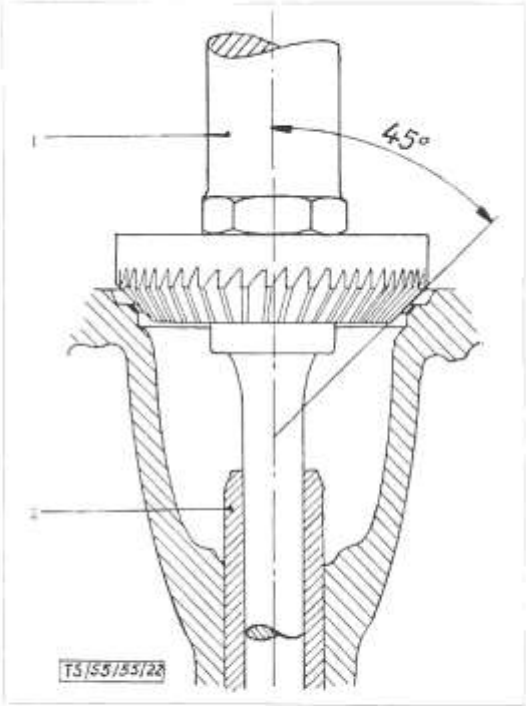


Bild 22: **Nacharbeiten des Ventilsitzes**
1 Ventilsitz-Fräser W 133
2 Ventilführungsbüchsen

2128), deren unterster Durchmesser für Einlaß 54 und für Auslaß 51 mm beträgt.

2. Die Bohrung unterhalb des Ventilsitzes ungefähr 2 mm mit Reguliersenker nachsetzen (Bild 22a), u. zw. gibt es wieder 2 Reguliersenker (W 7077 und W 7078) mit Außendurchmesser 48,6 mm für Einlaß und 44,6 mm für Auslaß.
3. Den eigentlichen Ventilsitz mit einem 90°-Fräser (22/1) sorgfältig und ohne Rattermarken nur so weit fräsen, bis der Sitz rein wird (Bild 22). Man beachte, daß der Druck gleichmäßig und senkrecht von oben erfolgt.

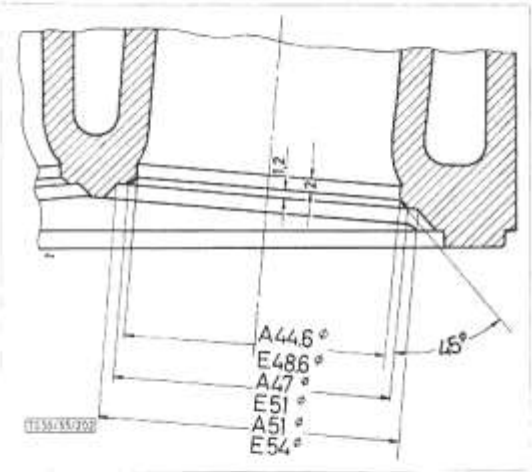


Bild 22a: **Ventilsitzmaße**
A = Maße für Auslaßventil
E = Maße für Einlaßventil

4. Oberen Ventilsitzdurchmesser messen. Er soll für Auslaß 47 und für Einlaß 51 mm betragen (Bild 22 a). Abweichungen von diesem Wert werden durch Nachsetzen mit Reguliersenker (21/1) korrigiert.
5. Die Breite des zylindrischen Teiles der Bohrung unter dem Ventilsitz messen und gegebenenfalls mit Reguliersenker nachsetzen, bis die Breite mindestens 2 mm beträgt (Bild 22 a).
6. Ventilsitztiefe mit Lehre messen (Bild 22 b). Die Lehren passen auf Zylinderköpfe im Originalzustand. Der weggefräste Teil zwischen Lehre und Ventilausfräsung oberhalb des Ventilsitzes wird mit Fühllehre festgestellt.

   Zylinderköpfe, an denen mehr als 2 bis 3 mm weggefräst wurde, sollen ersetzt werden.

Tragbild der Ventile prüfen

Zylinderkopf von Frässpänen reinigen. Ventilkegel mit blauer Tuschierfarbe leicht überziehen. Ventil einführen und mit geringem Daumendruck 1/6 Umdrehung mit Gefühl drehen. Ventil herausnehmen und Tragbild am Zylinderkopfventilsitz prüfen. Trägt das Ventil nicht am ganzen Sitz, so wird nochmals

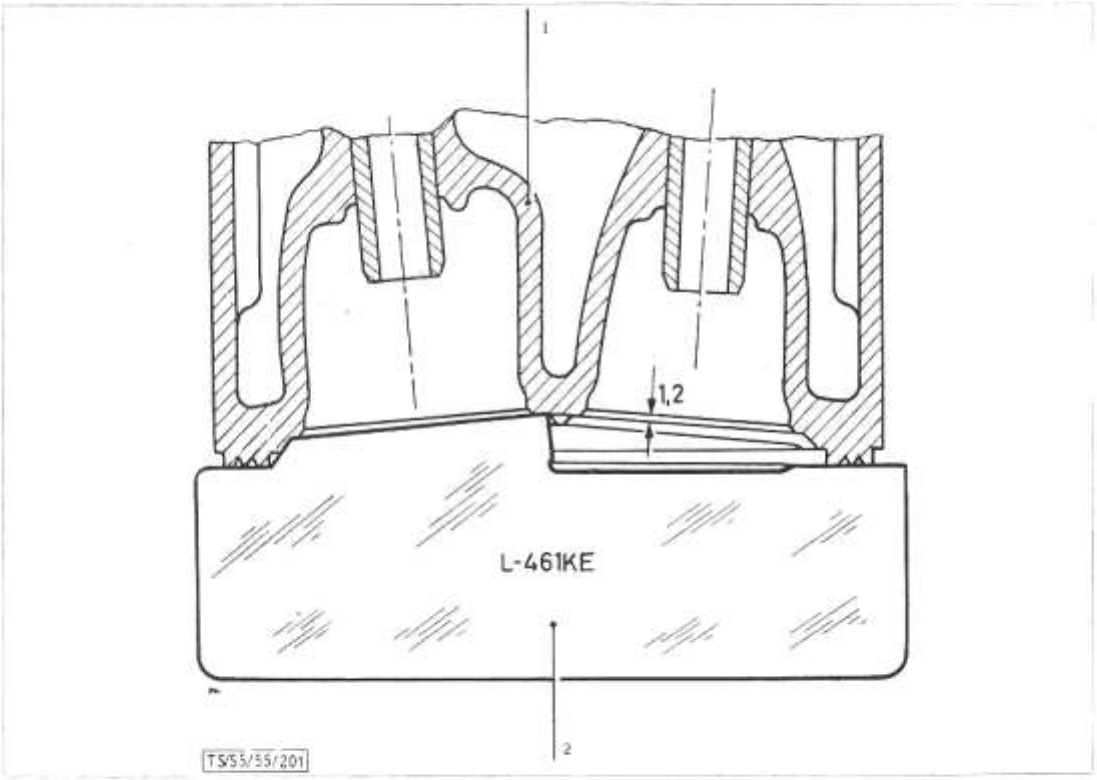


Bild 22b: **Ventilsitztiefe mit Lehre messen**

1 Zylinderkopf
2 Lehre L-461 Ke für Einlaßventil und L-462 Ke für Auslaßventil

leicht nachgefräst. Dabei sorgfältig darauf achten, daß der Druck auf den Fräser senkrecht erfolgt.

Einpolieren der Ventile

Im allgemeinen wird ein Einpolieren (Einschleifen) mit Schleifpaste nicht mehr notwendig sein. Wenn jedoch ein Einpolieren vorgenommen werden soll, so verwende man dazu eine sehr feine Schleifpaste und bediene sich eines Saughalters.

Tabelle 3: **Ventilfeder**

Federlänge	Belastung	Krafttoleranz
59,5 mm entspannt	0 kg	0 kg
45 mm	32,4 kg	∓ 1,62 kg
33 mm	59,5 kg	∓ 2,97 kg

Prüfen der Ventilfeder

Ventilfeder auf Gesamtlänge und Belastung prüfen. Ventilfedern, die den Werten der Tabelle 3 nicht mehr entsprechen, sind zu ersetzen.

Ventilfederteller

Tragbild auf die kegelige Bohrung der Ventilfederteller sowie auf dem Ventilkegel (15/7) prüfen. Die Ventilkegel sollen rundherum gleichmäßig aufliegen. Eingeschlagene Teile sind zu ersetzen. Ebenfalls sind die inneren Kanten der Ventilkegelstücke (15/7) zu prüfen, Teile mit abgerundeten Kanten erneuern.

Wechseln des Brenners

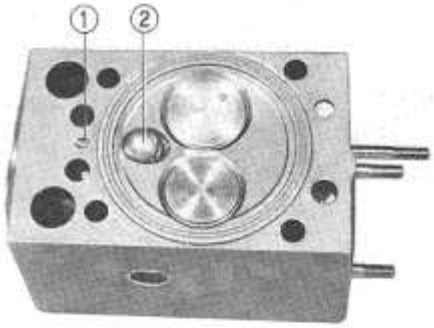
Anmerkung: Ist die Oberfläche des Brenners nicht mehr glatt, der Einströmschlitz rissig und verkrustet, was durch eine schlecht arbeitende Einspritzdüse oder nicht satt aufliegenden Brenner hervorgerufen wird, so muß der Brenner ausgewechselt werden.

Ausbau (bei ausgebautem Zylinderkopf).

1. Druckschraube (24/1) ausschrauben und Düsenhalter abnehmen.
2. Gewindebüchse (24/10) mit Ringschlüssel herausschrauben.
3. Kupferdichtung (24/9) und Vorkammer (24/4) herausnehmen, ohne den Kupferring zu beschädigen. Ein zusammengedrückter Kupferring muß erneuert werden.
4. Brenner (24/5) herausnehmen, wenn nötig mit Hartholzstück durch leichtes Klopfen frei machen.

Einbau

Vor dem Einbau Brenner vorsichtig reinigen. Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Ausbaues. Man beachte beim Einbauen des Brenners und der Vorkammer, daß der Zylinderstift (24/6) in die Ausfräsung zu liegen kommt. Muß der Zylinderstift aus irgend einem Grund erneuert werden, dann ist er durch vorsichtiges Verstemmen zu sichern. Ebenfalls ist die Gewindebüchse (24/10) mit einem Anzugsmoment von 30 mkg festzuziehen und nach dem Warmlaufen und Wiedererkälten des Motors mit dem gleichen Moment nachzuziehen.



TS 55/55/23

Bild 23: **Zylinderkopf**

1 Zylinderstift
2 Brenner

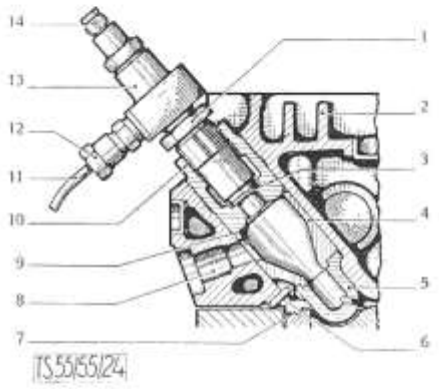


Bild 24: **Brennkammer**

1 Druckschraube
2 Zylinderkopf
3 Einspritzdüse
4 Vorkammer
5 Brenner
6 Zylinderstift zum Brenner
7 Zylinderkopfdichtung
8 Glühkerzenbohrung
9 Kupferdichtung
10 Gewindebüchse
11 Einspritzleitung
12 Überwurfmutter
13 Düsenhalter
14 Leckölleitung

Pleuelstangen, Kolben und Zylinderbüchsen

Allgemeines

Die Kolben werden samt den Pleuelstangen und den Zylinderbüchsen nach oben aus- und wieder eingebaut.

Zylinderkopf, Zylinderbüchse, Kolben und Pleuelstange sind mit 1 bzw. 2 numeriert (Nr. 1 fängt an der Schwungradseite an) (Bild 25). Vor dem Ausbau die Numerierung beachten, falls dieselbe nicht sichtbar ist, selbst numerieren!

An Übermaßkolben sind zwei Größen erhältlich, und zwar mit Übermaß 0,5 und 1 mm. Mithin können Zylinderbüchsen bis zum äußersten Maß von 1 mm aufgebohrt werden. In vielen Fällen genügt der Einbau neuer Zylinderbüchsen sowie das Wechseln der Verdichtungs- und Ölabstreifringe. Hiebei muß jedoch darauf geachtet werden, ob die Breite der Ringnuten im Kolben maßlich noch in Ordnung sind.

Bei Austausch von Kolben und Zylinderbüchsen wird empfohlen, stets Zylinderbüchsen samt Kolben zu bestellen, da dieselben gepaart (siehe Seite 22, Tabelle 6), einbaufertig, geliefert werden.

Ausbau

(Kolben, Zylinderbüchse und Pleuelstangen)

1. Zylinderkopf, wie im Kapitel „Zylinderköpfe" auf Seite 6 beschrieben, abbauen.
2. Seitlichen Deckel des Kurbelgehäuses (auf Bild 1 sichtbar) abnehmen (10 Schrauben M 10).

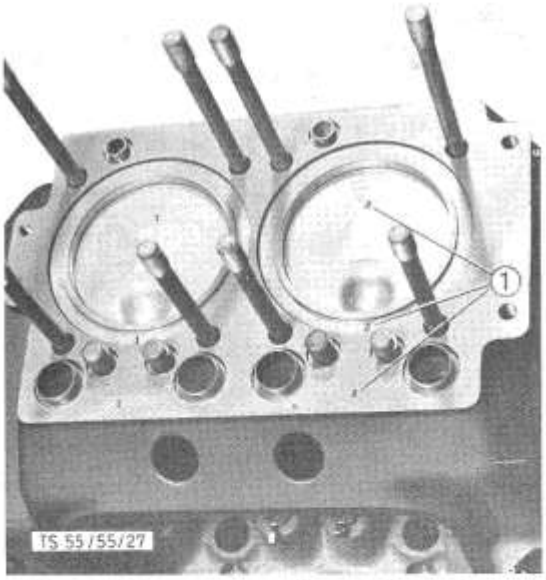


Bild 25: **Markierungen an Kolben, Zylinderbüchse und Motorengehäuse**
1 Markierungen

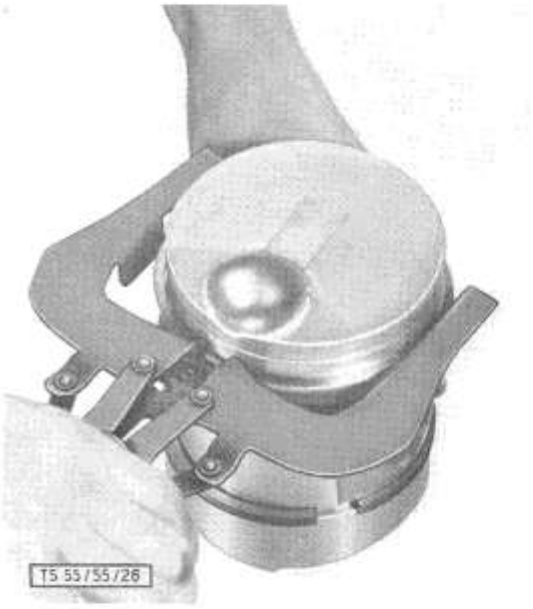


Bild 26: **Einbau der Kolbenringe mittels Kolbenringzange**

3. Kurbelwelle so drehen, daß mit einem Steckschlüssel die Pleuelstangenschrauben gelöst werden können.

Anmerkung: Auf Markierung (Bild 50) achten, wenn diese nicht sichtbar, Pleuelstange und Lager markieren.

4. Pleuellagerdeckel abnehmen und Pleuelstangen samt Kolben und Zylinderbüchse vorsichtig nach oben herausdrücken.
5. Aus der ausgebauten Zylinderbüchse die Kolben mit Pleuelstange nach unten herausziehen.
6. Flachdrahtsprengring (27/3) zur Kolbenbolzensicherung mit Spitzzange herausnehmen.
7. Verdichtungs- und Ölabstreifringe aus den Kolbenringnuten herausnehmen (Bild 26). (Kolbenringzange verwenden.)
8. Kolbenbolzen mit Dorn vorsichtig herausschlagen.

Anmerkung: Kolbenbolzen untereinander nicht verwechseln!

Einbau

Vorarbeiten: Die Auflageflächen für den Bund der Zylinderbüchsen im Motorgehäuse müssen vollkommen sauber und plan sein. Bei Wiedereinbau alter oder Einbau neuer Zylinderbüchsen empfiehlt es sich, die Auflagefläche einzuschleifen. Dies geschieht, indem man die untere Auflagefläche am Bund der Zylinderbüchse ganz dünn mit feiner Schleifpaste bestreicht, die Büchse, ohne Gummiringe in das Motorgehäuse einführt und einige Male hin- und herdreht. Anschließend Flächen gut reinigen.

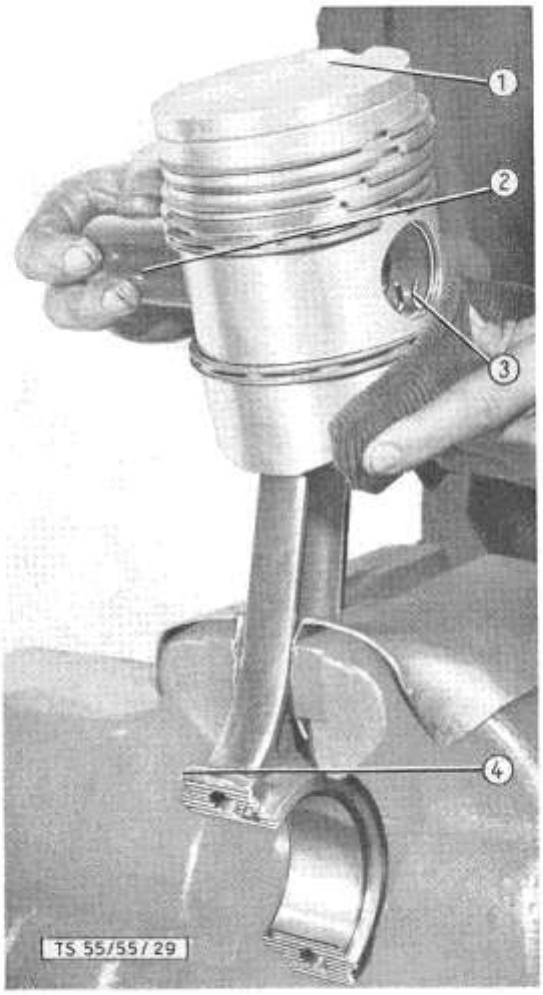


Bild 27: **Einführen des Kolbenbolzens**

1 Kolbenbodenvertiefung
2 Kolbenbolzen
3 Sicherungsring zum Kolbenbolzen
4 Markierung an der Pleuelstange

1. Flachdrahtsprengring (27/3) in die Kolbenbolzenbohrung einbauen. (Als Anschlag für den einzuführenden Bolzen.)
2. Kolben im Ölbad auf 50—60° vorwärmen.
3. Kolben auf Pleuelstange so aufsetzen, daß die Vertiefung im Kolbenboden (27/1) auf die entgegengesetzte Seite der Markierung (27/4) zu liegen kommt. Kolbenbolzen ölen und bis Flachdrahtsprengring in Kolben einschieben.
4. Gummidichtringe (28/1) zur Zylinderbüchse erneuern und mit Wasserpumpenfett einstreichen.
5. Zylinderbüchse mit dem Bund auf einen sauberen Tisch legen, Kolbenringe mit Kolbenringschelle oder Konusring zusammendrücken und Kolben samt Pleuelstange von oben in die Büchse einführen. Bei Wiederzusammenbau alter Teile auf Numerierung achten. Neue Teile zusammenzeichnen.

Anmerkung: Ab Fahrzeug Nr. 36476 kommen neue Zylinderbüchsen zum Einbau, die unter dem Zylinderbüchsenbund einen Ansatz besitzen. Dieser Ansatz dient zur Fixierung eines Gummiringes, der zwischen Bund und Ansatz eingebaut wird.

6. Zylinderbüchse mit eingebautem Kolben und Pleuelstange in das Motorgehäuse einführen (Bild 28).
7. Pleuellager mit Motorenöl schmieren und montieren. Dabei auf Numerierung (Bild 30) achten und vor dem Festziehen 2 Fühllehren (30/1) von 0,15 mm zwischen Kurbelwelle und Pleuelstange einlegen. Die Pleuellagerschrauben werden mit einem Drehmomentenschlüssel und einem Moment von 15—16 mkg festgezogen. Nach dem Festziehen und Entfernen der Fühllehre prüfen, ob die Pleuelstange sich mit der Hand seitlich bewegen läßt und nicht auf der Kurbelwelle geklemmt ist.

Beim Festziehen der Pleuellagerschrauben (Dehnschrauben) einen Drehmomentenschlüssel verwenden und mit 15—16 mkg festziehen!

Anmerkung: Falls kein Drehmomentenschlüssel vorhanden ist, kann man die Schrauben mit einem Steckschlüssel fest anziehen, dann mit einer Verlängerung um 1/6 Umdrehung nachziehen. Pleuelstangenschrauben sollen nach dreimaliger Montage erneuert werden. (Jede Wiedermontage mit einem Körnerschlag am Schraubenkopf kennzeichnen.)

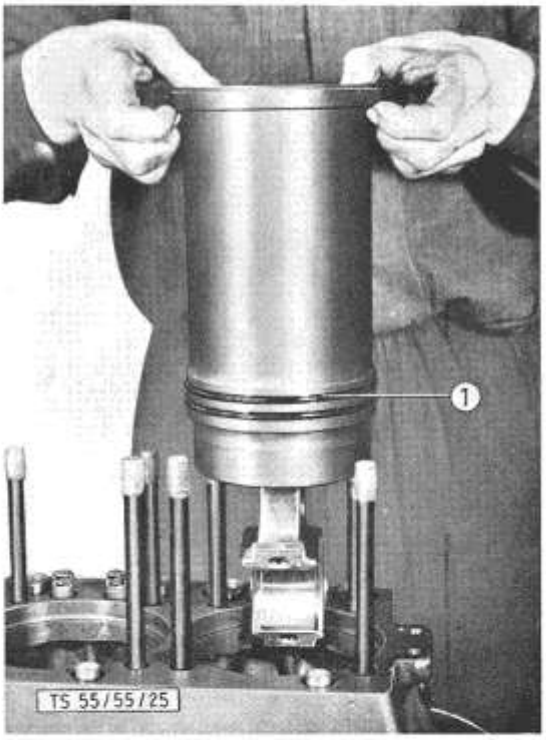


Bild 28: **Vormontierte Zylinderbüchse einbauen**

1 Gummiring

Arbeiten an den Kolben, Pleuelbüchsen und Zylinderbüchsen

Messen und prüfen

Pleuelbüchse

Pleuelbüchse auf Verschleiß prüfen. Übersteigt das Spiel zwischen Büchse und Kolbenbolzen den in Tabelle 4 (Seite 18) angegebenen Wert, so muß die Büchse gewechselt werden. Dies geschieht wie folgt:

Pleuelbüchse mit Dorn auspressen und neue Büchse einpressen. Die Büchsen sollen beiderseits des Pleuelauges gleich weit, d. i. 2 mm vorstehen. Nach dem Einpressen Schmierloch bohren und Büchse mit Reibahle auf das Sollmaß aufreiben.

Anmerkung: Bei richtig passender Büchse muß der dazugehörige Kolbenbolzen durch Druck mit dem Daumen in die Büchse eingeschoben werden können.

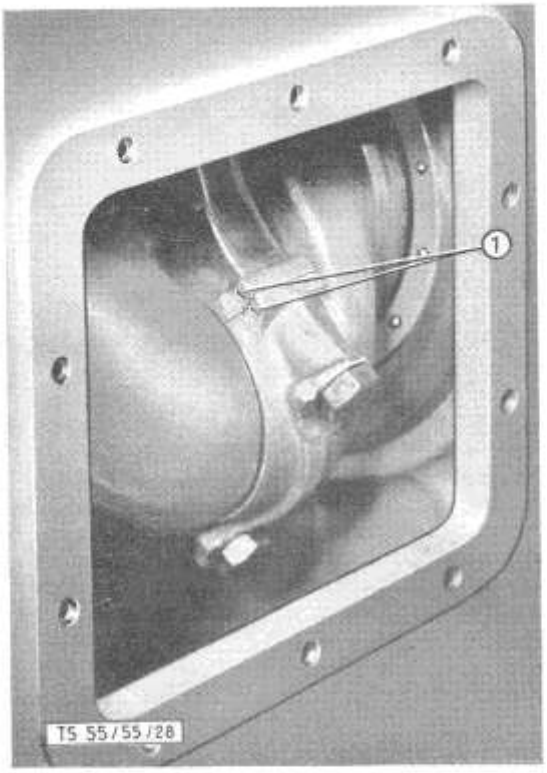


Bild 29: **Pleuelstange-Markierung**
1 Markierung
(Nr. 1 fängt an der Schwungradseite an)

Bild 30: **Festziehen der Pleuelstangen**
1 Fühllehre

Kolbenbolzen

Falls es notwendig ist, den Kolbenbolzen zu erneuern, beachte man folgendes: Der Kolbenbolzen und die dazugehörige Bohrung im Kolben ist mit einer Toleranz von 0,007 mm gefertigt und innerhalb dieser Toleranz in zwei Stufen eingeteilt, wie auf Tabelle 4 a (Seite 19) sichtbar ist.

Die Stufen sind mit schwarzer und weißer Farbe gekennzeichnet. Dieser Farbstrich ist beim Kolbenbolzen auf der Seite und innerhalb der Bohrung angebracht und am Kolben wie auf Bild 30 a gezeigt. Bei Bestellung ist es also notwendig, die Teil-Nr. und die Farbe der Markierung anzugeben.

Kolben

Der Kolben ist leicht konisch gefertigt. Daher ist der Durchmesser unten am Kolbenhemd um 0,4 mm größer als oberhalb der Kolbenringe. Das Messen des Kolbens am Kolbenhemd muß am unteren Ende des Kolbens und senkrecht zum Kolbenbolzen erfolgen (Bild 31). Dies ist deshalb nötig, weil der

Tabelle 4: **Kolbenbolzen, Büchse und Pleuelstange**

	Außendurchmesser mit Fertigungstoleranz	Innendurchmesser mit Fertigungstoleranz	Einbauspiel	Durch Verschleiß zulässiges Höchstspiel
Kolbenbolzen	39,993—40,000			
Büchse zur Pleuelstange		40,025—40,041	0,025—0,048	0,15

TS55/55/200

Bild 30 a: **Farbstrich am Kolben**

Kolben unten leicht oval gefertigt ist (Ovalität — 0,06 mm).

Kolbenringe

Der Kolbenring wird in den Oberteil der Zylinderbüchse eingeführt und mittels des umgekehrten Kolbens mindestens 70 mm hinuntergedrückt (Bild 34).

Nun wird an dieser Stelle die Luft am Kolbenringstoß mit einer Fühllehre gemessen (Bild 35). Sie soll bei neuen Ringen 0,4 bis 0,6 mm betragen. Das höchstzulässige Maß bei Verschleiß ist 2,5 mm.

Ebenso ist das Spiel der Kolbenringe in den Nuten zu prüfen, es muß innerhalb der Tabellenwerte (Tabelle 5, Seite 19) liegen.

Klemmen Ringe in der Nut, so ist dies auf Ablagerung von Ölkohle in den Ringnuten zurückzuführen. Die Ölkohle ist dann vorsichtig, ohne daß die Nuten beschädigt werden, zu entfernen. Anschließend das Spiel für Kolbenringe in der Nut prüfen (Bild 36).

Tabelle 4a: **Kolbenbolzen und Bohrung im Kolben**

	Kolbenbolzenaußendurchmesser mit Fertigungstoleranz	Bohrung im Kolben mit Fertigungstoleranz	Einbauspiel
Weiß	40,000 39,9965	39,995 39,9915	Spiel unzulässig
Schwarz	39,9965 39,993	39,9915 39,9880	

Zylinderbüchse

Das Messen der Zylinderbüchse muß wenigstens 25 mm unter der Oberkante erfolgen (Bild 32). Das Maß neuer Zylinderbüchsen beträgt $110 \begin{smallmatrix} +0{,}025 \\ +0 \end{smallmatrix}$

Anmerkung:

Bild 33 zeigt ein Diagramm unserer Versuchswerkstatt, aufgenommen nach 6000 Betriebsstunden.

Daraus geht hervor, daß der Zylinderbüchsenverschleiß, auf die Büchsenlänge bezogen, stark ungleichmäßig ist. Er ist in Höhe des obersten Kolbenringes am größten und nimmt dann stark ab, bis er ungefähr ab 70 mm

TS 55/55/33

Bild 31: **Kolbendurchmesser messen**

Tabelle 5: **Kolbenringe und Kolbenringnut:**

	Ringbreite mit Fertigungstoleranz	Kolbennutbreite mit Fertigungstoleranz	Einbauspiel	Durch Verschleiß zulässiges Höchstspiel
Kolbenringe 1. Verdichtungsring	2,99—2,978	3,090—3,110	0,10 —0,132	0,15
2. Verdichtungsring 3. u. 4. Verdichtungsring	2,99—2,978 2,99—2,978	3,045—3,070 3,035—3,060	0,055—0,092 0,045—0,082	0,11
5. Ölabstreifring 6. Ölabstreifring	5,99—5,978 5,99—5,978	6,025—6,050 6,025—6,050	0,035—0,072 0,035—0,072	0,075
Stoßspiel: Verdichtungsringe Ölabstreifringe			0,5—0,3 0,6—0,4	2,0 2,5

Bild 32: **Zylinderbüchse messen**

unterhalb des oberen Büchsenrandes fast gleichmäßig verläuft.

Es ist dies die Folge der Unterbrechung des Schmierfilmes in der Nähe des Verbrennungsraumes. So ist es auch verständlich, daß bei einem derartigen Verlauf der Abnützungskurve die Büchse 25 mm unter der Oberkante gemessen werden muß. Daher ist es zwecklos, neue Kolbenringe mit Übermaß an Stelle der verschlissenen einzubauen. Vielmehr besteht sogar die Gefahr, daß der Übermaßkolbenring, wenn er in den oberen stark verschlissenen Teil der Büchse eingepreßt wurde, beim Abwärtsgehen des Kolbens zu Bruch geht.

Arbeiten

Kolbenringe: Übersteigt die Luft am Stoß die zulässigen 2,5 mm, so müssen die Kolbenringe gewechselt werden.

Anmerkung: Wir empfehlen allerdings, den obersten Verdichtungsring nur im wirklichen Bedarfsfall zu wechseln. Dieser verchromte Verdichtungsring besitzt eine größere Verschleißfestigkeit und damit eine längere Lebensdauer. Allerdings benötigt er auch eine längere Einlaufzeit. Es sei hier nochmals darauf hingewiesen, daß in Zylinderbüchsen mit Normalmaß, auch wenn sie bereits einen Verschleiß aufweisen, normale Kolbenringe gehören.

Kolben

Kolben werden nur dann gewechselt,

a) wenn der Verschleiß in den Kolbenringnuten den zulässigen Wert übersteigt oder

b) falls die Zylinderbüchsen aufgebohrt werden.

Im letzteren Fall sind entsprechende Übermaß-Kolben zu verwenden.

Zylinderlaufbüchse

Für den Fall, daß der Verschleiß den zulässigen Wert übersteigt (Tabelle 6), muß die Zylinderbüchse erneuert oder aufgebohrt werden.

Die Wahl der Kolben hängt vom Verschleiß der Zylinderbüchsen ab. Aus der Höhe des Verschleißes ergibt sich von selbst, ob ein Kolben der Reparaturstufe I oder II verwendet werden muß (Kolbenübermaße siehe Ta-

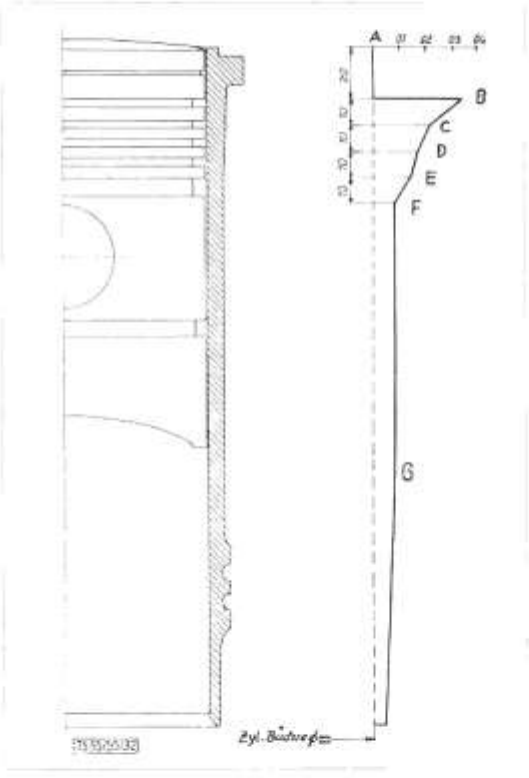


Bild 33: **Stark vergrößertes Verschleißdiagramm der Zylinderbüchse**

Zylinderdurchmesser bei:

A = 110,00 mm (oberer Rand der Zylinderbüchse)
B = 110,34 mm
C = 110,22 mm
D = 110,18 mm
E = 110,14 mm
F = 110,08 mm

Ab Punkt „F" bis zum unteren Rand der Zylinderbüchse ist der Verschleiß ungefähr gleich und zwar liegt er zwischen 0,08—0,06 mm.

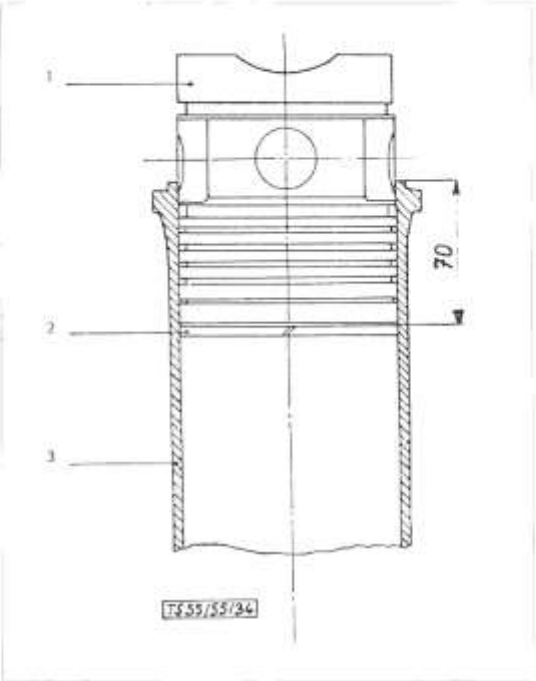


Bild 34: **Einführen der Kolbenverdichtungsringe**

1 Kolben
2 Kolbenverdichtungsring
3 Zylinderbüchse

Bild 36: **Kolbenringspiel in der Kolbennut prüfen**

Bild 35: **Stoß am Verdichtungsring messen**

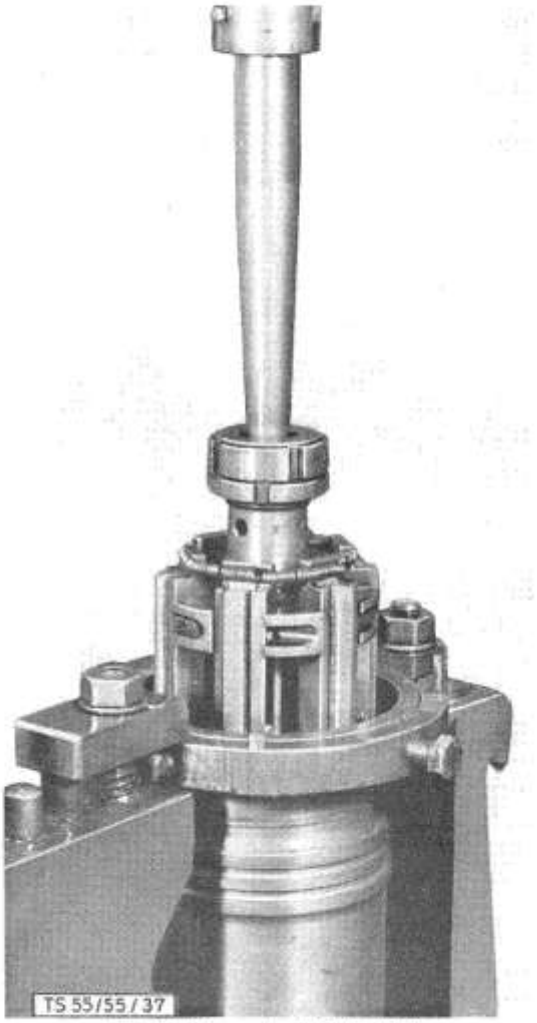


Bild 37: **Honen der Zylinderbüchse**

belle 6). Die Büchsenlaufflächen müssen unbedingt rein und rund aufgebohrt werden, da die Honahlen Unrundungen in den Zylinderlaufflächen nachlaufen. Zu berücksichtigen ist dabei, daß für das Honen mindestens 0,04 mm Zugabe erforderlich ist, um eine einwandfreie Lauffläche zu erzielen.

Anmerkung: Diese Arbeit muß von Spezialwerkstätten, die in der Lage sind, die Büchsen aufzubohren und zu honen, durchgeführt werden. Nur dann ist die Gewähr einer einwandfreien Durchführung gegeben. Die durchführende Werkstatt muß darauf hingewiesen werden, daß eine Spannvorrichtung (Bild 37) notwendig ist, da ansonsten infolge der dünnen Büchsenwände eine Verspannung unvermeidlich ist.

Tabelle 6: **Zylinderbüchse und Kolben**

	Kolbenaußendurchmesser mit Fertigungstoleranz	Zylinderbüchse-Innendurchmesser mit Fertigungstoleranz	Einbauspiel	Durch Verschleiß zulässiges Höchstspiel
Kolben, normal	109,86 109,87 [1])	110,000 110,035	0,14—0,16 [3])	0,35—0,40 [4])
Kolben 1. Reparaturstufe	110,36 110,37	110,50 110,535 [2])		
Kolben 2. Reparaturstufe	110,86 110,87	111,00 111,035 [2])		

[1]) Dieses Maß ist im Kolbenboden eingeschlagen.
[2]) Das Aufbohren der Büchsen auf diese Maße wird im Werk nicht durchgeführt.
[3]) Damit dieses Einbauspiel nicht überschritten wird, werden im Werk Kolben und Büchsen mit den richtigen Maßen ausgesucht und gepaart.
[4]) Die Zylinderbüchse 25 mm von der Oberkante aus gemessen.

Kurbelwelle

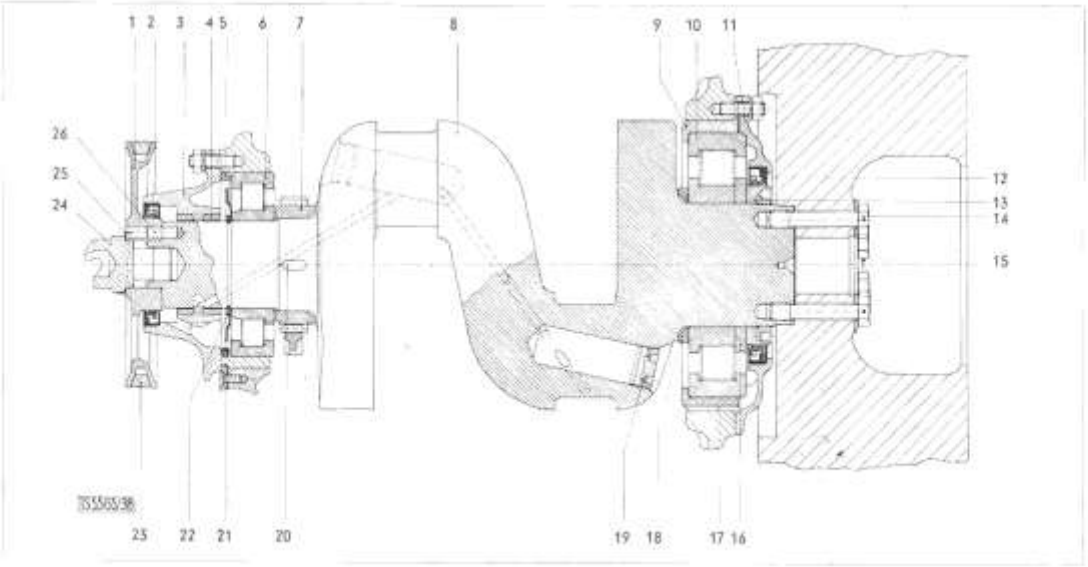


Bild 38: **Kurbelwelle**

1 Keilriemenscheibe
2 Simmerring
3 Vorderer Deckel
4 Büchse zum vorderen Deckel
5 Distanzring zum vorderen Zylinderollenlager
6 Vorderes Zylinderrollenlager
7 Schrägzahnrad zur Kurbelwelle
8 Kurbelwelle
9 Lagerbüchse
10 Zylinderrollenlager rückwärts
11 Hinterer Deckel
12 Simmerring
13 Gewindering zur Kurbelwelle
14 Schwungradbefestigungsschrauben
15 Sicherungsdraht
16 Bordscheibe zum Rollenlager
17 Rücklaufnut
18 Distanzring
19 Gewindeptropfen
20 Paßfeder zum Kurbelwellenzahnrad
21 Spritzblech
22 Seegerring zur Kurbelwelle
23 Keilriemen
24 Andrehkloue
25 Sicherungsblech
26 Zylinderstift zur Keilriemenscheibe

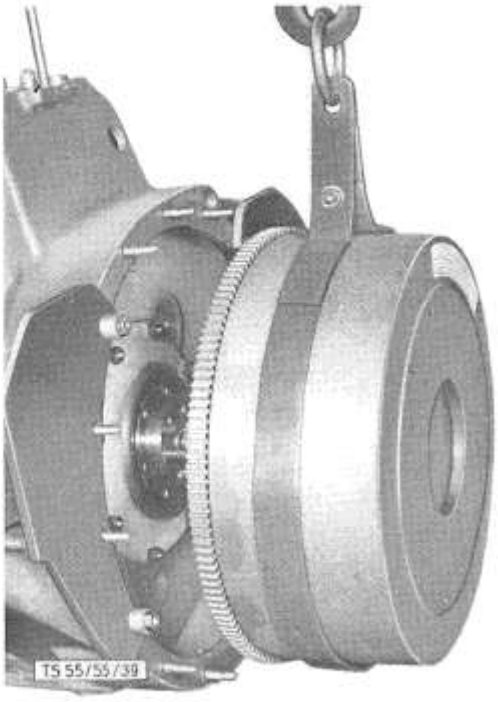


Bild 39: **Ausbau des Schwungrades**

Ausbau der Kurbelwelle

Diese Arbeit kann nur bei ausgebautem Motor durchgeführt werden.

1. Pleuelstangen, Kolben und Zylinderbüchsen ausbauen (siehe Seite 16).
2. Andrehklaue (38/24) entsichern, herausschrauben und Keilriemenscheibe (38/1) abnehmen.
3. Vorderer Deckel (38/3) entfernen.
4. Büchse (38/4) und Distanzring (38/5) zum vorderen Kugellager (38/6) abnehmen. Seegerring (38/22) mit Hilfe einer Seegerringzange entfernen. Ebenfalls das Spritzblech (38/21) abnehmen.
5. Kupplung abschrauben, Befestigungsschrauben über Kreuz lockern.
6. Schwungrad-Aufhängevorrichtung montieren, Kran einhängen und leicht anziehen (Bild 39).
7. Drahtsicherung (38/15) der Schwungradbefestigungsschrauben (38/14) entfernen und letztere herausschrauben, Schwungrad abheben.
8. Hinteren Deckel (38/11) abnehmen.
9. Motor nach vorne kippen, daß Schwungradseite nach oben zu liegen kommt.
10. Kurbelwellen-Abhebevorrichtung einschrauben, in Kran einhängen und Kurbelwelle herausheben, eventuell Lagerbüchse (40/2) durch leichtes Klopfen mit Metallhammer lockern (Bild 40).

Zerlegen der Kurbelwelle

1. Kurbelwelle in Montagevorrichtung oder Schraubstock einspannen.
2. Gewindering (38/13) der Kurbelwelle mit Schlüssel (41/1) abschrauben und entfernen (Bild 41).
3. Bordscheibe (38/16) zum Rollenlager sowie Lagerbüchse (38/9) zum Zylinderrollenlager mit eingebautem äußerem Rollenlagerring entfernen.
4. Innenring des hinteren Rollenlagers (42/2) mit Abziehvorrichtung (42/1) abziehen.
5. Vorderes Zahnrad und Innenring des vorderen Rollenlagers mit Abziehvorrichtung (43/1) abziehen (Bild 43).

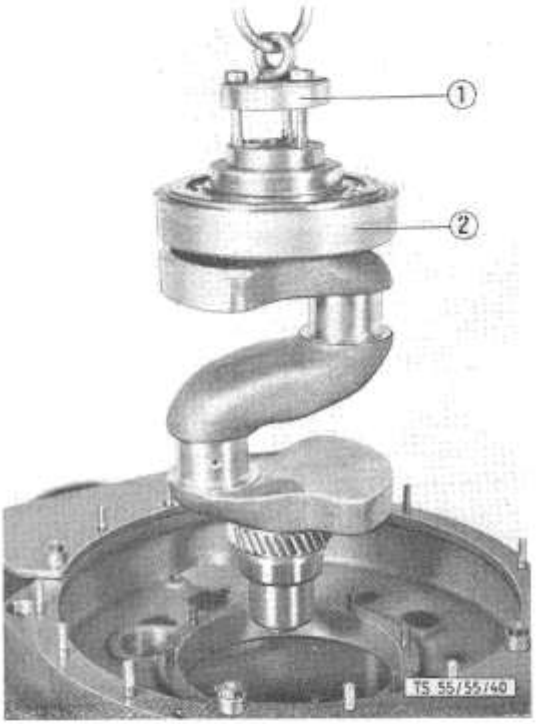


Bild 40: **Ausbau der Kurbelwelle**

1 Vorrichtung zum Einbauen in die Kurbelwelle
2 Lagerbüchse

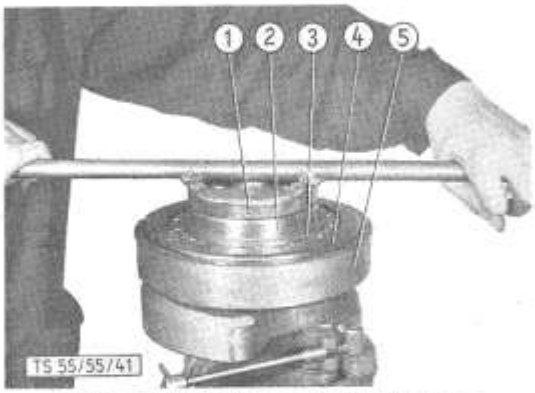


Bild 41: **Gewindering der Kurbelwelle lösen**

1 Gewindering-Schlüssel
2 Gewindering
3 Bordscheibe
4 Rollenlager
5 Lagerbüchse

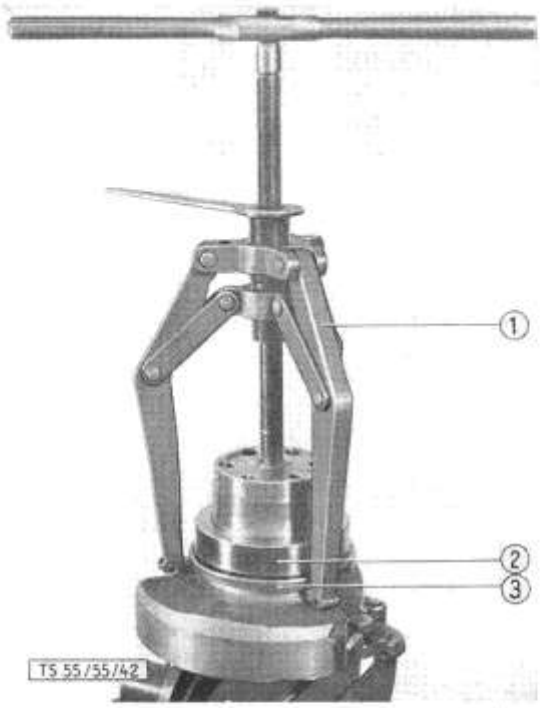


Bild 42: **Vorrichtung zum Abziehen des inneren Rollenlaufringes**

1 Klauenvorrichtung
2 Hinterer innerer Rollenlaufring
3 Distanzring

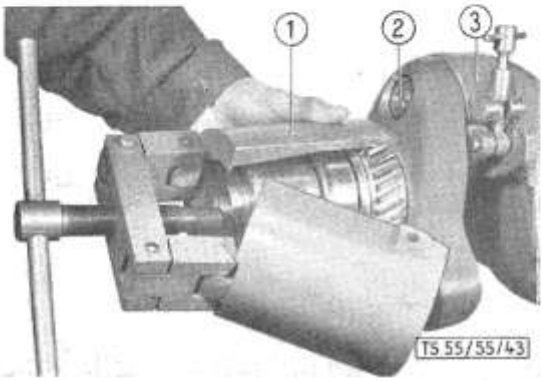


Bild 43: **Abziehvorrichtung zum Abziehen des Schrägzahnrades**

1 Abziehvorrichtung
2 Gewindepfropfen
3 Haltevorrichtung

6. Sicherung der Verschlußpfropfen (38/19) entfernen und Pfropfen mit Durchschlag lockern und herausschrauben.

Einbau

1. Zahnrad (38/7) auf ca. 60—80° anwärmen und schnell auf die Kurbelwelle aufsetzen.
2. Vorderen und rückwärtigen inneren Rollenlagerring (beim rückwärtigen Lagerring vorher Distanzring, die schräge Kante voran, aufschieben) auf 60—80° vorwärmen und auf die Kurbelwelle aufsetzen. Dabei darauf achten, daß die Lagerringe nicht verkehrt montiert werden (Bild 38).
3. Rückwärtigen äußeren Rollenlagerring (38/10) in Lagerbüchse (38/9) einpressen (Lagerbüchse vorher auf 60—80° anwärmen) und gemeinsam auf Kurbelwelle aufsetzen.
4. Bordscheibe zum Rollenlager (38/16) aufsetzen, Gewindering (41/2) aufschrauben und mit Schlüssel (41/1) festziehen.
5. Rückwärtige Gehäusewand des Motorgehäuses gleichmäßig rundherum auf ca. 60—70° vorwärmen (Bild 45) und Kurbelwelle (Bild 44) mittels des Kranes von oben hineinsetzen. Dabei ist zu beachten:
   a) daß die Ölrücklaufausnehmung der Lagerbüchse (46/5) nach unten (Gehäusemitte) zu liegen kommt (Bild 44);

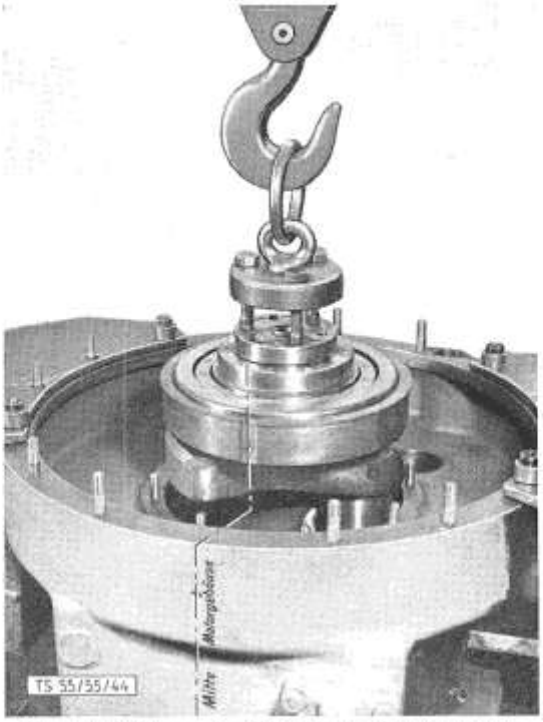


Bild 44: **Einführen der Kurbelwelle (Ölrücklaufnute nach unten)**

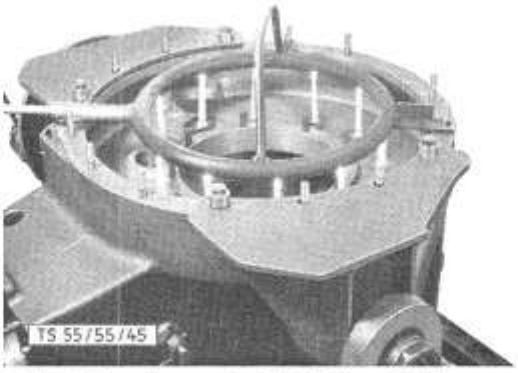


Bild 45: **Vorwärmen der rückwärtigen Gehäusewand**

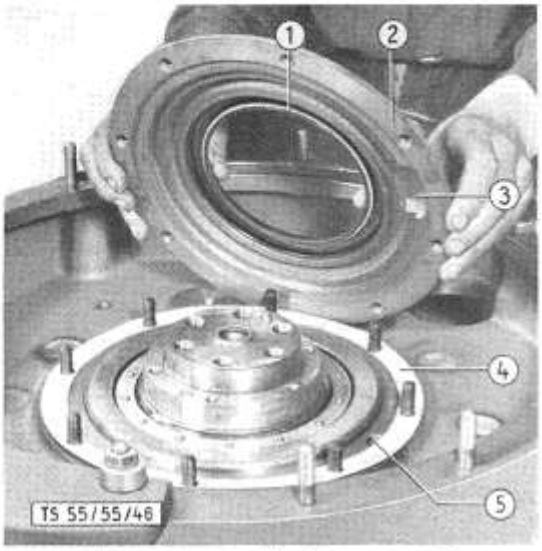


Bild 46: **Montage des hinteren Deckels**

1 Simmerring
2 Hinterer Deckel
3 Aussparung im Lagerdeckel
4 Papierdichtung
5 Rücklaufnut in der Lagerbüchse

b) daß die Zähne des Ölpumpenzahnrades (63/1) nicht mit den Zähnen des auf der Kurbelwelle montierten Antriebszahnrades (38/7) Zahn auf Zahn zu stehen kommen. Vorsichtig durch den seitlichen Deckel hineingreifen und Ölpumpenzahnrad (63/1) bewegen, bis Zähne eingreifen.

c) Wenn Nockenwelle nicht ausgebaut wurde, muß beim Einführen der Kurbelwelle auf richtige Einstellung der Zahnräder geachtet werden (Bild 57, siehe Einbau der Nockenwelle, Seite 29—30).

6. Papierdichtung (46/4) zwischen Motorgehäuse und hinteren Deckel (46/2) legen.
7. Hinteren Deckel so montieren, daß die Aussparung (46/3) über die Ölrücklaufnut (46/5) zu liegen kommt. Den Deckel (46/2) mit Hilfe einer Blechschlupfhülse aufschieben, da sonst Gefahr besteht, daß die Feder aus dem Simmerring (46/1) herausspringt.
8. Schwungrad mittels Kranes und Vorrichtung montieren (Bild 47).

Anmerkung: Das Schwungrad ist mit 6 Dehnschrauben befestigt und mit einem Draht gesichert. Die Dehnschrauben werden mittels Momentenschlüssels auf 16 mkg festgezogen. Nach fünfmaligem Festziehen sind die Schrauben zu erneuern, daher jede Montage mit Körnerschlag am Schraubenkopf kennzeichnen.

Arbeiten an der Kurbelwelle

a) Kurbelwelle reinigen, Ölbohrung sorgfältig mit Preßluft ausblasen.

b) Verschlußpfropfen (38/19) in die Ölkanäle einschrauben und mit Körnerschlag sichern.

c) Zahnrad zum Nockenwellenantrieb (38/7) auf Verschleiß prüfen und, wenn notwendig, erneuern.

d) Paßfeder zum Zahnrad (38/20) kontrollieren. Die Paßfeder darf nur an den Flanken tragen und muß in der Höhe mindestens 0,1 mm Spiel haben!

e) Vorderes und rückwärtiges Rollenlager prüfen, normales Spiel beträgt (im ausgebauten Zustand) 0,06—0,08 mm. Bei ausgelaufenen oder rauhen Rollenlaufbahnen müssen die Lager gewechselt werden.

Anmerkung: Die eingebauten Zylinderrollenlager sind eine Sonderausführung, daher nur Original-Steyr-Zylinderrollenlager verwenden!

f) Simmerring des vorderen (38/2) und hin-

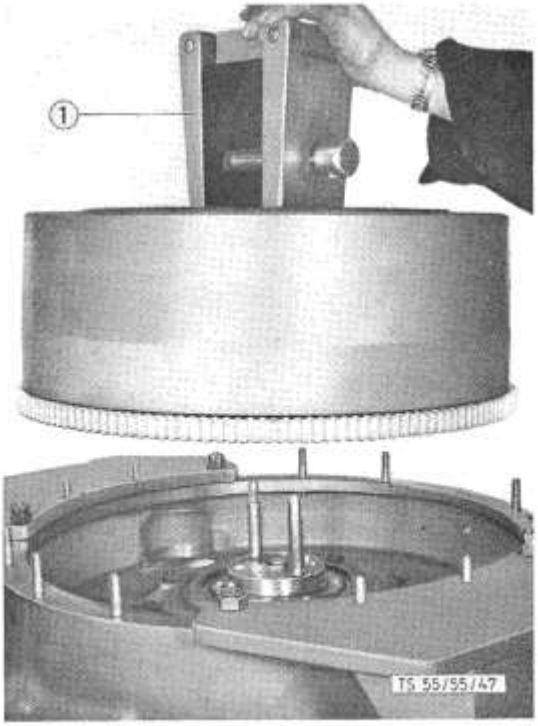


Bild 47: **Vorrichtung zum Aufsetzen und Abheben des Schwungrades**

1 Vorrichtung

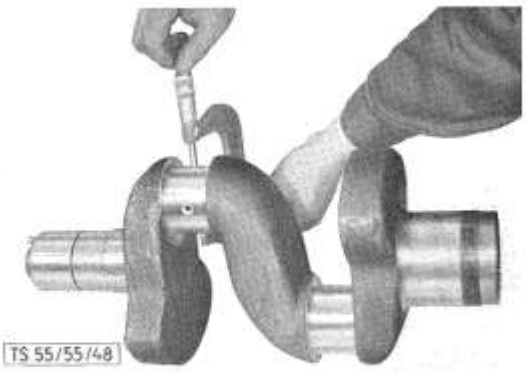


Bild 48: **Messen der Kurbelzapfen**

teren Deckels (38/12) kontrollieren. Ringe mit hartem oder sprödem Gummi auswechseln.

g) Simmerringlaufbahn am Gewindering (41/2) prüfen und Gewindering wechseln wenn die Laufbahn nicht einwandfrei ist. Ein Nachschleifen ist unzulässig, da der Durchmesser zum Simmerring passen muß.

h) Anlasser-Zahnkranz zum Schwungrad prüfen und nötigenfalls erneuern.

Kurbeltrieb

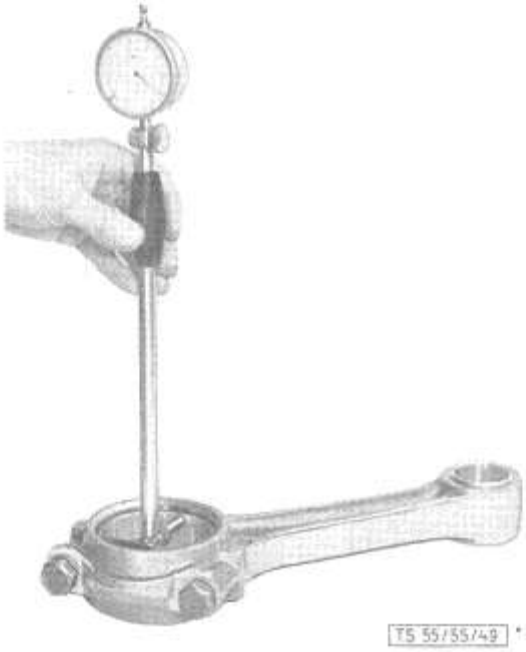


Bild 49: **Messen der Pleuellagerschalen**

Allgemeines

Im allgemeinen unterliegen lediglich die Pleuelzapfen einem Verschleiß. Die Kurbelwelle selbst läuft in Rollenlagern, wodurch diese Stellen der Kurbelwelle keiner Abnützung unterliegen. Bei Verschleiß oder Beschädigungen der Kurbelzapfen dürfen diese nur auf das Maß der lieferbaren Untermaßlagerschalen nachgeschliffen werden und keinesfalls willkürlich. Die Lagerschalen der Pleuelstangen bestehen aus dünnen Stahlschalen mit Bleibronzeausguß und sind mittels Diamant auf $^{1}/_{1000}$ mm genau bearbeitet. Irgend welche Nacharbeiten mittels Schabers oder dergleichen ist unstatthaft. Die Lagerschalenmaße sind aus Tabelle 7 ersichtlich.

Prüfen

Kurbelwelle

1. Pleuelzapfen und Kurbelwellenstummel zur vorderen Büchse mittels Mikrometers auf Maßhaltigkeit, Ovalität und Konizität prüfen (Bild 48). (Ovalität und Konizität darf 0,01 m nicht übersteigen!)
2. Breite des Pleuelzapfens messen. Vorgeschriebene Maße sind Tabelle 8 zu entnehmen.

Pleuelstangen

1. Die Lagerschalen der Pleuelstangen werden mittels Zylindermeßuhr (Bild 49) gemessen. Dazu müssen die Pleuellager-

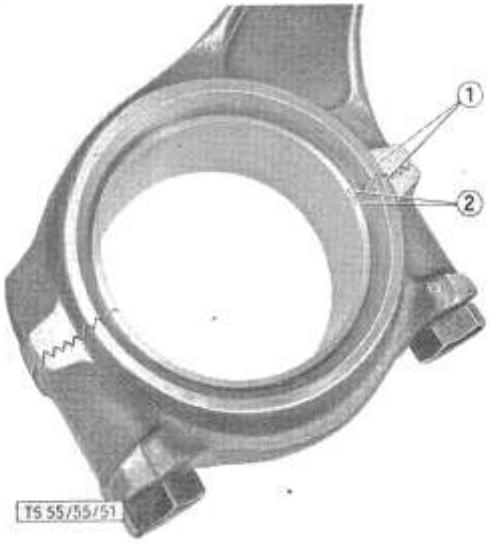


Bild 50: **Pleuelstangenmarkierung**

1 Markierung am Pleuellager
2 Markierung an der Pleuelstange

Tabelle 7: **Pleuellagerschalen und Pleuelzapfen**

	Pleuellagerschale-Innendurchmesser mit Fertigungstoleranz	Pleuelzapfen-Außendurchmesser mit Fertigungstoleranz	Einbauspiel	Durch Verschleiß zulässiges Höchstspiel
Pleuelstange Lagerschalenpaar: Normalausführung	75,090—75,105	74,966—74,990	0,10 —0,139	0,20
1. Reparaturstufe	74,890—74,905	74,766—74,790	0,10 —0,139	
2. Reparaturstufe	74,690—74,705	74,566—74,590	0,10 —0,139	
3. Reparaturstufe	74,490—74,505	74,366—74,390	0,10 —0,139	

Tabelle 8: **Pleuelfußbreite — Kurbelwellenzapfenbreite**

	Pleuelfußbreite mit Fertigungstoleranz	Pleuelzapfenbreite (auf Kurbelwelle) mit Fertigungstoleranz	Einbauspiel	Durch Verschleiß zulässiges Höchstspiel
Pleuelstangenbreite:				
Normalausführung:	49,776—49,82	50,0—50,10	0,18—0,324	
1. Übermaß	50,276—50,32	50,5—50,6	0,18—0,324	0,50
2. Übermaß	50,776—50,82	51,0—51,1	0,18—0,324	

Tabelle 9: **Büchse zum vorderen Deckel und Kurbelwellenmaße**

	Büchse-Innendurchmesser mit Fertigungstoleranz	Dazugehöriger Kurbelwellendurchmesser mit Fertigungstoleranz	Einbauspiel	Durch Verschleiß zulässiges Höchstspiel
Büchse zum vorderen Deckel	70,15—70,18 *)	69,94—69,97	0,10—0,18	
Büchse zum vorderen Deckel 1. Rep.-Stufe	69,85—69,88 *)	69,64—69,67	0,10—0,18	0,22
Büchse zum vorderen Deckel 2. Rep.-Stufe	69,55—69,58 *)	69,34—69,37	0,10—0,18	

*) Im vorderen Deckel eingepreßt verengt sich dieser ⌀ um 0,06—0,08.

deckel auf die Pleuelstangen aufgeschraubt werden (Bild 50). (Auf Markierung achten!) Die gefundenen Werte mit der Tabelle 7 vergleichen und so den Verschleiß feststellen.

2. Breite des Pleuelstangenfußes messen und mit Tabelle 8 vergleichen.

Büchse zum vorderen Deckel

Die Bohrung der Büchse wird mittels Zylindermeßuhr gemessen.

Arbeiten

Allgemeines

Beschädigte Pleuelzapfen, oder eine beschädigte Lauffläche für die vordere Büchse auf der Kurbelwelle, dürfen nur in entsprechend eingerichteten Werkstätten nachgeschliffen werden!

Kurbelwelle

Übersteigt das Spiel die zulässigen Tabellenwerte (Tabelle 7, 8 und 9), so müssen die Lagerschalen und Büchse zum vorderen Deckel durch neue ersetzt werden. Übermaßlager, -büchsen oder übermaßbreite Pleuelstangen verwendet man nur bei nachgeschliffener Kurbelwelle.

Dabei ist zu beachten:

a) Neue Lagerschalen müssen mit der Pleuelstange zusammengezeichnet werden (Bild 50).

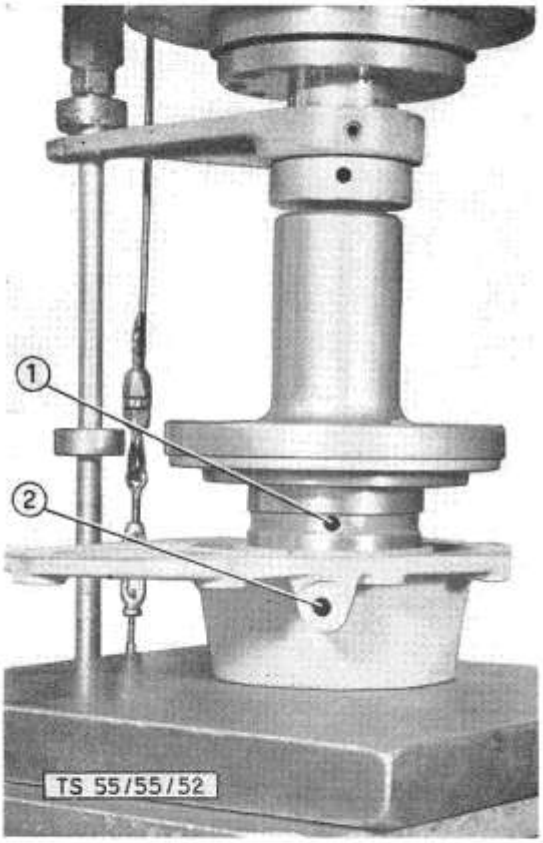


Bild 51: **Einpressen der Büchse zum vorderen Deckel**

1 Ölzufuhrloch in der Büchse
2 Ölzufuhrloch im Deckel

b) Lagerschalen mit Längsnut in die Pleuelstange einbauen! In den Deckel kommt immer eine Schale mit **runder** Ausbohrung.
c) Pleuelschrauben sollen nur dreimal verwendet werden, jede Wiedermontage durch Körnerschlag am Schraubenkopf kennzeichnen!

Pleuelstangen

Pleuelstangen werden nur dann ausgetauscht, wenn sie durch irgend einen Umstand beschädigt wurden.

Übermaßbreite Pleuelstangen werden hauptsächlich nur dann verwendet, wenn durch seitlichen Verreiber die Pleuelzapfen breiter geschliffen werden müssen.

Für Pleuelstangen, die als Ersatzteile geliefert werden, kommen vom Werk aus nur solche zum Versand, die im Mittel der Gewichtsabweichungen liegen, so daß diese Ersatz-Pleuelstangen in jedes Fahrzeug eingebaut werden können, da die fallweisen Gewichtstoleranzen noch im zulässigen Bereich liegen.

Büchse zum vorderen Deckel

Anmerkung: Der Verschleiß der Büchse (51/1) kann eine der Ursachen sein, daß der Öldruck den vorgeschriebenen Wert nicht erreicht.

Das Erneuern der Büchse geschieht auf folgende Art:
a) Büchse auf Presse herauspressen.
b) Neue Büchse genau senkrecht hineinpressen, bis Büchsenkante mit Deckelkante fluchtet. Dabei achten, daß die Bohrung der Ölzufuhr im Deckel (51/2) mit Durchflußbohrung in der Büchse (51/1) aufeinander zu liegen kommen. Die Büchse muß fest (Preßsitz!) im Deckel sitzen.

Nockenwelle

Ausbauen (Nur bei ausgebautem Motor durchführbar).
1. Schwungrad abnehmen (siehe Seite 23).
2. Falls ein Wechseln des Nockenwellenzahnrades vorgenommen werden soll, muß auch die Kurbelwelle ausgebaut werden (siehe Seite 23).
3. Kipphebel (10/1) und Stößelstangen ausbauen (siehe Seite 10).
4. Seitlichen Deckel zur Einspritzpumpe abschrauben.
5. Ventilstößel ganz herausziehen und mittels Haltefedern (Bild 54) befestigen (Bild 53).
6. Führungsstifte (53/3) zu den Pumpenrollenstößeln herausschrauben. Die Rollenstößel bis zum Anschlag der Pumpenkolben hochheben (Pumpenkolben hochdrücken), in die freiwerdenden Führungsschlitze der Stößel 4-mm-Stifte einstecken und so den Stößel am Zurückgleiten hindern.

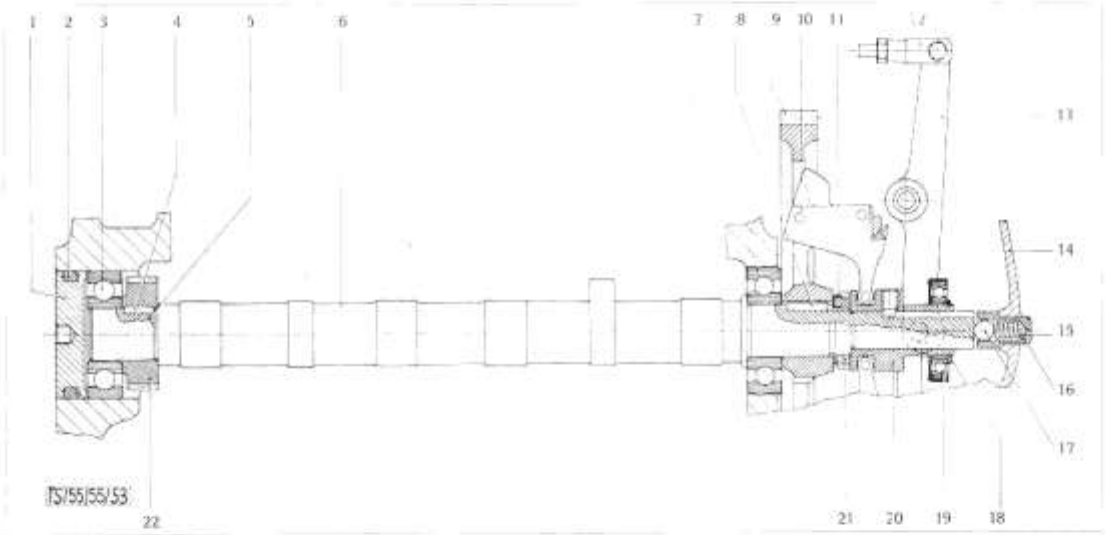


Bild 52: **Nockenwelle**

1 Distanzhülse
2 Gummiring
3 Kugellager
4 Paßfeder zum Betriebsstundenzähler
5—6 Nockenwelle
7 Kugellager
8 Paßfeder zum Nockenwellenrad
9 Nockenwellenrad
10 Reglergewicht
11 Sicherungsscheibe
12 Gabelkopf zum Reglerhebel
13 Reglerhebel
14 Vorderer Deckel
15, 16, 17 Einsatzstück mit Kugel und Feder (Bei der letzten Ausführung durch Stellschraube und Gegenmutter ersetzt)
18 Seegerring zur Reglermuffe
19 Kugellager und Haltering
20 Reglermuffe
21 Nutmutter zum Schrägzahnrad
22 Zahnrad zum Betriebsstundenzähler

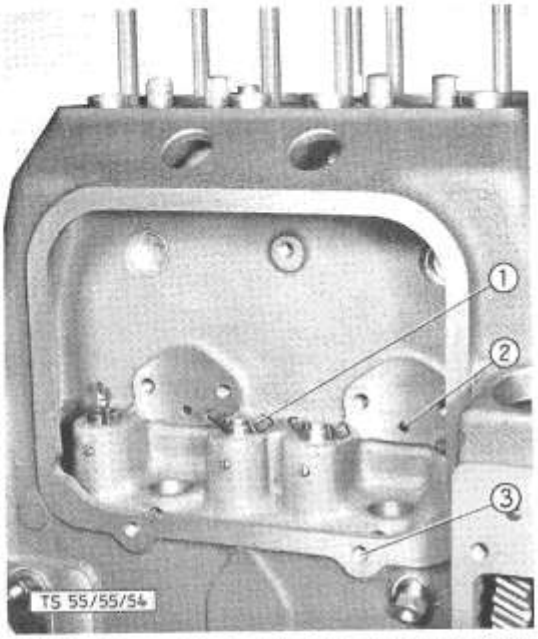


Bild 53: **Fixieren der Ventilstößel mittels Haltefedern**

1 Halteleder
2 Paßstift zur Einspritzpumpe
3 Gewindeloch zum Führungsstift

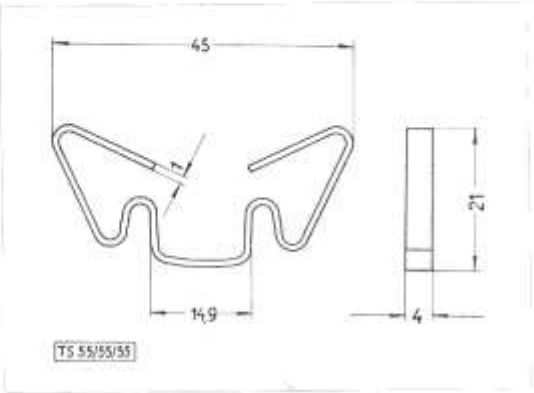


Bild 54: **Ventilstößelhaltefeder**

7. Steuerungsdeckel (Bild 1, oberhalb Spaltfiltergriff 1/14) abnehmen (4 Schrauben M 10). Bei Vorhandensein eines hydraulischen Hubwerkes muß an Stelle des Deckels die Ölpumpe zum hydraulischen Hubwerk abgeschraubt werden.
8. Reglerdeckel (52/14) abmontieren (8 Schrauben M 10).
9. Gewindestift (60/1) zur Fixierung der Reglerachse herausschrauben, dafür eine Schraube M 4 einschrauben und mittels dieser die Reglerachse (60/5) herausziehen.
10. Die 4 Befestigungsschrauben zur Reglerplatte am Nockenwellenrad ausschrauben und letztere samt den Reglergewichten (60/3) und der Muffe (52/20) herausnehmen.
11. Sicherungsblech zur Nutmutter (55/2) aufbiegen und diese mittels Steckschlüssels losschrauben.
12. Nockenwelle mittels Leichtmetallhammers nach hinten vorsichtig herausklopfen. (Dabei achten, daß Paßfeder zum Nockenrad nicht ins Motorgehäuse fällt.)

Anmerkung: Nockenwellenzahnrad kann nur bei ausgebauter Kurbelwelle nach unten herausgenommen werden.

Einbau der Nockenwelle

1. Vorderes Kugellager (52/7) der Nockenwelle mittels Dornes in Motorgehäuse einschlagen und hinteres Kugellager (52/3) auf Nockenwelle aufpressen.
2. Kurbelwelle einbauen. Das Einstellen der Nockenwelle zur Kurbelwelle geschieht folgendermaßen:
   a) Ersten Zylinder (das ist der Zylinder an der Schwungradseite) auf O. T. stellen. O. T. Markierung auf dem Schwungrad (Bild 56) muß in der Mitte des Schauloches (1/12 und 56/2) liegen.
   b) Nockenwellenzahnrad so drehen, daß seine Markierung mit der am Motorgehäuse übereinstimmt (Bild 57).
   c) Nockenwelle mit eingebauter Paßfeder (52/8) so drehen, daß Paßfeder mit Nut im Zahnrad übereinstimmt, anschließend Nockenwelle einschieben.

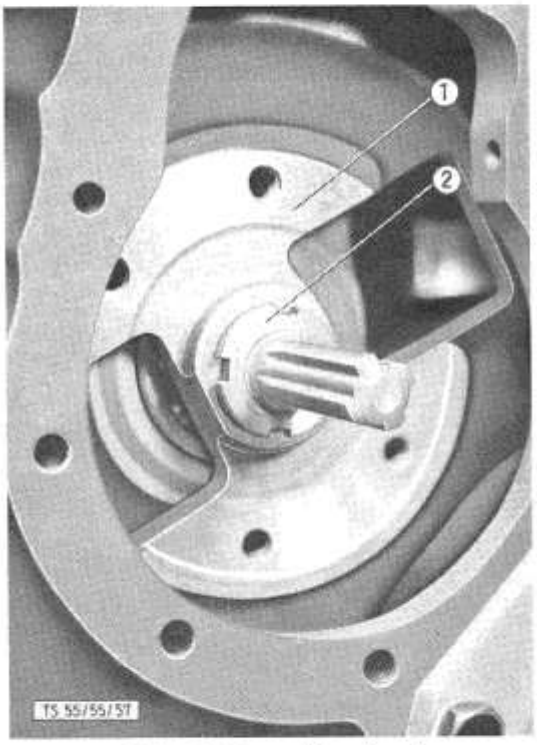


Bild 55: **Nockenwellenzahnrad**

1 Nockenwellenzahnrad
2 Nutmutter zum Befestigen des Nockenwellenzahnrades

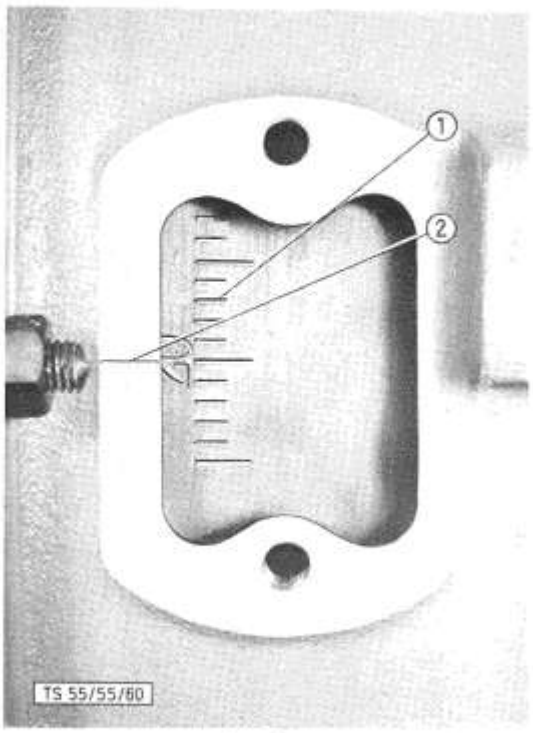


Bild 56: **Einstellgrade am Schwungrad**
1 Grade am Schwungrad
2 Mitte des Schauloches

d) Kontrollieren, ob beim O. T. am ersten Zylinder Zahnrad-Markierung mit Motorgehäuse-Markierung übereinstimmt (Bild 57).

e) Nutmutter (55/2) festziehen und sichern.

Der weitere Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Ausbaues.

Anmerkung:

Falls Verbindungsbolzen (60/2) zwischen Regelstange und Regler gelöst wurde, beachte man folgendes beim Montieren: Regelstange auf Vollgas stellen, Starthilfe (Bild 88) eindrücken, so daß die Einstellmuttern an die Pumpengehäuse anschlagen. Dann oberes Ende des Reglerhebels (52/13) bis zum Anschlag hineindrücken. Gegenmutter am Gabelkopf (52/12) zur Zugstange lockern und Gabelkopf so einstellen, daß Bohrung des Gabelkopfes (52/12) mit der Bohrung des Reglerhebels fluchtet. Nun Gabelkopf um eine Umdrehung herausdrehen, Gegenmutter festziehen, Verbindungsbolzen einführen und versplinten.

Arbeiten an der Nockenwelle

Vorarbeiten:

a) Ventilstößel- und Rollenstößelbohrungen im Motorgehäuse messen. Ausgeschlagene Ventilstößelbohrungen werden mittels verstellbarer Reibahle sauber und rillenfrei auf den nächsten größeren Durchmesser aufgerieben (siehe Tabelle 10, unten). Dazu entsprechende Stößel verwenden!

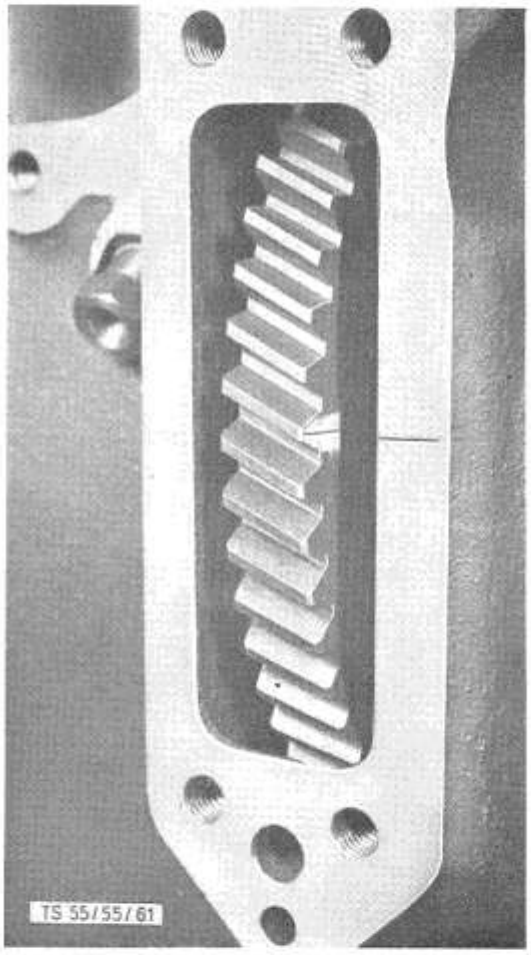


Bild 57: **Strichmarkierung am Nockenzahnrad**

Tabelle 10: **Ventil- und Rollenstößel**

	Außendurchmesser mit Fertigungstoleranz	Bohrung im Motorgehäuse mit Fertigungstoleranz	Einbauspiel	Durch Verschleiß zulässiges Höchstspiel
Ventilstößel	19,959—19,980	20,00—20,033	0,02—0,074	0,15
Ventilstößel 1. Rep.-Stufe	20,159—20,180	20,20—20,233	0,02—0,074	
Rollenstößel	27,947—27,980	28,00—28,033	0,02—0,086	

b) Außendurchmesser der Stößel kontrollieren, abgenützte, ovale oder solche mit beschädigter Lauffläche (siehe Verschleißtoleranzen in Tabelle 10) sind auszuwechseln.
c) Ventilstößel: Druckstellen am Stößelteller glatt polieren, bei stärkeren Beschädigungen Stößel austauschen.
d) Rollenstößel: Rolle auf Spiel, Abnützung oder ausgelaufene Lauffläche prüfen. Abgenützte Teile erneuern.
e) Stellschrauben der Rollenstößel: Druckfläche kontrollieren, leicht beschädigte auf Tuschierplatte und Schleifpapier glätten, eingedrückte erneuern.

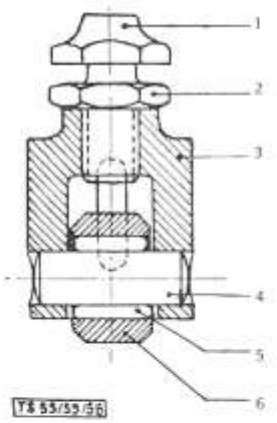


Bild 58: **Rollenstößel**
1 Einstellschraube zum Rollenstößel
2 Gegenmutter zur Einstellschraube
3 Rollenstößel
4 Bolzen zum Rollenstößel
5 Walzenkranz
6 Rolle zum Rollenstößel

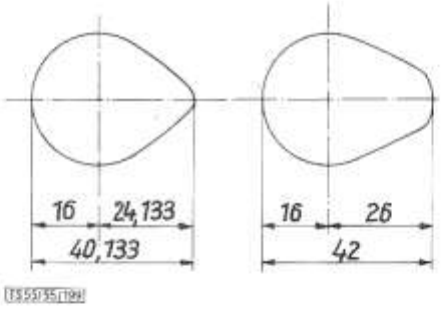


Bild 59: **Nennmaß der Ventile- und Einspritznocken**

Anmerkung: Bei neu eingebauten Stellschrauben diese so tief eindrehen, daß bei ihrem späteren Einbau der Kolben der Einspritzpumpe nicht beschädigt wird.

f) Kugellager reinigen und prüfen, wenn notwendig austauschen.
g) Nocken auf Verschleiß prüfen, bei feststellbarem Verschleiß die Nockenwelle ersetzen (Bild 59).
h) Reglerplatte, Gewichte, Hebel sowie Achse auf Verschleiß prüfen, und wenn notwendig, austauschen.
i) Kugellager auf der Schubmuffe prüfen, bei eventuellen Erneuerungen folgendes beachten:
   1. Seegerring (52/18) entfernen, Kugellager (52/19) abziehen.
   2. Neues Kugellager samt Blechtopf auf die Schubmuffe aufpressen und mit Seegerring sichern.

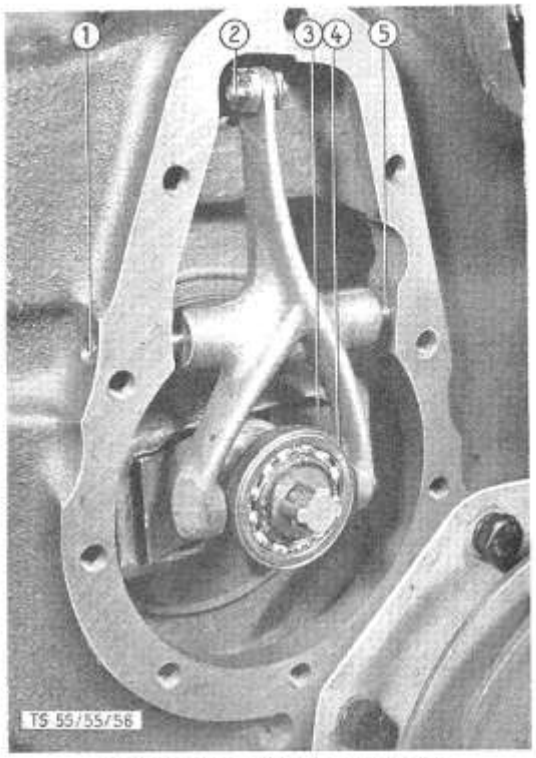


Bild 60: **Regler zur Einspritzpumpe**
1 Gewindestift zur Fixierung der Achse
2 Bolzen zum Gabelkopf
3 Reglergewicht
4 Haltering zum Kugellager
5 Achse zum Reglerhebel

Motorschmierung

Das Öl wird von der Pumpe zu den Pleuellagern, Ventilstößeln und Kipphebeln gedrückt. Die Schmierung der anderen Teile erfolgt durch Sprühöl. Die Ölförderung erfolgt über eine Zahnradpumpe (61/9). Diese saugt über ein feinmaschiges Sieb (61/16), welches sich im untersten Teil des Motorgehäuses befindet, das Öl an, und drückt es über ein Spaltölfilter (61/12) in die Bohrungen der Kurbelwelle, und einen Teil davon in die Öldruckleitung (61/17).

Diese Leitung führt einerseits zum Ölmanometer, andererseits zu den Ventilstößeln (61/20), von wo das Öl durch die hohlen Stoßstangen (61/21) zu den Kipphebeln (61/1) gelangt. Das an den Pleuellagern austreten-

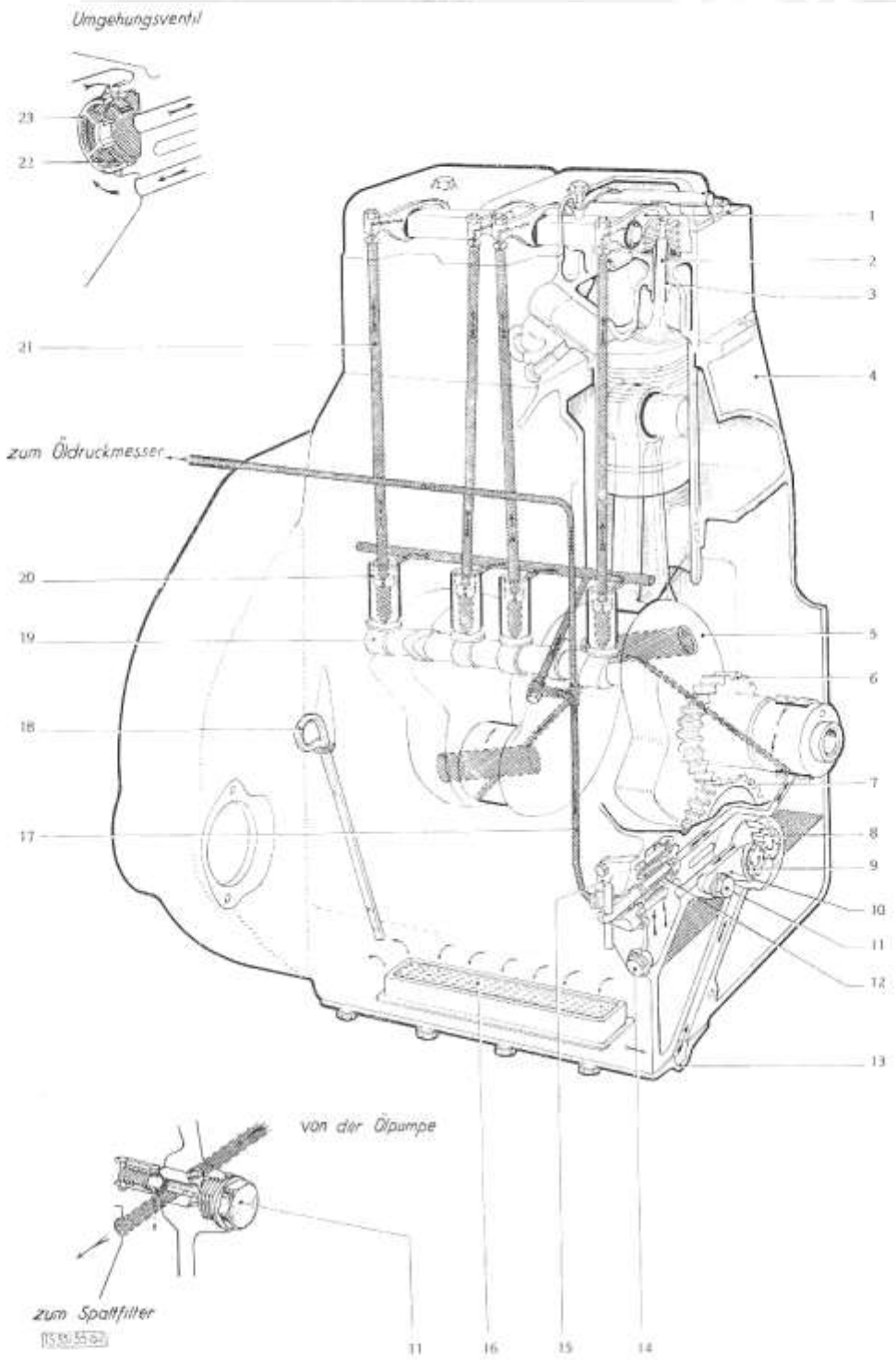


Bild 61: **Motor-Schmierschema**

1 Kipphebel
2 Einlaßventil
3 Ventilführung
4 Motorgehäuse
5 Kurbelwelle
6 Schrägzahnrad auf der Kurbelwelle
7 Antriebszahnrad zur Ölpumpe
8 Zahnrad auf der Ölpumpenwelle
9 Ölpumpenzahnrad
10 Ölpumpengehäuse
11 Überdruckventil
12 Filterlamellen
13 Unterer Deckel
14 Ablaßschraube
15 Spaltölfilter
16 Ölsieb
17 Ölleitung
18 Ölmeßstab
19 Nockenwelle
20 Ventilstößel
21 Stoßstange
22 Federband
23 Umgehungsventil

de Öl schmiert als Spritzöl sämtliche Teile, welche sich im Motorgehäuse befinden.

Ein Überdruckventil (61/11) ist zwischen Ölpumpe und Spaltfilter eingeschaltet und öffnet sich beim Überschreiten des zulässigen Öldruckes selbsttätig, wodurch das Überschußöl wieder ins Motorgehäuse zurückgeleitet wird. Das Spaltölfilter ist mit einem Umgehungsventil (61/23) ausgestattet. Ist das Ölfilter verlegt, so wird das Federband (61/22) des Umgehungsventiles durch den Öldruck in die Ringnut gedrückt und gibt dem Öl — allerdings ungefiltert — den Weg frei.

Wenn bei einwandfreier Verfassung der Ölpumpe, sauberem Ölfilter und Verwendung von vorschriftsmäßigem Öl zu geringer Öldruck angezeigt wird, so kann die Ursache dafür übermäßiger Verschleiß der Pleuellager, der Lagerbüchse (38/4) im vorderen Deckel oder eine Störung am Öldruckmesser selbst sein.

Bevor größere Instandsetzungsarbeiten durchgeführt werden, ist daher mit Hilfe eines einwandfreien Manometers der Öldruck zu überprüfen.

Ölpumpe

Ausbau

1. Vorderachse ausbauen.
2. Andrehklaue (38/24) entsichern und abschrauben, Keilriemenscheibe (38/1) sowie vorderen Deckel (38/3) entfernen.
3. Linken seitlichen Deckel abschrauben (10 Schrauben M 10).

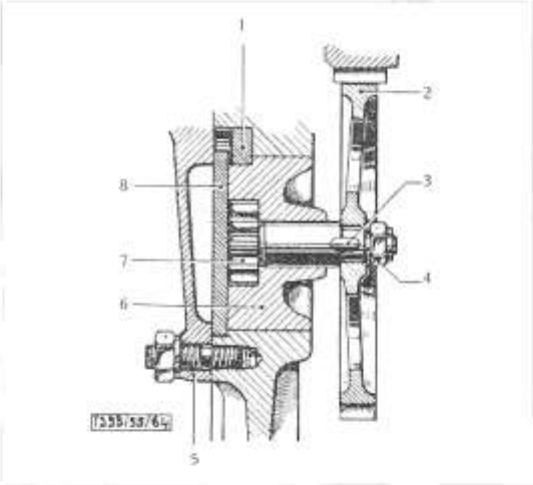


Bild 62: **Ölpumpe mit Antriebszahnrad**

1 Verdrehung-Sicherungsscheibe zur Ölpumpe
2 Schrägzahnrad zum Antrieb der Ölpumpe
3 Paßfeder zur Antriebswelle
4 Kronenmutter zur Antriebswelle
5 Vorderer Deckel
6 Ölpumpengehäuse
7 Antriebswelle zur Ölpumpe
8 Deckel zur Ölpumpe

4. Splint und Kronenmutter vom Ölpumpenzahnrad (63/2) entfernen und mit Leichtmetallsetzer Pumpe nach vorne vorsichtig herausklopfen. (Achtgeben auf Paßfeder zum Zahnrad [62/3] sowie auf Verdrehsicherung [64/3] vorne bei der Pumpe!)

Zerlegen

a) Sicherungskerben (64/2) mittels passenden Meißels entfernen.
b) Die drei Senkschrauben herausschrauben, Deckel (62/8) abheben und Ölpumpenwelle (62/7) sowie Zahnräder herausnehmen.

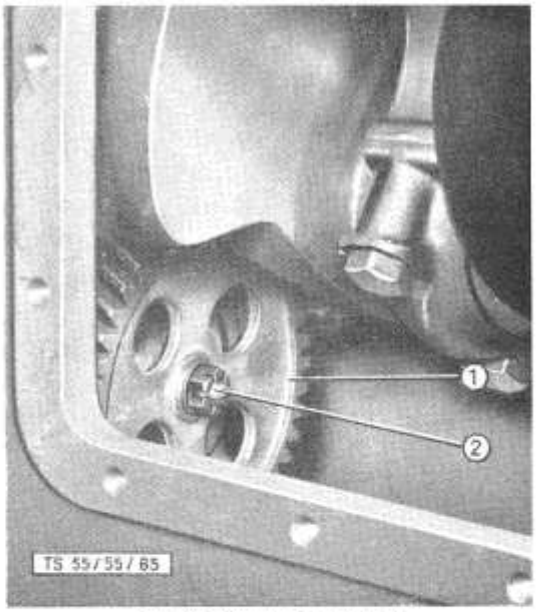


Bild 63: **Ölpumpenzahnrad**

1 Zahnrad
2 Ölpumpenwelle

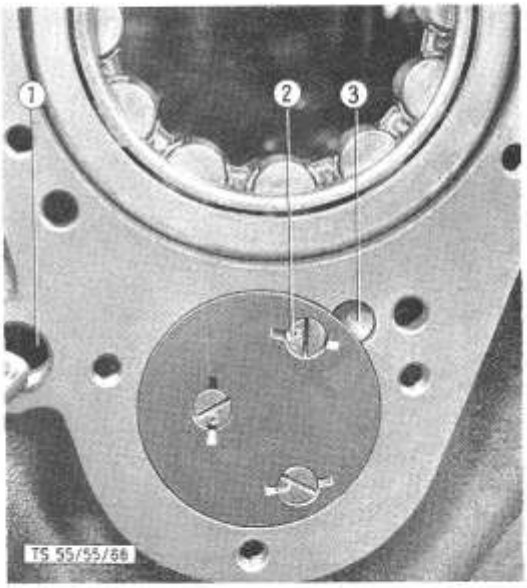


Bild 64: **Einbau der Ölpumpe**

1 Bohrung zum Überdruckventil
2 Körnerschlag
3 Verdrehsicherung

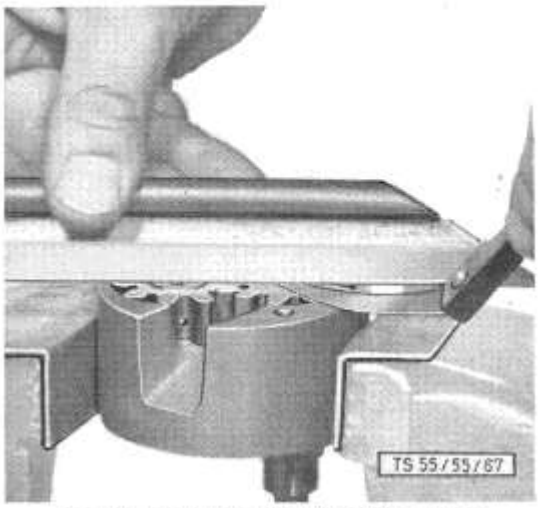


Bild 65: **Höhenspiel der Zahnräder prüfen**

Bild 66: **Messen der Zahnluft zwischen den Ölpumpenzahnrädern**

Bild 67: **Montage des unteren Deckels**

Prüfen

1. Die Laufflächen der Zahnräder im Gehäuse und auf dem Deckel auf Verschleiß prüfen. Stark eingelaufene oder beschädigte Teile ersetzen.
2. Höhenspiel der Räder prüfen. Das höchstzulässige Spiel beträgt 0,1 mm. Zum Messen ein Haarlineal über das Pumpengehäuse legen und mittels Fühllehre die Luft feststellen (Bild 65).
3. Zahnräder und Welle prüfen, ebenso Zahnluft (Bild 66). Das Flankenspiel muß 0,1—0,2 mm betragen.

Zusammenbau

Ölpumpendeckel gleichmäßig festziehen, Zahnräder zwischendurch stets auf Gängigkeit prüfen. Die Räder müssen sich bei festgezogenem Deckel mit 2 Fingern leicht bewegen lassen.

Einbau

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Ausbaues.

Ölsieb im Motorgehäuse

Ausbau

1. Ölablaßschraube am Motorgehäuse öffnen und Öl ablassen.
2. Ölsiebdeckel abschrauben und samt Sieb abnehmen (10 Schrauben M 10) (Bild 67).

Arbeiten

Sieb samt Deckel reinigen und auf Schäden kontrollieren. Nicht einwandfreie Dichtungen erneuern.

Einbau

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Ausbaues.

Spaltölfilter

Ausbau

Die vier Befestigungsschrauben abschrauben und Spaltölfilter (61/15) aus dem Motorgehäuse herausnehmen.

Arbeiten

Ausgebautes Spaltölfilter in reines Benzin tauchen, Handgriff am Filter so lange drehen, bis der ganze Schmutz zwischen den Lamellen abgestreift ist.

Ablaßschraube (61/14) unter dem Filter am Motorgehäuse abschrauben, den Schlamm ablassen und die Ölkanäle reinigen.

Spaltölfilter-Auflagefläche reinigen, Dichtung wenn notwendig erneuern.

Einbau

Filter wieder einsetzen und gleichmäßig über Kreuz festziehen.

Überdruckventil

Allgemeines

Die Aufgabe des Überdruckventils ist es, beim Überschreiten des zulässigen Öldruckes sich selbsttätig zu öffnen und das überschüssige Öl wieder in die Ölwanne zurückzuleiten. Ein undichtes Überdruckventil kann jedoch auch ein Absinken des Öldruckes verursachen.

Ausbau

Überdruckventil (Bild 68) mittels gekröpften Ringschlüssels aus dem Motorgehäuse herausschrauben.

Arbeiten

a) Stift (68/3) entfernen, Feder (68/4) und Kugel (68/2) entfernen.
b) Kugelsitz prüfen.
c) Feder prüfen.

Anmerkung: Beim Austausch des Ventilkörpers kann der Kugelsitz zur Erzielung einer besseren Auflage mittels Kugel und Setzers leicht gestaucht werden.

d) Kugel und Feder einführen, Stift einschlagen und wieder vernieten.

Einbau

Überdruckventil in das Motorengehäuse wieder einschrauben.

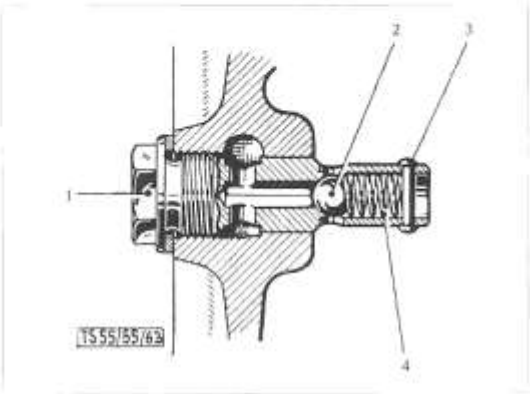


Bild 68: **Ölüberdruckventil**

1 Sicherheitsventil vollständig
2 Kugel zum Sicherheitsventil
3 Haltestift
4 Druckfeder zum Sicherheitsventil

Kühlanlage

Die Kühlanlage ist eine Wasserumlaufkühlung. Das Kühlwasser wird durch eine Flügelpumpe, welche von der Kurbelwelle aus mittels Keilriemens angetrieben wird, in ständigem Kreislauf gehalten. Ein Thermostat bewirkt ein schnelles Erwärmen des Kühlwassers dadurch, daß er den Kreislauf zwischen Motor und Kühler so lange unterbricht und kurzschließt, bis das Wasser die Temperatur von 70° C erreicht hat.

Ein Überdruckventil im Kühlerverschlußdeckel hat die Aufgabe, im Kühlsystem einen bestimmten Überdruck entstehen zu lassen. Dadurch wird nicht nur die Siedetemperatur des Kühlwassers auf 105° C hinaufgesetzt, sondern auch verhindert, daß vorzeitig, durch das Überlaufrohr des Kühlers, Wasser in Form von Dampf verloren geht. Bei anstrengendem Betrieb sowie bei Arbeiten des Traktors in größeren Höhenlagen ist dies von großem Vorteil.

Die Wasserpumpenwelle ist in zwei wasserdicht abgeschlossenen Kugellagern gelagert und bedarf, außer der vorgeschriebenen Schmierung durch die Staufferbüchse, keiner Wartung.

Kühlanlage reinigen

1. Verstaubte und durch Insekten verlegte Kühler sind mit einem kräftigen Wasserstrahl zu reinigen und mit Preßluft von der Motorseite her durchzublasen.
2. Bei Rost-, Schlamm- oder Kesselsteinablagerung im Innern darf das Kühlsystem nur mit einer 10 %igen Sodalösung (1 kg Waschsoda auf 10 l Wasser) gereinigt werden. Die Sodalösung etwa 24 Stunden im Fahrzeug belassen, wobei es wichtig ist, daß der Traktor gefahren wird, damit sich die Lösung bis zur normalen Betriebstemperatur erwärmt.
3. Nach Ablassen der Lösung das gesamte Kühlsystem einer gründlichen Durchspülung mit reinem Wasser unter geringem Druck unterziehen.

Wasserpumpe

Ausbau

1. Wasser ablassen.
2. Schlauchbinder bei der Wasserpumpe lösen, Kurzschlußleitung sowie unteres Schlauchstück abstreifen.
3. Befestigungsschrauben (72/5) bei Lichtmaschine lockern, Paßschraube (72/4) zum Keilriemenspanner entfernen, Lichtmaschine um die Befestigungsschrauben nach innen kippen und Keilriemen herunternehmen.
4. Wasserpumpe vom Motorgehäuse abschrauben, lose Pumpe samt Ventilatorflügel im Windfang so drehen, daß Ventilatorflügel in die Ausnehmung (2/10) zu liegen kommt, und so Pumpe mit Ventilator herausnehmen.

Zerlegen der Pumpe

1. Ventilator abschrauben und Flügel samt Riemenscheibe entfernen.
2. Befestigungsmutter (69/17) für Wasserpumpenwelle entsichern, lösen und Nabe mittels Abziehvorrichtung abziehen. Dahinterliegenden Seegerring (69/15) mittels Seegerringzange herausnehmen.

3. Flügelradbefestigung (69/11) entsichern und lösen, Mitnehmerscheibe entfernen und Flügelrad (69/9) abziehen.
4. Pumpenwelle (69/12) samt Kugellagern aus dem Gehäuse (69/6) nach vorne auspressen.
5. Kugellager von Welle herunterpressen.

Prüfen

Kugellager auf Verschleiß prüfen. Diringdichtung (69/8) überprüfen und, wenn Gummi spröde oder hart ist, erneuern. Leicht angelaufene Lauffläche für die Diringdichtung am Flügelrad glätten (auf Tuschierplatte mittels Polierpapiers), bei stärkerer Beschädigung Flügelrad ersetzen.

Zusammenbau

1. Diringdichtung (69/8) am Sitz mit Kasperit-Dichtungsmasse bestreichen und im Pumpengehäuse (69/6) einpressen.
2. Beide Kugellager einfetten und auf Pumpenwelle aufpressen (Bild 70). Raum zwischen Kugellagern (71/3) mit Wasserpumpenfett anfüllen.
3. Die so hergerichtete Pumpenwelle samt Lager im Wasserpumpengehäuse einpressen (Bild 71).
4. Nilosring (69/14) einführen und Seegerring (69/15) einbauen. Scheibenfeder (69/18) und Nabe montieren, Mutter (69/17) fest-

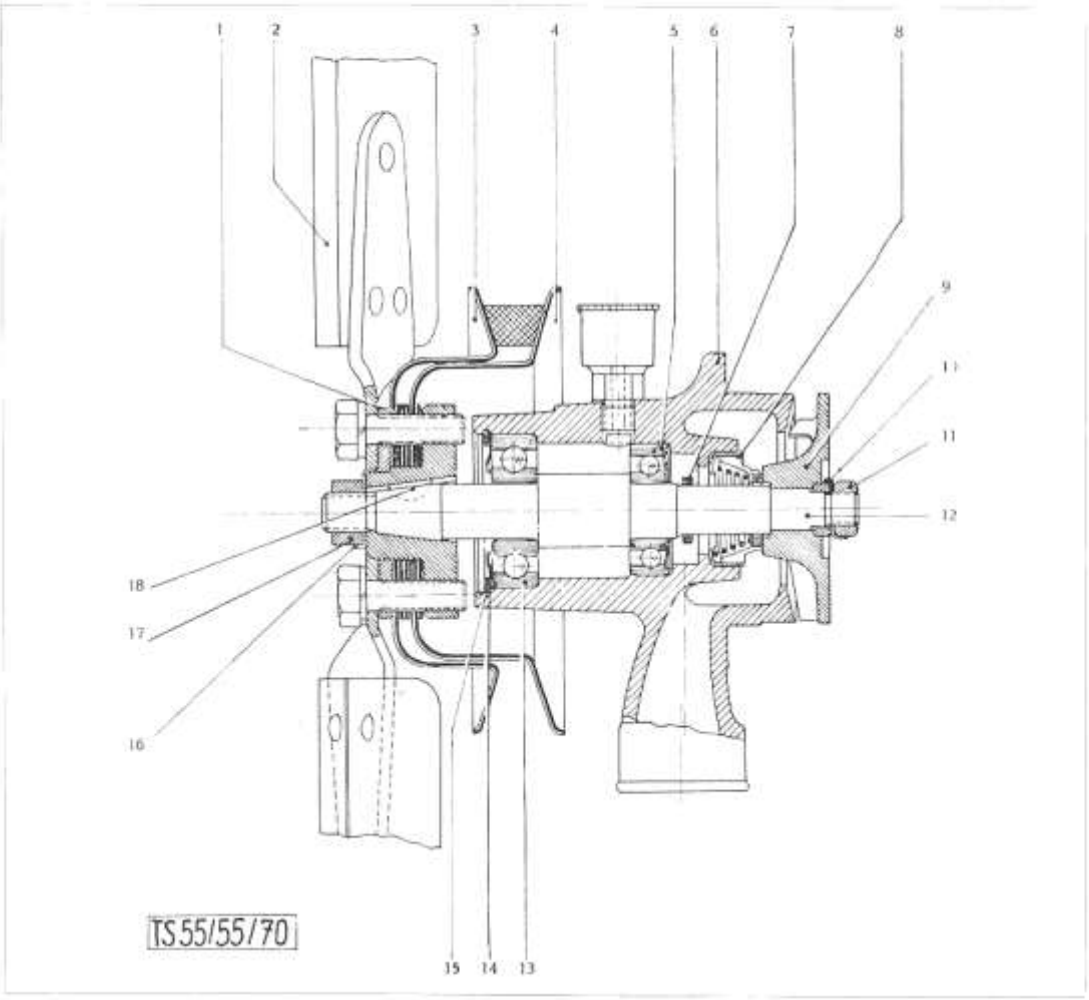


Bild 69: **Wasserpumpe mit Ventilator**

1 Beilagscheibe
2 Ventilator
3 Riemenscheibenhälfte
4 Riemenscheibenhälfte
5 Rillenkugellager
6 Wasserpumpengehäuse
7 Spritzring
8 Diringdichtung
9 Wasserpumpenrad
10 Sicherungsblech
11 Sechskantmutter
12 Wasserpumpenwelle
13 Kugellager
14 Nilosring
15 Sicherungsring
16 Sicherungsblech
17 Sechskantmutter zur Wasserpumpenwelle
18 Scheibenfeder

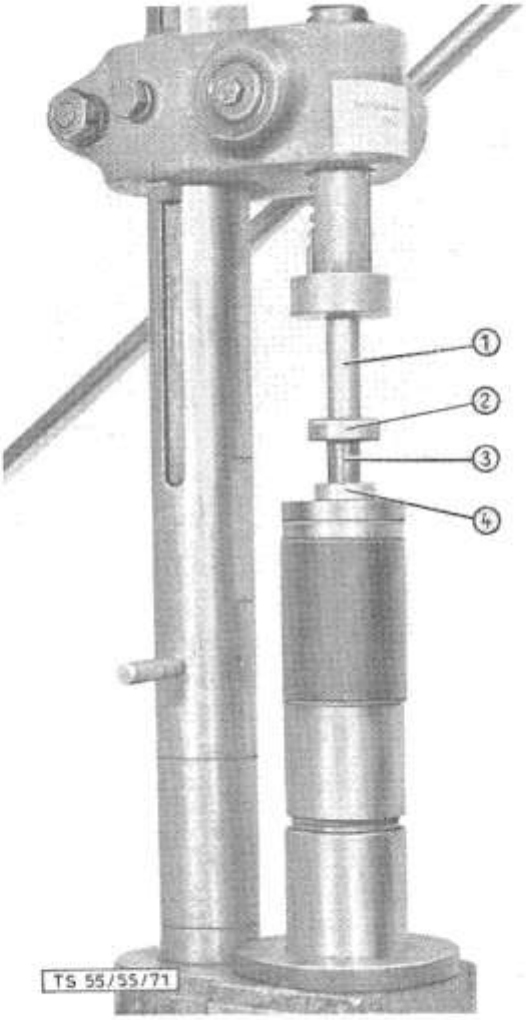


Bild 70: **Aufpressen der Kugellager auf Wasserpumpenwelle**
1 Rohrverlängerung
2 Kugellager
3 Wasserpumpenwelle
4 Kugellager

ziehen und mit Sicherungsblech (69/16) sichern. Flügelrad (69/9) und Mitnehmerscheibe montieren, Mutter (69/11) festziehen und mit Sicherungsblech (69/10) sichern.

5. Ventilatorflügel aufmontieren.

Einbau

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Ausbaues.

Kühler

Ausbau

1. Kühlwasser ablassen.
2. Motorhaube und Seitenteile abnehmen.
3. Schlauchbinder vom oberen und unteren Wasserrohr lockern.
4. Beide Schrauben (2/9) zur Kühlerstütze am Kühler entfernen, Kühlerstützen (2/6) am Motor sowie die Schraube (2/8) zur Auspuffrohrschelle lockern.
5. Scheinwerfer-Fassungen abnehmen, Leitungen abklemmen und aus den Scheinwerfern herausziehen. Scharnierbolzen (4/1) zur Kühlermaske entfernen und Kühlermaske abnehmen. Linkes Kabelschutzrohr (4/4) (2 Schrauben) abschrauben.
6. Beide Kühlerbefestigungsschrauben lösen und Kühler abnehmen.

Arbeiten

Beschädigte Schlauchstücke und Schlauchbinder stets erneuern.

Einbau

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Ausbaues.

Anmerkung: Die Kühlerstützenbefestigungslöcher sind oval gefertigt, damit am Kühleroberteil ein Längsspiel zum Anpassen an die Motorhaube vorhanden ist.

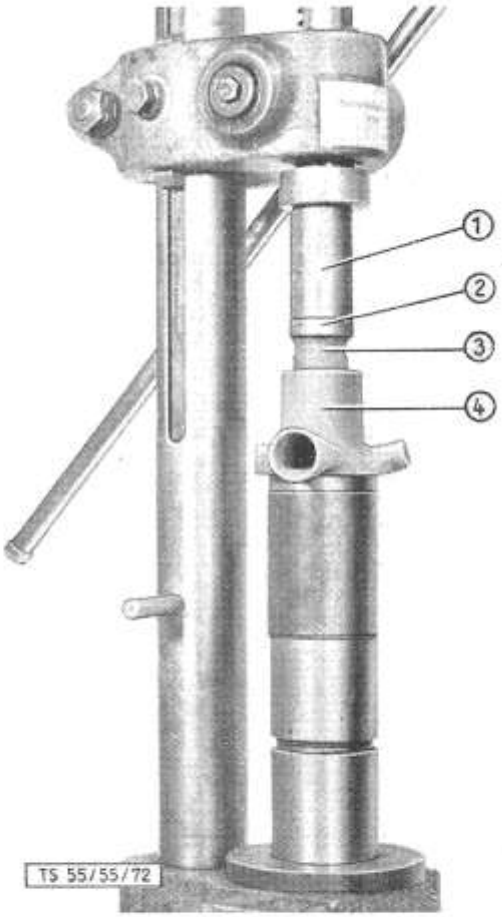


Bild 71: **Einpressen der vormontierten Wasserpumpenwelle im Pumpengehäuse**
1 Verlängerungsrohr
2 Kugellager
3 Mit Wasserpumpenfett ausgefüllter Raum zwischen den Kugellagern
4 Wasserpumpengehäuse

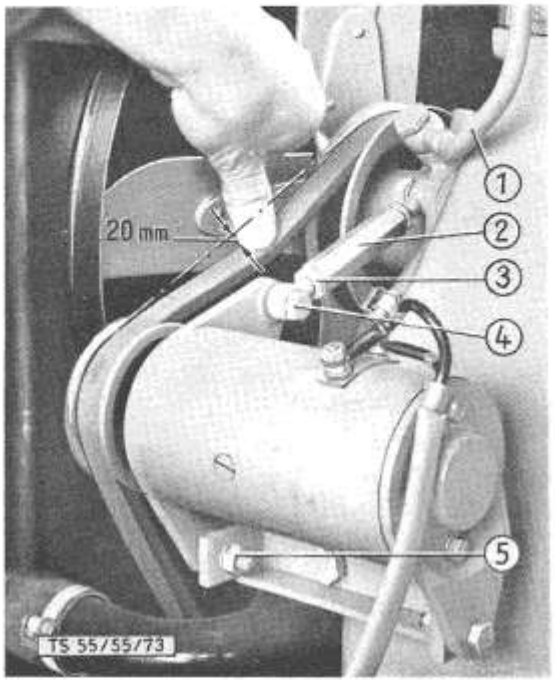


Bild 72: **Spannen des Keilriemens**

1 Kurzschlußleitung
2 Spannmutter
3 Gegenmutter
4 Paßbolzen
5 Befestigungsschrauben

Keilriemen

Ausbau

1. Spannmutter (72/2) etwas lockern. Paßschraube (72/4) herausnehmen, Lichtmaschine ganz gegen Motorgehäuse drücken und Keilriemen über Riemenscheibe der Lichtmaschine, Riemenscheibe der Kurbelwelle und schließlich über Ventilatorflügel herausnehmen.

Einbau

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Ausbaues. Dabei achten, daß der Keilriemen auf richtige Spannung eingestellt wird.

Riemenspannung mit Daumen prüfen, Riemen darf sich bei mäßigem Druck nicht tiefer als 2 cm durchdrücken lassen (Bild 72).

Kupplung

Die Kupplung ist eine Einscheiben-Trockenkupplung. Voraussetzung für ein einwandfreies Funktionieren der Kupplung ist die richtige Einstellung der Druckschrauben (73/19) in den Kupplungsausrückhebeln (73/11) sowie gleichmäßiger Druck des Drucklagers auf dieselben. Ungleich eingestellte Druckschrauben führen zum Durchrutschen der Kupplung, zur Zerstörung des Kupplungbelages und des Kupplungsdrucklagers. Bei richtiger Montage der Kupplung funktioniert die Kupplung bis zum zulässigen Verschleiß des Kupplungsbelages. Grundbedingung ist bei Austausch von Bestandteilen, daß nur Original-Ersatzteile verwendet werden.

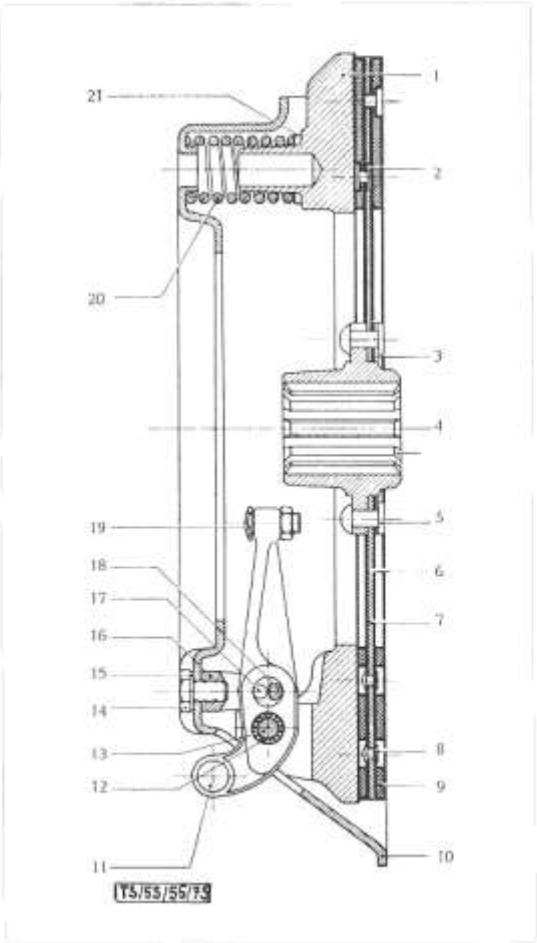


Bild 73: **Kupplung**

1 Druckscheibe
2 Hohlniet
3 Niet zur Kupplungsnabe
4 Kupplungsnabe
5 Niet zur Kupplungsnabe
6—7 Mitnehmerscheibe
8 Niet zur Zwischenfeder
9 Kupplungsbelag
10 Kupplungsglocke
11 Kupplungsausrückhebel
12 Nadellager
13 Bundbolzen
14 Schraube zum Lagerbock
15 Federring
16 Lagerbock
17 Rolle zum Lagerbock
18 Lagerbolzen zum Lagerbock
19 Einstellschraube
20 Feder
21 Federteller

Ausbau

1. Traktor unter Getriebe unterbauen.
2. Motor abflanschen (siehe Seite 2—6), allerdings ohne Kühler und Vorderachse abzumontieren.
3. Mit Motor und Vorderachse nur so weit vorfahren, bis die Kupplungsscheibe die Antriebswelle frei gibt. Anschließend mit dem Ganzen nach rechts schwenken. Man kann dadurch mühelos an Schwungrad, Anlaßzahnkranz und Kupplung arbeiten, ohne sämtliche Leitungen abzuklemmen (Bild 74).
4. Kupplung vom Schwungrad gleichmäßig über Kreuz abschrauben (6 Schrauben M 8) und Kupplung samt Scheibe abnehmen.

Anmerkung

Wenn voraussichtlich nur die Kupplung neu eingestellt werden muß, so genügt folgendes:

1. Abgenommene Kupplungsscheibe (73/6) auf Schlag prüfen (Bild 76). (Schlag darf 0,3 mm nicht überschreiten!)

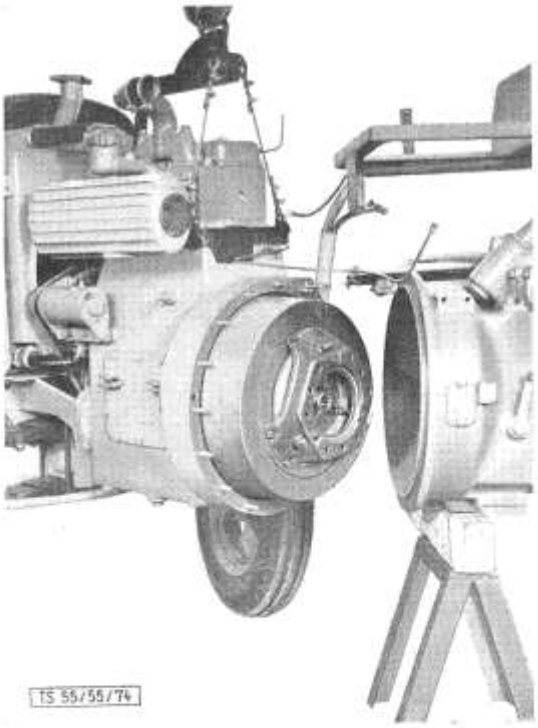


Bild 74: **Abflanschen des Motors**

2. Kupplung auf Vorrichtung (Bild 81 und 75) aufspannen und neu einstellen (siehe Seite 43).
3. Kupplung samt Kupplungsscheibe montieren (siehe Seite 43).

Anmerkung: Wir empfehlen, sich die Vorrichtung und Einstellscheibe, gemäß Bild 75, anzufertigen. Notfalls kann man auch die Auflagefläche des Schwungrades — letzteres in waagrechte Lage gebracht — an Stelle der Vorrichtung verwenden. Die Einstellscheibe (75/1) ist allerdings unbedingt erforderlich.

Zerlegen

1. Kupplung auf Auflagevorrichtung auflegen und über Kreuz gleichmäßig festziehen. Die drei Schrauben zu den Lagerböcken (73/14) losschrauben und die Kupplungsglocke (73/10) gleichmäßig über Kreuz von der Vorrichtung abschrauben und entfernen.
2. Von der Druckplatte die 9 Federn samt Federteller entfernen. Die Lagerbolzen (73/18) zu den Lagerböcken entsplinten und Lagerbolzen herausnehmen. Dabei auf Rollen (73/17) besonders achten, damit sie nicht verloren gehen.
3. Splinte aus den Bundbolzen (73/13) der Kupplungsausrückhebel entfernen, Bundbolzen etwas zurückschieben und an ihre Stelle Hilfsbolzen einschieben.

Anmerkung: Die Hilfsbolzen werden eingeschoben, um ein Herausfallen der Nadeln zu verhindern. Als Hilfsbolzen kann ein beliebiges Rundmaterial von 8 mm Durchmesser und 8 mm Länge verwendet werden.

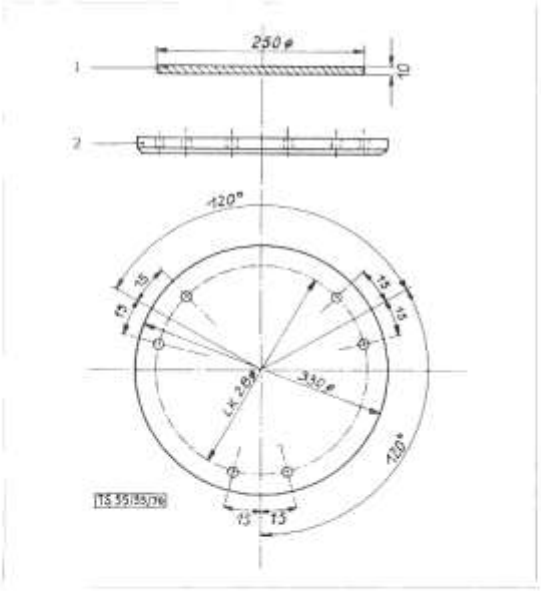


Bild 75: **Auflagevorrichtung zur Kupplungseinstellung**

1 Einstellscheibe
2 Auflagevorrichtung (mit 6 Gewindelöchern M 8)

Prüfen

Kupplungsdruckplatte

Verbrannte und durch Nietkopfschleifspuren stark beschädigte Druckplatten (73/1) auswechseln. Leichte Schleifspuren mit Schleifpapier glätten.

Kupplungsdruckfedern

Die 6 oder 9 Kupplungsdruckfedern sollen eine möglichst gleiche Spannung aufweisen. Der Unterschied soll nicht größer als 500 g sein, da ungleiche Federn den Verschleiß der Kupplungsteile beschleunigen.

Tabelle 11: **Kupplungsdruckfedern**

Druckfederlänge mm	Belastung kg	Toleranz kg
59,3 mm	0 kg	0 kg
42,5 mm	42 kg	± 2,1 kg
41 mm	46 kg	Innerhalb eines Satzes nicht größer als 0,5 kg

Tabelle 12: **Lagerteile des Kupplungsausrückhebels**

	Außendurchmesser mit Fertigungstoleranz	Innendurchmesser mit Fertigungstoleranz
Bohrung für Nadeln und Rolle		11,0—11,018
Rolle zum Kupplungshebel	5,332—5,348	
Bundbolzen zum Kupplungshebel	8,00—7,978	
Lagerbolzen zum Kupplungshebel Voller Durchmesser: Abgeflächte Seite:	 6,45—6,50 5,45—5,50	
Nadel	1,475—1,500	

Kupplungsausrückhebel

1. Die Bohrungen für Nadeln und Rollen auf Verschleiß und Unrundheit prüfen. Verbogene Ausrückhebel austauschen.
2. Druckflächen der Einstellschrauben (73/19) prüfen. Beschädigte oder abgenützte ersetzen.
3. Kontrollieren, ob Lagerbolzen und Bundbolzen den Werten der Tabelle 12 entsprechen.

Kupplungsscheibe

1. Kupplungsscheibe auf Schlag prüfen:
   a) Scheibe auf einen passenden Dorn schieben und zwischen Spitzen spannen (Bild 76). Schlag mit Meßuhr messen! (Höchstzulässig 0,3 mm.) Eventuell Scheibe mit Hilfe einer Gabel richten.
2. Abgenutzten oder beschädigten Kupplungsbelag erneuern.

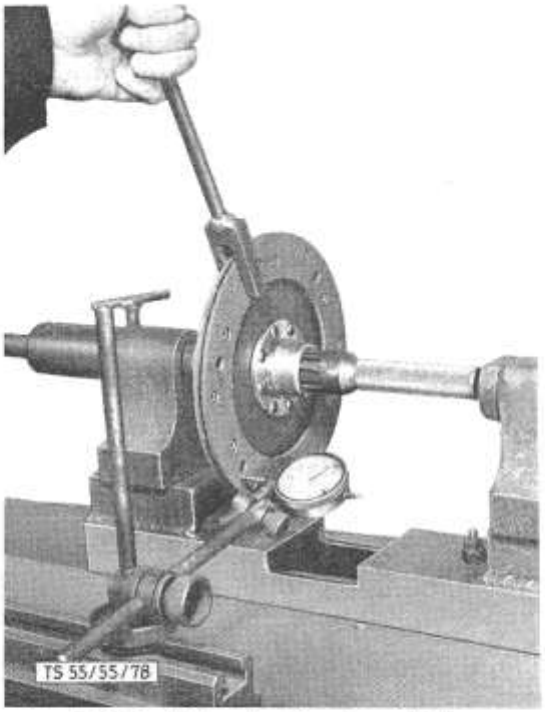


Bild 76: **Richten der Kupplungsscheibe**

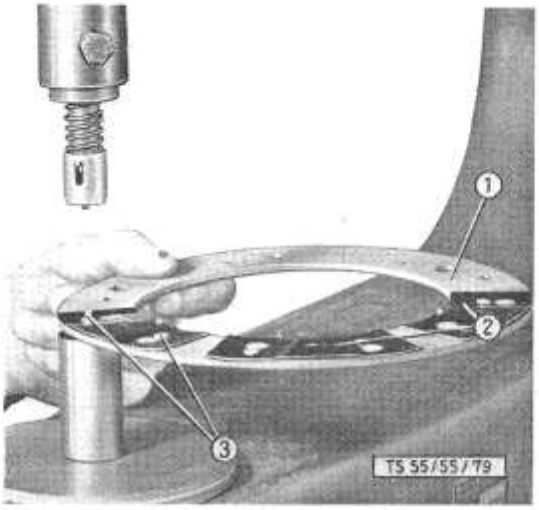


Bild 77: **Aufnieten der Zwischenfedern auf den 1. Kupplungsbelag**

1 Kupplungsbelag
2 Zwischenfedern
3 Zylinderniete

Erneuern des Kupplungsbelages

1. Zylindernieten mittels eines Bohrers ausbohren (nicht herausschlagen!).
2. Die Zwischenfedern (6 Stück) mit neuem Kupplungsbelag zusammennieten (Bild 77). Jede Zwischenfeder (77/2) wird zweimal vernietet (77/3), die Nietköpfe werden von der äußeren Seite in die 5,3 mm Bohrung eingeschoben.
3. Den anderen Kupplungsbelag direkt auf die Kupplungsscheibe auflegen (Bild 78). Nietköpfe kommen auf die äußere Seite und werden immer je zwei gegenüberliegend vernietet.
4. Den ersten Kupplungsbelag mit aufgenieteten Zwischenfedern Loch auf Loch auf Kupplungsscheibe legen und jede Feder mit je einem Zylinderniet 4x6 mit der Kupplungsscheibe zusammennieten (Bild 79).

Zusammenbau der Kupplung

1. Lagerbock (73/16) aufstellen, so daß Augen nach oben zeigen, und dann Kupplungsausrückhebel (73/11) von oben, mit Fliehgewichten nach unten, in Lagerbock einbauen. Dazu Rolle (73/17) einfetten und beim Einführen des Lagerbolzens (73/18) darauf achten, daß seine abgeflachte Seite auf die Rolle zu liegen kommt (73/17 bis 18). Anschließend den Lagerbolzen versplinten.

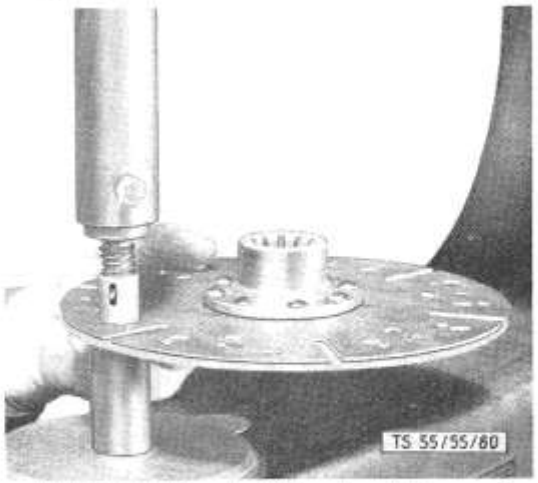


Bild 78: **Aufnieten des 2. Kupplungsbelages auf die Kupplungsscheibe**

Bild 79: **Aufnieten des 1. Kupplungsbelages auf die Kupplungsscheibe**

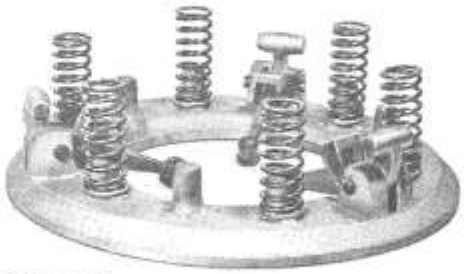


Bild 80: **Vormontierte Druckplatte** (6 oder 9 Federn)

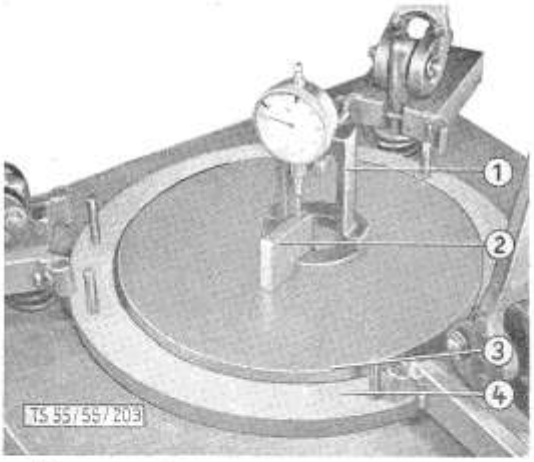


Bild 81: **Vorrichtung zum Einstellen der Kupplung. Einstellen der Meßuhr mittels Kalibers**

1 Meßuhr im Ständer eingebaut
2 Kaliber zum Einstellen der Meßuhr (41 mm)
3 Einstellscheibe
4 Auflagevorrichtung

2. Nadellager in Ausrückhebel (73/11) einbauen, indem man die Bohrung einfettet, den Hilfsbolzen einführt und die 19 Nadeln einsetzt.

   Nun Ausrückhebel samt Lagerbock, gemäß Bild 80, in die Wangen der Druckplatte (73/1) einführen und durch Einschieben des Bundbolzens (73/13) den Hilfsbolzen herausschieben. Anschließend Bundbolzen versplinten.

Wichtig! Bundbolzen und Lagerbolzen so einführen, daß Köpfe in Drehrichtung zu liegen kommen!

3. Druckplatte (83/5) auf die Aufspannvorrichtung (81/4) auflegen, Einstellscheibe (81/3, 75/1) unterlegen.

4. Die 6 oder 9 Federn (73/20) mit Federtellern (73/21) auf die Zapfen der Druckplatte aufsetzen (Bild 80), wobei bei den 6 Federn der mittlere Zapfen jeweils ausgelassen wird.

Anmerkung:

Eine Anzahl von Fahrzeugen und zwar bis Nr. 30369 und zwischen 31501 und 31630 sind mit einer größeren Kupplungsscheibe und mit 6 Kupplungsdruckfedern ausgerüstet, während die anderen mit einer kleineren Scheibe und 9 Federn montiert werden. Diese letzte Ausführung hat den Vorteil, daß sich das Wechselgetriebe leichter schalten läßt. Es ist schon vorgekommen, daß bei Reparaturen die kleine Kupplungsscheibe durch eine größere ersetzt wurde unter Belassung der 9 Kupplungsdruckfedern. Diese Handlungsweise ist falsch, da hiedurch Kupplungsmomente auftreten, die das Getriebe gefährden können.

5. Kupplungsglocke (73/10) über Druckplatte samt Federn stülpen und mit den 6 Schrauben auf die Vorrichtung anschrauben; nun kann man die 3 Lagerböcke (73/10) mittels der Schrauben (73/14) an Kupplungsglocke befestigen. Dabei auf richtigen Sitz der Kupplungsfedern achten und Lagerböcke so ausrichten, daß Ausrückhebel nicht klemmen können.

6. Kupplungsglocke samt eingebauter Druckplatte gemäß Bild 83 auf Auflagevorrichtung (Bild 75) (oder ausgebautes Schwungrad) legen und mit 6 Schrauben über Kreuz an Auflagevorrichtung (Schwungrad) befestigen. Diese Schrauben sind auf dem Bild 83 nicht sichtbar, da dort eine Spezialvorrichtung mit Spannhebel (83/1) abgebildet ist.

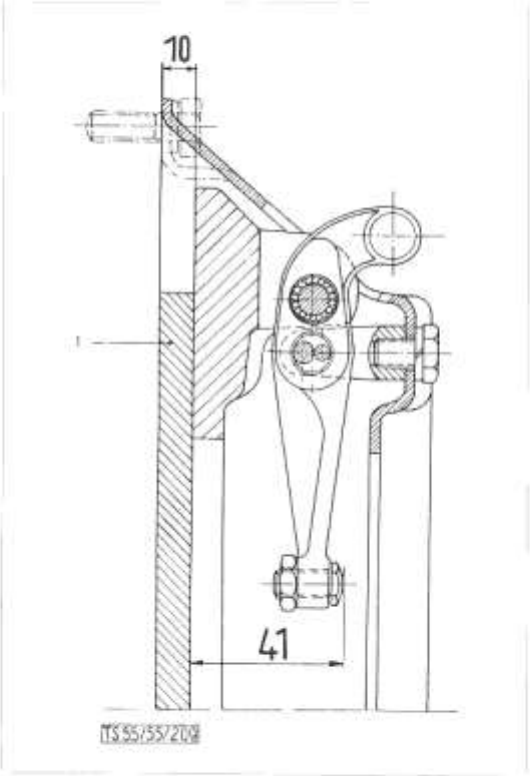


Bild 82: **Einstellmaß des Kupplungsausrückhebels**
1 Einstellscheibe

Einstellen der Kupplung

Dies geschieht mittels einer Meßuhr (81/1) oder einer Einstellehre auf folgende Weise:

a) Gegenmuttern von Einstellschrauben lokkern (73/19) und letztere mittels Meßuhr auf das Maß von 41 mm stellen (Bild 82 u. 83). (Gemessen von der Einstellscheibe bis zur Druckfläche der Einstellschrauben).

b) Gegenmuttern festziehen, nach dem Festziehen die Einstellung nochmals überprüfen.

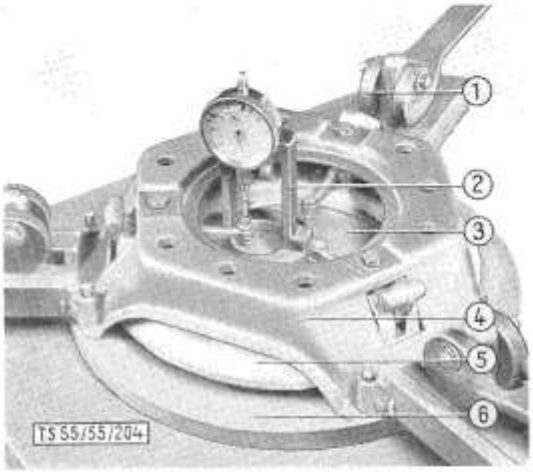


Bild 83: **Einstellen der Kupplung**
1 Spannhebel
2 Ständer zur Meßuhr
3 Einstellscheibe
4 Kupplungsglocke
5 Druckplatte
6 Auflagevorrichtung

Einbau der Kupplung

Allgemeines:

Beim Anbau der Kupplung an das Schwungrad muß besonders darauf geachtet werden, daß die Nabe (73/4) der Kupplungsscheibe konzentrisch zur Druckplatte (73/1) und Kupplungsglocke (73/10) zu liegen kommt und mit der Schwungradmitte genau fluchtet. Wird dies nicht beachtet, so entstehen beim Zusammenbau des Motors mit dem Getriebe Schwierigkeiten, weil die Getriebeantriebswelle nur schwer und gar nicht in die Vernutung der Nabe der Kupplungsscheibe eingeführt werden kann und die Gefahr einer Beschädigung der Kupplungsscheibe besteht. Beim Einbau der Kupplung ist daher wie folgt vorzugehen:

1. Kupplungsglocke mit runder Aussparung (84/1) auf Scheibe (84/2) des Führungsdornes auflegen.
2. Nabe der Kupplungsscheibe (84/3) mit langer Seite zuerst auf Dorn (84/4) aufschieben.
3. Das Ganze zusammen auf Schwungrad aufmontieren, wobei die Schrauben gleichmäßig über Kreuz festgezogen werden. Nach Montage Führungsdorn herausziehen und kontrollieren, ob Kupplungsscheibe nicht verrutscht und daher nicht mehr konzentrisch zum Kupplungsgehäuse liegt.

Anmerkung:

Der Leerweg des Kupplungsfußhebels soll bei neubelegter Kupplungsscheibe 20—30 mm betragen (Bild 124). Er wird am Kupplungsgestänge (7/2) eingestellt.

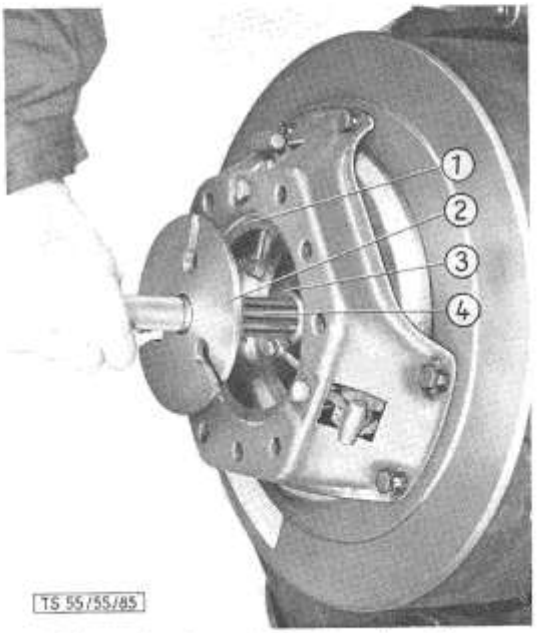


Bild 84: **Kupplung mit Schwungrad zentrieren**
1 Aussparung in der Kupplungsglocke
2 Führungsscheibe
3 Kupplungsnabe
4 Führungsdorn