

# Instandsetzungs-Anleitung M: 10-1

Hauptgruppe: Motor  
 Untergruppenfolge: Luftsauganlage

Arbeitsgang M 10-1:  
 Ölbadluftfilter ab- und anbauen,  
 Filter reinigen

Schlauchselle am Gummischlauch zwischen Saugstutzen und Ölbadluftfilter abnehmen. 2 Sechskantschrauben zur Befestigung des Ölbadluftfilters an der Kühlerverkleidung abschrauben. Vollständigen Luftfilter vom Gummischlauch abziehen und wegnehmen.

### Zur-Beachtung:

Saugstutzen nach Abnahme des Ölbadluftfilters sofort mit Korkstopfen oder ähnlichem verschließen, um das Hineinfallen von Fremdkörpern in das Gebläse zu verhindern.

Der Anbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

### Ölbadluftfilter reinigen:

Öltopf abnehmen, ausleeren und in Dieselkraftstoff sauber auswaschen. Abgebautes Filtergehäuse mehrmals in Dieselkraftstoff ausschwenken, bis die Filterpatrone vollständig sauber ist. Filterpatrone austropfen lassen. Lufteintrittsöffnung reinigen. Topf des Filters bis zur Strichmarkierung mit dem gleichen Motorenöl des Motors auffüllen.

Die verbesserten Ölbadluftfilter sind mit herausnehmbaren Filtereinsätzen ausgerüstet, die gesondert gereinigt werden können.

Der serienmäßige Einbau dieses verbesserten Ölbadluftfilters erfolgte bei:

	Bezeichnung	
	Teil-Nr.	Mann & Hummel Typ
C 112 ab Fg.-Nr. 2 401 501	161 071 128	LOZ 1,7—615 U

Filterverschlüsse lösen.

Öltopf mit Stahlwolle-Patronen-Unterteil bei nicht laufendem Motor abnehmen.

Stahlwolle-Patronen-Unterteil aus dem Öltopf herausnehmen und gründlich in sauberem Dieselkraftstoff auswaschen. (Festsitzende Patronen können durch Drehen oder mittels Schraubenzieher an der vorgesehenen Nut gelöst werden.)

Wenn das Öl bis zur Höchststandmarke gestiegen, dickflüssig oder schlammig ist, Öltopf ausleeren und gründlich in sauberem Dieselkraftstoff auswaschen.

Neues Motorenöl nur bis zur Normalstandmarke einfüllen.

Stahlwolle-Patronen-Unterteil einsetzen. Etwa im unteren Teil des Mittelrohres angesetzten Schmutz entfernen.

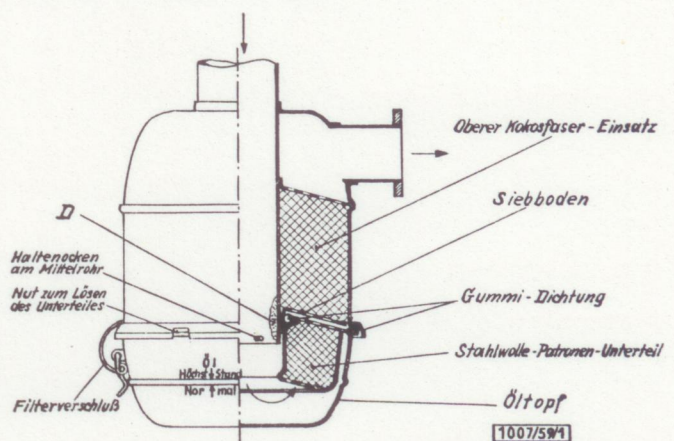
Beim Zusammenbau auf gute Abdichtung achten.

Der obere Einsatz des Ölbadluftfilters besteht aus einem auswechselbaren Kokosfasereinsatz. Bei regelmäßiger Reinigung des Stahlwolle-Patronen-Unterteils und rechtzeitigem Ölwechsel ist das Auswaschen des oberen Einsatzes nur in größeren Zeitabständen erforderlich.

Der obere Kokosfasereinsatz wird wie folgt herausgenommen und wieder eingesetzt:

Siebboden mit einer Zange oder Haken mit einem Ruck über die Haltenocken am Mittelrohr nach unten ziehen oder nach Einbiegen des Mittelrohres an den 3 Haltenocken den vollständigen Kokosfasereinsatz abnehmen. Im letzteren Fall nach dem Einsetzen des Kokosfasereinsatzes das Mittelrohr an den Nockenstellen wieder nach außen drücken.

Das Auswaschen wird ebenfalls mittels sauberem Dieselkraftstoff durchgeführt.

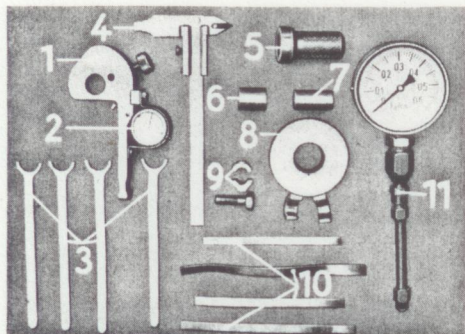


Skizze des Ölbadluftfilters mit auswechselbaren Filtereinsätzen

# Instandsetzungs-Anleitung M: 10-3

**Hauptgruppe:** Motor  
**Untergruppenfolge:** Luftsauganlage  
 Gebläse

**Arbeitsgang M 10-3:**  
 Ausgebautes Gebläse zerlegen und  
 wieder zusammenbauen



## Werkzeuge:

1. Spezial-Meßgerät Nr. ZR - 10 040 (Zeichnung zur Selbstanfertigung am Schluß der Anleitung)
2. Meßuhr
3. Gabeln für Gußdichtungsmontage
4. Schieblehre oder Haarlineal
5. Treibhülse für Flanschlager und Zahnräder
6. Hilfsbuchse
7. Aufziehhülse für Ring-Zylinderlager-Innenringe
8. Abziehvorrichtung für Ring-Zylinderlager-Innenringe
9. Ausdrückvorrichtung für Ring-Zylinderlager
10. Meßstreifen oder Fühlerlehren 0,05, 0,10, 0,15 und 0,20 mm
11. Meßgerät Wilbär Nr. 5089 B

Gebläsetyp: HANOMAG.

Stellen sich bei einem Gebläse Störungen ein, die auf einen Schaden schließen lassen und ein Zerlegen bzw. eine Instandsetzung erforderlich machen, wird am zweckmäßigsten ein Austausch des vollständigen Gebläses vorgenommen.

Austauschgebläse sind über unsere Abt. VE zu beziehen.

Ursachen von Betriebsstörungen bzw. des Versagens eines Gebläses können das Eindringen von Schmutz oder Fremdkörpern in den Förderraum, Lagerschäden und Zahnradschäden durch Öl-mangel oder verschmutztes Öl sein.

Auslaufen der Lager hat ein Gegeneinanderschlagen der Läufer bzw. stirnseitiges Anlaufen derselben an die Radkästen zur Folge, zu großes Flankenspiel der Zahnräder bewirkt ebenfalls ein Gegeneinanderschlagen der Läufer.

Das Axialspiel der Läufer soll auf der Antriebsseite normal bis Gebläse-Nr. 2-3415

0,05—0,10 mm,

ab Gebläse-Nr. 2-3416

0,10—0,15 mm

betragen.

Abwicklung der Läufer über die gesamte Länge ca. 0,10 mm.

Steht kein Ersatzgebläse zum Austausch zur Verfügung und wird eine Instandsetzung erforderlich, wird folgendermaßen verfahren:

Saugstutzen und Ansaugflansch abschrauben. Hinteren Deckel abschrauben und abnehmen.

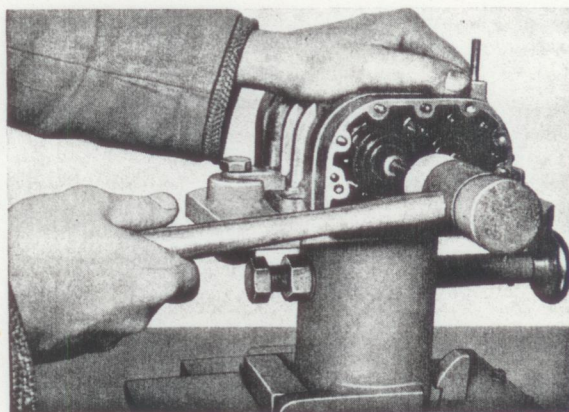
Läufer mittels Holzstück blockieren (keine Metallstücke verwenden), Sechskantmutter zur Befestigung der Riemenscheibe abschrauben und Riemenscheibe abziehen.

Deckel der Antriebsseite abschrauben und abnehmen.

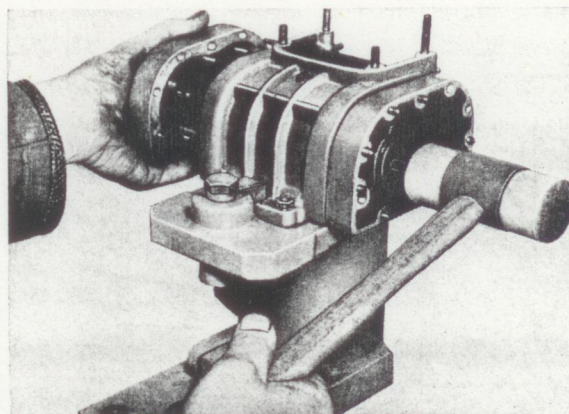
Dehnschrauben zur Befestigung der Zahnräder abschrauben und Zahnradpaar mittels Abziehvorrichtung abziehen oder mittels 2 Sechskantschrauben M 5 abdrücken.

Scheibenfedern aus beiden Läufern entfernen. Dehnschraube auf der Antriebsseite des Gegenläufers abschrauben.

Sechskantschrauben M 8 × 80 in die Abtriebsseite der Läufer einschrauben und Läufer zur Antriebsseite hin mittels Kunststoffhammer aus dem Gebläsegehäuse austreiben, wobei abwechselnd auf beide Schrauben geschlagen werden muß, um ein Verecken zu vermeiden.

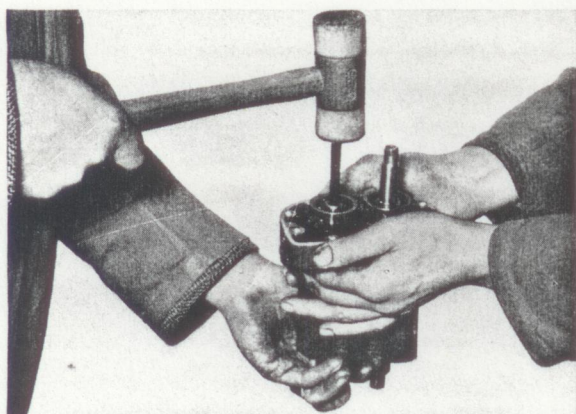


Läufer aus dem Gebläsegehäuse austreiben



Austreiben der Läufer mit Radkasten

Sechskantschrauben aus den Läufern ausschrauben und eine dieser Schrauben in die Antriebsseite des Gegenläufers einschrauben. Läufer mittels Presse aus dem Radkasten ausdrücken oder mittels Kunststoffhammer austreiben, wobei der Radkasten festgehalten werden muß, um Beschädigungen desselben zu vermeiden.



Austreiben der Läufer aus dem Radkasten

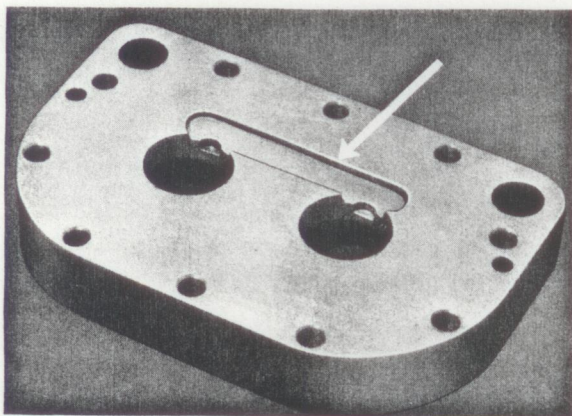
Radkasten auf der Abtriebseite mittels Hammerstiel vom Gebläsegehäuse abtreiben.

Flanschlager vom antriebsseitigen Radkasten abschrauben.

Gehäuse, Läufer und Radkästen zur Entfernung der Grafal-Schicht mit Nitroverdünnung oder Methanol gründlich reinigen. Die übrigen Teile werden in der üblichen Weise gereinigt.

Alle Teile auf Verschleiß oder andere Beschädigungen hin prüfen.

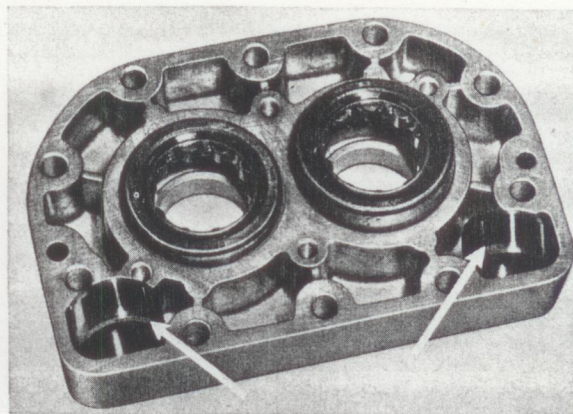
Zeigen sich am Gebläsegehäuse Risse oder Beulen oder sind Freßstellen durch Anschläge der Läufer vorhanden, muß das Gehäuse erneuert werden. Sind dagegen Korrosionserscheinungen durch Feuchtigkeitseinwirkung aufgetreten, können diese mit feinem Schmirgelleinen geglättet werden. Sind die Radkästen ohne Leckluftsperrung, sollen diese gegen solche mit Leckluftsperrung ausgetauscht werden.



Der Pfeil weist auf die Leckluftsperrung des Radkastens

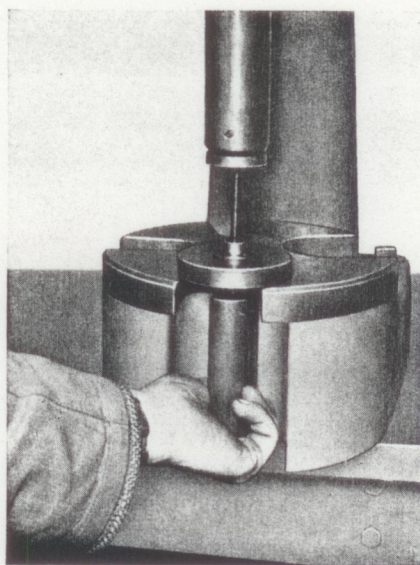
Es empfiehlt sich, die Ring-Zylinderlager und Flanschlager mit Flanschen auch bei geringfügigem Spiel zu erneuern. Die Flanschlager sind in die Flansche eingewalzt und können nur so vom Werk bezogen werden. Zum Austreiben der Ring-Zylinderlager Sechskantschrauben zur Befestigung des Sicherungsblechs aus dem Radkasten ausschrauben und Sicherungsblech wegnehmen. Die Ring-Zylinderlager-Innenringe dürfen auf keinen Fall untereinander verwechselt werden und sind

nach dem Eintreiben des Lagers in den Radkasten entsprechend abzulegen.

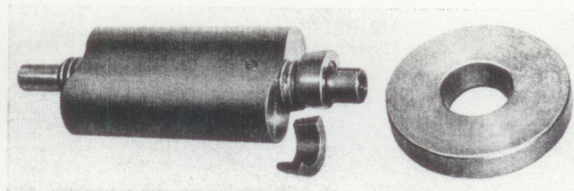


Die Pfeile weisen auf die Ring-Zylinderlager-Innenringe in richtiger Ablage hin

Alte Lagerinnenringe von den Läufern mittels Presse und Spezial-Abziehvorrückung abdrücken oder mittels Lager-Innenring-Abzieher abziehen.



Lager-Innenring vom Läufer abdrücken

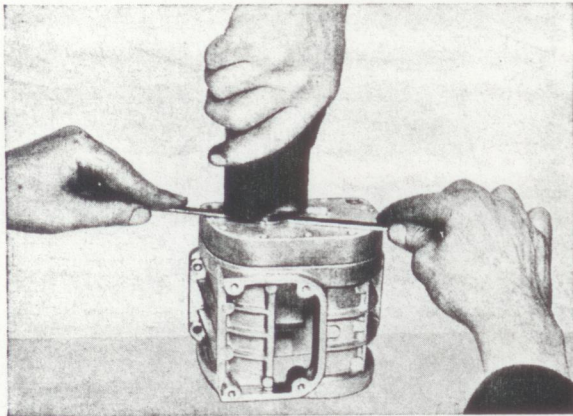


Läufer mit Spezial-Abzieher für Ring-Zylinderlager-Innenringe

Läufer prüfen, wobei darauf zu achten ist, daß die Wellen fest im Läuferkörper sitzen, d. h., daß sich die Nieten nicht gelöst haben. Ferner müssen sich die Gußdichtungen (Kolbenringe) frei bewegen lassen. Ist das nicht der Fall, Gußdichtungen erneuern.

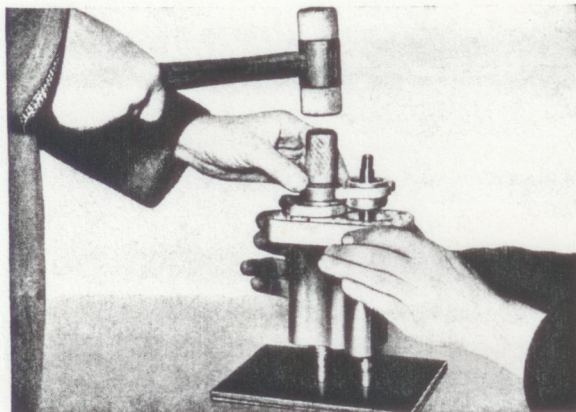
Läuferkanten entgraten und Stirnflächen glätten. Sind die Rollflächen der Läufer nicht völlig glatt, mit feinem Schmirgelleinen glätten. Bei größeren Unebenheiten oder losen Wellen Läufer erneuern. Ring-Zylinderlager-Innenringe auf die Läuferwellen aufziehen, wobei darauf zu achten ist, daß der Innenring zum entsprechenden Lager auf den Antriebs- oder Gegenläufer aufgezogen wird.

Zwecks Zusammenbau des Gebläses werden zuerst die Läufer in den Radkasten der Antriebsseite eingeführt, wobei darauf zu achten ist, daß die Stöße der Gußdichtungen nicht zur Leckluftsperrichtung sind.



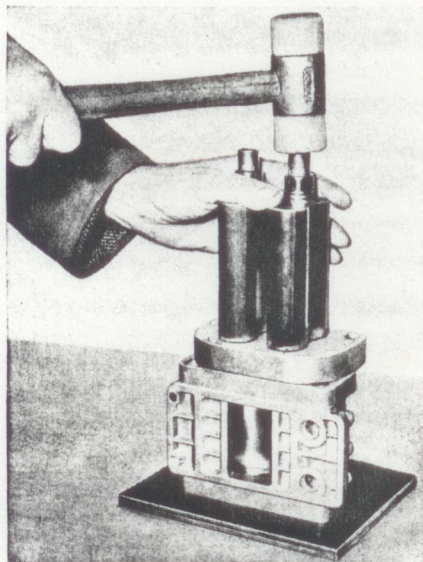
Einführen des Läufers in den Radkasten der Antriebsseite

Flanschlager mittels Treibdorn oder Presse auf die Läuferwellen aufstreifen, wobei auf eine gute Führung zu achten ist.



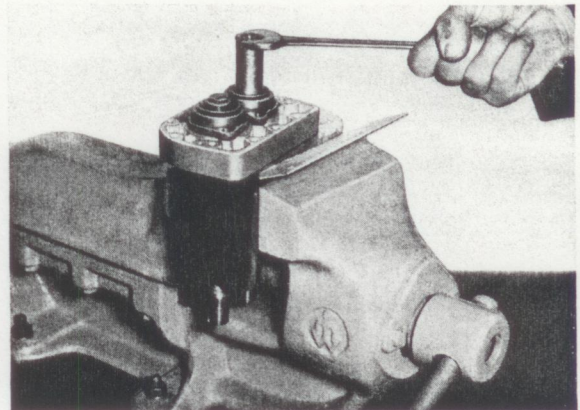
Flanschlager mittels Treibdorn auf die Läuferwelle aufstreifen

Gebläsegehäuse aufstellen, Radkasten auflegen, wobei die Läufer nach oben stehen und Läufer in Richtung Radkasten treiben, so daß die Stirnflächen der Läufer am Radkasten anliegen.



Läufer an den Radkasten treiben

Antriebsläufer senkrecht im Schraubstock mit Weichmetallbacken leicht spannen. Ölspritzring auf die Antriebsläuferwelle auflegen, Buchse ( $22 \times 35 \times 42$  mm) aufstecken und mittels Sechskantmutter zur Befestigung der Riemenscheibe fest anziehen.



Abstandbuchse festziehen

Gegenläufer in den Schraubstock spannen, Ölspritzring auf die Gegenläuferwelle auflegen und mittels Dehnschraube und Scheibe ebenfalls festziehen.

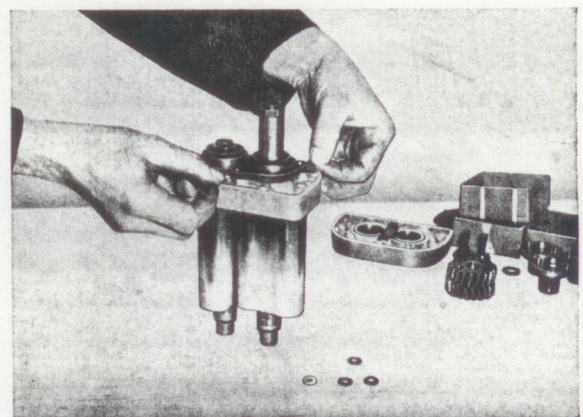
Die Einstellung des Axialspiels erfolgt mittels Einstellscheiben, welche in den Abstufungen 1,20—1,50 mm mit je 0,05 mm Abstufung vom Werk in den Farben

gelb = 1,20 mm	grün = 1,40 mm
blau = 1,25 mm	schwarz = 1,45 mm
ohne = 1,30 mm	weiß = 1,50 mm
rot = 1,35 mm	

geliefert werden.

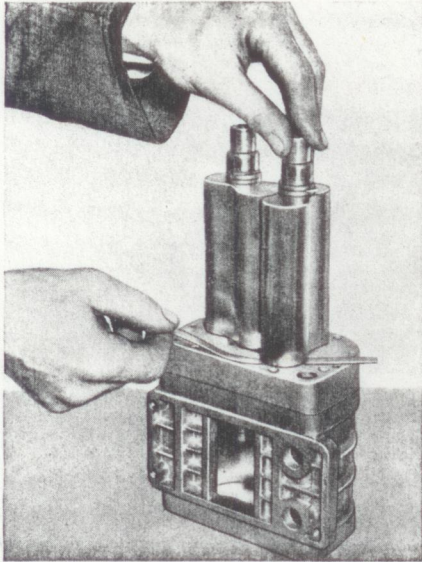
Die Axialspiele der Läufer sind bereits anfangs erwähnt. Zur richtigen Einstellung wird folgendermaßen verfahren:

Es wird versucht, die weißen Scheiben von 1,50 mm Dicke unter den Lagerflansch zu bringen. Gelingt das nicht ohne Widerstand, werden immer die nächstdünnere Scheiben versucht, bis sich die Sorte gefunden hat, die sich eben noch ohne Widerstand unterlegen läßt.



Unterlegen der Einstellscheiben

Dieses so ermittelte Maß gilt als 0-Maß. Die Scheiben werden wieder entfernt und durch die nächstdünnere Sorte ersetzt. Die Flanschlager werden mittels Sechskantschrauben und Federscheiben mit dem Radkasten verschraubt und das Axialspiel mittels Fühlerlehre kontrolliert. Ist das Spiel von 0,05—0,10 bzw. 0,10—0,15 mm vorhanden, kann der Zusammenbau fortgesetzt werden.



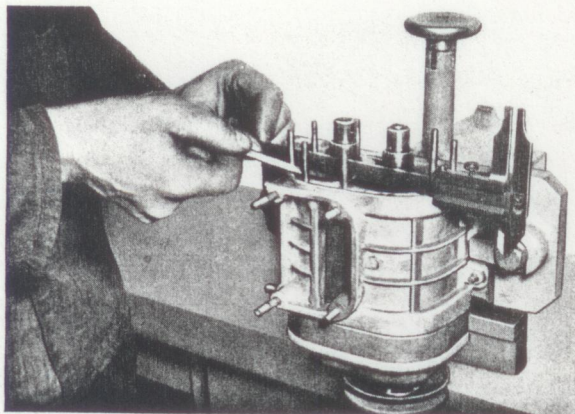
Kontrolle des Axialspiels

**Zur Beachtung:** Bei der Axialspieleinstellung kann es vorkommen, daß bei dem Unterfühlen der Flansche mit den Einstellscheiben zunächst zwei verschiedene Dicken gewählt werden müssen. Zum Beispiel 1,25 und 1,30 mm. In solchem Falle werden zwei Scheiben von 1,25 mm Dicke genommen. Oder als weiteres Beispiel 1,25 und 1,35 mm. Hier finden dann Scheiben von 1,30 mm Dicke Verwendung.

Sechskantmutter vom Antriebsläufer abschrauben und Buchse abnehmen. Läuferpaar in das Gebläsegehäuse einführen, Scheibenfeder in die Welle des Antriebsläufers einsetzen, Deckel der Antriebsseite mit neu eingezogener Wellendichtung und nötigenfalls neuer Dichtung auflegen und mit dem Radkasten mittels 10 Sechskantmuttern und Scheiben verschrauben.

Lauffläche der Riemenscheibennabe in dem Radialdichtring mit Molykote-Paste einreiben, Riemenscheibe aufziehen und mittels Sechskantmutter festschrauben.

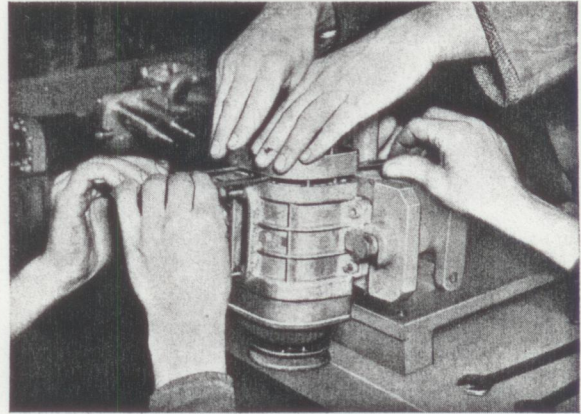
Haarlineal oder Schieblehre auf die Abtriebseite des Gebläsegehäuses auflegen und Läuferspiel mittels Fühlerlehre überprüfen. Dieses muß, um den verschiedenen Ausdehnungs-Koeffizienten bei Erwärmung des Gebläses zu entsprechen, bei etwa 20 °C 0,084—0,223 mm betragen.



Kontrolle des Axialspiels der Läufer auf der Zahnradseite

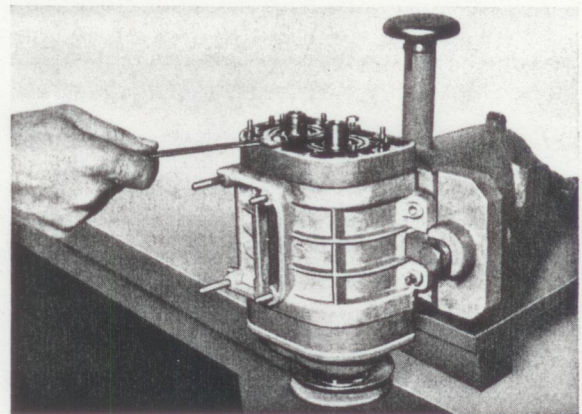
Radkasten mit durch Sicherungsblech abgesicherten Ring-Zylinderlagern auf die Innenringe und Gußdichtungen aufdrücken. Diese Arbeit wird von drei Personen ausgeführt, wobei darauf zu achten ist, daß die Stöße der Gußdichtungen nicht zur Leckluftsperr zeigen. Je eine Person drückt mit 2 Gabeln die Guß-

dichtungen zusammen, während die dritte den Radkasten gegen das Gehäuse drückt, was ohne merklichen Widerstand geschehen soll.



Zusammendrücken der Gußdichtungen und Aufdrücken des Radkastens

Radkasten mit 2 gegenüberliegenden Muttern am Gebläsegehäuse befestigen.

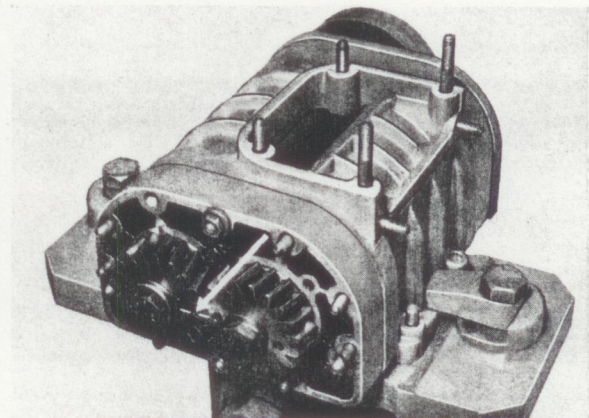


Radkasten mit 2 Muttern befestigen

Abstandscheiben auf die Läuferwellen legen und Scheibenfeder in die Gegenläuferwelle einsetzen. Genutetes Zahnrad auf die Gegenläuferwelle mit der Markierung nach außen aufziehen und mittels Dehnschraube und Scheibe nach der Drehmomenttabelle festziehen.

(Bei Wiederverwendung der alten Radkästen können die alten Zahnräder eingebaut werden.)

Die beiden Läufer um 90° versetzt hinstellen und Zahnrad für die Antriebswelle so auf die Welle drücken, daß sich die Markierung mit der des Zahnrades auf dem Gegenläufer deckt.

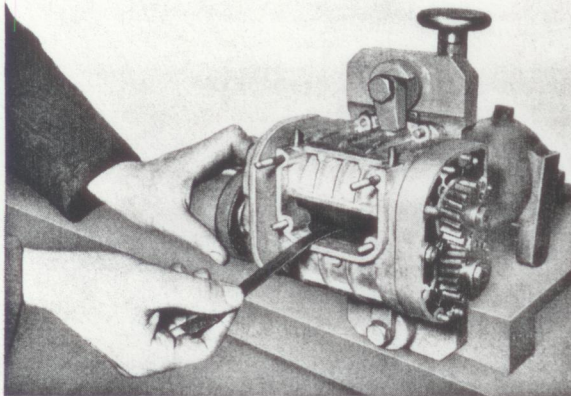


Der Pfeil weist auf die Markierung der Zahnräder

Das entfettete Ringfeder-Spannelement so einsetzen, daß der größere Ring nach außen zeigt. Dehnschraube mit Spannbuchse und Scheibe leicht anziehen, so daß das Zahnrad auf der Welle noch verhältnismäßig leicht zu drehen ist.

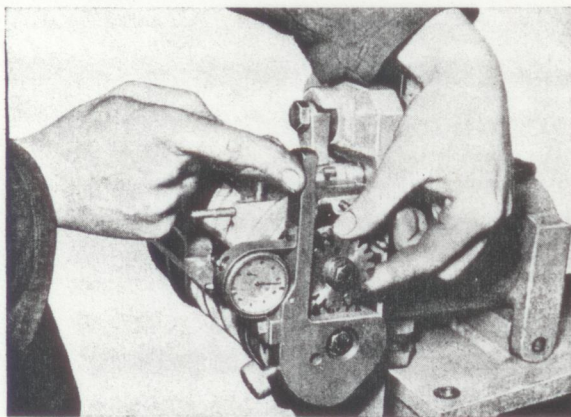
Zur Erneuerung der Zahnradpaare werden solche in 5 verschiedenen Durchmessern geliefert, woraus sich verschiedene Zahnflankenspiele ergeben.

Die Einstellung der Läufer hinsichtlich ihrer Stellung zueinander erfolgt mittels Blechstreifen von 10—15 mm Breite, etwa 200 mm Länge und Dicken von 0,05, 0,10, 0,15 und 0,20 mm. Zunächst wird unter ständiger Drehung der Läufer der 0,10 mm dicke Blechstreifen etwa 40 mm tief von der Saugseite des Gebläsegehäuses her zwischen die Läufer eingeführt.



Einführen eines Blechstreifens zwischen die Läufer zwecks Einstellung

Durch diesen Arbeitsgang drehen sich die Läufer gegenseitig in die annähernd richtige Stellung, da die Widerstände an Engstellen durch das Blech nachgeben. Derselbe Arbeitsgang wird mit dem 0,15 mm, gegebenenfalls auch mit dem 0,20 mm dicken Blechstreifen wiederholt. In der Endprüfung muß der 0,10 mm dicke Blechstreifen über die gesamte Läuferlänge bei laufender Drehung der Läufer freies Spiel haben. Ist das der Fall, Dehnschraube zur Befestigung des Antriebsläuferzahnrades mit dem Drehmomentschlüssel nach der Schraubentabelle festziehen. Das Zahnflankenspiel soll 0,03—0,05 mm betragen und wird dieses mit dem Spezial-Meßgerät Nr. ZR-10 040 (Zeichnung am Schluß der Anleitung) und Meßuhr kontrolliert.



Kontrolle des Zahnflankenspiels

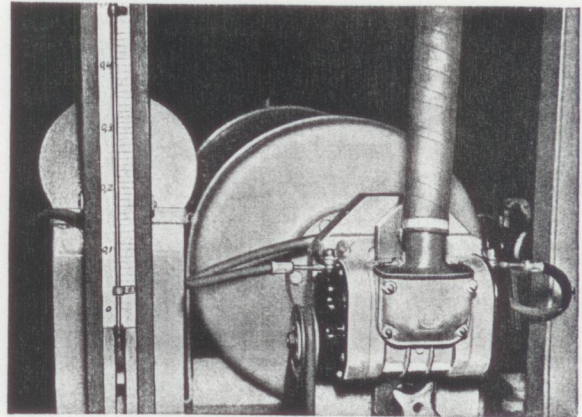
Werden hierbei Abweichungen nach oben oder unten festgestellt, so müssen die Zahnradpaare ausgewechselt werden, wo bei zu engem Zahnflankenspiel Zahnradpaare mit höherer Kennziffer und bei zu

weitem Zahnflankenspiel Zahnradpaare mit niedriger Kennziffer gewählt werden müssen.

Sind die Toleranzen des Zahnflankenspiels und des Läuferspiels einwandfrei hergestellt, beide Sechskantmuttern von den Stiftschrauben abschrauben, Dichtung und Deckel auflegen und verschrauben.

Zum Grafitieren der Läufer müssen dieselben absolut fettfrei sein, da sonst die Grafal-Masse nicht auf den Läufern bindet.

Zum Entfetten zusammengebautes Gebläse entweder auf einen Spezial-Aufspanntisch spannen oder an einen auf einen Motorenprüfstand aufgebauten Motor anbauen, wobei in jedem Fall die Ölleitung angeschlossen werden muß, da sonst das Gebläse Schaden leidet.



Gebläse am Spezial-Aufspanntisch

Zum Entfetten der Läufer Gebläse auf eine Drehzahl von etwa 2000 U/min. bringen und mittels Spritzpistole Trichloräthylen oder Nitroverdünnung einspritzen.

Vorsicht, Vergiftungsgefahr! Nur mit Gesichtsmaske spritzen.

Um zu verhindern, daß die Spritzpistole zwischen die Läufer gerät oder in das Gebläse hineingegriffen wird, empfiehlt es sich, eine Schutzvorrichtung anzubringen, die beides mit Sicherheit verhindert.

Nach der gründlichen und restlosen Entfettung der Läufer wird das Gebläse auf voller Drehzahl von 5830 U/min. zwecks Erwärmung auf etwa 70—80° C laufen gelassen, damit das Grafal schneller antrocknet. Auf dem Spezial-Aufspanntisch wird dieses bei geschlossenem rückwärtigen Ventil bzw. Schieber durchgeführt.

Sofern, wie für den Spezial-Aufspanntisch vorgesehen, ein Quecksilbermanometer Verwendung findet, empfiehlt es sich, ein neues grafitiertes Gebläse aufzuspannen und dieses bei geschlossenem rückwärtigen Schieber bzw. Ventil auf volle Drehzahl zu bringen. Der hierbei erreichte Stand der Quecksilbersäule wird markiert und die in der Folge zu grafitierenden Gebläse werden so lange aufgespritzt, bis dieser Stand erreicht ist. Hierzu ist das Verspritzen von etwa 30 g Grafal erforderlich.

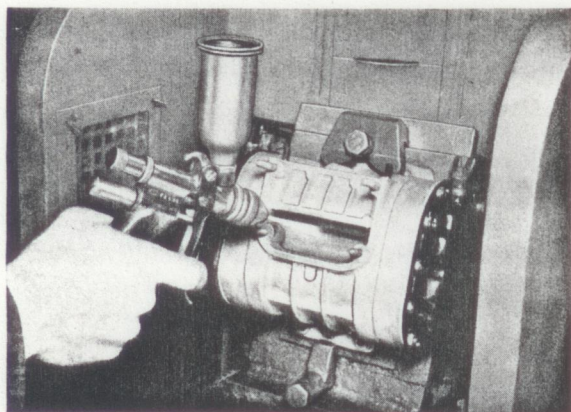
Findet ein Federmanometer Verwendung, so soll ein Druck von etwa 1,5 atü bei voller Gebläsedrehzahl erreicht werden. Auch hier empfiehlt sich jedoch eine Vergleichsprüfung mit einem neuen Gebläse, da innerhalb der verschiedenen Federmanometer Anzeigedifferenzen auftreten können.

Während des Aufspritzens muß der Schieber bzw. das Ventil hinter dem Gebläse geöffnet sein. Die Gebläsedrehzahl soll während des Aufspritzvorganges möglichst niedrig gehalten werden, was durch Entlastung

der Spannung des Antriebsriemens ermöglicht wird. Durch diese Maßnahme tritt ein gewisser Riemenschlupf auf.

Der eigentliche Spritzvorgang wird wie folgt durchgeführt:

Nach gutem Durchrühren der in geeigneter Verdünnung gelieferten Grafal-Masse wird diese in die Spritzpistole gefüllt und mit einem Druck von 1,5—2,5 atü verspritzt, wobei mit den Gehäuseseiten begonnen wird, damit auch die Stirnseiten der Läufer mit einer dünnen Grafalschicht versehen werden. Um eine gleichmäßige Verteilung des Grafals zu erzielen, wird die Spritzpistole langsam hin- und hergeführt, wobei das erste Vorspritzen etwa 5 Sekunden dauern soll. Hiernach soll eine Pause von 3—5 Minuten eintreten, worauf eine 5—6malige Wiederholung mit je 5 Minuten Pause das Aufspritzen beendet.



Spritzen der Läufer mit Grafal

Bis zum Antrocknen des Grafals wird das Gebläse mit voller Drehzahl bei halbgeschlossenem Schieber oder Ventil laufen gelassen. Es ist hierbei nur darauf zu achten, daß die Erwärmung nicht zu groß wird und das Grafal verbrennt. Dieses kündigt sich durch Aufsteigen von blauem Rauch an.

Es sei noch erwähnt, daß der Spritzvorgang günstiger durchgeführt werden kann, wenn die Gebläsedrehzahl

nur etwa 600 U/min. beträgt, da hierbei weniger Grafal verlorenght. Hierzu wäre allerdings ein stufenlos regelbarer Drehstrommotor oder ein stufenlos regelbares Getriebe erforderlich, was die ganze Anlage erheblich verteuert. In diesem Falle würde die Entfettung, das Vorwärmen der Läufer und das Trocknen der Grafalmasse auf voller Gebläse-Enddrehzahl von 5830 U/min. erfolgen können. Von der Verwendung eines Federmanometers ist hierbei abzuraten, da der Druck erheblich höher liegt und die Ableseungenauigkeit bei einem Manometer von 5 atü Druckanzeige zu groß wird.

Der Spritzvorgang bei dem auf den Motorenprüfstand aufgebauten Motor und dem an diesen angebauten Gebläse ist gleich dem auf dem Spezial-Aufspanntisch.

Hierbei ist jedoch folgendes zu beachten: Die Ölleitung muß unbedingt angeschlossen sein.

Das Einspritzen von Trichloräthylen oder Nitro-Verdünnung muß stoßweise erfolgen, da sonst der Motor stehenbleibt und Kolbenfresser durch das Abwaschen des Ölfilms an den Zylindern auftreten können. Zur Druckprüfung muß die Verschlußschraube aus dem Luftaufnehmer ausgeschraubt und ein Meßgerät (Druckmanometer bis 0,6 atü) mit Anschlußstück unter Zwischenschaltung eines Dichtringes aufgeschraubt werden.

Die Druckprüfung erfolgt bei Vollastdrehzahl des Motors mit 2200 U/min. und der Gebläsedrehzahl von 5830 U/min. Wird der erforderliche Druck von etwa 0,24 atü nicht erreicht, muß nachgespritzt werden.

Tritt jedoch der Fall ein, daß trotz Aufspritzens von ca. 30 g Grafal eine bedeutende Minderleistung gegenüber der geforderten festgestellt wird, ist es unzumutbar, eine Leistungserhöhung durch Aufspritzen einer Überdosis Grafal erzielen zu wollen.

In diesem Fall liegt ein Montagefehler vor und ist dieser zu beseitigen.

Nach dem Trocknen des Grafals werden Ansaugflansch und Saugstutzen an das Gebläse angebaut und dieses längere Zeit zwecks Kontrolle der Ölzufuhr und Öldichtigkeit laufen gelassen.

Grafal ist zu beziehen bei der Firma

Mahle Komm.-Gesellschaft, (14a) Stuttgart-Bad Cannstatt, Pragstr. 26—46, Postfach: Stuttgart-Bad Cannstatt Nr. 169

## Schraubentabelle für HANOMAG-Gebläse

Zeichnung-Nr.	Schraubenbezeichnung	Abmessung	Anzugsmoment
161 001-110	Dehnschraube (10 K)	M 8 × 33,5	2,5 mkg

### Zusammenstellung der wichtigsten Gebläseteile

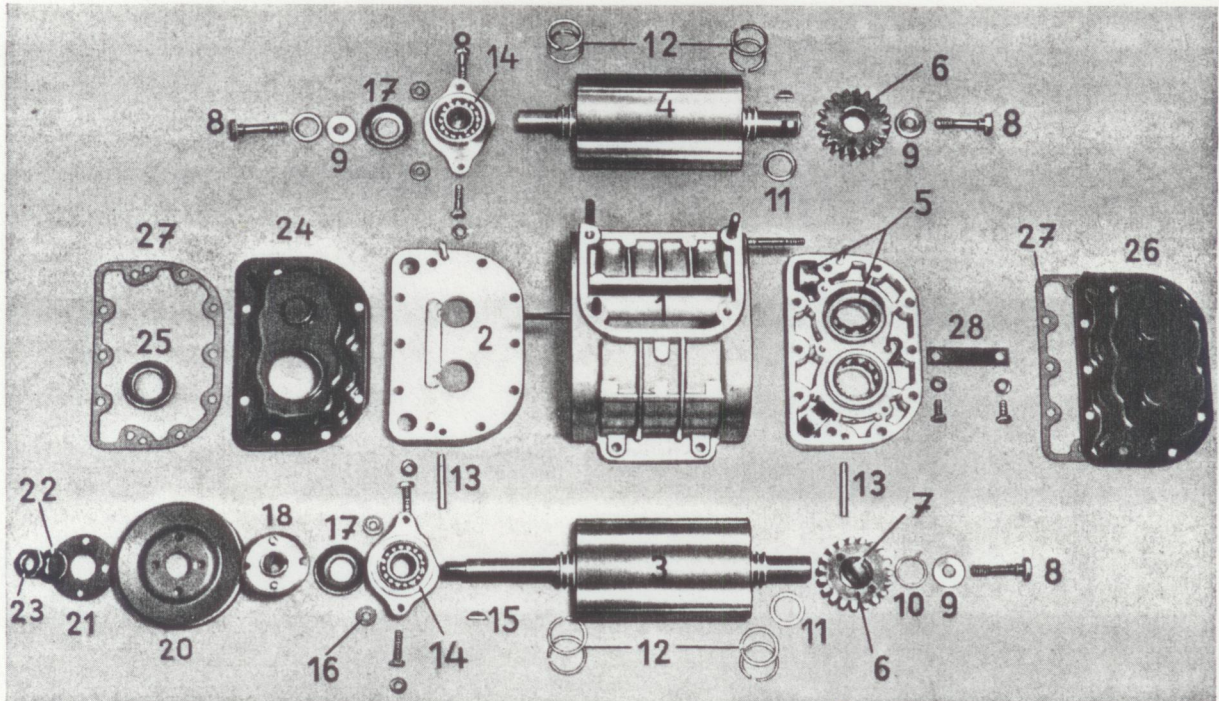


Bild-Nr.	Bezeichnung	Bild-Nr.	Bezeichnung
1.	Gebläsegehäuse	15.	Scheibenfeder
2.	Radkasten	16.	Einstellscheibe
3.	Antriebsläufer	17.	Ölspritzringe
4.	Gegenläufer	18.	Riemenscheibennabe (alte Ausführung)
5.	Ring-Zylinderlager	19.	—
6.	Zahnradpaar (0,2—0,4; 0,3—0,5; 0,4—0,6; 0,5—0,7)	20.	Riemenscheibe (alte Ausführung)
7.	Spannelement	21.	Anpreßscheibe (alte Ausführung)
8.	Dehnschrauben	22.	Tellerfeder
9.	Scheiben	23.	Sechskantmutter
10.	Spannbuchse	24.	Deckel, Antriebsseite
11.	Abstandscheiben	25.	Wellendichtung
12.	Gußdichtungen (Kolbenringe)	26.	Deckel, Abtriebseite
13.	Zylinderstifte	27.	Dichtungen
14.	Flanschlager	28.	Sicherungsblech





# Instandsetzungs-Anleitung M: 10-5

Hauptgruppe: Motor  
 Untergruppenfolge: Luftsauganlage  
 Gebläse

Arbeitsgang M 10-5:  
 Auflade-(Gebläse-)druck prüfen

Werkzeuge: Handtachometer (Drehzahlmesser) Wilbär Nr. 2386  
 Verlängerung für Handtachometer Wilbär Nr. 2386 A  
 Meßgerät (Druckmanometer) mit Anschlußstück Wilbär Nr. 5089  
 MotoMeter-Kompressionsdruckschreiber für Dieselmotoren Nr. 289 D

Läßt die Motorleistung nach, so gibt es hierfür verschiedene Ursachen, die vor irgendwelchen Aus- und Abbauarbeiten genau festgestellt werden müssen, um unnötige Zeitverluste zu vermeiden.

Wir empfehlen hierzu, folgendermaßen vorzugehen: Gebläse-Keilriemenspannung nach Instandsetzungs-Anleitung M 9—2 überprüfen und ggf. nachspannen. Hatte der Keilriemen Schlupf, wird häufig schon durch das Riemenspannen die normale Motorleistung erreicht werden. Hierbei sei erwähnt, daß Riemenschlupf auch durch Verölung des Riemens oder seitlichen Abrieb des Profils auftreten kann, wobei bei letzterer Ursache der Riemen auf dem Riemenscheibengrund aufläuft und zu Gebläse-Minderleistung führt. Auf diese beiden Faktoren ist besonders zu achten.

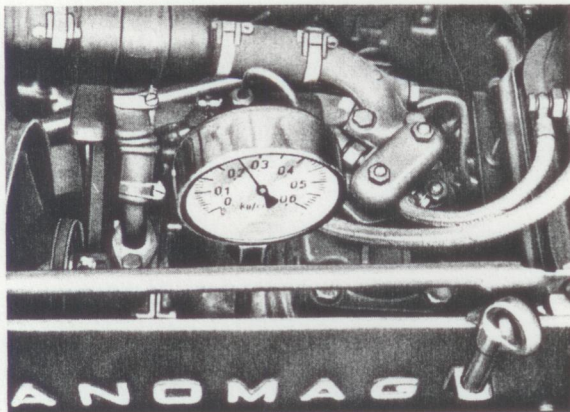
Wird die normale Motorenleistung nicht erreicht, wird eine Motordrehzahlmessung mittels Handtachometer vorgenommen. Die Höchstdrehzahl soll 2350 U/min. (Abregeldrehzahl) betragen. Ist die Drehzahl geringer als 2350 U/min., sind hierfür die Gründe festzustellen und abzustellen. (Kraftstoffzufluß: Kraftstoff-Filter, Kraftstoff-Vorfilter, Überströmventil, Förderpumpe, Druckventil in der Einspritzpumpe, Einspritzdüse-Regler.)

Nach erfolgter Drehzahlregulierung wird eine Auflade-(Gebläse-)druckprüfung mittels Meßgerät durchgeführt. Hierzu wird die Sechskantblindschraube aus dem Luftaufnehmer ausgeschraubt und das Meßgerät unter Zwischenschaltung eines Dichtringes aufgeschraubt.

Bei gleichzeitiger, abermaliger Kontrolle der Höchstdrehzahl von 2350 U/min. wird der Aufladedruck, welcher etwa 0,24 atü betragen soll, abgelesen. Ein Minderdruck von etwa 5% ist zulässig. Wird dagegen ein erheblich höherer Druck festgestellt, so sind die Auspuffschlitze im Zylinder verstopft und müssen diese gründlich von anhaftender Ölkohle gereinigt werden, da durch diese Verstopfung ebenfalls eine starke Minderleistung des Motors eintritt. Bei dieser Gelegenheit ist die ganze Auspuffanlage einschl. Auspufftopf zu reinigen. (Siehe Techn. Mitteilung, Ablagegruppe 21, Folge-Nr. S 55—29.)

Wird die Höchstdrehzahl von 2350 U/min. erreicht, doch die Motorleistung bleibt ungenügend, wird sich eine Verdichtungsenddruck-Prüfung empfehlen, da durch Kolbenfresser oder feststehende Kolbenringe eine Motorminderleistung auftreten kann. (Siehe Instandsetzungs-Anleitung M 4—7.)

Sofern nach Ausschaltung aller evtl. Störquellen der erforderliche Gebläsedruck nicht erreicht wird, muß das Gebläse ausgebaut und ausgetauscht bzw. instandgesetzt werden.



Gebläsedruck mittels Meßgerät am Luftaufnehmer prüfen

# Instandsetzungs-Anleitung M: 11-1

Hauptgruppe: Motor  
 Untergruppenfolge: Kupplung

Arbeitsgang M 11-1:  
 Kupplung aus- und einbauen

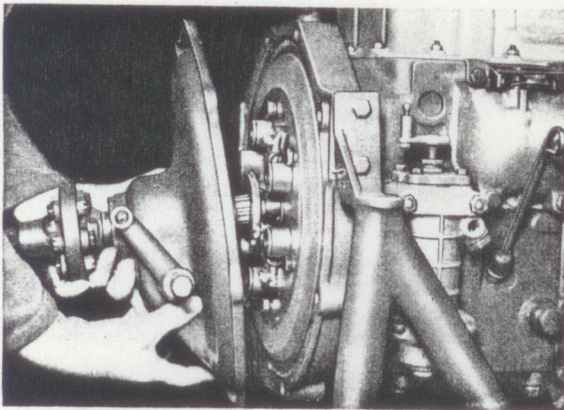
Werkzeug: Kupplungsführungsdorn Wilbär Nr. 5090  
 Hilfsmittel: 3 Drahtbügel von 4 mm  $\phi$  (Selbstanfertigung)

Kupplungstyp: Fichtel & Sachs K 10.

Zum Aus- und Einbau der Kupplung wird zweckmäßig der Motor ausgebaut.

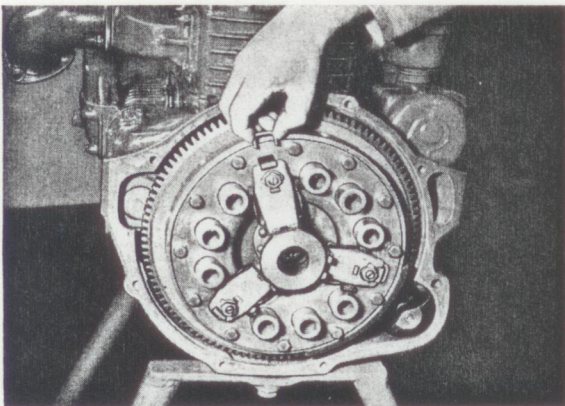
Motor aus- und einbauen siehe M 1—1.

Kupplungsdeckel vollständig mit Entkupplungswelle, Entkupplungshebel, Antriebswelle usw. vom Kurbelgehäuse abnehmen, dazu 8 Sechskantmuttern abschrauben.



Vollständigen Kupplungsdeckel vom Kurbelgehäuse abnehmen

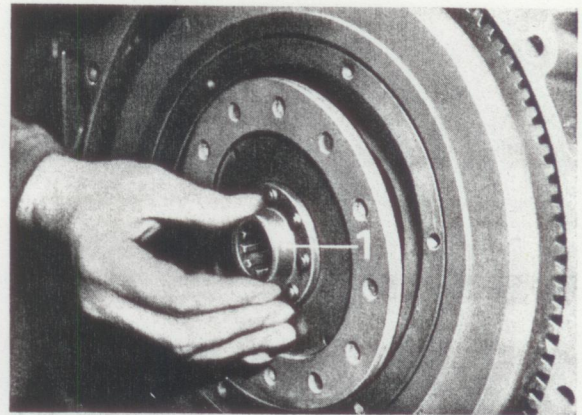
Zwischen Ausrückhebel und Abschlußplatte der Kupplung je 1 Drahtbügel von 4 mm  $\phi$  einlegen. Ohne diese Drahtbügel kann sich die Abschlußplatte beim Lösen und Wiederanschrauben verziehen. Außerdem ist der Anbau mit den Bügeln einfacher.



Drahtbügel zwischen Ausrückhebel und Abschlußplatte einlegen

Befestigungsschrauben der Kupplung abschrauben und Kupplung aus dem Schwungrad herausnehmen.

Bei dem Wiederaufbau wird die vollständige Kupplung mit Kupplungsscheibe, deren längerer Nabenansatz zur Kupplung hin zeigen muß, lose an das Schwungrad angeschraubt.



Kupplungsscheibe mit längerem Nabenansatz zur Kupplungsseite hin einbauen

1. Längerer Nabenansatz

Kupplungsführungsdorn in die Kupplungsscheibe einführen, Kupplungsscheibe ausmitteln und Kupplungsabschlußplatte festziehen.

Darauf achten, daß die Hilfs-Drahtbügel entfernt werden und nicht hängen bleiben, da sie dann Schaden stiften können.

Antriebswelle in die Kupplungsscheibe einführen und Kupplungsdeckel an das Kurbelgehäuse anschrauben.



# Instandsetzungs-Anleitung M: 11-2

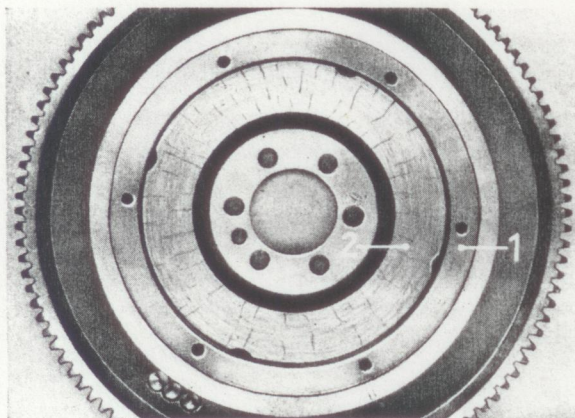
Hauptgruppe: Motor  
Untergruppenfolge: Kupplung

Arbeitsgang M 11-2:  
Ausgebaute Kupplung überholen

Werkzeug: Nietpresse

Kupplungstyp: Fichtel & Sachs K 10.

Schwungrad, Kupplungsscheibe und Kupplung prüfen. Ist das Schwungrad an der Druckfläche riefig, so sind die Befestigungsschrauben des Schwungrades zu entsichern, auszuschrauben und ist das Schwungrad abzunehmen.



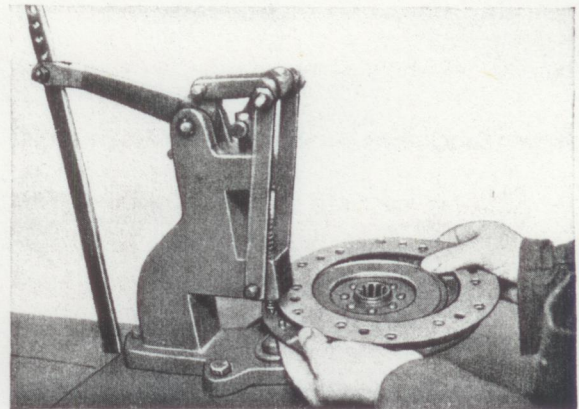
Riefiges Schwungrad

1. Anlagefläche der Kupplungsabschlußplatte
2. Druckfläche

Schwungrad in das Dreibackenfutter der Drehbank einspannen und mit Meßuhr Anlagefläche der Abschlußplatte auf Planschlag prüfen und ausrichten. Schwungrad mit Support-Schleifmaschine an der Kupplungsdruckfläche überschleifen. Sind Risse und Rillen über 0,3 mm Tiefe, muß das Schwungrad nach dem Schleifen an der Anlagefläche der Kupplungsabschlußplatte um das Schleifmaß nachgedreht werden.

Die Schwungradtiefe soll von der Anlagefläche der Kupplungsabschlußplatte bis zur Kupplungsdruckfläche  $24 \begin{smallmatrix} +0,1 \\ -0 \end{smallmatrix}$  mm betragen.

Kupplungsbelag und Nabe der Kupplungsscheibe kontrollieren. Ist die Nabe in den Nuten stärker eingeschlagen, muß die Kupplungsscheibe ausgewechselt werden, da sonst Klappergeräusche auftreten und die Kupplung leicht rupft. Die Nabe der neuen Kupplungsscheibe ist auf die Nutwelle so aufzupassen, daß sich die Kupplungsscheibe leicht auf der Antriebswelle verschieben läßt. (Bei dem späteren Einbau der Kupplung werden die Nuten dünn mit Molykote-Paste G bestreichen oder mit einer Mischung aus dickflüssigem Öl und Grafit geschmiert. Eine zu reichliche Schmierung, welche zum Verschmieren der Kupplungsbeläge führen könnte, ist jedoch zu vermeiden.) Ist die Kupplungsscheibe in Ordnung, doch der Kupplungsbelag abgenutzt (äußerste Verschleißgrenze bis auf die Nietenköpfe) oder mit Fett oder Öl verschmiert, sind die Beläge abzunieten und neue Beläge mit der Nietpresse aufzunieten.



Nieten des Kupplungsbelages

Die Nietköpfe beiderseits der Kupplungsscheibe einsetzen, so daß die Nietung auf beiden Seiten, d.h. bei der ersten auf einer Seite und bei der folgenden auf der anderen Seite erfolgt.

Einscheibenkupplung kontrollieren. Bei riefiger Kupplungsdruckplatte ist diese auf der Drehbank mit der Support-Schleifmaschine nachzuschleifen. Sofern der Ausrückring angelaufen ist, muß dieser ausgewechselt werden. Ausgeglühte Hauptfedern sind zu erneuern, da sonst die Kupplungsspannung zu gering ist. Nach Erneuerung der verschlissenen Kupplungsteile Kupplung auf richtiges Maß einstellen und Kugelmuttern mittels Körnerschlägen sichern.

### Zur Beachtung:

Vor dem Zerlegen der Einscheibenkupplung Teile kennzeichnen, damit sie in der gleichen Lage und Einbau-reihenfolge wieder zum Einbau kommen.

**Einstellen der Kupplung:** Zusammengebaute Kupplung auf den Boden legen und mehrmals kräftig durchtreten, damit sich alle Teile in die richtige Lage einstellen. Kupplung mit neuer oder neu belegter Kupplungsscheibe auf das Schwungrad aufschrauben. Befestigungsschrauben kreuzweise wechselnd anziehen, damit sich die Abschlußplatte nicht verzieht! Lineal auf den Ausrückring auflegen und beiderseits zum Rande der Abschlußplatte ausmessen.

Die Einstelllänge muß zwischen dem Ausrückring und der Abschlußplatte  $22,5 \begin{smallmatrix} +0,5 \\ -0 \end{smallmatrix}$  mm betragen. Dieses Maß muß an jedem Punkt der Platte gleich sein. Der Ausrückweg beträgt 7 mm.

Nach der Einstellung und Sicherung der Kugelmuttern Kupplungsbefestigungsschrauben kreuzweise wechselnd lösen und Kupplung vom Schwungrad abnehmen.

Schwungrad auf die Kurbelwelle aufsetzen, Schrauben mit Drehmomentschlüssel nach der Schraubentabelle anziehen und sichern.

Hinweis zur Ermittlung der Belagdicke ohne Ausbau der Kupplung:

Die Kupplungsbeläge sind verbraucht, sobald die Einstelllänge 32 mm erreicht hat.

# Instandsetzungs-Anleitung M: 11-3

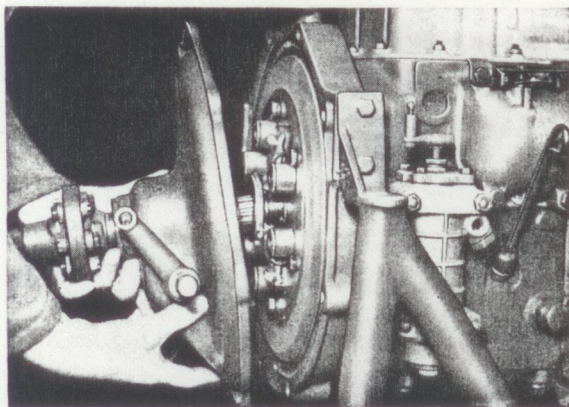
**Hauptgruppe:** Motor  
**Untergruppenfolge:** Kupplung  
 Kupplungs-  
 betätigung

**Arbeitsgang M 11-3:**  
 Kupplungsbetätigung instandsetzen

Zum Instandsetzen der Kupplungsbetätigung wird zweckmäßig der Motor ausgebaut.

Motor aus- und einbauen siehe M 1—1.

Kupplungsdeckel vollständig mit Entkupplungswelle, Entkupplungshebel, Antriebswelle usw. vom Kurbelgehäuse abnehmen, dazu 8 Sechskantmuttern abschrauben.



Vollständigen Kupplungsdeckel vom Kurbelgehäuse abnehmen

Formfedern aus der Entkupplungsgabel heraus- und Schleifring, Größe 0, abnehmen. Ist der Grafitring im

Schleifring verschlissen, muß der Schleifring erneuert werden.

Sofern die Entkupplungswelle im Kupplungsdeckel ausgeschlagen ist, müssen die Buchsen bzw. die Entkupplungswelle erneuert werden. Hierzu werden die Seegeringe rechts und links auf der Entkupplungswelle entfernt, der Entkupplungshebel wird, sofern die Entkupplungswelle erneuert werden muß, abgezogen. Die Sechskantklemmschraube zur Befestigung der Entkupplungsgabel wird gelöst und entfernt und die Entkupplungswelle nach Herausnehmen der Scheibenfeder zur Lagensicherung der Entkupplungsgabel in Fahrtrichtung von links nach rechts aus dem Kupplungsdeckel herausgetrieben.

Verschlissene Buchsen mittels Ansatzdornes aus dem Kupplungsdeckel aus- und neue Buchsen eintreiben. Zum Einpassen der Entkupplungswelle in die neuen Buchsen wird zweckmäßig die Hunger-Reibahle, Ausführung „U“, verwendet.

Der Zusammenbau der Kupplungsbetätigung erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Zerlegens.

Sofern der Schleifring erneuert wurde, muß das Kupplungsspiel neu eingestellt werden, bis das Fußhebelspiel etwa 15—16 mm beträgt.

Kupplung einstellen siehe M 11—4.

**M**

# Instandsetzungs-Anleitung M: 11-4

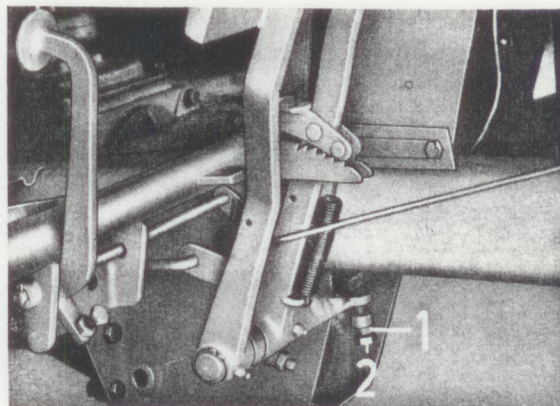
Hauptgruppe: Motor  
 Untergruppenfolge: Kupplung

Arbeitsgang M 11-4:  
 Kupplung einstellen

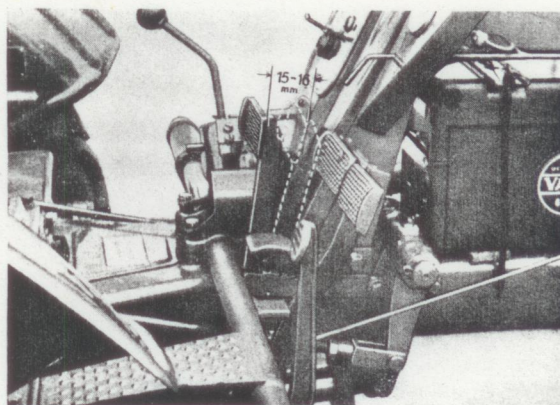
Zwischen Ausrückring und Schleifring soll der Abstand bei richtig eingestellter Kupplung etwa 2—3 mm betragen. Dieser Abstand entspricht einem Spiel von der Ruhestellung der Kupplungsfußplatte bis zum Beginn des Kupplungsdruckes von etwa 15 mm.

Durch Abnutzung der Reibungsbeläge verringert sich dieser Abstand, so daß sich bei nicht rechtzeitiger Nachstellung das Spiel des Kupplungsfußhebels vollständig aufhebt. In diesem Zustand sind Ausrückring und Schleifring dauernd in Berührung. Hierdurch werden in kürzester Zeit Kupplungsschäden hervorgerufen, die ein Auswechseln der vollständigen Kupplung erforderlich werden lassen können. Aus diesem Grunde ist unbedingt auf eine richtige Kupplungseinstellung zu achten. Das Spiel darf andererseits nicht unzulässig vergrößert werden, weil dann die Kupplung nicht stehen bleibt.

Bei zu geringem Spiel am Kupplungsfußhebel Gegenmutter der Einstellschraube des Entkupplungshebels lösen und Sechskantschraube soweit zurückdrehen, bis etwa 15—16 mm Spiel in Höhe des Kupplungsfußhebels vorhanden ist. Gegenmutter wieder anziehen.



Kupplungsspiel einstellen  
 1. Gegenmutter  
 2. Einstellschraube



Fußhebelspiel 15—16 mm

M

# Instandsetzungs-Anleitung M: 11-5

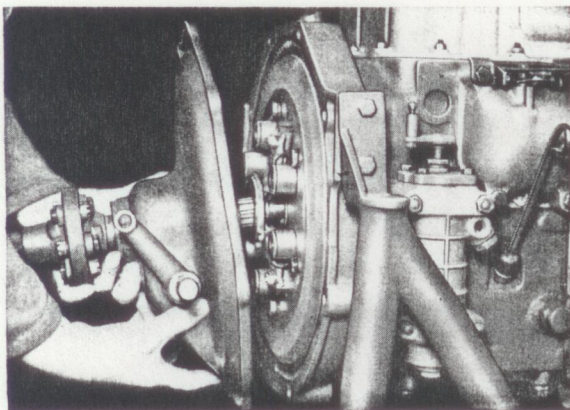
**Hauptgruppe:** Motor  
**Untergruppenfolge:** Kupplung  
 Kupplungs-  
 betätigung

**Arbeitsgang M 11-5:**  
 Antriebswelle aus- und einbauen,  
 abdichten

Zum Ausbau der Antriebswelle wird zweckmäßig der Motor ausgebaut.

Motor aus- und einbauen siehe M 1—1.

Kupplungsdeckel vollständig mit Entkupplungswelle, Entkupplungshebel, Antriebswelle usw. vom Kupplungsgehäuse abnehmen, dazu 8 Sechskantmutter abschrauben.



Vollständigen Kupplungsdeckel vom Kurbelgehäuse abnehmen

Antriebswelle mit dem Nutteil zwischen Weichmetallbacken in den Schraubstock spannen. Hardyscheibe mit Mitnehmer abnehmen, dazu 3 Sechskantschrauben entsplinten und Kronenmutter abschrauben. Gummischeibe von der Antriebswelle an der Kugelführung für die Antriebswelle abnehmen, flache Sechskantmutter abschrauben und Fächerscheibe abnehmen. Mitnehmer abziehen. Abdichtring aus der Kupplungsdeckelnabe herausziehen und Seegerring entfernen. Schleifring von der Kupplungsgabel abnehmen, dazu Formfedern entfernen. Seegerring an der Innenseite der Kupplungsdeckelnabe entfernen. Nilosring abnehmen und Antriebswelle aus dem Schraubstock ausspannen.

Antriebswelle mit Rillennlager von der Kugelfapfenseite her mittels Leichtmetallhammer aus der Kupplungsdeckelnabe austreiben.

Bei Verschleiß des Rillennlagers wird dieses mittels zweiarmigem Abzieher von der Antriebswelle abgezogen.

Das neue, gut gereinigte Rillennlager wird mit einem auf den Innenring des Lagers passenden Hohlhorn

oder Rohrende auf die Antriebswelle aufgezogen und mit lithiumverseiftem Fett eingefettet. Der äußere Lagering darf nicht zum Aufziehen verwendet werden, da dann das Rillennlager beschädigt wird!

Vor dem Eintreiben der Antriebswelle in den Kupplungsdeckel äußeren Seegerring in die Kupplungsdeckelnabe einsetzen und Antriebswelle von der Kupplungsseite her bis zum Anschlag des Rillennlagers an den Seegerring mittels Leichtmetallhammer eintreiben. Nilos-Ring, mit der gewölbten Seite zur Kupplungsseite hin, einführen und durch Seegerring sichern. Schleifring in die Kupplungsgabel einlegen und mit Formfedern sichern.

Abdichtring, mit der offenen Lippe nach innen, mittels Hohlhorn in die Kupplungsdeckelnabe eintreiben.

Mitnehmer aufchieben, Fächerscheibe auflegen und flache Sechskantmutter aufschrauben.

Vollständigen Kupplungsdeckel an das Kurbelgehäuse anschrauben, Motor blockieren und flache Sechskantmutter nachziehen. Gummischeibe auf den Antriebswellenzapfen aufchieben. Hardyscheibe mit Mitnehmer anschrauben und versplinten.

## Zur Beachtung:

Sofern das Antriebswellen-Rillennlager abgehört wurde und keine außergewöhnlichen Geräusche festgestellt werden konnten, auch kein Verdacht auf weitere Verschleißschäden außer der Undichtigkeit besteht, ist entweder zu stark gefettet worden oder der Abdichtring ist auf Grund eines natürlichen Verschleißes undicht geworden, was selten vorkommt.

Zum Auswechseln des Abdichtringes ist der Ausbau des Motors und der Antriebswelle nicht erforderlich. Hierzu wird die vordere Hardyscheibe ausgebaut. Siehe M 11—6.

Die Gummischeibe auf dem Antriebswellenzapfen wird entfernt, der Motor blockiert und die flache Sechskantmutter abgeschraubt. Die Fächerscheibe wird entfernt und der Mitnehmer von der Antriebswelle abgezogen. Der beschädigte Abdichtring wird aus der Kupplungsdeckelnabe herausgehoben und ein neuer Abdichtring mittels Hohlhorn eingetrieben.

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Ausbaues.



# Instandsetzungs-Anleitung M: 11-6

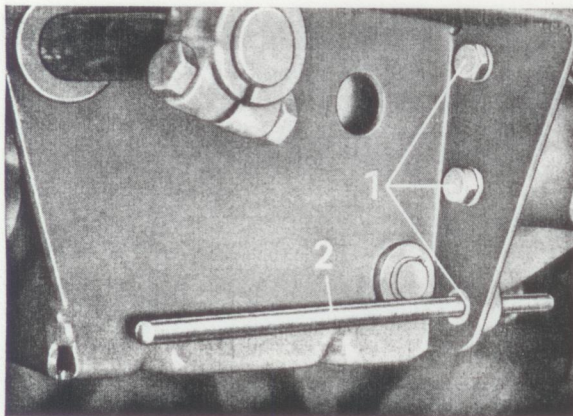
**Hauptgruppe:** Motor  
**Untergruppenfolge:** Kupplung  
 Hardyscheibe

**Arbeitsgang M 11-6:**  
 Gelenkscheiben auswechseln

Zum Ausbau der vorderen Hardyscheibe muß die Batterie ausgebaut, zum Ausbau der hinteren das Abdeckblech abgeschraubt werden.

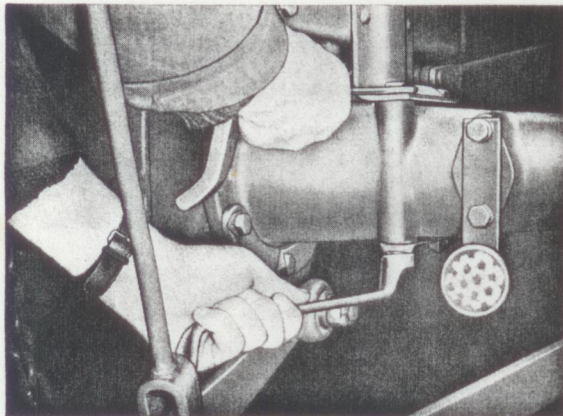
Kronmuttern an der auszubauenden Scheibe entsplinten und Kronmuttern abschrauben.

Beiderseitig des Rahmenkastens je 3 Sechskantmuttern abschrauben, Schrauben entfernen und in eine Bohrung Dorn zwecks Lagensicherung des Getriebes einführen.



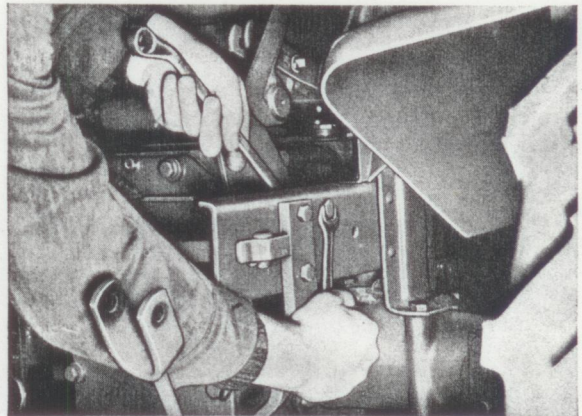
Sechskantschrauben am Rahmenkasten ausschrauben  
 1. Sechskantschrauben  
 2. Dorn zur Lagensicherung des Getriebes

Je 2 Sechskantmuttern am Hinterachstrichter entsichern, Muttern abschrauben und Sechskantschrauben aus dem Hinterachstrichter herausziehen.



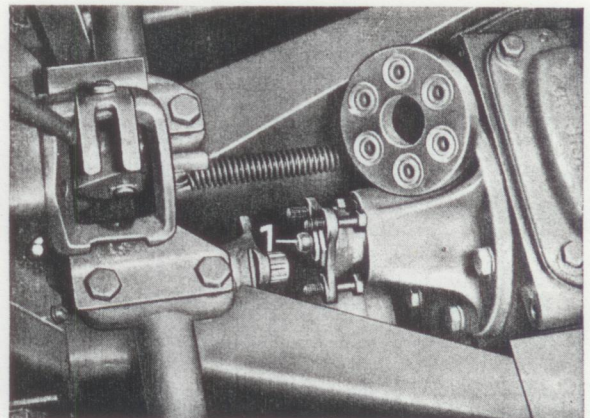
Sechskantschrauben am Hinterachstrichter abschrauben

Je 2 Sechskantschrauben am hinteren Rahmenende ausschrauben und Hinterachse so weit zurückziehen, bis die Hardyscheibe herausgenommen werden kann.



Sechskantschrauben am Rahmenende ausschrauben

Da die Hardyscheiben sehr häufig erneuerungsbedürftig werden, wenn die Führungen der Antriebswellen ausgeschlagen sind, müssen die Kugelnäpfe und die kugelförmigen Führungen in der Antriebswelle auf einwandfreie Beschaffenheit geprüft werden. Bei Verschleißerscheinungen müssen die beschädigten Teile ausgewechselt werden.



Kugelnäpfe der Antriebswelle und Führung in der Antriebswelle prüfen  
 1. Kugelnäpfe

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Ausbaues.



# Instandsetzungs-Anleitung M: 12-1

Hauptgruppe: Motor  
Untergruppenfolge: Motorregulierung

Arbeitsgang M 12-1:  
Betätigungsgestänge instandsetzen,  
einstellen

## **Ausbau der Fußhebelwelle:**

Kugelpfanne am Kugelzapfen des Hebels mit Welle aushängen.

Zylinderkerbstifte in der Fußhebelwelle zur Befestigung des Fußhebels und des Hebels mittels Treibdorn austreiben und Welle aus der Lagerung herausziehen.

## **Ausbau des Hebels mit Welle und des Doppelhebels:**

Splintbolzen für Handregulierung und Zugstange zum Regler unten entsplinten, Zugstange aus dem Doppelhebel aushängen und Regulierstange für die Handregulierung hochziehen.

Kugelpfanne am Kugelzapfen des Hebels mit Welle aushängen.

Zylinderkerbstift zur Befestigung des Doppelhebels am Hebel mit Welle austreiben und Hebel abnehmen.

Verschleißteile sind zu erneuern bzw. aufzuschweißen und so wieder zusammenzupassen, daß sie nicht klemmen.

Die Anschlagschraube im Fußhebel wird nach dem Wiederezusammenbau so eingestellt, daß der Hebel am Regler unten an der plombierten Anschlagschraube eben zur Anlage kommt. Die Anschlagschraube im Fußhebel wird durch Gegenmutter gesichert.

