

Prüf.Nr. 6594

D 656/21+

Geheim

TIGER
Panzerkampfwagen VIII

Ausführung 

**Firmen-Gerätbeschreibung
und Bedienungsanweisung
zum Fahrgestell**

vom März 1943

Auflage 2.

Ge 6594

GEHEIM !

=====

ENTWURF.

=====

Panzerkampfwagen **TIGER**
~~VIH~~

Ausführung ~~#~~ E

Firmen-Gerätbeschreibung und Bedienungsanweisung
zum Fahrgestell

vom Februar 1943

A Technische Angaben:

	<u>HL 210</u>	<u>HL 230</u>
Arbeitsverfahren	Viertakt	Viertakt
Hub	145 mm	145 mm
Bohrung	125 mm	130 mm
Zylinderzahl	12,2x6 in V-Form	12,2x6 in V-Form
Hubraum	21350 cm ³	23000 cm ³
Verdichtungsverhältnis	6,8:1	6,8:1
Leistung bei n = 3000 U/min	650 PS	700 PS
Schmierung	Druckumlaufschmierung durch Zahnradpumpe	
Art der Kühlung	Pumpen-Umlauf-Kühlung	
Ölkühlung	Wassergekühlter Ölkühler	
Ölreinigung	Faudi Grossflächenfilter	
Vergaser	4 Solex-Doppelfallstrom-Gelände-Vergaser Typ 52 J FF IID	
Luftfilter	3 Mahle Wirbelöl-Luftfilter	
Drehzahlanzeiger	Drehzahlmesser mit rot gekennzeichnetem Gefahrenbereich	
Drehzahlbegrenzung	Drehzahlbegrenzer	
Anlasser	6 PS, 24 Volt	
Lichtmaschine	1000 Watt	
Zündung	2 Magnetzündler mit eingebautem Zündfunkenschnapper	
Zündverstellung	Selbsttätig	
Grösste Frühzündung durch Fliehkraftregler auf Kurbelwellengrade bezogen ..	30°	
Zündfolge	1-8-5-10-3-7-6-11-2-9-4-12	
Zündkerze	W 225 T 1	
Ventilspiel		
Einlassventil	0,25 mm	
Auslassventil	0,25 mm	
Steuerzeiten (auf Kurbelwellengrade bezogen)		
Einlassventil öffnet	10° v. O.T	
schliesst	50° n. U.T	
Auslassventil öffnet	45° v. U.T.	
schliesst	15° n. O.T.	
Ölinhalt	25 Ltr.	
Gewicht	<u>HL 210</u>	<u>HL 230</u>
	1050 kg	1250 kg
einschl. Anlasser, Ölkühler 1000 Watt Lichtmasch. u. Lüfterantrieb.		

B Gerätebeschreibung.

a) Gehäuse (Bild)

Das Gehäuse besteht aus 2 Hauptteilen, Zylinderköpfen und Zylinderkurbelgehäuse. Der Zylinderblock bildet mit dem Kurbelgehäuse ein Gußstück und ist beim Motor HL 210 aus Leichtmetall, beim Motor HL 230 aus Grauguß. Es nimmt die vom Wasser direkt umspülten Zylinderlaufbüchsen und die Kurbelwellenlagerung auf. Die Zylinderlaufbüchsen sind aus Grauguß und auswechselbar. Die Abdichtung gegen den Kühlwasserraum erfolgt durch in das Kurbelgehäuse eingelegte Gummiringe. Unten wird das Kurbelgehäuse durch die Ölwanne abgeschlossen. Die Zylinderköpfe aus Grauguß tragen die Ventilbetätigung. Sie werden durch die Ventilhaube öldicht abgeschlossen.

b) Kurbeltrieb (Bild)

Der Kurbeltrieb umfasst Kurbelwelle, Schwungrad, Schwingungsdämpfer, Pleuelstangen und Kolben. Die Kurbelwelle läuft in 7 Rollenlagern. Die Rollen laufen direkt auf den doppeldurogehärteten, scheibenförmig ausgebildeten Lagerstellen. Die Pleuellager laufen auf ebenfalls doppeldurogehärteten Hubzapfen. Zum Ausgleich der rotierenden Massen sind an den Scheiben Gegengewichte angebracht.

Die Rollenlager sind auswechselbar und werden in das als Tunnelgehäuse ausgebildete Zylinderkurbelgehäuse eingeschoben. Der Längsschub der Kurbelwelle wird vom 7. Rollenlager auf der Schwungradseite, das als Passlager ausgebildet ist, aufgenommen.

Die Pleuelstangen bestehen aus einer Gabelstange und einer Nebenpleuelstange. Die Gabelstange umfasst die gemeinsame, mit Bleibronze belegte, auswechselbare Stahllagerschale. Das Nebenpleuel läuft zwischen der Gabel auf dem ebenfalls mit Bleibronze belegtem Aussendurchmesser der Lagerschale. Im Pleuelstangenauge sitzt die Pleuelbüchse zur Aufnahme des Kolbenbolzens. Der Kolbenbolzen ist schwimmend im Pleuelstange gelagert und in den Kobenaugen durch Sprengringe gesichert. Der Koben ist aus Leichtmetall geschmiedet und trägt 4 Dicht- und 2 Ölabbstreifringe.

c) Steueru

Die No-
gert. D
und bil
wellen
Zwische
tätigte
das sch
wegten
hebel i
stellun
antrieb

Die Ein
die Aus
schäfte

d) Schmier

Die Mot
sicht a
ausgebi
ein Zwi

Zwei Ab
es in d
zu, die
des Mot
weitgeh
wird du
Sauglei
in der
bei kal
eine Zu
das Öl
in den
Pleuell

c) Steuerung.

Die Nockenwellen sind in den Zylinderköpfen je siebenmal gelagert. Die Nockenwellenlager sind mit Lagermetall ausgegossen und bilden mit den Schwinghebellagerböcken ein Stück. Die Nockenwellen erhalten ihren Antrieb von dem Kurbelwellenrad über ein Zwischenrad durch die Nockenwellenräder. Der von dem Nocken betätigte Schwinghebel trägt eine grosse Rolle und betätigt direkt das schräg hängende Ventil. Durch diese Anordnung können die bewegten Massen auf ein Geringstmaß beschränkt werden. Der Schwinghebel ist auf einer Excenterbüchse gelagert. Die Ventilmachstellung erfolgt durch Drehung derselben auf der Achse. Der Ventiltrieb ist von oben zugänglich.

Die Einlassventile haben einen grösseren Tellerdurchmesser als die Auslassventile. Das Auslassventil ist salzgekühlt. Die Ventilschäfte laufen in auswechselbaren Führungen aus Grauguß.

d) Schmierung (Bild)

Die Motor-Schmierung arbeitet als Druckumlaufschmierung. Mit Rücksicht auf grosse Schräglagen ist sie als Trockensumpfschmierung ausgebildet. Die Ölförderung erfolgt durch Zahnradpumpen, die über ein Zwischenrad vom Kurbelwellenrad angetrieben werden.

Zwei Absaugpumpen saugen das Öl aus dem Kurbelgehäuse und drücken es in den Ölbehälter. Vom Ölbehälter läuft das Öl der Umlaufpumpe zu, die es durch den Ölkühler und Ölfilter zu den Schmierstellen des Motors drückt. Ein Regelventil im Ölfilter macht den Öldruck weitgehend von der Motordrehzahl unabhängig. Bei zu hohem Druck wird durch das Regelventil ein Teil der geförderten Ölmenge in die Saugleitung der Umlaufpumpe zurückgeleitet. Ein Überdruckventil in der Umlaufpumpe schützt diese vor zu hohem Öldruck besonders bei kaltem Öl. Das von der Umlaufpumpe geförderte Öl fliesst durch eine Zuleitung in den Schleifring auf der Kurbelwelle, durch den das Öl in die hohlgebohrte Kurbelwelle gelangt. Durch Bohrungen in den Hub-Lagerzapfen der Kurbelwelle gelangt das Öl in die Pleuellager. Durch eine Abzweigung von der Druckleitung der Umlauf-

pumpe wird ein kleiner Teil des Öles zur Schmierung der Nockenwellenlager und Schwinghebel zum Zylinderkopf geführt. Die Zylinderlaufflächen und Kolbenbolzen werden durch Spritzöl geschmiert.

Der im Ölumlaufl vorhandene Druck wird durch einen am Schaltbrett angebrachten Öldruckmesser angezeigt. Die Leitung zum Öldruckmesser wird am Ölfilter abgenommen.

Das Kurbelgehäuse wird durch einen an den Ventilhauben und einen am Lüfterantriebsgehäuse angebrachten Entlüfterfilter entlüftet.

e) Kraftstoffpumpe und Kraftstofffilter (Bild)

Die Kraftstoffpumpen fördern den Kraftstoff vom Kraftstoffbehälter nach dem Vergaser. Die Pumpen werden von der Ölpumpenantriebswelle durch Nocken betätigt. Der Nocken drückt direkt auf den Stößel der Pumpe.

Die Fördermenge der Pumpe regelt sich nach dem Kraftstoffbedarf des Vergasers selbsttätig. Es wird stets eine genügende Menge gefördert, aber niemals mehr als nötig ist. Die Kraftstoffpumpe besteht aus einem Ober- und Unterteil. Im Unterteil ist die Stößelbetätigung angeordnet. Das Oberteil, als Pumpenkammer ausgebildet, enthält das Saug- und Druckventil. Durch Bewegen der Membran nach unten wird der Kraftstoff über das Saugventil in die Pumpenkammer angesaugt. Bei der Rückwärtsbewegung des Stößels drückt eine Feder die Membran nach oben, wodurch Kraftstoff durch das Druckventil in die Vergaserleitung gelangt.

Der Kraftstoffpumpe ist ein Kraftstofffilter vorgeschaltet, das im Pumpenoberteil befestigt ist. Verunreinigungen werden in dem Plattenfilter festgehalten und setzen sich in dem Filterglas ab.

f) Luftfilter (Bild)

Den Vergasern sind zwei Mahle-Wirbelöl-Luftfilter vorgeschaltet. Die von unten angesaugte Luft wird durch ein Leitblech gleichmäßig in das mit Öl gefüllte Filtergehäuse umgelenkt. Im Filter-Unterteil angebrachte Leitschaufeln erteilen der Luft eine rasche

5

kreisende Bewegung. Die Ölvorlage im unteren Teil des Gehäuses wird sofort ebenfalls von dieser Wirbelbewegung erfasst und verteilt sich unter deren Einwirkung über die Innenwand des Gehäuses bis unter den Verschlussdeckel hinaus. Die mit Staub durchsetzte Luft muss beim Übergang vom Lufteintritt zum Filter-Gehäuse diese kreisende Ölschicht durchdringen und wird hierbei vorgewaschen. Durch die nachfolgende starke Wirbelbewegung im Gehäuse werden die Staubteilchen der gleichen Wirbelung unterworfen. Sie werden dabei durch die Schleuderkraft nach aussen an die Gehäusewand geschleudert, von der kreisenden Ölschicht aufgenommen und nach unten in den Schlammraum des Filters gespült. Ein nur für Luft durchlässiger Einsatz im oberen Teil des Gehäuses sorgt dafür, dass keinerlei Öltröpfchen oder Öldunst aus der kreisenden Vorlage in den Auslassstutzen des Filters und somit in den Motor gelangen können.

g) Ölfilter (Bild)

Die Reinigung des Öles erfolgt in einem Grossflächenfilter, Bauart Faudi, das in den Hauptstrom des Schmiersystems eingeschaltet ist. Dadurch fliesst stets die gesamte umlaufende Ölmenge durch das Filter. Das Faudi-Filterpaket ist in ein Filtergehäuse eingebaut, das als zylindrisches Gefäss ausgebildet ist, die Rohrleitungsanschlüsse trägt und dessen Unter- teil als Wasser- und Schlammabscheideraum dient. Der Filter- ein- setz besteht aus einem geschlitzten Halterohr, (2) auf dem elastische Spanscheiben (16) aufgesteckt sind, die in- folge ihrer besonderen Form die Filterkammern bilden. Zwischen diesen Scheiben sind die eigentlichen Filtergewebescheiben (17) aus Metallgewebe eingelegt, und nach Anziehen der Flügelschraube (5), die den ganzen Filtereinsatz zusammenhält, sämtlich straff gespannt gehalten.

Wirkungsweise des Filtereinsatzes:

Der Ölstrom verteilt sich gleichzeitig auf alle Filterkammern und nimmt seinen Weg durch die Löcher am Umfang jeder Filter- kammer, lässt alle Verunreinigungen an der Unterseite der eingespannten Filtergewebescheibe zurück und fliesst aus dem oberen Teil jeder Filterkammer in das geschlitzte Halterohr (2) ab, das gleichzeitig den Filtereinsatz zusammenhält.

Grobe Verunreinigungen sowie auszuscheidende spezifisch schwere Flüssigkeiten sinken bereits nach Eintritt in das Filtergefäß in den Schlamm bzw. Wasserabscheideraum ab. Alle faserartigen Verunreinigungen bleiben vor Eintritt in die Filterkammer an den Rändern der Spannscheiben (16) haften und sinken von da in den Schlammraum ab.

Da sich der Ölstrom gleichzeitig auf die ganze Anzahl Filterkammern verteilt, tritt in den einzelnen Filterkammern eine so starke Verlangsamung der Strömungsgeschwindigkeit ein, daß größere Schmutzteilchen nicht mehr im Schwebезustand gehalten werden können, und sich auf dem Boden jeder Filterkammer absetzen.

Das eigentliche Filter steht nunmehr den wirklichen Feinverunreinigungen zur Verfügung und ist so dicht gewählt, daß eine vollkommene Reinigung Oxydationsprodukten und Rußteilchen mit Sicherheit erfolgt.

h) Vergaser.

Der Motor ist mit 4 Solex-Doppelfallstrom-Geländevergasern 52 J FF II D ausgerüstet, von denen jeder einzelne wiederum aus zwei unabhängig voneinander arbeitenden Vergasern besteht. Es stehen mithin insgesamt 8 Vergaser zur Verfügung, von denen für den unteren Drehzahlbereich nur vier in Anspruch genommen werden. Bei Überschreiten der mittleren Drehzahl (ca. 1500 bis 1600 Upm) werden bei Durchtreten des Gaspedals über einen fühlbaren Widerstand hinaus die vier weiteren Vergaser betätigt (II. Stufe). Die Öffnung der Drosselklappen geschieht gegenüber der Betätigung der Drosselklappen an den Vergasern der I. Stufe durch ein Übersetzungsverhältnis im Gestänge schneller. Wenn also die Betätigung der Vergaser der II. Stufe bei ca. 70% Öffnung der Drosselklappen bei den Vergasern der I. Stufe beginnt, sind dennoch bei völlig durchgetretenem Gaspedal alle Drosselklappen gleichmäßig voll geöffnet.

Damit der Motor in allen Schräglagen bis zu etwa 45° in Längs- und Querrichtung stets das richtige Gemisch erhält, ist jeder einzelne Vergaser mit 2 Schwimmern ausgerüstet, die für einen annähernd gleichbleibenden Kraftstoffspiegel sorgen.

Ölfilter für Motor H L 210

(siehe S. 5 und S. 22)

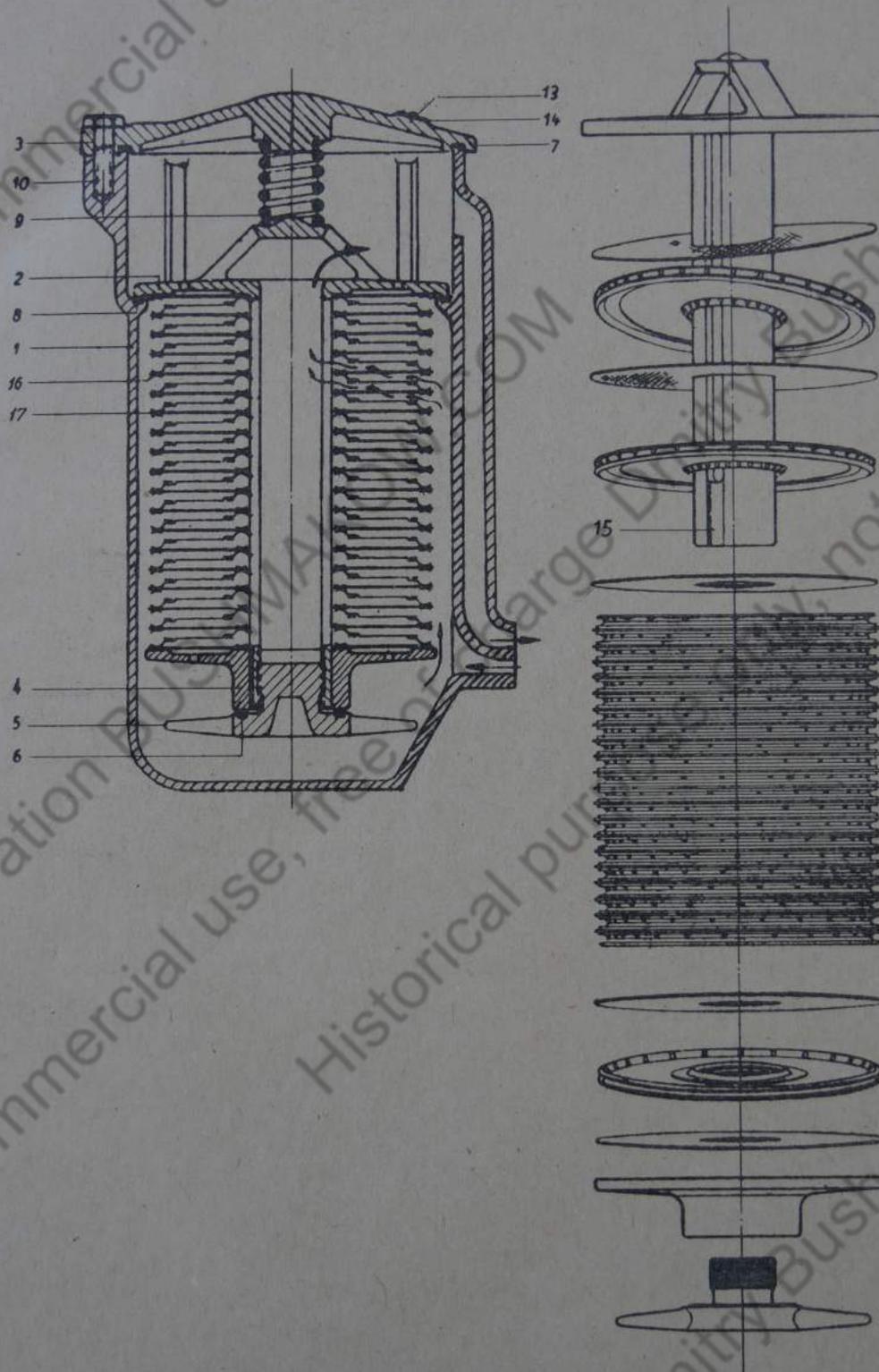


Abb. 12

Mahle - Wirbelöl-Luftfilter Tip LON 265 8,4 S-00

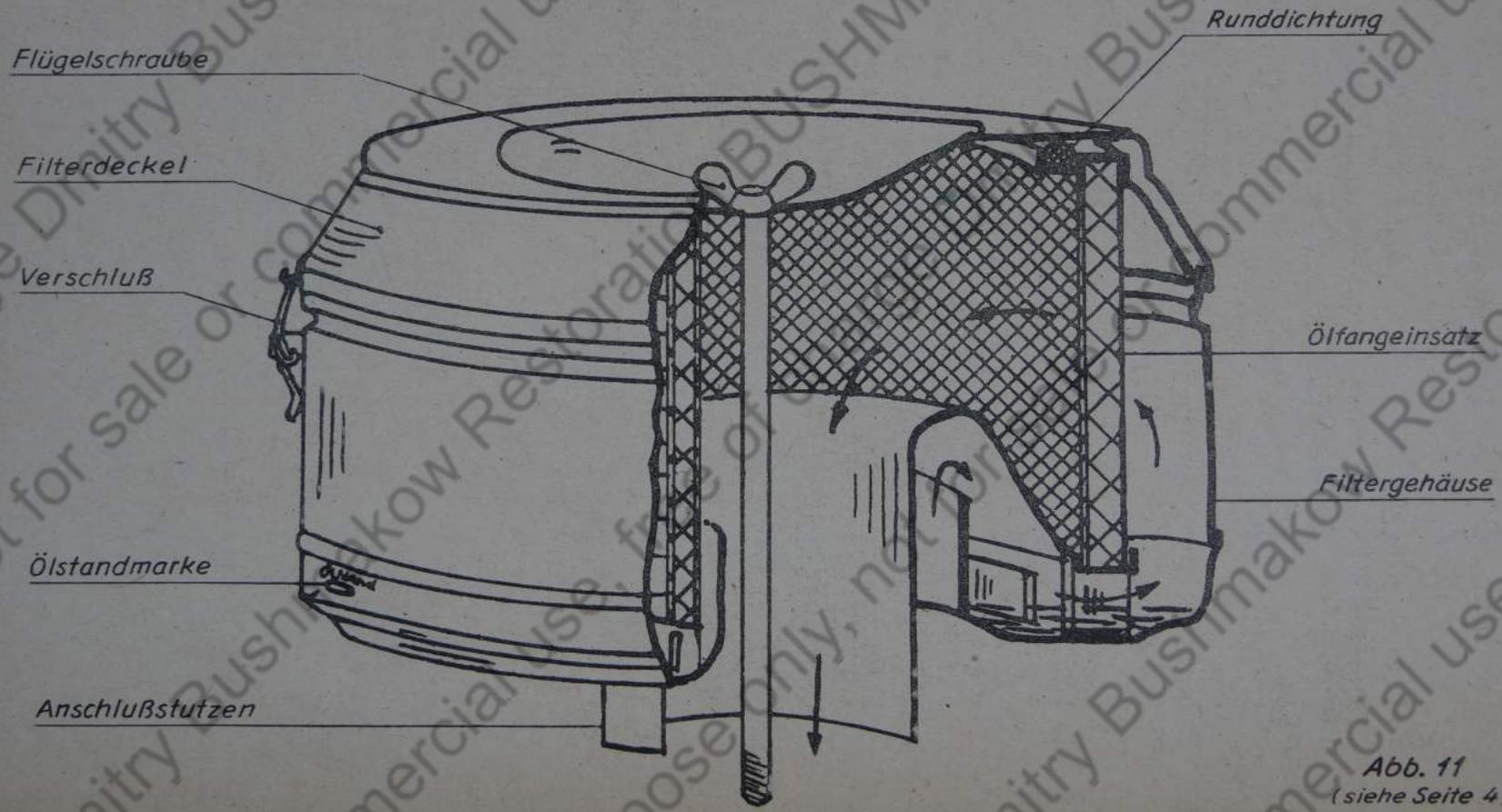


Abb. 11
(siehe Seite 4)

Der Kraftstoffzufluss wird durch den Schwimmer () und die Schwimnnadel () eingestellt bzw. beeinflusst.

Die Mischung von Luft und Kraftstoff erfolgt im Saugkanal des Schwimmergehäuses (). Der Lufttrichter () bestimmt die Luftmenge, die Hauptdüse () die Kraftstoffmenge. Die Grössen von Lufttrichter und Hauptdüse beeinflussen sich gegenseitig. Durch die untere Öffnung der Hauptdüse fliesst der Kraftstoff. Die seitlich an der Hauptdüse angebrachten Löcher dienen zum Eintritt von Bremsluft. Dieser Luftstrom bewirkt, dass bereits im Düsenstock, der durch die Hauptdüse (), den Düsenträger () und das Düsenhütchen () gebildet wird, eine Kraftstoff-Luft-Mischung entsteht, die sich beim Austritt aus dem Düsenstock mit der Hauptluft vermischt und zu brennbarem Gemisch wird. Die Grösse und die Anordnung der Eintrittslöcher der Luft sind so gewählt, dass bei steigender Drehzahl die Menge an Bremsluft im Verhältnis grösser ist als bei niederen Drehzahlen, wodurch für jede Drehzahl selbsttätig das richtige Kraftstoffluftgemisch geschaffen wird. Die Menge des Kraftstoffluftgemisches wird durch die Stellung der Drosselklappe () bestimmt.

Das Gemisch für den Leerlauf wird in folgender Weise hergestellt: Die Leerlaufdüse () erhält ihren Kraftstoff über einen Kanal von der Hauptdüse. Die erforderliche Luft für den Leerlauf tritt an der Leerlauf Luftschraube () ein, streicht an der Leerlaufdüse vorbei, vermischt sich mit dem austretenden Kraftstoff und tritt hierauf in den Saugkanal des Vergasers. Diese Austrittsöffnung liegt an der Drosselklappe (), die hier einen kleinen Wulst hat. Die Drosselklappe verschliesst nicht restlos die Hauptansaugleitung, sondern lässt einen kleinen Durchgang frei. Durch die Leerlaufbegrenzungsschraube () wird die Drosselklappe in ihrer Stellung zur Austrittsöffnung für das Leerlaufgemisch verändert und hierbei die Leerlaufdrehzahl des Motors bestimmt.

Der Vergaser ist mit einer Anlassvorrichtung versehen, die unabhängig vom Hauptvergaser arbeitet.

Die Anlassvorrichtung () ist als besonderer Kleinvergaser in den Hauptvergaser eingebaut. Durch Bewegen des Hebels der Anlassvorrichtung wird ein Kegelventil () angehoben, so dass eine Verbindung zwischen der Ansaugleitung über die Drosselklappe und der Anlassvorrichtung hergestellt wird.

Durch die Anlasskraftstoffdüse () kommt der Kraftstoff in den Hohlraum um das Tauchrohr () und zwar bis zur Höhe des Kraftstoffspiegels im Schwimmergehäuse. Dieser Hohlraum steht mit der Aussenluft in Verbindung. Bei entstehendem Unterdruck in der Saugleitung wird durch das Tauchrohr () vorerst die im Hohlraum sich befindliche Kraftstoffmenge und dann eine Kraftstoff-Luft-Mischung angesaugt, die im Gehäuse des Drehschiebers entstanden ist. Es handelt sich hier um ein stark überfettetes Gemisch, welches den Startvorgang namentlich in der kalten Jahreszeit wesentlich erleichtert.

i) Kühlung (Bild)

Das Kühlwasser wird durch die Wasserpumpe in dauernden Kreislauf gehalten (Pumpenumlaufkühlung). Die Ventilsitze und die Zündkerzen sind von reichlich bemessenen Kühlwasserräumen umgeben. Die Wasserräume von Zylinderkopf und Zylinder stehen miteinander in Verbindung. Die Motorkühlräume sind mit dem Kühler durch Rohre und Kühlwasserschläuche verbunden.

In den Kühlwasserkreislauf ist ein selbsttätig arbeitender Kühlwasserregler () eingeschaltet. Ein von der jeweiligen Temperatur beeinflusster Wellkörper (Thermostat) regelt den Wasserumlauf, und zwar so, daß bei niederen Wassertemperaturen der Rücklauf zum Kühler durch Betätigung einer Drossel abgeschlossen wird. Das Kühlwasser im Motor erwärmt sich deswegen sehr schnell. Bei etwa 65°C öffnet sich die Kühlwasserregeldrossel () und erreicht bei etwa 80°C ihre Endstellung.

Die Wasserpumpe (15) ist als Flügelradpumpe ausgebildet. Die Wasserpumpenwelle ist durch Dichtringe abgedichtet.

Die Pumpenwelle () die das Flügelrad () trägt, ist im Gehäuse in Kegelrollenlagern gelagert. Die Schmierung erfolgt durch einen Nippel mit Fett.

Die Wasserpumpe () wird durch Zahnräder und über eine Verbindungswelle angetrieben. Zur Anzeige der Kühlwassertemperatur ist am Schaltbrett ein Kühlwasserfernthermometer () angebracht.

() Vom Ölkühler führt eine Rohrleitung zum Ablassventil am Boden des Pz.Kpfg., das zur Entleerung der Kühlanlage dient.

Die Kühler,
strömver-
Widerste
Motors

k) Lüfterge

Zum Ant
Kühlung
dämpfer
ein 2-Ge
bei mit
Aussente
Gangsch
und Muft
Durch d
höchste
mittlere
und damp
ferner

Das Dre
der Lüf
mit eine
radgetri
dem Zwe
ebenfall
Überbear
Fliehkra
stimmter
der Lüf
die Kupp
Lüftertr

l) Elektr

Die elek
maschine
Erzeugni
des Moto

9

Die Kühlung des Öles erfolgt in einem wasserbeaufschlagten Ölkühler, der hinter den Wasserkühler geschaltet ist. Ein Überströmventil schaltet den Ölkühler aus, wenn bei kaltem Öl der Widerstand im Ölkühler zu gross ist, wodurch die Schmierung des Motors gefährdet werden könnte.

k) Lüftergetriebe.

Zum Antrieb der im Pz.Kpfg. gelagerten Lüfter, die die zur Kühlung nötige Luftmenge fördern, ist auf der Schwingungsdämpferseite zwischen den beiden Zylinderreihen des Motors ein 2-Gang-Getriebe eingebaut. Über dieses werden die Lüfter bei mittleren Aussentemperaturen mit kleinerer und bei hohen Aussentemperaturen mit grösserer Drehzahl angetrieben. Die Gangschaltung erfolgt durch ein Schieberadpaar mittels Hebel und Muffe bei stillstehendem Motor.

Durch diese Anordnung reicht die Kühlanlage einerseits für höchste Aussentemperaturen aus, andererseits wird aber bei mittleren Aussentemperaturen keine unnötig hohe Antriebsleistung und damit Kraftstoff für den Antrieb der Lüfter gebraucht, ferner der Motor nicht unterkühlt!

Das Drehzahlverhältnis beträgt 1 : 1,0 bzw. 1 : 1,5. Der Antrieb der Lüfter vom Lüftergetriebe aus erfolgt beim HL 210 Motor mit einer Gelenkwelle über ein im Pz.Kpfg. gelagertes Kegelaradgetriebe. Beim HL 230-Motor ist das Kegelaradgetriebe mit dem Zweiganggetriebe zusammengebaut. Der Weiterbetrieb erfolgt ebenfalls mit Gelenkwellen. Zum Schutz des Getriebes gegen Überbeanspruchungen beim Beschleunigen des Motors ist eine Fliehkraftkupplung eingebaut, die bei Überschreiten eines bestimmten Drehmomentes rutscht. Die Fliehgewichte erzeugen eine der Lüftercharakteristik angepasste Anpresskraft. Ausserdem ist die Kupplung für besondere Fälle ausschaltbar, damit der gesamte Lüftertrieb stillgesetzt werden kann.

l) Elektrische Ausrüstung.

Die elektrische Ausrüstung des Motors umfasst Anlasser, Lichtmaschine, Magnetzündler und Zündkerzen. Es werden ausschliesslich Erzeugnisse der Firma Robert Bosch GmbH. eingebaut. Zum Anlassen des Motors dient ein Schubanker-Anlasser Bauart BFD 6/24.

Der Anlasser BPD ist ein Hauptstrom-Motor, dessen Anker achsial verschiebbar ist und der in stromlosem Zustand durch eine elastische Rückzugfeder ausserhalb des Magnetfeldes gehalten wird. Beim Einschalten des Anlassers wird der Anker zunächst in drehende Bewegung gesetzt und gleichzeitig in das magnetische Feld, welches durch eine Hilfswicklung erzeugt wurde, hineingezogen. Das Ritzel spurt nun in die Verzahnung des Schwungrades ein. Sobald der Eingriff nahezu beendet ist, wird durch einen automatisch arbeitenden Magnetschalter der Hauptstrom eingeschaltet und der Anlasser gibt nun das volle Drehmoment ab.

Das vom Anlasser aufzubringende Drehmoment wird von dem Anlasser-Anker über eine Scheibenkupplung auf das Anlasserritzel übertragen. Diese Scheibenkupplung hat verschiedene Aufgaben zu erfüllen. Wenn der Motor angesprungen ist, steigt seine Drehzahl sofort an, sodaß jetzt der Anlasser vom Schwungrad beschleunigt und auf eine zu hohe Drehzahl gebracht würde. Infolge der Haltewicklung, die den Anlasser am Ausspuren hindert, wenn der Motor durch einzelne Zündungen während des Anlasses kurzzeitig unregelmäßig beschleunigt wird, bleibt das Ritzel im Eingriff, solange der Anlass-Schalter betätigt wird. Deshalb trennt die Scheibenkupplung die Verbindung zwischen Ritzel und Anker, sobald das Ritzel den Anker zu beschleunigen sucht. Ausserdem soll sie als Schutz gegen Überlastung dienen, indem sie das zu übertragende Drehmoment beim Auftreten zu grosser Anlasswiderstände begrenzt. (Dies geschieht durch die auf dem Steilgewinde des Ritzels verschiebbare Mutter 310 c (Abb.), die durch ihre Bewegung das von der Kupplung übertragene und durch die Federscheiben 310 e einstellbare größte Drehmoment regelt.

Endlich soll die Kupplung Beschädigungen der Verzahnung vermeiden, wenn das Ritzel bei der Einspurbewegung auf die Schwungradverzahnung aufstösst, ohne einzuspuren.

Zu diesem Zweck ist die Kupplung als sogenannte Stufenkupplung ausgebildet, die während der Einspurbewegung das Ritzel noch nicht vollständig mit der Ankerwelle kuppelt. Es wird also nur ein ganz geringes Drehmoment übertragen und erst nachdem das Ritzel nahezu vollständig eingespurt ist, wird die Kupplung kraftschlüssig.

Die
mit
Kfz
regl
der
Span
der
Regl
dass
häng
nahe
masc
dies
lade

Der
seit
lung
magn
(Kol
ansc
umsp
und
wied
regl
vom
von
Stro
durch
sitze
führe
die
seher
werde
locke
Der F
Licht
ersch

Die Lichtmaschine GULN 1000/12 - 1000 LS 26 wird durch Zahnräder mit Motordrehzahl angetrieben und dient zur Speisung der im Kfz eingebauten Stromverbraucher. Der selbsttätige Spannungsregler ist abweichend von der üblichen Bauart - getrennt von der Lichtmaschine in einem Reglerkasten angeordnet. Dieser Spannungsregler sorgt dafür, dass die Spannung unabhängig von der üblichen Bauart - getrennt von der Lichtmaschine in einem Reglerkasten angeordnet. Dieser Spannungsregler sorgt dafür, dass die Spannung unabhängig von der Motordrehzahl und unabhängig von der Zahl der eingeschalteten Verbraucher stets auf nahezu gleicher Höhe bleibt; ausserdem passt er die Lichtmaschinenspannung dem Ladezustand des Sammlers derart an, dass dieser jederzeit schnell und ohne Gefahr der Überladung aufgeladen wird.

Der vom Motor angetriebene Anker der Lichtmaschine ist beiderseits in Kugellagern gelagert und bewegt sich mit seiner Wicklung innerhalb des von der Erregerwicklung erzeugten elektromagnetischen Feldes. Auf die Ankerwelle an der Stromwenderseite (Kollektorseite) ist ein Lüfter aufgesetzt, der durch den Rohranschluss am Gehäuse kühle Frischluft ansaugt. Die Frischluft umpült den am meisten zur Überhitzung neigenden Stromwender und tritt durch die in der Schutzkapsel befindlichen Schlitzte wieder aus. Die unter dem Einfluss des selbsttätigen Spannungsreglers stehende Maschinenspannung wird durch die Bürsten 211 a vom Stromwender abgenommen. Der Stromwender und die Bürsten sind von aussen zugänglich durch Öffnungen in der Lagerplatte auf der Stromwenderseite; sie werden spritzwasserdicht abgeschlossen durch die Schutzkapsel 217. Die Anschlussklemmen für die Leitungen sitzen in der Anschlussdose 209 b. Die drei zum Reglerkasten führenden Leitungen verlassen die Dose durch die sichtbaren Stützen, die mit Klemmschellen zur Befestigung der Entstörschläuche versehen sind. Die Leitungen können von den Anschlussklemmen gelöst werden, ohne dass die Klemmschellen für die Metallschläuche gelockert werden müssen.

Der Reglerkasten (Bild) ist, wie bereits erwähnt, von der Lichtmaschine getrennt. Dies hat den Vorteil, dass der Regler erschütterungsfreier arbeiten kann und der Erwärmung nicht ausge-

setzt ist. Ausser dem Regler enthält der Reglerkasten noch einen selbsttätigen Schalter, der die Aufgabe hat, den Sammler zur Ladung parallel zur Lichtmaschine zu schalten. Dieser tritt in Tätigkeit, sobald die Drehzahl der Lichtmaschine so hoch geworden ist, daß ihre Spannung zur Ladung des Sammlers ausreicht. Bei niederen Drehzahlen des Motors trennt der selbsttätige Schalter die Verbindung wieder, sodaß der Sammler sich nicht über die Lichtmaschine entladen kann.

Die Grundplatte des Reglerkastens trägt den Regler und Schalter, die Anschlussklemmen für die Leitungen und die Hauptsicherung. Regler und Schalter sind durch ein kräftiges Gehäuse gegen äußere Einflüsse geschützt, während die Hauptsicherung und die Anschlußklemmen unter einem abnehmbaren Deckel sitzen, der nach vorn durch eine Blechplatte mit den Kabeldurchführungen abgeschlossen ist. Auf der Innenseite des abnehmbaren Deckels ist eine Ersatzsicherung untergebracht. Die Hauptsicherung kann ohne Werkzeuge ausgewechselt werden; sie ist in den Verbraucherstromkreis eingeschaltet und schützt die Lichtmaschine vor Überlastung.

Die Magnetzündler JGN 6 R 15 P beim HL 210 Motor sind an den Ventilhauben angeflanscht, beim HL 230-Motor an das Lüftergetriebegehäuse und werden vom Kurbelwellenrad über ein Zwischenrad angetrieben. Der Magnetzündler erzeugt bei einer Läuferumdrehung zwei Zündfunken. Der Anker und der Unterbrecher stehen still. Die Änderung des magnetischen Kraftflusses wird durch den Läufer 123 herbeigeführt, der den Dauermagneten 101 aus Alnistahl enthält.

Der Anker 104 liegt quer zur Läuferachse. Bei einer Umdrehung des Läufers ändert sich zweimal die Richtung des magnetischen Kraftflusses und in der Ankerwicklung entstehen bei zweimaliger Unterbrechung zwei Stromstöße.

Der Anker 104 trägt auf seinem Kern eine Wicklung aus wenigen Windungen dicken Drahts - Die Erstwicklung - und anschliessend daran eine Wicklung aus vielen Windungen dünnen Drahts - Die Zweitwicklung. Das eine Ende der Erstwicklung ist mit dem Ankerkern und somit mit der Masse des Magnetzündlers und des Motors verbunden; das andere Ende ist mit dem isoliert gelagerten Unterbrechungskontakt 107 (Bild) durch eine Leitung verbunden. Der Hebelkontakt 107 b

im Un
der Ve
geschl

Das fr
läufer
triebe
geht d
die mi
verbun

W i r

Wird d
sich d
durch
kontak
ein St
Wert e
Unterb
öffnen
Zweitw
läufer
Elektr

S c h

Bei ka
Sammle
so hohe
Zündspe
einwand
leichte
reicht,
Drehzah
digkeit
Zündfun
in Ordn
hat, be

im Unterbrecherhebel legt sich gegen den Ambosskontakt 107 a, der Verbindung mit der Masse hat, sodass der Erststromkreis geschlossen ist.

Das freie Ende der Zweitwicklung hat Verbindung mit dem Verteilerläufer 112. Dieser wird vom Läufer 123 über ein Räderpaar angetrieben. Von der Elektrode 112 a des Verteilerläufers (Bild) geht der Strom auf die Segmente des Verteilerbogens 113 über, die mit den einzelnen Zündkerzen des Motors durch Zündleitungen verbunden sind.

Wirkungsweise.

Wird der Läufer, - vom Motor angetrieben, - gedreht, so ändert sich der den Anker durchsetzende magnetische Kraftfluss. Hierdurch entsteht in der durch den Ambosskontakt 107 a und Hebelkontakt 107 b (Bild) zunächst kurz geschlossenen Erstwicklung ein Strom. In dem Augenblick, in dem der Erststrom seinen höchsten Wert erreicht hat, wird der Unterbrecherkontakt 107 c durch den Unterbrechernocken 133 a abgelenkt. Die Kontakte 107 a und 107 b öffnen sich, die Erstwicklung wird Stromlos. Jetzt entsteht in der Zweitwicklung eine sehr hohe Spannung, die sich über den Verteilerläufer, den Verteilerbogen und die Zündkerzenhabel zwischen den Elektroden der Zündkerze als zündender Funken entlädt.

Schnapper.

Bei kaltem Motor kann es (namentlich bei ungenügend geladenem Sammler) vorkommen, dass der Anlasser den Motor nicht auf eine so hohe Drehzahl bringen kann, dass die vom Magnetzünder erzeugte Zündspannung das bei kaltem Motor meist kraftstoffarme Gemisch einwandfrei zu zünden vermag. Der Magnetzünder mit Schnapper erleichtert das Anlassen bedeutend. Durch den Schnapper wird erreicht, dass der Läufer des Magnetzünders auch bei sehr niedriger Drehzahl der Kurbelwelle im Zündzeitpunkt mit so grosser Geschwindigkeit durch das Magnetfeld geschnellt wird, dass ein kräftiger Zündfunken entsteht. Der Motor springt daher, wenn an ihm alles in Ordnung ist, sofort an. Sobald der Motor eine Drehzahl erreicht hat, bei der auch ohne Schnapper ein ausreichender Zündfunken

erzeugt wird, schaltet sich die Schnapper- Vorrichtung selbsttätig aus und der Magnetzündler arbeitet in der üblichen Weise mit regelmässigem Umlauf des Läufers weiter.

Der Schnapper ist im Inneren des Magnetzünders (zwischen Antriebszapfen und Läufer) eingebaut.

Die Verstellung des Zündzeitpunktes wird dadurch herbeigeführt, daß der Erststromfrüher oder später unterbrochen wird. Die Verstellung wird durch einen in den Magnetzündler (zwischen Läufer und Läuferrad) eingebauten Versteller bewirkt. Bei Stillstand des Motors werden die Schwunggewichte des Verstellers durch Federn in ihre Ruhelage (Spätzündungslage) gedrückt. Unter der Einwirkung der Fliehkraft werden entsprechend der Drehzahl des Motors die Schwunggewichte nach aussen bewegt. Dadurch wird die Stellung des Läuferrades zum Läufer und somit des Unterbrechernockens 133a zum Unterbrecher 107 geändert und die Unterbrechung des Erststroms findet früher statt. Der Bereich der Selbstverstellung beträgt 45° (an der Läuferwelle gemessen), 30° an der Kurbelwelle gemessen).

Die Zündkerzen W 225 T 1 sind von oben schräg in den Zylinderkopf eingeschraubt und sollen einen Elektrodenabstand von 0,4 - 0,5 mm haben.

Die Zündkerzen einschliesslich Zündleitungen sind durch einen Metalldeckel nach aussen abgeschlossen. Diese metallische Abdeckung verhindert Störungen von Funkgeräten, aber nur dann, wenn sie absolut dicht anliegt und keine Luftspalte zwischen Abdeckung und Zylinderkopf vorhanden ist. Entstört sind die elektr. Zündanlage und die Lichtmaschine.

m) Bosch-Schwungkraftanlasser für Handantrieb

Am Motor ist als zweite bordeigene Anlassmöglichkeit ein Bosch-Schwungkraftanlasser angebaut. Die Wirkungsweise des Schwungkraftanlassers für Handantrieb geht aus der schematischen Darstellung in Abb. hervor. Über die Hochdrehvorrichtung 364 und das Planetengetriebe 357 (Übersetzung ins Schnelle) wird das Schwung-

rad 3

Dadur

kinet

reich

drehe

363 e

des A

die I

365 d

durch

lasse

ungef

lage

durch

Das S

anlas

unter

Das S

gröss

353 b

Plane

Mit H

in der

schob

zahn

gedreh

die an

schaft

sonst

beim F

wird.

zu erl

dabei

gegen

(Lamel

angewo

vom Mo

rad 358 des Anlassers in sehr schnelle Umdrehung versetzt. Dadurch wird in ihm ein grosses Arbeitsvermögen in Form von kinetischer Energie (lebendiger Kraft) aufgespeichert, das ausreicht, um den Motor einige Male durchzudrehen. Nach dem Hochdrehen wird das Ritzel 362 durch Schwenken des Einrückhebels 363 eingespurt und jetzt wird die Energie vom Schwungrad 358 des Anlassers über das Getriebe 359 (Untersetzung ins Langsame), die Lamellenkupplung 360 und das Ritzel 362 auf das Schwungrad 365 des Motors übertragen und dreht diesen mit einer Drehzahl durch, die zum Anspringen ausreicht. Das Schwungrad des Anlassers hat bei etwa 70 U/Min. der Handkurbel eine Drehzahl von ungefähr 10 000 U/Min. Wird der Einrückhebel 363 wieder in Ruhelage gebracht, so spurt das Ritzel 362 wieder aus, unterstützt durch die Wirkung der Rückzugfeder 366.

Das Schnittbild zeigt den inneren Aufbau eines Schwungkraftanlassers. Im Getriebegehäuse 351 ist das Planetengetriebe 357 untergebracht, das vom Wellenstumpf 356 aus angetrieben wird. Das Schwungrad 358 sitzt im Schwungradgehäuse 352, das den grössten Durchmesser des ganzen Anlassers hat. Im Spanngehäuse 353 befindet sich das Untersetzungsgetriebe 359, ebenfalls ein Planetengetriebe sowie die Lamellenkupplung 360.

Mit Hilfe des Einrückhebels 363 kann der hohle Ritzelschaft 361, in dem das Ritzel 362 befestigt ist, in der Längsrichtung verschoben und so das Ritzel in Eingriff mit der Schwungradverzahnung des Motors gebracht werden. Während das Schwungrad hochgedreht wird, muss durch die oben genannte kräftige Rückzugfeder, die am Einrückhebel 363 angreift, der Flansch 361 a des Ritzelschaftes an das Bremssegment 353 a gepresst werden, da sonst das Ritzel beim Hochdrehen auf hohe Drehzahl kommt und beim Einspuren in den noch stillstehenden Zahnkranz beschädigt wird. Während des Einspurens führt das Ritzel, um den Eingriff zu erleichtern, eine langsam drehende Bewegung aus, ohne jedoch dabei fest mit dem Anlasser-Schwungrad verbunden zu sein. Erst gegen Ende der Einspur-Bewegung wird durch die Stufenkupplung (Lamellenkupplung) 360 das Ritzel festgekuppelt, sodass der Motor angeworfen wird. Sobald der Motor angesprungen ist und das Ritzel vom Motorschwungrad überholt wird, wirkt die Lamellenkupplung

als Freilauf, sodaß Anlasser-Schwungrad und Getriebe nicht auf zu hohe Drehzahl kommen können. Um den ersten Stoss beim Kuppeln mit dem Motor zu mildern, ist an der Lamellenkupplung ein Überlastungsschutz angebracht, der beim Erreichen eines bestimmten, einstellbaren Drehmoments die Lamellen der Kupplung unter vermindertem Druck aufeinander schleifen lässt, so daß keine Beschädigung der Triebwerksteile eintreten kann.

Der Hub des Ritzels wird durch 2 Anschläge begrenzt, in Ruhelage des Ritzels liegt der Flansch 361 a des Ritzelschaftes am Bremssegment 353 a an, in Arbeitsstellung des Ritzels der Einrückhebel 363 an der Anschlagsschraube 353 b.

n) Drehzahlregler.

Zum Schutz gegen das Überschreiten der Höchstdrehzahl ist der Motor HL 210 mit einem Fliehkraftregler ausgerüstet, der die zwischen Saugrohr und Vergaser eingebauten Drosselklappen, unabhängig von der Stellung der Gasregeldrosseln, betätigt. Der Antrieb des Reglers erfolgt vom Zwischenrad aus.

Der Motor HL 230 ist mit einem Regler ausgerüstet, der folgende Aufgaben erfüllt:

- 1.) Begrenzung der Höchstdrehzahl
- 2.) Betätigen der zweiten Stufe der Vergaser
 - a) wenn der Motor mindestens 1800 U/Min. u.
 - b) dabei Vollast läuft.
- 3.) Sicherung beim Nachlassen des Öl drucks derart, daß
 - a) die Motordrehzahl einerseits sofort zurückgeht,
 - b) aber andererseits der Motor mit 1800 U/Min. weiterläuft, um den Pz. Kpfg. noch in die Werkstatt fahren zu können.

Zu diesem Zweck ist der Fliehkraftregler 2-stufig angeführt. Die erste Stufe tritt bei 1800 U/Min., die zweite bei 3000 U/Min. in Tätigkeit.

Aufgabe 1: Der Fliehkraftregler betätigt bei 3000 U/Min. (2. Stufe) die zwischen Saugrohr und Vergaser eingebauten Drosselklappen unabhängig von der Stellung der Gasregeldrosseln und verhindert damit das Überschreiten der Höchstdrehzahl.

Aufgabe
regle
Druck
Stufe
wenn
wird,
erreic

Aufgabe
Motor
hande
lasser
gedrüc
jedoch
1800 U
noch z
Das du
soll d

Aufgabe 2: Bei 1800 U/Min. (1.Stufe) betätigt der Fliehkraftregler einen Schieber, der jetzt Drucköl freigibt, das einen Druckkolben bewegt, der durch ein Gestänge mit der zweiten Stufe des Vergasers verbunden ist. Das Drucköl kann aber erst, wenn der Gasfusshebel, durch den ein zweiter Schieber gesteuert wird, durchgetreten ist, zum Druckkolben gelangen. Dadurch ist erreicht, dass die zweite Stufe nur bei Vollast öffnet.

Aufgabe 3: Zur Sicherung bei Nachlassen des Öldrucks ist am Motor ein Kurzschlusschalter angebaut, der, wenn Öldruck vorhanden ist, durch einen Druckkolben geöffnet wird. Bei Nachlassen des Öldrucks wird der Druckkolben durch eine Feder zurückgedrückt und der Kurzschlusschalter geschlossen. Damit der Motor jedoch nicht stehen bleibt, hält der Fliehkraftregler bis 1800 U/Min. den Kurzschlusschalter offen, sodass der Pz.Kpfg. noch zur Werkstatt gefahren werden muss.

Das durch die Unterbrechung auftretende Knallen des Auspuffes, soll dem Fahrer anzeigen, dass der Motor nicht in Ordnung ist.

C Bedienungsanweisung.

In- und Ausserbetriebssetzung.

a) Vorbereiten der Fahrt.

1. Kühlwasserstand prüfen. Nur sauberes Wasser mit möglichst wenig Kalkgehalt verwenden. Der Zusatz eines Rostschutzmittels ist empfehlenswert, doch liegt keine unbedingte Erfordernis vor.
2. Motorölstand täglich bei dem Leerlauf bis etwa 1000 Umdr. laufenden Motor prüfen. (Vorher Ölmesstab mit sauberem Putzlappen abwischen). Ölstand darf nie unter die untere Marke absinken. Nicht über die obere Marke füllen, da sonst Zündkerzen verölen, Motor verrusst und hoher Ölverbrauch eintritt.
3. Kraftstoffvorrat prüfen.

b) Anlassen des Motors.

1. Kraftstoffabsperrhahn öffnen und mit Handpumpe Vergaser auffüllen.
2. Zündung einschalten, Anlassvorrichtung bedienen, Anlassknopf bis zum Anspringen des Motors niederdrücken.
3. Wenn Motor läuft, Anlassvorrichtung sofort ausser Betrieb setzen, Öldruck beachten. Der Öldruck soll bei warmem Motor und 2000 U/Min. mindestens 3,5 atü. betragen. Hat der Öldruck nachgelassen, so ist der Motor abzustellen und nach der Ursache des Druckverlustes zu suchen.
4. Motor im Stand bei etwa 1000 U/Min. 5 Minuten warmlaufen lassen.
5. Der Motor darf mit einer Normaldrehzahl von 3000 U/Min. laufen. Höhere Drehzahlen sind nicht zulässig. Der Drehzahlanzeiger, der in dem Bereich von 2600 - 3200 U/Min. rot angelegt ist, ermöglicht die Drehzahl in dem zulässigen Bereich zu halten. Dies ist besonders wichtig, wenn bei Bergabfahrten der Motor als Bremse benutzt wird.

c) A

1. A

2. F

W

3. B

s

d) A

1. D

Zi

f

K

Be

le

un

di

bl

du

lu

2. Küh

sch

öff

wer

e) Anw

1. Küh

Wäh

übl

Ein

zus

Ros

Die

löse

Undi

Dich

c) Anlassen mit Schwungkraftanlasser.

1. Anlasser mit Handkurbel hochdrehen.
2. Hebel rasch einrücken und halten, bis Motor anspringt.
Wenn Ritzel nicht einspurt, einrücken wiederholen.
3. Hebel sofort ausrücken, wenn Motor läuft. Nicht anlassen, solange Motor sich bewegt.

d) Abstellen des Motors.

1. Das Abstellen des Motors geschieht durch Ausschalten der Zündung. Bei Stillsetzen des Motors kommt durch die nachfliessende Wärme aus den Zylinderwänden das Kühlwasser zum Kochen. Es ist deshalb zweckmässig, den Motor nach starken Beanspruchungen etwa 1 Minute im Leerlauf mit 1000 U/Min. laufen zu lassen, damit das Kühlwasser im Umlauf bleibt und die besonders warmen Teile sich abkühlen können. Ist die Abkühlungszeit zu kurz bemessen worden und der Motor bleibt nach Ausschalten der Zündung nicht stehen, so kann durch Vollgasgeben und die hierdurch eintretende Frischluft das Auslassventil schneller abgekühlt werden.
2. Kühlwasser bei Frostgefahr warm ablassen, sofern kein Frostschutzmittel beigemischt ist. Ablasshahn am Ölkühler ganz öffnen. Ein Füllverschluss am Kühler muss ebenfalls geöffnet werden.

e) Anweisung für den Winterbetrieb.

1. Kühlwasser und Frostschutzmittel.

Während der Wintermonate muss dem Kühlwasser ein handelsübliches Frostschutzmittel beigemischt werden. Vor dem Einfüllen der Frostschutzlösung ist das Kühlsystem gut durchzuspülen. Bei Verwendung von Frostschutzmitteln darf kein Rostschutz- oder Veredlungsmittel eingefüllt werden.

Die Frostschutzmittel haben eine rost- und kesselsteinlösende Wirkung, sodass Verstopfungen und bisher verborgene Undichtigkeiten im Kühlsystem auftreten. Deshalb alle Dichtungen gut festziehen. Eine Woche nach dem Einfüllen der

Frostschuttlösung ist das heisse Kühlmittel abzulassen und einige Stunden stehen zu lassen, damit sich Schlamm, Kesselstein und Rost absetzen können und dann durch einen Leinenlappen wieder einzufüllen.

2.) Vor dem Anlassen ist zur Schonung des Sammlers der Motor einige Male mit dem Schwungkraftanlasser durchzudrehen.

3. Motor

a) Motor

Befestigung
ziehen

b) Zylinder

Alle 10
Saugrohre
nach au

c) Ventile

Alle 10
und Auslass
am Zylinder
welle
bzw. "7"
am Tragarm
Totpunkt
dreht um
beiden
Ventile
geöffnet

d) Ölwanne

An der
Wechsel

e) Kraftstoff

Alle 20
Ausspülung
lösen,
Plattens
und mit

D P f l e g e .

3. Motor mit Ausrüstung.

a) Motoraufhängung.

Befestigungsschrauben und Anschlüsse der Masseleitungen nachziehen. Anschlussstellen der Masseleitungen müssen blank sein.

b) Zylinderkopf, Saugrohr und Auspuffkrümmer.

Alle 1000 km Zylinderkopfschrauben nach der Reihenfolge (Bild) Saugrohr- und Auspuffkrümmerschrauben von Mitte beiderseits nach aussengehend nachziehen. (Bei warmem Motor nachziehen!)

c) Ventile.

Alle 1000 km Ventilspiel nachstellen. Ventilspiel für Ein- und Auslass, 0,25 mm. Die Einstellung der Steuerzeiten wird am Zylinder 1 u. 7 sowie 6 u. 12 gemessen, nachdem die Pleuellwelle soweit durchgedreht ist, dass die Marke "1 und 6 unten" bzw. "7 und 12 unten" auf dem Pleuellrad sich mit der Marke am Pleuellring deckt, d.h. Pleuell 1 und 6 bzw. 7 und 12 im unteren Pleuellpunkt sind. Dann wird das Pleuellrad 1 Umdrehung weitergedreht und das gleiche wiederholt. Die Differenz zwischen den beiden gefundenen Pleuellmassen ergibt den Öffnungsweg des Auslassventils. Das Auslassventil soll im unteren Pleuellpunkt 4-4,5 mm geöffnet sein

d) Ölwanne.

An der Ölwanne befindet sich ein Ölblasstopfen, der bei Ölwechsel abzuschrauben ist.

e) Kraftstoffpumpe und Kraftstofffilter.

Alle 2000 km Kraftstoffpumpe abschrauben und reinigen durch Ausspülen mit Kraftstoff-Hülsenmutter des Kraftstofffilters lösen, Bügel umlegen, Filterglas abnehmen und reinigen. Der Plattenfilter ist nach Abschrauben in Kraftstoff auszuwaschen und mit Pressluft durchzublasen. Alle Anschlüsse gut festziehen.

f.) Luftfilter.

Alle 2000 km - bei besonders starkem Staubanfall nach jeder längeren Fahrt - Luftfilter reinigen.

Zur Reinigung Filter nach Lösen der Flügelschraube vom Saugrohr abnehmen, Verschlüsse öffnen, Deckel abheben und Ölfangeinsatz herausnehmen.

Einsatz und Filtergehäuse in einem Behälter mit Waschbenzin, Petroleum, warmen Wasser mit Sodazusatz oder einer P 3 - Lösung reinigen und anschliessend gut trocknen.

Motorenöl in Filtergehäuse bis zu den rot bezeichneten Ölstandmarken eingiessen, dann Ölfangeinsatz einsetzen und auf einwandfreie Runddichtung im oberen Ring des Einsatzes besonders achten. Deckel mit Flügelschraube aufsetzen und verschliessen. Filter nun vorsichtig in Stutzen des Saugrohres einführen und auf einwandfreie Abdichtung achten. Flügelschraube festziehen.

g.) Ölfilter.

Bei jedem Ölwechsel Filter reinigen. Zu diesem Zweck Deckel (3) des Filtergehäuses abnehmen und das Filterpaket herausnehmen. Nach Lösen der Flügelschraube (5) öffnen sich sämtliche Filterkammern und können ausgewaschen werden. Filtergewebescheiben (17) und Spannscheiben (16) einzeln sorgfältig vom Halterrohr abstreifen und in Waschbenzin auswaschen.

Beim Zusammenbau zuerst eine Filtergewebescheibe (17) einlegen, dann im Wechsel jeweils Spannscheibe (16) und Filtergewebescheibe (17). Auf die letzte Filtergewebescheibe Endscheibe (4) legen und das ganze mittels Flügelschraube (5) fest verschrauben. Nach dem Spülen des Filtergehäuses Filterpaket wieder einsetzen.

h.) Vergaser (Bild)

Bei Verstopfung der Hauptdüse G ist diese nach Abschrauben des Düsenhütchens A herauszunehmen, mit Kraftstoff auszuwaschen und durchzublasen. Zur Reinigung keine metallischen Gegenstände verwenden. Alle 1000 km Leerlauf prüfen. Bei betriebswarmen Motor soll die Leerlaufdrehzahl etwa 500/U/Min. betragen (die Drehzahl ist am Drehzahlmesser abzulesen). Einstellung an Leerlaufbegrenzungsschraube vornehmen. Leerlaufluftschraube W hineinschrauben (Gemisch anreichern) bis Motor deutlich hörbar anfängt

zu stolpern
bis Motor
Leerlaufbe
bei schnell
mehr stehe
zu reich
5000 km Ve
deckel ab
Düsen hera
schliessen
Gegenständ
Ablassschra
mit Krafts

i) Kühlung.

Alle 1000
längerer I

k) Elektrische

Alle 1000
0,4 bis 0,
biegen der
elektrode.
Während de
107 c vom
mehr als
fernt sein
kontakt 10
vorsichtig
139 c eing
wird die S
den Unterl
Einbrennst
(sogenannt
den Betrie
takten un
zunehmen.
takte bei

zu stolpern. Leerlauf Luftschraube W langsam herausschrauben, bis Motor gleichmässig rund läuft. Motordrehzahl mittels Leerlaufbegrenzungsschraube nachregulieren, bis Motor auch bei schnellem Öffnen und Schliessen der Drosselklappe nicht mehr stehen bleibt. Wenn das Leerlaufgemisch zu arm oder zu reich ist, läuft der Motor im Leerlauf unregelmässig. Alle 5000 km Vergaser reinigen und neu einstellen. Hierzu Vergaserdeckel abschrauben, wodurch alle Düsen zugänglich sind. Alle Düsen herausschrauben, in Kraftstoff auswaschen und anschliessend gut ausblasen. Zur Reinigung keine metallischen Gegenstände verwenden.

Ablassschraube für Schwimmerkammer herausschrauben und Kammern mit Kraftstoff ausspülen.

i) Kühlung.

Alle 1000 km ist die Wasserpumpe mit Fett zu schmieren. Nach längerer Betriebszeit neue Dichtringe einlegen.

k) Elektrische Ausrüstung.

Alle 1000 km Elektrodenabstand der Zündkerzen prüfen. Soll 0,4 bis 0,5 mm betragen. Berichtigung darf nur durch Nachbiegen der Seiten elektroden geschehen, keinesfalls der Mittel-elektrode. Alle 2000 km Unterbrecherkontakte prüfen.

Während der Unterbrechung, d.h. wenn der Unterbrecherkontakt 107 c vom Nocken voll abgelenkt ist, dürfen die Kontakte nicht mehr als 0,4 mm und nicht weniger als 0,3 mm voneinander entfernt sein. Dieser Abstand kann durch Nachstellen des Ambosskontakt 107 a nach Lösen der Sicherungsschraube 139 b durch vorsichtiges Verdrehen der exzentrischen Verstellungsschraube 139 c eingestellt werden. Ist der Kontaktabstand richtig, dann wird die Sicherungsschraube 139 b wieder festgezogen. An den Unterbrecherkontakten bilden sich im Laufe des Betriebes Einbrennstellen und oft kleine Erhöhungen und Vertiefungen (sogenannte Kontaktwanderung). Diese Erscheinungen stören den Betrieb in der Regel nicht. Es ist verboten, an den Kontakten unnötig herumzufeilen oder sonstige Veränderungen vorzunehmen. Bei Überholung des Motors sind die Unterbrecherkontakte bei einer Bosch-Vertretung oder einem Bosch-Dienst

durch Schleifen am Ölstein zu reinigen oder bei zu starker Abnutzung auszuwechseln. Sollte einmal Aussetzen der Zündung durch Oxydbildung an den Unterbrecherkontakten auftreten, so ist die oberflächliche Oxydschicht mit einem völlig sauberen harten Instrument, z.B. der Bosch-Kontaktfeile zu entfernen. Schmirgelpapier oder Schmirgelleinen darf nicht verwendet werden, da es fasert. Auch dürfen keine handelsüblichen oder bereits an anderen Werkstoffen benutzten Feilen gebraucht werden, weil sie die Kontakte für immer unbrauchbar machen können.

Nach dem Reinigen der Kontakte ist der Kontaktabstand wie oben angegeben einzustellen.

Zündung prüfen bzw. einstellen.

Die Einstellung erfolgt am Zylinder 1, nachdem die Kurbelwelle so weit durchgedreht ist, daß die Marke "1 u. 6 oben" auf dem Schwungrad sich mit dem Zeiger am Tragring deckt. Ein- und Auslassventil vom Zylinder 1 müssen geschlossen sein. Ist dies nicht der Fall, so muß das Schwungrad um eine ganze Umdrehung weitergedreht werden.

Hierauf wird der Magnetzünder eingestellt. Nach Abnehmen der Schutzkapsel 117 (Bild) und des Verteilerbogen 113 (Bild) den Läufer am Antriebszahnrad in dem der Richtungspfeil (auf der Stirnseite des Gehäuses) entgegengesetzten Sinn so lange drehen, bis die Einstellmarke 114 a auf dem Verteilerrad 114 sich mit der Einstellmarke 103 m auf dem Gehäuse deckt. Nun wird der Magnetzünder mit dem Motor gekuppelt, d.h. die Zahnräder miteinander in Eingriff gebracht und der Magnetzünder mit seinem Flansch am Motorgehäuse befestigt. Hierauf wird die Feineinstellung vorgenommen. Hierzu den Motor (bei abgestellter Zündung) in der Betriebsdrehrichtung durchdrehen, bis der Schnapper des Magnetzünders abschnappt. Dann den Motor rückwärts drehen, bis die Einstellmarke 114 a sich wieder mit der Einstellmarke 103 m deckt und noch einige Grad darüber hinaus. (Dies hat den Zweck, daß der Motor anschließend wieder in der Betriebsdrehrichtung gedreht werden muß und dadurch die Zahnluft ausgeschaltet wird). Nun muß der genaue Zündzeitpunkt, d.h. der Öffnungsbeginn der Unterbrecherkontakte festgestellt werden.

Zu diesem Zweck des Magnetzünders zu schieben fasern Kontakte sehr vorsichtig der Stahl-Blätter ziehen, dass In dieser Stellung oberen Totpunkt Schrauben, mit dem Magnetantriebsrad hat die Zündwelle die Kontakte übereinstimmend zuziehen.

Wartung des

Schmierung.

Das Lager auf nach je 200 Öl nachzufüllen des Anlassers sind und des

4. Schmierplan.

Bei einem Motor 500 km, 1000 warmen Zustand Motoröl durchfüllen. Ölstein mit Ölmesstafel Öl ist am Öl

5. Übersicht über

täglich:

Zu diesem Zweck ist zwischen die Kontakte 107 a und 107 b des Magnetzünders ein Stahl-Blechstreifen von 0,03 mm Stärke zu schieben (Papier nicht verwenden, da hängenbleibende Papierfasern Kontaktstörungen verursachen können). Dann den Motor sehr vorsichtig in der Betriebsdrehrichtung drehen. Lässt sich der Stahl-Blechstreifen leicht zwischen den Kontakten herausziehen, dass ist der Öffnungsbeginn der Kontakte festgestellt. In dieser Stellung der Kurbelwelle muss der Kolben des Zylinders 1 im oberen Totpunkt stehen. Ist dies nicht der Fall, so sind die Schrauben, mit denen der Flansch auf der Magnetzünderrwelle mit dem Magnetantriebsrad verbunden ist, zu lockern. Das Magnetantriebsrad hat grössere Bohrungen, die es ermöglichen, die Magnetzünderrwelle gegenüber dem Antriebsrad solange zu verdrehen, bis die Kontaktöffnung genau mit der gewünschten Kolbenstellung übereinstimmt. Hierauf sind die Flanschschrauben wieder festzuziehen.

Wartung des Schwungkraftanlassers.

Schmierung.

Das Lager auf der Ritzelseite des Schwungkraftanlassers ist nach je 200 Betriebsstunden des Fahrzeugmotors mit gutem Winteröl nachzufüllen. (Öler 355 a in Abb.) Die übrigen Lager des Anlassers sind Kugellager, die mit besonderem Fett gefüllt sind und deshalb keine Schmierung verlangen.

4. Schmierplan.

Bei einem Motor Gesamtölinhalt erstmals nach 200 km, dann nach 500 km, 1000 km, 2000 km und dann regelmässig nach 2000 km in warmen Zustand ablassen und durch neues ersetzen.

Motoröl durch den Öleinfüllstutzen auf der Ventilhaube einfüllen. Ölstand bei dem Leerlauf, (1000 U/Min.) laufenden Motor, mit Ölmesstab prüfen.

Öl ist am Ölbehälter und an der Ölwanne abzulassen.

5. Übersicht über die Pflegearbeiten.

täglich: Ölstand prüfen
Kühlwasserstand prüfen
Luftfilterverschmutzung prüfen und wenn notwendig reinigen.

Alle 1000 km: Zylinderkopfschrauben nachziehen
Ventilspiel prüfen und nachstellen
Ölfilter reinigen
Zündkerzen-Elektrodenabstand prüfen und nachstellen
Kühlwasserkraftstoff- und Ölleitung auf Dichtheit prüfen
Wasserpumpe mit Fett schmieren
Vergasergestänge mit einigen Tropfen Öl schmieren
Düsen reinigen
Leerlauf prüfen, gegebenenfalls nachregeln

Alle 2000 km: Gesamten Ölinhalt bei warmem Motor ablassen und erneuern
Wirbelöl-Luftfilter reinigen, bei größerem Staubaufschlag schon früher
Unterbrecherkontakte nachstellen

Alle 5000 km: Vergaser reinigen

E. I

6.) Allgemein
Für die
achten.
beiten
Werkstä
Wir emp
betreut
die Gew
anfallen
oder ein
den.

7.) M o t o ra) Einbau

1. Vor
hält
0,3
gen
2. Trot
Motor
3. Nach
tung
4. Verg
prüf
5. Durc
ansch
men
herge

b) Aus-und

Luftfilt
tung lös
kopf mit
der Zyl
derkopfe

E. Instandsetzungsanweisung.

6.) Allgemeines.

Für die Instandsetzung sind nachstehende Anweisungen zu beachten. Die in der Instandsetzungsanleitung angegebenen Arbeiten sind nicht vom Fahrer, sondern möglichst von ortsfesten Werkstätten durchzuführen.

Wir empfehlen, diese Arbeiten durch Maybach- oder von Maybach betreuten Instandsetzungswerkstätten ausführen zu lassen. Wird die Gewährleistungspflicht in Anspruch genommen, so müssen die anfallenden Instandsetzungen von Werkstätten der Lieferfirma oder einer von dieser beauftragten Werkstätte ausgeführt werden.

7.) M o t o r.

a) Einbau des Motors.

1. Vor dem Einbau sind Kraftstoffleitungen und Kraftstoff-Behälter gründlich zu reinigen und auf Dichtheit mit etwa 0,3 atü Druckluft zu prüfen. Dabei sind die Rohrverbindungen mit Seifenwasser zu bestreichen.
2. Trotz Verwendung von Kardangelenken oder Gelenkscheiben Motor und Wechselgetriebe genau ausrichten.
3. Nach dem Einbau prüfen, ob sämtliche Öl - und elektr. Leitungen richtig verlegt und angeschlossen sind.
4. Vergasergestänge auf leichten Gang und richtige Einstellung prüfen.
5. Durch die Gummilagerung des Motors ist ein guter Masse - anschluß für die elektr. Apparate vom Motorgehäuse zum Rahmen nötig. Darauf achten, dass er nach dem Einbau wieder hergestellt wird.

b) Aus- und Einbau des Zylinderkopfes.

Luftfilter mit Saugleitung abnehmen, Kühlwasseraustritt Leitung lösen, Auspuffleitung abschrauben. Der gesamte Zylinderkopf mit Steuerung und Auspuffkrümmer lässt sich nach Lösen der Zylinderkopfschrauben ausbauen. Beim Aufsetzen des Zylinderkopfes ist darauf zu achten, dass sich die Zylinderkopfdich-

tung in

vollkommen einwandfreiem Zustand befindet. Das Anziehen der Zylinderkopfschrauben muss sehr sorgfältig ausgeführt werden. Von der Mitte ausgehend sind alle Schrauben nach der in Bild vorgeschriebenen Reihenfolge wiederholt allmählich anzuziehen. Nach Einbau ist das Ventilspiel auf 0,25 mm einzustellen. Der Motor soll dann ohne Last warmlaufen, wonach sämtliche Zylinderkopfschrauben neu nachzuziehen sind.

Ventile nochmals auf Spiel prüfen. Die Zylinderkopfschrauben sind mit einem Drehmomentschlüssel von 12 mkg oder mit einem doppelarmigen Steckschlüssel von 60 cm Grifflänge anzuziehen.

c) Reinigen der Kolbenböden.

Nach Abnahme des Zylinderkopfes Ölkohle auf den Kolbenböden entfernen. Dazu Kolben jeweils in die obere Totpunktlage bringen. Ölkohle an den Ventilen und am Zylinderkopf ebenfalls abschaben.

d) Steuerung.

1. Nachstellen des Ventilspiels (Bild)

Das Nachstellen des Ventilspiels kann nach Abheben der Ventilhaube erfolgen. Motor mit der Handkurbel oder dem elektr. Anlasser durchdrehen, bis ein Ventil, z.B. das Auslassventil vollkommen angehoben ist. Das gegenüberliegende Einlassventil des gleichen Zylinders ist nun in geschlossener Stellung und kann nach Lösen der Exzeterschraube (Bild) durch Verdrehen des Exzeters eingestellt werden. 0,25 mm Spiel einhalten. Das Nachstellen kann bei kaltem oder warmem Motor erfolgen.

2. Auswechseln von Ventildedern.

Beim Auswechseln von Ventildedern den Kolben des betreffenden Zylinders in die obere Totpunktlage bringen, durch Drehen der Kurbelwelle bis die Kennmarke für den betreffenden Zylinder auf dem Schwungrad erscheint. Kipphebel lösen und beiseite schieben. Mit dem Sonderwerkzeug (Bild) Ventilteller niederdrücken und Klemmkonen herausnehmen.

Achtung! Vor dem Durchdrehen muss die Zündung ausgeschaltet sein!!

3. Einsch

Zum Er
grösse
Einsch
Form,
nachz
Kenne
und de
Fläche
Von de
des vo
punkt
in der
zu gro

e) Aus-

Ausbau
Zylin
oben.
prüfer
führer
heraus
eine
Unrund
die Zy
einöle
Blechs
sammer
einbau
Stossp
Festzi
leicht

f) Auswed

Die Pl
mit Vo
Sicher
ziehen

3. Einschleifen der Ventile.

Zum Einschleifen der Ventile Zylinderkopf abnehmen. Sind grössere Unebenheiten im Ventilsitz, so sind vor dem Einschleifen dieses zuerst mit einem Ventilfräser geeigneter Form, der von der Herstellerfirma bezogen werden kann, nachzufräsen. Beim Aufsetzen des Zylinderkopfes muss die Kennzeichnung des Schwungrades auf 1 und 6 oben stehen, und dabei die OO-Märke und die Kerben über den beiden Flächen des Zylinderkopfes zu sehen sein.

Von dem endgültigen Festziehen des Zylinderkopfes Ventilhub des vorderen und hinteren Auslass-Ventils im unteren Totpunkt messen (4 - 4,5 mm). (Das Schaftspiel der Ventile in den Ventildführungen muss 0,05 bis 0,06 mm betragen, Bei zu grossem Spiel neue Ventildführungen einsetzen).

e) Aus- und Einbau von Kolben und Pleuelstange..

Ausbau der Kolben mit Pleuelstange erfolgt nach Abnahme von Zylinderkopf und Ölwanne nach oben. Einbau ebenfalls von oben. Kolbenspiel mit 0,14 - 0,16 mm dickem Stahlband prüfen. Band zusammen mit Kolben über ganze Länge einführen. Kolben muss daneben noch haften bzw. leicht herausgezogen werden können. Voraussetzung hierfür ist, eine runde und zylindrische Laufbüchse, grösste zulässige Unrundheit 0,02 bis 0,03 mm. Vor dem Einbau der Kolben in die Zylinderlaufbuchsen Kolbenringe und Kolbenschäfte gut einölen. Kolbenringe mit einem Schliessband, einen breitem Blechstreifen oder dergl. (nicht mit Schraubenzieher !) zusammendrücken, um Ringbruch zu vermeiden. Kolbenringe so einbauen, dass Stosstellen versetzt zueinander liegen. Stosspiel 0,3 - 0,5 mm. Nutenspiel 0,03 - 0,04 mm. Beim Festziehen der Pleueldeckel Kurbelwelle drehen und auf leichten Gang prüfen.

f) Auswechseln der Pleuellager.

Die Pleuel-Lagerschalen haben Haftsitz-Passung. Schalen mit Vorspannung einlegen, d.h. Schalen einlegen, auf Sicherungsstift achten und beide Pleuelschrauben fest anziehen. Eine Schraube davon wieder lösen und wieder zum

Anliegen bringen. Es muss nun der Spalt zwischen Deckel und Pleuelstange 0,10 bis 0,15 mm betragen. Pleuelschrauben mit einem Drehmomentschlüssel von 4,5 mkg oder einem doppelarmigen Steckschlüssel von 30 cm Grifflänge anziehen. Das Ausdrehen der Pleuellager geschieht mit Diamant oder Vidia. Pleuellager vorher normal anziehen und mit 0,12 bis 0,13 mm Durchmesserzugabe ausdrehen. Schaben der Lager ist untersagt. Fertigmass der eingebauten Lager mit Mikrometer messen. Seitliches Spiel des Pleuellagers 0,30 bis 0,40 mm. Laufspiel des Nebenpleuels 0,11 - 0,14 mm, seitliches Spiel 0,30 - 0,40 mm.

g) Auswechseln der Kurbelgehäuselager.

Als Kurbelgehäuselager werden Rollenlager eingebaut. Spiel der Kurbelgehäuselager 0,15 - 0,17 mm auf der Kurbelwelle, durch Beilegen eines Stahlbändchens prüfen.

h) Ausbau der Kurbelwelle.

Bei jedem Ausbau der Kurbelwelle ist folgendes durchzuführen:

- 1) Verschlussdeckel abnehmen
- 2) Bohrungen der Welle gut reinigen
- 3) Bohrungen weiter verschliessen
- 4) Welle auf Dichtheit prüfen

Haupt- und Pleuellagerzapfen sind nach dem Doppelduroverfahren gehärtet. Die Härtetiefe beträgt etwa 2 mm. Nach dem Nachschleifen muß die Härte noch 42 Rockwell betragen; andernfalls ist die Kurbelwelle nachzuhärten.

i) Einbau neuer Zylinderlaufbüchsen.

Beim Einsetzen der Zylinderlaufbüchsen folgende Punkte beachten:

1. Vor dem Einziehen der Zylinderlaufbüchsen im Kurbelgehäuse die Nuten für die Gummiringe, die Auflage für den Büchsenbund am Kurbelgehäuse sowie die Zylinderbüchse auf Sauberkeit prüfen.

2.

3.

4.

Durch
nach
hera
Kolb

k) Einb

Das
roll
und
zieh
dann
schl

2. Jede Zylinderlaufbüchse zuerst ohne Gummiringe einsetzen, dann prüfen, ob ihr Bund 0,0 bis 0,04 mm unter Oberkante im Kurbelgehäuse zurücksteht. Andernfalls passende Büchse aussuchen, oder, wenn ein Werkzeug zur Verfügung steht, nachfräsen.
3. Die mit Öl benetzten Gummiringe in die oberste und unterste Nute einlegen. Die mittlere Nute bleibt frei.
4. Die Zylinderlaufbüchse an den blanken Flächen gut einölen und, um ein Herauswalzen der Gummiringe aus den Nuten zu vermeiden, vorsichtig unter langsamer Drehung soweit wie möglich von Hand eindrücken. Dann die Laufbuchse mit einem Hartholz ganz eindrücken.

Durch die federnden Gummiringe schieben sich die Büchsen nach dem vollständigen Einpressen wieder ein wenig heraus, das als normal anzusehen ist. Nach dem Einpressen Kolben einführen und Laufspiel prüfen.

k) Einbau des Zwischenrades.

Das Zwischenrad zum Antrieb der Nockenwelle ist in Kegelrollenlager gelagert. Die Lager sitzen auf einer Hülse und sind mit einer Mutter ausserhalb des Gehäuses anzuziehen. Mutter so anziehen, dass die Lager festsitzen, dann Mutter $\frac{1}{6}$ Umdrehung zurückdrehen und Hülse zurückschlagen.

Die Lager haben damit das richtige Spiel. Nach dem Einfahren des Rades ins Gehäuse Zwischenradbolzen, einstecken und die ganze Lagerung festziehen. Bolzen mit der Sicherung gegen Aufgehen sichern.

m. Auswechseln der Nockenwelle bzw. der Nockenwellenlager.

Nach Abnahme der Ventilhaube und Lösen der Befestigungsschrauben kann die Nockenwelle bei abgebautem Zylinderkopf nach oben herausgenommen werden.

Die Nockenwellenlager haben Weissmetallausguss. Das Ausreiben kann nur in einer Werkstatt, die über die nötigen Reibahle verfügt, vorgenommen werden. Spiel der Nockenwelle in den Lagern 0,05 - 0,07 mm.

n. Aus- und Einbau der Ölpumpen.

Ölpumpen nur als Ganzes auswechseln. Nur zum Prüfen bei Motor-Überholung zerlegen. Achsiales Spiel der Pumpenräder 0,03 bis 0,04 mm.

o. Vergaser.

Nach Abbau des Vergasers die Flanschdichtung erneuern. Beschädigte Schwimmer, Düsen und Luftrichter sind nur durch neue gleicher Größe zu ersetzen. Sind Teile des Vergasergehäuses beschädigt, dann sind Austauschvergaser zu verwenden.

p. Kraftstoffpumpe.

Fördert die Kraftstoffpumpe nicht genügend Kraftstoff, so ist sie als Ganzes zu ersetzen. Ersatz der Membran mit Stößel vermeiden, da zum richtigen Einbau eine Einstellvorrichtung benötigt wird.

q. Kühlwasserregler.

Nach Abschrauben des Gehäuses des Kühlwasserreglers vom Ölkühler läßt sich der Kühlwasserregler herausheben. Prüfen durch Einlegen in Wasser. Bei etwa 65° muß die große Drosselklappe () öffnen und bei etwa 80° vollkommen geöffnet sein. Zwischen Kühlwasserregler und Ölkühler neue Dichtung einlegen.

r. Wasserpumpe.

Nach Lösen d
bau Dichtung
und Gehäuse

s. Ölkühler und

Bei Instands
Rohrschlange
Ölbehälter et
Kurbelgehäus

t. Entstörung.

Die Sammelen
Auflagefläch
metallisch b
sorgen, dass
Geprüft wird
0,03 mm. Die
Auflagefläch
herausziehen
durch neue e

1. Beim Zündker

Bei den Zünd
schrauben na

2. Beim Reinige

a) Beim Rein
der Zündk
keine iso
kann.

b) Die Aufla
Motor müs
pinseln m
metallisch
Sammelent
reinigen
nut liegt.

r. Wasserpumpe.

Nach Lösen der Schlauchverbindung Wasserpumpe abbauen. Beim Einbau Dichtungsfläche für Pumpe säubern. Spiel zwischen Flügelrad und Gehäuse 0,5 mm.

s. Ölkühler und Ölbehälter.

Bei Instandsetzungsarbeiten Ölkühler auf Dichtheit prüfen. Rohrschlange mit 4 atü Luftdruck abpressen.

Ölbehälter ebenfalls auf Dichtheit prüfen. Dichtung zwischen Kurbelgehäuse und Ölbehälter erneuern.

t. Entstörung.

Die Sammelentstörhaube muss stets sauber gehalten werden. Ihre Auflagefläche und die nachgiebigen Metalldichtungen sollen metallisch blank sein und gut aufliegen. Es ist weiter dafür zu sorgen, dass die Befestigungsschrauben stets gut angezogen sind. Geprüft wird das Aufliegen der Haube mit einer Blattlehre von 0,03 mm. Diese wird an verschiedenen Stellen zwischen Haube und Auflagefläche eingeklemmt, sie darf sich nur mit Kraftanstrengung herausziehen lassen, andernfalls Entstörhaube nachrichten oder durch neue ersetzen.

1. Beim Zündkerzenwechsel beachten:

Bei den Zündkerzen-Sammelentstörhauben müssen die Befestigungsschrauben nach dem Zündkerzenwechsel wieder fest angezogen werden.

2. Beim Reinigen beachten:

- a) Beim Reinigen des Motors darf der Schmutz nicht an den Kanten der Zündkerzen-Sammelentstörhaube abgelagert werden, damit er keine isolierende Schicht zwischen Entstörhaube und Motor bilden kann.
- b) Die Auflageflächen der Zündkerzen-Sammelentstörhaube am Motor müssen durch Abreiben mit einem Lappen oder durch Abpinseln mit einem mit Petroleum getränkten Pinsel sauber und metallisch blank gehalten werden. Hierbei ist auch die in die Sammelentstörhaube eingelegte nachgiebige Metalldichtung zu reinigen und nachzusehen, ob sie ringsum noch in der Führungsnut liegt.

- c) Die Kondensatoren an der Lichtmaschine dürfen nicht mit Kraftstoff oder Waschpetroleum abgepinselt werden, weil dadurch die Isolation der Kondensatoren angegriffen werden.
- d) Benzin, Benzol, Petroleum, Öl usw. dürfen auch nicht mit den Zündkabeln in Berührung kommen, da diese Stoffe die Isolation zerstören. Beim Reinigen mit Waschbenzin usw. keine Pinsel mit Metallteilen verwenden. Sie können an stromführenden Klemmen Kurzschluss verursachen, dabei das Waschbenzin entzünden und so einen Wagenbrand bewirken.

3 Beim Lackieren beachten:

- a) Die Entstörschläuche der Zündleitungen und der Lichtmaschinenleitungen dürfen nicht lackiert werden, weil sonst die elektr. Verbindung der einzelnen Drähtchen untereinander verschlechtert wird und sich damit die Abschirmwirkung verringert.
- b) Magnetentzünder, Lichtmaschine, Entstörer und Entstörkappen sowie deren Auflageflächen dürfen nicht lackiert werden. Auch soll in deren Nähe die Farbe nicht dick aufgetragen werden, denn sie darf nicht zwischen die elektr. Geräte und deren Auflagen fließen, damit nicht die Masseverbindung zwischen diesen gestört wird.

4. Jede Woche einmal zu prüfen:

- a) Ob die Muttern zum Befestigen der Entstörschläuche an den Anschlüssen von Magnetzündler, Zündschalter, Lichtmaschine, getrenntem Reglerschalter, Entstörer noch fest angezogen sind. Diese Prüfung ist mit der Hand, nicht mit einem Werkzeug vorzunehmen. Lockere Anschlüsse sofort festziehen.
- b) Ob die Entstörschläuche der elektr. Leitung irgendwo so anliegen, daß sie scheuern und dadurch im Laufe der Zeit beschädigt werden können. Scheuernde Entstörschläuche sofort anders biegen oder durch die Werkstatt mit Schellen befestigen lassen.
- c) Ob die Entstörschläuche aus Metalldraht - Geflecht an den Anschlüssen anfangen auszufransen. In diesem Falle ist, weil Entstörschläuche nicht ohne weiteres gekürzt werden dürfen, die Instandsetzung durch eine Werkstatt notwendig.

d) Ob

und

das

nach

hier

Fes

Wer

Für

wel

mas

hal

Hier

1.

a)

b)

c)

- d) Ob die Zündkerzen-Sammelentstörhaube gut festgezogen ist, und ob sie tatsächlich gut abdichtet. Es kann vorkommen, dass irgendwelche Unebenheiten (vorstehende Dichtungen benachbarter Teile) die einwandfreie Auflage der Haube verhindern.

Feststellen einer Störstelle an der Entstörung.

Wenn es sich herausstellt, dass der Betrieb des Pskpfw. den Funkentfang stört, muss vom Pz-Funker ermittelt werden, welcher Art die Störungen sind, ob Zündungs- oder Lichtmaschinen- oder andere Störungen, damit der Werkstatt Anhaltspunkte gegeben werden können.

Hierzu gelten folgende Regeln:

1. Funktechnische Feststellung der Störquelle (durch den Pz-Funker):

- a) Zündstörungen sind solche Störungen, die bei laufendem Motor vorhanden und bei Abschalten der Zündung schlagartig verschwunden sind. Diese Prüfung kann während der Fahrt oder bei Stillstand des Pzkwf. vorgenommen werden. Vor dem Abschalten der Zündung wird der Motor auf eine höhere Drehzahl gebracht, damit er nach dem Abstellen der Zündung nicht sofort stehen bleibt. Der Rhythmus der Zündstörgeräusche erfolgt genau im Rhythmus der Motorarbeitstakte. In Zweifelsfällen ist die bei laufendem Motor ebenfalls als Störer in Betracht kommende Lichtmaschine abzuklemmen (unmittelbar an der Lichtmaschine) oder ausser Betrieb zu setzen, am besten durch Herunternehmen des Antriebsriemens.
- b) Lichtmaschinenstörungen sind solche Störungen, die bei laufendem Motor, insbesondere von der Einschaltdrehzahl der Lichtmaschine an aufwärts, - d.h. wenn die Lade-Anzeigelampe erloschen ist, - vorhanden sind und die beim Abschalten der Zündung nicht schlagartig verschwinden.
- c) Störungen durch elektr. Kraftstoffpumpen sind pulsierende Störungen, die bei laufendem Motor nach Abklemmen der Plusleitung unmittelbar an der Kraftstoffpumpe plötzlich verschwinden.

- d) Störungen durch Schalter und Lüfter sind leicht durch wechselndes Ein- und Ausschalten auf ihren Ursprung festzustellen.
- e) Störungen durch Wackelkontakte sind bei fahrendem Pzkw mit abgestelltem Motor (Leerlaufgang, damit Lichtmaschine nicht mitläuft), zu erkennen.

2. Behebung des Schadens.

Nachdem durch die funktechnische Eingrenzung festliegt, auf welche Teile der elektr. Anlage die Störungen zurückzuführen sind, müssen in der Werkstatt planmäßig sämtliche zu der eingegrenzten Anlage (z.B. Lichtmaschine) gehörenden Entstörschläuche auf durchgescheuerte Stellen und auf lose Anschlüsse nachgesehen werden; ausserdem ist zu prüfen, ob die Entstörkappen und Entstördeckel richtig aufliegen und festgezogen sind.

Entstörschläuche aus Wellrohr sind genau wie Kraftstoffleitungen durch Hineinblasen auf Dichtheit zu prüfen, sofern schadhafte Stellen nicht schon so erkannt werden. Undichte Entstörschläuche aus Wellrohr sind durch neue zu ersetzen.

13

12

Alle 1000
und Auspuff
nachziehen.

seln-

mit
t mit

f wel-
sind,
enzten
f
en
Ent-

tungen
te
läuche

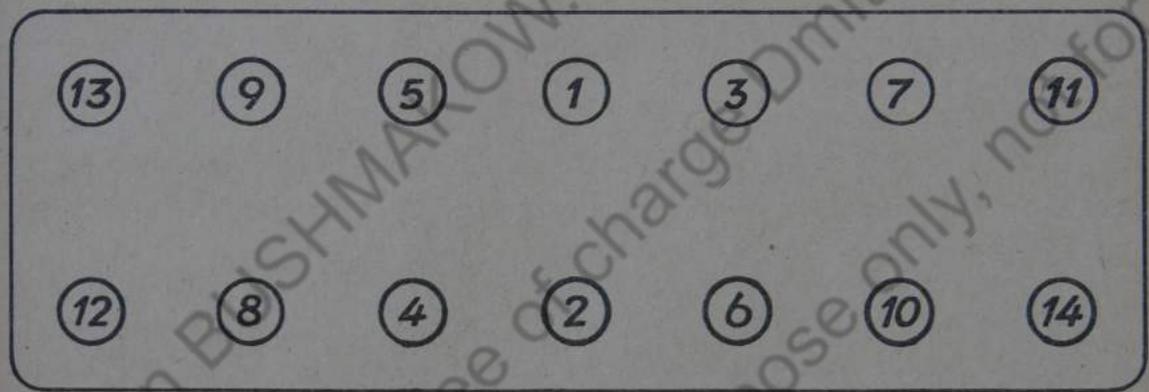


Abb. 26 Nachziehen der Zylinderkopfschrauben

Alle 1000 km Zylinderkopfschrauben nach der Reihenfolge Saugrohr- und Auspuffkrümmerschrauben von Mitte beiderseits nach außengehend nachziehen. (Bei warmen Motor nachziehen!)

Lenkgetriebe-Schema L 600 C mit O. G. 401216 im VK 45.01

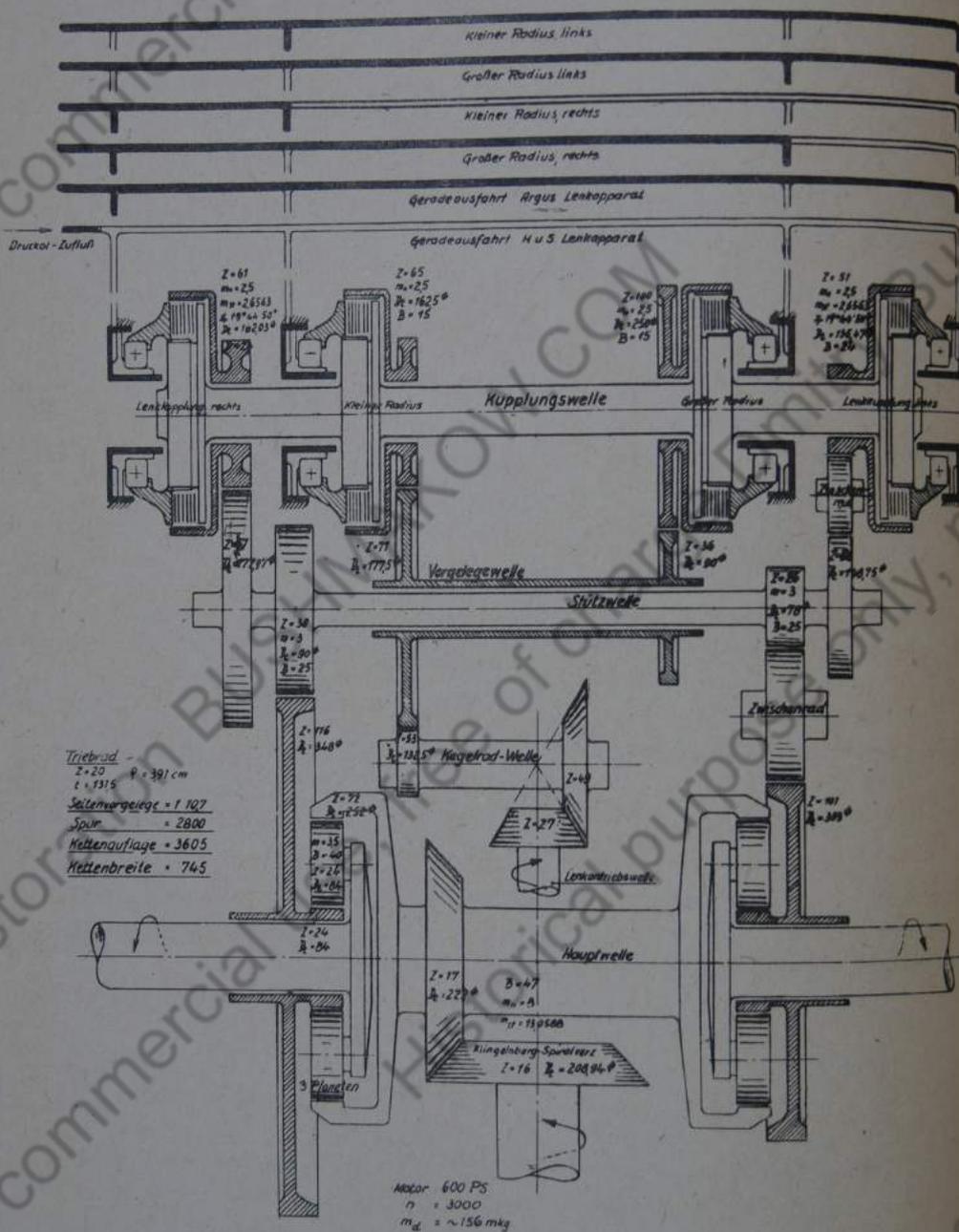


Abb. 72

HSK J 3008
(siehe Seite 48)

A) Technis

B) Gerätebe

1. Ar

2. W

C) Bedienun

1. Ar

2. Ar

3. Sc

4. Ar

5. Rū

6. Ar

7. Ab

D) Pflege

1. Öl

2. Re

3. Ei

4. Ei

5. Ei

E) Instandst

1. Zu

2. Er

3. Er

F) Störungss

Anlage: Eink

Räde

Kupp

Sche

Mano

Inhaltsverzeichnis

	Seite
A) Technische Angaben	3
B) Gerätebeschreibung	4
1. Aufbau	
2. Wirkungsweise	
C) Bedienungsanweisung	6
1. Anlassen	
2. Anfahren	
3. Schalten während der Fahrt	
4. Anhalten	
5. Rückwärtsfahrt	
6. Anschleppen	
7. Abschleppen	
D) Pflege	9
1. Öleinfüllen und -ablassen	
2. Reinigung des Filters	
3. Einstellen des Kupplungsgestänges	
4. Einstellen des Gasgestänges	
5. Einstellen des Schaltauslösergestänges	
E) Instandsetzung	11
1. Zusammenbau eines zerlegten Getriebes	
2. Ersatz der Kupplungslamellen	
3. Ersatz der Bremsen I, II, III und des Beschleunigers	
F) Störungssuche	16

Anlage:

Einbauskitze	160 771/1
Räderschema	160 832/0
Kupplungsgestänge	160 913/1
Schema der Ölvarsteuerung	160 920/0
Manometeranschlüsse	160 921/0

A) Technische Angaben

Schaltgetriebe	Olvar 40 12 16
Anzahl der Gänge	8 Vorwärts, 1 Rückwärts
Übersetzung	Rückwärtsgang 1 : 8,35
1. Gang	1 : 11
2. "	1 : 7,38
3. "	1 : 5,05
4. "	1 : 3,4
5. "	1 : 2,22
6. "	1 : 1,495
7. "	1 : 1,025
8. "	1,455 : 1

Geschwindigkeit bei einer Motordrehzahl von 3000 U/min.:

Fahrzeug: VK 45

1. Gang	2,8 km/h
2. "	4,2
3. "	6,1
4. "	9,1
5. "	13,9
6. "	21,3
7. "	30,0
8. "	45,0

Ölinhalt etwa 30 Liter

1.) An

Das Ma
automat
der ein
besitz
be ange
Die Zah
Der Kre
die mi
hen sin
mit der

Das We

Die Öl
steht
ler, s
kasten

Wird e
Wählhel
die Kup
Öldruck
sind H
vom Öl
rend de
abfäll
selbst

2.) Wi

Beschr

Wird W
gelang
für Zu
kuppler
stange
und der
ölleite

B) Gerätebeschreibung

1.) Aufbau

Das Maybach-Ölvargetriebe mit eingebauter Kupplung arbeitet halb-automatisch. Von Hand geschaltet wird lediglich der Richtungshebel, der eine Stellung für Vorwärtsfahrt, Leerlauf und Rückwärtsfahrt besitzt. Sämtliche 8 Vorwärtsgänge dagegen werden an einem am Getriebe angeordneten Hebel gewählt und geschaltet.

Die Zahnräder des Rädergetriebes befinden sich dauernd im Eingriff. Der Kraftfluss wird geändert durch Verschiebung von Schaltmuffen, die mit den dem Maybach-Getriebe eigentümlichen Abweisklauen versehen sind. Die im Getriebe eingebaute Kupplung ist durch Gestänge mit dem Kupplungsfußhebel verbunden.

Das Wechseln der Gänge erfolgt durch Öldruck.

Die Ölsteuerung ist vollständig in das Getriebe eingebaut und besteht aus drei Schaltzylindern, dem Ölsteuerkasten, einem Gangwähler, sowie dem auf das Gasgestänge wirkenden Gasgeber. Der Ölsteuerkasten ist durch Gestänge mit dem Kupplungsfußhebel in Verbindung.

Wird ein anderer als der gerade im Eingriff befindliche Gang am Wählhebel eingestellt und wird dieser dann niedergedrückt, so wird die Kupplung gelöst und die betreffenden Schaltzylinder erhalten Öldruck. Um das rasche Eingreifen der Abweisklauen sicherzustellen, sind Hilfskupplungen eingebaut, die bei geöffneter Hauptkupplung vom Ölsteuerkasten aus betätigt werden. Damit die Motordrehzahl während der Schaltung auch dann, wenn der Fahrer kein Gas gibt, nicht abfällt, drückt ein kleiner Gasgeber für die Dauer der Schaltung selbsttätig das Gasgestänge auf.

2.) Wirkungsweise (siehe Schaltschema Zeichnung 160 920/0)

Beschreibung eines Schaltvorganges:

Wird Wählhebel 8 in der gewünschten Gangstellung niedergedrückt, so gelangt Pumpendruck (rot) über Schieber 10 zum Öffnungskolben 13 für Zusatzpumpe 2, ferner zum Druckregulierventil 7 und zum Entkuppler 11. Dadurch wird bei erhöhter Pumpenförderung über Druckstange 12 der Kupplungsschieber 4 durch seine Feder 15 verschoben und der Pumpendruck wird nicht mehr durch Ventil 5 (vor der Schmierölleitung 6) begrenzt, sondern durch Druckregulierventil 7.

Der hierdurch auf 17 Atü gesteigerte Pumpendruck gelangt zum Kuppelungskolben 14, wodurch die Hauptkupplung ausgerückt wird, und zum Sperrschieber 16 für den Gangwähler, der bei 10 Atü öffnet. Auf diesem Wege erhalten die Steuerschieber 17 in den Schaltzylindern je nach Stellung der Gangwählerwalze Drucköl und steuern die Ölzufuhr zu den Kolben der Schaltzylinder.

Da die Hauptkupplung gelöst ist, gelangen jetzt die zugehörigen Klauenringe aus dem bisherigen Eingriff und werden an der Gegenseite solange abgewiesen, bis Drehzahlgleichheit der zu kuppelnden Teile erzielt ist. Während dieser Zeit erzeugt derjenige Schaltzylinder, der zwecks Eingriff des zugehörigen Klauenringes ein Abbremsen der Getrieberäder erfordert, in seinem Rätsch-Servo-Schieber 18 Bremsrätchdruck (grün), während ein anderer Schaltzylinder, der zwecks Eingriff des ihm zugehörenden Klauenringes beispielsweise eine Beschleunigung der Getrieberäder erfordert, in seinem Rätsch-Servo-Schieber 18 Gasrätchdruck (gelb) erzeugt.

Während des Abweisens der Klauenringe sorgt das Doppelsperrventil dafür, daß Bremse I und Beschleuniger, die beide auf das erste Radpaar einwirken, nicht gleichzeitig arbeiten. Ausserdem aber wirken die Rätchdrücke auf den Steuerschieber 19 im Steuerkasten ein, wodurch die Schaltung aufrecht erhalten wird, auch ohne daß der Wählhebel 8 noch auf den Schaltauslöser drückt. Dies geschieht durch Öldruckzufuhr über Schieber 19 zum Schieber 9 und zum Raum 15. Ausserdem wird auf dem gleichen Wege für die Dauer der Schaltung der Gasgeber betätigt, so daß der Motor die Antriebsleistung für die rückwärts angetriebene (Zwischenrad 22) Bremse I und Beschleuniger ohne Drehzahlabfall liefert.

Sobald alle Klauenringe durch das Abbremsen oder Beschleunigen der zugehörigen Getriebe-Radsätze in Eingriff gelangt sind, verschwindet der grüne und gelbe Druck und sämtliche Schieber nehmen wieder die Anfangsstellung ein, so daß die Hauptkupplung wieder in Eingriff gelangt.

1.) Anlas

Richt
trete
zurück
Wenn
im Fr
laufe
Schal

2.) Anfah

Anfah
eing
ständ
lunge

3.) Schal

Nach
einst
wegne
länd
übers

4.) Anhal

Bei S
derge
Richt
nicht
als d
getre
liebi

5.) Rückw

Ist e

C) Bedienungsanweisung

1.) Anlassen

Richtungshebel in Leerlauf stellen. Kupplungsfußhebel durchtreten. Anlassen und, wenn der Motor läuft, Kupplungsfußhebel zurücklassen und das Getriebe mit dem Motor warmlaufen lassen. Wenn das Fahrzeug bei niederen Aussentemperaturen längere Zeit im Freien gestanden hat, so muß das Getriebe so lange warm laufen, bis es handwarm ist, damit die Lenkung sicher und die Schaltung einwandfrei arbeitet.

2.) Anfahren

Anfahren ist in jedem Gang möglich, sofern der Richtungshebel eingelegt ist, z.B. bei Straßenfahrt im 3. Gang. Dann bei vollständig durchgetretenem Kupplungsfußhebel Gas geben und Kupplungsfußhebel langsam zurücklassen.

3.) Schalten während der Fahrt

Nach dem Anfahren den gewünschten höheren Gang am Wählhebel einstellen und durch Niederdrücken dieses Hebels schalten. Gas wegnehmen oder Auskuppeln ist nicht erforderlich. Je nach Gelände und Fahrwiderstand können einzelne oder mehrere Gänge übersprungen werden.

4.) Anhalten

Bei Stillstand des Fahrzeugs den 1., 2., 3. od. 4. Gang bei niedergetretenem Kupplungsfußhebel einschalten und erst dann Richtungshebel auf Leerlauf stellen. (Richtungshebel kann nicht auf Leerlauf gestellt werden, solange noch ein höherer als der 4. Gang im Eingriff ist.) Bei kurzem Halt mit niedergetretenem Kupplungsfußhebel kann Richtungshebel und ein beliebiger Getriebegang in Eingriff bleiben.

5.) Rückwärtsfahrt

Ist einer der Gänge 1 bis 4 in Eingriff, so kann ohne weiteres

der Richtungshebel auf "Rückwärts" gelegt werden. Ist aber einer der Gänge 5 bis 8 in Eingriff, so muß zunächst der 1., 2., 3. oder 4. Gang je nach Fahrwiderstand eingeschaltet werden. Erst dann kann bei niedergetretenem Kupplungsfußhebel der Richtungshebel auf "Rückwärts" gelegt werden. Falls eine längere Strecke rückwärts gefahren werden muß, so kann bis in den 4. Gang geschaltet werden.

6.) Anschleppen

Falls der Motor durch Anschleppen in Gang gebracht werden muß, ist hierzu der 7. oder 8. Gang zu benutzen. Der 7. oder 8. Gang wird dadurch eingeschaltet, daß die mit Vierkant versehenen Gabelhebelwellen mit dem Notschaltsschlüssel in die entsprechende Stellung (Hebelstellungen sind auf einem Schild auf der Abdeckung bei den Gabelhebelwellen angegeben) gebracht werden. Hierbei ist darauf zu achten, daß auch tatsächlich die Endstellung erreicht wird.

7.) Beim Abschleppen geht man zweckmäßig je nach dem vorliegenden Schaden und den sonstigen Verhältnissen ganz verschieden vor. In der nachstehenden Übersicht ist die Abschleppmethode nur stichwortartig angegeben, während sie weiter unten näher beschrieben wird:

Art des Schadens	Abschleppen für kurze Strecken (höchstens 2 km)	Abschleppen für längere Strecken (mehr als 2 km)	Schleppen mit Abschleppstange
Lenkgetriebeschaden	Seitenwellenausbau	Seitenwellenausbau	Seitenwellenausbau
Motorschaden	Handhebel auf Leerlauf	Gelenkwelle am Schaltgetriebe	Seitenwellenausbau
Schaltgetriebeschaden	Handhebel auf Leerlauf	Seitenwellenausbau	Seitenwellenausbau

I.) Ausbau

Es ist auszubauen ziehen Schraub

II.) Handhebel

Hierzu Notschaltten und stellen

III.) Gelenkw

Das Abs zweckmäßig geschle Auf die Lenkung geschle läuft.

und für

Das Einl schaden

a) Gelen

b) Fahrt auf "

c) Wählh Auslö. langs. ausser den f nach l in der Eingri werden

In diesen Getriebe

I.) Ausbau der Seitenwellen

Es ist grundsätzlich jede Seitenwelle einzeln nacheinander auszubauen und hierbei jede Bremstrommel sofort nach Hinausziehen der zugehörigen Seitenwelle mit entsprechend kürzeren Schrauben zu befestigen, damit die Bremse wirksam bleibt.

II.) Handhebel auf Leerlauf

Hierzu ist zunächst das Schaltgetriebe (gegebenenfalls mit Notschalt Schlüssel) auf den 1., 2., 3. oder 4. Gang zu schalten und erst dann der Fahrtrichtungshebel auf Leerlauf zu stellen.

III.) Gelenkwelle am Schaltgetriebe

Das Abschließen der Gelenkwelle am Schaltgetriebe ist dann zweckmäßig, wenn längere Strecken wegen eines Motorschadens geschleppt werden soll und zwar ohne Abschleppvorrichtung. Auf die nachstehend beschriebene Weise wird Drucköl für die Lenkung und Schmieröl für das Schalt- und Lenkgetriebe des geschleppten Wagens sichergestellt, obwohl der Motor nicht läuft. Man benutzt hierzu bei eingelegtem Vorwärtsgang für langsam Abschleppen im Gelände den 4. Gang

und für

schnelles Abschleppen auf der Straße den 6. Gang.

Das Einlegen eines dieser beiden Gänge erfolgt trotz Motorschaden am schnellsten in der folgenden Weise:

- a) Gelenkwelle am Getriebe abflanschen,
- b) Fahrtrichtungshebel für Vorwärtsabschleppen auf "Vorwärts" einlegen,
- c) Wählhebel in der Stellung des 4. bzw. 6. Ganges in der Auslösestellung halten, während mit dem Abschleppen langsam begonnen wird. Sobald hierdurch Klauenringe ausser Eingriff gehen, Fahrzeug nochmals anhalten und den freien Flansch der Getriebe-Antriebswelle sofort nach beiden Richtungen bewegen, worauf die Klauenringe in der gewählten Stellung des 4. bzw. 6. Ganges in Eingriff gehen. Erst dann darf der Wählhebel losgelassen werden.

In diesem Zustand kann beliebig lange ohne Schaden für den Getriebeblock abgeschleppt und zugleich gelenkt werden.

n. Ist aber
nächst der
eingeschal-
Kupplungs-
legt werden.
werden muß,

acht werden
1. Der 7. o-
e mit Vier-
hauptschlüssel
sind auf ei-
lwellen ange-
achten, daß

em vorliegen-
nz verschieden
schleppmethode
er unten näher

Schleppen
mit Abschlepp-
stange

Seitenwellen
ausbau

Seitenwellen
ausbau

Seitenwellen-
ausbau

D) Pflege

1.) Das Getriebe wird mit Getriebe-Einheitsöl der Wehrmacht geschmiert und durch den in der anliegenden Einbauskizze angegebenen Einfüllstutzen gefüllt, bis bei warmem Getriebe im Stand des Fahrzeugs in der Ebene und mit leerlaufenden Motor der oben angebrachte Messtab gerade einzutauchen beginnt. Diese Ölmenge darf keinesfalls überschritten werden.

Das gesamte Öl ist nach je 2000 km durch Öffnen eines der beiden unteren und des seitlichen Ablassstopfens, die auf der Einbauskizze bezeichnet sind, in warmem Zustand des Getriebes abzulassen.

Bei Eintritt der kalten Jahreszeit ist "Getriebeöl Wehrmacht Winter" zu verwenden.

2.) Nach je 1000 km (ausserdem bei neuen oder instandgesetzten Getrieben erstmals nach 100 km) ist das auf der Einbauskizze ebenfalls angegebene Ölfilter auszubauen, sorgfältig auszuwaschen und anschließend mit Druckluft auszublasen. Das Filter darf erst wieder eingesetzt werden, nachdem alle Waschmittelrückstände restlos entfernt sind.

Bei Wiedereinbau eines gereinigten Faudi-Ölfilters ist besonders darauf zu achten, daß die Druckfeder zwischen Filterraumdeckel und Filtereinsatz nicht vergessen wird und daß der Einbau von Sieben und Filterlamellen regelmäßig abwechselnd erfolgt.

Zur Pflege des Getriebes gehört ferner, daß folgende Gestänge von Zeit zu Zeit auf richtige Einstellung geprüft und gegebenenfalls nachgestellt werden.

3.) Das Kupplungsgestänge muß zwischen Kupplungsfußhebel und Kupplungshebel am Getriebe einen Leerweg zur Einleitung des Unterstützungsdruckes zurücklegen, bevor die Kupplung mit Fußkraft ausgerückt wird. Siehe hierzu anliegende Zeichnung zur Kupplungsbetätigung 160 913/1.

Das mit dem Kupplungsgestänge verbundene Steuerkastenbetätigungsgestänge muß so angeschlossen sein, daß der Hebel zur Steuerkastenbetätigung bei Drehung zur Anlage kommt, wenn der Kupplungsfußhebel seinen oberen Anschlag verläßt.

Der Anschein, daß Kupplung im Abstand ist. Die leicht prüfen, die Sicherheit.

4.) Der Ansch so einges Hand bis lastet au Fahrfußhe stänge zu

5.) Das Schal Auslösesc kann und rauf zu a Wählhebel

Soll das Reparatur nen bei L nur der 1 schaltet

werden, w "Vorwärts 5., 6., 7 lung des tenem Kupp

prüft wer auch tats Stellung c len zu be

etriebes d den einzel deckung a über diese löst.

Der Anschlag für den Kupplungsfußhebel muß so eingestellt sein, daß der Fußhebel am Anschlag anliegt, sobald der auf der Kupplungswelle sitzende Hebel einen Weg von 15 mm (gemessen im Abstand von 150 mm vom Drehpunkt) zurückgelegt hat.

Die leichte Gängigkeit des ganzen Betätigungsgestänges ist zu prüfen, damit die Rückzugfeder das Kupplungsgestänge mit Sicherheit zurückdrücken kann.

4.) Der Anschlag des auf der Gasgeberwelle sitzenden Hebels muß so eingestellt sein, daß beim Betätigen des Gasgestänges von Hand bis zum Anschlag der Motor in warmem Zustand und unbelastet auf Höchstdrehzahl kommt. Damit der Pz-Fahrer mit dem Fahrfußhebel die Drosselklappe weiter öffnen kann, ist im Gestänge zum Gasgeber ein genügend langer Totweg vorhanden.

5.) Das Schaltauslösergestänge muß so eingestellt sein, daß der Auslöseschieber voll in seine Endstellung gebracht werden kann und im Betrieb mit Sicherheit öffnet. Ausserdem ist darauf zu achten, daß das Auslösergestänge beim Loslassen des Wählhebels mit Sicherheit in seine Ruhelage zurückkehrt.

Soll das Getriebe nach längerem Stillstand oder nach einer Reparatur bei stillstehendem Fahrzeug geprüft werden, so können bei Leerlauf- und Rückwärtsstellung des Richtungshebels nur der 1., 2., 3. und 4. Gang in beliebiger Reihenfolge geschaltet werden. Ein höherer Gang kann erst dann geschaltet werden, wenn der Fahrtrichtungshebel sich in der Stellung "Vorwärts" befindet. Bei stillstehendem Fahrzeug kann also der 5., 6., 7. oder 8. Gang in beliebiger Reihenfolge nur bei Stellung des Fahrtrichtungshebels auf "Vorwärts" und niedergetretenem Kupplungsfußhebel oder aber bei abgenommener Kette geprüft werden. Um beim Schalten im Stillstand festzustellen, ob auch tatsächlich der richtige Gang in Eingriff geht, ist die Stellung der von den Schaltzylindern betätigten Gabelhebelwellen zu beachten, deren Enden den oberen Abschlußdeckel des Getriebes durchdringen. Welche Stellung diese Gabelhebelwellen in den einzelnen Gängen einnehmen müssen, ist aus dem auf der Abdeckung angebrachten Schild zu erkennen. Die Abdichtungskappen über diesen Wellenenden werden mit dem Notschaltsschlüssel gelöst.

E) Instandsetzung

1.) Zusammenbau eines zerlegten Getriebes

Es wird in nachstehender Reihenfolge vorgegangen:

Gehäuse und Ölkanäle reinigen und auf Durchgang prüfen, gegebenenfalls die Ölkanäle mit 20 kg/cm^2 Überdruck abdrücken. Auf Durchfluß sämtlicher Schmierdüsen achten. Dichtflächen von Dichtungslack befreien.

Ölpumpen reinigen, auf leichten Gang prüfen und wie folgt einbauen:

Vordere Absaugpumpe, Geschwindigkeitsmesserantriebsrad, Verbindungswelle, kleine Kupplungsmuffe, Hauptpumpe, kleine Kupplungsmuffe, hintere Absaugpumpe, kleine Kupplungsmuffe, Freilaufwelle mit vollständigem Freilauf und Antriebsrad. Pumpen gegen Verdrehen und Verschieben mittels vorgesehener Sicherungsschrauben sichern. Es ist beim Einführen der Pumpen darauf zu achten, daß die Sicherungsbohrungen der Pumpe sich mit den Bohrungen für die Sicherungsschrauben decken. Ferner ist zu prüfen, ob Achsialspiel (1mm) in den Muffen und Wellen vorhanden ist. Saugtrichter an der hinteren Absaugpumpe befestigen. Zylinder und Leitung für Pumpenklappe anbringen.

Zwischenrad zwischen Antriebswelle und Bremsglocke I einbauen und auf Fluchten achten.

Haltebremsbacke für Hauptkupplungsglocke einbauen.

Rad 9, Rad 10 mit Handschaltklappe für Rückwärtsgang und Brems III vollständig einbauen. Bremskegel auf leichten Gang prüfen.

Hauptkupplung zusammenbauen und Federn mit Presse oder Einbauvorrichtung spannen. Zusammenbau der Kupplung wie folgt:

Belaglamelle und Stahllamelle abwechselungsweise auf Lamellenträger aufchieben, hierbei Verzahnung richten. Druckplatte mit Federhülse aufsetzen, zunächst 2 Federn und Federführung mit Federhülse in die Federhülse einstecken und durch Zylinderstift $6 \text{ } \varnothing$ sichern. Gesamte Kupplung in Kupplungsglocke zwecks Richten der Lamellen einbauen. Restliche Federn einbauen.

Gabelhebel m. Gleitsegmenten einbauen.

Unteren Radsatz vervollständigen und zusammen mit Hauptkupplung einbauen.

Abtriebsritzen einbauen von Vorderkante aufgeschlagen.

Oberen Radsatz einbauen.

Achsialspiel schulterlagend einstellen, durch Zylinder reduzieren.

Achsialspiel einstellen.

Achsialspiel von Scheiben vorübergehen festklemmen der Klappen notwendig (Aussenring)

Bei Schaltklappen mit Brems

Hinteren Geschwindigkeit beschleunigen. Es ist die Feder in ihr Deckel provisorisch anbauen. Keilfedern und dann bener Lüftung der Nachstellung zu

Beim Prüfen des Antriebs muß die hinreichend sein.

Abtriebritzel mit vollständiger Lagerung und zweiteiligen Scheiben einbauen und Kegelrad auf richtige Einstellung prüfen. Mass von Vorderkante Ritzel bis Gehäuse-Vorderkante muß 175 mm minus aufgeschlagenes Mass betragen. Nach Bedarf mit Scheiben ausgleichen.

Oberen Radsatz vervollständigen und mit Bremse 1 zusammen einbauen.

Achsialspiel des oberen und unteren Radsatzes zwischen Hochschulterlager der Räder 1 und 5 bzw. 2 und 6 prüfen und, wenn nötig, durch Zwischenlegen von Beilagscheiben hinter die inneren Zylinderrollenlager (ohne Aussenringe) auf 0,2 - 0,3 mm reduzieren.

Achsialspiel von Rad 7 beachten: 0,4 mm.

Einstellen der Schaltwege:

Achsialspiel der beiden Radsätze durch provisorisches Beilegen von Scheiben von Rad 1 nach Rad 5 bzw. von Rad 2 nach Rad 6 vorübergehend beseitigen. Schalthebel auf Gabelwellen 1 und 2 festklemmen und Schaltwege mit Tiefenmaß in beiden Endstellungen der Klauen messen. (Schaltweg 27,4 bis 27,7) Schaltweg wenn notwendig durch Ausgleichen hinter dem inneren Rollenlager (ohne Aussenring) herstellen.

Bei Schaltzylinder 3 Schaltweg von 27,15 bis 27,4 durch Ausgleichen mit Beilagscheiben an Bundbüchse von Rad 8 herstellen.

Hinteren Getriebedeckel mit Beschleuniger, Beschleunigerkegel, Beschleunigerkolben und automatischer Nachstellung vervollständigen. Es ist dabei zu beachten, daß die automatische Nachstellung in ihre Anfangsstellung zurückgestossen wird. Hinterer Deckel provisorisch an Gehäusehälfte anschrauben, ebenfalls Winkelhebel und Zylinder mit Kolben von Bremse I ohne Deckel anbauen. Kegel von Bremse I und Beschleuniger auf Lüftweg prüfen und darauf achten, daß sämtliche Räder fluchten. Vorgeschriebener Lüftweg am Kegel gemessen 2 mm. Beim endgültigen Einbau der Nachstellung zu Bremse I muß diese ebenfalls in ihre Anfangsstellung zurückgedrückt werden.

Beim Prüfen des Lüftweges für Beschleuniger (2 mm) und des Fluchtens des Antriebsrades und des Rades an der Beschleunigerglocke muß die hintere Sechskantmutter an der Antriebswelle angezogen sein.

Nach der Einstellung die Radsätze ausbauen und sämtliche Teile mit Öl versehen und wieder einbauen. Beim Einlegen des unteren Radsatzes Fahrtrichtungshebel für V O R und Kupplungsausrückhebel einführen.

Sämtliche Dichtflächen mit hitzebeständigem Dichtungslack bestreichen und andere Gehäusehälfte vorsichtig auflegen, dabei Schieber für Haltebremse im oberen Schaltraum mit einer Stange herausziehen. Rastenbolzen und Lagerung für Kupplungsausrückhebel vor dem Auflegen der anderen Gehäusehälfte ausbauen.

Hinteren Deckel mit Dichtungslack bestreichen und anbauen.

Weg des Kupplungsunterstützungskolbens prüfen und durch belegen eines Ringes oberhalb der Kolbenführung einen Weg von 10 bis 11 mm einstellen.

Gegebenenfalls das Lösen des Beschleunigers und der Bremse I mit Oldruck oder Pressluft prüfen, indem Leitung an Manometeranschluß Br. I bzw. Be. angeschlossen wird, wobei die übrigen Austritte verschlossen sein müssen. Möglichst mit 20 kg/cm^2 abdrücken und jede Prüfung getrennt vornehmen. Vor dem Abdrücken den Antriebsflansch von Hand drehen und nach dem Abdrücken die Drehbewegung wiederholen, wenn der Konus einwandfrei löst, so muß hierbei der Antriebsflansch so leicht zu bewegen sein, wie vor dem Abdrücken.

Lenkventil (etwa 7 Atü) einbauen.

Schmierventil und Gasgeberkolben einbauen.

Vollständige Ölsteuerung mit Schaltzylindern, Leitungen und Olsieb aufbauen, jedoch ohne Dichtungslack und Dichtungen, lediglich mit Dichtringen für Hohlschrauben und Schraubstutzen.

Beim Einstellen der Schaltzylinder ist folgendes zu beachten:

Der Mehrweg der Gashebel gegenüber den Schaltstangen der Zylinder muß in beiden Endstellungen ganz gleichmäßig verteilt werden. Kann der Schaltzylinder nicht genügend verschoben werden, so müssen die Befestigungsbohrungen des Schaltzylinders nachgearbeitet werden. Nach Einstellung der Schaltzylinder sind die Kipphebel Federn anzubringen. Schaltstangen, Hebel und innenliegendes Gestänge auf absoluten Freigang prüfen.

Oberen Abschlussdeckel befestigen.

Vorwählhebel
Raste vom
Vorwählhebel
löser muß
in seine End-
stellung
wird vorteilhaft
bei der Hoch-
geschwindigkeit
Filter einbauen
Drehzähler-
Kupplungshebel
Lange Antriebs-
flanschen. Vorder-
flansch beidseitig
anflanschen

2.) Ersatz der

Ist die Kupplung
Ruhestellung
sein der Le-
das Getriebe
ausgenommen
das Getriebe
Zusammenbau

3.) Ersatz der

Ein Auswech-
Schaltraum
etwa 15 mm
Kolben nach
muß das Getriebe
Wenn die Ge-
tet oder at-
Um die Abn-
der etwa at-
Deckel mit
Auge festst-
linke Gehä-
nötig, zu e-

Vorwählhebel und Auslösehebel anbringen, Gestänge einstellen. Raste vom Gangwähler muß genau mit der Gangstellung an der Vorwähleinrichtung übereinstimmen. Die Betätigung für den Auslöser muß so eingestellt werden, daß der Auslöseschieber voll in seine Endstellung gebracht werden kann. Die Einstellung wird vorteilhaft bei laufendem Getriebe nochmals geprüft, wobei der Hochdruck etwa beim Zurücklegen des halben Hebelweges erscheinen muß.

Filter einbauen. Nebenantriebswelle für Turmantrieb einbauen. Drehzähler- und Geschwindigkeitsmesserantrieb sowie äusseren Kupplungshebel mit Lagerung und Rastenbolzen einbauen.

Lange Antriebswelle für Lenkgetriebe in unteren Radsatz einfahren. Vorderen Getriebeflansch mit etwa vorhandenen Einstellblechen beidseitig mit Dichtungslack bestreichen und Lenkgetriebe anflanschen.

2.) Ersatz der Kupplungslamellen

Ist die Kupplung soweit abgenützt, daß der Entkupplerkolben in Ruhestellung ganz oben im Zylinder steht, so ist ein Auswechseln der Lamellen notwendig. Zum Einbau der Ersatzlamellen muß das Getriebe geöffnet werden, wobei nur der untere Radsatz herausgenommen wird. Nach erfolgter Auswechslung der Lamellen in das Getriebe, wie unter 1.) beschrieben, zusammenzubauen. Beim Zusammenbau auf Einstellung des Entkupplerkolbens achten.

3.) Ersatz der Bremsen I, II, III und des Beschleunigers

Ein Auswechseln der Bremse I ist notwendig, wenn der im oberen Schaltraum liegende Bremskolben bei abgenommenem Zylinderdeckel etwa 15 mm unter der Oberkante Bremszylinder steht, wobei der Kolben nach unten gedrückt werden muß. Zum Einbau der Bremse I muß das Getriebe geöffnet und die Hohlwelle ausgebaut werden. Wenn die Gleitfläche der Glocke rauh ist, muß diese nachgearbeitet oder ausgewechselt werden.

Um die Abnützung des Belages der Bremse II festzustellen, wird der etwa auf Mitte der linken Gehäusehälfte liegende kleine Deckel mit Kolben ausgebaut, wodurch man die Abnützung mit dem Auge feststellen kann. Zum Auswechseln der Bremse II muß die linke Gehäusehälfte abgenommen werden. Die Bremsscheibe ist, wenn nötig, zu egalisieren.

Um den Verschleiss der Bremse III festzustellen, wird das Lenkgetriebe abgeflanscht und Zylinder mit Bremskegel ausgebaut. Das Auswechseln des Bremskegels sowie nötigenfalls auch der Glocke kann erfolgen, ohne daß das Getriebe auseinandergenommen wird.

Der Verschleiss des Beschleunigerbelages wird festgestellt, indem man den Schaulochstopfen A M 3B x 1,5 am hinteren Deckel entfernt. Sobald der Beschleunigerkegel etwa 7 mm in der Glocke zurücksteht, ist dieser zu erneuern. Hierzu ist die Sechskantmutter am Antriebsflansch zu entfernen und der gesamte hintere Deckel abzunehmen. Auch die Glocke selbst ist, falls erforderlich, ebenso wie der Konus in dieser Weise auszuwechseln, ohne daß das Getriebe selbst geöffnet wird. Beim Zusammenbau ist wieder darauf zu achten, daß die automatische Nachstellung in ihre Anfangsstellung zurückgestoßen wird.

F)

(Meßs

der Störung

Lenkung arbeitet nicht.

Trotz Niederdrücken des Wählhebels wird keine Schaltung ausgelöst

F) Störungssuche für OG 40 12 16.

(Meßstellen für Manometer siehe Zeichng. 16 0921)

Art der Störung	Kennzeichen	Ursache	Abhilfe
<p>) Lenkung arbeitet nicht.</p>	<p>Lenkdruck erreicht nicht die vorgeschriebene Höhe von ca. 7 Atü</p> <p>Lenkdruck reicht bei heißem Öl und geringer Motordrehzahl nicht aus</p>	<p>a) Kein Öl oder zu wenig Öl im Getriebe</p> <p>b) Lenkventil verschmutzt</p> <p>Zu großer Ölverbrauch im Lenkgetriebe, z.B. durch feststehende Kolbenringe der Lenkkupplungskolben</p>	<p>a) Öl einfüllen bis Ölmeßstab gerade einzutauchen beginnt</p> <p>b) Lenkventil reinigen</p> <p>Lenkgetriebe instandsetzen</p>
<p>) Trotz Niederdrücken des Wählhebels wird keine Schaltung ausgelöst</p>	<p>Manometer in der Ölleitung zum Kupplungskolben zeigt, daß der Entkupplerdruck von 17 Atü nicht vorhanden ist.</p>	<p>a) Kein Öl oder zu wenig Öl im Getriebe</p> <p>b) Bei großer Kälte bleibt zu viel Öl an den Getriebeväänden und im Lenkgetriebe zurück.</p> <p>c) Druckregulierventil im Steuerkasten verschmutzt</p> <p>d) Ölpumpe beschädigt</p> <p>e) Schaltauslöser gibt keinen Öl- druck zum Entkuppler, weil Betätigung vom Wählhebel aus den Schaltauslöser nicht verschiebt</p> <p>f) Schaltauslöser hängt fest</p>	<p>a) Öl einfüllen</p> <p>b) Getriebe warmfahren oder bei Betriebsschluß Getriebeölverdünnung anwenden, wenn Getriebeöl "Wehrmacht Winter" nicht vorhanden</p> <p>c) Druckregulierventil reinigen</p> <p>d) Getriebe ausbauen und Ölpumpe instandsetzen</p> <p>e) Betätigung des Schaltauslösers in Ordnung bringen</p> <p>f) Schaltauslöser gangbar machen</p>

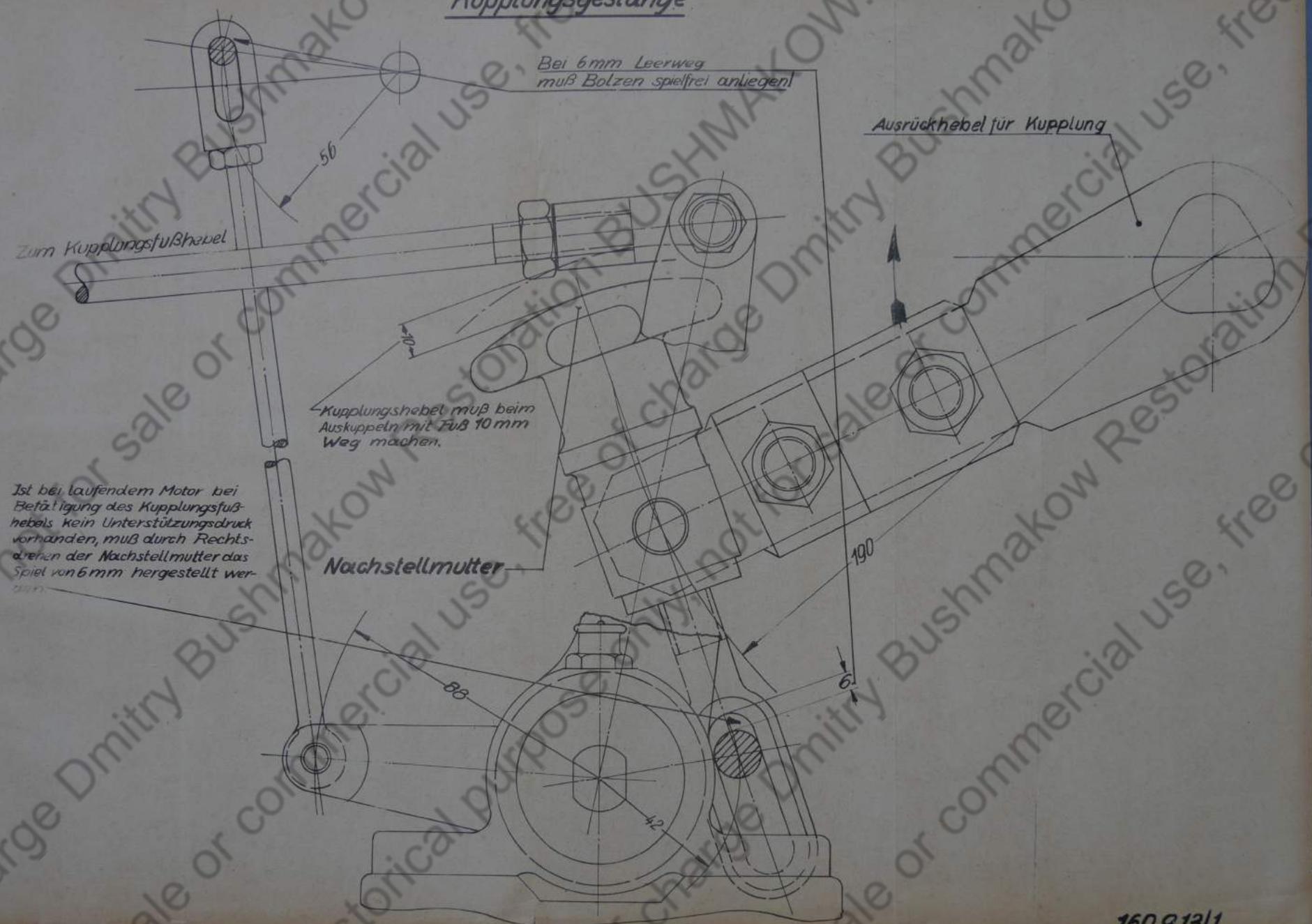
Art der Störung	Kennzeichen	Ursache	Abhilfe
	<p>Manometer in der Ölleitung zum Kupplungskolben erreicht 17 Atm. nur dann, wenn gleichzeitig der Kupplungsfußhebel niedergetreten wird (der Entkuppler im Steuerkasten überwindet also die Feder vor dem Steuerkasten nicht)</p> <p>Manometer in der Ölleitung zum Kupplungskolben erreicht 17 Atü.</p>	<p>g) Sicherheitsventil im Kupplungskolben schließt nicht</p> <p>a) Ölpumpendruck erreicht 4,5 Atü nicht, weil Schmierventil verschmutzt</p> <p>b) Entkuppler hängt fest</p> <p>Sperrschieber für 10 Atü im Steuerkasten arbeitet nicht</p>	<p>g) Sicherheitsventil im Kupplungskolben reinigen</p> <p>a) Schmierventilsitz durch kurzes Betätigen des Anlassers bei ausgebautem Ventil ausspülen</p> <p>b) Entkuppler gangbar machen</p> <p>Sperrschieber gangbar machen</p>
<p>3.) Wenn einzelne Schaltungen unbefriedigend erfolgen, sind die Brems- und Beschleunigerkupplungen getrennt durch die nachstehend beschriebenen Schaltungen zu prüfen und zwar jeweils mit Manometer in der Leitung zur betr. Brems- und Beschleunigerkupplung. Bei langgelaufenen Getrieben ist es zweckmäßig, vor der Prüfung der Brems- und Beschleunigerkupplung die Schaltwege nachzumessen.</p>	<p>Schaltungen befriedigen, wenn der Fahrer selbst den Gashebel durchgetreten hält</p> <p>Öldruck fehlt in den Zylindern für Brems- und Beschleunigerkupplungen</p>	<p>a) Gasgeber hängt</p> <p>b) Gasgeber nicht richtig eingestellt</p> <p>Schaltwege sind zu groß (dürfen 29 mm nicht überschreiten Neuzustand für Zyl. 1u.2: 27,4-27,7 Zyl. 3: 27,15-27,4)</p>	<p>a) Gasgeber gangbar machen</p> <p>b) Gestänge so einstellen, daß die erste Vergaserstufe voll geöffnet wird</p> <p>Getriebe öffnen die Gleitbacken an den Klauenringen erneuern, gegebenenfalls auch die Abnutzung der Wälzlager durch Einbau neuer Beilagscheiben (mit Anlagelagerbund) ausgleichen</p>

Art der Störung	Kennzeichen	Ursache	Abhilfe
	Schaltung vom 1. in den 3. Gang geht sehr langsam oder gar nicht zu Ende	Bremse I arbeitet trotz vollem Öldruck nicht, weil Konus verschlissen (Abstand Kolben-Oberkante bis Deckel-Flansch Neuzustand=1mm völlig abgenützt=15 mm)	Getriebe ausbauen und Bremskonus I erneuern
	Schaltung vom 3. in den 2. Gang geht in der Steigung nicht zuverlässig in Eingriff	Falls auf Bremse II voller Öldruck während der Schaltung vom 3. in den 2. Gang gemessen wird, ist mit Abnutzung des Bremsbackens II zu rechnen	Getriebe ausbauen Bremse II neu belegen
	Schaltung vom 4. in den 5. Gang geht sehr langsam vor sich	Bremse III abgenützt	Getriebe öffnen und Bremse III instandsetzen
	Schaltung vom 4. in den 3. Gang geht zu langsam oder überhaupt erst dann zu Ende, wenn das Fahrzeug steht	Beschleuniger-Konus abgenützt	Getriebe-Abschlußdeckel abbauen und Beschleuniger-Konus erneuern
<p>.) Nach der Schaltung bleibt Kuppelung trotz losgelassenem Wählhebel ausser Eingriff</p>	<p>Manometer in der Ölleitung zum Kuppelungskolben zeigt dauernd 17 Atü an und Gasgeber steigert die Motordrehzahl</p>	<p>a) Servo-Schieber eines Schaltzylinders sitzt fest</p> <p>b) Klauenring eines Schaltzylinders kann infolge mechanischer Behinderung nicht in Endstellung gelangen</p>	<p>a) Schaltzylinder nachprüfen und Servo-Schieber gangbar machen</p> <p>b) Getriebe ausbauen und Klauenring gangbar machen, wenn durch Betätigen mit dem Notschalt Schlüssel keine Besserung zu erreichen ist.</p>

Art der Störung	Kennzeichen	Ursache	Abhilfe
	Manometer in der Ölleitung zum Kupplungskolben zeigt dauernd 17 Atü an, Gasgeber spricht jedoch nicht an.	Steuerschieber im Steuerkasten geht nicht in Endstellung zurück	Steuerschieber mit seinen 4 kleinen Betätigungskolben gangbar machen
5.) Fahrzeug setzt sich in Bewegung, obwohl der Wählhebel in niedergedrückter Stellung festgehalten wird.	Manometer in der Ölleitung zum Kupplungskolben zeigt, daß der Entkupplerdruck von 17 Atü nicht vorhanden ist.	Siehe gleiches Kennzeichen unter Punkt 2) a bis f.	Siehe unter Punkt 2) a bis f.
	Manometer in der Ölleitung zum Kupplungskolben zeigt den vollen Entkupplerdruck von 17 Atü an.	a) Kupplungsgestänge läßt den Auskuppelweg von 5 mm (ausßen am Hebel ca. 10 mm) nicht zu. b) Kupplung löst nicht weil beschädigt	a) Kupplungsgestänge an der Griffmutter nachstellen nach Zeichnung 160913 b) Getriebe ausbauen und Kupplung instandsetzen.
6.) Kupplungsfußhebel läßt sich nur schwer niederdrücken, obwohl der Motor läuft.	Manometer in der Ölleitung zum Kupplungskolben zeigt den vorgeschriebenen Unterstützungsdruck von 5,5 Atm. beim Niederdrücken des Fußhebels nicht ^{oder} erst gegen Ende des Fußhebelweges an.	a) Kein Öl oder zu wenig Öl im Getriebe b) Steuerkastenbetätigung falsch eingestellt c) Kupplungsschieber im Ölsteuerkasten hängt d) Druckregulierventil im Steuerkasten verschmutzt	a) Öl einfüllen bis Ölmeßstab gerade einzutauchen beginnt. b) Einstellen nach Schema-Zeichnung 160 913/1 c) Kupplungsschieber gangbar machen und Ölfilter reinigen (siehe auch Montage des Ölfilters d) Druckregulierventil reinigen

Art der Störung	Kennzeichen	Ursache	Abhilfe
<p>7.) Kupplung greift sehr weich ein und neigt zum Rutschen</p>	<p>Manometer in der Ölleitung zum Kupplungskolben zeigt, daß der Unterstützdungsdruck von 5,5 Atü beim Loslassen des Fußhebels nicht verschwindet</p>	<p>a) Steuerkastenbetätigung falsch eingestellt</p> <p>b) Kupplungsschieber im Steuerkasten geht nicht in Endstellung zurück.</p> <p>c) Rückzugfeder am Kupplungsfußhebel ist nicht in der Lage, Kupplungsgestänge ganz zurückzuziehen</p>	<p>a) Einstellen nach Schemazeichnung 160 913/1</p> <p>b) Kupplungsschieber nachsehen, evtl. Feder vor Kupplungsschieber versuchsweise verstärken durch Aushängen des Seiles zum Kupplungsverzögerer</p> <p>c) Kupplungsgestänge gangbar machen</p>
	<p>Manometer in der Ölleitung zum Kupplungskolben zeigt, daß der Entkupplerdruck beim Loslassen des Fußhebels verschwindet</p>	<p>a) Kupplungsgestänge hat keinen Leerweg an der Kupplungswelle</p> <p>b) Kupplung faßt nicht, weil Belaglamellen völlig abgenutzt</p>	<p>a) Kupplungsgestänge an der Griffmutter nachstellen nach Zeichnung 160 913/1</p> <p>b) Getriebe ausbauen und Kupplungslamellen erneuern.</p>

Kupplungsgestänge



Bei 6mm Leerweg
muß Bolzen spielfrei anliegen!

Ausrückhebel für Kupplung

Zur Kupplungsfußhebel

Kupplungshebel muß beim
Auskuppeln mit Fuß 10mm
Weg machen.

Ist bei laufendem Motor bei
Betätigung des Kupplungsfuß-
hebels kein Unterstütsungsdruck
vorhanden, muß durch Rechts-
drehen der Nachstellmutter das
Spiel von 6mm hergestellt wer-
den.

Nachstellmutter

Kupplungsgestänge

Bei 6mm Leerweg
muß Bolzen spielfrei anliegen

Ausrückhebel für Kupplung

Zum Kupplungsfußhebel

Kupplungshebel muß beim
Auskuppeln mit Fuß 10mm
Weg machen.

Ist bei laufendem Motor bei
Befügung des Kupplungsfuß-
hebels kein Unterstüztungsdruck
vorhanden, muß durch Rechts-
drehen der Nachstellmutter
das Spiel von 6mm hergestellt wer-

Nachstellmutter

56

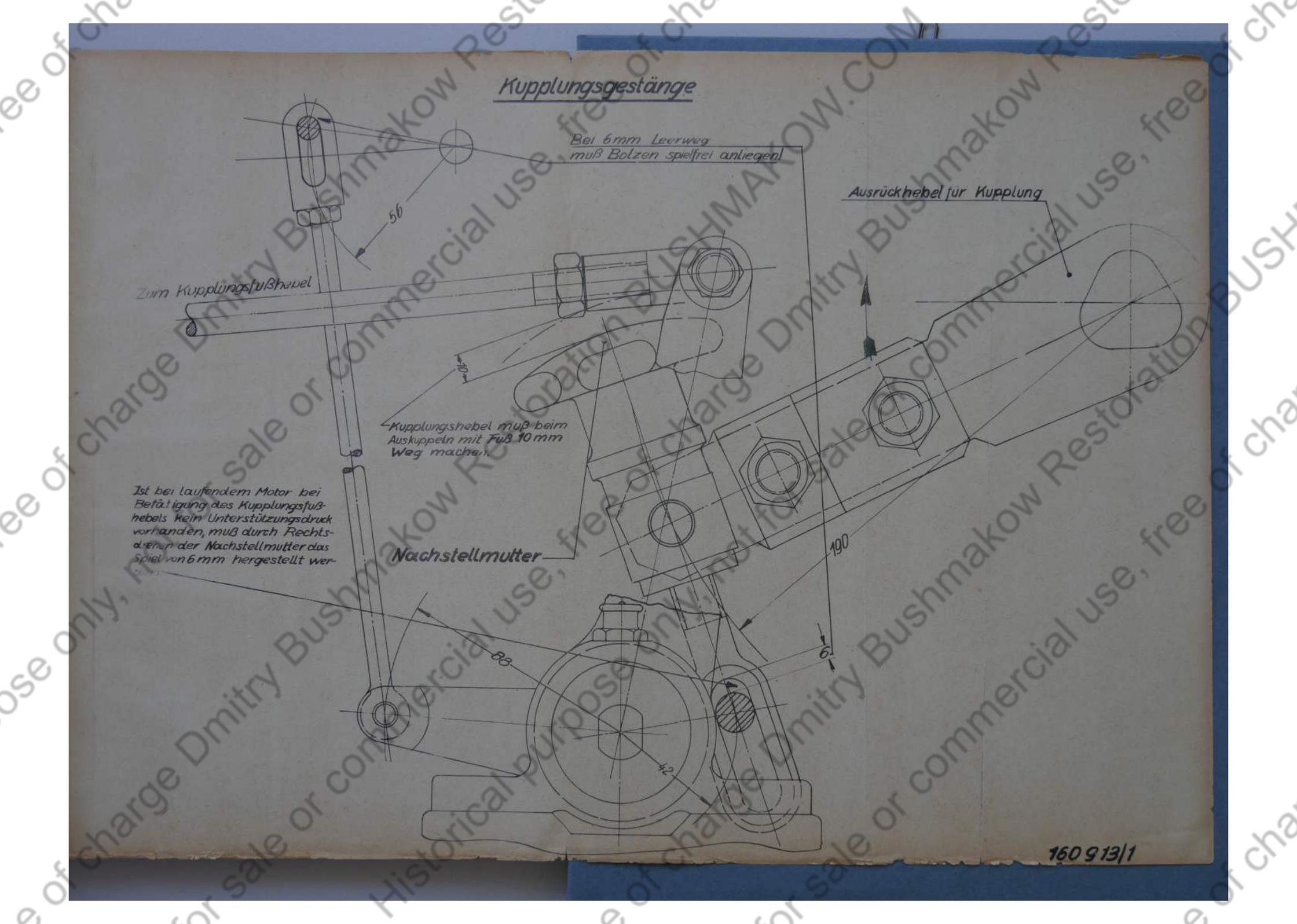
10

190

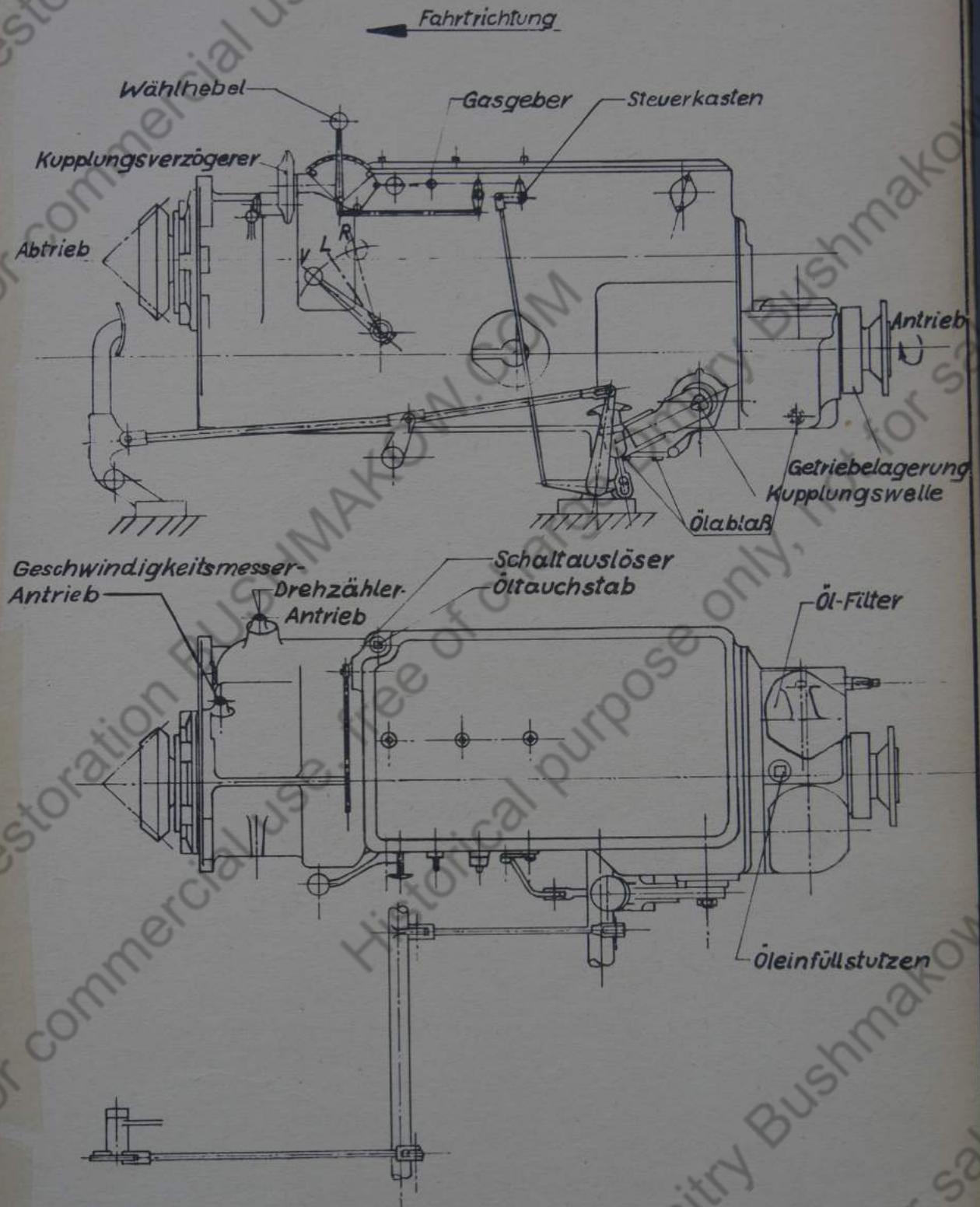
6

88

42



Maybach - Getriebe OG 40 12 16



M: 1:10

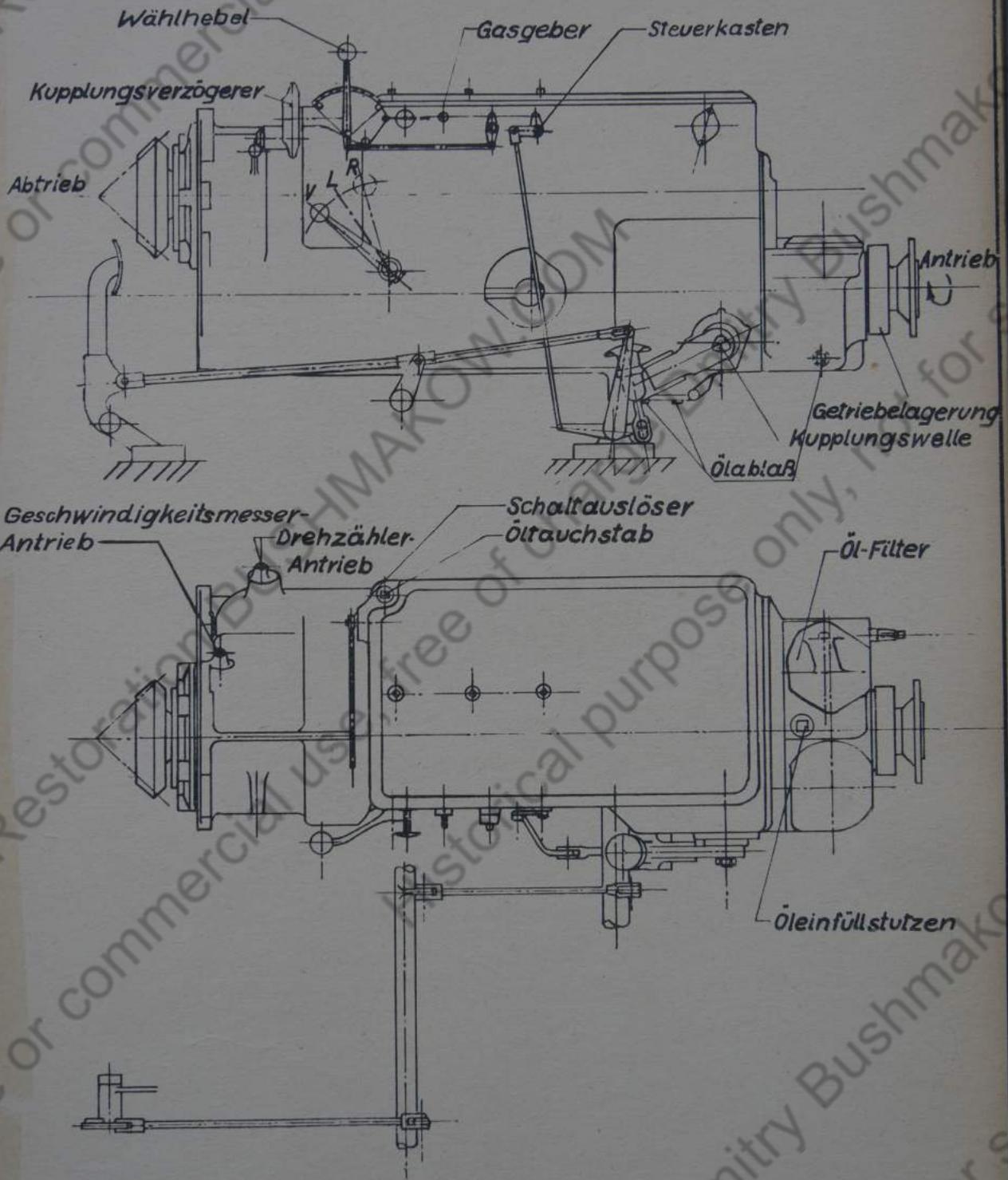
MAYBACH-MOTORENBAU G. m. b. H. FRIEDRICHSHAFEN a. B.

160 771/1

Maybach - Getriebe OG 40 12 16



Fahrtrichtung
←

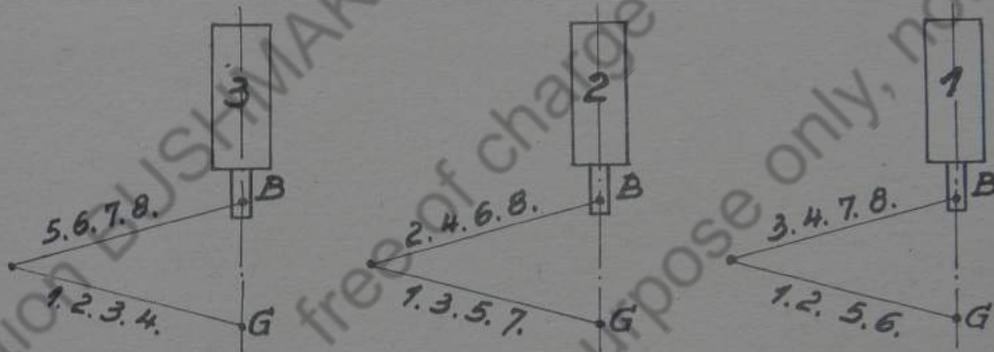
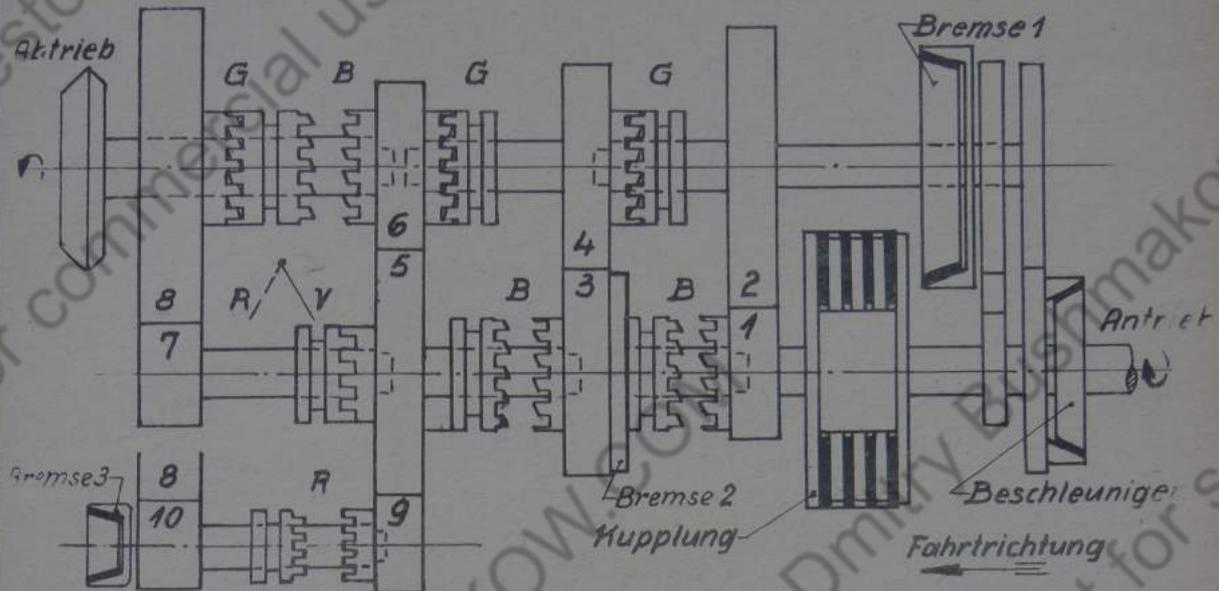


M: 1:10

MAYBACH-MOTORENBAU G. m. b. H. FRIEDRICHSHAFEN a. B.

160 771/1

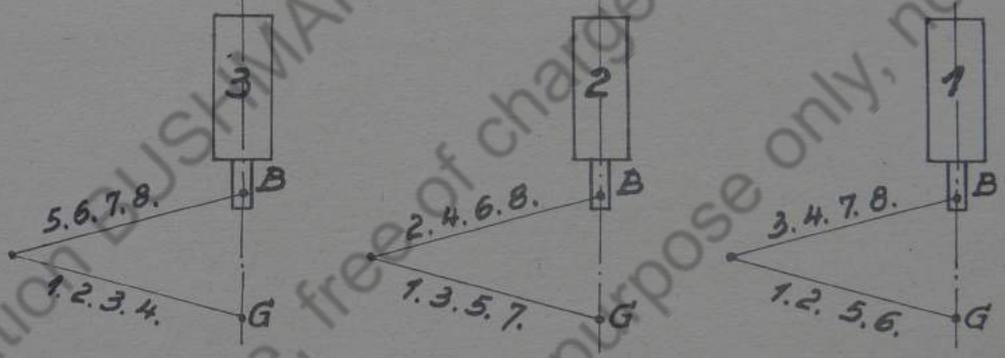
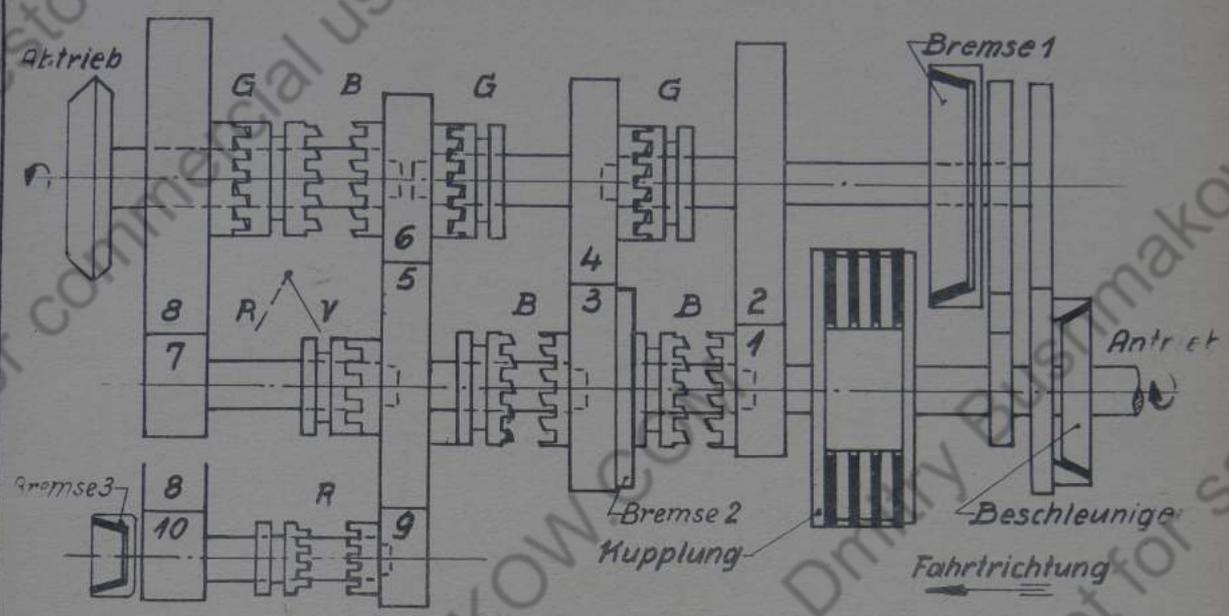
Räderschema und Schalthebelstellungen DG 401216



Schalt- zylinder	Gang							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	G	G	B	B	G	G	B	B
2	G	B	G	B	G	B	G	B
3	G	G	G	G	B	B	B	B

Gang	über Räder				i	Sprung	V km/h	
1	1-2	6-5	7-8		1:11	1,49	2,8	
2	1-2	4-3	7-8		1:7,38	1,465	4,2	
3	3-4	6-5	7-8		1:5,05	1,485	6,1	
4	7-8				1:3,4	1,525	9,1	
5	1-2				1:2,2	1,49	13,9	
6	1-2	4-3	5-6		1:1,495	1,455	21,3	
7	3-4				1:1,025	1,49	30	
8	5-6				1,455:1		45	
RW	1-2	4-3	5-9	10-8	1:8,35		3,7	
Gesamtsprung 1:16,05								

Räderschema und Schalthebelstellungen DG 401216

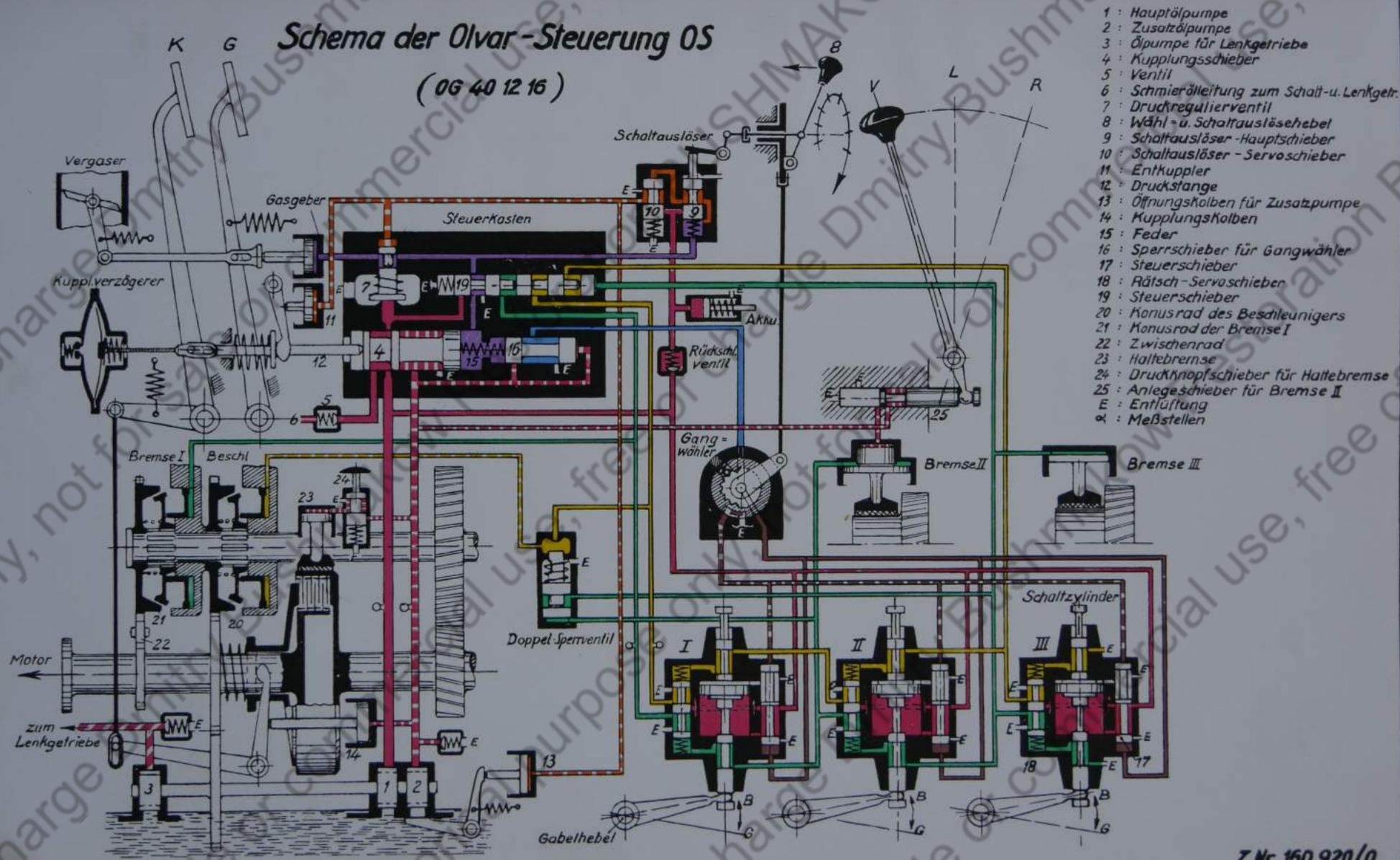


Schalt- zylinder	Gang							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	G	G	B	B	G	G	B	B
2	G	B	G	B	G	B	G	B
3	G	G	G	G	B	B	B	B

Gang	über Räder	i	Sprung	V km/h
1	1-2 6-5 7-8	1:11		2,8
2	1-2 4-3 7-8	1:7,38	1,49	4,2
3	3-4 6-5 7-8	1:5,05	1,465	6,1
4	7-8	1:3,4	1,485	9,1
5	1-2	1:2,2	1,525	13,9
6	1-2 4-3 5-6	1:1,495	1,49	21,3
7	3-4	1:1,025	1,455	30
8	5-6	1,455:1	1,49	45
RW	1-2 4-3 5-9 10-8	1:8,35		3,7
Gesamtsprung		1:16,05		

Schema der Olvar-Steuerung OS

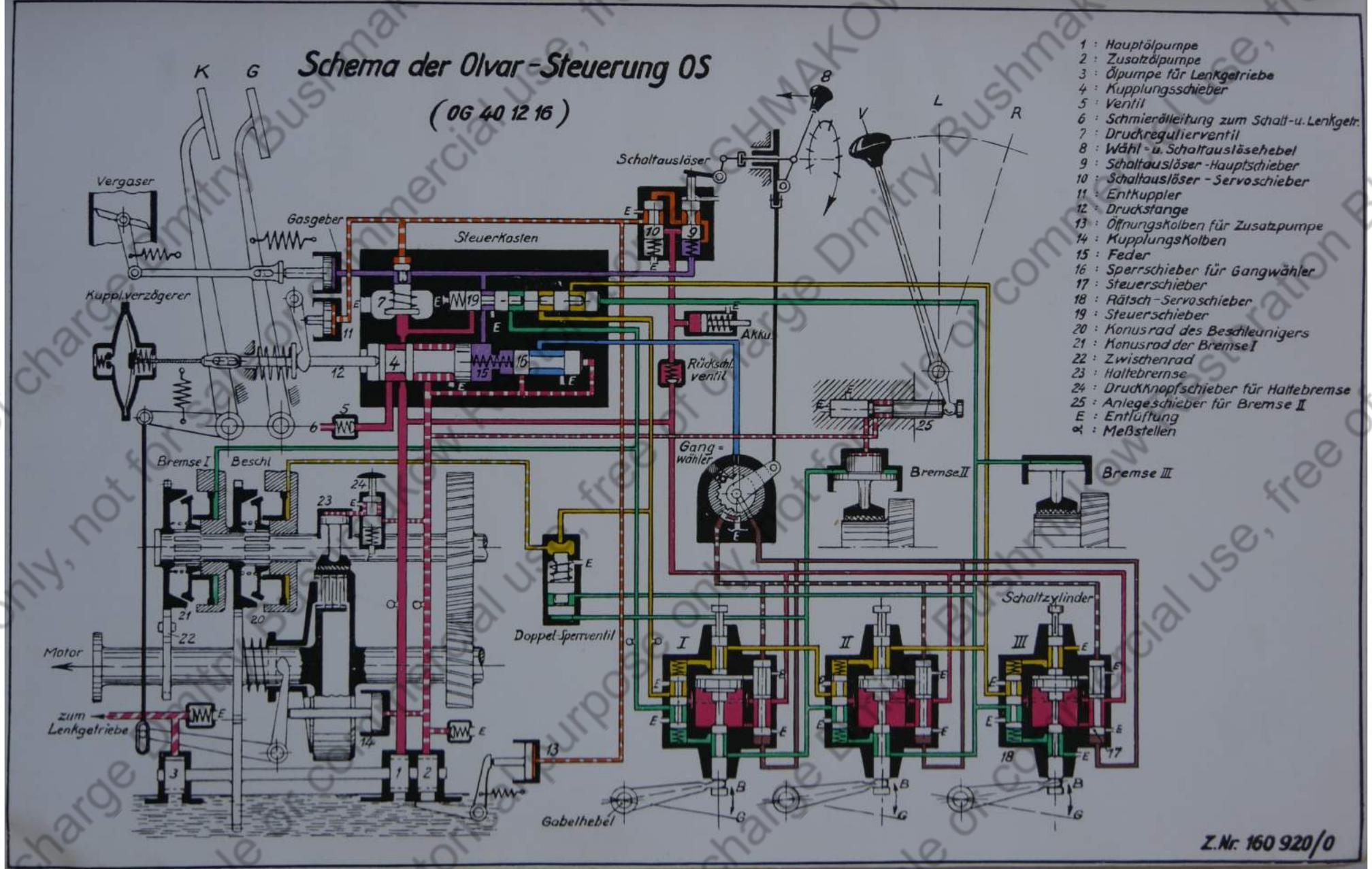
(OG 40 12 16)



- 1 : Hauptölpumpe
- 2 : Zusatzölpumpe
- 3 : Ölpumpe für Lenkgetriebe
- 4 : Kupplungsschieber
- 5 : Ventil
- 6 : Schmierableitung zum Schalt- u. Lenkgetr.
- 7 : Druckregulierventil
- 8 : Wähl- u. Schaltauslösehebel
- 9 : Schaltauslöser-Hauptschieber
- 10 : Schaltauslöser - Servoschieber
- 11 : Entkuppler
- 12 : Druckstange
- 13 : Öffnungskolben für Zusatzpumpe
- 14 : Kupplungskolben
- 15 : Feder
- 16 : Sperrschieber für Gangwähler
- 17 : Steuerschieber
- 18 : Ratsch - Servoschieber
- 19 : Steuerschieber
- 20 : Konusrad des Beschleunigers
- 21 : Konusrad der Bremse I
- 22 : Zwischenrad
- 23 : Haltebremse
- 24 : Druckknopfschieber für Haltebremse
- 25 : Anlegeschieber für Bremse II
- E : Entlüftung
- α : Meßstellen

Schema der Olvar-Steuerung OS (OG 40 12 16)

- 1 : Hauptölpumpe
- 2 : Zusatzölpumpe
- 3 : Ölpumpe für Lenkgetriebe
- 4 : Kupplungsschieber
- 5 : Ventil
- 6 : Schmierableitung zum Schalt-u. Lenkgetr.
- 7 : Druckregulierventil
- 8 : Wähl- u. Schaltauslösehebel
- 9 : Schaltauslöser - Hauptschieber
- 10 : Schaltauslöser - Servoschieber
- 11 : Entkuppler
- 12 : Druckflange
- 13 : Öffnungskolben für Zusatzpumpe
- 14 : Kupplungskolben
- 15 : Feder
- 16 : Sperrschieber für Gangwähler
- 17 : Steuerschieber
- 18 : Rätch-Servoschieber
- 19 : Steuerschieber
- 20 : Konusrad des Beschleunigers
- 21 : Konusrad der Bremse I
- 22 : Zwischenrad
- 23 : Haltebremse
- 24 : Druckknopfschieber für Haltebremse
- 25 : Anlegeschieber für Bremse II
- E : Entlüftung
- α : Meßstellen



Schmierdruck

Bremse II

Bremse I

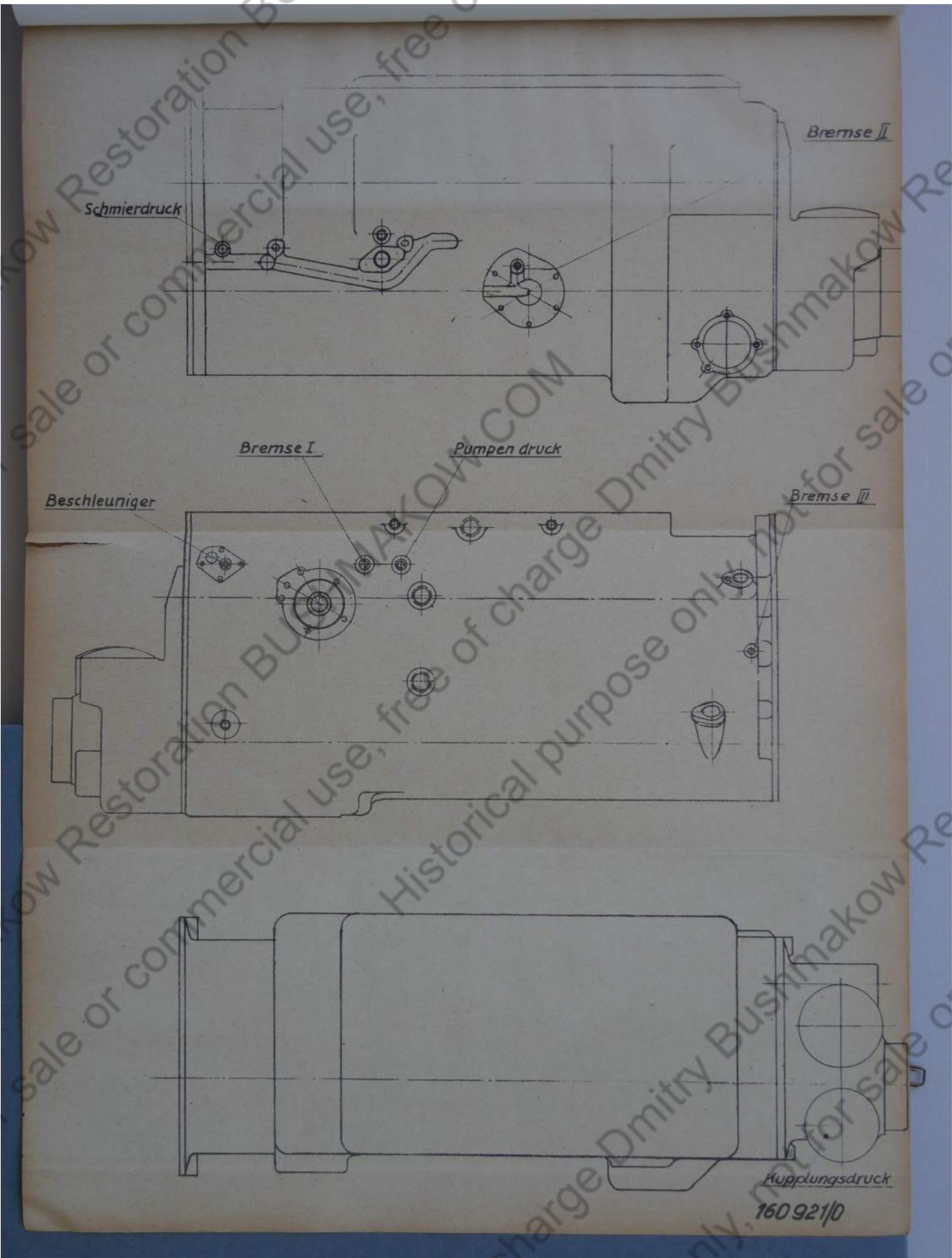
Pumpen druck

Beschleuniger

Bremse III

Luftdruck

160 921/0



Schmierdruck

Bremse II

Bremse I

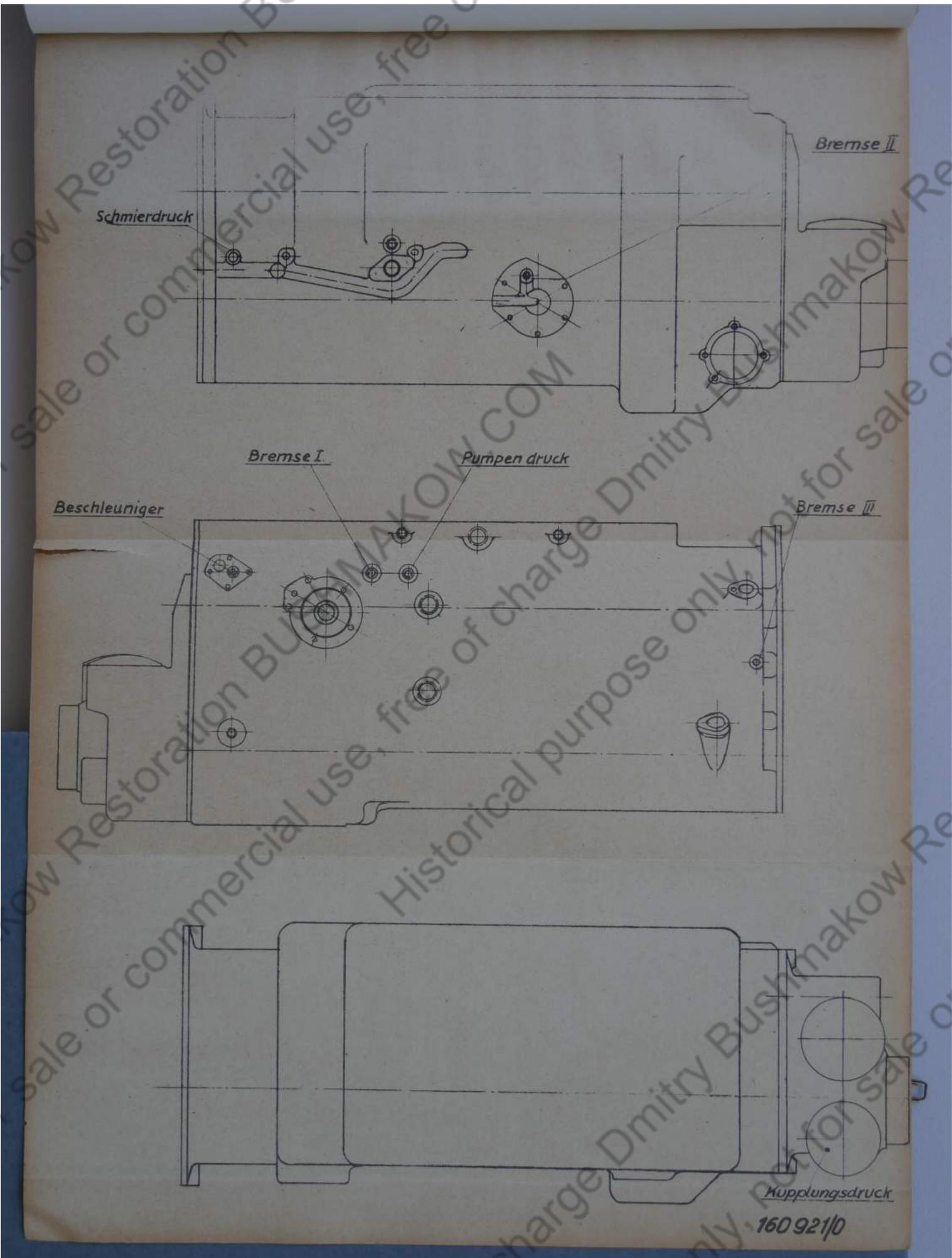
Pumpen druck

Beschleuniger

Bremse III

Kupplungsdruck

160 921/0



Fahrgestell:

Gefechtsgewicht mit Turm und Zubehör		57000 kg
Bremsen		Mech. Fußbremse
Länge ohne Rohr		6170 mm
Länge über Rohr nach hinten		8370 mm
Länge über Rohr nach vorn		8315 mm
Breite über Geändeketten		3547 mm
desgl. Grösstmaß über Reifen	5160 mm	
Breite über Verladeketten		3140 mm
desgl. Grösstmaß über Naben	3186	
Höhe mit Turm		3000 mm

	<u>Verladekette:</u>	<u>Geländekette:</u>
Kettenbreite	520 mm	725 mm
Kettenteilung	130 mm	130 mm
Kettenspurweite	2620 mm	2822 mm
Breite über die Außenkanten der Kette	3140 mm	3547 mm
Wannen Außenbreite	3140 mm	
Verhältnis von Spur zu Kettenauflage		1 : 1,29
Bodenfreiheit		470 mm
Wartfähigkeit mit Sondereinrichtung		4000 mm
Einheitswert der Leistung		11.4 PS/to
Kletterfähigkeit		etwa 790 mm
Steigfähigkeit		35°

Fahrleistung:

	Höchst-Geschwindigkeit	Fahrbereich
a) Straße	45 km/St.	140 km
b) mittelschweres Gelände	20 - 25 km/St.	85 km

Kraftstoffverbrauch:

Anzahl der Behälter		4 Stück
Verbrauch f. 100 km:		
a) Straße: 8 Liter / t und 100 km		etwa 450 Liter
b) mittelschweres Gelände: 14 Liter / t und 100 km		" 780 Liter

Füllmengen:

Wasser:	Inhalt der gesamten Kühlanlage	114 Liter
Öl:	a) Motorenöl	Motor 25 Liter
		Wirbelölfilter 5 Liter
	b) Getriebeöl:	Wechselgetriebe } 30 Liter
		Lenkgetriebe } 30 Liter
		2 Seitenvorgelege 14 Liter
		Turmantrieb 4 Liter
		Lüfterantrieb 8 Liter
	c) Sonderöl:	Stoßdämpfer 4 Liter
Kraftstoff:	4 Behälter insgesamt	534 Liter
	Behälter links oben	174 Liter
	/" links unten	88 Liter
	" rechts oben	174 Liter
	" rechts unten	98 Liter
	2 Behälter oben	348 Liter
	2 Behälter unten	186 Liter
Feuerlöschanlage:	Löschmittel CB	3 Liter

triebe, da
Funker rec

grosse kre
der drehba
Turm in d
be für der

durch Dec
Teil des
kampfwage
Turm ange

gen eines
Abschlepp
anhänger

je einer
tere im

Hiervon
Liter au

geschlos
unteren
terie hi
Ventilge
2 Ventii

Panzerwanne.

Die Panzerwanne unterteilt sich in

1. den Kampfraum
2. den oben geschlossenen Motorraum
3. zwei nach oben offene Seitenräume

Im Kampfraum befindet sich der Turmantrieb, das Wechselgetriebe, das Lenkgetriebe, die Bremsen, die Plätze für Fahrer links und Funker rechts, die gesamte Munition für Geschütz und MG.

In der Mitte des Panzerdeckes über dem Kampfraum ist eine grosse kreisrunde Öffnung für den Turm freigelassen. In dieser sitzt der drehbare Turm mit Geschütz und MG auf Kugeln gelagert. Die mit dem Turm in die Wanne hineinragende Drehbühne trägt das Flüssigkeitsgetriebe für den Turmantrieb.

Vor dem Turm rechts und links in dem Panzerdeck ist je eine durch Deckel verschliessbare Einstiegluke angeordnet. Auf dem oberen Teil des Turmes befindet sich die Turmluke. Bei den neueren Panzerkampfwagen ist eine weitere Einstiegluke seitlich nach hinten zu am Turm angebracht.

Am Bug und Heckpanzer sind 2 Schäkel angebracht zum Anhängen eines Zugseiles in wagerechter und senkrechter Richtung oder zum Abschleppen mit Zugstangen, ferner ist eine Gabel für den Kraftstoffanhänger am Heckpanzer angebracht.

Kraftstoffbehälter.

Der Kraftstoff befindet sich in 4 Kraftstoffbehältern, wovon je einer aussen links und rechts vom Motor vor den Kühlern, zwei weitere im Motorraum eingelagert sind.

Das Fassungsvermögen der Behälter ist zusammen 534 Liter. Hiervon entfallen 348 Liter auf die beiden aussen liegenden und 186 Liter auf die beiden im Motorraum liegenden.

Die Kraftstoffbehälter sind paarweise in 2 Gruppen zusammen geschlossen. Es ist jeweils der obere Behälter auf jeder Seite mit dem unteren durch eine Rohrleitung verbunden, welche durch eine Ventilbatterie hindurchgeht. Unter der Ventilbatterie versteht man ein kleines Ventilgehäuse, in dem durch eine vom Kampfraum aus drehbare Spindel 2 Ventile geöffnet und geschlossen werden können.

Durch Öffnen des Ventiles I wird der obere Kraftstoffbehälter an die Hauptkraftstoffleitung angeschlossen. Der Kraftstoffspiegel sinkt bei Entleerung des oberen Kraftstoffbehälters so weit, daß auch ein Teil des unteren Kraftstoffbehälters noch mit entleert wird. Es bleibt ein Rest von etwa 70 Liter im unteren Kraftstoffbehälter. Nun wird das Ventil II geöffnet, von dem eine Rohrleitung bis auf den Boden des unteren Kraftstoffbehälters reicht, der nun durch Ventil II leer gefahren werden kann. Öffnet man von vornherein Ventil I und II, so werden beide Kraftstoffbehälter leer gefahren.

Die beiden Ventilbatterieen liegen dicht hinter der Trennwand im Motorraum, rechts und links, sie sind durch die Trennwand hindurch nach Öffnen des dortigen Deckels zu beobachten. Die Ventilbatterieen sind untereinander durch ein Verbindungsrohr verbunden, welches somit das Verbindungsrohr der beiden Behältergruppen darstellt. Bei geöffneten Ventilbatterieen kann also durch Auffüllen des einen Behälterpaares auch das andere Behälterpaar aufgefüllt werden.

Alle Behälter sind miteinander durch Entlüftungsrohre verbunden, die in einem Dreiweghahn - oben in der Mitte an der Trennwand im Motorraum - zusammenlaufen. Er hat 2 Stellungen: Landfahrt und Wasserfahrt.

Bei Landfahrt wird der Dreiweghahn mit der Aussenluft verbunden, ein Rohr führt vom Dreiweghahn nach dem Kühler- und Lüfterraum rechts in Fahrtrichtung. Beim Auffüllen der Behälter entweicht die Luft nach aussen. Beim Leerfahren der Behälter wird der entstehende Unterdruck von aussen ausgeglichen. Endlich entweichen bei Sonnenbestrahlung die sich ausdehnenden Kraftstoffgase ins Freie.

Bei Wasserfahrt ist der Dreiweghahn mit dem Motorraum verbunden, die Leitung nach aussen ist abgeschlossen, damit von hier kein Wasser in die Kraftstoffbehälter eintreten kann.

Über den Räumen, wo die oberen Kraftstoffbehälter liegen, ist ein Panzergitter auf der Wanne angeschraubt. Dasselbe trägt dicht über den Kraftstoffbehältern eine starke Stahlplatte, die die Kraftstoffbehälter gegen Schusseinwirkung schützt. Auf den Panzergittern ist noch zusätzlich ein feinmaschiges Drahtgitter angebracht, damit keine Sprengkörper durch die Schlitze des Panzergitters auf die Kraftstoffbehälter geworfen werden können. Das Panzergitter dient gleichzeitig als Lufteintritt für die den Kühlern zuströmende Luft, die unmittelbar hinter den Kraftstoffbehältern liegen.

Bei Wasser
flutet. Da
wieder ab

entleert
kühler ge

stoff aus
bindungs
Kraftstof

ordnet. V
pen nur b

welche un

Sind die
Kraftstof

leer, d.h.

still, we
Stössel b

brane in

elektrisc

der Tren

das elekt

Vor dem

pumpe so

schnell

werden.

aus der

Vergaser

trische

schaltet

und Gege

leer, es

Kraftsto

tet und

Bei Wasserfahrt werden Kühler und Kraftstoffbehälter zusammen überflutet. Das Wasser fließt aus den überfluteten Räumen von selbst wieder ab, sobald der Flüssigkeitsspiegel tief genug gesunken ist.

Alle 4 Kraftstoffbehälter können durch ein gemeinsames Rohr entleert werden, nachdem der Deckel im Boden der Wanne unter dem Ölkühler geöffnet worden ist.

Kraftstoffpumpen.

Vier mechanische Kraftstoffpumpen am Motor saugen den Kraftstoff aus der Hauptleitung der Kraftstoffbehälter, welche als Verbindungsleitung zwischen den Ventilbattereien anzusehen ist. Die Kraftstoffpumpen sind unten am Motor über dem Boden der Wanne angeordnet. Von der geöffneten Trennwand aus können diese Kraftstoffpumpen nur beobachtet werden.

Die Kraftstoffpumpen drücken den Kraftstoff in die Vergaser, welche unter den Luftfiltern über den Zylinderköpfen angeordnet sind. Sind die Schwimmergehäuse der Vergaser vollgepumpt, sodaß sie keinen Kraftstoff mehr aufnehmen können, so pumpen die Kraftstoffpumpen leer, d. h., die durch Stößel hin und her bewegte Membrane steht dann still, wenn der Gegendruck in den Vergasern wächst, der antreibende Stößel bewegt sich gegen eine Druckfeder hin und her, ohne die Membrane in Bewegung zu setzen.

Die vier Kraftstoffpumpen am Motor werden ergänzt durch eine elektrische Kraftstoffpumpe, welche im Motorraum unmittelbar hinter der Trennwand neben den Kraftstoffpumpen des Motors eingebaut und an das elektrische Leitungsnetz durch den Schaltkasten angeschlossen ist. Vor dem Anlassen wird durch Einschalten der elektrischen Kraftstoffpumpe sofort Kraftstoff in die Vergaser gefördert, sodass der Motor schnell anspringt und die Sammler nicht lange beim Anlassen belastet werden. Die elektrische Kraftstoffpumpe saugt Kraftstoff unmittelbar aus der Hauptleitung und fördert ihn in die Kraftstoffleitung zu den Vergasern unter Umgehung der mechanischen Kraftstoffpumpen. Die elektrische Kraftstoffpumpe muss sofort nach Anspringen des Motors ausgeschaltet werden.

Sobald die Schwimmergehäuse der Vergaser voll gefüllt sind und Gegendruck entsteht, arbeitet die elektrische Kraftstoffpumpe leer, es wird dann kein Kraftstoff mehr gefördert. Die elektrische Kraftstoffpumpe kann durch die geöffnete Trennwand hindurch beobachtet und auf Dichtheit geprüft werden. Die Pumpe ist neben dem unteren

Kraftstoffbehälter links in Fahrtrichtung fest eingebaut und durch ein bewegliches Rohr mit dem Motor verbunden.

Turmantrieb.

Das in der Wanne festeingebaute Turmantriebsgehäuse dient als Lager für die Gelenkwellen, welche das Drehmoment vom Motor zum Wechselgetriebe übertragen. Es ist eine Gelenkwelle zwischen Motorflansch und Turmantrieb hinten im Kampfraum, eine zweite zwischen Turmantrieb und Wechselgetriebe vorn im Kampfraum angeordnet. Auf diese Weise werden etwaige Verwindungen der Wanne oder die Pendelungen des Motors in den Gelenken der Gelenkwellen ausgeglichen. Die im Turmantriebsgehäuse gelagerte Gelenkwelle hat mit dem Turmantrieb selbst nichts zu tun.

Das Turmantriebsgehäuse enthält ausserdem das Getriebe für den Turmantrieb. Es besteht aus einer Schaltwelle mit Konuskupplung und Klauenkupplung und mehreren Kegelrädern und Stirnrädern, welche das Drehmoment für den Turmantrieb auf ein Flüssigkeitsgetriebe auf der Drehbühne übertragen. Der Antrieb erfolgt durch eine Nebenwelle des Wechselgetriebes durch Einschalten einer Konuskupplung.

Das Einschalten der Konuskupplung wird durch eine Schaltsäule mit drehbarem Handgriff vorgenommen, welche am hinteren Teil des Wechselgetriebes angeordnet ist. Mit dem Handgriff wird ein Gestänge bewegt, welches die Konuskupplung ein- und ausschaltet. Zwischen Wechselgetriebe und Konuskupplung wird das Drehmoment zum Turmantrieb durch eine Gelenkwelle übertragen.

Auf der Schaltwelle des Getriebes sitzt noch eine Klauenkupplung, welche durch ein zweites Gestänge von der Schaltsäule aus eingeschaltet wird. Diese Klauenkupplung schaltet über ein Kegelräderpaar die Lenzpumpe, welche unter dem Turmantriebsgehäuse angeflanscht ist.

Nur bei eingeschalteter Konuskupplung kann der Turm je nach Bedarf über ein Flüssigkeitsgetriebe auf der Drehbühne in Drehung versetzt werden. Die Übertragung des Drehmomentes erfolgt vom Turmantriebsgehäuse durch einen Wellenstummel, der als Klauenkupplung ausgebildet ist, in der Mitte der Drehbühne. Er greift in den antreibenden Teil des Flüssigkeitsgetriebes ein. Dieses wird mit Handhebel von der Drehbühne aus eingeschaltet, wobei verschiedene Geschwindigkeiten gewählt werden können. Vom Flüssigkeitsgetriebe aus wird der Turm durch eine Hilfswelle in Drehung versetzt. Die Drehrichtung ist nach Wahl rechts oder links herum

und

t als
tor zum
ehen Mo-
ite zwi-
angeord-
ne oder
len aus-
lle hat

ir den
applung
ern, wel-
itsge-
durch
iner

säule
Teil des
ein Ge-
altet.
moment

kupplung,
s einge-
gelräder-
ange-

ach Be-
Drehung
t vom
lauen-
greift
Dieses
wobei 2
m Flüs-
in Dre-
r links,

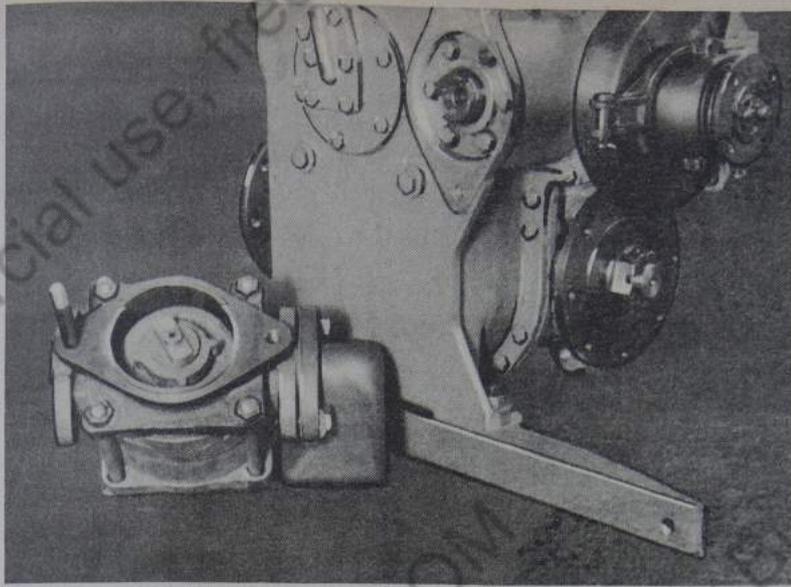


Abb. 1

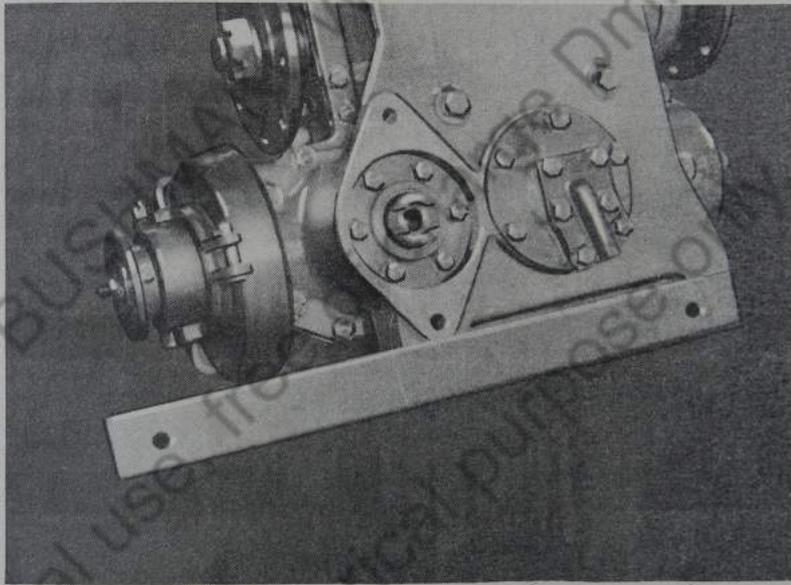


Abb. 2

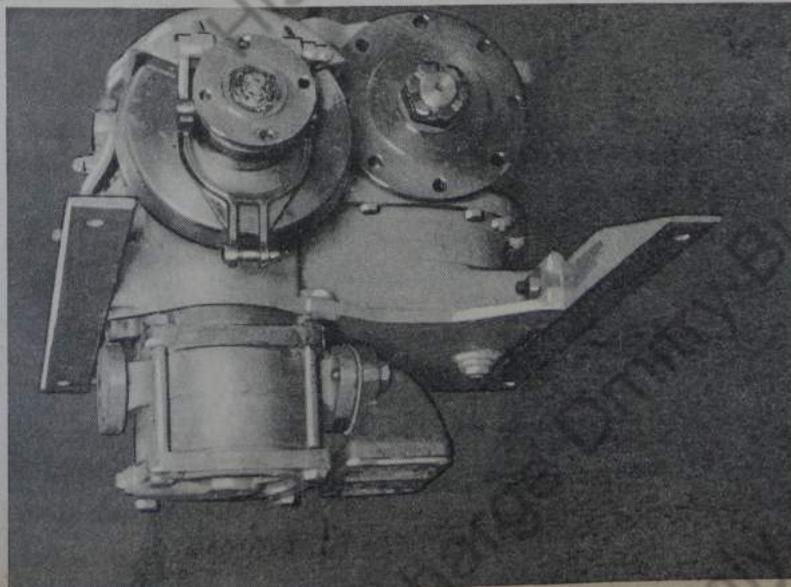


Abb. 3

Abb. 4

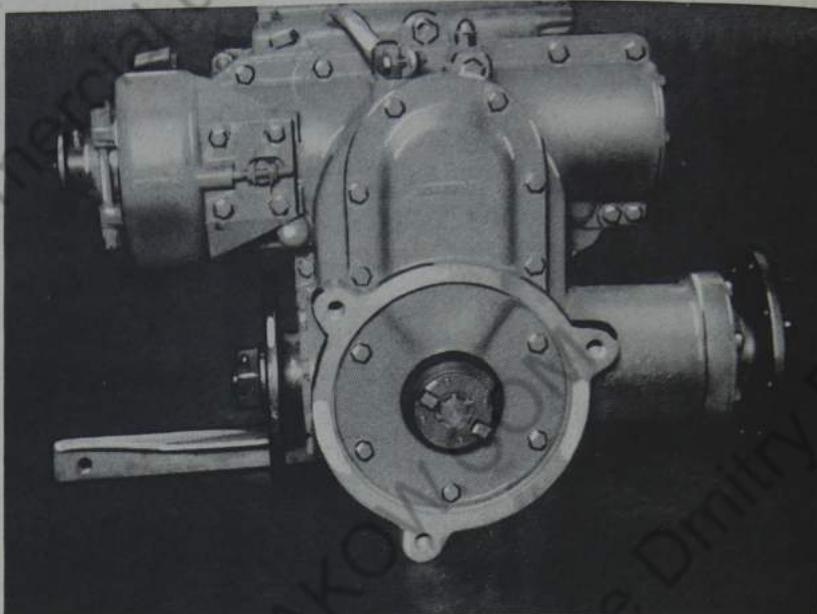
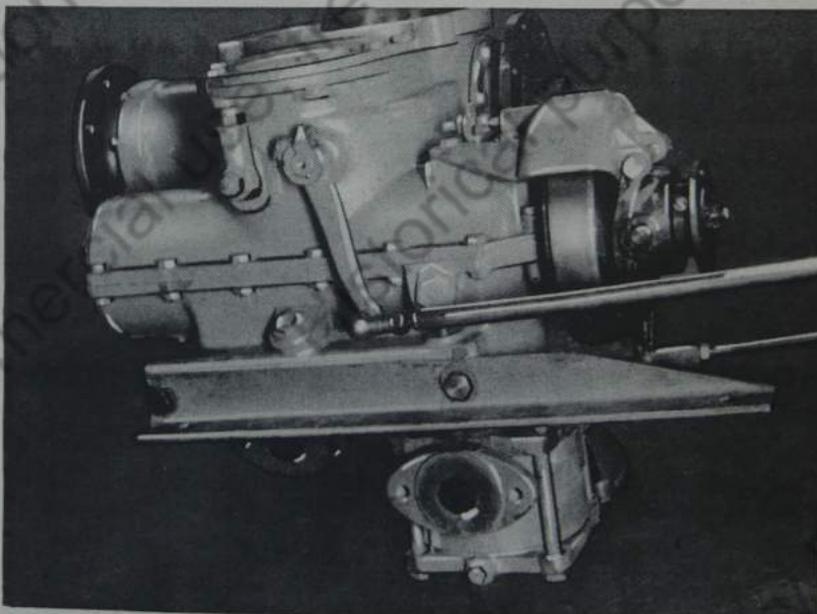


Abb. 5



wobe
Rich
mit
Dreh
einer
vorg

dient
(vor
nur
Umdre
gen

recht
Bohr
stoff
selbe
lässt
und
res
trieb

Saug
über
drige
sich
brauc
den.
Pumpe
rohr
gegos
schei
len e
dafür

wobei der Turm auch um mehr als eine ganze Umdrehung in einer Richtung gedreht werden kann. Das Flüssigkeitsgetriebe, welches mit einem dünnflüssigem, besonderen Öl gefüllt ist, überträgt das Drehmoment weich und ohne Stösse. Die Drehung des Turmes kann mit einem Handrad unterstützt werden, mit welchem die Feineinstellung vorgenommen wird. 43

Lenzanlage.

Zum Auspumpen von eingedrungenem Wasser aus der Wanne dient eine selbstansaugende Kreiselpumpe, die sogen. Lenzpumpe, (von lenzen- pumpen).

Die unter dem Turmantrieb angebaute Lenzpumpe wird nur bei Bedarf eingeschaltet. Sie ist mit einer Drehzahl von 3000 Umdrehungen / Minute in der Lage, etwa 250 Liter in der Minute gegen 12 m Wassersäule aus der Wanne auszupumpen.

Von der Lenzpumpe aus geht ein Druckrohr auf der rechten Seite in Fahrtrichtung nach hinten und mündet in einer Bohrung in der Trennwand ins Freie über dem rechten, oberen Kraftstoffbehälter. Dort ist ausserhalb der Trennwand eine kleine selbstschliessende Klappe angebracht, welche das Wasser herauslässt, sich aber bei Wasserdruck von aussen auf ihrem Sitz anlegt und kein Wasser, oder nur sehr wenig Wasser, ins Innere des Rohres fliessen lässt. Da bei Wasserfahrt die Lenzpumpe stets in Betrieb ist, kann kein Wasser durch diese Klappe eindringen.

Gegenüber dem Druckrohrflansch hat die Lenzpumpe ein Saugrohr mit einem feinmaschigen Sieb. Die Pumpe ist etwa 12 mm über dem Boden der Wanne eingebaut und saugt also schon bei niedrigem Wasserstand an, da die Pumpe selbstansaugend ist, d.h., da sich das Schaufelrad ständig in einem vorhandenen Wasserring bewegt, braucht nicht besonders Wasser in die Pumpe eingeschüttet zu werden. Um aber ganz sicher zu sein, - da ja der Wasserring in der Pumpe verdampft sein könnte, - kann durch einen kleinen am Steigrohr angebauten, mit Hahn versehenen Trichter Wasser in das Rohr gegossen werden.

Bei Frostgefahr ist die Benutzung der Pumpe unwahrscheinlich, da Wasserfahrten dann wegfallen. Es ist durch Einfüllen einer Frostschuttlösung (z.B. Glysantin) in das Steigrohr dafür zu sorgen, dass der Wasserinhalt der Pumpe nicht einfriert.

Kühler- und Lüfteranlage.

Zur Kühlung des Kühlwassers ist rechts und links vom Motorraum je ein Kühler untergebracht. Der Raum, wo sich der Kühler befindet, ist nach oben offen. Auf dem Kühler links in Fahrtrichtung befindet sich der Einfüllstutzen für Kühlwasser, auf dem anderen Kühler befindet sich ein Sicherheitsventil.

Der Anschluß der Kühler untereinander ist auf folgende Weise vorgesehen: rechts oben Wasserzufluß von den Motorzylindern nach dem Kühler rechts. Verbindung zwischen dem Kühler rechts unten und dem Kühler links oben durch ein starkes Wasserrohr. Wasserabfluß des gekühlten Wassers vom Kühler links unten nach dem Ölkühler des Motors, welcher somit das rückgekühlte Kühlwasser zuerst erhält. Das Kühlwasser wird von der Motorwasserpumpe im oberen Teil des Motorgehäuses vorn in Umlauf gesetzt und dem Kühler rechts zugeleitet.

Es besteht eine Verbindung in Gestalt eines Rohres von kleinem Querschnitt zwischen der untersten Stelle des Kühlers rechts und dem Zuflußrohr zum Ölkühler. Da sich der Ablasshahn des Kühlwassers unter dem Ölkühler befindet, ist durch das genannte Verbindungsrohr gewährleistet, daß aus dem Kühler rechts alles Wasser ausfließt, wenn es abgelassen wird.

Der obere Teil des Kühlers rechts ist mit dem oberen Teil des Kühlers links ebenfalls durch ein Rohr von kleinem Querschnitt verbunden. Dasselbe dient zur Zuführung von Luft beim Ablassen des Kühlwassers. Da der Kühler rechts ein Sicherheitsventil, aber keinen Kühlerverschluss besitzt, würde man in Ermangelung einer Luftzuführung das Wasser aus diesem Kühler nicht ablassen können. Der Kühler links besitzt dagegen einen Kühlerverschluß, den man beim Wasserablassen öffnet.

Für Sonderzwecke (siehe Anheizgeräte Abs.) ist in dem Wasserzuflußrohr zum rechten Kühler eine Drosselklappe eingebaut, die normalerweise offensteht. An derselben Stelle befindet sich eine selbstschließende Anschlussverschraubung. Am Wasserabflußrohr nach dem Ölkühler ist eine Steigleitung angeschlossen, welche bis zur Höhe der Motorzylinderköpfe geht und dort mit einer selbstschließenden Verschraubung versehen ist. Diese Steigleitung dient ebenfalls einem Spezialzweck (siehe Anheizgeräte). Durch Eingießen von Wasser in den Einfüllstutzen werden beide Kühler nach und nach gefüllt. Die gesamte Kühlanlage (einschließlich Motor) fasst ungefähr 114 Liter Kühlwasser.

denselb
räderpa
ler und
gitter

des Lüf
mit ein
be und
eingesc
ausgesc
lung wi
welle 1

len. Mi
Kampfra
fahrt ü
die Lüf

liegen
tor lie
steht
ein Vor
die Me
Überset

antrieh
stimmt
schieh
in sein
stand
stellt

weise
tergeh
getrie

70 : 6
1/min
nach d

Zwei an den Kühler angeschraubte Lüftergehäuse stehen in denselben Räumen hinter dem Kühler. Diese enthalten 2 durch Kegelmotorpaare angetriebene Lüfter, die den Kühlluftstrom durch die Kühler und Leitschaufeln ansaugen und nach rückwärts durch ein Panzergitter ins Freie blasen. 45

Die Lüfter werden angetrieben durch ein im Motorraum liegendes Lüftergetriebe, welches seinerseits mit einer kurzen Gelenkwelle mit einer Nebenwelle des Motors verbunden ist. Zwischen Lüftergetriebe und Lüfterantriebswellen ist auf jeder Seite eine Rutschkupplung eingeschaltet, welche durch ein Gestänge vom Kampfraum aus ein- und ausgeschaltet werden kann. Zwischen Lüftergetriebe und Rutschkupplung wird die Leistung zum Antrieb der Lüfter durch je eine Gelenkwelle links und rechts übertragen.

Die Rutschkupplungen enthalten selbstfedernde Sinus-Lamellen. Mit Hilfe der Rutschkupplungen ist es möglich, die Lüfter vom Kampfraum aus stillzusetzen, bevor Kühler und Lüfter bei Unterwasserfahrt überflutet werden. Auch beim Anlassen des kalten Motors werden die Lüfter ausgeschaltet.

Das Lüftergetriebe, die Gelenkwellen und Rutschkupplungen liegen im Motorraum. Sie sind nur nach Aufklappen des über dem Motor liegenden Verschlussdeckels zugänglich. Das Lüftergetriebe besteht aus einem öldicht geschlossenem Gehäuse. Das Getriebe enthält ein Vorgelege von 2 Stirnrädern und 2 Kegeln, mit deren Hilfe die Motordrehzahl auf die Lüfterwellendrehzahl gesteigert wird. Die Übersetzung von Gelenkwelle zur Lüfterwelle ist 110 : 124.

Am Maybachmotor befindet sich hinter dem Flansch der Lüfterantriebswelle ein kleines Vorgelege, welches wahlweise auf eine bestimmte Flanschdrehzahl eingestellt werden kann. Das Einstellen geschieht durch Umlegen eines Hebels, der durch einen Schraubenbolzen in seiner Lage festgehalten wird. Je nach Wunsch kann hier bei Stillstand des Motors die Flanschdrehzahl auf 3000 oder 4500 $\frac{1}{\text{min}}$ eingestellt werden.

Die Übersetzung durch das Lüftergetriebe ergibt somit wahlweise eine Drehzahl von 3380 oder 5060 $\frac{1}{\text{min}}$ der Hauptwellen im Lüftergehäuse, bzw. der Abtriebswellen und Rutschkupplungen am Lüftergetriebe.

Die Übersetzung der Lüfterhauptwelle zu den Lüftern ist 70 : 66, sodass wahlweise die Drehzahl der Lüfter 3580 oder 5380 $\frac{1}{\text{min}}$ sein kann. Die Verschiedenheit der Lüfterdrehzahl richtet sich nach der jeweils herrschenden Aussenlufttemperatur.

Das Lüftergetriebe enthält ausserdem eine kleine durch

Schraubenräder angetriebene Zahnradpumpe, welche Drucköl an alle Zahnräder des Lüftergetriebes und Lüfterantriebes spritzt. Das Lüftergetriebegehäuse dient hierbei als Ölsumpf.

Die Schmierung der Zahnräder erfolgt in der Weise, daß das Öl durch düsenförmige Mündungen derart zwischen die Zahnräder gespritzt wird, daß es in die Zähne zweier ineinander greifender Zahnräder gelangt. Die Notwendigkeit einer so gründlichen Schmierung der Zahnräder wurde bedingt durch die sehr hohe Drehzahl derselben. Eine gewöhnliche Tauchschmierung hätte in diesem Falle nicht ausgereicht, weil das Öl von den Zahnrädern nach aussen weggeschleudert worden wäre. Das Lüftergehäuse enthält eine größere Anzahl Bohrungen und Ölleitungen zur Weiterleitung des Schmieröles aus dem Lüfterantrieb im Motorraum. Auch hier wird das Drucköl aus düsenförmigen Rohren in die Zahnräder gespritzt.

Zur Nachprüfung und Einstellung des Öldrucks der Zahnradpumpe ist ein kleiner Druckmesser an die Ölleitung angeschlossen. Der Druck wird auf etwa 3 at festgesetzt. Er wird, sobald das Öl noch nicht dünnflüssig ist, auch wesentlich höher sein können. Ein kleines Kugelventil mit Feder in der Zahnradölpumpe dient gleichzeitig als Sicherheitsventil gegen zu hohe Drücke und kann nach Ausbau der Ölpumpe neu eingestellt werden.

Es kann bei Bedarf durch einen Öleinfüllstutzen im Lüftergetriebegehäuse neues Getriebeöl eingefüllt werden. Aus einer Ablassschraube im Ölpumpendeckel kann das Öl aus dem Getriebegehäuse abgelassen werden. Zur Prüfung des Ölstandes ist ein von aussen zugänglicher Ölmeßstab vorhanden. Es ist zu beachten, daß der Ölstand immer nur bei laufendem Motor gemessen werden darf, weil sich das Öl durch die Druckrohre auch in die beiden Lüftergehäuse verteilt und von dort freiwillig in den Rücklaufrohren wieder in den Sumpf zurückfließt. Trotzdem die Rücklaufrohre eine größere lichte Weite haben wie die Druckrohre, wird das Schmieröl längere Zeit benötigen, bis es von den Lüftergehäusen in den Ölsumpf zurückgeflossen ist, besonders dann, wenn das Schmieröl noch kalt ist. Es ergibt sich daraus, daß der Ölspiegel im Ölsumpf immer mehr sinkt und bei Bedarf noch etwas mehr Öl nachgefüllt werden muß. Das Lüftergetriebegehäuse faßt etwa 6 l Getriebeöl.

Hinsichtlich der Schmierölverdünnung in der kalten Jahreszeit durch Kraftstoffzusatz oder Gasölzusatz gelten für das Lüftergetriebe dieselben Bestimmungen wie für das Wechselgetriebe.

Das Lüftergehäuse enthält eine größere Anzahl Boh-

rungen
Lüftera
Zahnrad
Zahnrad

Gußstü
welches
metall
stehend
Lagerge
abgesch
nen Dic
Dichtri

geflans
und Lüf
lerräum
zergitt
Nach hi

noch Di

rungen und Ölleitungen zur Weiterleitung des Schmieröles aus dem Lüfterantrieb im Motorraum. Auch hier wird das Drucköl durch die Zahnradölpumpe im Lüfterantrieb aus düsenförmigen Rohren in die Zahnräder gespritzt.

Die 4 Lüfter sind sorgfältig ausgewuchtete Leichtmetall-Gußstücke und laufen in je einer Zentrierung des Lüftergehäuses, welches aus Gründen des kleineren Gewichtes ebenfalls aus Leichtmetall abgegossen ist. Der Luftstrom wird den Lüftern durch feststehende Leitradschaukeln zugeführt. Die Lüfter sind in je einem Lagergehäuse in Kugellagern gelagert und können bei Bedarf leicht abgeschraubt werden. Das Lagergehäuse enthält zur Abdichtung je einen Dichtring, der durch besondere Bohrungen geschmiert wird. Der Dichtring lässt sich nach Entfernung der Lüfter leicht auswechseln.

Das Lüftergehäuse ist in der Seitenwand zum Motorraum angeflanscht und mit einem Gummiring wasserdicht abgedichtet. Kühler und Lüftergehäuse sind auf Gummiblocks federnd gelagert. Die Kühleräume und Lüfterräume sind nach oben abgedeckt durch schwere Panzergitter, durch welche die Luft von vorn dem Kühler zuströmen kann. Nach hintenzu kann die Luft nach oben durch Schlitze entweichen.

Über den Panzergittern sind zum Schutz gegen Handgranaten noch Drahtgitter angebracht.

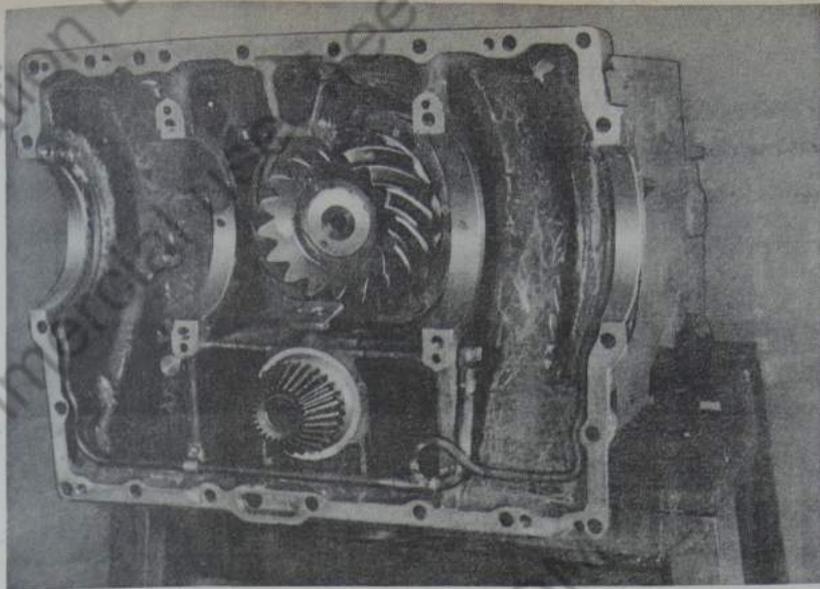


Abb.6

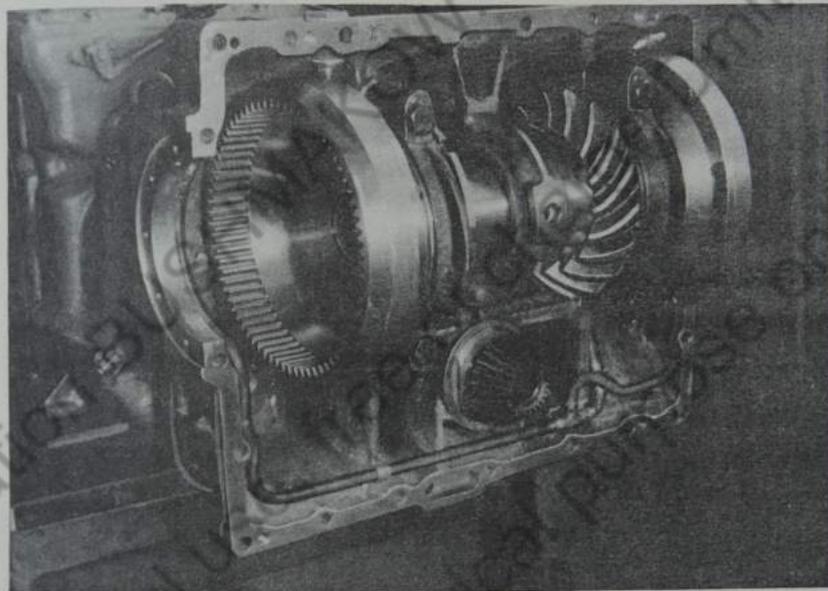


Abb.7

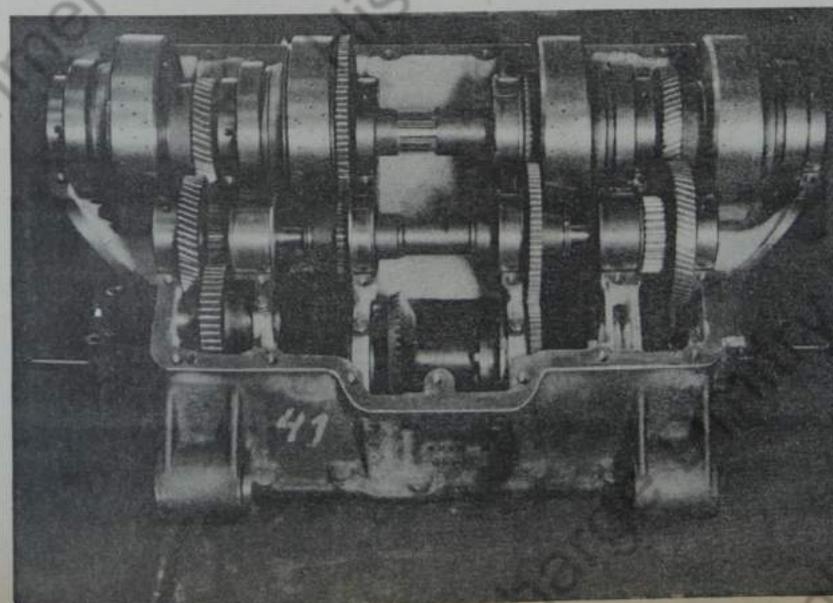


Abb.8

Abb. 9

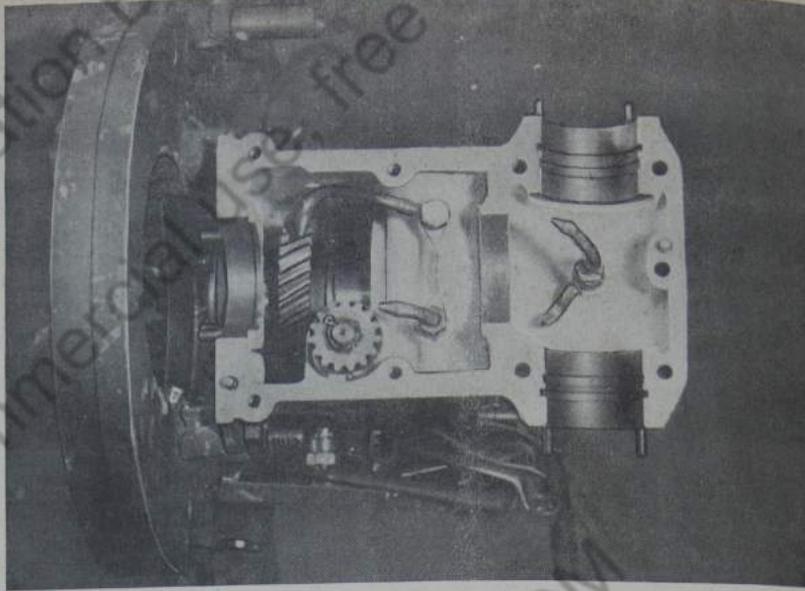


Abb.10

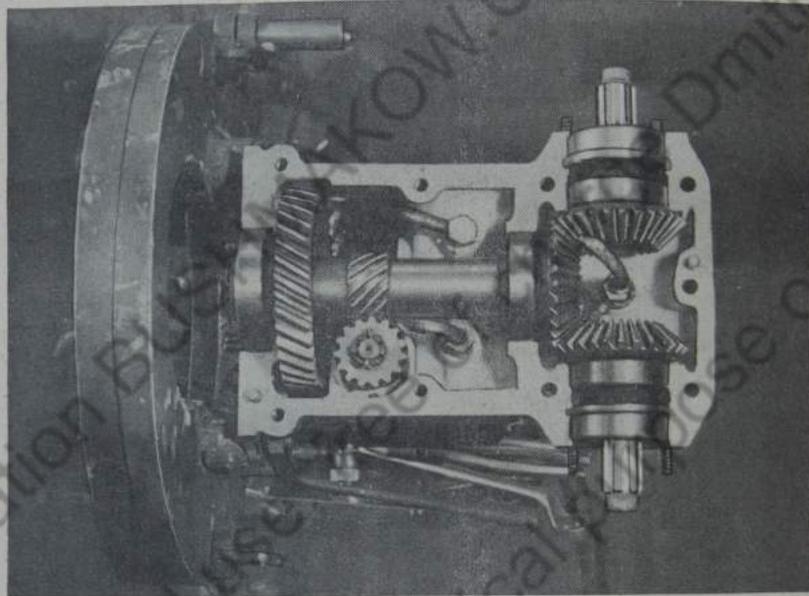
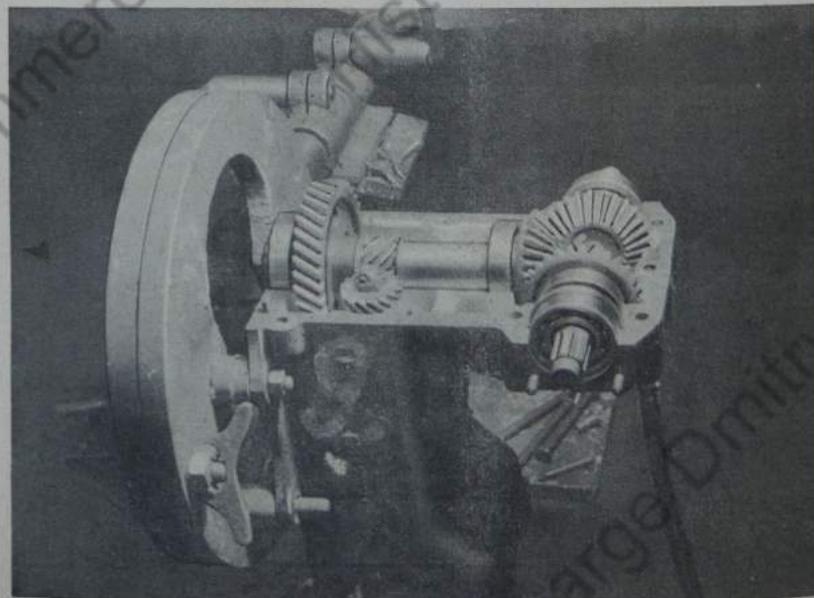


Abb.11



Das Lenk
haben geme
liche Druck
det sich an
und das Öl

Im Lenk
Wellen: die
le. Mitte
aus mit ei
welle befi
getriebe d
still steh
welle oder
auf der an
welle steh
gleiche Dr
dieselbe w
lauftradträ
schenwelle
radvorgele
cher Drehz
deaus.

Die d
genkupplun
Kupplungen
rad mit de
gesetzt wi
und aus gl
gen sind i
der einen
aus 3 Stir
dieser ver
Lenkwelle
mit.

Die
eingeschal
angetriebe
2 verschie
den durch
ert. Der S
die betret

Das Lenkgetriebe ist an das Wechselgetriebe angeflanscht. Beide haben gemeinsamen Ölsumpf, gemeinsame im Wechselgetriebe befindliche Druckölpumpe und gemeinsamen Ölmeßstab. Der Ölmeßstab befindet sich auf dem Wechselgetriebe vorn rechts. Ein Öleinfüllstutzen und das Ölsieb befinden sich am Wechselgetriebe hinten.

Im Lenkgetriebe befinden sich 3 parallel zueinander gelagerte Wellen: die Hauptwelle, die Nullwelle oder Stützwelle, die Lenkwelle. Mittels Kegelradantrieb wird die Hauptwelle vom Wechselantriebe aus mit einer Übersetzung von 1.06 : 1 angetrieben. Auf der Hauptwelle befinden sich 2 Mittenhohlräder, welche in je einem Planetengetriebe die Umlaufträger antreiben, während die Mittenvollräder still stehen. Letztere stützen sich auf jeder Seite auf die Stützwelle oder Nullwelle ab, mit der sie auf der einen Seite durch 2, auf der anderen Seite durch 3 Stirnräder verbunden sind. Die Stützwelle steht still, die Umlaufträger haben auf beiden Seiten gleiche Drehzahl und gleiche Drehrichtung. Die Drehrichtung ist dieselbe wie die der Mittenhohlräder der Planetengetriebe. Die Umlaufträger übertragen die Fahrleistung auf jeder Seite über Zwischenwellen auf die beiden Seitenvorgelege, von da über ein Stirnvorgelege und ein Planetengetriebe auf die Kettenräder. Bei gleicher Drehzahl und Drehrichtung der Ketten fährt der Pz-Kpfw-geradeaus.

Die dritte Welle des Lenkgetriebes, die Lenkwelle trägt 2 Bogenkupplungen und rechts und links die Lenkkupplungen. Jede der Kupplungen ist eine Lamellenkupplung, die ein dazu gehöriges Zahnrad mit der Lenkwelle verbindet, sobald die Kupplung unter Öldruck gesetzt wird. Die Kupplungen sind alle untereinander austauschbar und aus gleichen Teilen angefertigt. Die Zahnräder der Lenkkupplungen sind in Eingriff mit der Stützwelle (oder Null-Welle), auf der einen Seite besteht die Verbindung aus 2, auf der anderen Seite aus 3 Stirnrädern. Die Zahnräder auf der Stützwelle sind fest mit dieser verbunden, diejenigen auf der Lenkwelle sind lose auf der Lenkwelle gelagert und laufen nur bei eingeschalteter Lenkkupplung mit.

Die Lenkwelle wird durch die Bogenkupplungen in ein Vorgelege eingeschaltet, welches durch eine Nebenwelle des Wechselgetriebes angetrieben wird. Die 2 Bogenkupplungen geben hierbei der Lenkwelle 2 verschiedene Drehzahlen. Bogenkupplungen und Lenkkupplungen werden durch einen mittels Lenkhandrad bewegten Steuerschieber gesteuert. Der Steuerschieber leitet je nach seiner Lage das Drucköl in die betreffende Kupplung. Es wird durch das Lenkrad zunächst stets

Mittenhohlräder allein die Nebenwelle mit Motordrehzahl wirksam. Sie verursacht bei eingeschalteter Lenkkupplung und Bogenkupplung auf der einen Seite eine nach vorwärts, auf der anderen eine nach rückwärts gerichtete Drehzahl (Wirkung der Stützwelle). Die eine Kette dreht sich nach vorwärts, die andere nach rückwärts.

Unterstützt wird dieser Vorgang durch drücken des Druckknopfschiebers für Haltbremse I am Wechselgetriebe neben dem Fahrer (siehe Z.Nr. 160 920/0 Schema der Olvar-Steuerung). Dadurch wird die äußere Kupplungshälfte der ausgerückten Hauptkupplung abgebremst, sodaß ein Mitnehmen und Weiterdrehen der Hauptwelle des Lenkgetriebes nicht stattfindet, hierdurch würde der Bogenhalbmesser größer ausfallen. Bei völligem Stillstand der Hauptwelle drehen die Umlaufträger allein ausschließlich unter dem Einfluß der Mittenvollräder, die, von der Nebenwelle aus angetrieben, die eine Kette nach vorwärts, die andere nach rückwärts bewegen. Zweckmäßigerweise wird dieser Vorgang durch Gasgeben unterstützt. Das Ausschalten der Kupplung - oder wenigstens Schleifenlassen der Kupplung - kann auch bei voller Fahrt bei eingeschlagenem Lenkrad vorgenommen werden. Es hat zur Folge, daß durch Drehzahlverminderung der Mittenhohlräder der Pz-Kpffw. den Bogen verkleinert.

Wenn bei stillstehendem Motor die Hauptkupplung des Wechselgetriebes ausgeschaltet ist, das Lenkrad aber eingeschlagen bleibt, so wird beim Anlassen des Motors die Nebenwelle sofort mit voller Motordrehzahl mitlaufen und den Pz-Kpffw. antreiben. Der Pz-Kpffw. beschreibt einen Bogen. Es ist daher zu vermeiden, bei Stillstand des Pz-Kpffw. das Lenkrad einzuschlagen. Das Lenkrad muß nach dem Abstellen des Motors stets auf Nullstellung stehen. Es stellt sich selbsttätig in Geradeausfahrtstellung zurück.

Während bei älteren Typen von Pz-Kpffw. die Lenkhebel unmittelbar die Lenkung einleiteten, wird bei dem hier vorliegenden Lenkgetriebe nur mit Schaltung von Kupplungen gelenkt. Es sind aber dennoch zwei Lenkhebel vorhanden, welche jeder für sich auf die Fußbremse einwirken. Zieht man einen Lenkhebel an, so wird der Umlaufträger auf dieser Seite abgebremst, die Umlaufträger wirken als Vorgelege, das Mittenvollrad auf der abgebremsten Seite wird über die Umlaufträger angetrieben; damit wird die stillstehende Stützwelle zwangsläufig in Drehung versetzt und sie dreht nun auf der anderen Seite das Mittenvollrad im entgegengesetzten Sinne. Hieraus entsteht eine entsprechende Drehzahl und Drehrichtung des Umlaufträgers. Die Drehrichtung ist stets in der Hauptwelle. Es tritt hierbei eine Differentialwirkung der beiden Planetengetriebe ein, die darin be-

steht, das Beschleunigung kleiner Bogen

züge in der der Öldruck

sperrt und leitung v. triebes g

der Lenk wird. Bei den Lenk

klein gen durch Len

schlagene Wechselge drehung d stattfind des Umlauf auf der abgelöst. gen nach also, so ren werde

so, dass ist vom in Abhän Bei Gerade den Lenk diese ge Kpffw. m weichem

steht, dass das Stillstehen der einen Kette, eine entsprechende Beschleunigung der anderen Kette bewirkt. Es entsteht ein sehr kleiner Bogen.

Die Lenkhebel sind mit dem Lenkschieber durch Telekinzüge in der Weise verbunden, dass beim Anziehen eines Lenkhebels der Öldruck am Lenkschieber ausgeschaltet wird.

Die Druckölauführung zum Lenkapparat wird dadurch abgesperrt und die Ölauführungsleitung des Lenkapparates mit der Rückleitung verbunden. Dadurch werden sämtliche Kupplungen des Lenkgetriebes gelöst.

Dies ist notwendig, um zu vermeiden, dass aus Versehen der Lenkhebel in einer dem Lenkrad entgegengesetzten Weise betätigt wird. Bei Ausbau des Lenkgetriebes müssen daher die Telekinzüge von den Lenkhebeln gelöst werden, damit keine Beschädigung entsteht.

Sollte also der Bogen beim Wenden des Pz-Kpff. nicht klein genug sein, so kann das Lenken mit dem Lenkrad gleichzeitig durch Lenken mit den Lenkhebeln unterstützt werden.

Findet in einer Bogenfahrt nach vorwärts bei eingeschlagenem Lenkrad ein Zurücklegen des Fahrtrichtungshebels (am Wechselgetriebe) auf Rückwärtsfahrt statt, so wird mit Rückwärtsdrehung der Hauptwelle des Lenkgetriebes eine Umdrehung der Summierstättfinden. Auf der Seite, auf der vorher eine Beschleunigung des Umlauftrügers stattfand, findet nun eine Verzögerung statt, auf der anderen Seite wird die Verzögerung durch eine Beschleunigung abgelöst. Diese Umkehrung bewirkt, dass bei Rückwärtsfahrt der Bogen nach der entgegengesetzten Seite stattfindet wie vorher. Es muß also, soll der Bogen nach rückwärts nach derselben Seite hin gefahren werden, das Lenkrad nach der anderen Seite eingeschlagen werden.

Lenkapparat.

Der Lenkapparat steuert das Drucköl für die Kupplungen so, dass die Grösse in der Differenz der Kettendrehzahlen abhängig ist vom Lenkradeinschlag (siehe Öldruckverlauf für die Kupplungen in Abhängigkeit vom Lenkradausschlag, Z. 50 TK . 02 Blatt 13). Bei Geradeausfahrt sind die beiden Bogenkupplungen gelöst. Die beiden Lenkkupplungen können entweder gelöst oder blockiert sein. Sind diese gelöst, so ist der Pz.Kpff. labil, das heisst, wenn der Pz-Kpff. mit einer Kette auf festere und mit der anderen Kette auf weichem Boden fährt, so wird durch den Unterschied der Haftwerte des

Bodens die eine Kette gegenüber der anderen verzögert. Der Pz. Kpfw. fährt dann nicht geradeaus.

In weit stärkerem Maße tritt diese Wirkung ein, wenn die eine Kette bei labilem Pz. Kpfw. einem größeren Hindernis begegnet. Der Umlaufträger wird zurückgehalten, die Umlaufräder laufen als Vorgelege zwischen Mittenhohlrad und Mittenvollrad. Damit wird über das Mittenvollrad die labile Stützwelle angetrieben, welche auf der anderen Seite das zweite Mittenvollrad in entgegengesetztem Sinne antreibt. Es tritt gleichzeitig Differentialwirkung ein, sodaß einem Abnehmen der Drehzahl auf der einen Seite eine entsprechende Zunahme der Drehzahl auf der anderen Seite entspricht. Der Pz. Kpfw. fährt nicht mehr geradeaus, sondern auf einem Bogen um das Hindernis herum.

Diese Erscheinung tritt bei labiler Stützwelle natürlich sehr häufig während der Fahrt auf. Mit dem Lenkrad wird dieses Abweichen von der geraden Linie ständig von neuem leicht verbessert.

Der Henschel-Lenkapparat hat gelöste Lenkkupplungen zur Voraussetzung, d.h., es bekommt immer diejenige Lenkkupplung Öldruck, welche im Augenblick gebraucht wird, die andere bleibt gelöst. Dagegen sind bei dem Argus-Lenkapparat L.St. 0.2 die Lenkkupplungen blockiert, d.h., es stehen beide Lenkkupplungen ständig unter Öldruck und es wird diejenige gelöst, welche nicht gebraucht wird.

Der Henschel-Lenkapparat und der Argus-Lenkapparat L.St.0.2 sind austauschbar. (Abb. 13).

Anmerkung: In der Beschreibung des Lenkgetriebes Seite 48 - 53 heißen die Kupplungen auf der Lenkwelle außen "Lenkkupplungen"; die Kupplungen auf der Lenkwelle innen, welche den Bogen bestimmen, "Bogenkupplungen I und II."

Im Beschreibung und Abbildungen des Argus-Lenkapparates Seite 54 ff bedeutet:

Wechselkupplung= Lenkkupplung auf Z. HSK Nr. J 3008 Lenkkupplung I und II = Bogenkupplung I und II auf Z. HSK Nr. J 3008

B
=
D
tätigungI
1.)

2.)

3.)

4.)

I
SchieberI
1.)

Der Lenkapparat besteht aus dem Ventilgehäuse und dem Betätigungsgehäuse. (Blatt 14, 15 u. 16).

Im Ventilgehäuse sind untergebracht:

- 1.) Schieber A, der den Öldruck für die Wechselkupplungen steuert.
- 2.) Steuerventil I, das den Öldruck für die Lenkkupplung I (grosser Radius) steuert.
- 3.) Steuerventil II, das den Öldruck für die Lenkkupplung II (kleiner Radius) steuert.
- 4.) Schieber B, der die Ölleitung zur Lenkkupplung vom Steuerventil I absperrt und beim Übergang von Lenkstufe I nach Lenkstufe II mit der Rückleitung verbindet.

Im Betätigungsgehäuse sind die Betätigungsorgane für die Schieber und Steuerventile untergebracht.

Die Wirkungsweise der Schieber und Steuerventile ist folgende:

- 1.) Schieber A für Wechselkupplung (Blatt 15):

Das Drucköl von der Pumpe wird in den Kanal 1 geführt. Von dort gelangt es nach beiden Seiten um den Schieber herum über den Kanal 2 in die Wechselkupplung links und über den Kanal 3 in die Wechselkupplung rechts (Geradeausfahrtstellung). Wird das Lenkrad gedreht, so wird der Schieber durch die Betätigungsorgane verschoben. Beispielsweise wird bei Rechtsdrehung der Schieber nach oben gemäß der Zeichnung verschoben. Die Kante 4 des Schiebers sperrt dann mit Kante 5 des Schiebergehäuses die Ölzuführung zur Wechselkupplung links. Gleichzeitig wird mit Kante 6 des Schiebers und Kante 7 des Schiebergehäuses eine Öffnung gebildet. Das Öl aus der Wechselkupplung fließt durch diese Öffnung über den Kanal 8 in die nicht gezeichnete Rückleitung. Die Kupplung ist gelöst. Der Kanal 3 bleibt während dieses Vorganges mit Kanal 1 in Verbindung, sodass die Wechselkupplung rechts unter Öldruck bleibt. Wird das Lenkrad nach links gedreht, so wird der Schieber nach unten verschoben und die gleichen Vorgänge spielen sich mit entsprechenden Kanten am Kolben und im Gehäuse ab, sodass die Wechselkupplung rechts gelöst wird und Wechselkupplung links unter Öldruck verbleibt. Die Stellung des Schiebers bei Rechtskurve ist auch in der schematischen Darstellung Blatt 17 zu sehen.

2. Steuerventile I und II für Lenkkupplungen (Blatt 14)

Durch die Steuerventile I und II erhalten die Lenkkupplungen mit zunehmenden Lenkradeinschlag einen zuerst langsam dann schnell ansteigenden Öldruck. Ist der Öldruck auf ca. 4 kg/cm^2 gestiegen, so wird bei weiterem Drehen des Lenkrades plötzlich voller Pumpendruck durchgelassen. Mit dem zuerst langsam zunehmenden Druckanstieg wird ein weiches Anfassen der Kupplung erreicht. Dieses ist wesentlich, um ein "Reissen" des Fahrzeuges bei schneller Fahrt zu verhindern. Weil die Lenkkupplung bei Fahrt auf fester Strasse bei ca. 4 kg/cm^2 und in schwerem Gelände bei ca. 6 kg/cm^2 blockiert, ist der plötzliche Druckanstieg von 4 kg/cm^2 auf Pumpendruck (6 kg/cm^2) wichtig, um gerade auf fester Strasse einen großen Lenkradausschlag bis zum Blockieren der Kupplung zu erhalten. Würde der Öldruck ansteigend bis 6 kg/cm^2 gesteuert werden, so würde die Lenkkupplung bei Fahrt auf der Strasse bei ca. $4/6$ Lenkradausschlag bereits blockiert sein. Bei weiterem Drehen würde keine Radiusverkeinerung mehr auftreten, Unsicherheit im Fahren würde die Folge sein.

Wirkungsweise.

Der Aufbau und die Wirkungsweise der beiden Steuerventile I und II sind gleich. Drucköl wird von der Pumpe in den Kanal 9 geführt. Der Kanal 10 steht mit der Rückleitung, der Raum 11 mit der Lenkkupplung II (kleiner Radius) und der Raum 12 über Schieber B (Blatt 15) mit Lenkkupplung I (großer Radius) in Verbindung. Siehe auch schematische Darstellung Blatt 17. In Geradeausfahrtstellung (gezeichnete Stellung) ist der Raum 11 mit Raum 9 durch eine Austrittsöffnung verbunden. Die Kupplung ist gelöst. Wird das Lenkrad gedreht, so wird über die Betätigungsorgane der Führungskolben 13 nach oben verschoben. Die Feder 14 drückt über die Scheibe 15 den Regelkolben 16 ebenfalls nach oben. Die Stirnkante 17 des Regelkolbens schließt dann die Austrittsöffnung. Gleichzeitig wird mit Kante 18 des Regelkolbens und Kante 19 des Gehäuses eine Einlaßöffnung gebildet, durch welche Drucköl von der Pumpe aus dem Raum 10 über Bohrungen in den Raum 11 gelangt, welche mit der Lenkkupplung in Verbindung steht. Der dadurch entstehende Öldruck im Raum 11 wirkt auf den Regelkolben 16 gegen die Spannung der Feder 14. Dieser Druck ist mit der Federspannung immer im Gleichgewicht. Ist der Druck größer als die Federspannung, so wird der Regelkolben zurückgedrückt (nach unten gemäß der Zeichnung). Die Kanten 18 und 19 sperren dann den Öleinlaß von Pumpe und die Stirnkante 17 öffnet die Austrittsöffnung von Raum 11 nach Raum 9. Der Druck fällt

3.) Schieber I spe der R

Be
das S
der E
Dann
kuppl
(Bla
reich
gehti
28 un
tätig
schot
Schie
dass
Schie
Kante
zeit
erre
durch
flie
Lenk
öffn
(Pu
nach
werd
soda
Lenk

56

ab, bis die Feder 14 den Regelkolben wieder hochdrückt und die Austrittsöffnung schließt. Gleichgewichtszustand ist dann wieder hergestellt. Wird das Lenkrad weitergedreht, so wird die Spannung der Feder 14 erhöht. Folglich erhöht sich auch der Öldruck im Raum 11 und in der Lenkkupplung. Wird das Lenkrad noch weiter gedreht, so stößt der Führungskolben 13 den Regelkolben 16 zwangsläufig nach oben und die Austrittsöffnung wird geschlossen und die Eintrittsöffnung geöffnet, sodass im Raum 11 und in der Lenkkupplung der gleiche Druck herrscht wie im Raum 10 (Pumpendruck). Mit der Feder 25 wird der Beginn des Druckanstiegs in Abhängigkeit vom Lenkradieneinschlag eingestellt. Diese Feder wirkt der Feder 14 entgegen. Wird die Feder 25 weitergespannt, so muß auch die Feder 14 mehr gespannt werden, um den Regelkolben 16 nach oben zu drücken. Dies erfordert einen grösseren Lenkradeinschlag.

- 3.) Schieber B, der die Ölleitung vom Steuerventil I zur Lenkkupplung I sperrt und beim Übergang von Lenkstufe I nach Lenkstufe II mit der Rückleitung verbindet (Blatt 15).

Beim Lenkradeinschlag wird zuerst durch die Betätigungsorgane das Steuerventil I für Lenkkupplung I (Blatt 14) betätigt, bis der Enddruck von 4 kg/cm^2 bzw. gerade Pumpendruck erreicht ist. Dann muss der Druck in der Lenkkupplung plötzlich abfallen (Lenkkupplung I gelöst) und das Steuerventil II für Lenkkupplung II (Blatt 14) betätigt werden. Durch den Schieber B wird dies erreicht. Die Ölzufuhr von Raum 12 Blatt 14 des Steuerventils I geht in den Raum 26 (Blatt 15), von hier durch die Bohrungen 27, 28 und 29 in den Raum 30 und dann zur Lenkkupplung. Durch die Betätigungsorgane wird der Schieber beim Drehen des Lenkrades verschoben. Beispielsweise wird bei Rechtsdrehung des Lenkrades der Schieber nach links verschoben. Ist das Lenkrad soweit gedreht, dass im Steuerventil I der Enddruck erreicht ist, so ist der Schieber soweit verschoben, dass Kante 31 des Schiebers mit der Kante 32 des Gehäuses die Ölzuführung von Raum 26 sperrt. Gleichzeitig hat die Kante 33 des Schiebers die Kante 34 des Gehäuses erreicht, sodass Öl aus dem Raum 30 und aus der Lenkkupplung I durch die Bohrungen 29, 28 und 27 in den Raum 35 (Rückleitung) fließen kann. Die Lenkkupplung wird gelöst. Beim Zurückdrehen des Lenkrades wird die Rückleitung geschlossen und die Zuleitung geöffnet, sodass plötzlich der dann im Raum 26 herrschende Druck (Pumpendruck) in die Lenkkupplung gelangt. Wird das Lenkrad nach links gedreht, der Schieber also nach oben verschoben, so werden entsprechende Kanten am Schieber und im Gehäuse gesteuert, sodass der gleiche Vorgang eintritt wie bei Rechtsdrehung des Lenkrades.

Bei Rechts- und Linkseinschlag des Lenkrades die gleichen Vorgänge. Auf den Übergang von Lenkkupplung I zur Lenkkupplung II ist besonders zu achten. Siehe auch den auf Blatt 17 gezeigten Druckverlauf. Wird dieser Druckverlauf nicht erreicht, so ist der Lenkapparat abzunehmen und auf dem Prüfstand neu einzustellen.

2.) Einstellung des Lenkapparates.

Der Lenkapparat wird auf dem Prüfstand eingestellt. Die erforderlichen Geräte und Meßinstrumente sind aus der Schemazeichnung Blatt 18 zu ersehen. Der Druckverlauf für die einzelnen Kupplungen in Abhängigkeit vom Lenkradeinschlag nach Blatt 13 erfolgen.

Die Einstellung erfolgt folgendermassen:

a) Einstellung der Kugelstellschrauben 48 und 49 für Steuerventil I.

Lenkrad langsam drehen. Druckmesser Stufe I beobachten. Druck steigt langsam an bis 4 kg/cm^2 ;

plötzlicher Druckanstieg auf Pumpendruck von ca. 8 kg/cm^2 .

Nach weiteren 5° Drehung (ca. 20 mm Lenkradumfang) plötzlicher Druckabfall auf Null.

Wenn Pumpendruck zu früh, Kugelstellschraube etwa ausschrauben. Wenn Pumpendruck zu spät, Kugelstellschraube etwas einschrauben. Dieses bei Rechts- und Linkseinschlag des Lenkrades.

b) Einstellung der Stellschraube 53 für Feder 25 im Steuerventil I.

Lenkrad einschlagen, bis der Druckmesser für Lenkkupplung I ca. 4 kg/cm^2 anzeigt. Lenkrad langsam zurückdrehen, dabei Druckmesser für Lenkkupplung I und Wechselkupplung beobachten.

Druckmesser Lenkkupplung I fällt langsam ab.

Zwischen 0.6 und 0.4 kg/cm^2 muss Druckmesser für Wechselkupplung plötzlich von 0 bis ca. 8 kg/cm^2 (Pumpendruck) ansteigen.

Ist der Druck der Stellschraube 53 für Rechts-Wechselkupplung ist zwischen 0.6 und 0.4 kg/cm^2 ein Unterschied ist er durch die Feder 25 auf Seite 48 oder 49 zu spät ist die Feder 25 (wie unter

c) Einstellung der Stellschraube 53 für Steuerventil I.

Lenkrad bis 4 kg/cm^2 drehen, bis Pumpendruck anzeigt. Lenkrad langsam zurückdrehen. Nach dem Druckabfall auf Null (ca. 20 mm Umfang) muss der Druck auf 8 kg/cm^2 ansteigen. Dies bei Rechts- und Linkseinschlag des Lenkrades.

d) Einstellung der Stellschraube 53 für Steuerventil I.

Lenkrad einschlagen, bis der Druckmesser für Lenkkupplung I ca. 4 kg/cm^2 anzeigt. Lenkrad langsam zurückdrehen, dabei Druckmesser für Lenkkupplung I und Wechselkupplung beobachten. Druckmesser Lenkkupplung I fällt langsam ab. Zwischen 0.6 und 0.4 kg/cm^2 muss Druckmesser für Wechselkupplung plötzlich von 0 bis ca. 8 kg/cm^2 (Pumpendruck) ansteigen.

Ist der Druckanstieg für Wechselkupplung zu früh, Stellschraube etwas ausschrauben. Ist er zu spät, Stellschraube etwas einschrauben.

Für Rechts- und Linkseinschlag 2 Druckmesser für Wechselkupplungen anschliessen.

Ist zwischen Rechts- und Linkseinschlag des Lenkrades ein Unterschied im Druckanstieg für Wechselkupplung, so ist er durch Nachstellen einer der Kugelstellschrauben 48 oder 49 zu beseitigen. Die Kugelstellschraube der Seite, bei welcher Druckanstieg für Wechselkupplung zu spät ist, ist etwas einzuschrauben. Die dadurch bedingte Änderung des Druckabfalles für Lenkkupplung I (wie unter a beschrieben) ist unbedeutend.

c) Einstellung der Kugelstellschrauben 50 und 51 für Steuerventil II.

Lenkrad bis zum Anschlag einschlagen. Kugelstellschraube soweit einschrauben bis Druckmesser für Steuerventil II Pumpendruck (ca. 8 kg/cm^2) anzeigt.

Lenkrad langsam zurückdrehen. dabei Druckmesser beobachten. Nach ca. 6° Lenkraddrehung (ca. 25 mm Lenkradumfang) muss Druck auf ca. 4 kg/cm^2 abfallen.

Ist der Druckabfall zu früh, Kugelstellschraube etwas ausschrauben. Ist er zu spät, Kugelstellschraube etwas einschrauben.

Dies bei Rechts- und Linkseinstellung des Lenkrades.

d) Einstellung der Stellschraube 54 für Feder 25 im Steuerventil II.

Lenkrad einschlagen, bis Druckmesser Steuerventil II ca. 4 kg/cm^2 anzeigt.

Lenkrad langsam zurückdrehen, dabei Druckmesser der Steuerventile II und I beobachten.

Druckmesser Stufe II fällt langsam ab.

Zwischen $0,6$ und $0,4 \text{ kg/cm}^2$ muss Druckmesser Steuerventil I von 0 auf 8 kg/cm^2 plötzlich ansteigen. Ist der Druckanstieg von Stufe I zu früh, Stellschraube etwas ausschrauben. Ist er zu spät, Stellschraube etwas einschrauben. Ist zwischen Rechts- und Linkseinschlag des Lenkrades ein Unterschied des Druckanstieges für Stufe I, so ist er durch Nachstellen einer Kugelstellschraube 50 oder 51 zu beseitigen.

Die Kugelstellschraube der Seite, bei welcher Druckanstieg für Stufe I zu spät ist, ist etwas einzuschrauben. Die durch bedingte Änderung des Druckabfalls von Stufe II (wie unter c beschrieben) ist unbedeutend.

Auftretende Störungen und deren Behebung.

Störungen können bei richtiger Einstellung nicht auftreten. Der Lenkapparat ist nach außen vollkommen geschlossen, sodaß ein Verschmutzen nicht auftreten kann. Tritt an den Trennfugen der Gehäuse Lecköl durch, so sind die Gehäuse auseinanderzuschrauben, die Dichtflächen von anhaftendem Dichtungskitt zu reinigen, mit neuem Dichtungskitt zu bestreichen und wieder zusammenzuschrauben.

Öldruckverlauf für die Kupplungen in Abhängigkeit vom Lenkradausschlag

Pumpendruck
kg/cm²

einstellbar

Schema der Anordnung des Lenkapparates L St O.2 mit Knüppel - Notlenkung

rechte Bremse

Schema der Anordnung des Lenkapparates L St O.2 mit Knüppel - Notlenkung

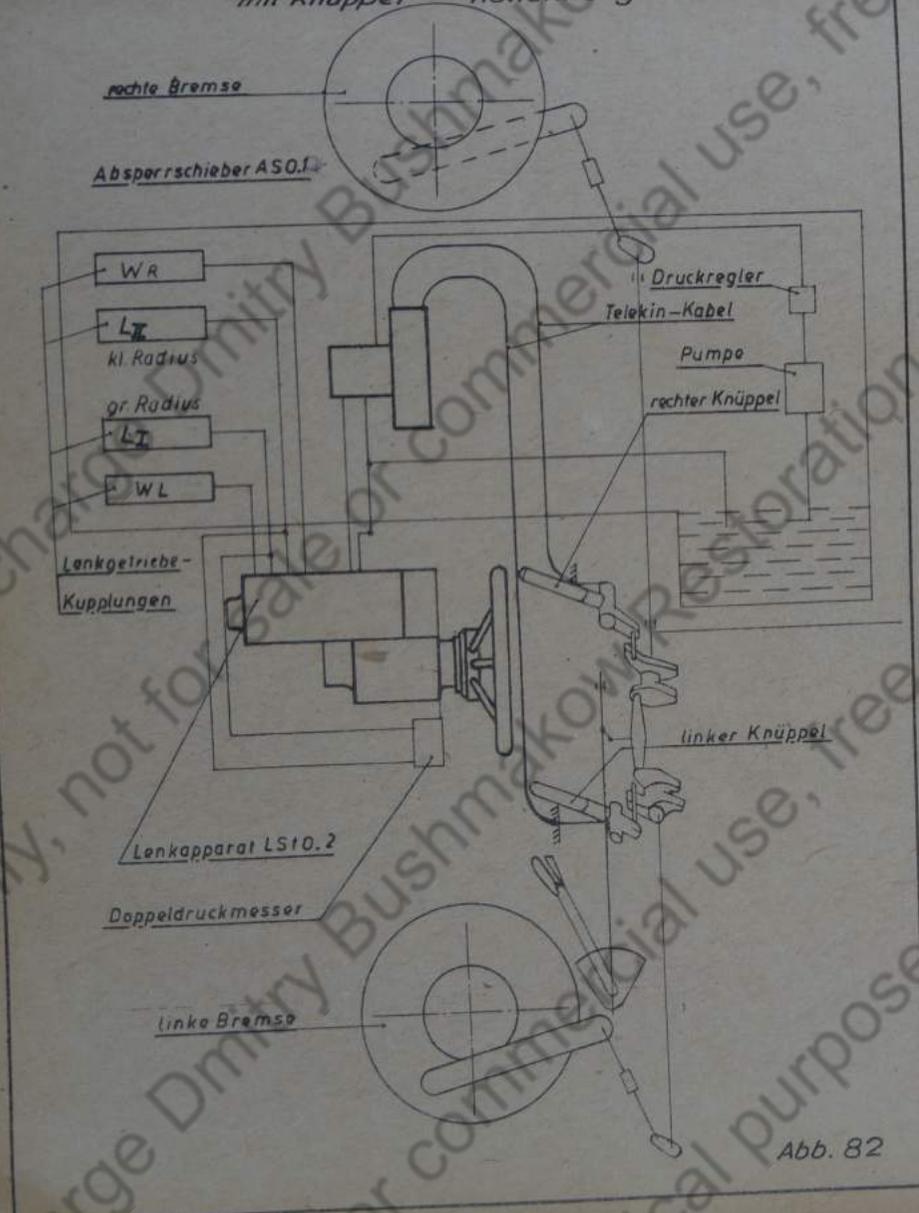


Abb. 82

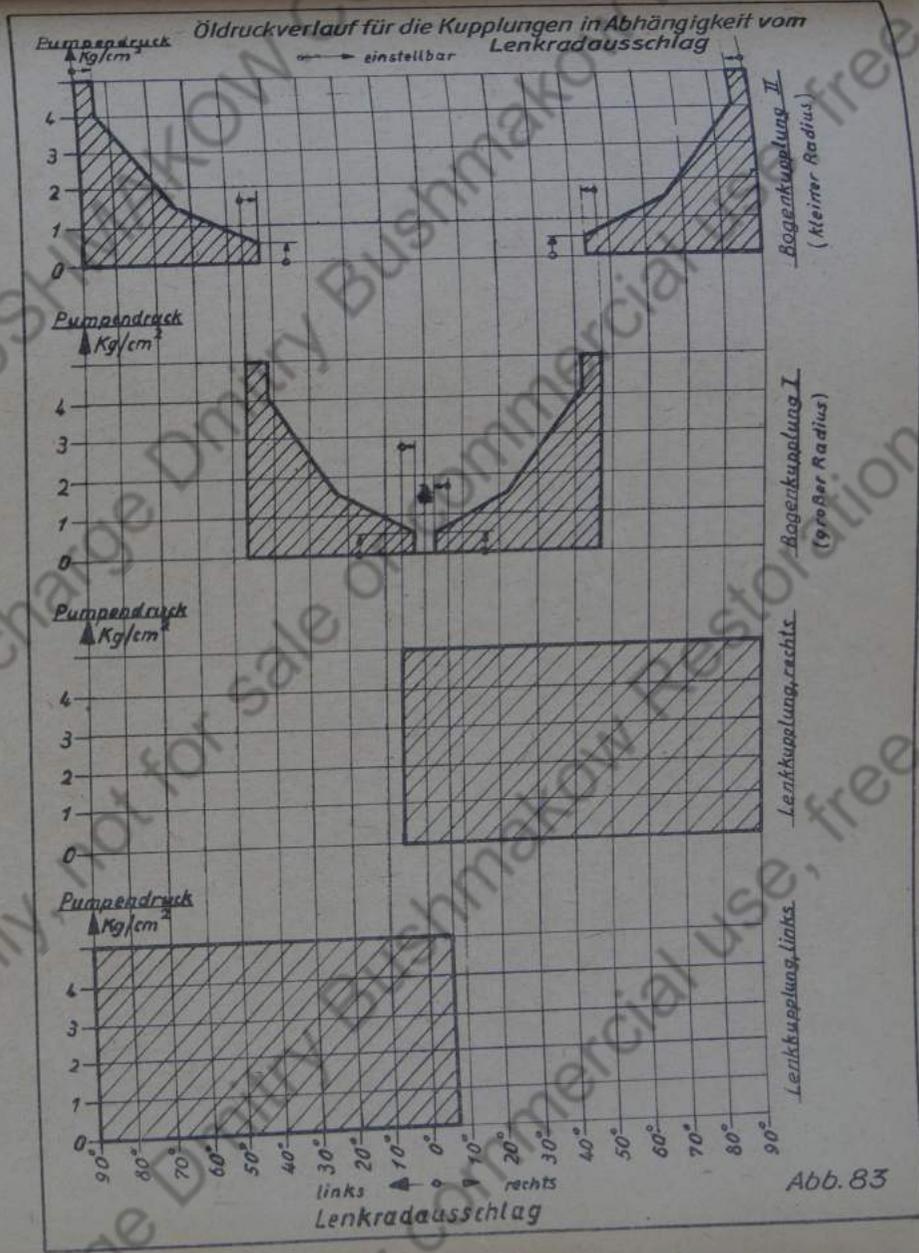
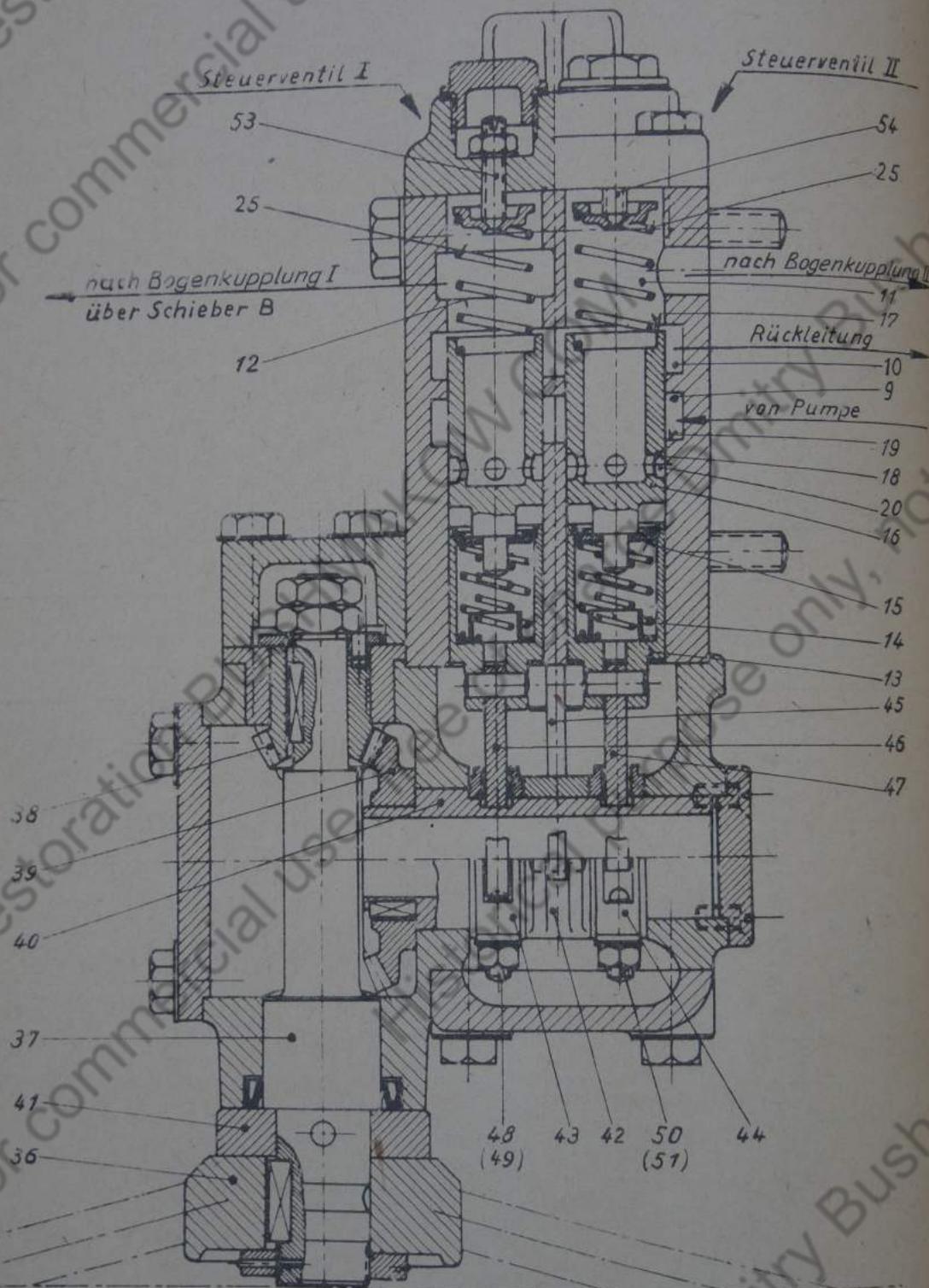


Abb. 83

Gehäuse mit den Steuerventilen I u II für Lenkkupplungen



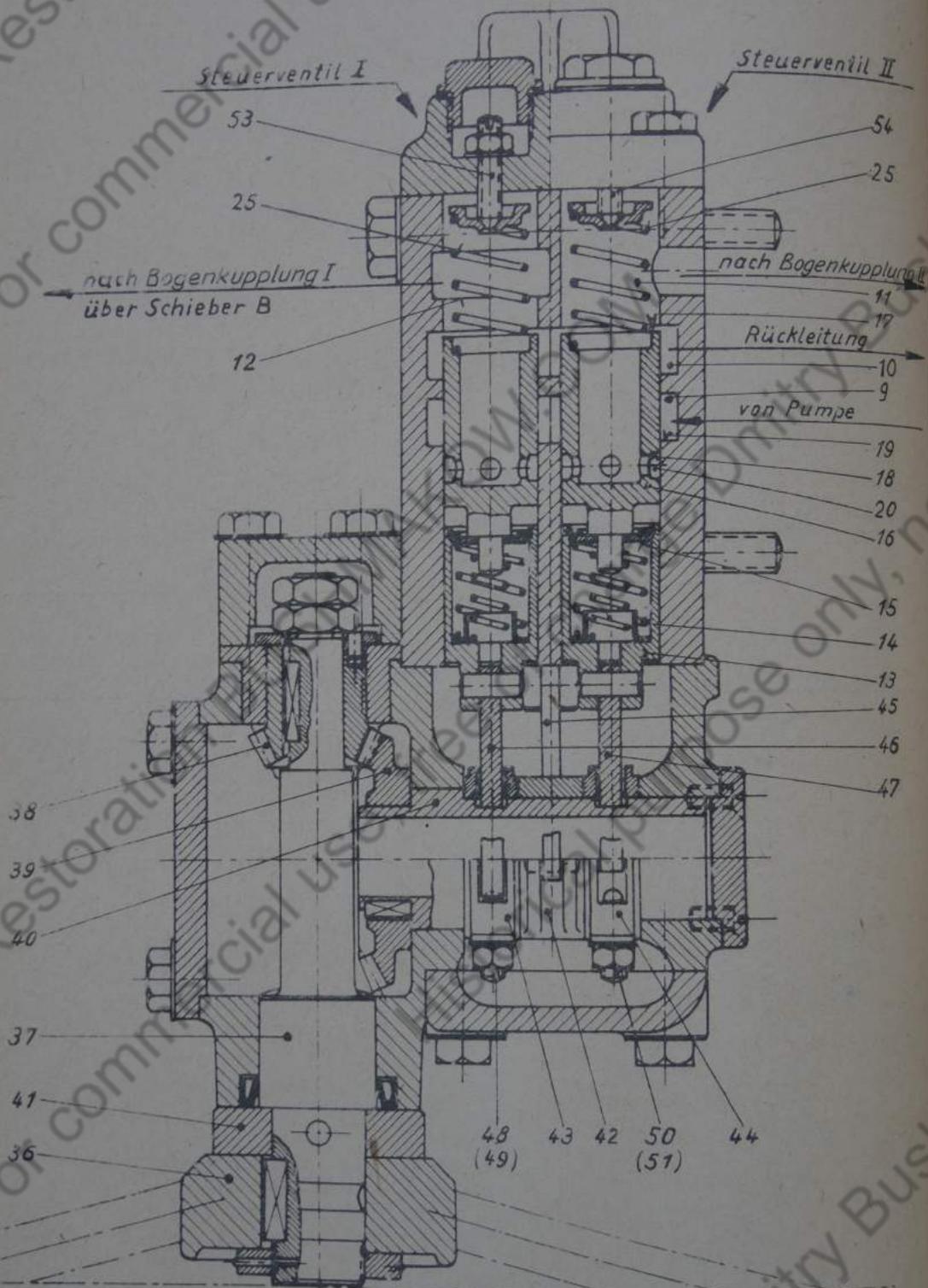
Anschlußfläche des Lenkapparates

Gehäuse mit den Schiebern A u. B



Abb. 84

Gehäuse mit den Steuerventilen I u II für Lenkkupplungen



Anschlußfläche des Lenkapparates

Gehäuse mit den Schiebern A u. B

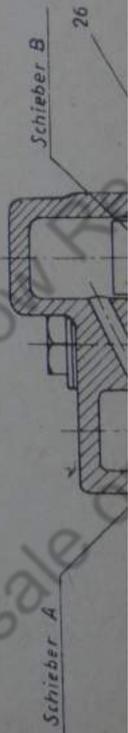


Abb. 84

Gehäuse mit den Schiebern A u. B

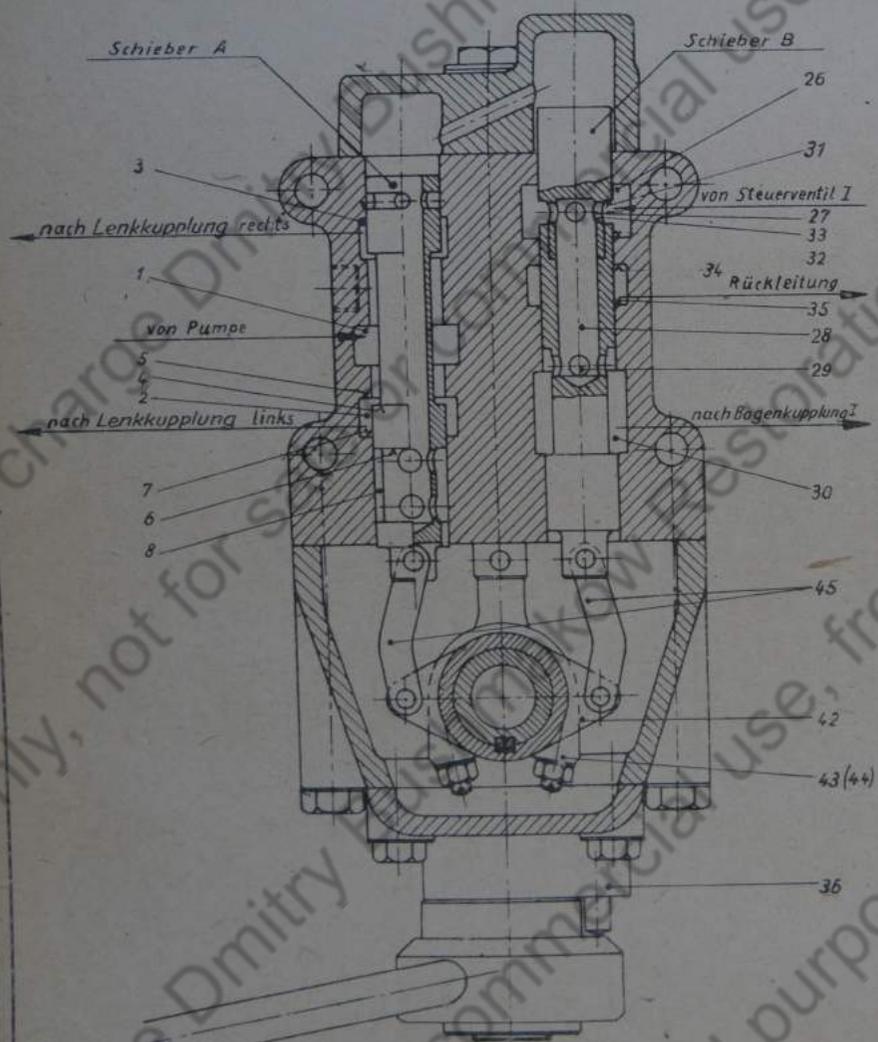


Abb. 85

Anschlußfläche des Lenkapparates

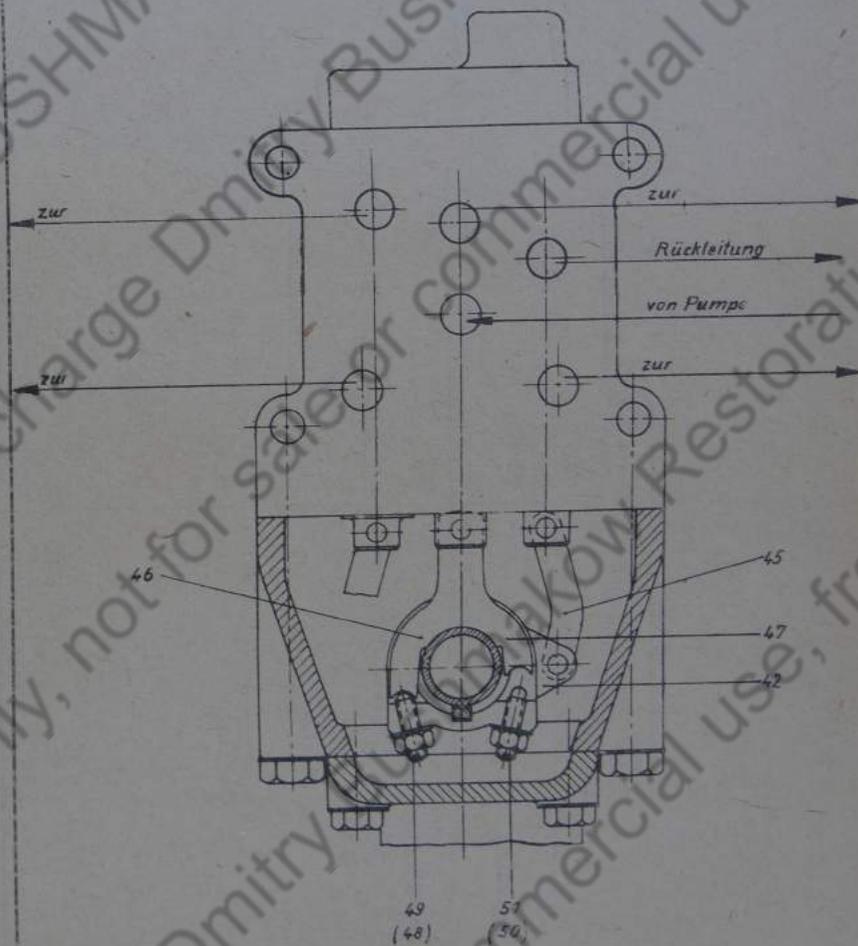


Abb. 86

Gehäuse mit den Schiebern A u. B

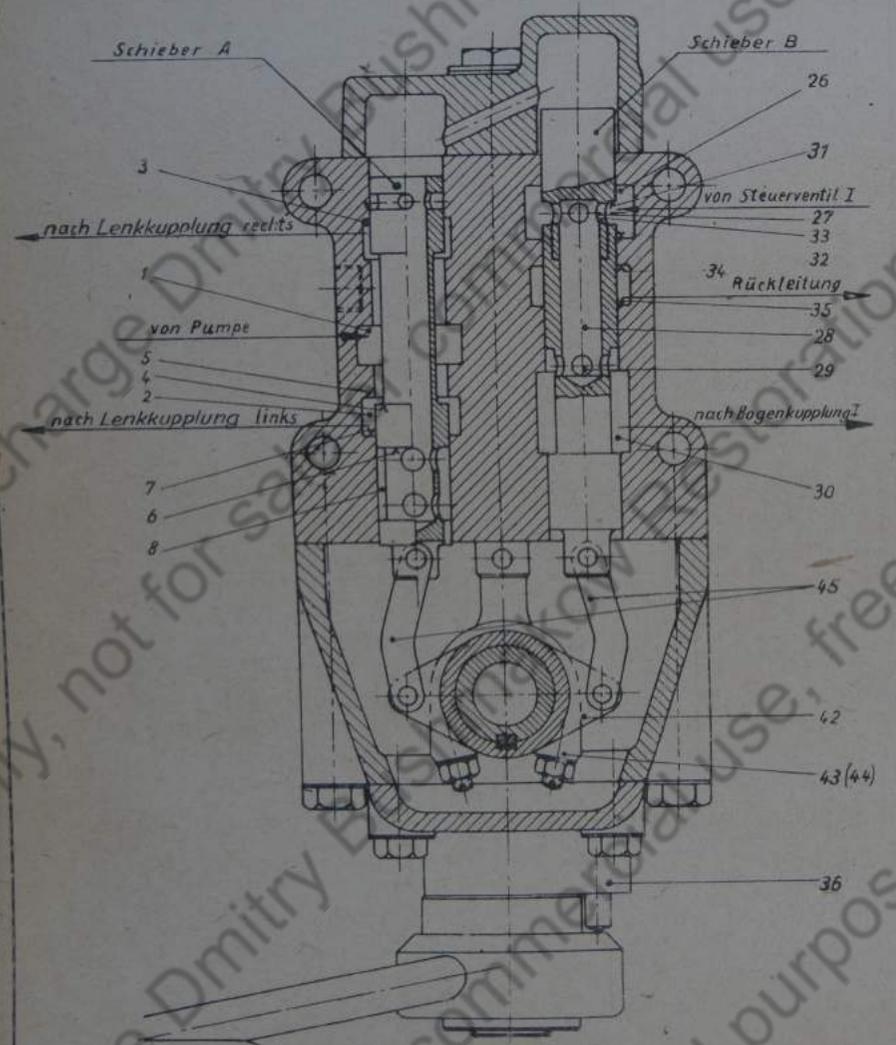


Abb. 85

Anschlußfläche des Lenkapparates

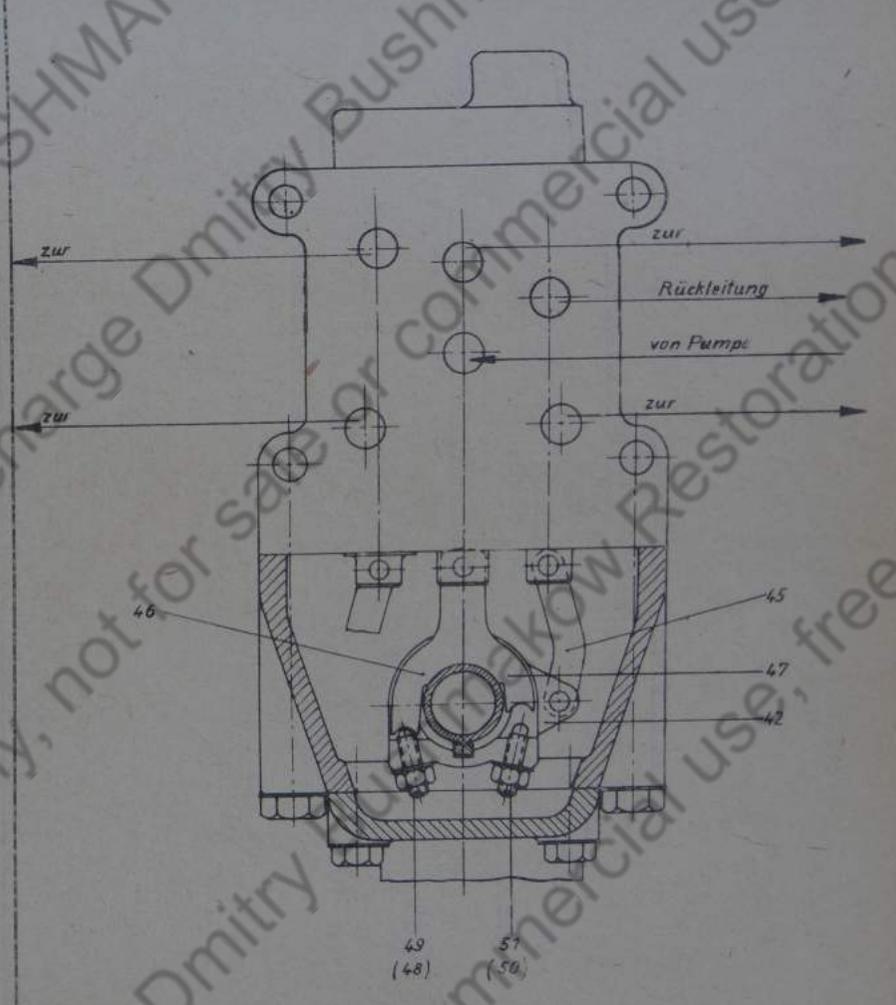


Abb. 86

gen
 nill II
 54
 25
 Kuppelung II
 11
 17
 10
 9
 19
 18
 20
 15
 14
 13
 45
 46
 47

Schema des Lenkapparates L St 0.2

Schema

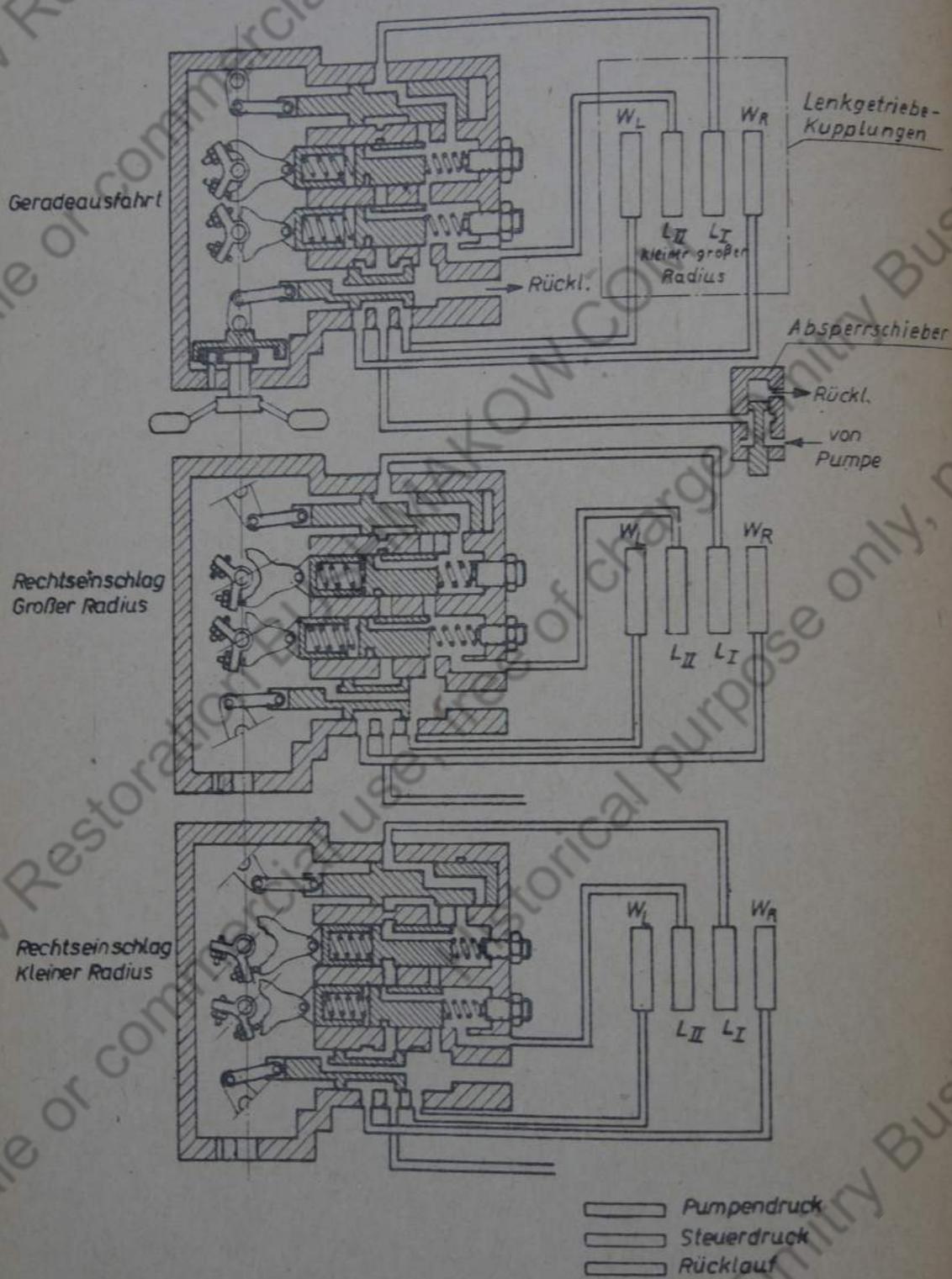


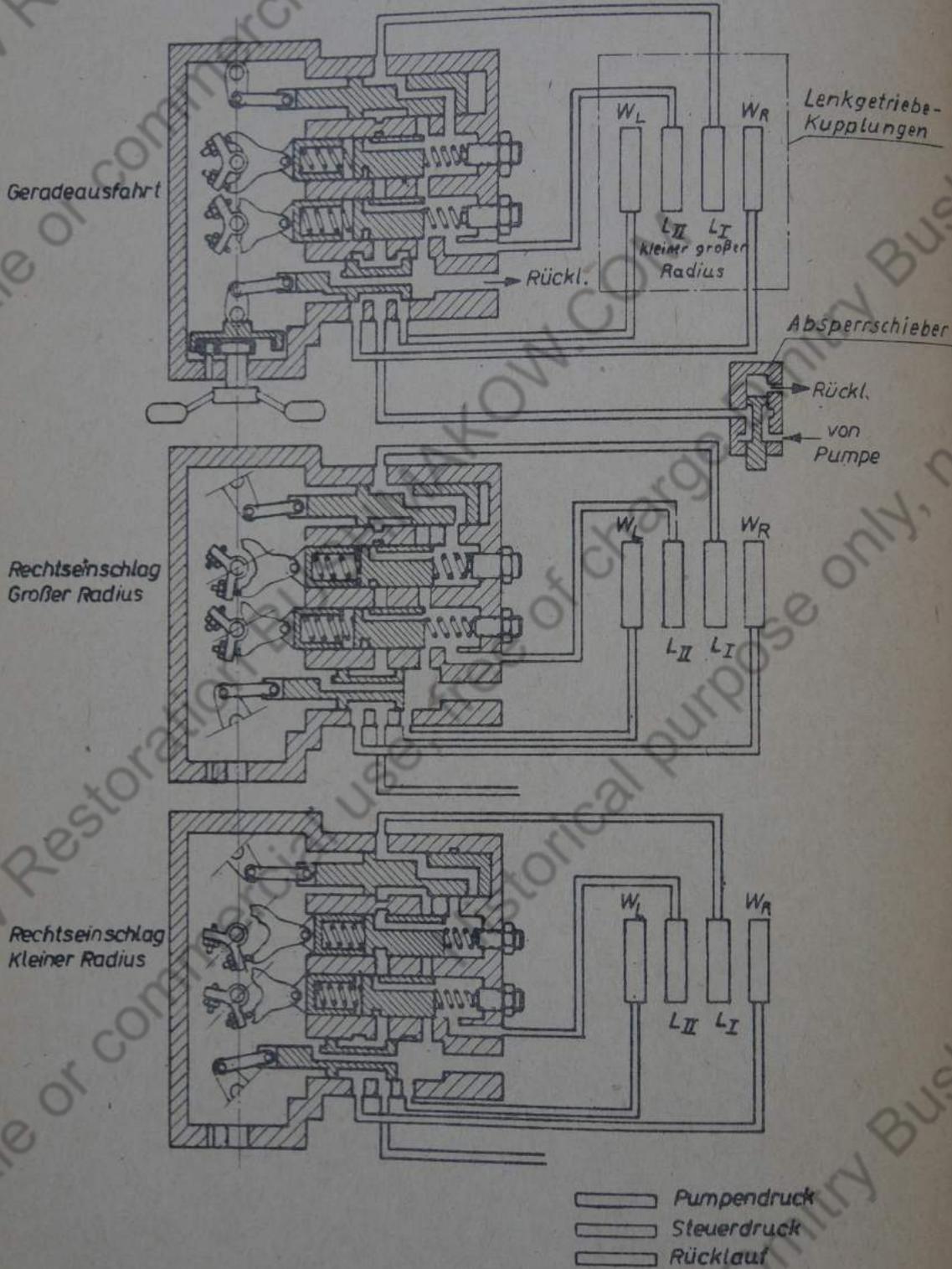
Abb. 87

Anschl.



Schema des Lenkapparates L St 0.2

Schema



Ansch



Abb. 87

Schema der Prüfanlage für Lenkapparat L St 0.2

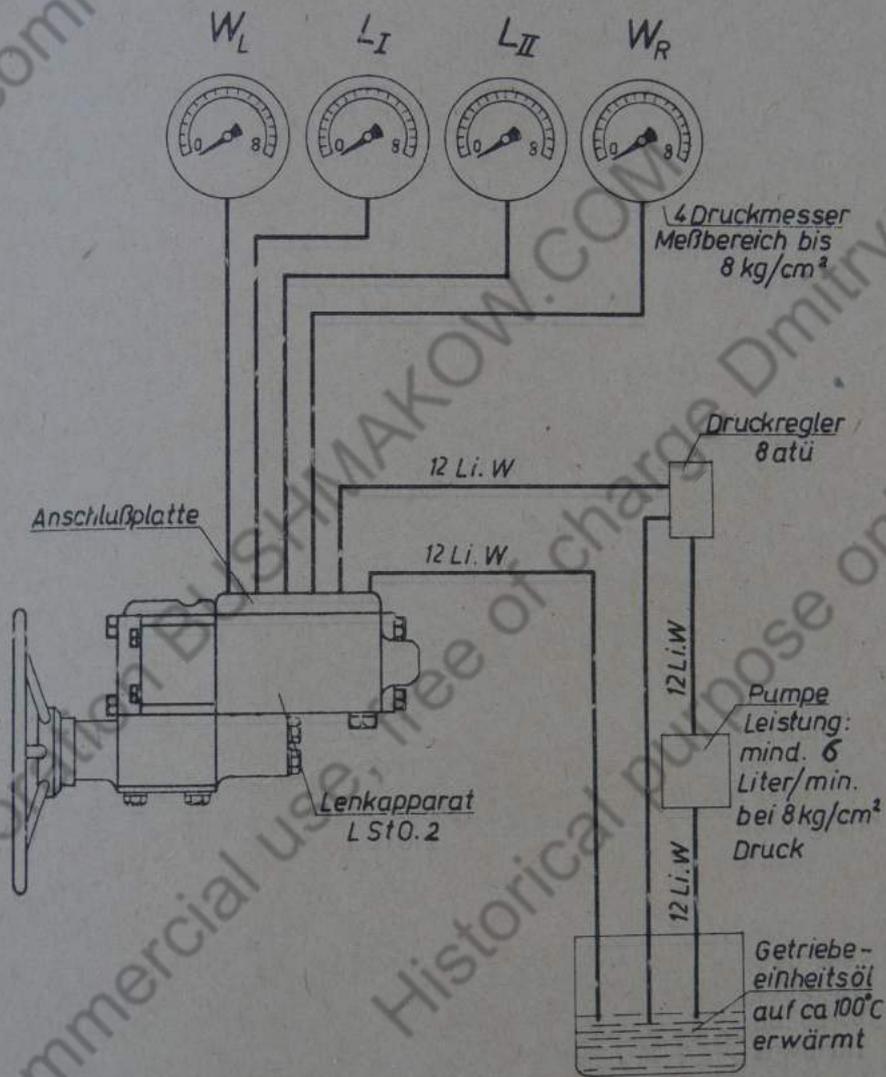


Abb. 88

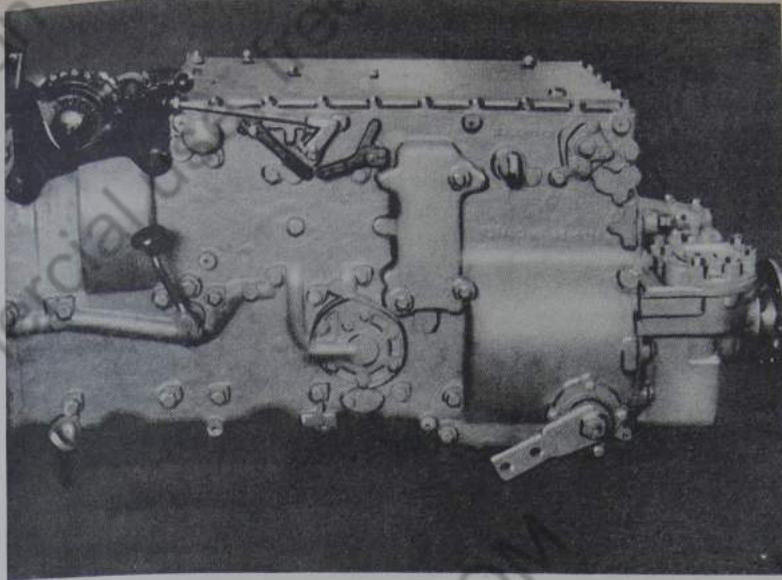


Abb.12

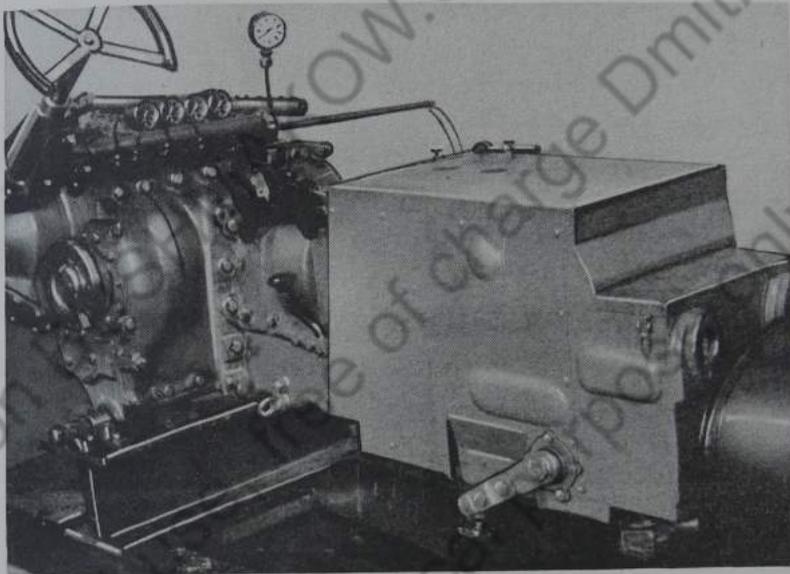


Abb.13

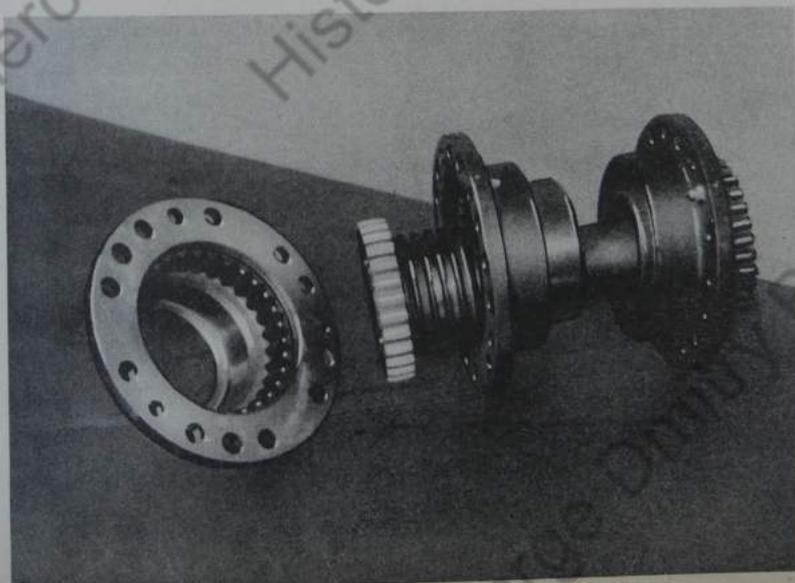


Abb.14

Abb.15

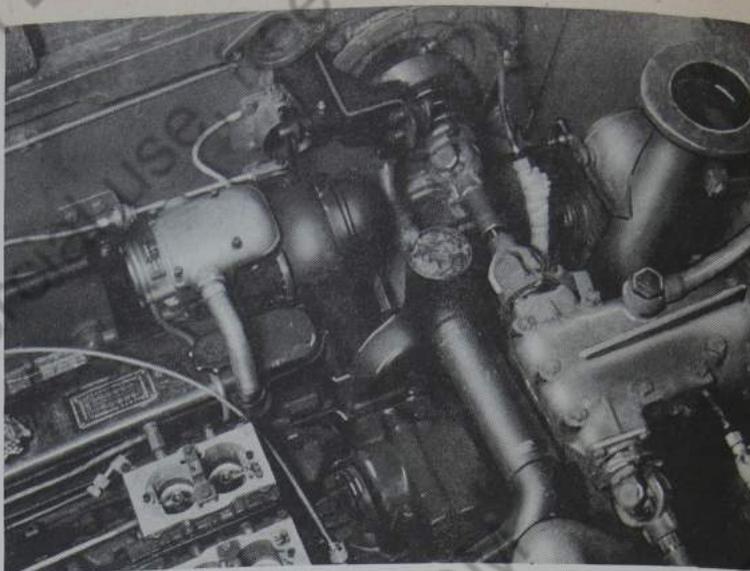


Abb.16

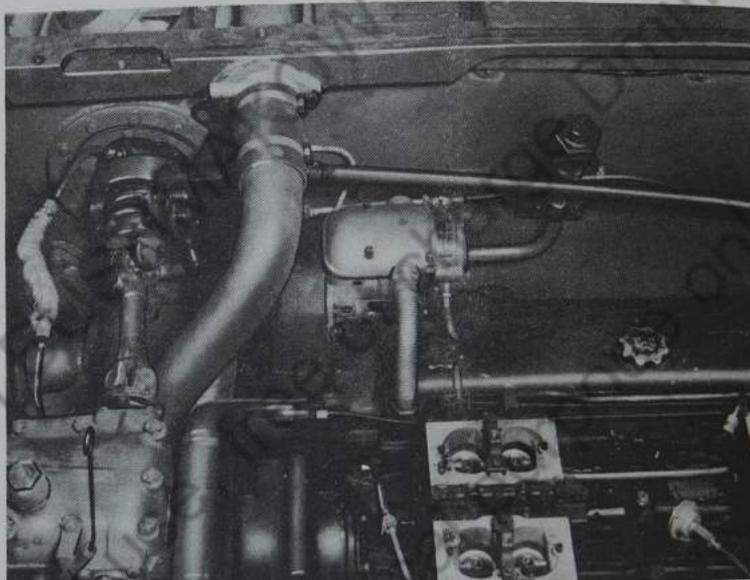
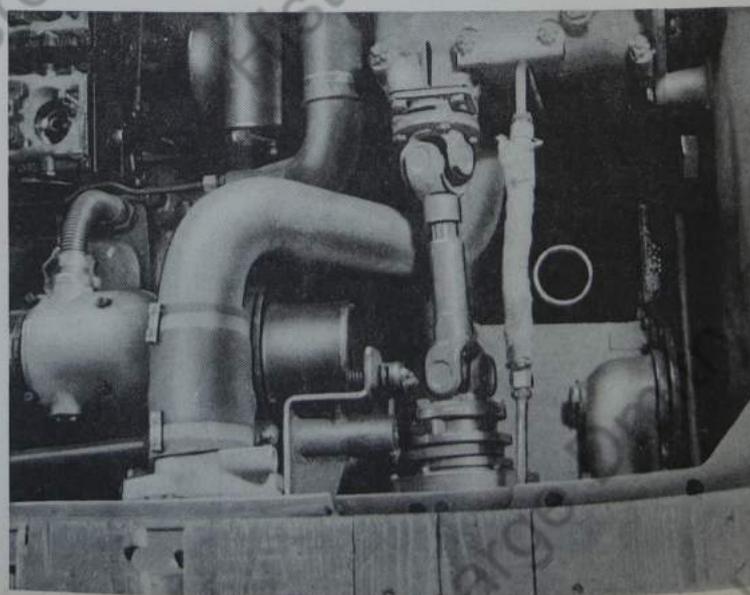


Abb.17



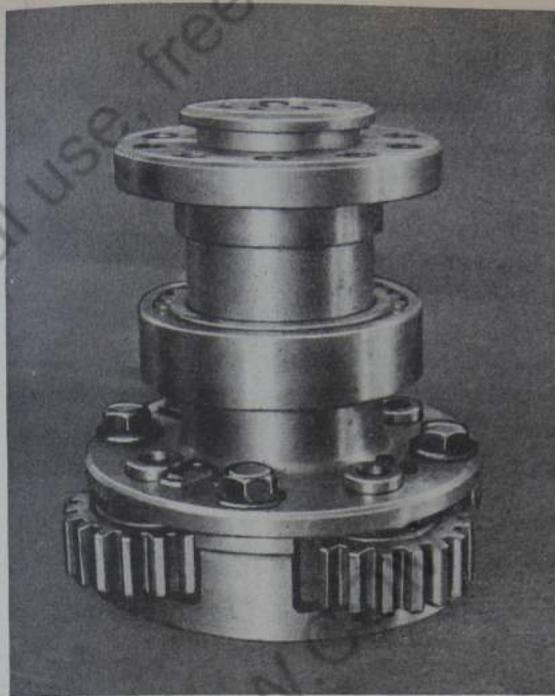


Abb.18

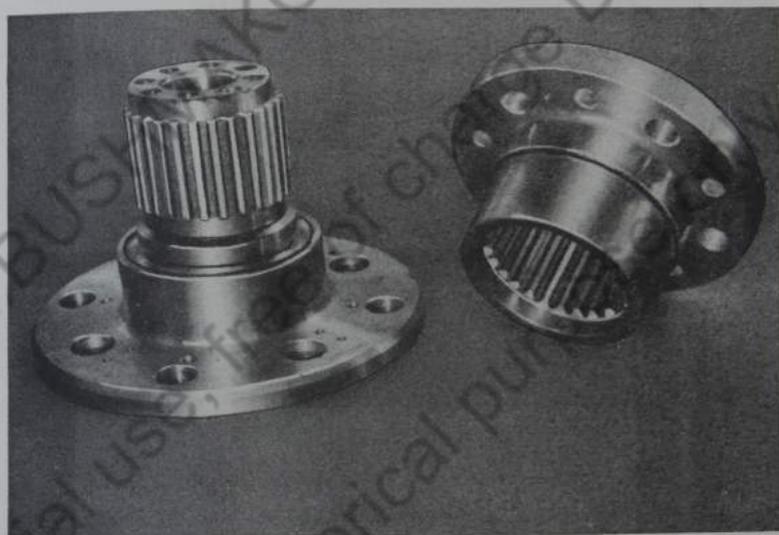


Abb.19

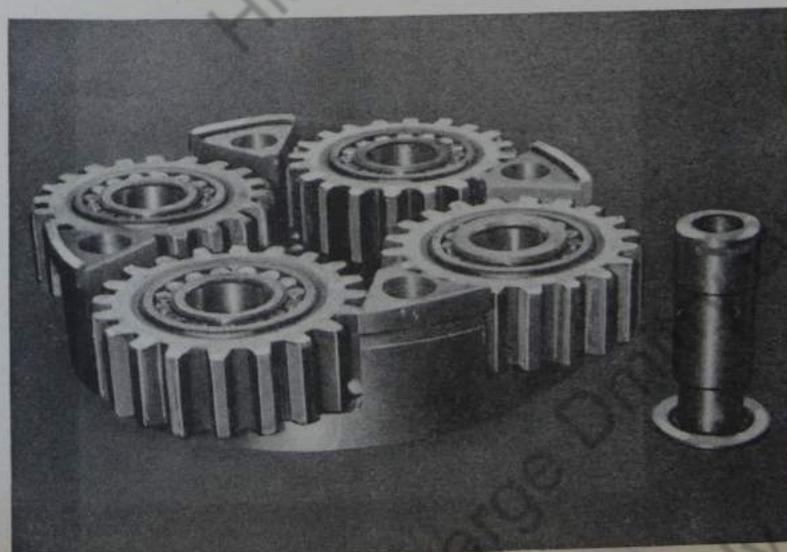


Abb.20

Abb.21

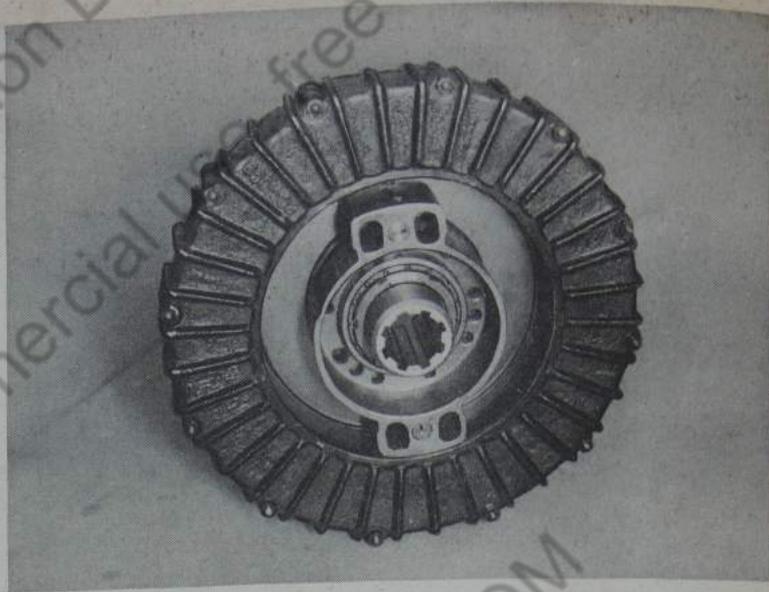
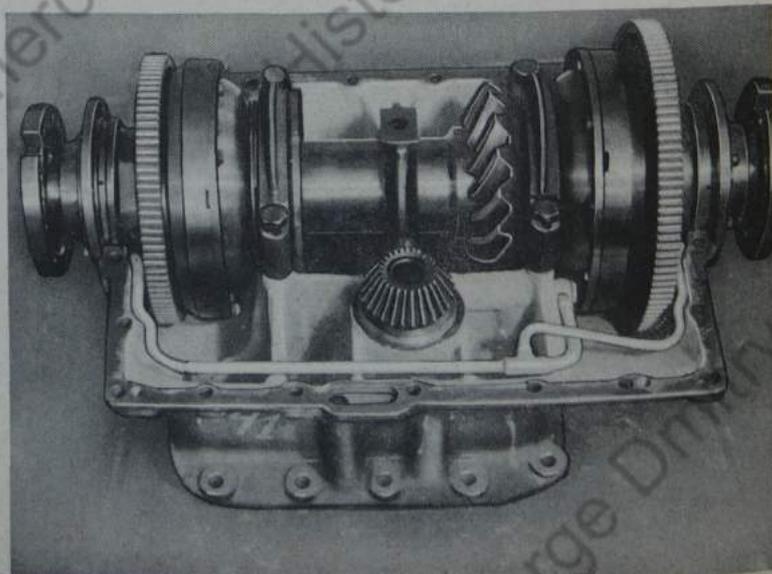


Abb.22



Abb.23



Auf de
Pzkw. befir
tätigt beide
stellen des
tenbremsen gl
Es fi

Gerätekenne
Gerätebezei
Gerätenumme
Techn. Date
Bremsmoment

als Fahrbre
als Lenkbre
a) auf der
b) im Gelä

Breite der
gemessen vo
belag.
Breite nach
Abnutzung:
gemessen vo
belag.
Spiel der E
Lüftspiel:

Auf den Lenkgetriebewellen rechts und links, innerhalb des Pzkw. befindet sich je eine Kettenbremse. Der Bremsfusshebel betätigt beide Kettenbremsen gleichzeitig und gleichmässig. Zum Feststellen des Pzkw. dient der einrastbare Handhebel, der beide Kettenbremsen gleichmässig betätigt.

Es finden Argus-Bremsen Verwendung.

Allgemeine Kennwerte:

Gerätekenwerte:

Gerätebezeichnung: Fahr- und Lenkbremse

Gerätenummer: FB 650.4

Techn. Daten:

Bremsmomente und Betätigungskräfte:

	Max. Bremsmoment je Bremse	in	max. Betätigungs- moment m kg
als Fahrbremse	550		60
als Lenkbremse			
a) auf der Strasse	700		75,5
b) im Gelände	1100		130

Breite der Bremseinheit: 65 - 0,4 mm

gemessen von Bremsbelag zu Bremsbelag.

Breite nach höchstzulässiger

Abnutzung:

56 - 0.4 mm

gemessen von Bremsbelag zu Bremsbelag.

Spiel der Bremseinheit:

0.4 mm je Seite

Lüftspiel:

13 mm am Hebel gemessen.

Die Fahr- und Lenkbremse Argus KB 650.4 ist eine Scheibenbremse; sie besteht aus einem mit der Welle verbundenen rotierenden Gehäuse, in welchem zwei Scheiben auf einem Bremshalter gelagert sind, die auf ihrer äußeren, dem Gehäuse zugekehrten Fläche jeweils einen Bremsbelag besitzen. Der Bremshalter ist auf dem Zentrierbund des Seitenvorgeleges aufgezogen.

Die Betätigung der Bremse erfolgt rein mechanisch, und zwar als Fahrbremse wahlweise über einen Handbremshebel oder einen Fußbremshebel und als Lenkbremse über Lenkhebel. Durch gegenseitiges Anziehen beider Lenkhebel kann Fahrbremswirkung erzielt werden. Die Lenkung mit den Bremsen ist nun als Notlenkung vorgesehen, damit der Pzkw z.B. zum Transport ohne eigenen Motorantrieb steuerfähig ist. Bremsgehäuse und Gehäusedeckel umfassen die auf dem Bremshalter mit Spiel ruhende Bremseinheit. Diese besteht aus der Bremscheibe, dem Bremsring mit Betätigungswelle und Keil. Die Bremseinheit ist Träger des Bremsbelages. Der Bremsring ist in der Bremscheibe auf Rollen zentriert, die durch einen Rollenkäfig gehalten werden.

Da je nach Drehrichtung (bzw. Fahrtrichtung) der Bremsring oder die Bremscheibe frei drehbar ist, erzeugt die Mitnahme der freien Bremscheibe durch das Gehäuse die Anpresskraft (Servowirkung) und zwar so, daß die in Kugelpfannen zwischen den Scheiben liegenden Kugeln bei radialer Verdrehung der Scheiben an den konischen Wänden der Kugelpfannen auflaufen, wie eine Spreizung wirken und die Scheiben axial auseinander drücken nach der rotierenden Gehäusewand zu. Durch die Servowirkung wird das Bremsen erleichtert. Auf der Betätigungswelle ist mittels Kerbverzahnung der Betätigungshebel befestigt und durch eine Schraube gesichert. Am äußeren Ende geht der Betätigungshebel in ein Lochsegment über. An der Betätigungswelle ist der Keil mit Keilrollen drehbar angeordnet. Die Keilrollen rollen bei Betätigung an den in einem Winkel zueinander angeordneten zu je einer Scheibe gehörenden Gleitfläche auf und verdrehen dadurch die Bremscheibe. Nach dem Verlassen des Betätigungsdruckes bringen 5 Rückzugfedern die Bremscheibe in die Ausgangsstellung zurück. Die Bremsanlage umfasst 2 Bremsen FB 650.4, welche rechts und links angeordnet sind. Die Bremseinheit ist auf dem Bremshalter lose aufgeschoben, der auf dem durch die Wanne hindurch ragenden Zentrierbund des Seitenvorgeleges aufgezogen ist. Das vollständige Bremsgehäuse als umlaufender Teil ist mit dem Flansch, der vom Getriebe angetriebenen Zwischenwelle und der Ritzelwelle des Seitenvorgeleges verschraubt. Das Gestänge von den Betätigungsorganen ist am Betätigungshebel angelenkt, und zwar bei einer Bremseinheit im untersten Auge. Mit Abnutzung

des Bremsbelages muss der Spiel der Bremsen entsprechend

Wartung

Das Lüftungsschaufel Loch e das Gestänge beträgt das die Bremsen

Mögliche Mängel

Die Bremsen

- Das Spiel der Bremsen
- Die Bremsen Ausserhalb der Gleitfläche

Ausbau

Verschleißwelle und Keilrollen abnehmen,

Sicherheitsverschraubung des Deckel abnehmen.

Der

des Bremsbelages und grösser werdendem Spiel kann der Betätigungshebel kürzer angelenkt werden. Bei richtiger Einstellung des Gestänges muss der Betätigungshebel bei Betätigung sofort ansprechen. Das Spiel der Bremseinheit bis zum Anlegen beträgt 0,4 mm je Seite. Dies entspricht einem Hebelweg von 13 mm.

Wartung der Fahr- und Lenkbremse Argus FB 650.4.

Das Lüftspiel ist zu überwachen. Bei gelöster Bremse wird in das Schauloch ein Spion eingeführt. Ist das Lüftspiel zu gross, so wird das Gestänge in das folgende Auge des Betätigungshebels umgesteckt. Beträgt das Mass der Bremseinheit nur noch 56 minus 0,4 mm, so ist die Bremseinheit gegen eine neue auszuwechseln.

Mögliche Mängel und ihre Behebung.

Die Bremse wird warm und qualmt:

- a) Das Spiel der Bremseinheit ist zu gering (siehe Wartung-Spiel der Bremseinheit).
- b) Die Bremse ist verölt:
Äusserlich zu erkennen an Oelspritzern. . . Tritt Öl aus dem Anbaugerät in das Bremsgehäuse, so ist die Abdichtung des Seitenvorgeleges nachzusehen. Bremse ausbauen, von Öl reinigen und Bremsbelag leicht mit Benzin abwaschen.

Ausbau der Bremse und Auswechseln der Bremseinheit.

Verschraubung des Bremsgehäuses mit dem Flansch der Zwischenwelle und Gestänge am Betätigungshebel lösen, Bremse vom Bremsträger abnehmen,

Sicherungsschraube lösen, Betätigungshebel abnehmen und Verschraubung des Bremsgehäuses mit dem Bremsdeckel lösen. Nach Abnahme des Deckels kann die Bremseinheit gegen eine neue ausgewechselt werden.

Der Einbau erfolgt entsprechend dem Ausbau.

Seitenvorgelege.

Vom Lenkgetriebe wird die Motorleistung durch je eine Gelenkwelle auf das rechts und links liegende Seitenvorgelege übertragen. Die beiden Gelenkwellen bilden dabei die Verbindung zwischen dem Flansch des Lenkgetriebes und der Ritzelwelle des Seitenvorgeleges. Die beiden Zwischenwellen, welche nach aussen durch eine Blechverkleidung vor Berührung geschützt sind, bestehen aus je einem Wellenstummel, auf dessen beiden Enden je ein Zahnrad aufgekeilt ist. Die beiden Zahnräder sind aussen am Zahnkranz ballig abgedreht. Sie werden in je einen Innenzahnkranz hineingeschoben, in den sie mit wenig Spiel das Drehmoment übertragen können, aber infolge der balligen Stirnfläche des Zahnkranzes kleine Winkelabweichungen in achsialer Richtung ausgleichen ohne warm zu werden. Je ein Zahnradpaar ist in einer fettgedichteten Kapsel eingeschlossen. Die Fettgedichtigkeit wird durch je eine mit Feder belastete Kugelschale hergestellt. Der Aussenzahnkranz ist jeweils an dem gegenüber liegenden Flansch festgeschraubt. Auf der geschlossenen Kapsel befindet sich jeweils ein Schmiernippel zum Einpressen von Fett.

Die beiden Seitenvorgelegegehäuse haben einen öldichten Sitz in einer bearbeiteten Vertiefung in der Wanne. Jedes Seitenvorgelege hat einen kräftigen Zentrierbund, der die Zentrierung der Antriebsritzelwelle festlegt. Auf diesem Zentrierbund ist der Bremshalter aufgezo- gen, der die Bremscheiben und das Bremsgehäuse trägt. Die genutete Ritzelwelle trägt eine genutete Hülse mit Flansch, welche unmittelbar mit der Zwischenwelle durch Schrauben verbunden ist. Auf diesem Flansch ist das umlaufende Bremsgehäuse zentriert.

Das Seitenvorgelege besteht aus einem Stirnradvorgelege, welches die Drehzahl der Ritzelwelle zunächst im Verhältnis zu 19 : 42 vermindert. Auf der Nabe des grossen Zahnrades befindet sich das Mittenvollrad eines Planetengetriebes, dessen Mittenhohlrad aussen im Gehäuse zentriert und festgehalten wird. Das Festhalten wird unterstützt durch einen Deckel, der einen Aussenzahnkranz trägt und mit diesem in das Mittenhohlrad eingreift. Beiderseits der 4 Umlaufräder ist der sehr kräftig gelagerte Umlaufradträger dazu bestimmt, den Kettenantriebflansch mit dem Kettenrad zu tragen. Der Kettenantriebflansch ist auf einer Vornutung des Umlaufradträgers fest aufgezo- gen und wird in der Nähe des Kettenrades in einem sehr kräftigen Pendelrollenlager gelagert. Durch das Planetengetriebe wird die Drehzahl weiterhin von 14 : 68 vermindert. Der Gesamtsprung im Seitenvorgelege von Seitenwelle bis Trieb- rad ist 1 : 10,74.

Das S
bolzen geg
häuse sind
rechts aus
gelege auf
Die
durch abf
wird das
und flies
Hohlraum
muss. Von
Nabe des
rungen zw
inhalt de
durch je
einem Tri
sich link
mündet in
durch und
Der Ölsta
teren Teil
ne Versch
kann. Bei
der Ölink
Ölstandes
sind an
rohre vor
nachgeprü
eingebaut
eine Vers
diese Ver
Gehäuses
Die
hergeste
Hinter d
trägers
der nach
Kettenan

Das Seitenvorgelegegehäuse ist durch 15 kräftige Schraubenbolzen gegen die Wanne festgezogen. Die beiden Seitenvorgelegegehäuse sind in ihrem Aufbau symmetrisch und am Pz. Kpfw. links und rechts austauschbar. Es kann also jeder Zeit das linke Seitenvorgelege auf der rechten Seite befestigt werden und umgekehrt.

Die Schmierung des Seitenvorgeleges erfolgt selbsttätig durch abfließendes Spritzöl. In 2 halbkreisförmigen Winkelblechen wird das Spritzöl auf dem Deckel des Seitenvorgeleges aufgefangen und fließt von da in 2 Bohrungen durch den Deckel hindurch in den Hohlraum zwischen Deckel und Wanne, der nach aussen öldicht sein muss. Von hier gelangt das Öl durch ein düsenförmiges Rohr in die Nabe des grossen Zahnrades und wird von dort durch kleinere Bohrungen zwischen die Zähne des Mittenhohlrades abgeführt. Der Ölinhalt des Seitenvorgeleges ist 8 Liter Getriebeöl. Dasselbe wird durch je ein längeres Ölzuleitungsrohr eingeführt, in welches mit einem Trichter das Öl eingefüllt wird. Die Einfüllstelle befindet sich links und rechts in der Nähe der Einstiegluke. Jedes Ölrohr mündet in einer Verschraubung, welche das Öl durch die Wanne hindurch und durch den Deckel des Seitenvorgeleges in das Innere führt. Der Ölstand wird durch ein Ölstandsrohr gemessen, welches am unteren Teil des Gehäuses eingeschraubt ist und von aussen durch eine Verschlusschraube zur Prüfung des Ölstandes geöffnet werden kann. Beim Prüfen des Ölstandes achte man darauf, dass zunächst der Ölinhalt des Röhrchens abfließt und erst dann die Prüfung des Ölstandes vorgenommen werden kann. Wegen der Symmetrie des Gehäuses sind an dem Gehäuse auf der entgegengesetzten Seite 2 Ölstandsrohre vorgesehen. Es muss daher bei Einbau des Gehäuses jeweils nachgeprüft werden, ob das Ölstandsrohr an der richtigen Stelle eingebaut ist. Das Gehäuse enthält neben dem Ölstandsrohr noch eine Verschlusschraube zum Ablassen des gesamten Schmieröles. Auch diese Verschlusschraube ist symmetrisch auf der anderen Seite des Gehäuses nochmals vorhanden.

Die Öldichtigkeit des Gehäuses am Kettenantriebsflansch wird hergestellt:

1. durch einen dem Pendelrollenlager vorgelagerten Ring mit Filzring,
2. durch einen kleinen Deckel auf dem Kettenantriebsflansch.

Hinter dem Deckel unter 2. ist in einer Bohrung des Umlaufradträgers ein kleiner Kolben eingelagert, der durch eine Spiralfeder nach aussen gedrückt wird. Das Kettentriebrad bildet mit dem Kettenantriebsflansch einen Hohlraum, der durch einen Schmiernippel

von aussen mit Fett gefüllt wird. Die Fetttfüllung drückt den Kolben gegen die Feder zurück, sodaß die Fetttfüllung ständig unter dem Federdruck steht und damit den Hohlraum gegen eindringen des Wasser schützt.

Das Kettenantriebszahnrad ist auf dem Kettenantriebsflansch zentriert und durch 5 kräftige Schraubenbolzen und 5 starke Federstifte festgehalten.

Laufwerk.

Infolge des großen Gewichtes des Pz-Kpfw. mußte das Laufwerk als Schachtellaufwerk ausgeführt werden. Die Laufrollen liegen nicht hintereinander, sondern greifen als Innenlaufrollen und Aussenlaufrollen ineinander.

Es sind auf jeder Seite 8 Schwingarme mit 4 Innenlaufrollen und 4 Aussenlaufrollen vorhanden. Die Schwingarme sind auf der rechten Seite schleppend, auf der linken Seite führend. Jeder Schwingarm ist durch eine Stabfeder mit der gegenüberliegenden Wannenseite federnd verbunden. Die Schwingarme sind in zwei Lagern in der Wanne gelagert: das Aussenlager mit Stahlbuchse und eingepreßter Preßstoffbuchse in der Wanne, das Innenlager im Längssteg, bei welchem die Preßstoffbuchse in einem im Längssteg eingeschweißten Lagerkörper eingepreßt ist. Beide Lagerstellen werden durch Schmierbatterie geschmiert.

Im Innern des Lagerzapfens befindet sich eine Kerbverzahnung zur Aufnahme des einen kerbverzahnten Kopfes der Stabfeder. Der andere Stabfederkopf ist in einem kerbverzahnten Flansch gelagert, der in einer Bohrung der Wanne zentriert mit 2 Schrauben an der Wanne befestigt ist. Die Stabfedern werden durch diese Bohrung hindurch in die Wanne eingelegt und in den rohrförmigen Lagerzapfen der Schwingarme eingeschoben.

Die Stabfedern der mittleren Schwingarme haben 55 mm Durchmesser, die der Stoßdämpferschwingarme 58 mm Durchmesser. Die beiden ersten und die beiden letzten Schwingarme an jedem Wannende haben Stoßdämpfer, da sie die größeren Belastungen aushalten müssen, daher auch stärkere Stabfedern.

Die beiden kerbverzahnten Köpfe beider Stabfedern sind verschieden, und zwar ist die Kerbverzahnung auf dem einen Kopf 75/80 entsprechend 51 Kerbzähnen. Dieser Stabfederkopf wird in dem Flansch in der Wanne gelagert, der andere Stabfederkopf, der im Schwingarm gelagert wird, hat eine Kerbverzahnung 80/85

entspreche
stattet nu
lung der S
 $\frac{360}{55} = 6,5$

de der kle
Beispiel z
hältnismä

rektur dad
einen Kert
Kopf um ei
gibt sich

also ein l
chen Lage
sobald ma

Lage zur
Schwingar
Stabfeder

armen die
belastung
Stabfeder

rials ent
stung sin
Überwindu

den nimmt
der betri
spricht d

des Fahrz
mit $\frac{1}{16}$ t
ein ganz
ter Einst
stellung

sen, welc
Schwingar
dem Stoss
134,5 mm.
unterstüt
wird. (U
le Schwir

entsprechend 55 Kerbzähnen. Die **Verschiedenheit** der Kerbverzahnung gestattet nun eine sehr genaue, mit Noniuswirkung unterstützte Einstellung der Stabfeder. Es ergibt auf den Gesamtumfang $\frac{360}{51} = 7,06^\circ$ und $\frac{360}{55} = 6,545^\circ$, d.h., bei Drehung der Stabfeder um einen Kerbzahn würde der kleine Kopf um $7,06^\circ$ weiter gedreht werden. Das trifft zum Beispiel zu auf Stabfedern mit 2 gleichen Köpfen. Dies wäre eine verhältnismässig sehr grobe Korrektur. Es lässt sich aber eine feine Korrektur dadurch anbringen, dass man zum Beispiel den kleinen Kopf um einen Kerbzahn, also um $7,06^\circ$ nach vorwärts dreht und den grossen Kopf um einen Kerbzahn, also um $6,545^\circ$ nach rückwärts dreht. Es ergibt sich daraus eine Differenz von $7,06^\circ$ minus $6,545^\circ = 0,515^\circ$, also ein kleiner Betrag, um den der Schwingarm aus seiner ursprünglichen Lage verdreht worden ist. Diese feine Einstellung ist willkommen, sobald man genötigt ist, den Schwingarm genau in die vorgeschriebene Lage zur Wanne einzustellen, damit der von der ruhenden Lage des Schwingarmes aus zurückgelegte Winkel eine ganz bestimmte Spannung der Stabfeder bewirkt. Wir unterscheiden bei den Stabfedern und Schwingarmen die spannungslose Lage, die ruhende Lage und die Lage der Höchstbelastung bei Stoss. Die letztere ergibt eine Drehbeanspruchung der Stabfeder, welche der höchst zulässigen Belastung des Stabfedermaterials entspricht. Gelegentliche Überschreitungen dieser Höchstbelastung sind aber durchaus zulässig und kommen praktisch fortgesetzt bei Überwindung von Hindernissen vor, ohne dass die Stabfeder dabei Schaden nimmt. Die ruhende Lage der Stabfeder ist diejenige, bei welcher der betriebsfertige Pz.Kpfw. auf allen 16 Laufrollen steht, daher entspricht die Summe des Bodendruckes der 16 Laufrollen dem Gesamtgewicht des Fahrzeugs, und somit ist jeder Schwingarm in der ruhenden Lage mit $\frac{1}{16}$ tel des Pz.Kpfw.-Gewichts belastet. Dieser Belastung entspricht ein ganz bestimmter Drehwinkel der Stabfeder und ein vorher bestimmter Einstellpunkt des Schwingarmes im Verhältnis zur Wanne. Die Einstellung des Schwingarmes zur Wanne wird durch Einstell-Lehren gemessen, welche das Mass zwischen der untersten bearbeiteten Kante des Schwingarmes und dem unteren Wannenrand festlegen. Dieses Mass ist bei dem Stossdämpferschwingarm 121,5 mm und bei dem mittleren Schwingarm 134,5 mm. Es wird so gemessen, dass der Schwingarm möglichst etwas unterstützt und ohne toten Gang in der spannungslosen Lage gehalten wird. (Unterstützung mit einem Balken nach oben zu). Erst wenn alle Schwingarme ihre vorschriftsmässige Lage zur Wannenunterkante besitzen,

(während die Wanne aufgebockt ist), können die Laufrollen auf die Kurbelzapfen der Schwingarme aufgeschoben werden, bis dahin kann die oben genannte Winkelkorrektur der Stabfedern vorgenommen werden.

Beide Stabfederköpfe haben eine Bohrung mit Gewinde und auf beiden Seiten werden die Stabfederenden durch wasserdichte Deckel geschlossen. Die wasserdichte Abdichtung der Schwingarme wird durch eine Labyrinthdichtung und einen Simmerring durchgeführt.

Die Laufrollen bestehen aus zwei auf eine Nabe aufgeschweißten Stahlblechscheiben, auf die mit Vollgummibereifung versehene Felgen aufgezogen sind. Die Laufrollen sind paarweise fliegend auf den Kurbelzapfen der Schwingarme angebracht. Die Felgen sind auswechselbar und werden durch einen abschraubbaren Flanschring auf ihrem Sitz gehalten.

Jede Laufrolle wird auf einem Pendelrollenlager vorn und einem Einstellrollenlager hinten geführt. Der Zwischenraum zwischen Laufrollennabe und Kurbelzapfen dient als Fettvorrat für die Rollenlager. Um ihn zu verkleinern, ist eine Distanzbüchse zwischen den Rollenlagern vorgesehen.

Das vordere Pendelrollenlager wird am Innenring durch eine Scheibe mit Schraubenbolzen am Kurbelzapfen gehalten, an seinem Aussenring durch eine glockenförmige wasserdichte Kappe mit Sechskant. Ein Schmiernippel in der Kappe dient dazu, den Hohlraum um das Pendelrollenlager mit Fett zu füllen.

Nachdem es notwendig geworden war, die ursprünglich für 2 Laufrollenscheiben bestimmte Gleiskette infolge der Gewichtsvermehrung des Pz-Kpfw. zu verbreitern, mußte jede Laufrolle aussen noch mit einer Zusatzscheibe versehen werden, die aber bei Auflegen der schmalen Verladekette abgenommen werden muß.

Stoßdämpfer.

Die beiden ersten und letzten Schwingarme sind mit je einem auf einer Kerbverzahnung sitzenden Stoßdämpferhebel versehen. Dieser ist durch ein Auge mit Bolzen mit dem Stoßdämpfer verbunden. Letzterer ist in einem Bolzen drehbar an der Wanne gelagert. Der Stoßdämpfer besteht aus einem Zylinder mit Kolben und Kolbenstange. Der Kolben wird durch den Stoßdämpferhebel im Zylinder auf und ab bewegt. Schwingt der Schwingarm durch ein Hindernis belastet nach oben aus, so tritt keine Dämpfung ein. Das im Stoßdämpferzylinder befindliche dünnflüssige Sonderöl tritt durch ein Ventil im Kolben auf dessen andere Seite. Schnellt der Schwingarm nach Überschreiten

des Hindernis
eine kleine
fung beim
Die Stoßdä
men in der
gegen sind
in zwei ve
schiedene
Wegen der
Kerbverzahn
verspannt:
Der Stoßdä
ein mit de
gepresst w
verzahnung
schrägen A
sie in die
dern einen
daß die ei
te. Nur hi
ten erreic
Überwurfmu
hebels in
Ringes in
für ist, c
zen, sond

des Hindernisses wieder abwärts, so wird das Stoßdämpferöl durch eine kleine Bohrung des Kolbenventils hindurchgepresst, die Dämpfung beim Abwärtshub des Schwingarmes tritt ein.

Die Stoßdämpfer sind rechts und links an den hintersten Schwingarmen in der gleichen Lage gegenüber dem Wannensboden angeordnet. Dagegen sind die beiden Stoßdämpfer an den vordersten Schwingarmen in zwei verschiedenen Lagern angeordnet, da dies die räumliche Verschiedenheit bedingt.

Wegen der Befürchtung, es könne sich der Stoßdämpferhebel in der Kerbverzahnung ausschlagen, wurde seine Lage in folgender Weise verspannt:

Der Stoßdämpferhebel erhielt eine Krone eingefräst, gegen welche ein mit derselben Krone versehener Ring durch eine Überwurfmutter gepresst wird. Der Ring wird innen kerbverzahnt auf dieselbe Kerbverzahnung aufgesteckt wie der Stoßdämpferhebel. Die Zahl der mit schrägen Anlageflächen versehenen Kronenzähne wurde so gewählt, daß sie in die Zahl der Kerbzähne dividiert nicht eine ganze Zahl, sondern einen unendlichen Dezimalbruch ergab. Dadurch wurde erreicht, daß die eine Teilung immer der anderen etwas voreilte oder nacheilte. Nur hierdurch konnte eine gute Anlage an den schiefen Zahnkanten erreicht werden, wodurch gewährleistet wurde, daß die von der Überwurfmutter ausgeübte Kraft eine Verspannung des Stoßdämpferhebels in die eine Seite der Kerbzähne und eine Verspannung des Ringes in die andere Seite der Kerbzähne hervorrief. Bedingung hierfür ist, daß die beiden Zahnkronen nicht genau Zahn auf Lücke sitzen, sondern daß Zahngrund und Zahnstirn 2 mm Spiel behalten.

Gleiskette.

Das grosse Gewicht des Pz.Kpfw. erfordert zur Erzielung eines noch zulässigen, möglichst niedrigen spezifischen Bodendruckes der Kette zwei Kettenarten, mit denen der Pzkw. ausgerüstet ist:

- a) Marschkette
- b) Verladekette.

Zu a): Die Marschkette bestehend aus 96 Gliedern, ungeschmiert, hat eine Breite von 725 mm und einen spezifischen Bodendruck von $1,11 \text{ kg/cm}^2$. Die Kettenbolzen werden auf der inneren Seite durch einen Kopf und auf der äusseren Seite durch eine ringförmige Kettenbolzensicherung gehalten.

Sollte einmal die Sicherung eines Bolzens verloren gehen, so kann zwar der Bolzen nach innen wandern. Er stößt jedoch an eine am hinteren Wannende angebrachte Abweisscheibe und wird wieder an seinen Platz zurückgedrückt.

zu b): Zum Verladen auf der Eisenbahn ist die Verladekette aufzulegen, da die Marschkette über das zulässige Eisenbahnprofil hinausragt. Ihr spezifischer Bodendruck ist bei einer Breite von nur 520 mm $1,545 \text{ kg/cm}^2$. Beim Auflegen der Verladekette sind die äusseren Laufrollenscheiben abzunehmen.

Die entsprechend kürzeren Kettenbolzen der Verladekette werden auch durch Sicherungsringe, aber mit rechteckigem Querschnitt, gesichert.

Beide Ketten werden an den Innen- und Aussenlaufrollen durch Kettenzähne geführt. Die Ketten werden vom Kettentriebrad mitgenommen und vom Leitrad nach vorn umgelegt. Stützrollen sind nicht vorhanden, die Ketten legen sich auf sämtliche Laufrollen auf, ausgenommen die erste und die letzte. Bei richtiger Kettenspannung ist zwischen erster und letzter Laufrolle und der Kette etwa eine Hand breit Spiel.

Zum Vergrössern der Griffigkeit besitzen die Kettenglieder Greiferleisten. Zur Selbstreinigung sind die Glieder durchbrochen ausgeführt.

Auf trockenem, gewachsenem Boden (Grasnarbe) beträgt die Steigfähigkeit bis zu 35° , sinkt aber bei nassem Boden, Sand und Geröll.

Die Kletterfähigkeit (Mauerüberschreitung) = etwa 790 mm ist von der Scherfestigkeit des Bodens und vom Hindernis abhängig.

ines
ruckes
istet

miert,
ruck von
e durch
ge Ket-

so kann
e am
eder an

e aufzu-
fil hin-
von nur
die äus-

erden
nitt,

rch
mit-
sind
rollen
Ketten-
r Kette

r Grei-
chen

Steig-
nd Ge-

ist von

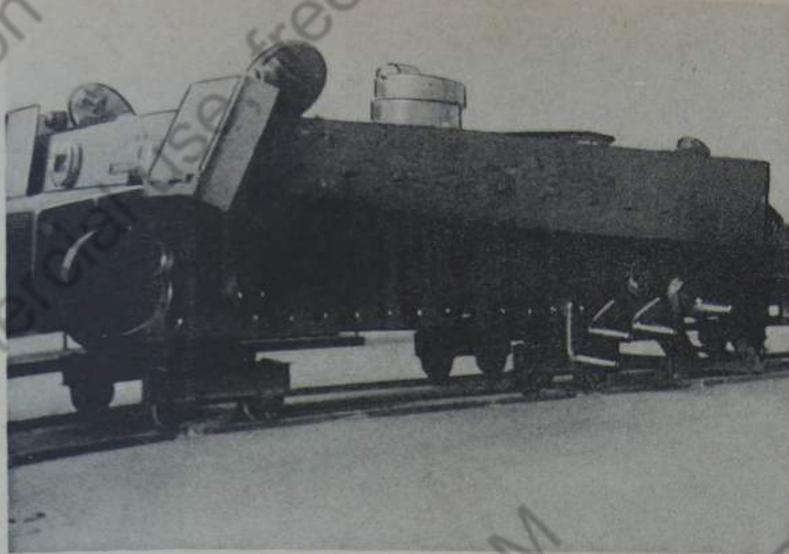


Abb.24

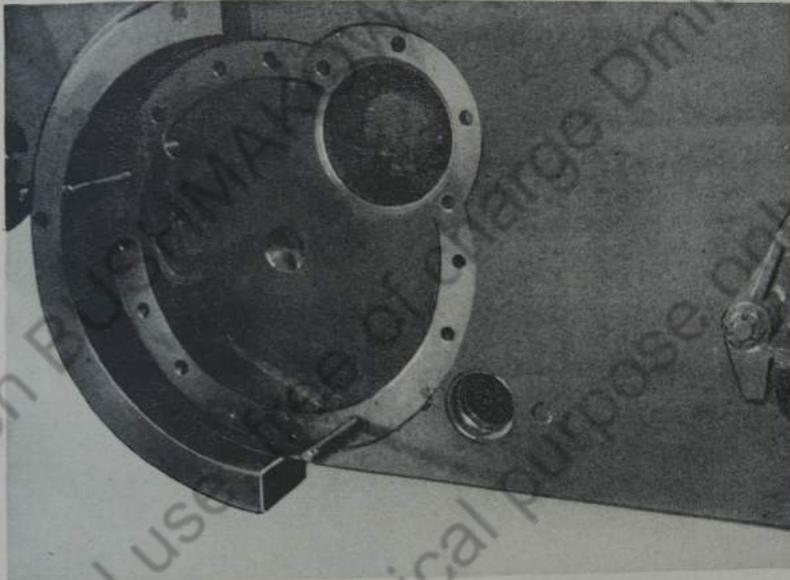


Abb.25

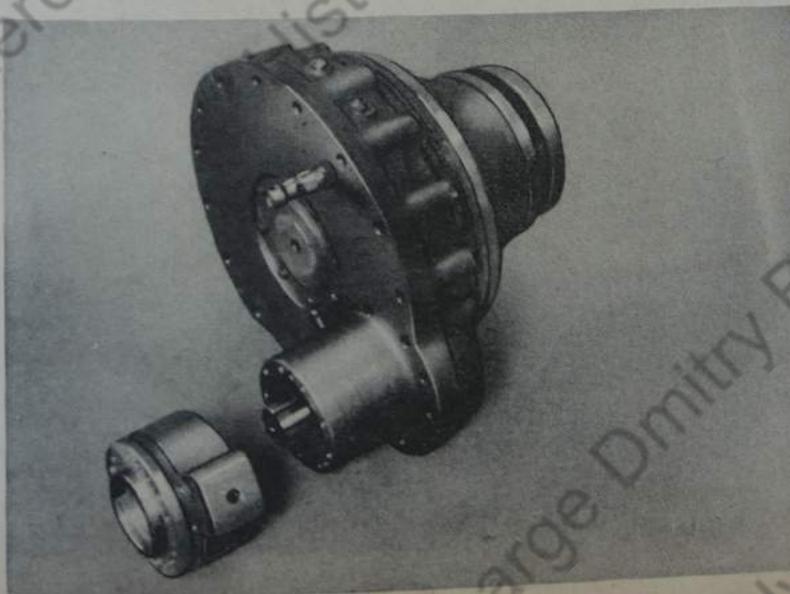


Abb.26

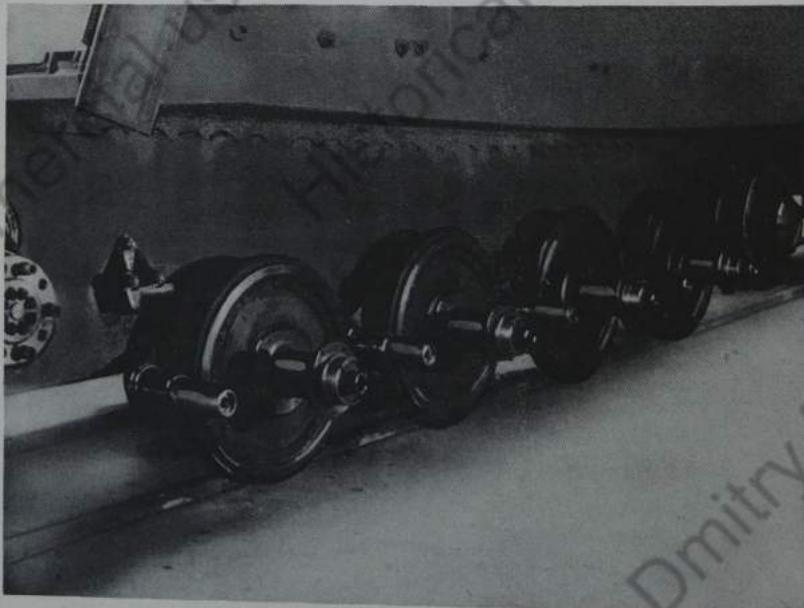


Abb. 27



Abb. 28

Abb. 29



D
radkurbe
Wannenwa
" Novote
batterie
D
geführt,
A
Hebel mi
durch di
gegen ei
durch Sc
von auss
Kettensy
delende
schützt.

F
bautes C
Ummantel
Kampfra
vor den
krümmer
henden
bläse k
kühlen.

des Pz.)
weglich
Motor u
weglich
einen a
Krümmer
die War

stänge
tätigt.
findet

Das Leitrad sitzt auf jeder Seite des Pzkw auf einer Leitradkurbel, welche zweimal in der Wanne gelagert ist, einmal in der Wannenwand, das zweite Mal im Längssteg. An beiden Stellen ist eine "Novotext"-Buchse eingezogen; deren Schmierung wird in der Schmierbatterie vorgenommen.

Das Leitrad wird auf dem Lagerzapfen durch zwei Rollenlager geführt, die Lagerung ist ähnlich derjenigen der Laufrollen.

Auf dem Lagerzapfen befindet sich ein mit Passfeder gehaltener Hebel mit drehbarer Mutter an seinem Ende. Eine kräftige Spindel führt durch die Mutter und durch die Wannenwand hindurch. Die Spindel ist gegen eine Kugelschale abgestützt. Kugelschale und Spindel werden durch Schmiernippel ausserhalb der Wanne geschmiert. Die Spindel kann von aussen gedreht werden und bildet so mit dem Hebel zusammen den Kettenspanner. Eine Bruchscheibe ist hier nicht vorhanden. Das Spindelende wird durch einen schußsicheren und wasserdichten Deckel geschützt.

Belüftung.

Ein an der Trennwand zwischen Motorraum und Kampfraum eingebautes Gebläse übernimmt die Kühlung des Wechselgetriebes. Aus der Ummantelung des Wechselgetriebes wird die warme Luft durch einen im Kampfraum liegenden Kanal abgesaugt und in den Motorraum durch zwei vor den Auspuffkrümmern liegende Leitungen ausgestossen. Die Auspuffkrümmer sind mit einem Blechmantel umgeben, der einerseits die glühenden Krümmer gegen die Umgebung isoliert, andererseits den vom Gebläse kommenden Luftstrom an den Krümmern entlang leitet, um sie zu kühlen.

Die Auspuffgase werden aus den Krümmern durch die Heckwand des Pzkw in die Auspufftöpfe abgeleitet. Ein in Kugelschalen bewegliches Verbindungsrohr übernimmt die gelenkige Verbindung zwischen Motor und feststehender Panzerwand. Auch dieses Rohr ist durch ein bewegliches Wellrohr ummantelt, dieses führt die abziehende Warmluft in einen an der Heckwand sitzenden flachen Kasten, von da führen zwei Krümmer mit Drosselklappen links und rechts in die Lüftergehäuse, wo die Warmluft durch den Luftstrom abgesaugt wird.

Die beiden Drosselklappen werden automatisch durch ein Gestänge vom Kampfraum aus mit der Abstellung der Lüfterkupplungen betätigt. In dem Augenblick, wo die Lüfter nicht mehr benötigt werden, findet eine Absaugung von Warmluft aus dem Motorraum nicht mehr statt und

die Drosselklappen in den Krümmern können geschlossen werden. Dies findet also insbesondere beim Anlassen des Motors und bei Unterwasserfahrt statt. In letzterem Falle werden die Kühler- und Lüfterräume durch Wasser überflutet und müssen durch Schliessen der Drosselklappen gegenüber der Warmluftleitung wasserdicht abgeschlossen sein. Eine besondere Bedeutung erhält die Lüftung in der kalten Jahreszeit, in welcher die Heizung des Kampfraumes durch erwärmte Luft vom Kühler her vorgenommen werden muß. (HSK Nr. 3291 Bl.2.)

Es muß in diesem Falle sorgfältig vermieden werden, daß Auspuffgase und mit ihnen CO Gas in den Kampfraum geleitet wird. Das mit kugeligen Gelenken versehene Auspuffrohr, welches vom Motor in die Auspufftöpfe mündet, läßt bei Erhitzung leicht Auspuffgase durch, welche dann durch den seitlichen Krümmer in den Lüfterraum abgesaugt werden. Es besteht die Gefahr, daß diese Gase durch die Warmlufthaube hindurch nach dem Kampfraum gelangen. Es muß aus diesem Grunde der nach dem linken Lüfterraum in Fahrtrichtung mündende Krümmer mit Drosselklappe zusätzlich durch ein gasdichtes Blech verschlossen werden, sobald die Warmlufthaube auf den Lüftern links in Fahrtrichtung in Tätigkeit treten soll. (Siehe auch Absatz Kampfraumbeheizung).

Vor dem viereckigen Kasten an der Heckwand befindet sich ausser dem Luftansaugerohr noch ein Warmluftrohr, von welchem ein **Stützenummittelbar** in den Motorraum leitet. Hier ist ebenfalls eine Drosselklappe angebracht, welche normalerweise geschlossen ist. Sie ist mit den beiden übrigen Drosselklappen und den Antriebskupplungen für die Lüfter ebenfalls durch Gestänge verbunden und wird vom Kampfraum aus selbsttätig geöffnet, sobald die beiden Drosselklappen in den seitlichen Krümmern geschlossen werden. Die Warmluft, welche bis dahin von den Lüftern abgesaugt wurde, gelangt nun in den Motorraum und wird vom Motor verbraucht. Dies findet insbesondere bei Unterwasserfahrt statt.

Bei der Unterwasserfahrt tritt das Luftansaugerohr in Tätigkeit, welches an der Heckwand hinter dem Motor steht, es ist nach unten offen und nach oben durch einen Deckel verschlossen. Es dient gleichzeitig als Aufbewahrungsraum für eine zusammenlegbare Luftansaugleitung. Vor der Unterwasserfahrt wird diese auseinander genommen, die einzelnen Teile werden zusammengeschraubt und bilden nun ein 3 m langes, nach oben sich verjüngendes Ansaugerohr, welches auf dem abgenommenen Deckel des Luftansaugerohrs aufgeschraubt wird. Ein etwas dünneres Leitungsrohr für Frischluft führt aus der Mitte des Luftansaugerohrs bis in den Kampfraum. Dadurch, daß das Gebläse auch bei Unterwasserfahrt Luft aus dem Kampfraum absaugt, wird durch den entstehenden Unterdruck Frischluft aus dem Luftansaugerohr in den Kampfraum einge-

eingesaugt. bleibenden saugt. (HS Da es sich Luft im Mo kulation e mes auf fo Links und wurde je e öffnet ode torraum in Motorraum luft zum M frischer L Es ist dar fest gesch vermieden chen muß d werden, we nutzt wird CO Gas aus dann durch Für den Fa destmaß ve der Fall, tur den K leitung a gedrossel frei, der mäßige Kül Es läßt s ber absch Kampfraum die Ansau torraum, Es wird h raum ents raum eing

eingesaugt. Die vom Motor benötigte Frischluft wird durch den übrig bleibenden Querschnitt des Luftansaugerohrs in den Motorraum eingesaugt. (HSK Nr. J 3291 Bl.3).

Da es sich herausgestellt hat, daß infolge der hohen Temperatur der Luft im Motorraum ungünstige Verhältnisse in Bezug auf die Luftzirkulation eintraten, wurde eine zusätzliche Belüftung des Motorraumes auf folgende Weise erreicht:

Links und rechts in der Trennwand zwischen Motorraum und Lüfterraum wurde je ein Stutzen angebracht, in welchem eine Drosselklappe geöffnet oder geschlossen werden kann. Diese Stutzen führen vom Motorraum in den Lüfterraum, und es wird von den Lüftern Luft aus dem Motorraum abgesaugt, sodaß eine zusätzliche Zirkulation von Frischluft zum Motorraum entstehen muß, indem ein dauernder Zutritt von frischer Luft durch die Vorfilter stattfindet.

Es ist darauf zu achten, daß diese Stutzen bei Unterwasserfahrt fest geschlossen werden, damit ein Wassereinbruch in den Motorraum vermieden wird. (vergl. auch Absatz "Unterwasserfahrt"). Desgleichen muß der Stutzen links in Fahrtrichtung auch dann geschlossen werden, wenn die Warmlufthaube zur Aufwärmung des Kampfraumes benutzt wird. Wird dies versäumt, so liegt die Gefahr sehr nahe, daß CO Gas aus dem Motorraum in das linke Lüftergehäuse eingesaugt und dann durch die Warmlufthaube in den Kampfraum übergeleitet wird.

Für den Fall, daß die Luftkühlung des Wechselgetriebes auf ein Mindestmaß vermindert werden soll, -- dies ist z.B. bei großer Kälte der Fall, wenn das Wechselgetriebe infolge seiner höheren Temperatur den Kampfraum anzuwärmen in der Lage ist,---kann die Gebläseleitung auf beiden Seiten durch Einschalten eines Drosselbleches gedrosselt werden. Das Drosselblech läßt nur einen schmalen Schlitz frei, der gerade genügt, daß der hindurchgehende Luftstrom noch eine mäßige Kühlung der unmantelten Auspuffkrümmer herbeiführt.

Es läßt sich die Gebläse-Hauptleitung im Kampfraum durch einen Schieber abschalten, der mittels eines Hebels am hinteren Ende des Kampfraumes zu bedienen ist. In diesem Falle entnimmt das Gebläse die Ansaugeluft nicht mehr aus dem Kampfraum, sondern aus dem Motorraum, um sie wiederum dem Motorraum zuzuführen.

Es wird hierdurch vermieden, daß ein grösserer Unterdruck im Kampfraum entstehen und infolgedessen CO Gas vom Motorraum in den Kampfraum eingesaugt werden könnte.

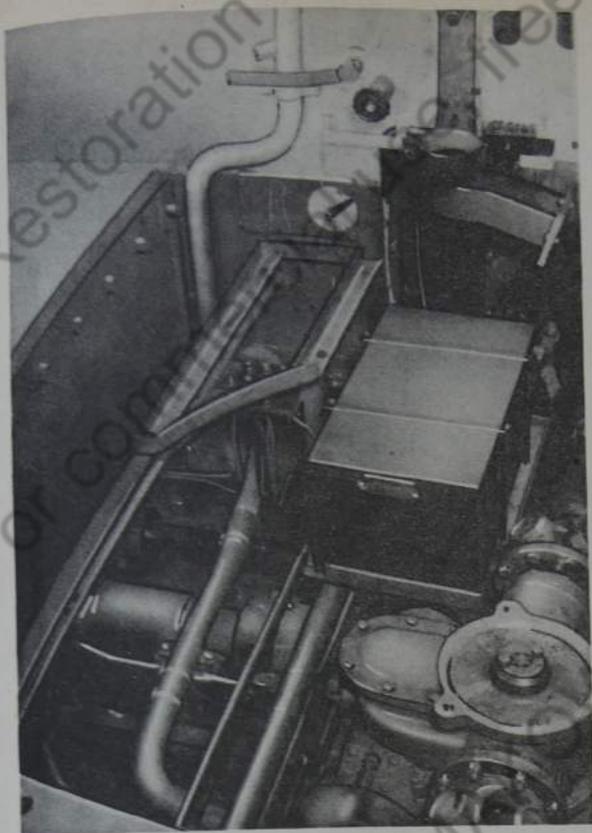


Abb.30

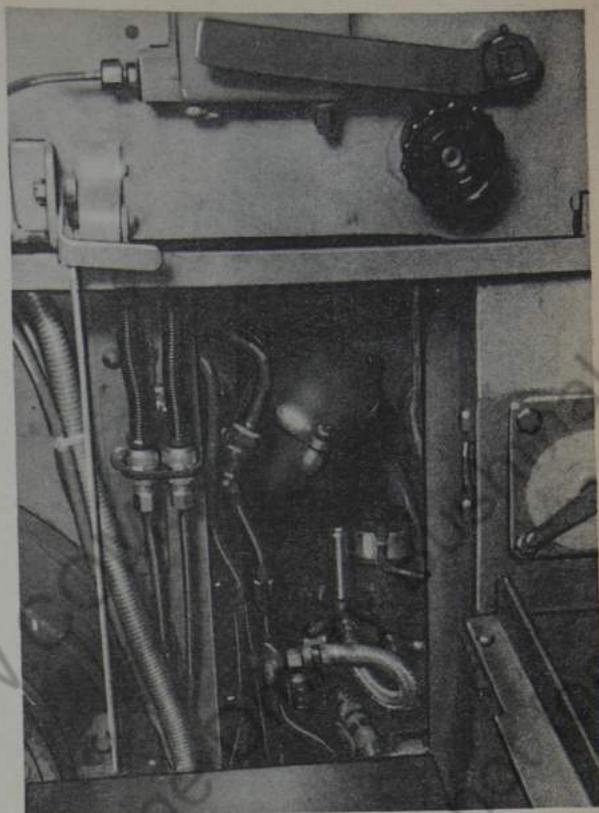


Abb.31

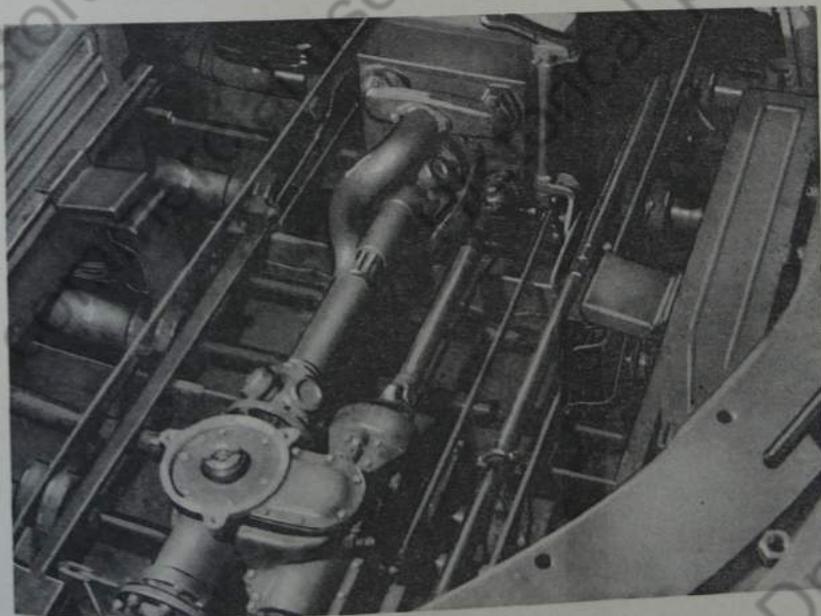


Abb.32

Abb. 33

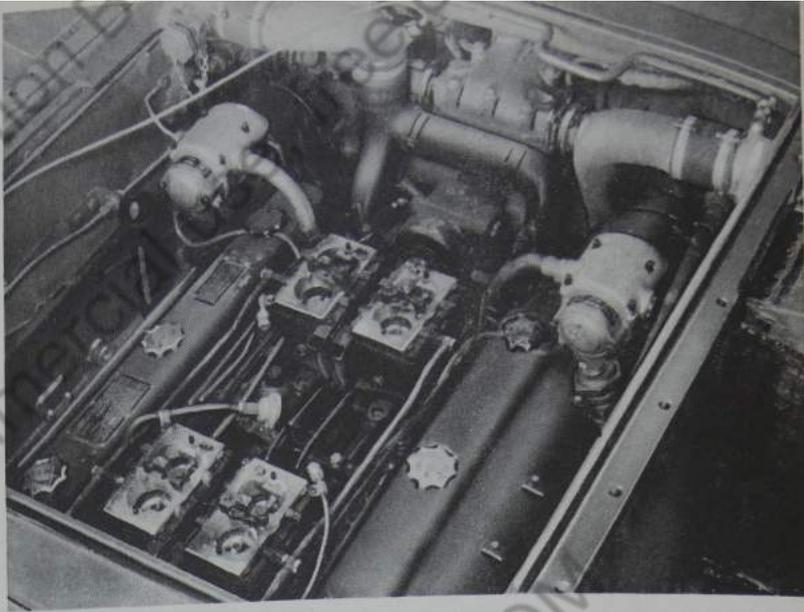


Abb. 34

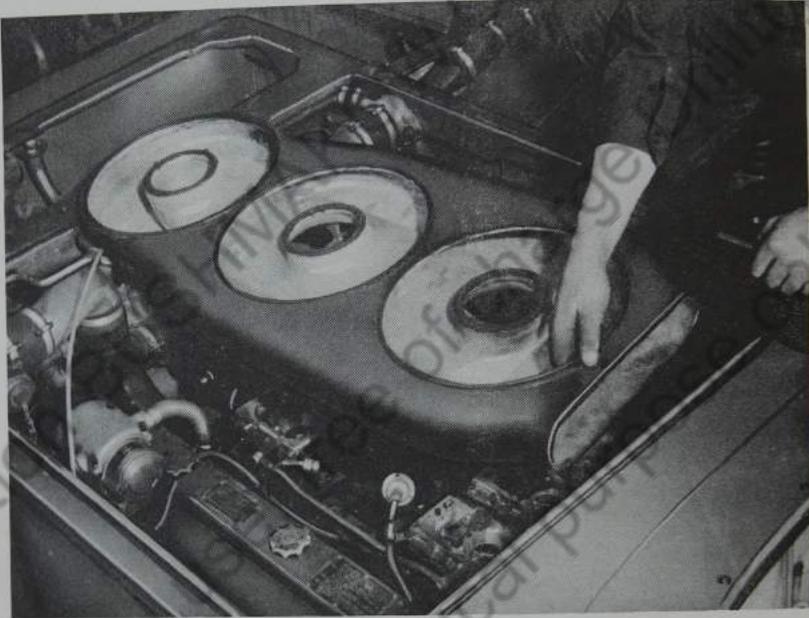


Abb. 35



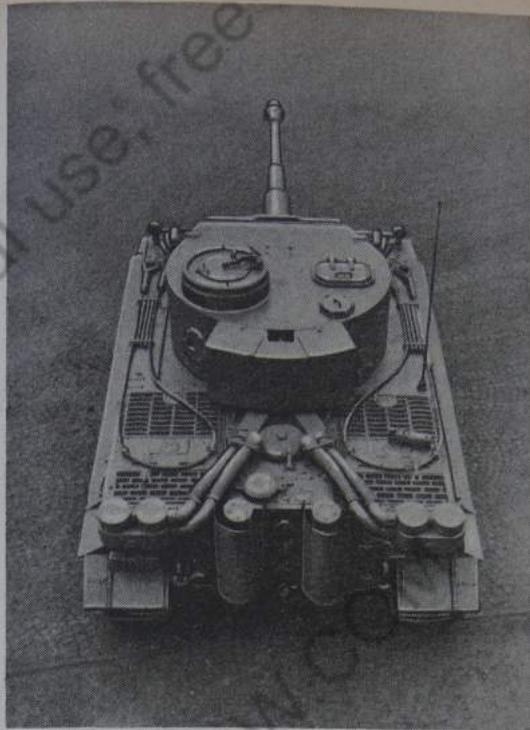


Abb.36



Abb.37



Abb.38

Abb. 39

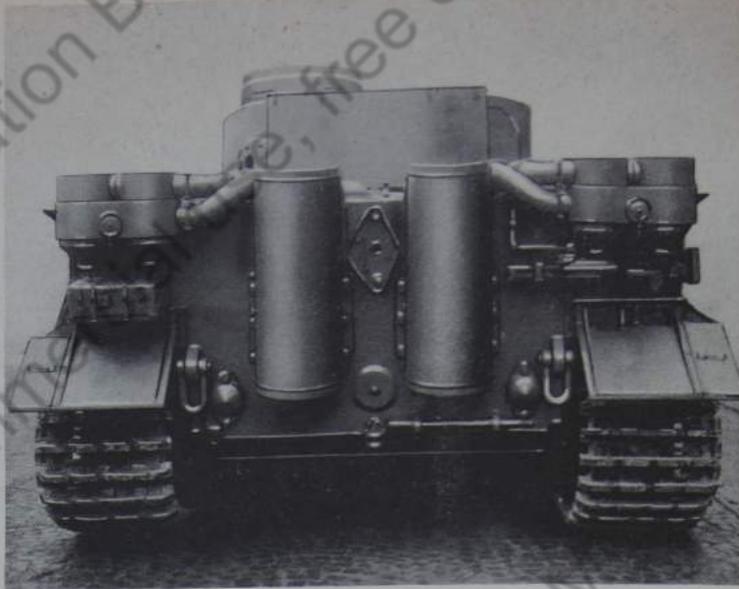


Abb. 40

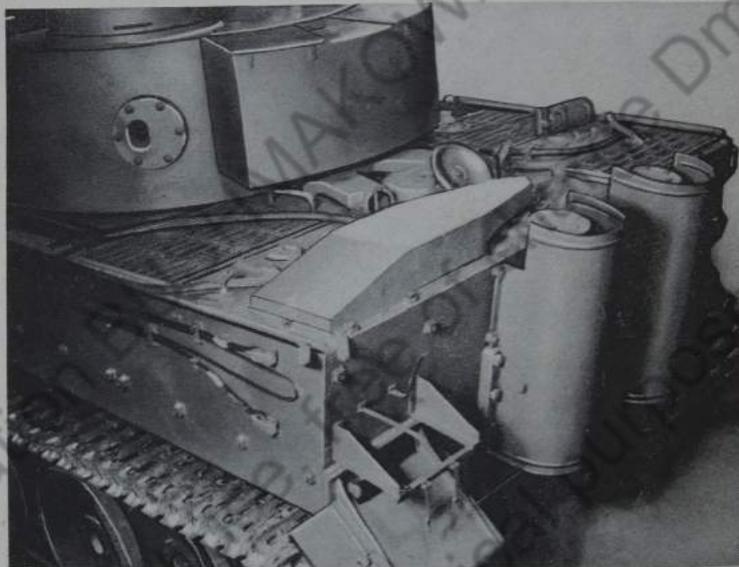
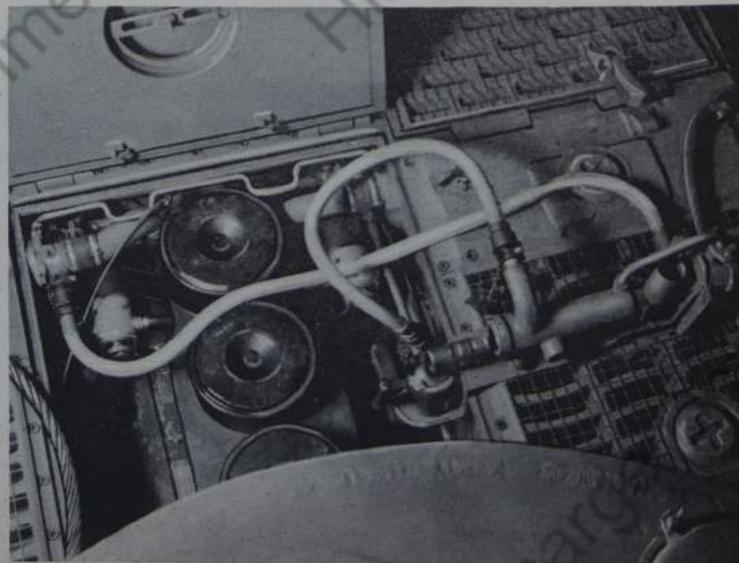


Abb. 41



Die A
ein Auspuffr
tes Kugelgel
zu hemmen. A
der Öffnung
töpfe einmün

Ausse
einem Scharn
zen offen ge

Es hat
fe die Feuer
verraten kan
ein kreisrun
men. (Abb.

Die K
Bolzen herab
Auspuffgase
der auf.

Die
Fahrzeug si

- Die
- a) Zünd
- b) Licht
- c) Anla

Z Nr. O

Zu a) Zünd

Die
Zu b) Licht

Die
bei laufend
beiden Samm
auf, soweit
wird. Der F
beitet - Re

Auspuffleitung.

Die Auspuffgase werden an der Heckwand der Panzerwanne durch ein Auspuffrohr abgeleitet, welches mit dem Motor durch ein doppeltes Kugelgelenk verbunden ist, um die Beweglichkeit des Motors nicht zu hemmen. Ausserhalb der Wanne befinden sich die Auspufftöpfe mit der Öffnung nach oben. Die Stelle, wo das Auspuffrohr in die Auspufftöpfe einmündet, ist mit einer starken Panzerung schuβsicher gemacht.

Ausser dem oben offenen Rohr der Auspuffgasableitung ist in einem Scharnier drehbar eine Klappe angebracht, die durch einen Bolzen offen gehalten wird.

Es hat sich gezeigt, dass bei geöffneter Klappe der Auspufftöpfe die Feuerscheinwirkung bei Nacht die Anwesenheit vom Panzerwagen verraten kann. Es wurde daher über den Klappen der Auspufftöpfe durch ein kreisrundes Blech eine Abschirmung der Auspufföffnung vorgenommen. (Abb. 40).

Die Klappe wird bei Unterwasserfahrt geschlossen, indem der Bolzen herausgezogen wird, der an einem Kettchen hängt. Austretende Auspuffgase stossen die Klappe gegen äusseren Wasserdruck immer wieder auf.

Elektrische Anlage.

Die einzelnen Schaltelemente, Leitungen und Verbraucher im Fahrzeug sind ersichtlich aus den beigegebenen Schaltplänen.

Die gesamte elektrische Anlage besteht aus:

- | | |
|-------------------|-----------------------------|
| a) Zündanlage | d) Schaltanlage |
| b) Lichtanlage | e) selbsttätige Feuerlösch- |
| c) Anlasseranlage | einrichtung, |
| | f) Sammler. |

Z Nr. 021 C 2733-19 Bl. 1u.2

Zu a) Zündanlage:

Die beiden Magnetzündler erzeugen hochgespannten Zündstrom.

Zu b) Lichtanlage:

Die Lichtmaschine, ein 12 Volt-Gleichstromerzeuger, erzeugt bei laufendem Motor den Strom für alle vorhandenen Verbraucher. Die beiden Sammler speichern den von der Lichtmaschine erzeugten Strom auf, soweit er nicht von den eingeschalteten Verbrauchern verbraucht wird. Der Reglerschalter, der auf elektromagnetischer Grundlage arbeitet - Relaiswirkung - regelt den Ladevorgang. Dem Fahrer wird

durch Aufleuchten der im Anlassdruckknopf eingebauten Anzeigeleuchte angezeigt, daß die Lichtmaschine nicht lädt, durch Erlöschen der Leuchte, daß sie richtig lädt. Beim Einstecken des Zündschlüssels leuchtet die Anzeigeleuchte auf, weil die Lichtmaschine noch nicht durch den Motor angetrieben wird. Bei laufendem Motor muß das Licht erlöschen. (Siehe auch unter c) Anlasseranlage und Nr. 5 der Bedienungsanweisung).

Die zwei Schaltbrettleuchten werden durch einen Schalter auf dem Schaltbrett, das rechts neben dem Fahrer angebaut ist, geschaltet. Das Abstandsrücklicht wird bei bestimmten Schlüsselstellungen eingeschaltet.

Der Abblendschalter gestattet entweder die Fernlichter oder die Abblendlichter einzuschalten. Fern- und Abblendlicht liegt in einer Lampe vereint, aber in zwei verschiedenen Stromkreisen.

Das Standlicht und das Fernlicht im abnehmbaren Scheinwerfer wird durch bestimmte Stellung des Zündschlüssels im Schaltkasten geschaltet. (Siehe unter d) Schaltanlage und Bild HSK Nr. J 2713). Vor Schwenken des Turmes Scheinwerfer abnehmen und im Innern verwahren. Am Dreifachkabelverbinder an der Rückseite des Schaltbrettes sind zwei Zuleitungen zur Turmbeleuchtung angeschlossen. Eine Steckdose oben auf dem Schaltbrett kann als Anschluss für einen Stecker einer beweglichen Handlampe (Magnetlampe) verwandt werden. Alle Lampen liegen an 12 Volt Spannung.

Zu c) Anlasseranlage.

Der Anlasser dient zum Anlassen des Motors und wird durch Drücken des im Schaltkasten eingebauten Anlassdruckknopfes eingeschaltet. Ein elektromagnetischer Schalter schaltet die beiden sonst in Reihe geschalteten 12 Volt Sammler hintereinander, nachdem die Ladeleitung von der Lichtmaschine zu den Sammlern unterbrochen worden ist. Hierdurch wird der Anlasser an 24 Volt Spannung gelegt.

Der Anlassdruckknopf ist nur kurz zu betätigen. Bei Stillstand des Anlassers schaltet der elektromagnetische Schalter die beiden Sammler wieder in Reihe, d.h., auf 12 Volt Gesamtspannung, die Ladeleitung wird dann wieder geschlossen.

Zu d) Schaltanlage:

Vom Schaltkasten auf dem Schaltbrett wird der Strom verteilt. Der Zündschlüssel kann auf 3 verschiedenen Marken - 0,1 und 2 - eingesteckt bzw. herausgezogen sein. Bild HSK Nr. J 2713 zeigt

77
die bei diesen 6 verschiedenen Stellungen des Zündschlüssels eingeschalteten Verbraucher, dazu die Verbraucher, welche durch zugehörige Schalter eingeschaltet werden können. Eingesteckter Schlüssel macht die Anlage fahrbereit, abgezogener Schlüssel bedeutet Stillstand des Pz.Kpfw.

Weitere Verbraucher sind die elektrische Kraftstoffpumpe, welche durch einen Druckknopf auf dem Schaltbrett zu betätigen ist, ferner der Kurskreisel, für dessen Anschluß auf dem Schaltbrett eine zweite Steckdose vorgesehen ist.

Sämtliche Verbraucher, ausgenommen der Anlasser, werden mit 12 Volt betrieben.

Ein Sammlerhauptschalter, der vom Kampfraum aus bedient wird und sich an der Trennwand befindet, dient zum Abschalten der gesamten elektrischen Anlage.

Alle Leitungen sind abgesichert. Das Schaltbrett trägt 4 Sicherungsdosen mit je 4 Sicherungen zu 15 Amp. Die dazugehörigen Verbraucher werden durch 2 Schilder aufgezählt.

Die Funk- und Bordsprechanlage ist durch den Sammlerhauptschalter an einem 12 Volt Sammler angeschlossen. Der hierzu gehörige 12 Volt Anschlusskasten) 23 ist mit Plus- und Minuszuführung versehen. (Siehe auch unter Bedienungsanweisung).

Um die Funk- und Bordsprechanlage vor unerwünschten Störungen, erzeugt durch Reglerschalter, elektrische Kraftstoffpumpe und Magnetzündler zu schützen, sind die entsprechenden Leitungen durch doppelte Umhüllung mit Entstörschläuchen abgeschirmt und ausserdem in die Leitungen Entstörer eingebaut. Der Schaltkasten hat bereits einen entstörten Zündschalter.

Zu e) Selbsttätige Feuerlöscheinrichtung. (Grunds Schaltplan 021 C 2727-17)

Die Feuerlöscheinrichtung für den Motorraum richtet ihre Wirkung auf die Vergaser und auf die Kraftstoffpumpen. Sie ist eine selbständige Anlage unter Verwendung der Löschflüssigkeit CB. Bei Überschreiten einer Temperatur von 120 ° im Motorraum bzw. im Brandfalle wird eine bestimmte Löschmittelmenge in Richtung der besonders gefährdeten Stelle zerstäubt. Diese Löschmittelmenge, die jeweils bei einer Löschperiode ausgespritzt wird, ist erfahrungsgemäß ausreichend, einen sehr starken Brand abzulöschen. Die Löschmittelmenge wird begrenzt durch die Durchlässigkeit der Zerstäuberdüse und die Öffnungszeit eines Ventils, welche einheitlich auf 7 Sekunden festgelegt ist.

77
die bei diesen 6 verschiedenen Stellungen des Zündschlüssels eingeschalteten Verbraucher, dazu die Verbraucher, welche durch zugehörige Schalter eingeschaltet werden können. Eingesteckter Schlüssel macht die Anlage fahrbereit, abgezogener Schlüssel bedeutet Stillstand des Pz.Kpfw.

Weitere Verbraucher sind die elektrische Kraftstoffpumpe, welche durch einen Druckknopf auf dem Schaltbrett zu betätigen ist, ferner der Kurskreisel, für dessen Anschluß auf dem Schaltbrett eine zweite Steckdose vorgesehen ist.

Sämtliche Verbraucher, ausgenommen der Anlasser, werden mit 12 Volt betrieben.

Ein Sammlerhauptschalter, der vom Kampfraum aus bedient wird und sich an der Trennwand befindet, dient zum Abschalten der gesamten elektrischen Anlage.

Alle Leitungen sind abgesichert. Das Schaltbrett trägt 4 Sicherungsdosen mit je 4 Sicherungen zu 15 Amp. Die dazugehörigen Verbraucher werden durch 2 Schilder aufgezählt.

Die Funk- und Bordsprechanlage ist durch den Sammlerhauptschalter an einem 12 Volt Sammler angeschlossen. Der hierzu gehörige 12 Volt Anschlusskasten 23 ist mit Plus- und Minuszuführung versehen. (Siehe auch unter Bedienungsanweisung).

Um die Funk- und Bordsprechanlage vor unerwünschten Störungen, erzeugt durch Reglerschalter, elektrische Kraftstoffpumpe und Magnetzündler zu schützen, sind die entsprechenden Leitungen durch doppelte Umhüllung mit Entstörschläuchen abgeschirmt und ausserdem in die Leitungen Entstörer eingebaut. Der Schaltkasten hat bereits einen entstörten Zündschalter.

Zu e) Selbsttätige Feuerlöscheinrichtung. (Grundschriftplan 021 C 2727-17)

Die Feuerlöscheinrichtung für den Motorraum richtet ihre Wirkung auf die Vergaser und auf die Kraftstoffpumpen. Sie ist eine selbständige Anlage unter Verwendung der Löschflüssigkeit CB. Bei Überschreiten einer Temperatur von 120 ° im Motorraum bzw. im Brandfalle wird eine bestimmte Löschmittelmenge in Richtung der besonders gefährdeten Stelle zerstäubt. Diese Löschmittelmenge, die jeweils bei einer Löschperiode ausgespritzt wird, ist erfahrungsgemäß ausreichend, einen sehr starken Brand abzulöschen. Die Löschmittelmenge wird begrenzt durch die Durchlässigkeit der Zerstäuberdüse und die Öffnungszeit eines Ventils, welche einheitlich auf 7 Sekunden festgelegt ist.

Die Zahl der möglichen Löscheinrichtungen ist abhängig von dem Löschmittelvorrat, der bei der Standardtype auf 3 Liter bemessen ist und in Verbindung mit 3 Zerstäuberdüsen 5 Löscheinrichtungen ermöglicht. Die Betätigung der Löscheinrichtung erfolgt elektrisch mit Anschluß an einen Stromkreis von 12 Volt.

Die Löscheinrichtung besteht aus folgenden Teilen:

- 1.) Löschmittelbehälter mit Druckmesser und Sonderventil.
- 2.) Ventilbetätigungsmagnet mit eingebautem Zeitschaltwerk und Druckknopf für Handbetätigung.
- 3.) Sonderaufhänger zur Aufnahme von Behälter und Ventilbetätigungsmagnet.
- 4.) 4 Wärmefühler.
- 5.) Löscheinleitung mit Anschluß- und Abzweigstutzen.
- 6.) 4 Löschdüsen.
- 7.) rote Signallampe mit Hinweisschild.
- 8.) elektrische Verbindungsleitung, zum Teil in Schutzrohr.
- 9.) Befestigungselemente.

Zu 1) Der Löschmittelbehälter ist ein Druckbehälter von 3 Liter Inhalt, wovon 2 Liter für den Löschstoff und 1 Liter für das Druckpolster beansprucht werden. Zur Überwachung des Druckpolsters ist ein Druckmesser vorgesehen. Dieser gestattet es, in Verbindung mit einer Tafel die Anzahl der noch zur Verfügung stehenden Löscheinrichtungen zu ermitteln.

Zu 2) Der Ventilbetätigungsmagnet ist ein Kolbenmagnet mit einer Leistungsaufnahme von 120 Watt. Mit diesem Magneten ist ein kleines Zeitschaltwerk zusammengebaut, das erst beim Ansprechen der Löscheinrichtung durch den Magneten angezogen wird, während seiner Laufzeit von 7 Sekunden den Magnetstrom geschlossen hält und danach abschaltet. Das Zeitschaltwerk zieht sich bei jeder Löscheinrichtung erneut selbst auf, so daß keinerlei Wartung notwendig ist.

Bei Stromausfall arbeitet jedoch das Zeitschaltwerk nicht mit, so daß in diesem Falle ein auf dem Magnetzeitschaltwerk befindlicher Druckknopf gedrückt werden muß.

Zu 3) Der Sonderaufhänger dient zur Befestigung und ist gleichzeitig die Leitungsverbindung zwischen Löscheinrichtung und Löscheinleitung.

Zu 4) Die Wärmefühler schliessen im Gefahrenmoment den Strom, der die Anlage in Tätigkeit setzt. Die Anschlußklemmen der Wärmefühler tragen einen Nippel mit M 12 x 1,5 Gewinde.

Zu 5) Die Löscheinleitung ist ein Rohr mit 6 mm lichten Durchmesser.

Zu 6) Die

Zu 7) Ein

sprechen

Abstellen

dass ein

der Wärm

sich ein

Dies kan

Lagerung

ausrolle

cm Munit

Geschoss

gehen ka

Geschoß

ren Nisc

munitio

Panzerg

unter de

terbring

einander

nach de

verwahr

ist um

gedreht

henden

hindern

dadurch

Zu 6) Die Löschdüsen erzeugen einen feinen Sprühstrahl.

Zu 7) Eine rote Signallampe leuchtet gleichzeitig mit dem Ansprechen der Löschanlage auf und erlischt erst beim selbsttätigen Abstellen. Sie hat den Zweck, den Fahrer davon zu verständigen, dass ein Brand am Motor ausgebrochen ist.

Ist ein Brand besonders heftig, so dass eine Abkühlung der Wärmefühler während der Löscheriode nicht erfolgt, so schließt sich eine zweite Löscheriode ohne Unterbrechung der ersten an. Dies kann sich bis zur Erschöpfung der Löscherbehälter wiederholen.

Lagerung der Munition.

Zur Verhinderung des Eindringens von Staub und Sand in die Lagerung der Geschosse und zur Verhinderung des gelegentlichen Herausrollens einer oder mehrerer Geschosse sind die Behälter der 8,8 cm Munition stets geschlossen zu halten.

In den seitlichen Nischen des Kampfraumes sind $4 \times 16 = 64$ Geschosse so gelagert, dass ihre Entnahme ohne Behinderung vor sich gehen kann. Auf der linken und rechten Kampfraumseite zeigen alle Geschößspitzen in Fahrtrichtung ausgenommen diejenigen der hinteren Nischen rechts.

In einer Nische beim Fahrer sind 6 Geschosse als Umpackmunition untergebracht. In den Nischen lassen sich je nach Bedarf Panzergranaten oder Sprenggranaten unterbringen.

In den seitlichen Munitionskästen, die mit $\frac{3}{4}$ ihrer Höhe unter dem Boden liegen, lassen sich $4 \times 4 = 16$ Panzergranaten unterbringen. Die Spitzen sind der Turmmitte zugekehrt.

Jedes Geschoss ist in zwei Jochen gelagert. Die lose übereinanderliegenden Joche (für die Kartuschen) lassen sich eines nach dem anderen herausziehen und in dem dafür angesetzten Kasten verwahren, wo sie liegen bleiben. Das andere Joch (für das Geschöß) ist um ein Gelenk schwenkbar und wird bei Bedarf an seinen Platz gedreht. Auf diese Weise wird erreicht, dass die übereinanderstehenden Joche das Einlegen oder Wegnehmen eines Geschosses nicht behindern.

Es ist dafür gesorgt, dass das Herausnehmen der Geschosse dadurch erleichtert wird, dass jedes auf seiner Spitze liegend zu-

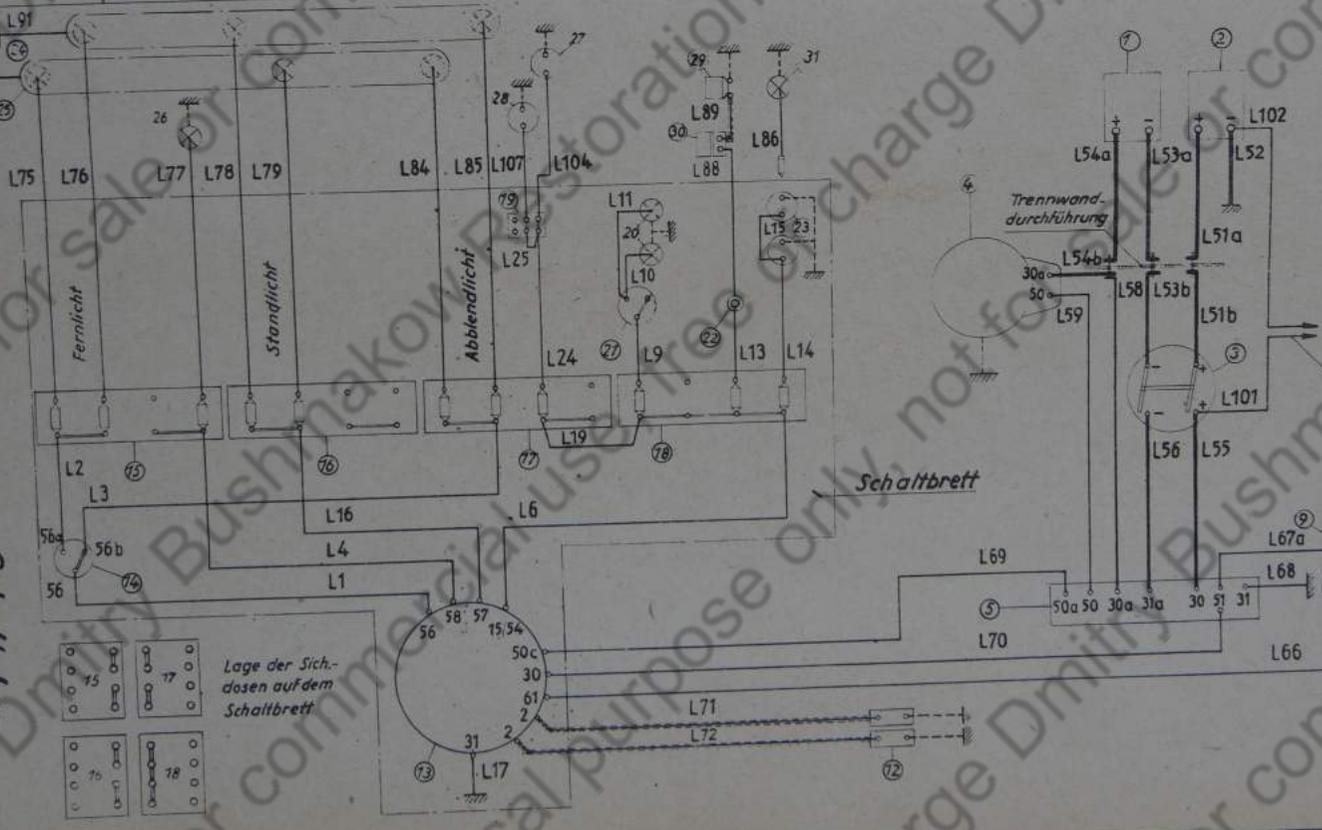
Teil-Nr.	Benennung	Bemerkung
1	Bleisammler	C 12 x 150 DIN 72311
2	Bleisammler	C 12 x 150 DIN 72311
3	Sammler-Hauptschalter	Bosch SSH 68/1z
4	Anlasser	Bosch BPD 6/24 ARS135
5	Batterie-Schalterschütz	Bosch SH SE 8/1
6	Lichtmaschine (1000 Watt)	Bosch GULN 1000/12-1000 L528
7	Reglerschalter	Bosch SSM 35 L18 z
10	Entstörer	Bosch EM/S 75/1
11	Entstörer	Bosch EM/S 5/1
12	Magnetzünder	JGN 6 R15

8	Abzweigdose	Bosch SEA 75L2z (m. Klemmschleife)
13	Schaltkasten	Bosch HAW 12/1
14	Abblendschalter	Bosch SH/NH 1/1
15	Vierfachsicherungsdose	Bosch SEA 17 L12 z
16	Vierfachsicherungsdose	Bosch SEA 17 L12 z
17	Vierfachsicherungsdose	Bosch SEA 17 L12 z
18	Vierfachsicherungsdose	Bosch SEA 17 L2 z
19	Dreifachkabelverbinder	Bosch SEA 144/2 z
20	Leuchte	Hella Nr 8028 (f. Schaltbrett)
21	Ausschalter	Bosch SH/TH 2 1
22	Druckknopfschalter	Bosch SSH 73 L2 z

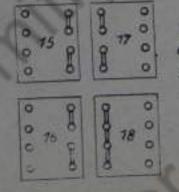
23	Steckdose	Bosch RS 155/3
24	Scheinwerfer (links)	Bosch LE/TA 120/2
25	Scheinwerfer (rechts)	Bosch LE/TA 120/2
26	Abstandrücklicht	Alkett 21 C 7643
27	Steckdose	Bosch RS 155/3 (f. Kurzschluss)
28	Steckdose	Bosch RS 155/3 FMG-Optik
29	Elektr. Brennstoffpumpe	Pallas EP 100a abgeschirmt
30	Entstörer	Bosch EM/S 5/1
31	Leuchte	Hella Nr. 815 (f. Funker)
9	Abzweigdose	Bosch SEA 75 L4 z (a. Klemmschleife)

Nr.	Quer- schnitt
L1	1,5 ²
L2	1,5 ²
L3	1,5 ²
L4	0,75 ²
L6	4 ²
L9	0,5 ²
L10	0,5 ²
L11	0,5 ²
L13	2,5 ²
L14	1,5 ²
L15	1,5 ²
L16	1 ²
L17	6 ²
L19	2,5 ²
L24	2,5 ²
L25	1,5 ²
L51a	1,5 ²
L51b	1,5 ²
L52	16 ²
L53a	16 ²
L53b	16 ²
L54a	16 ²
L54b	16 ²
L55	2,5 ²
L56	2,5 ²
L66	1 ²
L67a	16 ²
L67b	16 ²
L68	6 ²
L69	1 ²
L70	6 ²

L58	6 ²
L59	1 ²
L75	1 ²
L76	1 ²
L77	0,75 ²
L78	0,5 ²
L79	0,5 ²
L84	1 ²
L85	1 ²
L86	0,75 ²
L88	2,5 ²
L90	1 ²
L91	1 ²
L103	16 ²
L104	1,5 ²
L105	16 ²
L107	1 ²
L60a	16 ²
L60b	16 ²
L61	2,5 ²
L62	16 ²
L63	16 ²
L64	2,5 ²
L65	2,5 ²
L71	2,5 ²
L72	2,5 ²
L89	2,5 ²
L106	16 ²
L101	16 ²
L102	NPA 2x10 ²



Schaltplan
(1000 Watt Lichtmaschine)
Zeichnungs-Nr. 021 C 2735-19 Bl. I
HSK J 2715



Zum 12V-Anschlusskasten d. Funk- u. Bordsprechanlage

DIN 72551 Blatt 1
DIN 72551 Blatt 2
DIN 72551 Bl. I
DIN 72551 Blatt 2
DIN 72551 Bl. I
DIN 72551 Blatt 2
DIN 72551 Bl. I
DIN 72551 Blatt 2

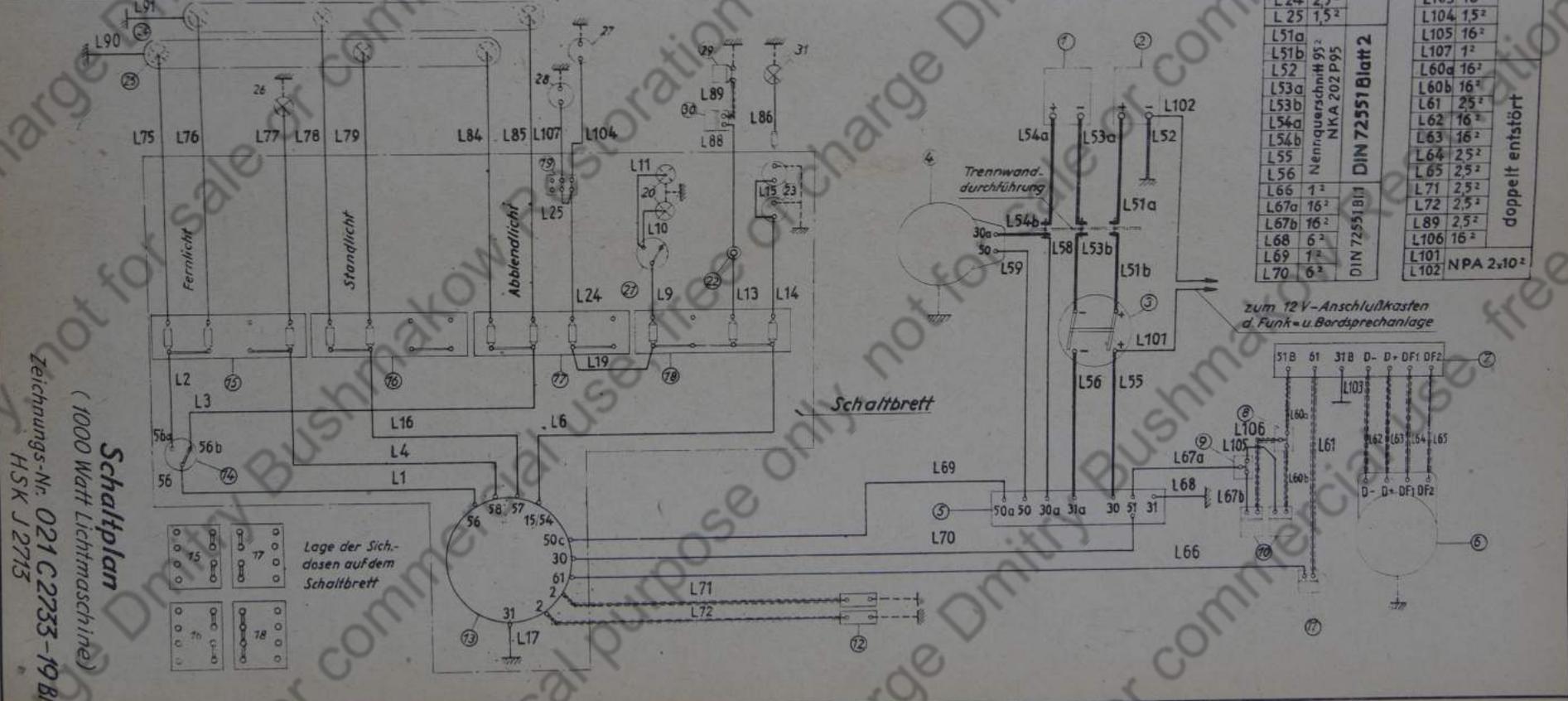
Nr.	Benennung	Bemerkung
1	Bleisammler	C 12 x 150 DIN 72311
2	Bleisammler	C 12 x 150 DIN 72311
3	Sammier-Hauptschalter	Bosch SSH 68/4 z
4	Anlasser	Bosch BPD 6/24 ARS 135
5	Batterie-Schalterschütz	Bosch SH SE 8/1
6	Lichtmaschine (1000 Watt)	Bosch 6ULN 1000/12-1000 L5 26
7	Reglerschalter	Bosch SSM 35 L 18 z
10	Entstörer	Bosch EM/S 75/1
11	Entstörer	Bosch EM/S 5/1
12	Magnetzünder	JGN 6 R 15

8	Abzweigdose	Bosch SEA 75 L 2 z
13	Schaltkasten	Bosch HAW 12/1
14	Abblendschalter	Bosch SH/NH 1/1
15	Vierfachsicherungsdose	Bosch SEA 17 L 12 z
16	Vierfachsicherungsdose	Bosch SEA 17 L 12 z
17	Vierfachsicherungsdose	Bosch SEA 17 L 12 z
18	Vierfachsicherungsdose	Bosch SEA 17 L 2 z
19	Dreifachkabelverbinder	Bosch SEA 144/2 z
20	Leuchte	Hella Nr 8028 (f. Schaltbrett)
21	Ausschalter	Bosch SH/TH 2.1
22	Druckknopfschalter	Bosch SSH 73 L 2 z

23	Steckdose	Bosch RS 155/3
24	Scheinwerfer (links)	Bosch LE/TA 120/2
25	Scheinwerfer (rechts)	Bosch LE/TA 120/2
26	Abstandrücklicht	Alkett 21 G 7643
27	Steckdose	Bosch RS 155/3 (f. Kurzschluss)
28	Steckdose	Bosch RS 155/3 FMG-Optik
29	Elektr. Brennstoffpumpe	Pallas EP 100a abgeschirmt
30	Entstörer	Bosch EM/S 5/1
31	Leuchte	Hella Nr. 815 (f. Funker)
9	Abzweigdose	Bosch SEA 75 L 4 z (o. Klemmscheibe)

Nr.	Benennung	Querschnitt
L1		1,5 ²
L2		1,5 ²
L3		1,5 ²
L4		0,75 ²
L6		4 ²
L9		0,5 ²
L10		0,5 ²
L11		0,5 ²
L13		2,5 ²
L14		1,5 ²
L15		1,5 ²
L16		1 ²
L17		6 ²
L19		2,5 ²
L24		2,5 ²
L25		1,5 ²
L51a		
L51b		
L52		
L53a		
L53b		
L54a		
L54b		
L55		
L56		
L66		1 ²
L67a		16 ²
L67b		16 ²
L68		6 ²
L69		1 ²
L70		6 ³

L58	6 ²
L59	1 ²
L75	1 ²
L76	1 ²
L77	0,75 ²
L78	0,5 ²
L79	0,5 ²
L84	1 ²
L85	1 ²
L86	0,75 ²
L88	2,5 ²
L90	1 ²
L91	1 ²
L103	16 ²
L104	1,5 ²
L105	16 ²
L107	1 ²
L60a	16 ²
L60b	16 ²
L61	2,5 ²
L62	16 ²
L63	16 ²
L64	2,5 ²
L65	2,5 ²
L71	2,5 ²
L72	2,5 ²
L89	2,5 ²
L106	16 ²
L101	
L102	NPA 2x10 ²



Zeichnungs-Nr. 021 C 2733-19 Bl. I
 HSK J 2715

Schaltplan
 (1000 Watt Lichtmaschine)

DIN 72551 Blatt 1

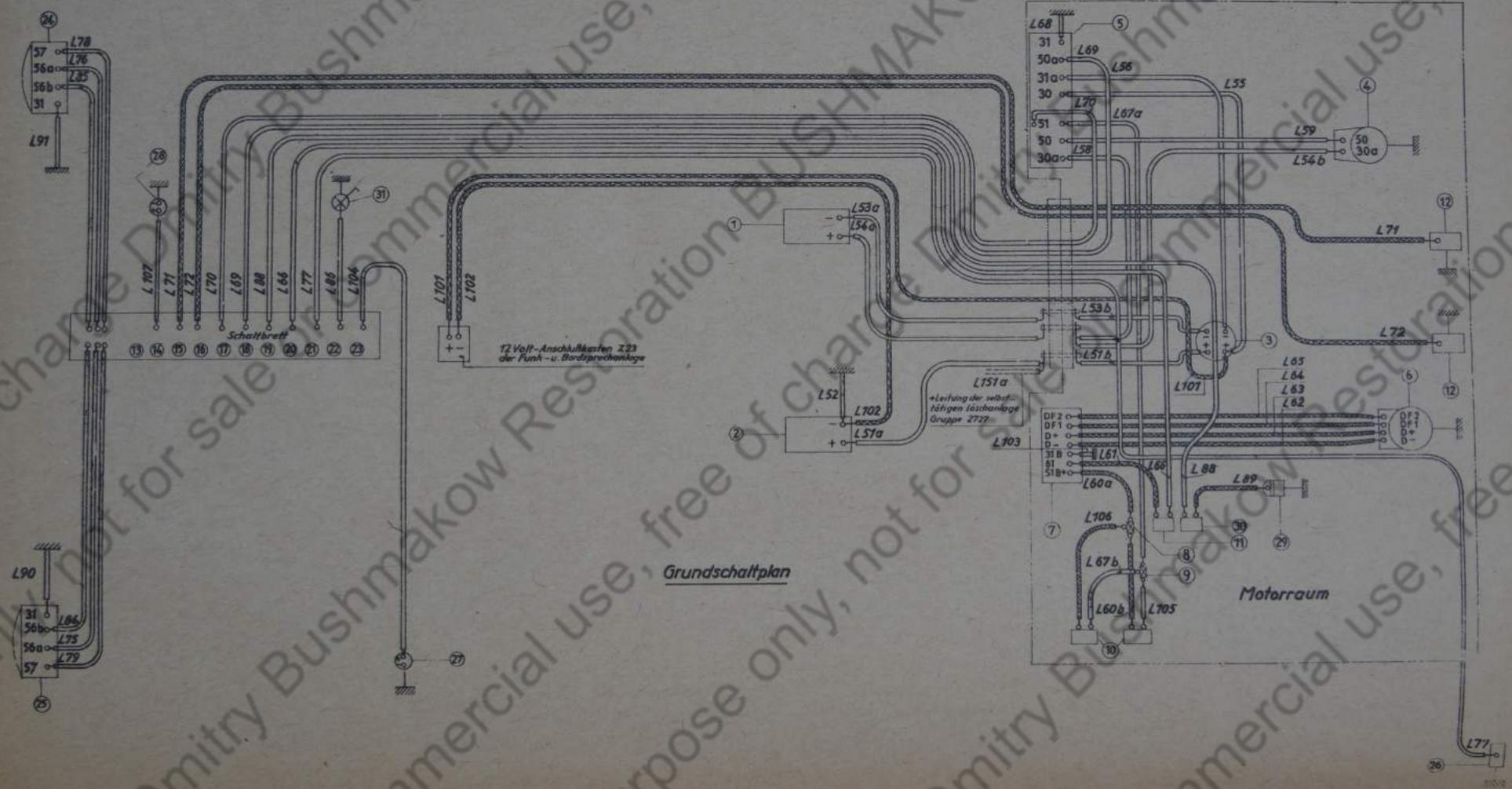
DIN 72551 Blatt 2

DIN 72551 Blatt 1

doppelt entstört

Schaltplan

(1000 Watt Lichtmaschine)



Grundschaltplan

Zeichnungs-Nr. 021 C 2733-19 Bl.2
(nur gültig bis 250. Fahrzeug)

Die ...
 1.) Die Lu ...
 saugt, ...
 längli ...
 bunden ...
 Bei Un ...
 Blechp ...
 Panzer ...
 2.) Vor de ...
 mer an ...
 decke ...
 die Au ...
 Motor ...
 Bei Un ...
 abgede ...
 der Kr ...
 die Ar ...
 Der in ...
 te Ste ...
 senfil ...
 kann. ...
 Solan ...
 hutze ...
 mit d ...
 staub ...

nächst nach aufwärts geschwenkt wird und sich dabei auf einem muldenförmigen Holzklötz abstützen kann. Dadurch wird erreicht, dass das Geschoss zuerst an der Kartusche mit einer Hand gehoben werden kann.

Sprenggranaten können wegen ihrer grösseren Länge weder in den seitlichen Munitionskästen noch unterhalb der Turmplattform gelagert werden. An dieser Stelle können dagegen 6 Panzergranaten als Um-packmunition in einfacheren Haltern aufbewahrt werden. Diese sind durch die aufgeschlagene Bodenluke in der Drehbühne zugänglich.

Aussenfilter für Motorraum.

Die Aussenfilter für die Vorfiltrierung der Ansaugeluft des Motors werden in zwei Ausführungen geliefert:

- 1.) Die Luft wird durch die Wirbelölfilter aus dem Motorraum angesaugt. Die Aussenfilter sind durch eine Windhutze und einen länglichen Schlitz in der Motorraumdecke mit dem Motorraum verbunden. (Abb. 39).
Bei Unterwasserfahrt wird der längliche Schlitz durch eine Blechplatte abgedeckt und dicht abgeschlossen, welche auf dem Panzerdeck vor dem Turm links in einem Halter befestigt wird.
- 2.) Vor dem Ansaugestutzen des Wirbelölfiltergehäuses wird ein Krümmer angebracht, der mit dem länglichen Schlitz in der Motorraumdecke verbunden ist. Die Ansaugeluft wird somit zuerst durch die Aussenfilter, dann durch die Wirbelölfilter angesaugt, der Motorraum hat hieran keinen Anteil. (Abb. 34 + 35).
Bei Unterwasserfahrt wird der längliche Schlitz durch ein Blech abgedeckt und dicht geschlossen. Es wird dadurch gleichzeitig der Krümmer vor dem Wirbelölfiltergehäuse soweit geöffnet, dass die Ansaugeluft ausschliesslich aus dem Motorraum angesaugt wird. Der in dem Aussenfilter an der Heckwand des Pz.Kpfw. abgelagerte Staub wird bei staubigem Wetter täglich entfernt. Die Aussenfilter werden von unten geöffnet, wo der Staub abfliessen kann.

Solange Aussenfilter wirksam sein sollen, muss die runde Windhutze auf der Motorraumdecke geschlossen gehalten werden, damit die gesamte Ansaugeluft durch die Aussenfilter strömt. Bei staubfreien Wetter kann die Windhutze geöffnet bleiben.

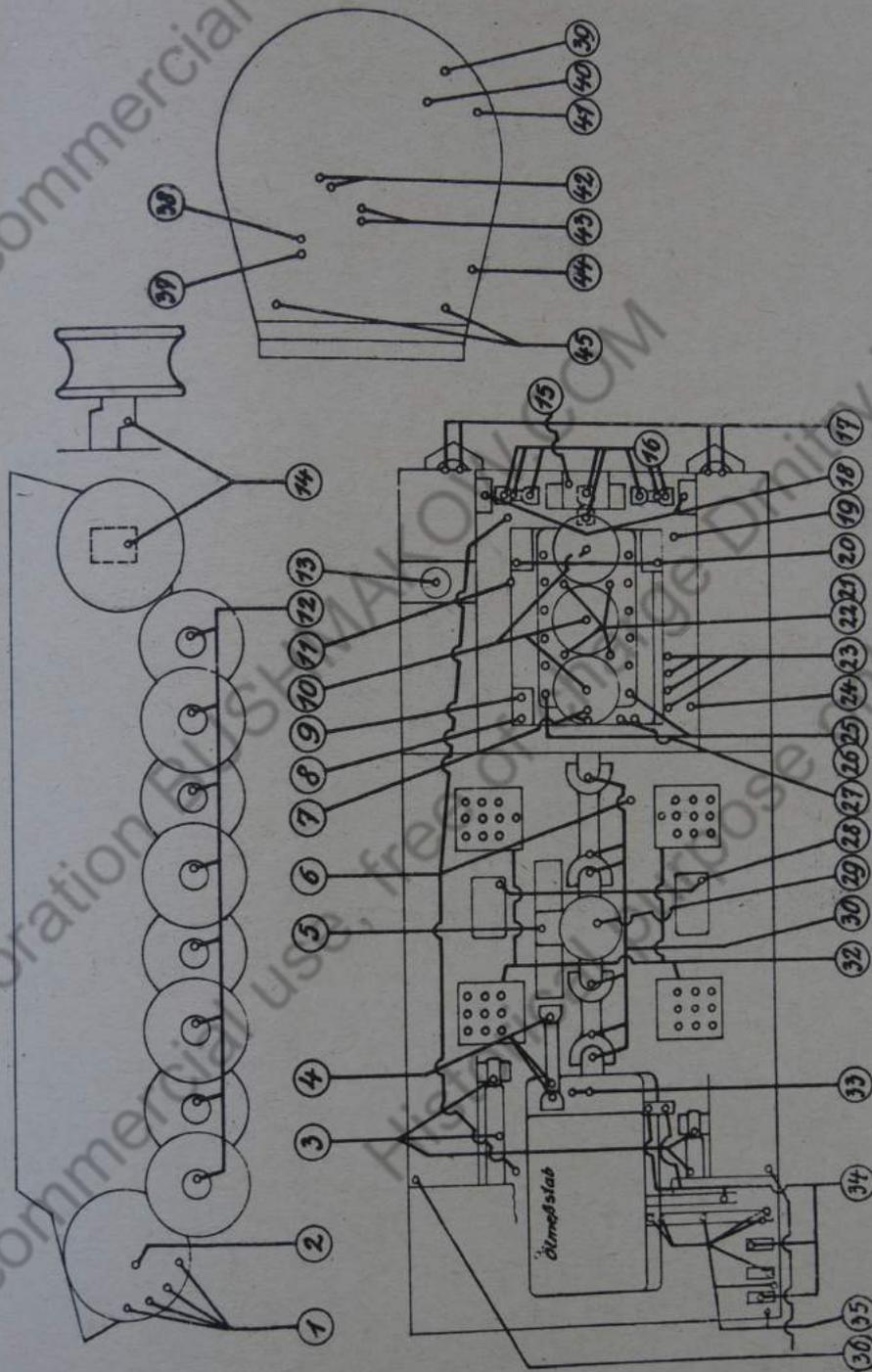
S. Minenwerferanlage.

Der Panzerkampfwagen hat auf dem Panzerdeck 5 S. Minenwerfer, und zwar auf der linken Seite 3, nämlich je einer vorn, in der Mitte und hinten. Auf der rechten Seite nur zwei, nämlich vorn und hinten je einer. Eine Ausnahme bildet der Befehlswagen, der nur 4 Werfer hat, nämlich je einen vorn und hinten, links und rechts. (Siehe Schaltplan und Grundschriftplan für den Panzerkampfwagen O 21 D 2758 - 1 und dieselben für den Befehlswagen).

Das Abwerfen der Minen geschieht auf elektrischem Wege durch einen Geber und einen Druckknopf. In der Platte, welche die Druckknöpfe trägt, sind die den Werfern entsprechenden Nummern eingeschlagen. Diese Platte mit den Druckknöpfen befindet sich im Kampfraum und es kann wahlweise der eine oder andere Minenwerfer in Tätigkeit gesetzt werden. Der Anschluß des Gebers an eine 12 Volt Stromquelle erfolgt über eine Steckdose im Turm, die am Kasten PZ Nr. 5 c über eine 40 A- Sicherung angeschlossen ist. Im Geber ist eine Reservesicherung von 40 A untergebracht. Die Druckknöpfe am Geber sind durch eine verschiebbare Hülse normalerweise verdeckt, damit nicht aus Versehen die Minenwerferanlage in Betrieb gesetzt wird.

Schmierplan

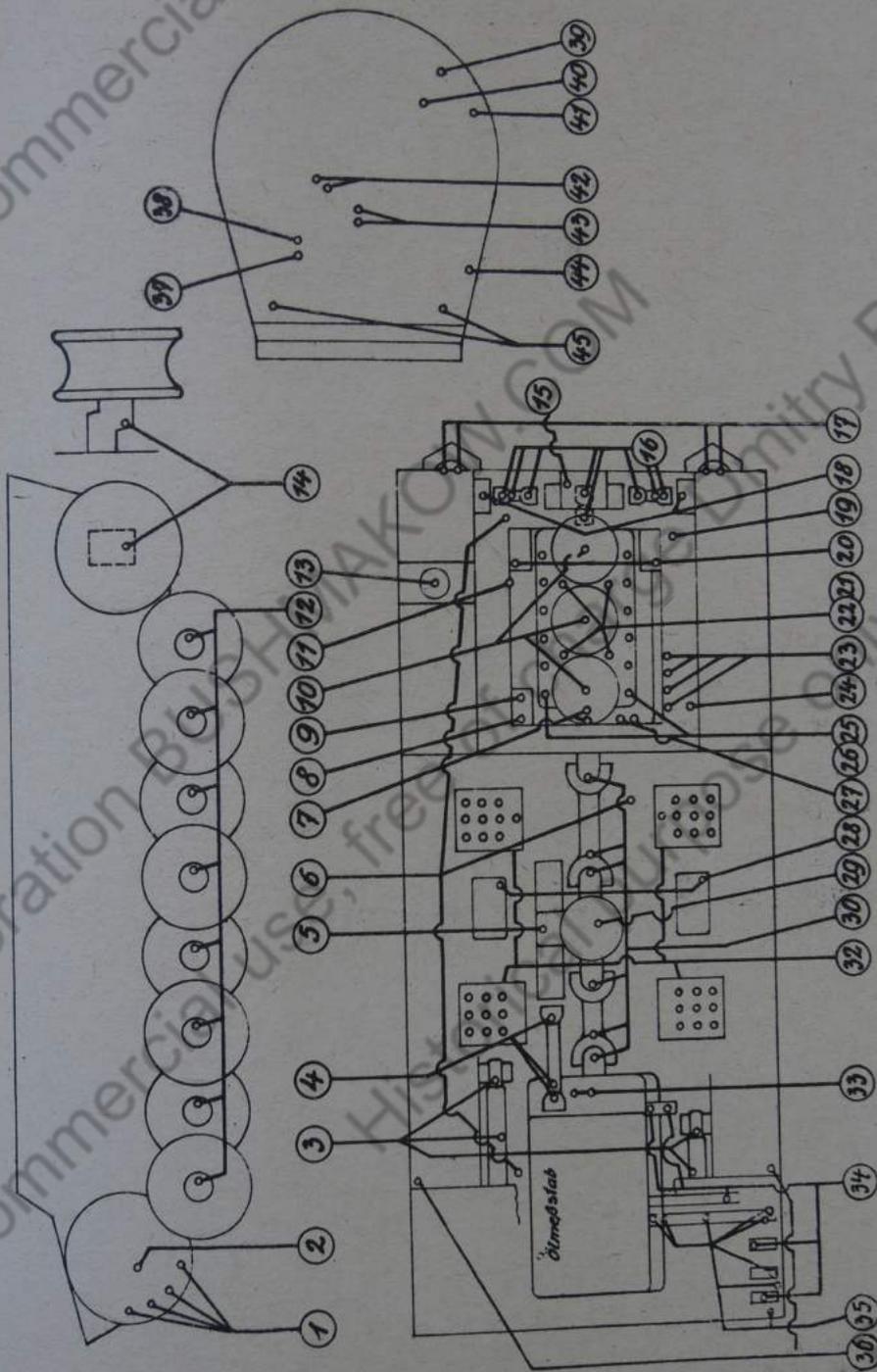
für Pzkw. VI H Ausf. H1



HSK J3076

Schmierplan

für Pzkw. VI H Ausf. H1



HSK J3076

Schmier- und Prüfstellen am Panz. VI H Ausführung M1

Nr. mittel	Schmier- Arz- mittel	250 Km	500 Km	750 Km	1000 Km	1250 Km	1500 Km	1750 Km	2000 Km	
1	Prüfen						Triebrod		Schrauben Nehern am Triebrod	
2	Fett	2	Triebrod		Triebrod			Triebrod	Triebrod	
3	Fett	4	Stoßdämpfer vorn	Stoßdämpfer vorn	Stoßdämpfer vorn	Stoßdämpfer vorn	Stoßdämpfer vorn	Stoßdämpfer vorn	Stoßdämpfer vorn	
4	Fett	3							Seitenkette am Turmantrieb	
5	Getriebe- Öl	1			Türmantrieb Ölstand				Türmantrieb Ölwechsel	
6	Prüfen	3	Bodenventile		Bodenventile		Bodenventile		Bodenventile	
7	Fett	2	Wasserpumpe am Motor	Wasserpumpe am Motor	Wasserpumpe am Motor	Wasserpumpe am Motor	Wasserpumpe am Motor	Wasserpumpe am Motor	Wasserpumpe am Motor	
8	Motoröl	1	Anlasser und Anlasserrelais	bei herausgenommenem Motor schmierem, da sonst nicht zugänglich						
9	Prüfen	1	Anlasser und Anlasserrelais	bei herausgenommenem Motor prüfen, da sonst nicht zugänglich						
10	Motoröl	3	Luftfilter	Luftfilter	Luftfilter	Luftfilter	Luftfilter	Luftfilter	Luftfilter	
11	Motoröl	1	Motor Ölwechsel	Motor Ölwechsel	Motor Ölstand	Motor Ölwechsel	Motor Ölstand	Motor Ölstand	Motor Ölwechsel	
12	Fett	16	Laufräder	Laufräder	Laufräder	Laufräder	Laufräder	Laufräder	Laufräder	
13	Prüfen	1							Kühler-Über- druckventil	
14	Fett	2	Leitrad		Leitrad		Leitrad		Leitrad	
15	Getriebe- Öl	1	Lüfterantrieb	Lüfterantrieb	Lüfterantrieb	Lüfterantrieb	Lüfterantrieb	Lüfterantrieb	Lüfterantrieb	
16	Fett	8							Schmiermittel am Lüfterantrieb	
17	Fett	4	Spindel der Kettenantriebsstellung vor jeder Kettenantriebsstellung schmieren							
18	Prüfen	2	Rutschkupplung für Lüfter bei mangelfahrer Kühlung nachprüfen							
19	Prüfen	1	Lichtmaschine bei herausgenommenem Motor prüfen, da sonst nicht zugänglich							
20	Prüfen	2							Magnetränder	
21	Reinigen	4	Vergaser	Vergaser	Vergaser	Vergaser	Vergaser	Vergaser	Vergaser	
22	Getriebe- Öl	4	Vergaser- Betätigung	Vergaser- Betätigung	Vergaser- Betätigung	Vergaser- Betätigung	Vergaser- Betätigung	Vergaser- Betätigung	Vergaser- Betätigung	
23	Reinigen	4	Kraftstoffpumpen	Kraftstoffpumpen	Kraftstoffpumpen	Kraftstoffpumpen	Kraftstoffpumpen	Kraftstoffpumpen	Kraftstoffpumpen	
24	Reinigen	1	Motorölfilter		Motorölfilter		Motorölfilter		Motorölfilter	
25	Prüfen	12	Zündkerzen Einstell-Nußens	Zündkerzen Einstell-Nußens	Zündkerzen Einstell-Nußens	Zündkerzen Einstell-Nußens	Zündkerzen Einstell-Nußens	Zündkerzen Einstell-Nußens	Zündkerzen Einstell-Nußens	
26	Reinigen	2	Zündk.-Entfester- Sammelhaube	Zündk.-Entfester- Sammelhaube	Zündk.-Entfester- Sammelhaube	Zündk.-Entfester- Sammelhaube	Zündk.-Entfester- Sammelhaube	Zündk.-Entfester- Sammelhaube	Zündk.-Entfester- Sammelhaube	
27	Fett	2	Vergaser- Gestänge	Vergaser- Gestänge	Vergaser- Gestänge	Vergaser- Gestänge	Vergaser- Gestänge	Vergaser- Gestänge	Vergaser- Gestänge	
28	Prüfen	2	Sammler	Sammler	Sammler	Sammler	Sammler	Sammler	Sammler	
29	Motoröl	1	Schleifring- Übertrager		Schleifring- Übertrager		Schleifring- Übertrager		Schleifring- Übertrager	
30	Fett	6							Gelenkhüllen	
31										
32	Fett	4	Stoßdämpfer hinten	Stoßdämpfer hinten	Stoßdämpfer hinten	Stoßdämpfer hinten	Stoßdämpfer hinten	Stoßdämpfer hinten	Stoßdämpfer hinten	
			Nur die Stoßdämpfer hinten sind durch Schmierbatterie erfasst							
32	Fett	32	Schwingarm- Lagerung	Schwingarm- Lagerung	Schwingarm- Lagerung	Schwingarm- Lagerung	Schwingarm- Lagerung	Schwingarm- Lagerung	Schwingarm- Lagerung	
			Die Schwingarmlagerung ist durch Schmierbatterie erfasst							
32	Fett	2							Leitradhubel- Lagerung	
33	Getriebe- Öl	1	Wechsel- und Lenkgetriebe Ölstand	Wechsel- und Lenkgetriebe Ölstand	Wechsel- und Lenkgetriebe Ölstand	Wechsel- und Lenkgetriebe Ölstand	Wechsel- und Lenkgetriebe Ölstand	Wechsel- und Lenkgetriebe Ölstand	Wechsel- und Lenkgetriebe Öl, Ölfilter	
34	Fett	5	Kuppelungs- Gestänge	Kuppelungs- Gestänge	Kuppelungs- Gestänge	Kuppelungs- Gestänge	Kuppelungs- Gestänge	Kuppelungs- Gestänge	Kuppelungs- Gestänge	
35	Fett	5	Hebellenkung	Hebellenkung	Hebellenkung	Hebellenkung	Hebellenkung	Hebellenkung	Hebellenkung	
36	Getriebe- Öl	2	Seitenvergelege Ölstand		Seitenvergelege Ölstand		Seitenvergelege Ölstand		Seitenvergelege Ölwechsel	
37	Öl	1	M.G.-Lagerung vor jedem größeren Schiessen.							
38	Fett	1	M.G.-Lagerung vor jedem größeren Schiessen.							
39	Fett	1	Zwölfuhrzeigertrieb, alle 1 bis 3 Monate.							
40	Getriebe- Öl	1	Flüssigkeitsgetriebe nach 2000 Betriebsstunden bzw. alle 6 Monate							
41	Fett	1	Turmschwenkwerk einmal jährlich.							
42	Fett	2	Höhenrichtmaschine alle 1 bis 3 Monate							
43	Fett	2	Rohrwage vor jedem größeren Schiessen							
44	Fett	1	Turm-Zurrung alle 2 bis 3 Monate							
45	Fett	2	Schildzapfen alle 2 bis 3 Monate							
46	Banden-Öl	4	Stoßdämpfer vorn und hinten, bei herausgenommenem Motor Ölstand prüfen, Sanderöl nachfüllen.							
47	Prüfen	24							Ventilspiel	
48	Prüfen		Die laufenden N° 46 bis 50 werden im Schmierplan nicht aufgeführt.							Entstärkerste
49	Prüfen				Zylinderkopf- schraube anziehen				Zylinderkopf- schraube anziehen	
50	Prüfen				Leertlauf prüfen				Leertlauf prüfen	

NSN J 3191

hierzu gehört der Schmierplan
NSN J 3076

C. Be

müssen
fahren
öffnen

der Küh
bei wag
Wasser

Tritt i
wasser

geschr
N

sches
spült

ser be
ler ge
findli

im Fah

gender

zu 1.
zu 2.

Schmier- und Pflegestellen am PaKfw. VI H Ausführung M1

Nr.	Schmier- mittel	An- zahl	250 Km	500 Km	750 Km	1000 Km	1250 Km	1500 Km	1750 Km	2000 Km	
1	Prüfen									Schrauben Motern am Triebrad	
2	Fett	2		Triebbad		Triebbad		Triebbad		Triebbad	
3	Fett	4	Stoßdämpfer vorn	Stoßdämpfer vorn	Stoßdämpfer vorn	Stoßdämpfer vorn	Stoßdämpfer vorn	Stoßdämpfer vorn	Stoßdämpfer vorn	Stoßdämpfer vorn	
4	Fett	3								Getriebe am Turmantrieb	
5	Getriebe- öl	1				Turmantrieb Ölstand				Turmantrieb Ölwechsel	
6	Prüfen	3		Bodenventile		Bodenventile		Bodenventile		Bodenventile	
7	Fett	2	Wasserpumpe am Motor	Wasserpumpe am Motor	Wasserpumpe am Motor	Wasserpumpe am Motor	Wasserpumpe am Motor	Wasserpumpe am Motor	Wasserpumpe am Motor	Wasserpumpe am Motor	
8	Motoren- öl	1	Anlasser und Anlasserritzel	bei herausgenommenem Motor schmieren, da sonst nicht zugänglich							
9	Prüfen	1	Anlasser und Anlasserritzel	bei herausgenommenem Motor prüfen, da sonst nicht zugänglich							
10	Motoren- öl	3	Luftfilter	Luftfilter	Luftfilter	Luftfilter	Luftfilter	Luftfilter	Luftfilter	Luftfilter	
11	Motoren- öl	1	Motor Ölwechsel	Motor Ölwechsel	Motor Ölstand	Motor Ölwechsel	Motor Ölstand	Motor Ölstand	Motor Ölstand	Motor Ölwechsel	
12	Fett	16	Laufräder	Laufräder	Laufräder	Laufräder	Laufräder	Laufräder	Laufräder	Laufräder	
13	Prüfen	1								Kühler-Über- druckventil	
14	Fett	2		Leitrad		Leitrad		Leitrad		Leitrad	
15	Getriebe- öl	1	Lüfterantrieb	Lüfterantrieb	Lüfterantrieb	Lüfterantrieb	Lüfterantrieb	Lüfterantrieb	Lüfterantrieb	Lüfterantrieb	
16	Fett	8								Getriebe am Lüfterantrieb	
17	Fett	4	Spindel zur Kettennachstellung vor jeder Kettennachstellung schmieren								
18	Prüfen	2	Rutschkupplung für Lüfter bei mangelhafter Kühlwirkung nachprüfen								
19	Prüfen	1	Lichtmaschine bei herausgenommenem Motor prüfen, da sonst nicht zugänglich								
20	Prüfen	2								Magnetzünd- kerzen	
21	Reinigen	4	Vergaser	Vergaser	Vergaser	Vergaser	Vergaser	Vergaser	Vergaser	Vergaser	
22	Getriebe- öl	4		Vergaser- Betätigung		Vergaser- Betätigung		Vergaser- Betätigung		Vergaser- Betätigung	
23	Reinigen	4	Kraftstoffpumpen	Kraftstoffpumpen	Kraftstoffpumpen	Kraftstoffpumpen	Kraftstoffpumpen	Kraftstoffpumpen	Kraftstoffpumpen	Kraftstoffpumpen	
24	Reinigen	1		Motorölfilter		Motorölfilter		Motorölfilter		Motorölfilter	
25	Prüfen	12		Zündkerzen Elektr. Abstand		Zündkerzen Elektr. Abstand		Zündkerzen Elektr. Abstand		Zündkerzen	

10	Öl	3	Luftfilter	Luftfilter	Luftfilter	Luftfilter	Luftfilter	Luftfilter	Luftfilter
11	Motoren- Öl	1	Motor Ölwechsel	Motor Ölwechsel	Motor Ölstand	Motor Ölwechsel	Motor Ölstand	Motor Ölstand	Motor Ölwechsel
12	Fett	16	Laufräder	Laufräder	Laufräder	Laufräder	Laufräder	Laufräder	Laufräder
13	Prüfen	1							Kühler-Über- druckventil
14	Fett	2		Leitrad		Leitrad		Leitrad	Leitrad
15	Getriebe- Öl	1	Lüfterantrieb	Lüfterantrieb	Lüfterantrieb	Lüfterantrieb	Lüfterantrieb	Lüfterantrieb	Lüfterantrieb
16	Fett	8							Seitenketten am Lüfterantrieb
17	Fett	4	Spindel zur Kettennachstellung vor jeder Kettennachstellung schmieren						
18	Prüfen	2	Rutschkupplung für Lüfter bei mangelhafter Kühlwirkung nachprüfen						
19	Prüfen	1	Lichtmaschine bei herausgenommenem Motor prüfen, da sonst nicht zugänglich						
20	Prüfen	2							Magnetsünder
21	Reinigen	4	Vergaser	Vergaser	Vergaser	Vergaser	Vergaser	Vergaser	Vergaser
22	Getriebe- Öl	4		Vergaser- Betätigung		Vergaser- Betätigung		Vergaser- Betätigung	Vergaser- Betätigung
23	Reinigen	4	Kraftstoffpumpen	Kraftstoffpumpen	Kraftstoffpumpen	Kraftstoffpumpen	Kraftstoffpumpen	Kraftstoffpumpen	Kraftstoffpumpen
24	Reinigen	1		Motorölfitter		Motorölfitter		Motorölfitter	Motorölfitter
25	Prüfen	12		Zündkerzen Elektr. Abstand		Zündkerzen Elektr. Abstand		Zündkerzen Elektr. Abstand	Zündkerzen Elektr. Abstand
26	Reinigen	2	Zündk.-Entstör- Sammelhaube	Zündk.-Entstör- Sammelhaube	Zündk.-Entstör- Sammelhaube	Zündk.-Entstör- Sammelhaube	Zündk.-Entstör- Sammelhaube	Zündk.-Entstör- Sammelhaube	Zündk.-Entstör- Sammelhaube
27	Fett	2	Vergaser- Gestänge	Vergaser- Gestänge	Vergaser- Gestänge	Vergaser- Gestänge	Vergaser- Gestänge	Vergaser- Gestänge	Vergaser- Gestänge
28	Prüfen Fett	2	Sammler	Sammler	Sammler	Sammler	Sammler	Sammler	Sammler
29	Motoren- Öl	1		Schleifring- Übertrager		Schleifring- Übertrager		Schleifring- Übertrager	Schleifring- Übertrager
30	Fett	6							Gelenkwellen
31									
32	Fett	4	Stoßdämpfer hinten	Stoßdämpfer hinten	Stoßdämpfer hinten	Stoßdämpfer hinten	Stoßdämpfer hinten	Stoßdämpfer hinten	Stoßdämpfer hinten
			Nur die Stoßdämpfer hinten sind durch Schmierbatterie erfasst						
32	Fett	32	Schwingarm- Lagerung	Schwingarm- Lagerung	Schwingarm- Lagerung	Schwingarm- Lagerung	Schwingarm- Lagerung	Schwingarm- Lagerung	Schwingarm- Lagerung
			Die Schwingarmlagerung ist durch Schmierbatterie erfasst.						
32	Fett	2	Die Leitradhorbellagerung ist durch Schmierbatterie erfasst.						
33	Getriebe- Öl	1	Wechsel- und Lenkgetriebe Ölstand	Wechsel- und Lenkgetriebe Ölstand	Wechsel- und Lenkgetriebe Ölstand	Wechsel- und Lenkgetriebe Ölstand	Wechsel- und Lenkgetriebe Ölstand	Wechsel- und Lenkgetriebe Ölstand	Wechsel- und Lenkgetriebe Ölstand
					Ölstand Ölst. Ölfilter				Leitradkurbel- Lagerung

27	Fett	2	Vergaser- Gestänge	Vergaser- Gestänge	Vergaser- Gestänge	Vergaser- Gestänge	Vergaser- Gestänge	Vergaser- Gestänge	Vergaser- Gestänge	
28	Prüfen Fett	2	Sammler	Sammler	Sammler	Sammler	Sammler	Sammler	Sammler	
29	Motoröl	1	Schleifring- Übertrager		Schleifring- Übertrager		Schleifring- Übertrager		Schleifring- Übertrager	
30	Fett	6							Gelenkwellen	
31										
32	Fett	4	Stoßdämpfer hinten	Stoßdämpfer hinten	Stoßdämpfer hinten	Stoßdämpfer hinten	Stoßdämpfer hinten	Stoßdämpfer hinten	Stoßdämpfer hinten	
			Nur die Stoßdämpfer hinten sind durch Schmierbatterie erfasst.							
32	Fett	32	Schwingarm- Lagerung	Schwingarm- Lagerung	Schwingarm- Lagerung	Schwingarm- Lagerung	Schwingarm- Lagerung	Schwingarm- Lagerung	Schwingarm- Lagerung	
			Die Schwingarmlagerung ist durch Schmierbatterie erfasst.							
32	Fett	2	Die Leitradhorbellagerung ist durch Schmierbatterie erfasst.							Leitradkurbel- Lagerung
33	Getriebe- Öl	1	Wechsel- und Lenkgetriebe Ölstand	Wechsel- und Lenkgetriebe Ölstand	Wechsel- und Lenkgetriebe Ölstand	Wechsel- und Lenkgetriebe Ölstand	Wechsel- und Lenkgetriebe Ölstand	Wechsel- und Lenkgetriebe Ölstand	Wechsel- und Lenkgetriebe Ölstand	
						Öl-Ölfitter			Öl-Ölfitter	
34	Fett	5	Kupplungs- Gestänge	Kupplungs- Gestänge	Kupplungs- Gestänge	Kupplungs- Gestänge	Kupplungs- Gestänge	Kupplungs- Gestänge	Kupplungs- Gestänge	
35	Fett	5	Hebellenkung	Hebellenkung	Hebellenkung	Hebellenkung	Hebellenkung	Hebellenkung	Hebellenkung	
36	Getriebe- Öl	2		Seitenvorgelege Ölstand		Seitenvorgelege Ölstand		Seitenvorgelege Ölstand	Seitenvorgelege Ölwechsel	
37	Öl	1	M.G.-Lagerung vor jedem größeren Schiessen.							
38	Fett	1	M.G.-Lagerung vor jedem größeren Schiessen.							
39	Fett	1	Zwölfuhrzeigertrieb, alle 2 bis 3 Monate.							
40	Getriebe- Öl	1	Flüssigkeitsgetriebe nach 2000 Betriebsstunden bzw. alle 6 Monate							
41	Fett	1	Turmschwenkwerk einmal jährlich.							
42	Fett	2	Höhenrichtmaschine alle 2 bis 3 Monate							
43	Fett	2	Rohrwaage vor jedem größeren Schiessen							
44	Fett	1	Turm-Zurrung alle 2 bis 3 Monate							
45	Fett	2	Schildzapfen alle 2 bis 3 Monate							
46	Sonder-Öl	4	Stoßdämpfer vorn und hinten, bei herausgenommenem Motor Ölstand prüfen, Sonderöl nachfüllen.							
47	Prüfen	24								Ventilspiel
48	Prüfen		Die laufenden N ^o 46 bis 50 werden im Schmierplan nicht aufgeführt.							Entstörgeräte
49	Prüfen									Zylinderkopf- schr. anziehen
50	Prüfen									Zylinderkopf- schr. anziehen Leerlauf prüfen

HSK J 3191

hierzu gehört der Schmierplan
HSK J 3076

Panzerwanne.

Aussteigklappen, Bodenventile und die übrigen Handlochdeckel müssen von Sand und Schmutz freigehalten werden, damit sie beim Durchfahren von Wasser dicht halten. Die Bodenventile müssen sich leicht öffnen lassen.

Kühler.

Der Kühler ist mit reinem Wasser zu füllen. Vor jeder Fahrt ist der Kühlwasserstand zu prüfen. Der Wasserstand soll so hoch sein, daß bei wagerechtstehendem Fahrzeug der Siebboden der Verschraubung vom Wasser benetzt wird.

Im Winter ist dem Kühlwasser ein Gefrierschutzmittel zuzusetzen. Tritt im Betrieb Wasserverlust ein, so muss beim Nachfüllen von Frischwasser gleichzeitig auch Gefrierschutz zugefügt werden, bis die vorgeschriebene Dichte erreicht ist.

Nach Schluss der kalten Jahreszeit ist diese Lösung durch frisches Wasser zu ersetzen, nachdem zuvor mit einer P3-Lösung durchgespült worden ist.

Wird kein Gefrierschutzmittel verwendet, so muss das Kühlwasser bei Frost abgelassen werden. Hierzu wird der Hahn am Motor-Ölkühler geöffnet. Das Wasser wird nach Öffnen des unter dem Ölkühler befindlichen Deckels im Wannenboden abgelassen.

Die Kühlwassertemperatur, die das Fernthermometer anzeigt, soll im Fahrbetrieb ungefähr 85° betragen.

Steigt die Temperatur des Kühlwassers über 95° , so ist in folgender Reihenfolge zu prüfen:

- 1.) Kühlwassermenge im Kühler,
- 2.) Zustand der abschaltbaren Rutschkupplungen in den Antriebswellen des Lüfters, Drehzahlmessung von Motor und Lüfter.
- 3.) Verschmutzung des Kühlers von aussen.
- 4.) Verschmutzung des Kühlers von innen.
- 5.) Zündeneinstellung.
- 6.) Vergasereinstellung.

zu 1.) Kühlwassermenge im Kühler.

Bei Wasserverlust sind sämtliche Schlauchverbindungen zu prüfen.

zu 2.) Zustand der Rutschkupplungen.

Die Wirksamkeit der Rutschkupplungen nachprüfen.

zu 3.) Reinigung des Kühlers von aussen

Bei Öl- und Staubverschmutzung ist die Kruste durch Bürsten oder Abpinseln mit P3-Lösung oder Waschpetroleum zu entfernen und anschliessend mit Pressluft durchzublasen.

zu 4.) Reinigung des Kühlers von innen

1/4 kg P3 ist nach vorheriger Auflösung in Wasser in den leeren Kühler zu füllen. Es ist dann mit dem Fahrzeug zu fahren und danach das noch heiße Wasser abzulassen. Nach Abkühlen des Motors wird die Kühlanlage mit frischem Wasser gut durchgespült und neu mit Wasser gefüllt.

Vorbeugend ist alle 4 Wochen der Kühler mit einer Lösung P3 auszuspülen. Hierzu wird das Kühlwasser abgelassen, 2-3 Eßlöffel P3 in einem Eimer voll Wasser gelöst, in den Kühler gefüllt und Frischwasser nachgegeben. Nach einigen Tagen ist die P3-Lösung abzulassen und der Kühler mit Wasser neu aufzufüllen.

Luftfilter.

Es finden am Motor Schleuderluftfilter Verwendung, die bei normalem Staubanfall alle 250 km, bei starkem Staubanfall alle 100 km und weniger zu reinigen sind.

Warten der Kraftstofflagerung.

Beim Nachfüllen des Kraftstoffes ist darauf zu achten, daß kein Kraftstoff in den Raum unterhalb der Behälter läuft.

Die Dichtigkeit der Behälter ist nachzuprüfen. Größere Undichtigkeit oder andauerndes Abfließen von Kraftstoff kann in dem Spalt zwischen Kühler und Kraftstoffbehälter beobachtet werden. Da der Boden des Seitenraumes, in dem die Kraftstoffbehälter untergebracht sind, schräg nach hinten abwärts verläuft, würde abfließender Kraftstoff oder abfließendes Kühlwasser nur nach hinten fließen und dort beobachtet werden können.

Gelenkwellen.

Die Kreuzgelenke der beiden Gelenkwellen sind alle 2000 km unter Zuhilfenahme eines besonderen Schmierrohres für Hochdruckfettspitze, das sich in einem Behälter unter der Bodenabdeckung hinter dem Fahrersitz befindet, zu schmieren. Die Gelenkwellen besitzen Lub-schmiernippel. Diese sind mit einem besonderen Lub-Ansatz an der Fettpresse zu schmieren.

De
besonders a
geworfen we
dern hinweg
dern beim V
den Erdboden
können zum

G
arbeiten in
Diese würd
verursachen
sind daher

B
die Rollen
Innern der
der ganze H
verschlosse
zerstörend
nahme der L
zurück, wä
ist vorzuzi
gut eingefe
dann ist de
Feuchtigkeit

Laufwerk.

Die Stabfedern sind, mit polierter Oberfläche geliefert, besonders achtsam zu behandeln. Es darf weder ein Werkzeug darauf geworfen werden, noch dürfen schwere Maschinenteile über die Stabfedern hinweggezogen werden. Ebenso wenig ist es statthaft, die Stabfedern beim Verladen über den Wannenrand hinüber zu schieben oder auf den Erdboden fallen zu lassen. Risse, die auf diese Weise entstehen, können zum Bruch der Stabfedern führen.

Ganz besonders streng ist darauf zu achten, dass bei Schweißarbeiten in der Wanne keine Schweißperlen auf die Stabfedern fallen. Diese würden auf deren Oberfläche eine Stelle geringerer Festigkeit verursachen, die zum Bruch der Stabfeder führen würde. Die Stabfedern sind daher bei Schweißarbeiten gut zu schützen.

Bei Versand oder bei Aufbewahrung der Laufrollen muss auf die Rollenlager peinlich geachtet werden. Wenn die Rollenlager im Innern der Laufrolle bleiben, müssen sie gut mit Fett eingefettet und der ganze Hohlraum der Nabe auf beiden Seiten mit dichten Blechdeckeln verschlossen werden. Es wirken sonst Nebel und Regen in kurzer Zeit zerstörend ein. Das Einstell-Rollenlager der Laufrollen bleibt bei Abnahme der Laufrollen mit dem äusseren Ring und den Rollen in der Nabe zurück, während der Innenring auf dem Kurbelzapfen sitzen bleibt; es ist vorzuziehen, beide Rollen mit ihren Ringen getrennt von der Nabe gut eingefettet und vor Feuchtigkeit geschützt aufzubewahren. Auch dann ist der Hohlraum der Nabe durch Deckel gegen Eindringen von Feuchtigkeit zu schützen.

Gleiskette.

Es ist stets darauf zu achten, daß die ringförmigen Kettenbolzensicherungen an den beiden Enden der Kettenbolzen vorhanden sind. Sollten keine Sicherungsringe vorhanden sein, so können die Kettenbolzen mit einem starken Draht gesichert werden, der S-förmig durch die Löcher auf den beiden Seiten der Bolzen umgebogen wird.

Die Kette ist nach dem Auflegen so zu spannen, daß sie lose durchhängt und auf den Laufrollen, ausgenommen die erste und die letzte, aufliegt. Das Nachspannen der Kette erfolgt mit dem Kettenspanner an den beiden Spindeln, die die Leitradkurbeln verdrehen.

a) Auflegen einer Kette (mit 2-4 Mann), Kettenschluß unter dem Leitrad:

1. Die beiden Schutzkappen der Kettenspanner lösen.
2. Durch Drehen der Spindel das Leitrad nach vorne legen.
3. Auslegen der beiden Ketten in Spurweite vor dem Pz.Kpfw.
4. Aufrollen des Pz.Kpfw. auf die Kette.
5. Auflegen der vorderen Kettenenden auf die Treibräder.
6. Treibräder langsam rückwärts laufen lassen und Kette über die Laufrollen und das Leitrad nach hinten ziehen. Das andere Triebrad inzwischen mit Lenkhebel festbremsen.
7. Einführen und sichern des Kettenbolzens am Leitrad mit Hilfe des Kettenschlüssers und einer Brechstange.
8. Spannen der Kette mit Hilfe der Spindeln. Bei richtiger Spannung muß die Kette in ihrem oberen Teil leicht durchhängen und auf den Laufrollen aufliegen. Zu straff gespannte Ketten führen zu erhöhtem Verschleiß; lose hängende Ketten neigen zum Entgleisen.
9. Wiederaufschrauben der beiden Schutzkappen des Kettenspanners. Soll eine aufliegende Kette nur nachgespannt werden, so ist nach Ziffer 1, 8 und 9 zu verfahren.

- b) Ist eine Kettenspannvorrichtung nicht vorhanden, so läßt sich die Kette ebenso leicht auflegen. Das Auflegen kann ebensogut von rückwärts über das Leitrad nach dem Kettentriebrad geschehen. Kettenschluß unter dem Triebrad. Verfahren nach 1 bis 4 wie oben.
5. Auflegen eines 15 m langen Drahtseils auf das Kettentriebrad mit einmaliger Umschlingung.
 6. Weiterführen des Drahtseils nach rückwärts über das Leitrad.

7. Befestigen
 8. Drehen des
 9. Das Seil zie
 10. Einhängen d
 - radzähne.
 11. Entfernen d
 - kette.
 12. Weiterdreher
 - Kettenenden
 13. Einschlagen
 14. Sichern des
- Im übrigen :

c) Auswechseln ein

Wenn ein Bolzen wechselt werden

1. Den Pz. Kpf
- Bolzen ausg
- liegt, wo d
2. Entspannen
3. Entfernen d
4. Entlastung
- liegenden K
5. Mit dem Vor
- aussen nach
- aussen durc
- dadurch erl
- ausgeschlag
6. Spannen der
7. Wiederaufsc

d) Abnutzung der K

Die durch das F
an den Kettengl
Die Abnutzung k
die Rückwärtsfl
diesem Falle si
Zahnkränze des
umgekehrt ausge
Zahnflanken zum

7. Befestigen des Seilendes mittels Schäkel am Gleiskettenende.
8. Drehen des Triebrades im ersten Gang und gleichzeitiges Anziehen des um das Triebbad geschlungenen Seiles nach vorn.
9. Das Seil zieht das hintere Kettenende über das Leitrad nach vorn.
10. Einhängen des am Triebbad angehängten Kettenendes in die Kettenradzähne.
11. Entfernen des Drahtseiles vom Kettentriebad und von der Gleiskette.
12. Weiterdrehen der Gleiskette auf dem Triebbad, bis die beiden Kettenenden dicht über dem Erdboden zusammenkommen.
13. Einschlagen des Kettenbolzens von innen nach aussen.
14. Sichern des Kettenbolzens.

Im übrigen nach a) 8 und 9 verfahren!

Auswechseln eines Bolzens.

Wenn ein Bolzen gebrochen oder stark abgenutzt ist, muß er ausgewechselt werden.

1. Den Pz. Kpfw. so weit vorfahren, daß das Kettenglied in dem der Bolzen ausgewechselt werden soll, auf dem Teil des Leitrades liegt, wo die Wanne nicht hinderlich ist.
2. Entspannen der Kette.
3. Entfernen der Sicherung des Bolzens durch abmeißeln.
4. Entlastung des Bolzens durch Zusammenspannen der beiden nächstliegenden Kettenglieder mit der Kettenspannvorrichtung.
5. Mit dem Vortreiber für Kettenbolzen den beschädigten Bolzen von aussen nach innen schlagen, dann den neuen Bolzen von innen nach aussen durchschlagen. Der Ausbau stark abgenutzter Bolzen wird dadurch erleichtert, daß der Bolzen um 90° gedreht und dann herausgeschlagen wird.
6. Spannen der Kette.
7. Wiederaufschrauben der beiden Schutzkappen des Kettenspanners.

Abnutzung der Kette:

Die durch das Fahren hervorgerufene Abnutzung der Bolzen und Augen an den Kettengliedern verursacht eine Vergrößerung der Kettenteilung. Die Abnutzung kann soweit zugelassen werden, bis beim Vorwärtsfahren die Rückwärtsflanken des Treibrades den Kettenauflauf behindern. In diesem Falle sind die Kettenbolzen zu erneuern. Ausserdem müssen die Zahnkränze des Treibrades von der rechten nach der linken Seite und umgekehrt ausgetauscht werden, damit die noch nicht abgenutzten Zahnflanken zum Eingriff mit der Kette kommen. Hierzu

Abnahme der Triebräder.

Beim Einbau mehrerer neuer Kettenglieder ist darauf zu achten, daß diese nicht hintereinander eingebaut werden. Sie sind gleichmäßig auf die ganze Kette zu verteilen.

Das Leitrad läßt sich etwa 100 mm verstellen. Genügt das zum Spannen der Kette nicht, so ist ein Kettenglied herauszunehmen.

Elektrische Anlage.

1. Zum Ein- bzw. -Ausschalten der gesamten elektrischen Anlage ist der Hebel des Sammler-Hauptschalters zu betätigen. Er unterbricht beim Ausschalten sowohl Plus- als auch Minusleitung, jedoch für die Funk- und Bordsprecheranlage nur die Plusleitung, während die Minusleitung hierfür an Masse liegt, bzw. am Minuspol des Sammlers.
2. Zum Einschalten der einzelnen Verbraucher ist zunächst Stellung des Zündschlüssels massgebend (siehe Bild HSK Nr. J 2713).
Durch Ausschalter werden betätigt: Schaltbrettleuchten,
Durch Abblendschalter: Fernlicht und Abblendlicht,
Durch Stellung 1 des Zündschlüssels "Eingesteckt und Herausgezogen", ist das Standlicht eingeschaltet.

Die Turmbeleuchtung ist vom Schaltbrett aus nicht zu schalten (siehe unter b) Lichtanlage.

3. Die Bleisammler bedürfen besonderer und dauernder Wartung und Pflege. (siehe auch H D 493/5 "Die Sammler").

Von entsprechend guter und dauernder Pflege hängt nicht nur die Zuverlässigkeit, als auch die Lebensdauer der Sammler ab und damit gleichzeitig die dauernde Einsatzbereitschaft des ganzen Pz.Kpfw.

Zur unumgänglich notwendigen Wartung der Sammler gehört:

- a) Der Sammler muß im Pz.Kpfw. fest und sicher befestigt sein.
- b) Der Sammler ist, hauptsächlich an den Polen, rein und trocken zu halten.
- c) Die regelmäßige Prüfung des Säurestandes und des Ladezustandes ist besonders wichtig, ersteres hauptsächlich im Sommer, letzteres hauptsächlich im Winter.

Säurestand:

Die Säure soll stets 15 bis 20 mm über Plattenoberkante stehen. Bei gesunkenem Säurespiegel darf nur destilliertes Wasser, nie aber Regenwasser oder abgekochtes oder gewöhnliches Wasser nachgefüllt werden.

Ladezustand:

Hilfe des Säure
liche Aräome
Marke 1,15 a
te der verdü

achten. Schw
bei Wichte 1
bei Wichte 1

Beschädigung
Sprengung -
(Volt) als
peratur star

4. Der Schal
2713)je nac
zogen, 6 ver
cher zuläss

bauter Anze
der Motor d
die Anzeige
elektromagn
Leuchtet di
ben Ursache
wendig.

5. Sämtlich
sagen eines
de Sicherun
setzen.

sicht die S
ges Hilfsmi

6. Im Falle
mit dem Ans
hat den Zwe
tor ausgebr
tor sofort
nallampe ei

Ladezustand:

Der Ladezustand wird durch Messen der Säuredichte mit Hilfe des Säureprüfers vorgenommen, der dem Sammler beigegeben ist.

Bei geladenem Sammler steht das im Säureprüfer befindliche Aräometer mit der Marke 1,285, bei entladene Sammler mit der Marke 1,15 am Säurespiegel. Die Zahlen 1.285 und 1.15 geben die Wichte der verdünnten Schwefelsäure an.

Besonders im Winter ist der Ladezustand dauernd zu beobachten. Schwefelsäure besitzt

bei Wichte 1,285 einen Gefrierpunkt von -65°C

bei Wichte 1,18 .1,14 " " " $-22,5^{\circ}$ bis 10°C .

Abgesehen von den Folgen des Einfrierens der Sammler - Beschädigung der Platten und Zerstörung des Sammlerkastens durch Sprengung - ist von Wichtigkeit zu wissen, dass sowohl die Spannung (Volt) als auch die Kapazität (Amp.-Stunden) mit sinkender Temperatur stark abnehmen.

4. Der Schaltkasten nimmt den Schlüssel auf, der (siehe HSK Nr. J 2713) je nach Stellung auf Marke 0, 1 oder 2 eingesteckt oder abgezogen, 6 verschiedene Zusammenstellungen der einschaltbaren Verbraucher zulässt. (siehe Tabelle).

Über dem Schlüssel ist der Anlassdruckknopf mit eingebauter Anzeigeleuchte angebracht. Beim Drücken des Anlassknopfes wird der Motor durch den Anlasser angedreht, sobald der Motor läuft, muss die Anzeigeleuchte erlöschen. Erlischt sie nicht, so ist entweder der elektromagnetische Schalter oder der Reglerschalter nicht in Ordnung. Leuchtet die Anzeigeleuchte bei Fahrt dauernd auf, so liegen dieselben Ursachen vor. Prüfung und Abhilfe ist durch einen Fachmann notwendig.

5. Sämtliche Verbraucher sind durch Sicherungen geschützt. Beim Versagen eines Verbrauchers empfiehlt es sich, zunächst die entsprechende Sicherung zu untersuchen und gegebenenfalls durch eine neue zu ersetzen.

Der Schaltplan (HSK Nr. J 2713) stellt in klarer Übersicht die Schaltung der einzelnen Verbraucher dar und ist ein wichtiges Hilfsmittel zum Aufsuchen von Störungen.

6. Im Falle eines Brandes leuchtet eine rote Signallampe gleichzeitig mit dem Ansprechen der selbsttätigen Feuerlöscheinrichtung auf. Sie hat den Zweck, den Fahrer davon zu verständigen, dass ein Brand am Motor ausgebrochen ist. Der Fahrer hat zur wirksamen Ablöschung den Motor sofort auf Leerlauf einzustellen. Zu diesem Zweck trägt die Signallampe ein Hinweisschild " Feuer am Motor, sofort auf Leerlauf gehen. Bei aber Refüllt wer-

hen."

Eine Löschmittelfüllung wiegt 6 kg und enthält 3 Liter Löschmittel CB.

Scheinwerfer.

Die Scheinwerfer haben abnehmbaren Tarnvorsatz. Sie sind selbst abnehmbar und wasserdicht. Die Überwurfmutter am Sockel sind am Gewinde reichlich einzufetten, ebenso die Kontaktstellen. Alles von Schmutz freihalten!

Bei Unterwasserfahrt brauchen die Scheinwerfer nur dann entfernt zu werden, wenn nach dem Auftauchen die Notwendigkeit besteht, sofort das Geschütz zu schwenken. Hierbei sind die Scheinwerfer im Wege.

Feuerlöscher.

Tetra - Einheitsfeuerlöscher sind bis -50°C betriebsfähig. Eine Ausnahme hiervon bilden ein Teil der Tetra Einheitsfeuerlöscher älterer Lieferung, die nur bis -35°C betriebsfähig sind. Unter den bei der Truppe zum Aufbrauchverbleibenden sonstigen Tetra-Feuerlöschern (auch Beutelöschern), die der Einheitsbauart nicht entsprechen, ist gleichfalls ein Teil nur bis -35°C betriebsfähig. Bei Temperaturen unter -35° sind die Tetra-Einheitsfeuerlöscher durch kurzes, vorsichtiges Betätigen (einige Tropfen genügen) auf Betriebsfähigkeit zu prüfen. Wird kein Löschmittel gefördert, dann sind die Feuerlöscher zu erwärmen und durch Abdecken vor starker Auskühlung zu schützen.

Schlüsse
stellung

abgezogen
(Stillst

eingest

(Fahrt

Schaltstellungen am Schaltkasten H A W 12 / 1

Eingeschaltet sind :

Schlüssel stellung:	0	1	2
abgezogen (Stillstand)	alles abgeschaltet ausgen. Kl. 30	Kl.57 Standlicht Kl. 58: Abstandrücklicht	Kl.56 Fern-u. Abblendlicht
eingesteckt (Fahrt)	+ Kl.15/54 : Verbraucher bei Tagfahrt Kl. 61 : Ladeanzeigeleuchte. Kl. 50 c : Anlassdruckknopf hat Spannung Kl. 2 : Magnetzündler ist frei.		
		Kl. 58 Abstandrücklicht Kl. 57 Standlicht	Kl.56:Fern-u. Abblendlicht

+ Klemme 15/54 : Verbraucher bei Tagfahrt sind:

- MG- Optik
- Kurskreisel über Kurskreiselumformer
- Schaltbrettleuchten über 1 Schalter
- Kraftstoffpumpe über Druckknopfschalter
- Leuchte (für Funker)
- Steckdosen auf Schaltbrett.

hen."

Eine Löschmittelfüllung wiegt 6 kg und enthält 3 Liter Löschmittel
CB.

Scheinwerfer.

Die Scheinwerfer haben abnehmbaren Tarnvorsatz. Sie sind selbst abnehmbar und wasserdicht. Die Überwurfmutter am Sockel sind am Gewinde reichlich einzufetten, ebenso die Kontaktstellen. Alles von Schmutz freihalten!

Bei Unterwasserfahrt brauchen die Scheinwerfer nur dann entfernt zu werden, wenn nach dem Auftauchen die Notwendigkeit besteht, sofort das Geschütz zu schwenken. Hierbei sind die Scheinwerfer im Wege.

Feuerlöscher.

Tetra - Einheitsfeuerlöscher sind bis -50° C betriebsfähig. Eine Ausnahme hiervon bilden ein Teil der Tetra Einheitsfeuerlöscher älterer Lieferung, die nur bis -35° C betriebsfähig sind.

Unter den bei der Truppe zum Aufbrauchverbleibenden sonstigen Tetra-Feuerlöschern (auch Beutelöschern), die der Einheitsbauart nicht entsprechen, ist gleichfalls ein Teil nur bis -35° C betriebsfähig. Bei Temperaturen unter -35° sind die Tetra-Einheitsfeuerlöscher durch kurzes, vorsichtiges Betätigen (einige Tropfen genügen) auf Betriebsfähigkeit zu prüfen. Wird kein Löschmittel gefördert, dann sind die Feuerlöscher zu erwärmen und durch Abdecken vor starker Auskühlung zu schützen.

Schaltstellungen am Schaltkasten H A W 12 / 1

Eingeschaltet sind :

Schlüssel stellung:	0	1	2
abgezogen (Stillstand)	alles abgeschaltet ausgen. Kl. 30	Kl.57 Standlicht Kl. 58: Abstandrücklicht	Kl.56 Fern-u. Abblendlicht
eingesteckt (Fahrt)	+ Kl.15/54 : Verbraucher bei Tagfahrt Kl. 61 : Ladeanzeigeleuchte. Kl. 50 c : Anlassdruckknopf hat Spannung Kl. 2 : Magnetzündler ist frei.	Kl. 58 Abstandrücklicht Kl. 57 Standlicht	Kl.56:Fern-u. Abblendlicht

+ Klemme 15/54 : Verbraucher bei Tagfahrt sind:

MG- Optik

Kurskreisel über Kurskreiselumformer

Schaltbrettleuchten über 1 Schalter

Kraftstoffpumpe über Druckknopfschalter

Leuchte (für Funker)

Steckdosen auf Schaltbrett.

Selbsttätige Feuerlöschanlage.

A. Einbauanweisung. (Z Nr. 021 C 2727 - 17)

Die selbsttätige Löschanlage für Pz.Kpfw. ist eine Schutzanlage für Fahrzeug und Besatzung. Sie bedarf beim Einbau und bei der ständigen Wartung einer besonderen Sorgfalt, da sie verhältnismäßig selten in Tätigkeit tritt. Fehler und Störungen machen sich also nicht wie andere Geräte bei Benutzung des Fahrzeuges bemerkbar. Auf einen ganz einwandfreien Einbau, sowie eine Prüfung der Anlage nach dem Einbau muß daher besonderer Wert gelegt werden.

Der Aufhänger mit Löschmittelbehälter und Magnetzeitschaltwerk muß geschützt angeordnet werden, damit eine Beschädigung durch Tätigkeiten im Kampfraum nicht eintreten kann. Der Löschmittelbehälter darf nur senkrecht eingebaut werden. Der Druckknopf für die Handbetätigung der Anlage, der sich oben am Magnetzeitschaltwerk befindet, muß jedoch so zugänglich sein, daß er mit dem Handteller niedergedrückt werden kann.

Die Löschleitung muß einwandfrei dicht und knickfrei gelegt werden. Im besonderen Maße gilt dies für den Leitungsteil, der sich im Kampfraum befindet, da bei der Betätigung der Anlage auf keinen Fall Löschflüssigkeit in den Kampfraum ausströmen darf. Die Löschleitung muß nach der Verlegung und vor dem Ansetzen der Düsen kräftig mit Pressluft durchgeblasen werden, damit alle Zunderteilchen und sonstige Fremdkörper entfernt werden. Diese würden sonst die feinen Düsenkanäle verstopfen und die ganze Anlage unwirksam machen.

Die Löschdüsen sind nach einer Prüfung auf Schmutzfreiheit fest einzuschrauben und mit Draht zu sichern. Auf die vorgeschriebene Lage und Spritzrichtung der Düsen ist genau zu achten.

Die Wärmefühler müssen genau an den für jeden Fahrzeugtyp vorgeschriebenen Plätzen in der vorgesehenen Lage eingebaut werden. Die Gehäuse der Wärmefühler müssen eine ganz einwandfreie elektrische Masseverbindung aufweisen. Die Membranen der Wärmefühler dürfen nicht mit irgendwelchen Werkzeugen eingedrückt werden, sondern nur durch Erwärmung betätigt und geprüft werden.

Die elektrischen Verbindungsleitungen zu den Wärmefühlern sollen nach Möglichkeit so verlegt werden, daß sie beim Brand keine Beschädigungen erleiden.

Die Signallampe ist im Blickfeld des Fahrers anzuordnen. Sie leuchtet bei richtiger Schaltung auf, wenn die Anlage selbsttätig

oder von Hand in Tätigkeit gesetzt wird. Dauerndes Aufleuchten deutet auf Schaltfehler oder Beschädigung eines Wärmefühlers hin.

B. Prüfungen nach dem Einbau.

Nach dem fertigen Einbau ist jeder Wärmefühler mit dem Prüfgerät auf Ansprechen zu prüfen. Hierfür gilt die anliegende Bedienungsanweisung des Prüfgerätes. Beim Ansprechen der kleinen Signallampe am Prüfgerät muß auch die Signallampe für den Fahrer aufleuchten.

Danach ist der Stecker in das Magnetzeitschaltwerk zu stecken und nur bei abgenommenem Löschbehälter der Knopf am Magnetzeitschaltwerk kurz niederzudrücken. Der Magnet muß dann ansprechen und das Uhrwerk im Magneten hörbar etwa 7 Sekunden lang laufen. Während dieser Zeit muss die Signallampe für den Fahrer aufleuchten.

Spritzprobe

Als Schlußprüfung soll eine Spritzprobe durchgeführt werden. Anstelle des endgültig für den Einbau vorgesehenen Löschbehälters mit CB-Flüssigkeit ist ein besonders kenntlicher Prüfbehälter mit Tetrachlorkohlenstoff anzusetzen. Nach Entsichern des Druckknopfes am Magnetzeitschaltwerk und bei Beobachtung sämtlicher Löschdüsen wird der Druckknopf niedergedrückt. Alle Düsen müssen einen feinen Sprühnebel erzeugen. Signallampe für Fahrer muss aufleuchten. Die Löschleitung im Kampfraum ist auf vollkommene Dichtigkeit zu beobachten.

Nach dieser Prüfung ist der endgültig für den Einbau vorgesehene Löschbehälter anzusetzen und die Hohlschraube fest anzuziehen. Anschliessend ist die Sicherungsscheibe mit der mitgelieferten Plombe von der Heeres-Abnahmestelle zu plombieren.

C. Prüfgerät für Wärmefühler.

Das Prüfgerät gestattet eine Prüfung der selbsttätigen Löschanlage ohne Herausnehmen des Löschbehälters und ohne Löschstoffverbrauch.

Das Gerät besteht aus einem Prüfkopf, der Verbindungsleitung und der Heizpfanne.

Am Prüfkopf befinden sich eine Steckdose gleicher Art wie am Magnetzeitschaltwerk, ein Druckknopf, eine rote Signallampe, sowie ein Handgriff, durch welchen die Verbindungsleitung nach aussen führt. Die Heizpfanne besteht aus einem in einem Eisengehäuse gefassten Heizkörper von etwa 120 Watt Stromübergang bei 12 Volt

und dem wärmeisolierenden Handgriff. Das Gehäuse ist mit drei Federknöpfen ausgerüstet, die den überstülpten Wärmefühler festhalten.

D. Bedienungsanweisung.

Zum Gebrauch des Gerätes wird der zum Magnetzeitschaltwerk führende Stecker herausgezogen und in die Steckdüse des Prüfknopfes gesteckt und mit Bügel gesichert. Alsdann überzeugt man sich durch Niederdrücken des Druckknopfes am Prüfkopf, daß die Heizkörperdrähte in der Heizpfanne rot glühend werden. Tritt dies nicht ein, so liegt entweder Schaltfehler in der Löschanlage vor, oder Sicherung ist nicht eingesetzt, oder Masseverbindung zum Sammler ist nicht hergestellt.

Bei Richtigbefund wird nun die Heizpfanne über den zu prüfenden Wärmefühler gestülpt und die Heizung durch Druckknopf am Prüfkopf betätigt. Binnen 1/2 bis 3 Minuten muß die rote Signallampe am Prüfkopf, sowie die Warnlampe am Führersitz aufleuchten. Nach Aufleuchten wird Druckknopf losgelassen und Heizpfanne vom Wärmefühler abgenommen. Der Wärmefühler muß jetzt nach kurzer Zeit wieder ausschalten, worauf beide Signallampen erlöschen. Die Prüfung des nächsten Fühlers kann dann unmittelbar erfolgen. Bei schlecht zugänglichen Wärmefühlern kann eine Prüfung von ihrer endgültigen Befestigung erfolgen, jedoch muß hierzu Masseverbindung zum Gehäuse des Wärmefühlers hergestellt werden. Die Prüfung des festeingebauten Wärmefühlers ist in jedem Falle sicherer, da hierbei die endgültige Masseverbindung mitgeprüft wird.

Die rote Signallampe am Prüfkopf wird von dem gleichen Strom gespeist, der beim Ansprechen der Anlage das Magnetzeitschaltwerk in Tätigkeit setzen würde. Das Aufleuchten dieser Lampe zeigt also auch an, daß das Magnetzeitschaltwerk im Ernstfalle richtig unter Strom gesetzt wird.

E. Bedienung der selbsttätigen Feuerlöschanlage für Vergaserbrände im Panzerkampfwagen.

1. Aufleuchten der Warnlampe zeigt Feuer-Ausbruch im Motorraum an.

Motor muß sofort auf Leerlauf gebracht werden, Abstellen des Motors nur wenn Fahrzeug verlassen wird.

2. Sollten Brand- und Löschgase in den Kampfraum treten, diese durch Leerlauf des Motors absaugen.

- 94
3. Nach Ablöschung, die selbsttätig vor sich geht, Motor und Kraftstoffleitung auf Brandursache untersuchen und Störungen beseitigen.
 4. Wird Brand bemerkt, bevor Löschanlage in Tätigkeit tritt, Löschanlage von Hand in Betrieb setzen durch Herausziehen der plombierten Sicherungsschelle und kurzes Niederdrücken des Druckknopfes. Bei Ausfall der elektrischen Stromzufuhr sehr kräftig mit Handteller etwa 10 Sekunden lang niederdrücken.

F. Wartungsvorschrift.

Beim Arbeiten am Motor sind Beschädigungen oder Verbiegungen an Wärmefühlern, Sprühdüsen und Löschleitungen unbedingt zu vermeiden.

Der Druck am Manometer muss bei betriebsbereiter Löschanlage 7 atü sein. Sinkt er unter 4 atü, so ist Nachfüllen oder Einsetzen eines Ersatzbehälters so bald wie möglich vorzunehmen. Der Stecker am Magnetzeitschaltwerk muss immer eingesteckt sein und durch den Sicherungsbügel festgehalten werden. Nur bei Leitungsstörungen und ununterbrochenem Aufleuchten der Warnlampe ist Stecker herauszuziehen. Anlage alsdann schnellstens instandsetzen lassen.

Leuchtet nach einem Brand die Warnlampe dauernd weiter, so ist vermutlich ein Wärmefühler beschädigt worden. Durch Herausnehmen der zugehörigen Sicherung kann der schadhafte Wärmefühler ausgeschaltet werden und die Anlage mit den übrigen Wärmefühlern weiter betrieben werden, bis bei nächster Gelegenheit der beschädigte Wärmefühler ersetzt wird. Hauptsicherung niemals entfernen! Alle Rohrverschraubungen müssen fest und dicht angezogen und mit Draht gesichert sein.

S. Minenwerferanlage.

Wird die Anlage nicht benutzt, so liegt der Geber mit Metallschlauch lose oben an der Trennwand. Das Laden der Minenwerfer erfolgt durch:

- 1.) Einschieben der Mine in den Minenwerfer,
- 2.) Einschrauben des Zünders,
- 3.) Anschliessen der Zünderdrähte an die Werferkontakte,
- 4.) Einführen des Steckers in die Turmsteckdose,
- 5.) Öffnen des Gebers,
- 6.) Kurzes Drücken des dem jeweiligen Minenwerfer entsprechenden Druckknopfes.

Die Explosion erfolgt nach ungefähr 4 Sekunden.

Nach Gebrauch der Anlage ist der Stecker aus der Steckdose herauszuziehen und der Geber mit Metallschlauch und Steckerleitung wieder oben an die Trennwand zu legen, um zu verhindern, daß beim Drehen des Turmes Leitungen abgerissen werden.

Prüfung der Anlage.

- 1.) Zünderdrähte abklemmen,
- 2.) Zünder und Mine entfernen,
- 3.) 12 Volt-Glühlampe am Zünderkontakt des Werfers anklemmen.
- 4.) Beim Drücken des dem Werfer zugehörigen Druckknopfes muß die Glühlampe am Zünderkontakt leuchten.

Es ist zu beachten, daß die beiden hinteren Werfer in das Eisenbahnprofil hineinragen. Bei Bahntransport müssen diese beiden Werfer unter Verwendung der vorhandenen Halterung so aufgesetzt werden, daß sie nicht mehr in das Bahnprofil hineinragen. Die im Turm links angeordnete besondere Steckdose für die S. Minenwerferanlage ist an die 40 A Sicherung für die Abfeuerung mit angeschlossen. (Z.Nr. 021 D 2758 - 1)

(HSK Nr. J 3291 Bl.3)

Vor der Unterwasserfahrt sind alle diejenigen Deckel und Öffnungen nochmals genau nachzuprüfen, die Veranlassung zu einem Wassereintritt ins Fahrzeug sein könnten. Alle bereits geschlossenen Lukendeckel müssen dicht festgezogen sein. Alle noch offenen Lukendeckel müssen fest geschlossen werden. Die Vorbereitungen zur Unterwasserfahrt erstrecken sich insbesondere auf :

- 1.) alle Bodenventile im Wannenboden und die von unten allein zugänglichen Deckel (siehe lfd.Nr. 1 - 9) der Vorbereitungen zur Unterwasserfahrt).
- 2.) den Luftansaugeschlitz über dem Motor durch welchen die vermittels Staubfilter an der Heckwand gefilterte Ansaugeluft in den Motorraum einströmt. Vor Unterwasserfahrt wird die längliche Windhütze über dem Luftansaugeschlitz abgeschraubt. Eine viereckige Platte (in Halterung links vor dem Turm auf Panzerdecke) wird zwischen Windhütze und Luftansaugeschlitz gelegt und mit der Windhütze zusammen auf dem Panzerdeck festgeschraubt (siehe lfd. Nr. 10 der Vorbereitungen zur Unterwasserfahrt). Nach Beendigung der Unterwasserfahrt wird die viereckige Platte wieder entfernt und in ihrer Halterung angebracht.
- 3.) den Gepäckkasten hinter dem Turm, welcher auf seinen Inhalt nachzuprüfen ist. Gegenstände, die durch Eindringen von Wasser verdorben werden können, müssen entfernt und ins Innere des Pz.Kpfw. gebracht werden. (siehe lfd.Nr. 25 der Vorbereitungen zur Unterwasserfahrt),
- 4.) die gesamte Belüftung des Panzerkampfwagens, die auf Unterwasserfahrt umgestellt werden muß. Die Getriebekühlung ist nach Bedarf durch Abdrosselung des Gebläseluftstromes zu regeln. Die Regelung erfolgt durch Verschiebung eines Luftschiebers vor dem Gebläse in der Trennwand.

Die Warmluftleitung, die bei Marschfahrt vom Motorraum nach den Lüfterräumen geleitet wird, ist bei Unterwasserfahrt durch Umstellung der Drosselklappen wieder in den Motorraum zurückzuleiten.

An der Heckwand im Motorraum befindet sich ein oben durch Deckel verschlossenes Rohr, in dem eine zusammenschiebbare Luftansaugleitung verwahrt wird. Diese wird herausgenommen und zusammengesetzt auf den oberen Rohrflansch angeschraubt (siehe lfd. Nr. 13, 14 der Vorbereitungen zur Unterwasserfahrt).

5.) die Abdichtung der Waffen und des Turmes (siehe besondere Anweisung).

Vorbereitungen zur Unterwasserfahrt:

A. Fahrgestell:

- 1.) Windhutze vorn über Kampfraum von innen schliessen.
- 2.) Bodenventil vorn rechts am Pz. Funkersitz schliessen.
- 3.) Bodenventil Mitte links im Kampfraum schliessen.
- 4.) Bodenventil hinten im Motorraum schliessen.
- 5.) Deckel links vorn im Wannenboden schliessen.
- 6.) Deckel rechts vorn im Wannenboden schliessen.
- 7.) Zwei Deckel im Wannenboden des Motorraumes schliessen.
- 8.) Runde Öffnung am Heckpanzer schliessen.
- 9.) Windhutze Mitte Motorraum - Decke durch Knopfdrehen schliessen.
- 10.) Luftansaugeschlitz über dem Motor durch abschraubbaren viereckigen Deckel verschliessen.
- 11.) Zusatzschrauben in der Motorraumdecke durch Drehen festziehen.
- 12.) Alle Deckel in der Trennwand zwischen Motorraum und Kampfraum nachprüfen.
- 13.) Deckel am Heck über dem Motorraum öffnen, Luftansaugeleitung herausnehmen.
- 14.) Teile der Luftansaugeleitung aneinander fügen und auf der dazu bestimmten Öffnung anschrauben.
- 15.) Sperrbolzen der Auspuffklappen lösen.
- 16.) Scheinwerfer abnehmen und im Innern unterbringen.
- 17.) Triebgrad-Schmiernippel: Fettfüllung in die Zusatzschmierung drücken.
- 18.) Alle Radnaben am Laufwerk mit Fett füllen.
- 19.) Turmantrieb auf Lenzpumpe schalten.
- 20.) Lenzpumpe füllen.
- 21.) Dreiweghahn zur Kraftstoffbehälter-Entlüftung nach dem Motorraum umschalten.
- 22.) Warmluftleitung nach dem Motorraum umschalten (Drosselklappen).
- 23.) Getriebebelüftung nach Bedarf regulieren (Getriebe-Kühlung).
- 24.) Luftschieber in der Trennwand schliessen.
- 25.) Inhalt des Gepäckkastens am Turm auf Wasserbeständigkeit nachprüfen, leicht verderbliche Teile in den Kampfraum nehmen.
- 26.) C.O. Gerät bereitmachen.
- 27.) Tauchretter nachprüfen.

- 28.) Einstiegluken über Fahrer und Funkersitz schliessen und zusätzlich zuklemmen.
- 29.) Lüfterantrieb unmittelbar vor der Überflutung des Lüfterraumes abschalten.

B. Turm:

- 1.) Turm und Geschütz zurren.
- 2.) Blendenrahmen entzurren, verschieben und Spindeln festziehen.
- 3.) MG ausbauen und Dichtstopfen einsetzen.
- 4.) Optik zurückziehen, Dichtstopfen hochklappen und Schlitten mit Spindel anziehen.
- 5.) Wiegenabdichtung durch Drehen des Handrades über dem Geschütz festziehen.
- 6.) Dichtschauch im Turmlager aufpumpen auf 2.5 atü.
- 7.) Wasserablaufrohr öffnen.
- 8.) Griffmuttern der Klappschrauben an den Sechschlitzen festziehen.
- 9.) MP- Luken öffnen und Dichtstopfen einsetzen.
- 10.) Mündungskappe aufsetzen und Rohr durch Stopfen abdichten.
- 11.) Dichthaube für Entlüftergebläse im Turmdach aufsetzen.
- 12.) Lukendeckel verschliessen.
- 13.) Knebel in Kommandantenkuppel anziehen.
- 14.) Falls Dichtschauch undicht und Ablaufrohr Wasser durchlässt, Ablaufrohr verschliessen und inneren Dichtring des Turmgehäuses anziehen. Zum Richten und Schiessen nach dem Auftauchen sind mindestens die Dichtungen 1 - 6 und 14 zu lösen.

Nach der Unterwasserfahrt.

- 1.) Wiedereinschalten der Lüfter sofort nach dem Auftauchen.
- 2.) Umschalten der Warmluftleitung nach dem Lüfterraum. (Drosselklappen).
- 3.) Getriebebelüftung voll in Gang setzen. (Getriebekühlung)
- 4.) Luftschieber in der Trennwand öffnen, falls erwünscht.
- 5.) Auspumpen von eingedrungenem Wasser mit der Lenzpumpe, Öffnen der Bodenventile Mitte links im Kampfraum und hinten im Motorraum, falls Wasser eingedrungen ist.
- 6.) Luftansaugeleitung abmontieren und verwahren.
- 7.) Auspuffklappen mit dem Sperrbolzen festsetzen.
- 8.) Dreiweghahn zur Kraftstoffbehälter-Entlüftung nach aussen umschalten.
- 9.) Luftansaugeschlitz über dem Motor öffnen, viereckigen Deckel wieder abschrauben und an seiner Halterung am Deck befestigen.

- 10.) Windhutze Mitte Motorraumdecke öffnen, falls erwünscht.
- 11.) Windhutze vorn über Kampfraum öffnen.
- 12.) Scheinwerfer aussen anbringen, Kontaktstellen gut einfetten!
- 13.) Bei Frostgefahr Lenzpumpe mit Glysantinlösung füllen.

Verladung des Pz.Kpfw. auf den Sonderwagen.

Nachdem die Verladekette aufgelegt worden ist, wird der Panzerwagen auf den Eisenbahnwagen aufgeladen, die Kettenbremse wird angezogen und festgestellt und der Pz. Wagen wird an beiden Enden durch 2 starke Seile mit Kauschen festgezurrst. (HSK Nr. J 2539). Da beim Abbremsen des Transportzuges die Wucht einer so großen Masse sehr erheblich ist, sind die dadurch in Wirkung tretenden Kräfte sehr groß und können nur durch die stärksten Seile in Gleichgewicht gehalten werden. Es können hierzu die 2 Abschleppseile von 32 mm Durchmesser und 8.2 m Länge Verwendung finden, welche auf dem Deck des Pz. Kpfw. in Halterung befestigt sind. Diese Seile haben eine Zerreißfestigkeit von etwa 50.000 kg. Bei starkem Abbremsen des schnell fahrenden Zuges treten Massenkräfte auf, die von den Halteseilen aufgenommen werden müssen und die sich auf etwa 5-6000 kg. belaufen. Die Seile bieten daher ausreichende Sicherheit, zumal die abgebremste Gleiskette einen Teil der Massenkräfte bereits aufnehmen.

- 10.) Windhütze Mitte Motorraumdecke öffnen, falls erwünscht.
- 11.) Windhütze vorn über Kampfraum öffnen.
- 12.) Scheinwerfer aussen anbringen, Kontaktstellen gut einfetten!
- 13.) Bei Frostgefahr Lenzpumpe mit Glysantinlösung füllen.

Verladung des Pz.Kpfw. auf den Sonderwagen.

Nachdem die Verladekette aufgelegt worden ist, wird der Panzerwagen auf den Eisenbahnwagen aufgeladen, die Kettenbremse wird angezogen und festgestellt und der Pz. Wagen wird an beiden Enden durch 2 starke Seile mit Kauschen festgezurrst. HSK Nr. J 2539). Da beim Abbremsen des Transportzuges die Wucht einer so großen Masse sehr erheblich ist, sind die dadurch in Wirkung tretenden Kräfte sehr groß und können nur durch die stärksten Seile in Gleichgewicht gehalten werden. Es können hierzu die 2 Abschleppseile von 32 mm Durchmesser und 8.2 m Länge Verwendung finden, welche auf dem Deck des Pz. Kpfw. in Halterung befestigt sind. Diese Seile haben eine Zerreißfestigkeit von etwa 50.000 kg. Bei starkem Abbremsen des schnell fahrenden Zuges treten Massenkräfte auf, die von den Halteseilen aufgenommen werden müssen und die sich auf etwa 5-6000 kg. belaufen. Die Seile bieten daher ausreichende Sicherheit, zumal die abgebremste Gleiskette einen Teil der Massenkräfte bereits aufnehmen.

Anmerkung zu "Verladung des Panzerkampfwagens auf den Sonderwagen."

Um den Panzerkampfwagen unbeweglich auf dem Eisenbahn-Sonderwagen festzuzurren, ist es notwendig, die Laufrollen auf beiden Seiten mit keilförmigen Holzklötzen zu unterlegen, die zwischen Laufrolle und Gleiskette eingeschoben werden. Der Pz. Kpfw. wird dann bei starken Stößen, zum Beispiel beim Rangieren, einen festen Halt an den Klötzen finden, ohne die Zugseile erheblich zu beanspruchen.

Beachte auch für Verladung des Pz. Kpfw. auf der Eisenbahn das Merkblatt "Panzerwagen Tiger und Panther."

Munitionslagerung.

Füllung der seitlichen Nischen.

Einlegen der Geschosse in folgender Weise:

Öffnen der Falltüren

Einlegen der Geschosse

nach hinten rollen

nachdem das Geschöß an seiner Raste angelegt ist, etwas heben,

Bodenrand des Geschosses in die Bodenraste einhängen und damit gegen Längsverschiebung sichern.

Herablassen der Klemmvorrichtung und damit sichern gegen herausrollen,

die Einlagerung erfolgt von unten nach oben und von hinten nach vorn.

Die Entnahme erfolgt von oben nach unten beginnend mit den vordersten Geschossen auf allen 4 Nischen,

Füllen einer der seitlichen Munitionskästen:

Geschoss mit beiden Armen unterfassen

in knieender Stellung schräg in den Kästen legen bis Geschoss-
spitze sich auf den dafür bestimmten muldenförmigen Holzklötz
auflegt.

Geschoss mit einer Hand senken bis es auf den Jochen richtig
aufliegt.

Geschoss in axialer Richtung nach hinten verschieben bis es an
der Wand anliegt.

Einschwenken des Gelenkjoches über dem Geschoss

Herunterlassen des 2. Joches auf die Kartusche

Füllen des Kastens mit den übrigen Geschossen in derselben Weise.

Bei der Entnahme der Geschosse verfährt man in umgekehrter Reihenfolge.

D. Wintermaßnahmen.

Kühlwasserübertragung.

Die Kühlwasserübertragung wird angewendet, wenn ein Pz. Kpfw. in Betrieb ist und mit ihm der Motor eines anderen Pz. Kpfw. angewärmt werden soll. Es können dann mit diesem zwei Pz. Kpfw.-Motoren weitere zwei Pz. Kpfw.-Motoren und so fort angewärmt werden.

In die Kühlanlagen der Pz. Kpfw. ist als Frostschutzmittel ein Glysantinwassergemisch von möglichst 60 Teilen Glysantin und 40 Teilen Wasser einzufüllen, wobei ein Frostschutz bis etwa -54° erreicht ist.

Wird infolge zu geringen Glysantingehaltes bei großen Kältegraden das Gemisch zu dickflüssig (Eisbildung), so kann das Anwärmverfahren von Motor zu Motor nicht angewendet werden.

Das Anwärmen wird durch einen Wasserkreislauf zwischen den warmen und kalten Motor erreicht. Hierzu wird mit Übertragungsschläuchen der Kühlwasserumlauf des warmen an den des kalten Motors angeschlossen. Damit das Kühlwasser des warmen Motors auch in den kalten Motor übertritt, sind in die Wasserumläufe der Motoren (je eine rote und eine grüne) Drosselklappen eingebaut. Soll übertragen werden, so werden diese Drosselklappen geschlossen und die Wasserpumpe des warmen Motors drückt das warme Wasser in den kalten Motor. Durch einen Übertragungsschlauch fließt das Wasser wieder zum Wärmespender zurück. (HSK Nr. J 2933).

Durch diese Art des Anwärmens wird ein Motor von -30° in 15 bis 20 Minuten (reine Heizzeit) so erwärmt, daß er angelassen werden kann. Die Kühlwasserübertragung kann auf alle anderen Motoren in Pz. Kpfw. angewendet werden, in welche die erforderlichen Anschlüsse und Drosselklappen eingebaut sind, wobei jedoch als Wärmespender möglichst gleich große Pz. Kpfw. zu verwenden sind.

In die Kühlwasserleitungen sind Kupplungen zum Anschließen der Übertragungsschläuche eingebaut. Drosselklappen in den Kühlwasserleitungen schalten die Kühler aus und leiten das warme Kühlwasser durch die Übertragungsschläuche zum anzuwärmenden Motor und zurück.

Kupplungen an den Kühlwasserleitungen, Bild 3, 4, 5 und 6. Die Übertragungsschläuche werden mit den Kühlwasserleitungen durch Kupplungen verbunden. Diese bestehen aus einer Kupplungshälfte 1 und einer Kupplungshälfte 2 mit einer Überwurfmutter. Die Kupplungshälfte 1 befindet sich am Übertragungsschlauch, die Kupplungshälfte 2 an den Kühlwasserleitungen am Motor. Kupplungshälften 1 und 2 sind mit einem Ventilkörper versehen, der durch eine Feder auf einen Sitz gedrückt wird und wasserdicht schliesst. Beim Verbinden der Kupplungshälfte 1 mit der Kupplungshälfte 2 durch die Überwurfmutter wird die Federkraft überwunden, die Ventilkörper haben sich gegenseitig von ihren Sitzen ab, so daß der Durchfluß freigegeben wird, Bild 5. Die Überwurfmutter muß fest auf die Kupplungshälfte 1 aufgeschraubt werden, damit der Durchfluss vollständig geöffnet wird.

Durch Lösen der Überwurfmutter werden die Ventilkörper durch die Federkraft wieder auf ihre Sitze gedrückt, wodurch die Leitungen geschlossen werden, so daß kein Glycerinverlust eintreten kann, Bild 6. Zum Ansetzen der Überwurfmutter fassen einige Gänge, bevor die Federkraft der Ventilkörper überwunden wird. Die Überwurfmutter kann leicht mit der Hand angezogen werden.

Die Kupplungshälften 2 an den Kühlwasserleitungen sind zur Erleichterung der Bedienung rot und grün gekennzeichnet. Beim Anschliessen der Übertragungsschläuche sind auf die Kupplungshälften 1 und 2 Blindkappen aufzuschrauben.

Die Blindkappen an den Übertragungsschläuchen dienen gleichzeitig zum Entleeren derselben. Zu diesem Zweck haben diese Blindkappen einen Stößel, Bild 4, mit dem der Ventilkörper von seinem Sitz gehoben wird und gleichzeitig die in der Kappe befindlichen Ausflußlöcher freigegeben werden.

Unterbringung des Übertragungsschlauches.

Der Übertragungsschlauch ist in die vorgesehene Halterung zu legen und mit dieser entweder hinter oder links neben dem Fahrersitz unterzubringen.

Voraussetzung für das Anlassen ist die nach Seite 121 durchzuführende Ölverdünnung.

Durchführen des Anwärmens.

1. Der wärmende Pz.Kpfw. wird so an den anzuwärmenden herangefahren, daß er mit diesem Heck an Heck oder Seite an Seite steht.
2. Der wärmende Motor ist bei ausgeschalteten Lüftern auf etwa $+ 60^{\circ} \text{C}$ Wassertemperatur zu bringen, dann abzustellen.
3. Die gefüllten Übertragungsschläuche werden so angeschlossen, daß jeweils die roten mit den grünen Kupplungen an den Kühlwasserleitungen verbunden werden, Bild 1.

Hierbei ist zu beachten:

- a) daß bei beiden Pz.Kpfw. die Lüfter ausgeschaltet sind;
- b) daß die Kühlerverschraubung am wärmenden Motor geöffnet ist.

Wird die Kühlerverschraubung nicht geöffnet, so fördert die Wasserpumpe Wasser aus dem Motor heraus, wobei ein Unterdruck in der Kühlanlage entsteht, der ein wirksames Arbeiten der Wasserpumpe unmöglich macht;

- c) daß am wärmenden Motor Drosselklappe vor Kühler geschlossen ist.

Der Anwärmvorgang ist in der ersten Minute mit 2400, dann mit etwa 2000 U/min des Motors durchzuführen.

Sollte sich bei dieser Drehzahl das Kühlerüberdruckventil am anzuwärmenden Pz.Kpfw. öffnen, so ist mit der Drehzahl etwas zurückzugehen. Sollte auch dann noch Wasser durch das Kühlerüberdruckventil entweichen, so ist es schadhaft und das Überlaufrohr muß mit einem Stopfen am Ausfluß verschlossen werden. Der Wasserkreislauf ist nur dann einwandfrei, wenn am Anfang des Anwärmvorganges die Temperatur am Kühlwasserthermometer des wärmenden Motors absinkt. Keinesfalls darf sich der Motor bis zur Kochgrenze erwärmen.

4. Zeigt das Thermometer des anzuwärmenden Motors $+ 50^{\circ} \text{C}$ an, was bei $- 30^{\circ} \text{C}$ in etwa 15 Minuten der Fall ist, kann der erste Anlassversuch mit dem Schwungkraftanlasser durchgeführt werden, wobei weiterzuheizen ist.

Wenn der Motor nicht anspringt, Anwärmverfahren fortsetzen und Anlassversuche nach einiger Zeit wiederholen.

5. Ist der anzuwärmende Motor angesprungen, dann muß sofort zunächst dessen Drosselklappe geöffnet werden. Der wärmende Motor wird abgestellt, es sei denn, daß auch dessen Drosselklappe sofort geöffnet, die Lüfter eingeschaltet und Kühlerverschraubung geschlossen werden.

W i c h t i g ! Mit geschlossener Drosselklappe darf der Motor ohne Anschluß der Übertragungsschläuche nicht laufen. Auf keinen Fall darf der Pz. Kpfw. in diesem Zustand gefahren werden!

Nachdem der erwärmte Pz. Kpfw. Motor angesprungen und die Drosselklappe geöffnet ist, werden die Übertragungsschläuche abgenommen und die Blindkappen auf die Enden der Übertragungsschläuche und die Anschlüsse am Motor aufgeschraubt.

Die Übertragungsschläuche werden zusammengelegt und auf dem vorgesehenen Platz untergebracht.

6. Der angewärmte Motor ist inzwischen warmgelaufen. Nach Erreichung der nötigen Betriebstemperatur werden die Lüfter eingeschaltet und, wenn vorhanden, der Stopfen aus dem Überlaufrohr entfernt.

Füllen des Übertragungsschlauches.

Die Übertragungsschläuche sind an den Enden mit Ventilen in den Anschlüssen versehen, damit das Glysantin-Wassergemisch der Kühlwasserübertragungsschläuche beim Gebrauch nicht den Kühlanlagen der Motoren entzogen wird.

Vor Inbetriebnahme der Übertragungsschläuche sind diese daher einmalig zu füllen und werden auch in diesem Zustand bei Nichtgebrauch im Pz. Kpfw. untergebracht.

Erstmaliges Füllen der Übertragungsschläuche.

1. Blindkappe vom roten Motoranschluss und von einem Ende des Übertragungsschlauches abschrauben.
2. Übertragungsschlauch mit dem einen Ende an den roten Motoranschluss anschliessen.
Überwurfmutter mit der Hand fest auf das Flanschstück am

- Schlauch aufschrauben, da sonst die Kupplung nicht voll öffnet.
3. Drosselklappen schliessen. Kühlerverschraubung abnehmen.
 4. Das freie Schlauchende möglichst hochhalten, wobei auf den Turm zu steigen ist.
 5. Den Stössel der fest aufgeschraubten Blindkappe am freien Ende des Übertragungsschlauches einrücken und den Motor mit 2000 U/min so lange laufen lassen, bis das Wasser am freien Ende austritt. Stössel dann sofort loslassen, da der Übertragungsschlauch gefüllt ist.
 6. Motor abstellen, Drosselklappen öffnen, Kühlerverschraubung aufschrauben, gefüllten Übertragungsschlauch abschliessen, Blindkappen auf das Ende des Übertragungsschlauches und roten Motoranschluss aufschrauben.
 7. Gefüllten Übertragungsschlauch im Pz. Kpff. unterbringen.
 8. Fehlendes Glysantin-Wassergemisch im Motor ergänzen.

Entlee

Beide
bis zu
Übertr

Zweck

Die Bl
anschl
SchmutDie Bl
lungsh
aufsch

Störun

Wenn a
thermo
wasser
umlauf

Die Ur

a) Die
die
und
gelb) Das
in
zuc) Das
zu

Abhilt

Zu a)

Entleeren eines Übertragungsschlauches.

Beide Blindkappen fest aufschrauben und die Stößel beider Kappen bis zum Anschlag eindrücken, wobei gleichzeitig das eine Ende des Übertragungsschlauches hochgehoben wird.

Zweck der Blindkappen.

Die Blindkappen an den Enden des Übertragungsschlauches und Motoranschlüssen sollen das Innere der Kupplungsteile vor Staub und Schmutz und die Gewinde vor Beschädigungen schützen.

Die Blindkappen daher erst unmittelbar vor dem Verbinden der Kupplungshälften abschrauben und nach dem Trennen derselben sofort wieder aufschrauben.

Störungen.

Wenn am Anfang des Anwärmvorganges die Temperatur am Kühlwasserthermometer des wärmenden Motors durch den Zufluss des kalten Kühlwassers vom anzuwärmenden Motor nicht absinkt, ist ein Kühlwasserumlauf zwischen beiden Motoren nicht vorhanden.

Die Ursachen können folgende sein:

- a) Die Überwurfmutter der Kupplungshälften 2 sind nicht fest auf die Kupplungshälften 1 an den Übertragungsschläuchen aufgeschraubt und dadurch der Durchfluss der Kupplungen nicht völlig freigegeben.
- b) Das Glysantin-Wassergemisch im Übertragungsschlauch, insbesondere in den Kupplungen, ist zu dickflüssig geworden, da Kälteschutz zu gering.
- c) Das Gemisch ist aus demselben Grunde in der gesamten Kühlanlage zu dickflüssig (Eisbildung).

Abhilfe:

- Zu a) Überwurfmutter mit der Hand fest auf die Kupplungshälften 1 an den Übertragungsschläuchen aufschrauben, damit Durchfluss vollkommen freigegeben wird.

zu b) Übertragungsschläuche auf warmen Motor legen. Wenn Schlauchfüllung dadurch noch nicht auftaut, ist wie folgt zu verfahren.

1. Die Schlauchenden nach Abnahme der Blindkappen von den Schlauchenden und Motoranschlüssen mit dem roten und grünen Wasseranschluß des wärmenden Pz.Kpffw.-Motors verbinden.
2. Die Drosselklappen schliessen.
3. Den Motor mit 2400 U/min etwa 2 Minuten lang laufen lassen. Der Übertragungsschlauch ist dann mit warmen Wasser gefüllt.
4. Motor abstellen, Drosselklappe öffnen, gefüllten Schlauch abschliessen.

zu c) Gesamte Kühlanlage, insbesondere die Anschlußrohrleitungen, mit Warmluftgeräten auftauen.

Die Blindkappen an den Kupplungshälften sind fest aufzuschrauben, damit sie sich bei der Fahrt nicht lösen.

Beim Anschrauben der Übertragungsschläuche ist darauf zu achten, daß die Gewinde nicht beschädigt werden.

Die Verbindungsschläuche auf Dichtheit und festen Sitz prüfen. Auf die Übertragungsschläuche nicht treten und sie nicht überfahren. Auf gefrorene Übertragungsschläuche nicht mit Hammer schlagen.

Instandsetzen der Übertragungsschläuche.

Bei Undichtwerden eines Schlauchendes an der Kupplungshälfte 1 wird die Kupplungshälfte 1 mit dem Kegelstück aus dem Schlauch herausgeschraubt und das Schlauchende aus der Überwurfkappe entfernt. Das Ende des Übertragungsschlauches wird geradegeschnitten und mit einer selbstangefertigten Schelle in einen Schraubstock gespannt. Die Überwurfkappe wird auf dem Schlauch aufgeschraubt und die Kupplungshälfte 1 mit Kegelstück eingeschraubt.

Durch das Einschrauben des Kegelstücks wird der Schlauch gegen die innere Wandung der Überwurfkappe gedrückt und abgedichtet.

D
dem An
men, d
dene M
1.
2.
Zu 1).
gegebe
Drosse
den. E
(HSK N
D
Schlau
D
tors m
unter
das Kü
auf, b
durch
den Kr
ter be
möglich
Zu 2)
das Kü
wird,
ermögl
D.
Heizroi
werden
D.
auf de
stigt,
tungen
kühler
dung k
Lüfter
sener
findet

Der Zweck der Anheizgeräte besteht darin, das Kühlwasser vor dem Anlassen des Motors durch äussere Einwirkung so weit zu erwärmen, dass der Motor angelassen werden kann. Wir haben zwei verschiedene Mittel zur Verfügung:

- 1.) das Warmwasserübertragungsgerät
- 2.) das Anheizgerät mit oder ohne Handpumpe.

Zu 1). Es wird jedem Pz.Kpfw. ein Schlauch mit zwei Anschlüssen mitgegeben. Es ist in jedem Pz.Kpfw. eine Verschraubung (1) mit einer Drosselklappe (3) am Druckrohr vom Motor zum Kühler rechts vorhanden. Ebenso eine Verschraubung (2) am Zuleitungsrohr zum Ölkühler. (HSK Nr. J 2933).

Die Verschraubungen sind selbsttätig schliessende, sobald der Schlauch mit Überwurfmutter abgeschraubt wird.

Durch sinngemässen Anschluss eines in Betrieb befindlichen Motors mit dem in Betrieb zu nehmenden Motor werden beide Motoren unter Umgehung der Kühler hintereinander geschaltet, der eine heizt das Kühlwasser des anderen, der noch nicht in Betrieb ist, solange auf, bis er angelassen werden kann. Die Kühler werden erst wieder durch Öffnen der Drosselklappe (3) nach entfernen der Schläuche in den Kreislauf eingeschaltet. Während des Anheizens werden die Lüfter beider Pz.Kpfw. abgeschaltet, damit das Kühlwasser so warm wie möglich übertragen wird.

Zu 2) Der Zweck des Anheizgerätes mit Handpumpe besteht darin, dass das Kühlwasser im Motor eines Pz.Kpfw. auf die Temperatur gebracht wird, die ein sicheres Anlassen des Motors auch bei grosser Kälte ermöglicht.

Das Anheizgerät besteht aus einem länglichen, wasserumspülten Heizrohr (1), in welches die Heizgase einer Lötlampe (7) geleitet werden. Eine Handpumpe (9) hält das Wasser im Wassermantel in Umlauf.

Die Klappe über dem Motor wird geöffnet, das Anheizgerät wird auf der Klappe über dem Kühler links mit Hilfe von Klammern befestigt, und es wird durch 2 Schläuche derart mit den Kühlwasserleitungen verbunden, dass der Druckstutzen der Handpumpe mit dem Ölkühler des Motors, der Saugstutzen mit dem Anschluß (5) in Verbindung kommt, während die Drosselklappe (6) geschlossen wird. Die Lüfter werden während des Anheizens abgeschaltet, da bei geschlossener Drosselklappe (3) sowieso kein Wasserumlauf im Kühler stattfindet. Die Lüfter werden erst dann wieder eingeschaltet, wenn die

Kühler zuverlässig an dem Warmwasserumlauf wieder teilnehmen. Mit Inbetriebnahme der Handpumpe wird der Wasserumlauf eingeleitet, das Kühlwasser wird unter Umgehung der Kühler durch den Motor hindurchgefördert. Nach dem Anspringen des Motors wird die Drosselklappe (6) geöffnet, sodaß das Kühlwasser auch in den Kühlern umläuft und diese aufwärmt.

Das Anheizgerät ohne Handpumpe wird am Heck des Pz. Kpfw. unterhalb der Öffnung für Schwungkraftanlasser ausserhalb des Motorraums angebaut. Seine Befestigung geschieht durch eine Stütze mit einer Öse an einem Ende, die im Anhängegerät für Anhängewagen befestigt wird; das andere Ende trägt eine Blechschele, welche das Heizgerät umfaßt und festhält. Das Heizgerät hat keine Handpumpe, sondern nur eine Konsole zum Aufsetzen einer Lötlampe von 2 Liter Inhalt. Es sind am Wassermantel 2 Stützen mit Verschraubungen und 2 Schläuche angebracht. Diese Schläuche sind lang genug, um an 2 anderen Schläuchen mit selbstschließenden Verschraubungen angeschlossen zu werden, die aus der Öffnung für Schwungkraftanlasser herausragen. Die letzteren bleiben beim Pz. Kpfw. und werden hinter der Öffnung für Schwungkraftanlasser im Pz. Kpfw. nach unten hängend aufbewahrt. Der eine Schlauch mündet am Übergangrohr vom Ölkühler zum Zylinder, der andere am Kurbelgehäuse selbst. Der Wasserumlauf findet durch Thermosyphonwirkung statt; es steigt das wärmere Wasser nach oben ins Motorgehäuse, das kältere Wasser fällt herab, es bildet sich damit ein Kreislauf im Anheizgerät heraus.

Die beiden Kühler werden auch hier zunächst durch Schliessen der Drosselklappen ausgeschaltet, bis der Motor angesprungen ist.

Kampfraumbeheizung.

Die Kampfraumbeheizung hat den Zweck, die durch Wasserkühlung erwärmte Luft zur Heizung des Kampfraumes zu verwenden.

Die Luftansaugeleitung wird aus ihrem Führungsrohr im Motorraum entfernt und der Instandsetzungsgruppe zur Verwahrung überlassen, da bei großer Kälte voraussichtlich keine Unterwasserfahrten ausgeführt werden.

Eine Blechhaube wird über den beiden Lüfteröffnungen am linken Kühlerrost mit Schrauben befestigt. Die Haube mündet in der Öffnung des Führungsrohres der Luftansaugeleitung. Die Lüfter drücken die erwärmte Luft durch das Führungsrohr teils in den Motorraum, teils in den Kampfraum. Das Gebläse im Kampfraum unterstützt diesen Umlauf.

I. Warmwasserübertragungsgerät (siehe HSK Nr. J 2933)

PzKpfw. A, bei dem der Motor läuft, wird neben Pz.Kpfw.B gefahren, bei dem der Motor angelassen werden soll. Während der Wärmeübertragung werden die Lüfter bei beiden Pz. Kpfw. abgeschaltet.

- 1.) Klappen über Motor öffnen,
- 2.) Übertragungsschlauch von Pz.Kpfw. A mit der Anschlußstelle (1) bzw. Anschlußstelle (2) von Pz.Kpfw.B verschrauben.
- 3.) Übertragungsschlauch von Pz.Kpfw. B mit der Anschlußstelle (1) bzw. Anschlußstelle (2) von Pz.Kpfw. A verschrauben.
- 4.) Drosselklappen (3) beider PzKpfw. während der Kühlwasserübertragung geschlossen halten.
- 5.) Nach dem Anspringen des Motors von PzKpfw.B sind die Drosselklappen (3) beider PzKpfw. wieder zu öffnen und die Übertragungsschläuche wieder abzuschrauben.
- 6.) Die Ventile sind selbstschliessend und halten dicht, sobald die Überwurfmuttern gelöst sind.
- 6.) Nach Abschrauben und Verwahren der Schläuche werden die Klappen über dem Motor geschlossen und festgeschraubt.

II. Anheizgerät (siehe HSK Nr. J 2 9 3 2).

- 1.) Klappen über Motor öffnen, Lüfter abschalten.
- 2.) Anheizgerät (1) mit 2 Hakenschrauben (8) auf dem Deckel über dem linken Kraftstoffbehälter befestigen.
- 3.) Kurzen Kuppelschlauch mit den Anschlußstellen (2) und (4) verschrauben; langen Kuppelschlauch mit den Anschlußstellen (3) und (5) verschrauben.
- 4.) Drosselklappe (6) schliessen.
- 5.) Lötlampe (7) anzünden und gleichzeitig durch fortgesetztes Bewegen des Handpumpenhebels (9) das Kühlwasser während der Dauer des Anwärmens in Umlauf versetzen.
- 6.) Nach Anspringen des Motors Drosselklappen (6) wieder öffnen, Kuppelschläuche abschrauben.

7. Warnung: Es ist gefährlich und wird davor gewarnt, den Behälter der offenen Flamme auszusetzen.

An Ersatzteilen werden beigegeben:

1 Kolbenleder)	
1 Ventildichtung)	
1 Düse)	im Hohlgriff 16
1 Klappnadel mit 5 Ersatzspitzen)	der Lötlampe
1 Stopfbüchsenpackung)	
1 Trichter		lose beigegeben

Lötlampe zum Kühlwasserheizgerät.

1. Füllen: Füllverschraubung 7 abschrauben, Behälter vollfüllen, Füllverschraubung wieder fest aufschrauben (auf Dichtung achten), bei geschlossener Reglerspindel 5-6 Pumpenstöße geben. Bei Verwendung von Ottokraftstoff sind die Vergasungskanäle z. reinigen, sobald bei ausreichendem Druck die Heizleistung der Lampe merklich nachläßt (Flamme wird kleiner, ein Aufpumpen bringt keine Besserung).
2. Anwärmen: Ausschwenkbare Anwärmschale 5 mit Kraftstoff vollfüllen, einschwenken und anzünden, Anwärmflamme vor Wind schützen. Läßt sich der Kraftstoff nicht entzünden, dann Schale vorwärmen. Ausreichende Anwärmung gewährleistet gutes Brennen der Lampe.
3. Anzünden: Kurz vor dem Verlöschen der Anwärmflamme Reglerventil 13 langsam nach links drehen. Die austretenden Dämpfe entzünden sich an der Anwärmflamme, andernfalls brennendes Streichholz unter die Brennermündung halten.
4. Inbetriebhalten: Abnehmenden Druck durch Nachpumpen ergänzen. Sicherheitsventil (in der Füllschraube) bläst bei etwa 3.5 atü ab.
5. Auslöschen: Reglerventil 13 nach rechts drehen, Füllschraube lockern, wenn die Lampe steht, damit der Druck entweichen kann, Füllschraube wieder festziehen. Druck nach Verlöschen immer ablassen, da durch austretenden Brennstoff Feuergefahr besteht.

Kampfraumbeheizung.

Ueberleitung der in dem linken Kühler angewärmten Luft durch das Lüftergehäuse in die über beide Lüfter links gesetzten und abgedichteten Warmlufthaube, von hier durch das Luftansaugerohr in eine nach dem Kampfraum laufende Leitung. Die zusammenlegbare Luftansaugeleitung wird zuvor aus (2) herausgenommen und im Lager der Instandsetzungsgruppe verwahrt, da sie in der kalten Jahreszeit nicht benötigt wird. (HSK Nr. J 2 9 3 4).

Die Verbindung zwischen der Haubenmündung und der unten in das Führungsrohr mündenden Luftleitung, die in den Kampfraum führt, wird durch ein biegsames Rohr hergestellt, das unten mittels eines Trichters über die Luftleitung gestülpt wird. Oben mündet das biegsame Rohr in einen grösseren Trichter, der auf dem Rand des Luftansaugerohres aufsitzt und bei Befestigung der Warmlufthaube mit festgehalten wird.

Fahrzeug „A“
Motor läuft

← vorn

Fahrzeug „B“
Motor wird vorgewärmt

Verschraubung
rot gekennzeichnet

Klappe über Motor
geöffnet.

Verschraubung
grün gekennzeichnet

Verschraubung
rot gekennzeichnet

Klappe über Motor
geöffnet

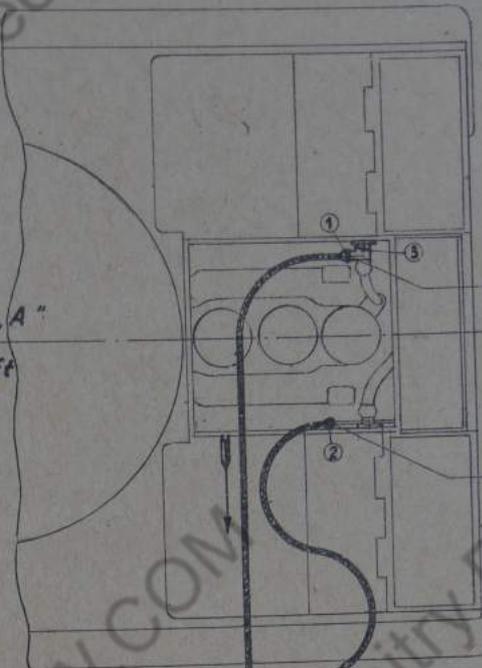
Verschraubung
grün gekennzeichnet

Anleitung zur Kühlwasserübertragung:

- 1) Übertragungsschlauch von Fahrzeug „A“ mit der Anschlußstelle ① bzw. Anschlußstelle ② von Fahrzeug „B“ verschrauben.
- 2) Übertragungsschlauch von Fahrzeug „B“ mit der Anschlußstelle ④ bzw. Anschlußstelle ⑤ von Fahrzeug „A“ verschrauben.
- 3) Drosselklappen ③ beider Fahrzeuge während der Kühlwasserübertragung geschlossen halten.
- 4) Nach dem Anspringen des Motors von Fahrzeug „B“ sind alle Drosselklappen ③ beider Fahrzeuge wieder zu öffnen u. die Übertragungsschläuche abzuschrauben.

HSK J 2933

Fahrzeug „A“
Motor läuft



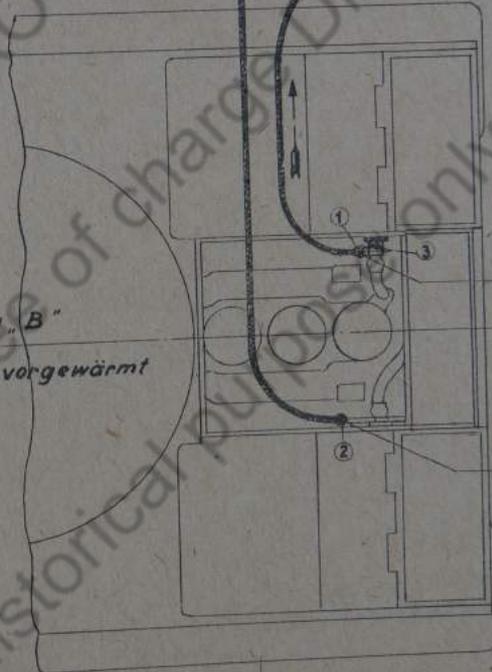
Verschraubung
rot gekennzeichnet

Klappe über Motor
geöffnet.

Verschraubung
grün gekennzeichnet

← vorn

Fahrzeug „B“
Motor wird vorgewärmt



Verschraubung
rot gekennzeichnet

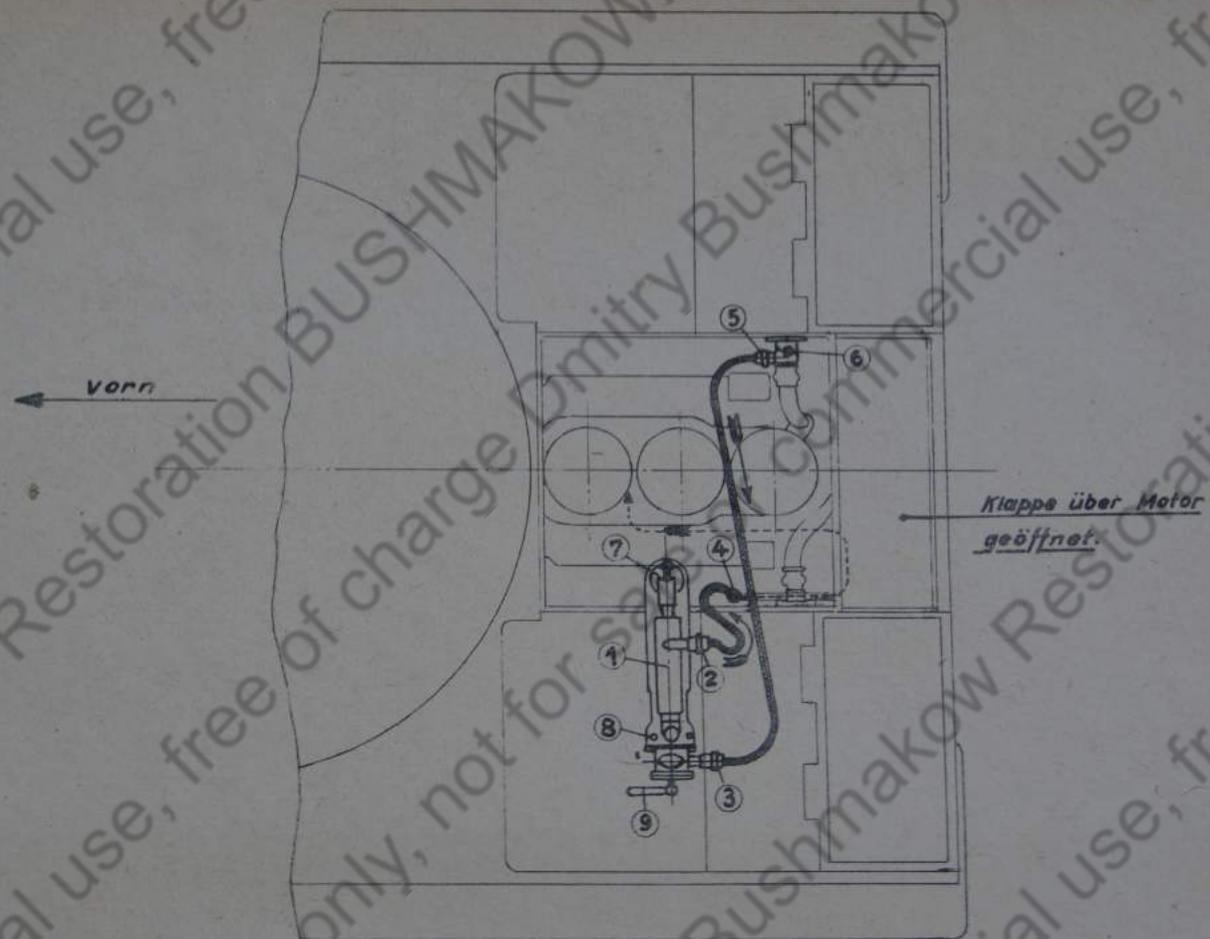
Klappe über Motor
geöffnet

Verschraubung
grün gekennzeichnet

Anleitung zur Kühlwasserübertragung:

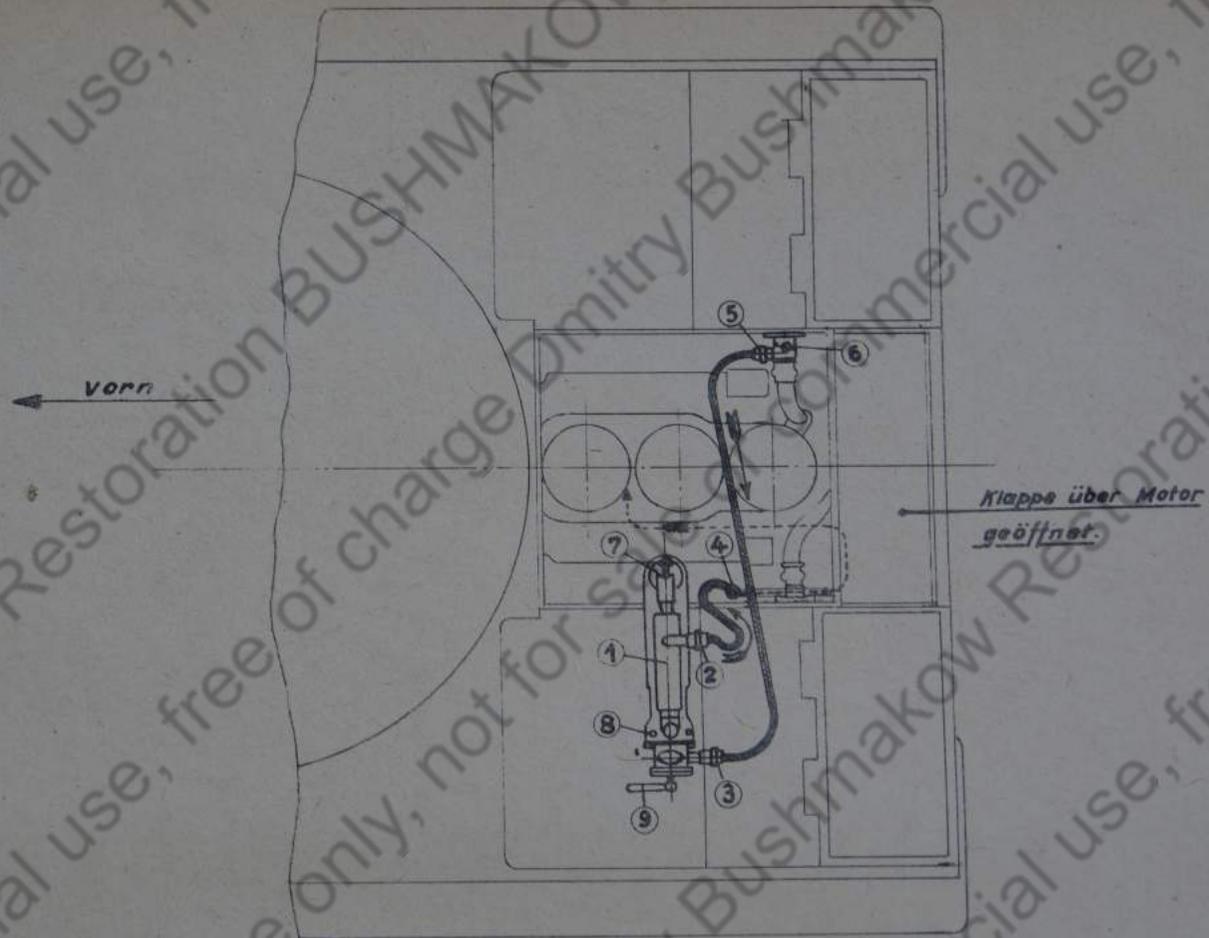
- 1) Übertragungsschlauch von Fahrzeug „A“ mit der Anschlußstelle ① bzw. Anschlußstelle ② von Fahrzeug „B“ verschrauben.
- 2) Übertragungsschlauch von Fahrzeug „B“ mit der Anschlußstelle ① bzw. Anschlußstelle ② von Fahrzeug „A“ verschrauben.
- 3) Drosselklappen ③ beider Fahrzeuge während der Kühlwasserübertragung geschlossen halten.
- 4) Nach dem Anspringen des Motors von Fahrzeug „B“ sind alle Drosselklappen ③ beider Fahrzeuge wieder zu öffnen u. die Übertragungsschläuche abzuschrauben.

HSK J 2933



Gebrauchsanleitung zum Vorwärmgerät:

- 1) Vorwärmgerät ① mit zwei Hakenschrauben ⑧ auf linkem Deckel befestigen.
- 2) Kurzen Kuppelschlauch mit den Anschlußstellen ② und ④ verschrauben.
Langen Kuppelschlauch mit den Anschlußstellen ③ und ⑤ verschrauben.
- 3) Drosselklappe ⑥ schließen. (Nach dem Anspringen des Motors wieder öffnen.)
- 4) Lötlampe ⑦ anzünden und gleichzeitig durch fortgesetztes Bewegen des Pumpenschwengels ⑨ das Kühlwasser während der Dauer des Anwärmens in Umlauf versetzen.

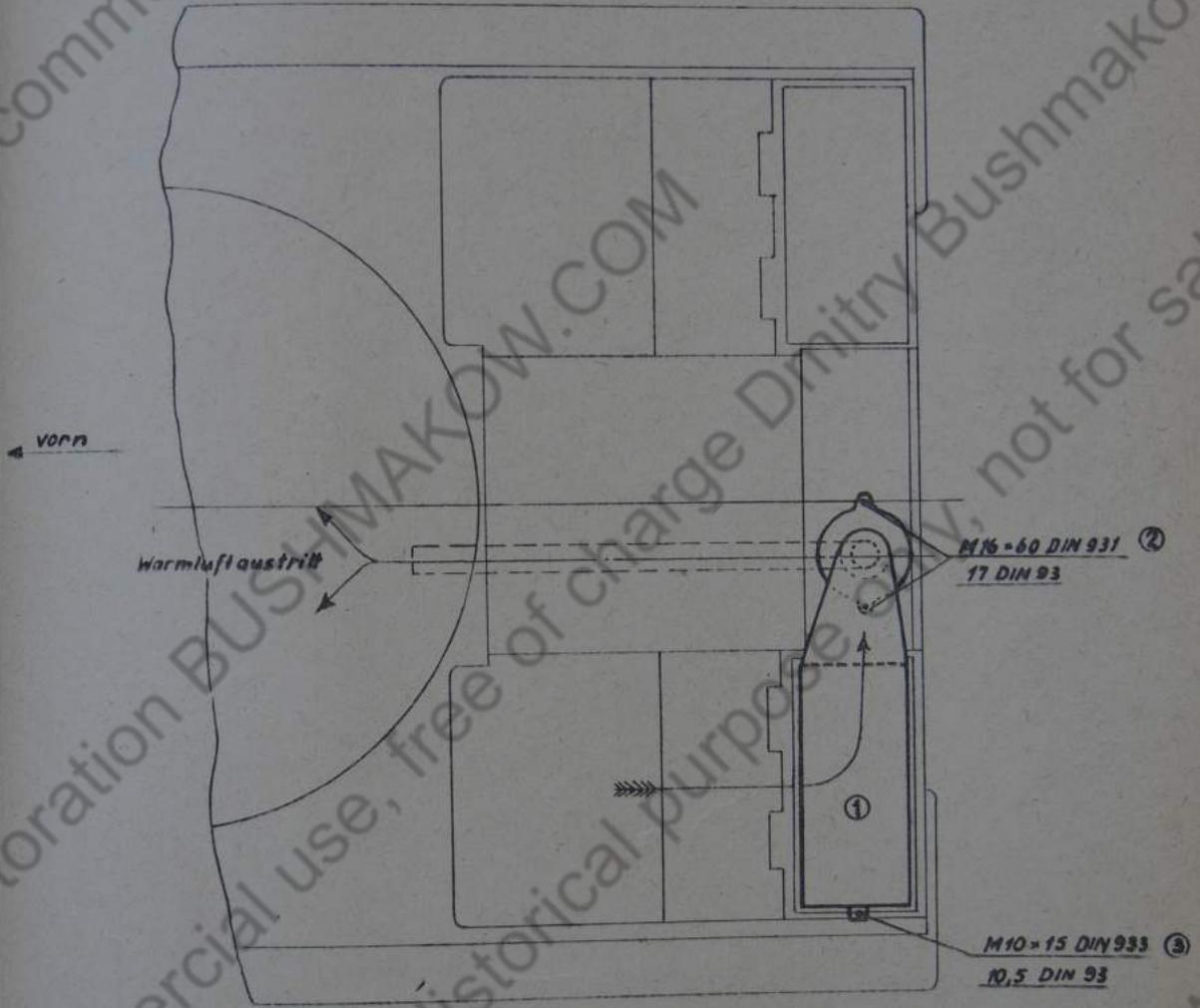


Gebrauchsanleitung zum Vorwärmgerät:

- 1) Vorwärmgerät ① mit zwei Hakenschrauben ⑧ auf linkem Deckel befestigen.
- 2) Kurzen Kuppelschlauch mit den Anschlußstellen ② und ④ verschrauben.
Langen Kuppelschlauch mit den Anschlußstellen ③ und ⑤ verschrauben.
- 3) Drosselklappe ⑥ schließen. (Nach dem Anspringen des Motors wieder öffnen.)
- 4) Lötlampe ⑦ anzünden und gleichzeitig durch fortgesetztes Bewegen des Pumpenschwengels ⑨ das Kühlwasser während der Dauer des Anwärmens in Umlauf versetzen.

Anordnung der Warmlufthaube zur Kampfraumbeheizung

HSK J 2932



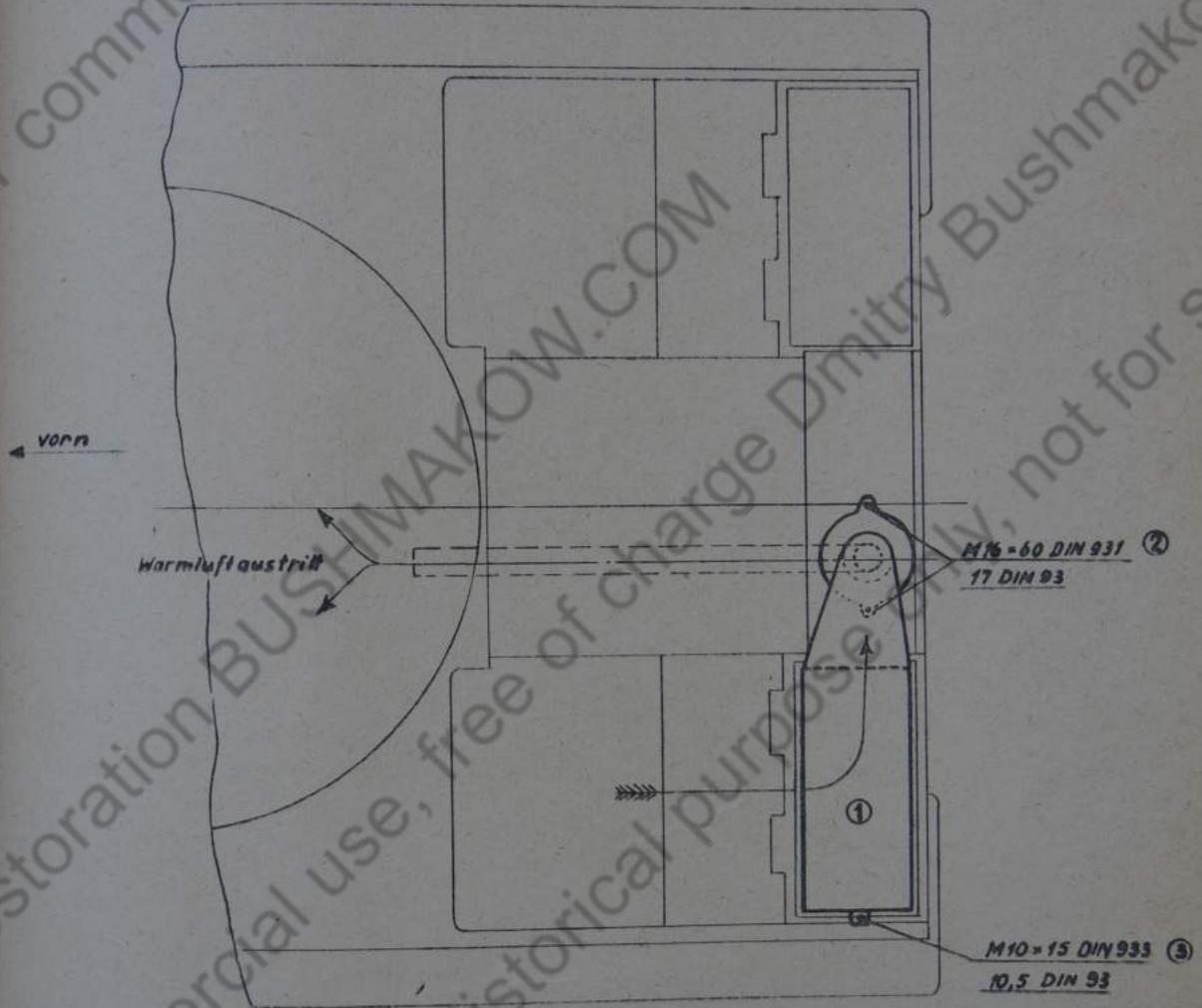
Haube ① mit Schrauben ② u. ③ über linkem Kühlerrost und Luftrohr befestigen.

- 3) Drosselklappe ⑥ schließen. (Nach dem Anspringen des Motors wieder öffnen.)
- 4) Lötlampe ⑦ anzünden und gleichzeitig durch fortgesetztes Bewegen des Pumpenschwengels ⑧ das Kühlwasser während der Dauer des Anwärmens in Umlauf versetzen.

HSK J 2934

Anordnung der Warmlufthaube zur Kampfraumbeheizung

HSK J 29 32



Haube ① mit Schrauben ② u. ③ über linkem Kühlerrost und Luftrohr befestigen.

4) unbesetzte Klappen ④ schließen. (Nach dem Anspringen des Motors wieder öffnen.)
 4) Leuchte ④ anzünden und gleichzeitig durch fortgesetztes Bewegen des
 Pumpenschwengels ⑤ das Kühlwasser während der Dauer des Anwärmens
 in Umlauf versetzen.

HSK J 2934

Anlasskraftstoff-Einspritzvorrichtung.

Damit auch bei tiefsten Temperaturen ein gut zündfähiges Gemisch vorhanden ist, wird Leichtbenzin als Anlasskraftstoff (zur Zeit Gasolin) verwendet. Die Zuführung erfolgt durch Einspritzen in das Saugrohr.

Der mit Handpumpe versehene Anlasskraftstoffbehälter dient zur Aufnahme des Anlasskraftstoffes.

In das Saugrohr des Motors sind zwei Einspritzdüsen eingeschraubt, die mit dem Anlasskraftstoffbehälter durch eine Rohrleitung verbunden sind.

Die Handpumpe fördert den Anlasskraftstoff durch die Rohrleitung und die Einspritzdüsen in das Saugrohr.

Damit genügend Kraftstoff eingespritzt wird, ist stets darauf zu achten, dass die Hauptpumpe in Ordnung ist.

Tritt kein Kraftstoff in das Saugrohr, so sind die Einspritzdüsen verstopft und müssen gereinigt werden.

Voraussetzung für das Anlassen mit Anlasskraftstoff ist die durchzuführende Ölverdünnung.

Anlassen

1. Öffnen des Kraftstoffabsperrhahnes.
 2. Einschalten der Zündung.
 3. Einfüllen von 1 Liter Anlasskraftstoff (Gasolin) in den Anlasskraftstoffbehälter.
 4. Handpumpe so lange betätigen, bis etwa 5 Pumpenstöße in den Motor eingespritzt sind.
 5. Schwungkraftanlasser aufziehen.
 6. Anlassvorrichtung (Anlassvergaser) betätigen.
 7. Schwungkraftanlasser einrücken und gleichzeitig Handpumpe am Anlasskraftstoffbehälter betätigen.
 8. Nach dem Anspringen des Motors bei eingeschalteter Anlassvorrichtung die Handpumpe nur so viel betätigen, daß der Motor weiterläuft.
- Bei zuviel Anlasskraftstoff werden die Zündkerzen feucht und zünden nicht mehr.
9. Anlasskraftstoffbehälter bei laufendem Motor leerpumpen.
 10. Anlassvorrichtung ausschalten.

Anlasskraftstoffbehälter muß während des Betriebes leer bleiben. Weil Anlasskraftstoff leicht verdampft, müssen die Aufbewahrungsgefäße gut verschlossen und möglichst kalt aufbewahrt werden.

Die La
tiefen
Temper
zu sch
Soll d
einzub
a) das
b) ein
Sind s
wendet
Lager
fernt
neuerr
Anlass
verder
Das ab
Das ne
Stelle
Stahl:

Umschmieren des Anlassers.

Die Lager der Anlasser normaler Ausführung kleben leicht bei tiefen Temperaturen, so dass das Ritzel nicht einspurt. Bei Temperaturen unter -20°C ist mit Kälte-Anlasseröl (OL 24 V 1) zu schmieren.

Soll das Kälte-Anlasseröl II verwendet werden, so sind die Lager einzubauen, wobei

- a) das Antriebslager eine Simmeringdichtung erhält,
- b) ein neues Ritzel eingebaut wird.

Sind schon umgebaute Lager eingebaut, in denen normales Öl verwendet wurde, und soll das dünne Öl verwendet werden, so ist das Lager in Reinigungsflüssigkeit auszuwaschen, bis Öl restlos entfernt ist. Docht und Schmierfilz sind gut zu trocknen oder zu erneuern.

Anlasser, die schon für Kälte-Anlasseröl II eingerichtet geliefert werden oder eingebaut sind, haben auf dem Gehäuse einen roten Punkt.

Das abgedichtete Lager ist mit einem Simmering abgedichtet.

Das neue Ritzel unterscheidet sich von dem alten dadurch, dass an Stelle der Ausbohrungen hinter den Zahnücken (zum Auslaufen des Stahls) ein schmaler Einstich vorgesehen ist.

Der Einbau darf von Fachhandwerkern der Truppe oder von Boschdiensten ausgeführt werden.

1. Anlasser ausbauen und äusserlich reinigen. Dabei ist darauf zu achten, daß kein Schmutz in das Innere des Anlassers gelangt.
2. Splint 9 entfernen, Muttern 8 und 7 sowie Scheibe 6 abnehmen, Ritzel 5 unter Linksdrehen ganz herausziehen. Gehäuseschrauben 2 herausnehmen, Antriebslager 1 abnehmen, nötigenfalls durch leichte Schläge mit dem Gummihammer lockern.
3. Simmering-Dichtung 4 bei den damit versehenen Anlassern abschrauben, Ölschraube 3 ganz herausnehmen und das ganze Antriebslager 1 in ein Gefäß mit Reinigungsflüssigkeit wenigstens $\frac{1}{2}$ Stunde einlegen und dabei öfters ausschleudern, damit das alte Öl aus der Dochteinlage herausgelöst wird. Danach das Lager in der Wärme oder mit Pressluft gründlich durchtrocknen. Ritzelschaft 5 äusserlich mit Reinigungsflüssigkeit abwaschen, Fettfüllung innen bleibt.

Bei Anlassern ohne Simmering-Dichtung sind die in Abschnitt E, Verzeichnis der Einzelteile, angegebenen neuen Teile zu verwenden.

4. Ritzelschaft mit Anlasseröl II (O1 24 v 1) einölen, Dochteinlage im Antriebslager mit Anlasseröl II (O1 24 v 1) so lange tränken, als überhaupt noch Öl aufgenommen wird.
5. Simmeringteile in der gezeigten Reihenfolge auf den Ritzelschaft aufschieben. Besonders darauf achten, daß der Stahlring 11 nicht verkehrt aufgeschoben wird, die ausgedrehte Seite muß zum Deckel 4 zeigen, die flache Seite muß dem Gummiflansch unmittelbar aufliegen, die Feder 12 zwischen Stahlring und Gummilippe mit den Fingern oder mit Holz einlegen.
6. Ritzelschaft in Antriebslager 1 einführen, dabei von innen mit dem Finger oder Schraubenzieher den Schmierfilz 10 in seine Nut zurückdrücken.

7. Ritzel
das F
dari
aufst
8. Beim
des L
einfü
aufbr
9. Am Ri
Anlas
Anlas
richt
10. Antri
Gehä
Schra
der
11. Mutt
fest
Simm
12. Gege
mind
13. Anla
14. Anla

7. Ritzelschaft g a n z in das Antriebslager schieben, auf das Flachgewinde 19 das Lamellenpaket 17 aufsetzen, Feder 15 darf nicht vergessen werden, Ritzel auf der Ankerwelle 21 aufstecken.
8. Beim Einschieben des Ritzels darauf achten, dass die Stege 18 des Lamellenpaketes 17 sich in die Nuten des Kupplungskorbes 16 einfügen. Dann sofort Scheibe 6 und Mutter 7 auf die Ankerwelle aufbringen und l e i c h t anziehen.
9. Am Ritzel anfassen und Anker samt Antriebslager 2-3 cm aus dem Anlasser herausziehen, dabei durch den Spalt zwischen Lager und Anlassergehäuse prüfen, ob die Stege des Lamellenpaketes 18 richtig in den Nuten des Kupplungs-Korbes 16 sitzen.
10. Antriebslager auf Gehäuse setzen, dabei Passtift 20 beachten, Gehäuseschrauben 2 mit etwas Gefühl einsetzen. Schief sitzende Schrauben dürfen nicht mit Gewalt eingetrieben werden, Gefahr der Wicklungsbeschädigung.
11. Mutter 7 auf der Ankerwelle festziehen. Kronenmutter 8 aufsetzen, festziehen und versplinten (Gehäuseschrauben festziehen, Simmering festschrauben und Schrauben verstemmen).
12. Gegen Ritzelstirnseite drücken und prüfen, ob Ritzel-Längsspiel mindestens 1 mm beträgt.
13. Anlassergehäuse mit einem roten Punkt versehen.
14. Anlasser einbauen.

Anlasser müssen alle 4 Wochen nachgeschmiert werden!

Kälteöl OL 24 V 1 langsam in Öler für Antriebslager einlaufen lassen, bis Docht und Schmierfilz gesättigt sind.

Achtung! Besonders beachten, daß die mit Kälteöl nachgeschmierten Anlasser nach Anspringen des Motors, vor allem auch bei warmen Motor, sofort abgeschaltet werden!

Wird rechtzeitige Nachschmierung versäumt oder der Anlasser hochgejagt, ist Lagerschaden am Ritzel zu erwarten.

Nur bei sehr gespannter Lage darf ein klebender Anlasser bei Mangel an Kälteöl ausnahmsweise durch einige Tropfen Kraftstoff gelöst werden; der Anlasser ist dann sofort nachzuschmieren.

Sparsam mit Kälteöl umgehen!

Verdünnen des Motoren- und Getriebeöles.

Allgemeines.

Das Motorenöl der Wehrmacht (Winter) gewährleistet bis zu Aussentemperaturen von -20°C ein einwandfreies Durchdrehen und Schmieren der Kfz-Motoren. Bei Aussentemperaturen unter -20°C ist durch die zunehmende Verdickung des Öles diese Gewähr nicht mehr gegeben.

a) Motor.

1. Art und Umfang der Ölverdünnung.

Bei Temperaturen bis -30°C ist mit 15% Ottokraftstoff und bei tieferen Temperaturen unter -30°C ist mit 25% Ottokraftstoff zu verdünnen.

Die zugemischte Ottokraftstoffmenge (auch verbleiter Kraftstoff) beeinträchtigt die Betriebssicherheit nicht, wie eingehende Dauerversuche gezeigt haben. Der zugemischte Kraftstoff dienet bei zunehmender Erwärmung des Öles wieder aus. Mit Kraftstoffbeimischung verdünnte Schmieröle ergeben bei längerer Fahrstrecke oder Betriebsdauer erhöhten Ölverbrauch. Ölstand am Messtab ist rechtzeitig nachzuprüfen und Öl auszufüllen.

2. Durchführen der ersten Ölverdünnung.

Vor der Zumischung von Ottokraftstoff soll die Motor-Öltemperatur etwa $+40^{\circ}\text{C}$ (handwarm) sein.

Mischungsverhältnis:

Bei Kälte bis -30°C	= 15%	} Ottokraftstoff dem vorhandenen Schmieröl zufügen.
Bei grösster Kälte unter -30°C	= 25%	

Bei mittlerer Ölfüllung (Stand auf dem Ölmesstab in der Mitte zwischen höchstem und tiefstem zulässigen Ölstand) müssen also etwa folgende Kraftstoffmengen eingefüllt werden:

bis -30°C	= 2,5 Liter,
unter -30°C	= 6 Liter.

Nach dem Einfüllen den Motor 1 bis 2 Minuten mit mittlerer Drehzahl (etwa 800 bis 1000 U/min) laufen lassen, damit das Öl vollkommen durchgemischt und an alle Schmierstellen gefördert ist.

Die Ölverdünnung ist auf dem Winterschild (Siehe D 635/5 Abschnitt B/19, Seite 33)

b) Getriebe.

1.) Art und Umfang der Ölverdünnung.

Bei Temperaturen unter -30°C ist mit 20 % Dieselkraftstoff zu verdünnen.

Die zugemischte Kraftstoffmenge (auch verbleiter Kraftstoff) beeinträchtigen die Betriebssicherheit nicht, wie eingehende Dauerversuche gezeigt haben. Der zugemischte Kraftstoff siedet bei zunehmender Erwärmung des Öles wieder aus. Mit Kraftstoffbeimischung verdünnte Schmieröle ergeben bei längerer Fahrstrecke oder Betriebsdauer erhöhten Ölverbrauch. Ölstand am Meßstab ist rechtzeitig nachzuprüfen und Öl aufzufüllen.

2.) Durchführen der ersten Ölverdünnung.

Vor der Zumischung von Dieselkraftstoff soll die Öltemperatur etwa $+40^{\circ}\text{C}$ (handwarm) sein.

Bei Zumischung von Dieselkraftstoff in die Getriebe ist die gleiche Menge des Dieselkraftstoffes, der beigemischt wird, vorher vom vorschriftsmäßig gefüllten Getriebe abzulassen. (Siehe Tafel für Schmierölverdünnung).

Wiederholen bzw. Ergänzen der Ölverdünnung.

Beigemischter Ottokraftstoff verdampft zum größten Teil nach einem Dauerfahrbetrieb von 2 bis 3 Stunden, wenn die Kühlwassertemperatur $+60^{\circ}\text{C}$ betragen hat; beigemischter Dieselkraftstoff verdampft zum größten Teil nach 5 bis 6 Stunden unter gleichen Betriebsverhältnissen. Dabei hat sich die Zähflüssigkeit des Öles der des unverdünnten Öles angeglichen. Bei unterbrochenen Fahrbetrieb oder geringer Fahrleistung verdampft nur ein entsprechender Anteil der Verdünnung. Nach dem Abstellen der Motoren bei Aussentemperaturen unter -20°C muß deshalb die verdampfte Kraftstoffmenge ersetzt werden.

Die noch vorhandene Beimischung ist mit dem Luftblasenviskosimeter, Bild 10, wie folgt zu ermesen:

1. Ölmesstab herausziehen und Heberschlauch 9 so weit einführen, dass mit dem Ball 8 eine Ölmenge angesaugt werden kann.
 2. Mit dem Gummiball 01 ansaugen und Heberschlauch herausziehen.
 3. Einen Kniehebelverschluss 3 des Luftblasenviskosimeters öffnen, Heberschlauch bis auf den Grund der Glasröhre 4 einführen und Ball 8 drücken. Hierbei langsam den Heberschlauch aus dem Viskosimeter herausziehen. (Es dürfen keine Luftblasen im unteren Teil der Röhre zurückbleiben.) Die eingefüllte Ölmenge muss annähernd den gleichen Stand haben wie die Flüssigkeit in den Vergleichsröhren 5, 6 und 7.
 4. Kniehebelverschluss schliessen und Luftblasenviskosimeter durch Einstecken in die Hosentasche auf einheitliche Temperatur bringen.
 5. Luftblasenviskosimeter so gegen das Licht halten, dass die Ölflüssigkeitssäulen gut zu beachten sind. (Die seitliche Aussparung am Messrohr so halten, dass das Licht einfällt.) Luftblasenviskosimeter so umkehren, dass Luftblasen nach oben steigen. Ist das Öl sehr dunkel und undurchsichtig, so ist das gefüllte und auf Körpertemperatur angewärmte Luftblasenviskosimeter nicht senkrecht, sondern schräg zu halten und das Aufsteigen der Luftblasen in Draufsicht (bei Lichtauffall) zu beobachten.
 6. Beobachten, mit welcher Vergleichsflüssigkeit die Luftblase des zu prüfenden Oles zu annähernd gleicher Zeit am oberen Rand des Viskosimeters angekommen ist.
- Besteht Übereinstimmung mit der Röhre "Orig.-Motor.-Öl d. Wehrm. unverdünnt", dann müssen bei Temperaturen bis -30°C 15% Kraftstoff und bei Temperaturen unter -30°C 25% Kraftstoff zugemischt werden. Besteht bei der Zumischung mit Otto-kraftstoff Gleichheit mit der Röhre (vorverdünnt nach a), so ist bei Temperaturen bis -30°C kein Kraftstoff zuzumischen und bei Temperaturen unter -30°C 15% zuzumischen. Besteht Gleichheit mit der Röhre "vorverdünnt nach b", dann ist auch bei Temperaturen unter -30°C keine Ergänzung der Zumischung erforderlich.

Beispiel:

- a) Kommt die Luftblase in dem zu prüfenden Öl schneller oben an als die im Vergleichsrohr "unverdünnt", aber langsamer als die in dem Vergleichsrohr "vorverdünnt nach a", dann befindet sich in dem Motor ein Öl, das zwischen 0 und 15% Verdünnung enthält.
- b) Kommt die Luftblase in dem zu prüfenden Öl schneller oben an als die in dem Vergleichsrohr a, aber langsamer als die in dem Vergleichsrohr b, dann befindet sich in dem zu prüfenden Öl noch eine Ölverdünnung zwischen 15 und 25%.

Auf Grund dieser Messung ist es bei einiger Übung möglich, die erforderliche Menge Kraftstoff zu ermitteln, die dem Motorenöl wieder zugesetzt werden muß, um zu der vorgeschriebenen 15- bzw. 25%igen Verdünnung des Motorenöls zu gelangen.

Zuführ

Motor

Zuführ

Wechse

Seiten

Turman

Lüfter

Tafel für Schmierölverdünnung.

=====

Zuführung von Ottokraftstoff für:

Temperaturbereich:

bis - 30 ° C

unter - 30 ° C

15 %

25 %

Ölinhalt Liter :

Ottokraftstoff Liter :

Motor

25

3,75

6.25

Zuführung von Dieselkraftstoff
für:

Temperaturbereich

unter - 30 ° C

20 %

Ölinhalt Liter:

Dieseldkraftstoff Liter

Wechsel- und Lenkgetriebe 30

6

Seitenvorgelege je 8

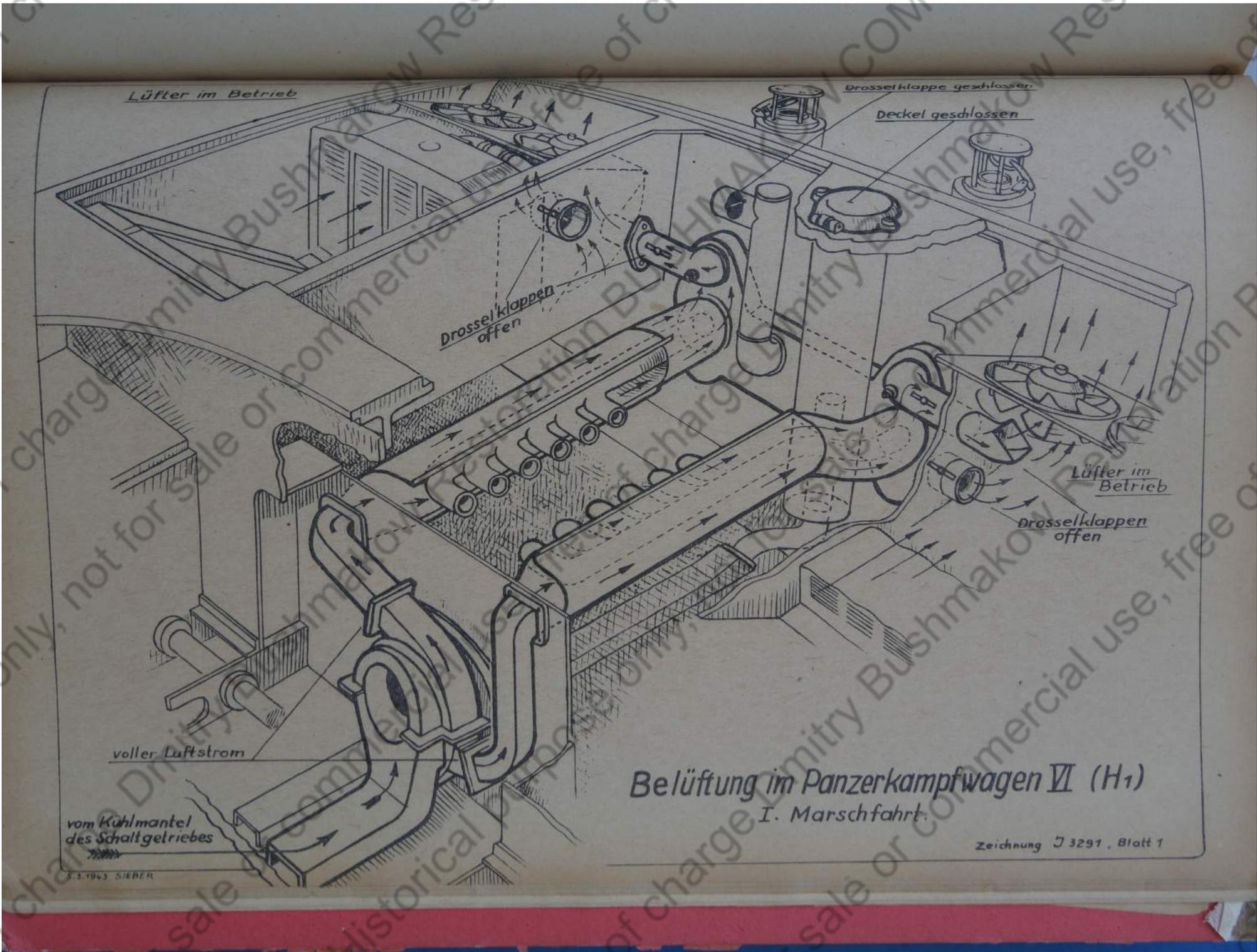
1.6

Turmantrieb 4

0.8

Lüftergetriebe 8

1.6



Lüfter im Betrieb

Drosselklappe geschlossen

Deckel geschlossen

Drosselklappen
offen

Lüfter im
Betrieb

Drosselklappen
offen

voller Luftstrom

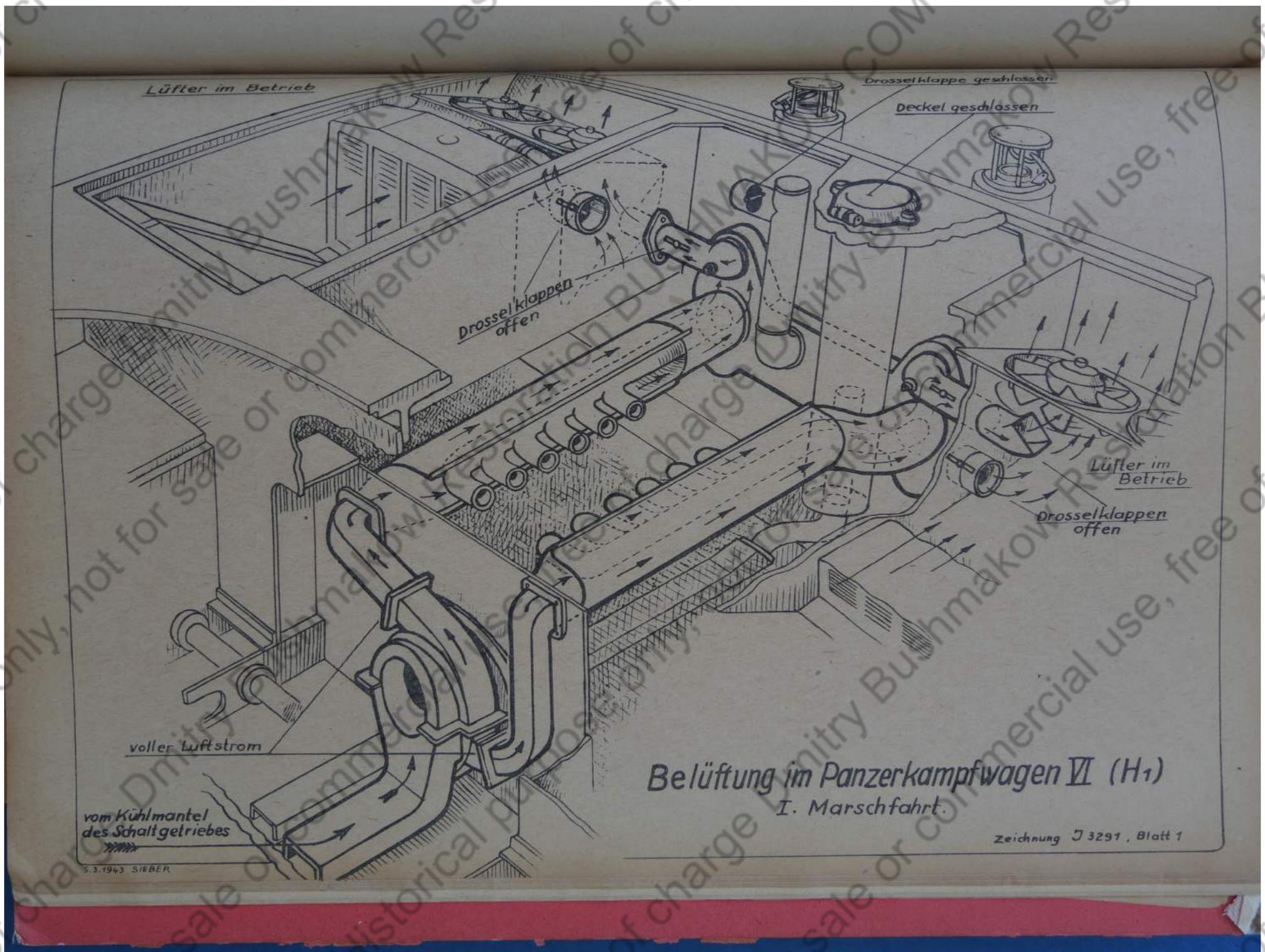
vom Kühlmantel
des Schaltgetriebes

Belüftung im Panzerkampfwagen VI (H1)

I. Marschfahrt.

Zeichnung J 3291, Blatt 1

S. 3. 1945 SIEBER



Lüfter im Betrieb

Drosselklappe geschlossen

Deckel geschlossen

Drosselklappen
offen

Lüfter im
Betrieb

Drosselklappen
offen

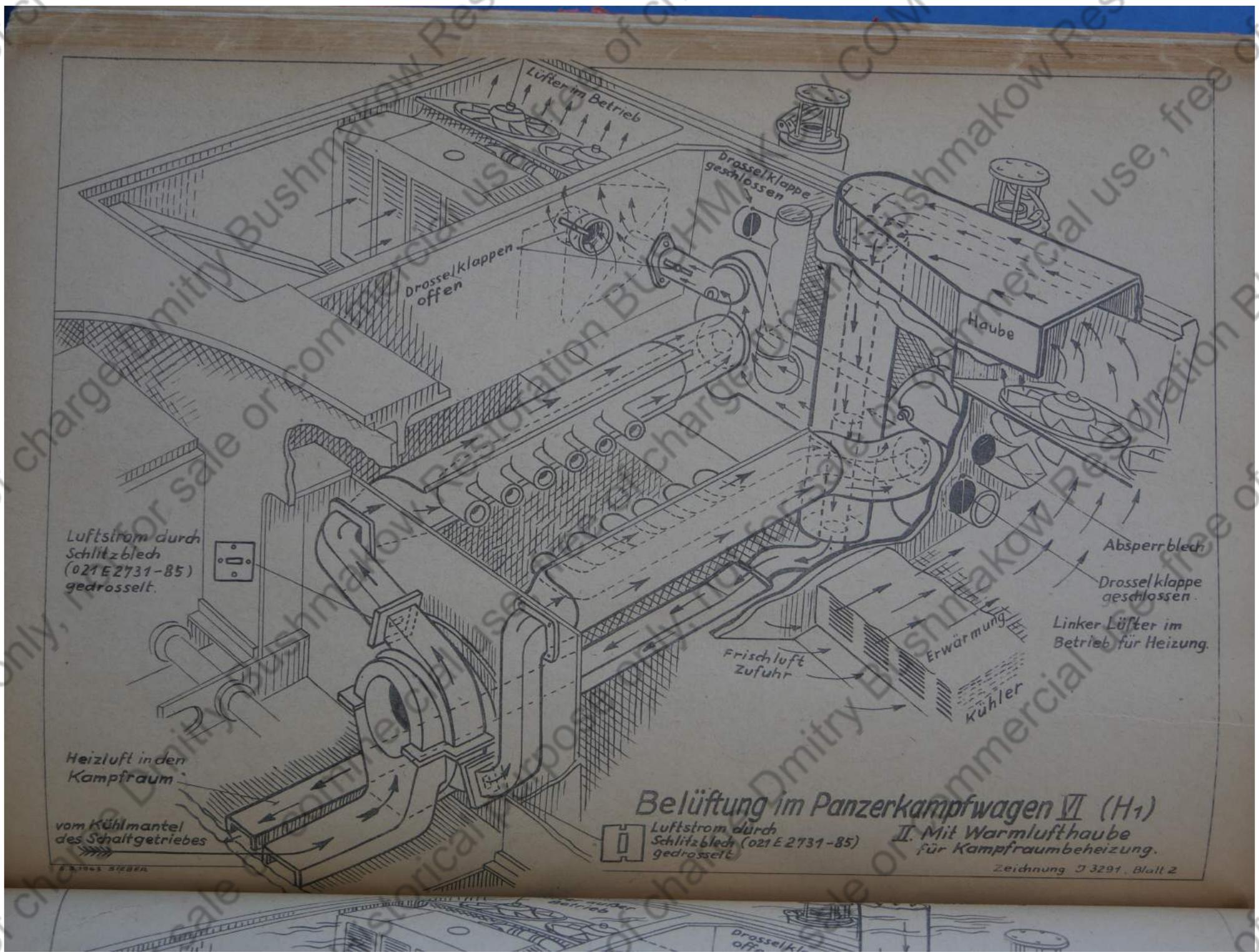
voller Luftstrom

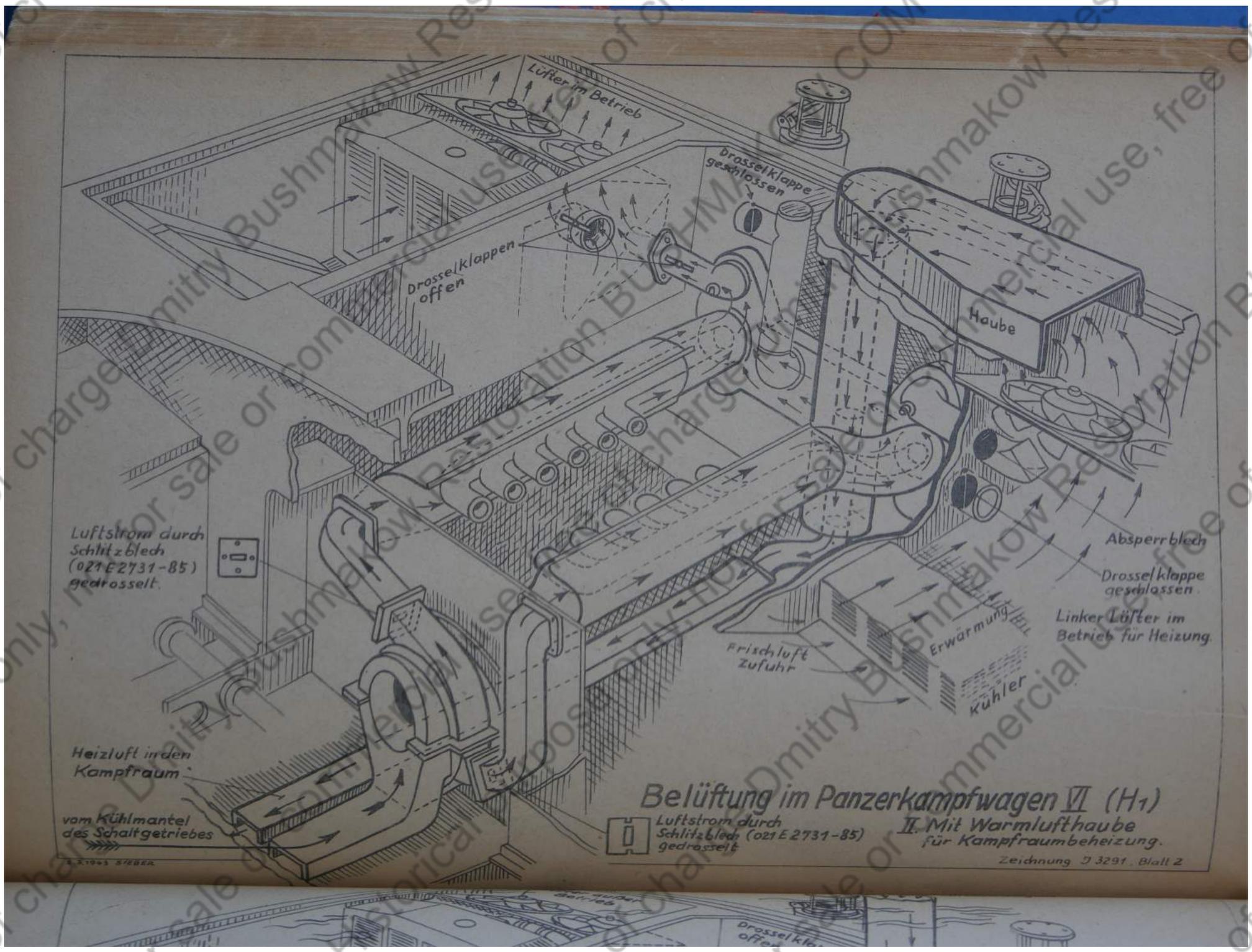
vom Kühlmantel
des Schaltgetriebes

Belüftung im Panzerkampfwagen VI (H1)
I. Marschfahrt.

Zeichnung J 3291, Blatt 1

5.3.1943 SIEBER





Luftstrom durch
Schlitzblech
(021E2731-85)
gedrosselt.

Heizluft in den
Kampfraum

vom Kühlmantel
des Schaltgetriebes

Lüfter im Betrieb

Drosselklappen
offen

Drosselklappe
geschlossen

Haube

Absperrblech
Drosselklappe
geschlossen.

Linker Lüfter im
Betrieb für Heizung.

Frischlufte
Zufuhr

Erwärmung
Kühler

Belüftung im Panzerkampfwagen VI (H1)

Luftstrom durch
Schlitzblech (021E2731-85)
gedrosselt

II. Mit Warmlufthaube
für Kampfraumbeheizung.

Zeichnung J 3291. Blatt 2

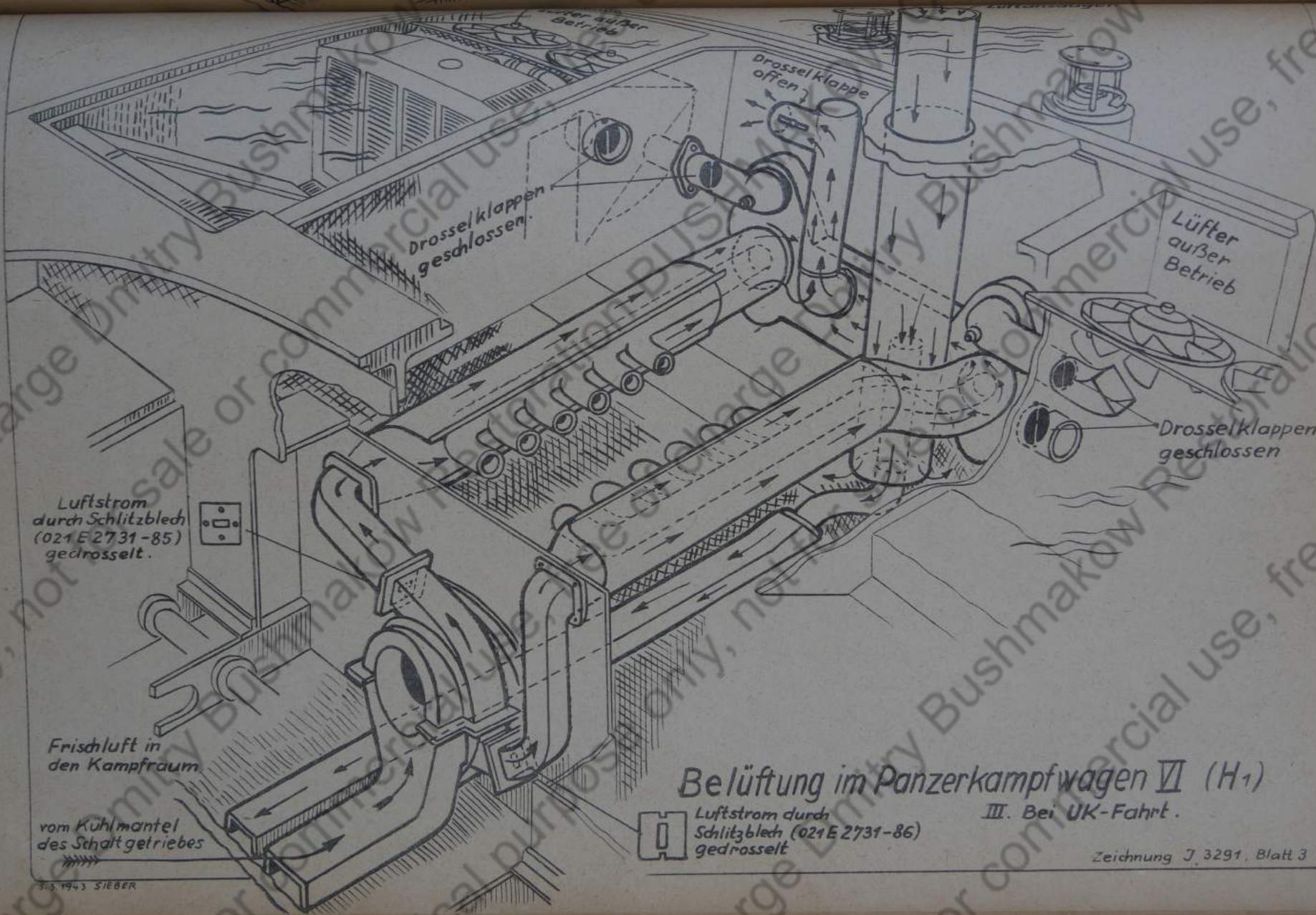
L. 3. 1945 STBER

vom Kühlmantel
des Schaltgetriebes

Schlitzblech (021 E 2731-85)
gedrosselt

für Kampfraumbelüftung.

Zeichnung J 3291, Blatt 2



Belüftung im Panzerkampfwagen VI (H1)

III. Bei UK-Fahrt.

Luftstrom durch
Schlitzblech (021 E 2731-86)
gedrosselt

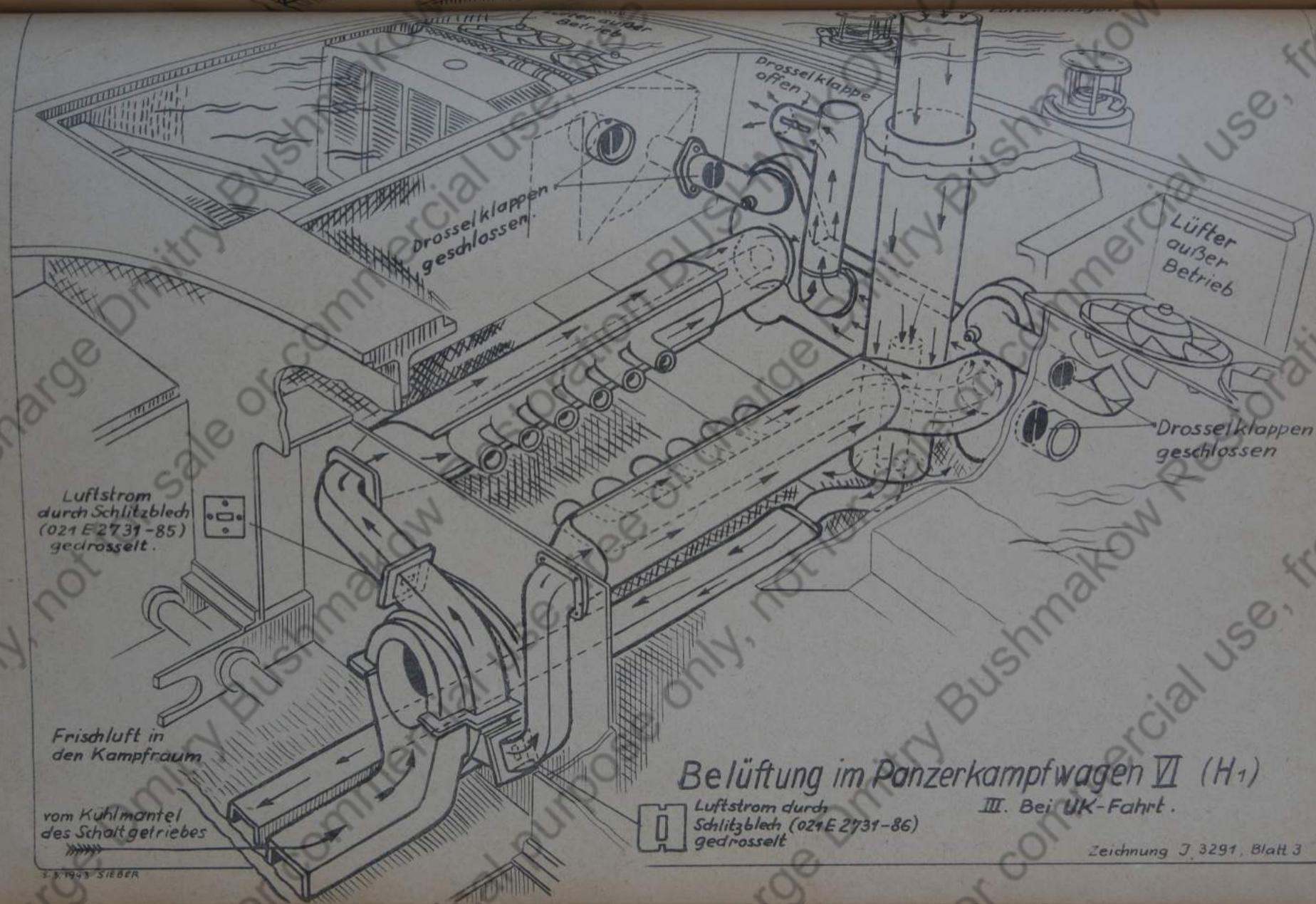
Zeichnung J 3291, Blatt 3

vom Kühlmantel
des Schaltgetriebes

Luftstrom durch
Schlitzblech (021 E 2731-85)
gedrosselt

II. Mit Warmlufthaube
für Kampfraumbeheizung.

Zeichnung J 3291, Blatt 2



Luftstrom
durch Schlitzblech
(021 E 2731-85)
gedrosselt.

Frischlucht in
den Kampfraum

vom Kühlmantel
des Schaltgetriebes

Belüftung im Panzerkampfwagen VI (H1)

III. Bei UK-Fahrt.

Luftstrom durch
Schlitzblech (021 E 2731-86)
gedrosselt

Zeichnung J 3291, Blatt 3

Stückliste.
Nr. der

Gruppe Laufwerk

1 Sonderwerkzeug O 21 E 2798 - 51 Bild Nr. 50

Einstell-Lehre für mittl. Schwingarm
O 21 E 2798-51

Anwendung: Dient in Verbindung mit einer beliebigen Einstellstütze, auf der der Schwingarm ruht und leicht nach oben angezogen werden kann (Holzbalken) zur Kontrolle der Schwingarmstellung in Bezug auf den unteren Wannrand (mittlerer Schwingarm). Achtung ! Die Lehre muss rechtwinklig an die Wanne angelegt werden !

2 Sonderwerkzeug O 21 E 2798 - 52 Bild Nr. 50

Einstell-Lehre für Stoßdämpfer-Schwingarm
O 21 E 2798 - 52.

Anwendung: Dient in Verbindung mit einer beliebigen Einstellstütze, auf der der Schwingarm ruht und leicht nach oben angezogen werden kann (Holzbalken) zur Kontrolle der Schwingarmstellung in Bezug auf den unteren Wannrand (Stoßdämpfer-Schwingarm) Achtung ! Die Lehre muß rechtwinklig an die Wanne angelegt werden !

69 Sonderwerkzeug O 21 C 2798 U 7 Bild Nr. 69

Winde für Stabfedereinbau O 21 C 2798 U 7.

Anwendung: Die Winde für Stabfedereinbau O 21 C 2798 U 7 findet Verwendung zusammen mit dem Halter für Stabfedereinbau O 21 C 2798 U 9. Hierbei wird die Winde auf den Schwingarm gesetzt und der Schwingarm durch die Winde solange abwärts gedrückt, bis er die Bohrung für Stabfeder in der Wanne freigibt, sodass die Stabfeder mit dem Halter hin und her bewegt werden kann.

92 Sonderwerkzeug O 21 C 2798 U 9 Bild Nr. 51

Halter für Stabfedereinbau O 21 C 2798 U 9

Anwendung: Der Halter für Stabfedereinbau O 21 C 2798 U 9 findet Verwendung als Verlängerung der Drehstabfeder. Mit dem T-Griff des Halters wird die Drehstabfeder in axialer Richtung hin und her geschoben und solange gedreht, bis die Kerbverzahnung der Drehstabfederenden

in ihrer Gegenverzahnung im Schwingarm in der vorgeschriebenen Stelle sitzt. Achtung! Infolge der verschiedenen Kerbverzahnung an den beiden Enden der Stabfedern kann durch Verdrehung um mehrere Kerbzähne nach rückwärts und vorwärts eine sehr genaue Korrektur der Einstellung der Stabfeder herbeigeführt werden. (Nonius-Wirkung).

83

Sonderwerkzeug O 21 E 2798 - 76

Bild Nr. 66

Ring für Einpressvorrichtung zur Preßstoffbuchse O 21 E 2798 U 8. Anwendung: Der Ring dient in Verbindung mit der Einpress-Vorrichtung zur Preßstoffbuchse O 21 E 2798 U 8 zur Fassung der Preßstoffbuchse der Schwingarm-Aussenlagerung.

83

Sonderwerkzeug O 21 E 2798 U 8

Bild Nr. 66

Einpress-Vorrichtung zur Preßstoffbuchse der Schwingarm-Aussenlagerung.

Anwendung: Mit der Einpress-Vorrichtung werden unter Mitverwendung des Ringes O 21 E 2798 - 76 die Preßstoffbuchsen der Schwingarm-Aussenlagerung in ihre Lagerbuchsen eingepreßt. Weitere Anwendung mit Ring O 21 E 2798 -74, -75, -77.

83

Sonderwerkzeuge O 21 E 2798 - 74

Bild Nr. 55

Scheibe für Einpreßvorrichtung zur Preßstoffbuchse O 21 D 2798 U 8.

Anwendung: Der Ring dient in Verbindung mit der Einpress-Vorrichtung zur Preßstoffbuchse O 21 E 2798 U 8 zur Fassung der Preßstoffbuchse der Schwingarm-Innenlagerung.

100

Sonderwerkzeug O 21 E 2798 - U 10

Bild Nr. 54

Abziehvorrichtung O 21 E 2798 - U 10

Anwendung: Die Abziehvorrichtung für Aussenradflansch O 21 E 2798 U 10 wird angewendet zum Abziehen des auf dem Aussenlaufrad sitzenden Flansches; der Flansch, dessen Befestigungsschrauben zuvor entfernt werden müssen, läßt sich durch Abziehen von der Nabe des Aussenlaufrades trennen, auf der er sitzt.

Lfd. Nr.
Stücklist
34

34

Sonderwerkzeug O 21 C 2798 - 112

Bild Nr. 49

Bolzen mit Gewindeeinsatz für Abziehvorrichtung und Aufziehvorrichtung für Laufräder O 21 C 2798 - 112.
Anwendung: Der in der Mitte der Abziehscheibe befindliche Bolzen O 21 C 2798 - 112 wird in Verbindung mit den Gewinde-Einsätzen:

O 21 E 2798 - 113	für	Gewinde M 27
O 21 E 2798 - 114	"	" M 27 x 1,5
O 21 E 2798 - 115	"	" M 39 x 1,5

und in Verbindung mit der Abziehvorrichtung O 21 C 2798 U 5 in die äußere Bohrung des Schwingarm-Kurbelzapfens eingeschraubt, sodann die Abziehscheibe darüber geschraubt und mit 2 Schraubenbolzen am Laufradflansch festgeschraubt. Mit Hilfe der in der Mitte der Abziehscheibe sitzenden durch Hebel drehbaren Mutter wird die Abziehscheibe auf dem Gewinde des Bolzens O 21 D 2798-112 nach außen (oder beim Aufziehen des Laufrades nach innen) bewegt und zieht somit das Laufrad am Flansch nach außen von der Nabe ab (oder drückt es beim Aufziehen nach innen auf die Nabe auf). Beim Aufdrücken lehnt sich die Abziehscheibe an den freien Flansch des Laufrades an.

Die Wahl des Gewindeeinsatzes richtet sich nach dem am Schwingarm angetroffenen Gewinde (M 39 x 1,5 ist jetzt überall eingeführt).

Sonderwerkzeug O 21 C 2798 U 5

Bild Nr. 52 + 53

Abziehvorrichtung und Aufziehvorrichtung für Innenlaufrad und Außenlaufrad O 21 C 2798 U 5.

Anwendung: Die Abziehvorrichtung für Innenlaufrad O 21 C 2798 U 5 wird in Verbindung mit dem Bolzen O 21 C 2798 - 112 und mit den Gewindeeinsätzen O 21 E 2798 - 113, -114, -115 verwendet zum Abziehen des Innenlaufrades von der Schwingradnabe oder zum Aufziehen derselben. Der in der Mitte der Abziehscheibe befindliche Bolzen wird in die äußere Bohrung des Schwingarm-Kurbelzapfens eingeschraubt, sodann die Abziehscheibe der Abziehvorrichtung O 21 C 2798 U 5 darüber geschraubt und mit 2 Schrauben am Laufradflansch festgeschraubt. Mit Hilfe der in der Mitte der Abziehscheibe sitzenden durch

129
Lfd. Nr. der
Stückliste.

Hebel drehbaren Mutter wird die Abziehscheibe auf dem Gewinde des Bolzens O 21 C 2798 - 112 nach aussen oder beim Aufziehen des Laufrades nach innen bewegt und zieht somit das Laufrad am Flansch nach aussen von der Nabe ab (oder drückt es beim Aufziehen nach innen auf die Nabe auf).

153 Sonderwerkzeug O 21 D 2799 - 5 Bild Nr. 23 I/4a

Steckschlüssel für Laufräder und Kettenantrieb O 21 D 2799 - 5

Anwendung: Der Steckschlüssel für Laufräder O 21 D 2799 - 5 dient zum Aufschrauben der das äussere Pendelrollenlager am Laufrad haltenden Verschlussmutter. Weitere Verwendung auch zum Entfernen der Nutmutter vor dem Rollenlager auf der Ritzelwelle im Seitenvorgelege.

Gruppe Gleiskette.

163 Sonderwerkzeug O 21 C 39 399 U 9 Bild Nr.

Kettenschliesser O 21 C 39 399 U 9

Anwendung: Der Kettenschliesser O 21 C 39 399 U 9 findet Verwendung zum Zusammenfügen der beiden zusammen zu schliessenden Enden der Gleiskette in Verbindung mit einer Brechstange, mit der das von unten angebogene Ende der Kette dem von oben herabhängenden Ende genähert wird, bis es möglich ist, einen Kettenbolzen durch beide Kettenenden hindurchzustecken. Der Kettenschliesser wird auch als Bordwerkzeug beim Panzerkampfwagen mitgeführt.

154 Sonderwerkzeug O 21 E 2799 - 8 Bild Nr. 23 I/10a

Vortreiber für Kettenbolzen O 21 E 2799 - 8

Anwendung: der Vortreiber für Kettenbolzen O 21 E 2799 - 8 findet Verwendung beim Ausschlagen von Kettenbolzen von aussen nach innen. Der Vortreiber wird auch als Bordwerkzeug beim Panzerkampfwagen mitgeführt.

Stückliste.
159

Sonderwerkzeug O 21 E 2799 - 7 Bild Nr. 23 I/8a
Ringtreiber für Gleiskette O 21 E 2799-7.

Anwendung: Der Ringtreiber für Gleiskette O 21 E 2799 -7 findet Verwendung zum Aufschlagen der federnden Kettenbolzensicherungen auf die Kettenbolzen. Hierbei wird der Kettenbolzen am Kopfende mit einer Brechstange gegen die Wanne abgestützt, damit er nicht ausweicht.

Gruppe L e i t r a d.

182 Sonderwerkzeug O 21 C 2798 U 23 Bild Nr. 67

Transportbügel für Leitrad O 21 C 2798 U 23.

Anwendung: Der Transportbügel für Leitrad O 21 C 2798 U 23 findet Verwendung zum Anheben des Leitrades beim Auf- und Abziehen von der Leitradkurbel.

83 Sonderwerkzeug O 21 E 2798 - 77 Bild Nr. 56

Ring für Einpreßvorrichtung zur Preßstoffbuchse O 21 D 2798 U 8.

Anwendung: der Ring dient in Verbindung mit der Einpreßvorrichtung zur Preßstoffbuchse O 21 E 2798 U 8 zur Fassung der Preßstoffbuchse der Leitradkurbel-Innenlagerung.

83 Sonderwerkzeug O 21 E 2798 - 75 Bild Nr.

Ring für Einpressvorrichtung zur Preßstoffbuchse O 21 D 2798 U 8.

Anwendung: Der Ring dient in Verbindung mit der Einpressvorrichtung zur Preßstoffbuchse O 21 E 2798 U 8 zur Fassung der Preßstoffbuchse der Leitradkurbel-Aussenlagerung.

160 Sonderwerkzeug O 21 D 2799 - 6 Bild Nr. 23 I/28a

Steckschlüssel zum Nachspannen der Kette und Lösen des Schutzdeckels des Kettenspanners O 21 D 2799 - 6.

Anwendung: Der Steckschlüssel zum Nachspannen der Kette und Lösen des Kettenspanners findet Verwendung zum Lösen der Schraubenbolzen am Panzerdeckel des Kettenspanners. Weitere Verwendung zum Nachspannen des Kettenrades.

Abziehvorrichtung und Aufziehvorrichtung für Leitrad O 21 C 2798 U 5.
Anwendung: Die Abziehvorrichtung für Leitrad O 21 C 2798 U 5 wird in Verbindung mit dem Bolzen O 21 C 2798-112 und mit den Gewindeeinsätzen O 21 E 2798-113 und 115 verwendet zum Abziehen des Leitrades. Der in der Mitte der Abziehscheibe befindliche Bolzen wird in die äussere Bohrung der Leitradkurbel eingeschraubt. Über dem zylindrischen Führungsteil des Bolzens wird das Rohrstück O 21 E 2798 -45 übergeschoben, damit das Kugellager am Leitrad eine gute Führung hat. Sodann wird die Abziehscheibe der Abziehvorrichtung darüber geschraubt und mit 2 Schrauben am Leitradflansch festgeschraubt. Mit Hilfe der in der Mitte der Abziehscheibe sitzenden, durch Hebel drehbaren Mutter wird die Abziehscheibe auf dem Gewinde des Bolzens O 21 C 2798 - 112 nach aussen oder beim Aufziehen des Leitrades nach innen bewegt und zieht somit das Leitrad am Flansch nach aussen von der Nabe ab (oder drückt es beim Aufziehen nach innen auf die Nabe auf).

lfd. Nr. der
Stückliste.

160

Sonderwerkzeug O 21 D 2799 - 6 Bild Nr. 23 II/24a

Steckschlüssel zum Nachspannen der Kette zum Lösen des Schutzdeckels des Kettenspanners. O 21 D 2799-6.
Anwendung: Der Steckschlüssel zum Nachspannen der Kette und Lösen des Schutzdeckels des Kettenspanners O 21 D 2799 - 6 findet Verwendung zum Nachspannen des Kettenspanners. Weitere Verwendung zum Lösen der Schrauben am Panzerdeckel des Kettenspanners.

Gruppe Seitenvorgelege.

19

Sonderwerkzeug O 21 C 2798 U 3 Bild Nr. 65

Abziehvorrichtung für Kettenantriebnabe.
Anwendung: Die Abziehvorrichtung für Kettenantriebnabe wird angewendet zum Abziehen der Nabe, an der das Kettentriebrad angeschraubt ist, aus ihrer Lagerung im Seitenvorgelege. Weitere Verwendung auch zum Einpressen dieser Nabe. Achtung! Kleinen Kolben mit Feder aus der Nabe herausnehmen!

19

Sonderwerkzeug O 21 C 2798 U 3 Bild Nr. 61

Einpressvorrichtung für Kettenantriebnabe O 21 C 2798 U 3.
Anwendung: Die Einpressvorrichtung für Kettenantriebnabe O 21 C 2798 U 3 wird angewendet zum Einpressen der Nabe, an der das Kettentriebrad angeschraubt ist, in ihre Lagerung im Seitenvorgelege. Zum Einpressen werden zwischen die Einpreßscheibe und Kettenantriebnabe Rohrstücke als Stütze eingelegt. Weitere Verwendung auch zum Abziehen dieser Nabe. Achtung! Kleinen Kolben mit Feder aus der Nabe herausnehmen!

30

Sonderwerkzeug O 21 C 2798 U 4 Bild Nr. 23 I/14 a

Abziehvorrichtung für Kettenantriebszahnrad O 21 C 2798 U 4.

Anwendung: Die Abziehvorrichtung für Kettenantriebszahnrad O 21 C 2798 U 4 findet Verwendung zum Abziehen des großen Zahnrades im Seitenvorgelege von seinem genutetem Sitz auf der Kettenantriebsnabe. Hierzu wird die

Mutter O 21 E 2798 - 49 in die Antriebnabe des Seitenvorgeleges eingeschraubt. Auf dieser stützt sich die mittlere Abziehschraube ab. Weitere Verwendung zum Abpressen der Antriebnabe des Seitenvorgeleges.

19. Sonderwerkzeug O 21 C 2798 U 3 Bild Nr. 58

Abpressvorrichtung für Antriebnabe des Seitenvorgeleges.

Anwendung: Bei abgenommenen Seitenvorgelege wird die Abpressvorrichtung auf die Nabe des Innenvollrades am Planetengetriebe von außen aufgesetzt. Es wird dann durch Drehen der Spindel die Antriebnabe samt ihrem Kugellager aus der Lagerung herausgedrückt.

Weitere Verwendung zum Abziehen des Kettenantriebzahnrades von der Kettenantriebnabe.

12 Sonderwerkzeug 58/62 Din 1810 Bild Nr. 23 I/13a

Hakenschlüssel für Kettenantrieb 58/62 Din 1810.

Anwendung: Der Hakenschlüssel für Kettenantrieb 58/62 Din 1810 findet Verwendung zum Abziehen der Nutmutter, welche das Kugellager auf der Kettenantriebnabe festhält.

108 Sonderwerkzeug O 21 D 2798 U 15 Bild Nr. 63

Transportschelle für Seitenvorgelege O 21 D 2798 U 15.

Anwendung: Die Transportschelle für Seitenvorgelege O 21 D 2798 U 15 findet Verwendung zum Anheben des losgelösten Seitenvorgelegegehäuses mit einem Hebezeug. Das Loslösen des Seitenvorgelegegehäuses wird mit einer Brechstange bewerkstelligt, die das Gehäuse auf allen Seiten gleichmäßig von der Wanne abdrückt. Es sind hierzu 3 am Gehäuse angeschweisste Vorsprünge vorhanden, hinter denen die Brechstange untergreifen kann.

lfd. Nr. der
Stückliste.

Gruppe B r e m s e .

- 6 Sonderwerkzeug O 21 E 2798 - 104 a Bild Nr. 23 I/12a
Steckschlüssel für Bremsnabe O 21 E 2798 - 104 a.
Anwendung: der Steckschlüssel O 21 E 2798 - 104 a
findet Verwendung zum Anziehen der Nutmutter, welche
das Kugellager im Innern der Bremsnabe als seinen
Sitz festhält.
- 153 Sonderwerkzeug O 21 D 2799 - 5 Bild Nr. -----
Steckschlüssel zum Entfernen der Nutmutter vor dem
Rollenlager auf der Ritzelwelle des Seitenvorgele-
ges O 21 D 2799 - 5.
Anwendung: Der Steckschlüssel O 21 D 2799 - 5 dient
zum Entfernen oder Anziehen der Nutmutter, die das
Rollenlager auf der Ritzelwelle im Seitenvorgelege
festhält.
- 196 Sonderwerkzeug O 21 D 2798 - U 25 Bild Nr. 60
Abziehbügel für Bremshalter O 21 D 2798 - U 25.
Anwendung: Der Abziehbügel für Bremshalter O 21 D
2798 - U 25 dient zum Abziehen des Bremshalters von
dem Zentrierbund des Seitenvorgeleges. Der Abziehbü-
gel wird von Hand unter dem Bremshalter gehalten, so-
daß die Gewindelöcher in seinen Enden unter die Aus-
sparungen im Bremshalter kommen. In diese Gewindelö-
cher wird je eine der zugehörigen Schrauben 20 Din
6668, 140 lang durch je eine Aussparung geschraubt
und beide nach und nach festgezogen. Die Schrauben-
enden stützen sich hinter dem Bremshalter an der Wan-
nenwand ab und drücken den Bügel mit samt dem Brems-
halter nach vorn weg.

Sonderwerkzeug, 3 Sechskantschrauben M 14

Anwendung: Zum Abziehen des Bremsgehäuses vom Zentrier-Flansch im Bremshalter werden 3 Sechskant-Schrauben M 14 durch die dafür vorgesehenen Gewindelöcher im Bremsgehäuse eingeschraubt. Die Schrauben stützen sich hierbei auf den Flächen des Bremshalters ab. Es ist darauf zu achten, daß sich die Schrauben auch wirklich am Bremshalter abstützen, da auf dem Schraubenkreis zahlreiche andere Bohrungen im Bremshalter vorhanden sind. Mit dem Abziehen des Bremsgehäuses werden auch die Bremsscheiben vom Bremshalter abgezogen und verbleiben im Bremsgehäuse. Der Bremshalter mit Zentrierflansch der Welle bleibt auf dem Zentrierbund des Seitenvorgeleges sitzen.

Id.Nr. der
Stückliste.

Gruppe Motor

Sonderwerkzeug O 21 B 2799 U 13

Bild Nr.23 II/36 a

Andrehvorrichtung für Schwungkraftanlasser O 21 B 2799 U 13.

Anwendung: Die Andrehvorrichtung für Schwungkraftanlasser O 21 B 2799 U 13 dient zum Aufziehen des Schwungkraftanlassers im Motorraum. Nachdem ein hierzu bereit gehaltener, an der Heckwand aufgehängter Deckel über die kreisförmige Öffnung in der Heckwand geschraubt worden ist, wird die Welle der Andrehkurbel durch eine Bohrung in diesen Deckel gesteckt, nachdem zuvor eine auf der Welle verschiebbare Führungshülse in dem Deckel festgeschraubt worden ist. Die Welle der Andrehkurbel greift mit der Andrehklaue in die entsprechende Motorklaue ein. Die Kurbel kann nun gedreht werden. Ist ein Benzinanlasser vorhanden, so wird dessen Welle in derselben Weise angesetzt, wie die Welle der Andrehkurbel. Hierbei stützt sich das Traggestell des Benzinanlassers auf 2 Stützen ab, die im Deckel eingeschweißt sind, wodurch das Drehmoment des Benzinanlassers eine Abstützung findet.

Gruppe Deckel und Klappen über dem Motor.

239

Sonderwerkzeug O 21 D 2799 U 16

Bild Nr. 23.II/31 a

Schlüssel für Klappen über dem Motor O 21 D 2799 U 16

Anwendung: Der Schlüssel für Klappen über dem Motor dient zum Drehen eines Vorreibers, der den Deckel über dem Motor auf seinen Sitz festhält. Weitere Anwendung zum Öffnen der Verschlußdeckel über den Kühlern und Kraftstoffbehältern.

227

Sonderwerkzeug O 21 E 2799 - U 14

Bild Nr.23 II/32a

u. Bild Nr.23 II/33a

Schlüssel für wasserdichten Verschluß der Klappen über dem Motor O 21 E 2799 U 14.

Anwendung: Der Schlüssel O 21 2799 U 14 findet Anwendung zum festen Anziehen des Deckels über dem Motor zur Erzielung eines wasserdichten Verschlußes bei Unterwasserfahrt.

Lfd. Nr. der
Stückliste.

Die Betätigung des Verschlusses erfordert Ansetzen zweier verschiedener Schlüsselenden:

- 1.) Drehen eines Riegels unter dem Deckel des Motors um 90° mit einem auf dem Deckel befindlichen Vierkant.
- 2.) Anziehen des Riegels gegen seinen Sitz mit einer über dem Riegel befindlichen Schraube.

Gruppe Deckel über Kühler und Kraftstoffbehälter.

Sonderwerkzeug 14 Din 911 Bild Nr. 23 II/34 a
Schlüssel für Innen-Sechskantschrauben im Deckel über den Kühlern, 14 Din 911.

Anwendung: Der Schlüssel 14 Din 911 findet Anwendung zum Öffnen oder Schliessen der Innen-Sechskantschrauben im Deckel über den Kühlern.

- 239 Sonderwerkzeug 0 21 D 2799 U 16 Bild Nr. 23 II/28 a
Schlüssel für Deckel über den Kühlern 0 21 D 2799 U 16.
Anwendung: Der Schlüssel 0 21 D 2799 U 16 findet Anwendung zum Öffnen und Schliessen der Deckel über den Kühlern. Weitere Anwendung zum Öffnen der Deckel über den Kraftstoffbehältern.

- 239 Sonderwerkzeug 0 21 D 2799 U 16 Bild Nr. 23 II/28 a
Schlüssel für Deckel über den Kraftstoffbehältern 0 21 D 2799 U 16.
Anwendung: Der Schlüssel 0 21 D 2799 U 16 findet Anwendung zum Öffnen und Schliessen der Deckel über den Kraftstoffbehältern. Weitere Anwendung zum Öffnen der Deckel der Kraftstoffbehälter selbst und der Deckel über den Kühlern.

- 239 Sonderwerkzeug 0 21 D 2799 U 16 Bild Nr. 23 II/29 a
Schlüssel für Deckel der Kraftstoffbehälter 0 21 D 2799 U 16.
Anwendung: Der Schlüssel 0 21 D 2799 U 16 findet Anwendung zum Öffnen und Schliessen der Deckel der Kraftstoffbehälter. Weitere Anwendung zum Öffnen und Schliessen der Deckel über den Kühlern.

Stückliste.
 244

Sonderwerkzeug O 21 D 2799 U 17

Bild Nr. 23 II/23a

Sechskant-Steckschlüssel für Verschlußschraube am Turmantrieb 22 mm SW O 21 D 2799 U 17.

Anwendung: Der Sechskant-Steckschlüssel O 21 D 2799 U 17 findet Anwendung zum Öffnen und Schliessen der Verschlußschraube am Turmantriebsgehäuse unter der Drehbühne.

Weitere Anwendung zum Öffnen und Schliessen der Verschlußschraube des linken Kühlers.

244

Sonderwerkzeug O 21 D 2799 U 17

Bild Nr. 23 II/27a

Sechskant-Steckschlüssel für Verschluß-Schraube des linken Kühlers 32 mm SW O 21 D 2799 U 17.

Anwendung: Der Sechskantschlüssel O 21 D 2799 U 17 dient zum Öffnen und Schliessen der Verschlußschraube des linken Kühlers. Weitere Anwendung zum Öffnen und Schliessen der Verschlußschraube am Turmantriebsgehäuse.

Gruppe Elektrische Anlage.

14

Sonderwerkzeug L E Z 52 / 137 (Bosch) Bild Nr.23 II/7a

Steckschlüssel für Rundmutter zur Kontaktplatte im Scheinwerferfuß L E Z 52 / 137.

Anwendung: Der Steckschlüssel findet Anwendung zum Lösen der Kontaktplatte im Scheinwerferfuß.

Gruppe Stoßdämpfer.

10

Sonderwerkzeug 155 / 165 Din 1810

Bild Nr. 59

Hakenschlüssel für Stoßdämpferhebel 155/165 Din 1810.

Anwendung: Der Hakenschlüssel für Stoßdämpferhebel 155/165 Din 1810 wird verwendet zum Anziehen einer Nutmutter auf einem Gewinde vor dem Stoßdämpferhebel. Die Nutmutter presst einen mit Kerbverzahnung versehenen Ring gegen den Stoßdämpferhebel. Der Ring spannt den Stoßdämpferhebel gegen die Druckseite seiner Kerbverzahnung fest.

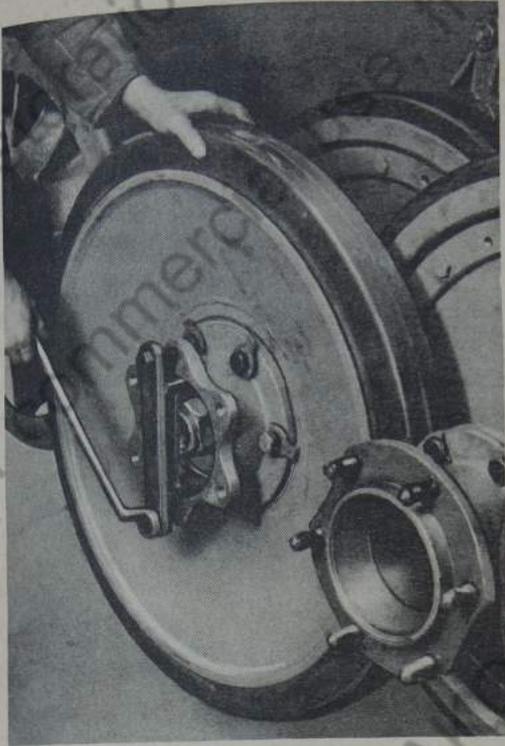


Abb. 48

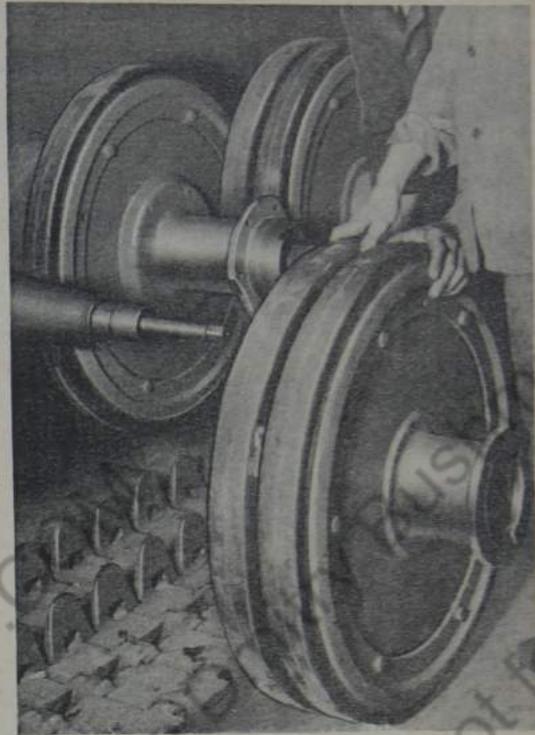


Abb. 49

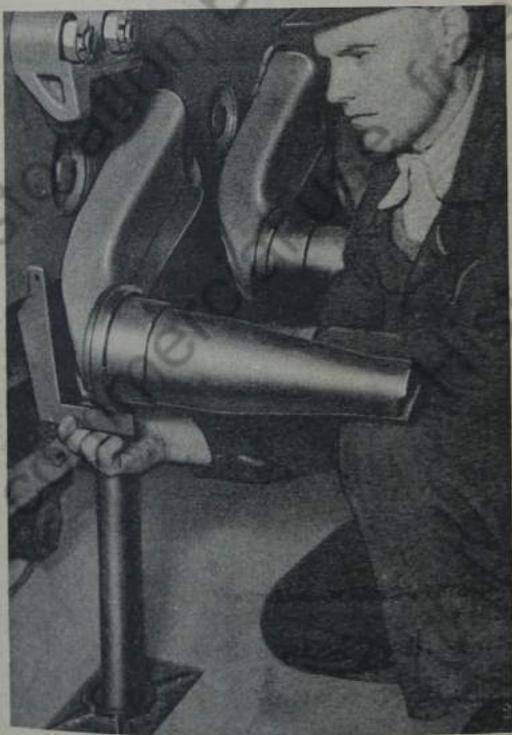


Abb. 50



Abb. 51

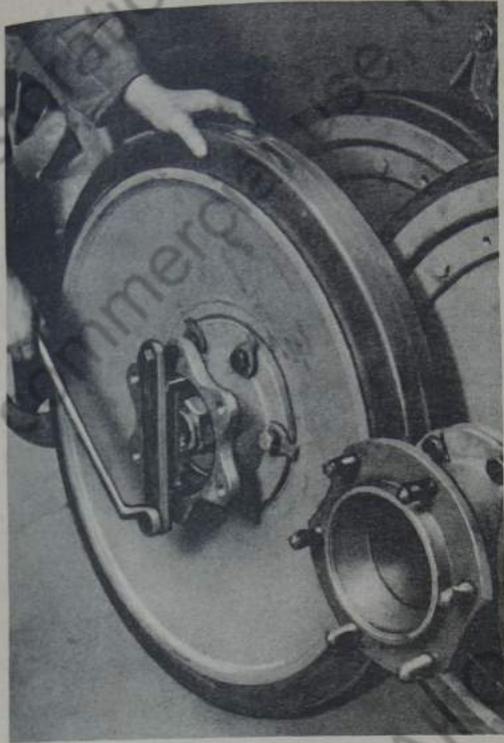


Abb. 48

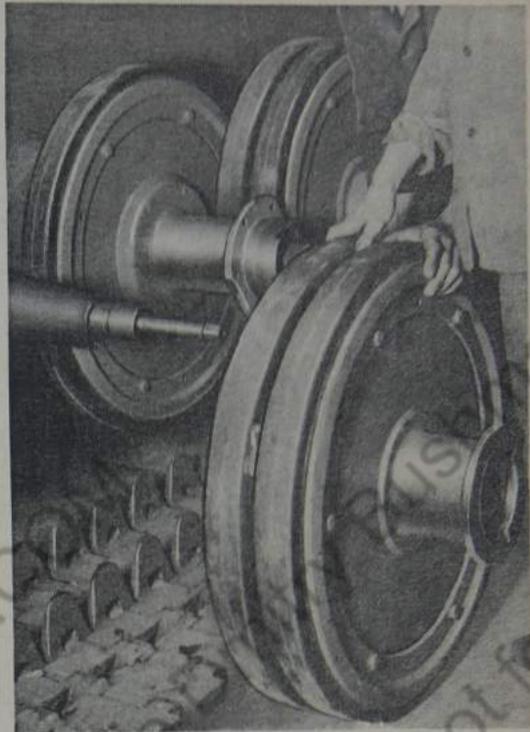


Abb. 49

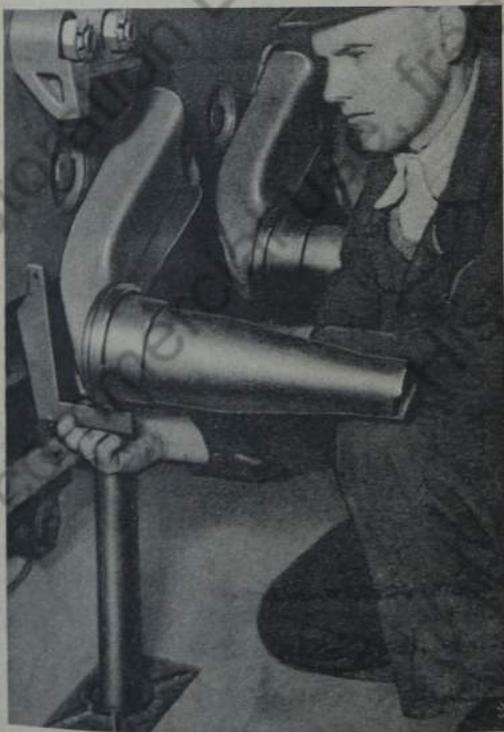


Abb. 50



Abb. 51

Abb. 52

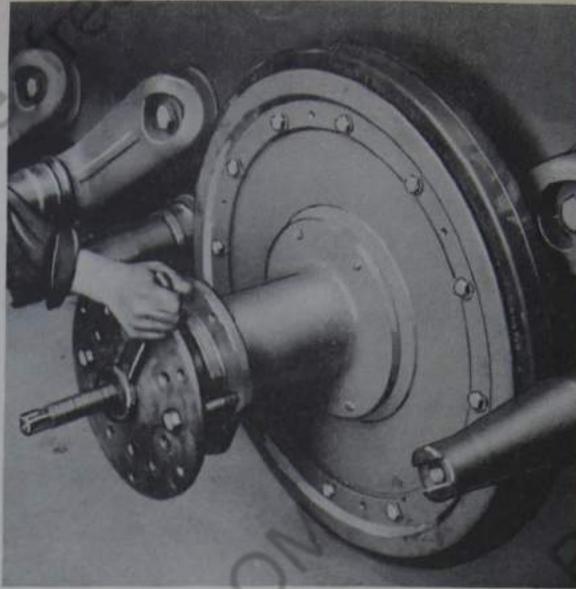


Abb. 53

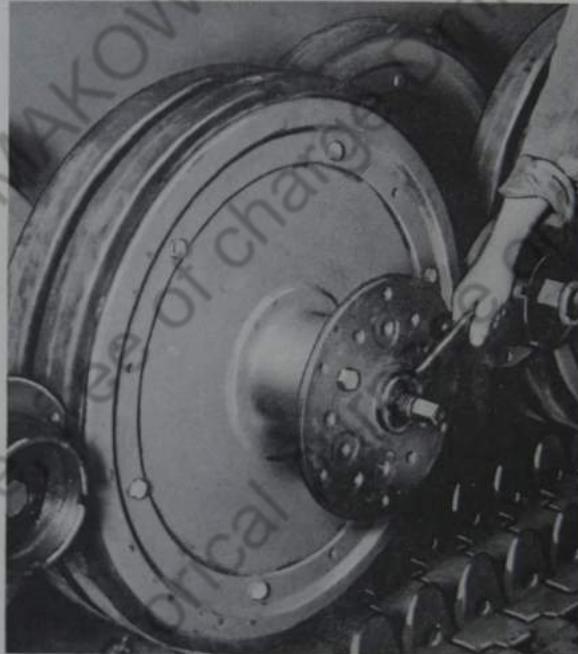
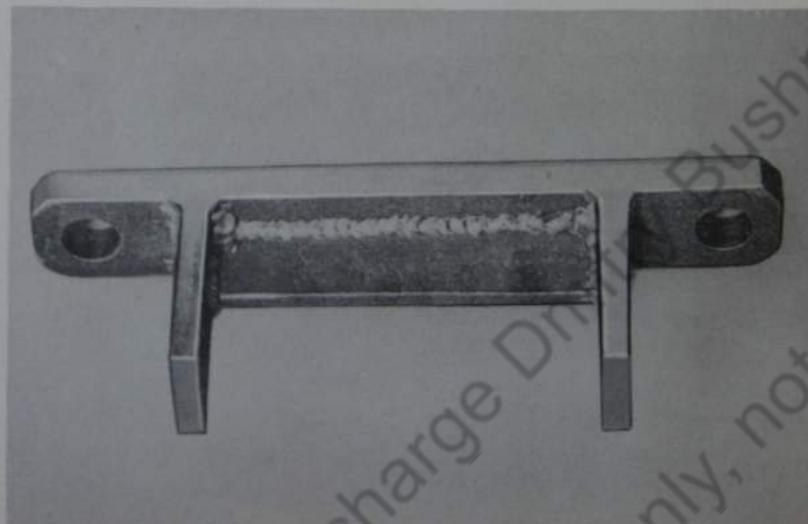


Abb. 54



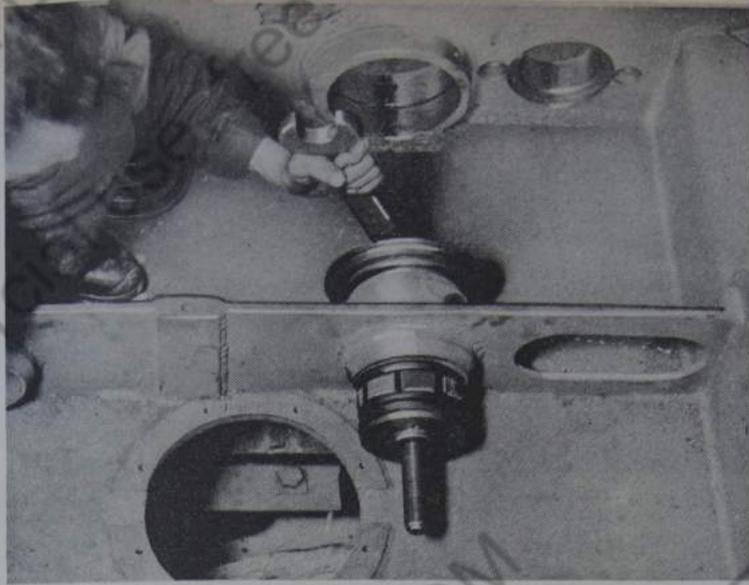


Abb.55

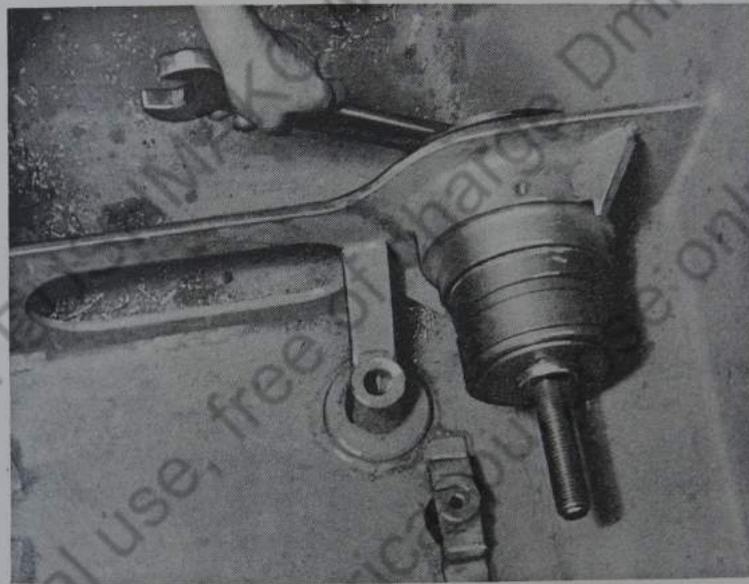


Abb.56

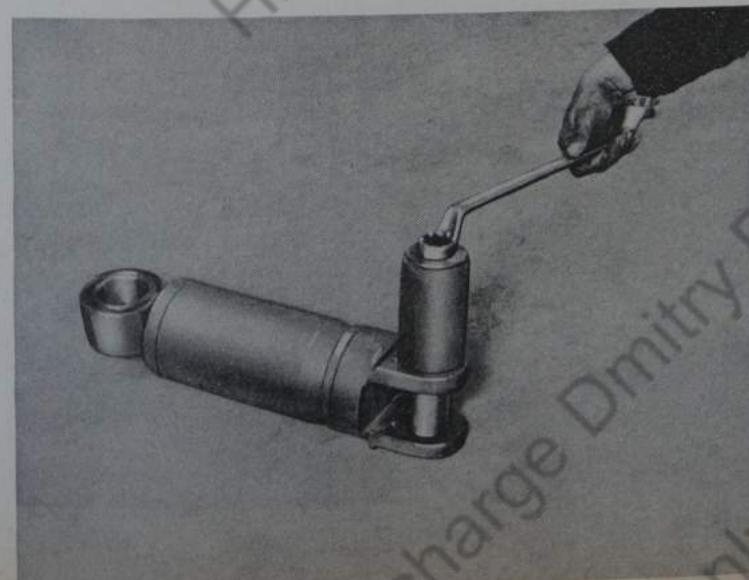


Abb.57

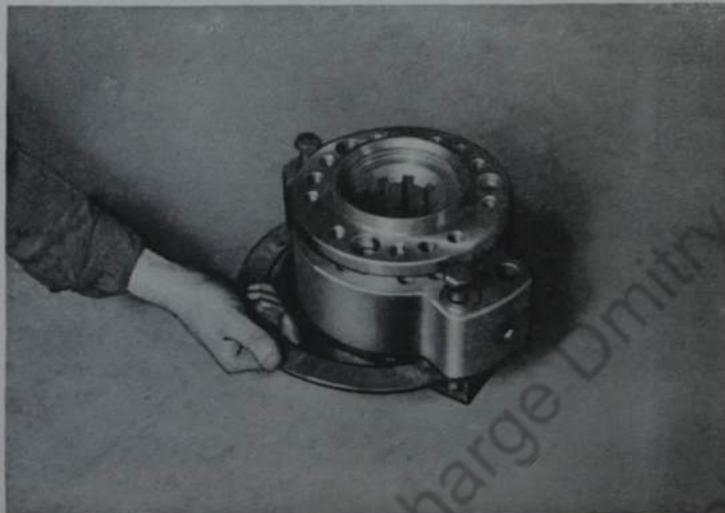
Abb. 58



Abb. 59



Abb. 60



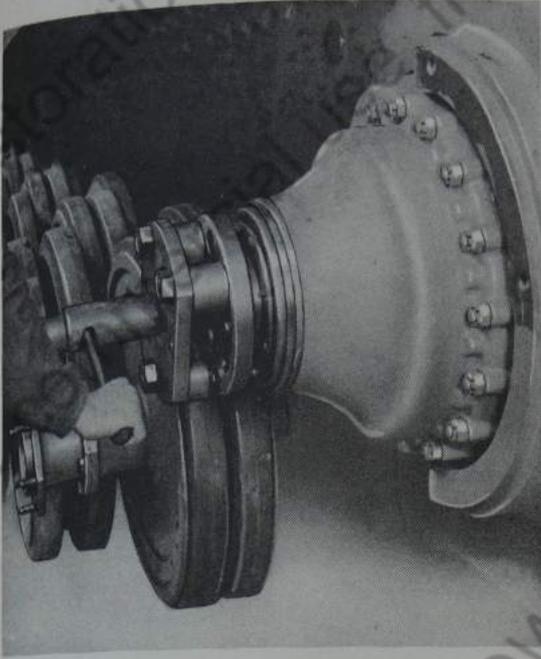


Abb. 61

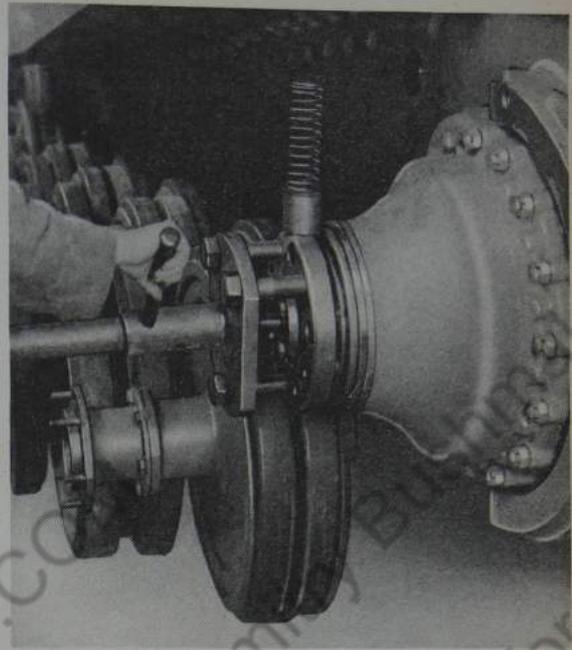


Abb. 62

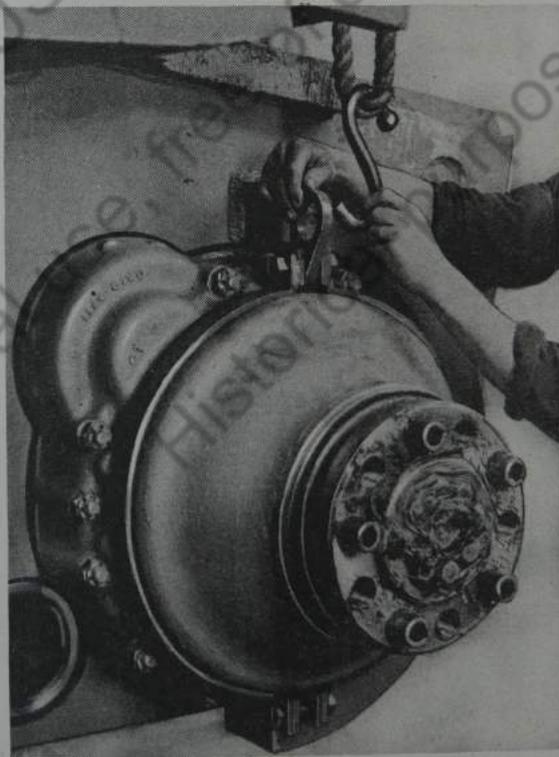


Abb. 63

Abb. 64

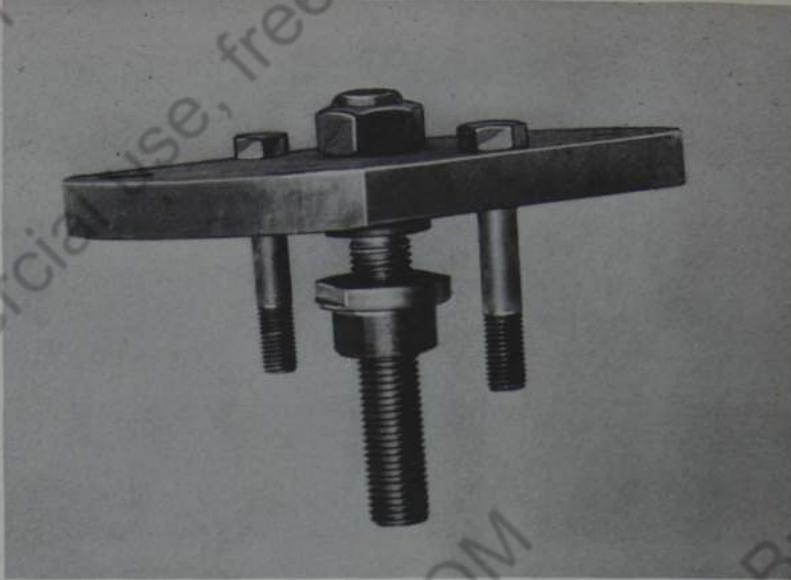


Abb. 65

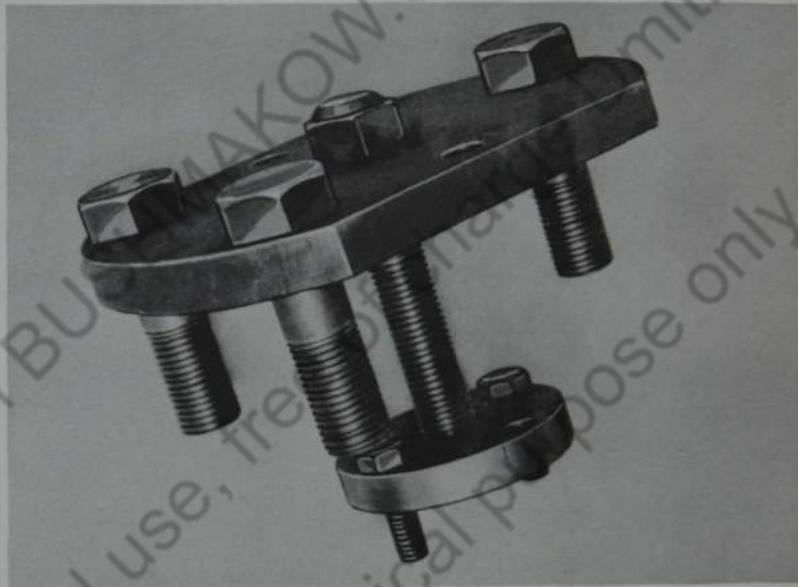
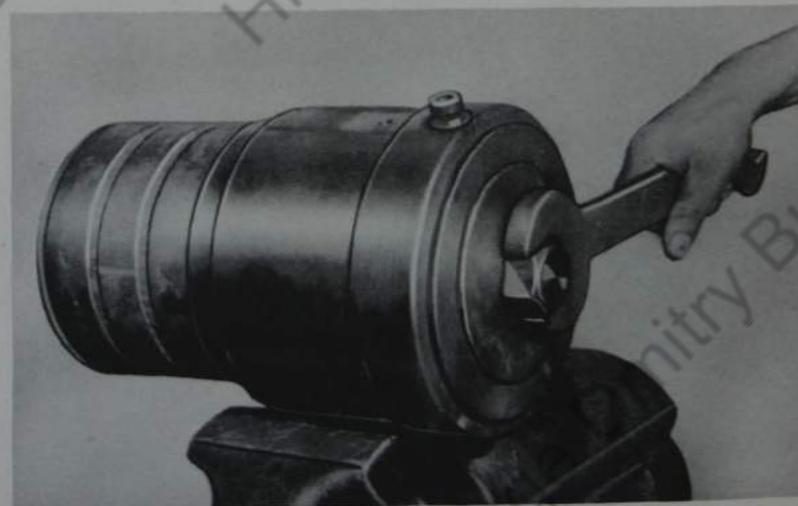


Abb. 66



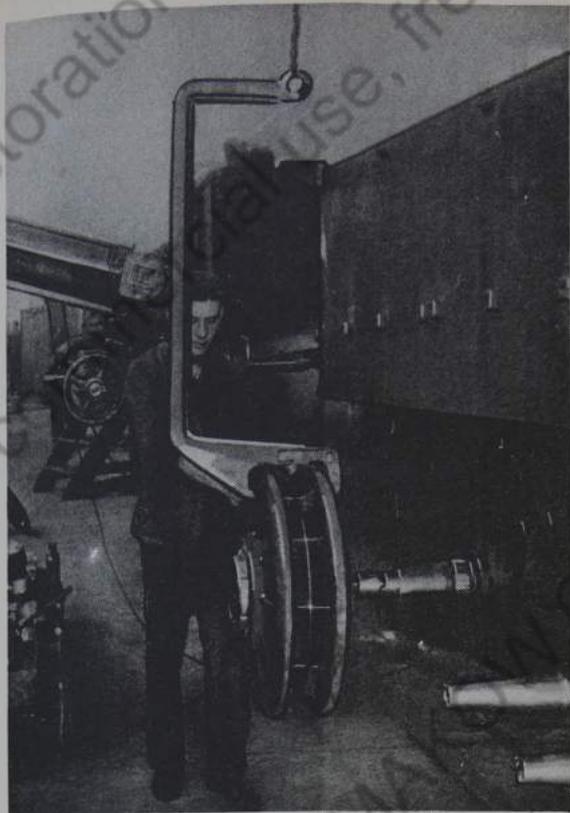


Abb. 67

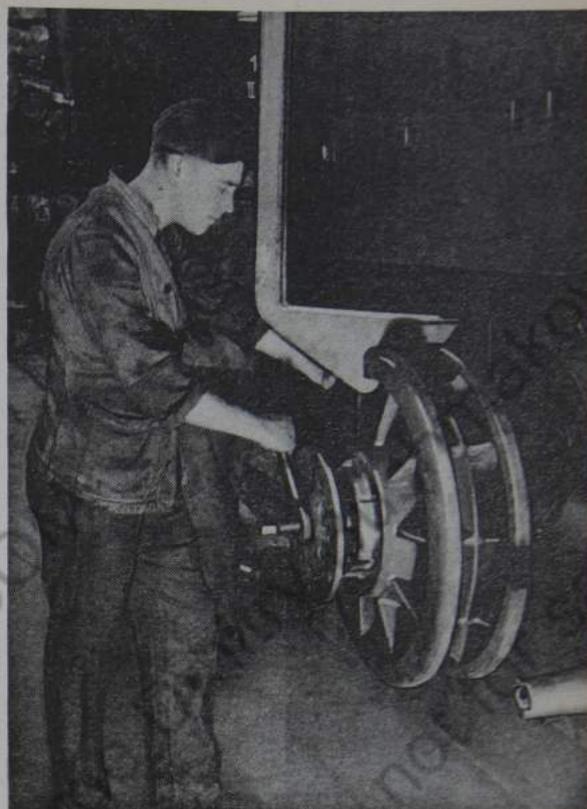


Abb. 68



Abb. 69

Abziehvorrichtung für Außenradflansch
(siehe Sonderwerkzeuge S. 127, vergleiche Abb. 48 und 54)

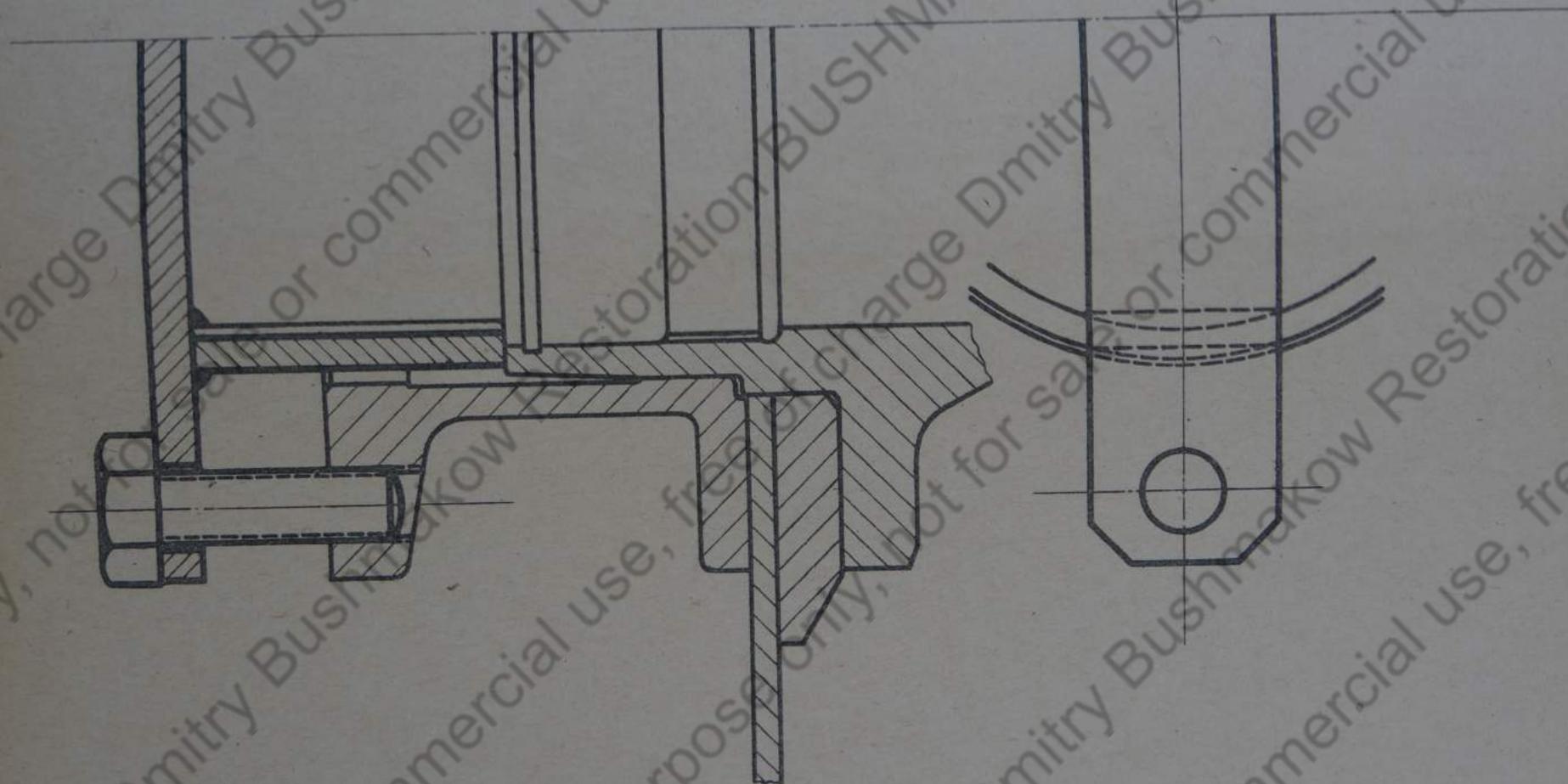
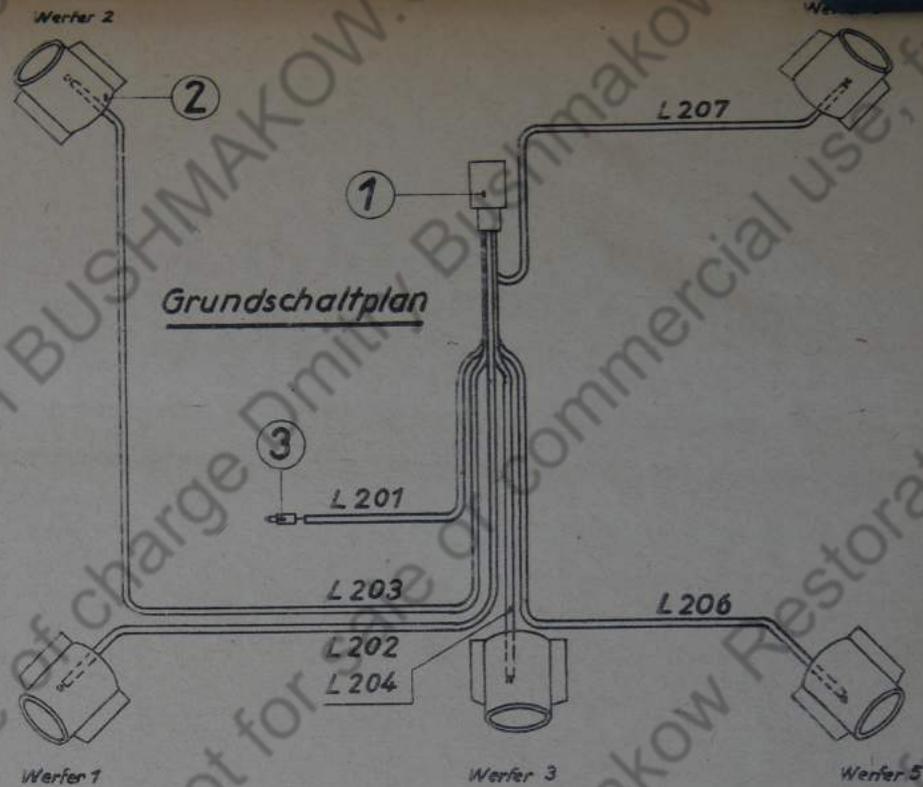
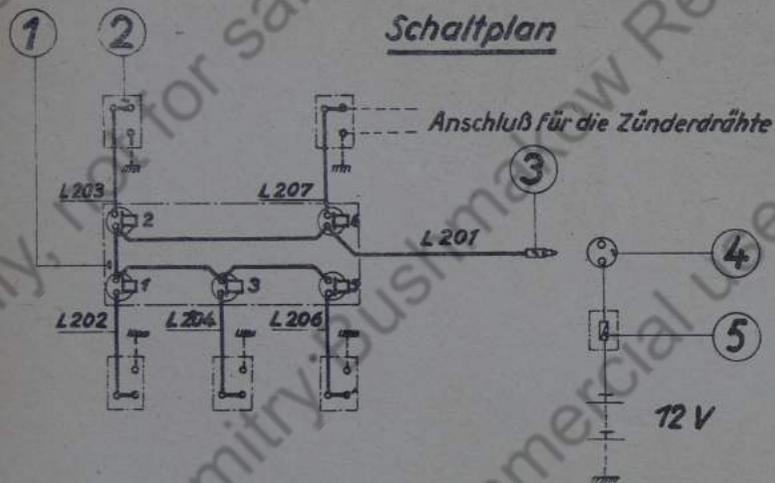


Abb. 70

Lfd. Nr.	Benennung	Bemerkungen
1	Geber	mit Druckknopfschaltern
2	Werfer	
3	Stecker	Bosch, LEA 13/4 z
4	Steckdose	Bosch, RS 155/3(im Turm)
5	Schmelzeinsatz	25 DIN 72581(im Kasten Pz Nr.5c)

Leitgs-Nr.	Querschnitt	Bemerkungen
L 201	1,5 ²	vom Geber zur Steckdose im Turm
L 202	1,5 ²	vom Geber zum Werfer 1, vorn links
L 203	1,5 ²	v. G. z. W. 2, vorn rechts
L 204	1,5 ²	v. G. z. W. 3, mitte links
L 206	1,5 ²	v. G. z. W. 5, hinten links
L 207	1,5 ²	v. G. z. W. 6, hinten rechts

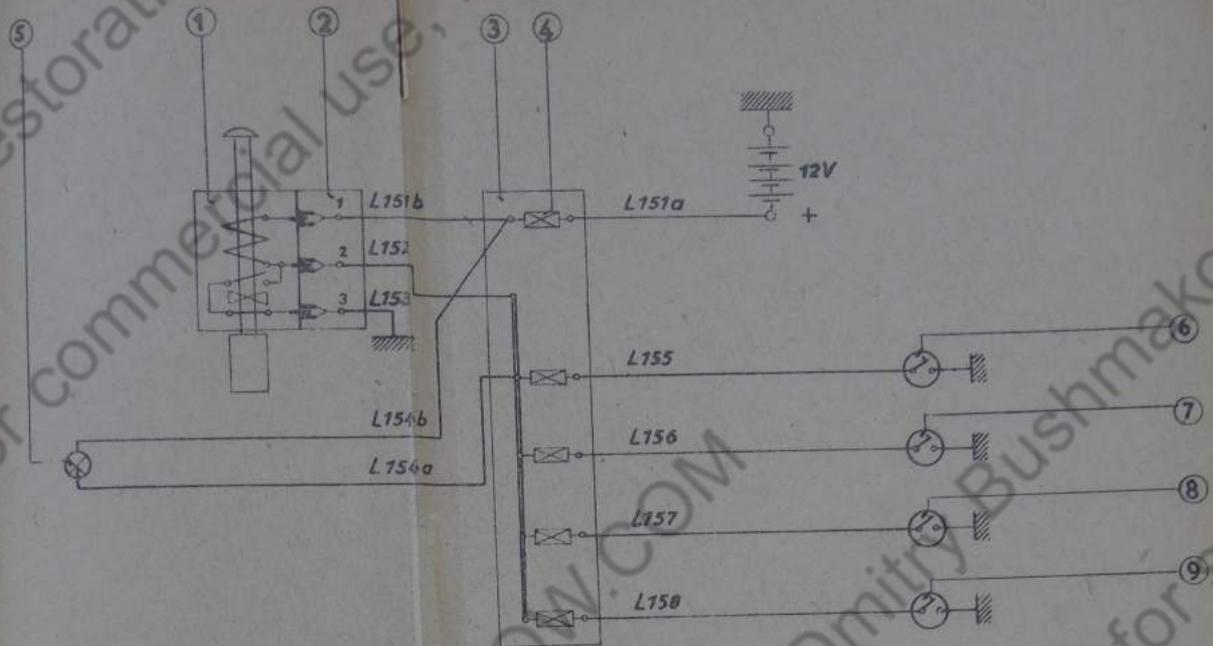


Zeichnung-Nr.
021 D 2758 -1

Abb. 71
(siehe Seite 81)

Schaltplan d. S-Minenwerfer-Anlage (Kampfwagen)
Für Befehlswagen fällt Werfer 3 weg

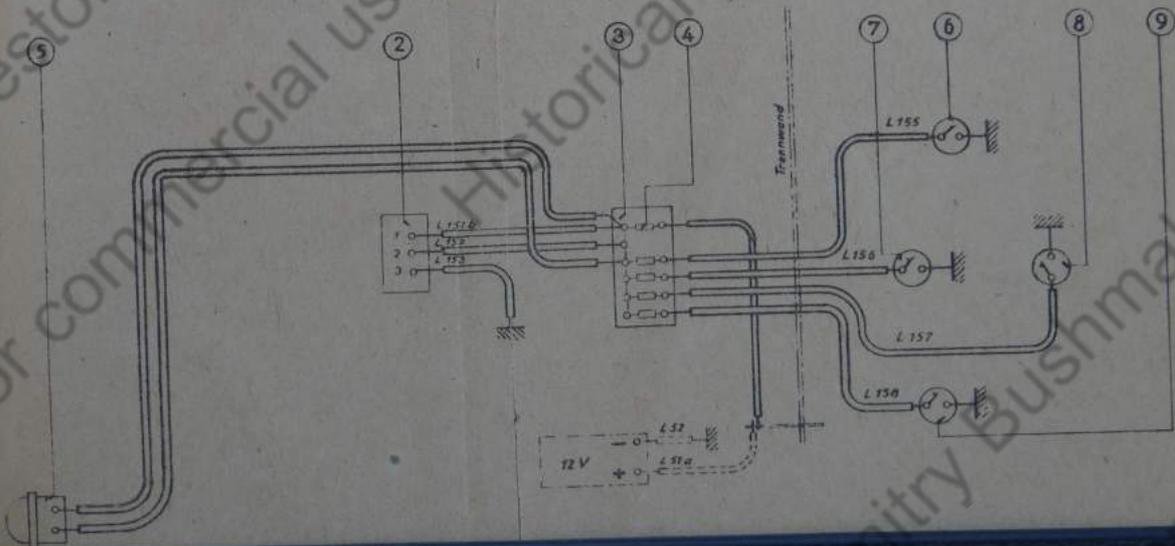
Schaltplan



Nr.	Benennung	Type	Bemerkung
1	Magnetzeitschaltwerk	Minimax	am Magnetzeitschaltwerk
2	Stecker		am Magnetzeitschaltwerk
3	Sicherungsautomat	Boesch SEA 18 P 2	Verbindungsschiene entfernt
4	Schmelzeinsatz	6 DIN 725 NT	
5	Lichtlampe mit Heizer	4000/420 4000/20	an der Fahrerlehne
6	Wärmefühler	Minimax	am Filter
7	Wärmefühler	RS 38-17	an dem vorderen Vergaser
8	Wärmefühler		zwischen dem Vergaser
9	Wärmefühler		an den Benzinpumpen

Leitungs-Nr.	Querschnitt
151 a	2,5 ²
151 b	2,5 ²
152	2,5 ²
153	2,5 ²
154 a	1 ²
154 b	1 ²
155	1,5 ²
156	1,5 ²
157	1,5 ²
158	1,5 ²

Grundschaltplan



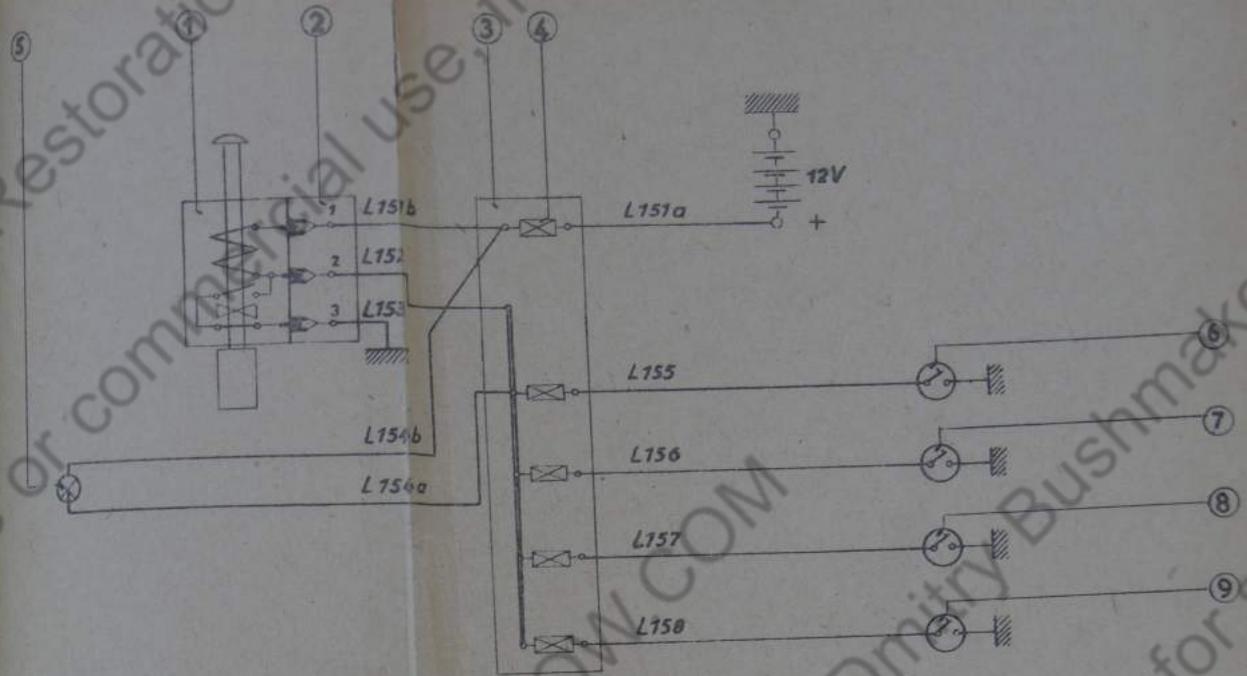
Lfd. Nr.	Benennung	Bemerkungen
1	Geber	mit Druckknopfschaltern



2

L 207

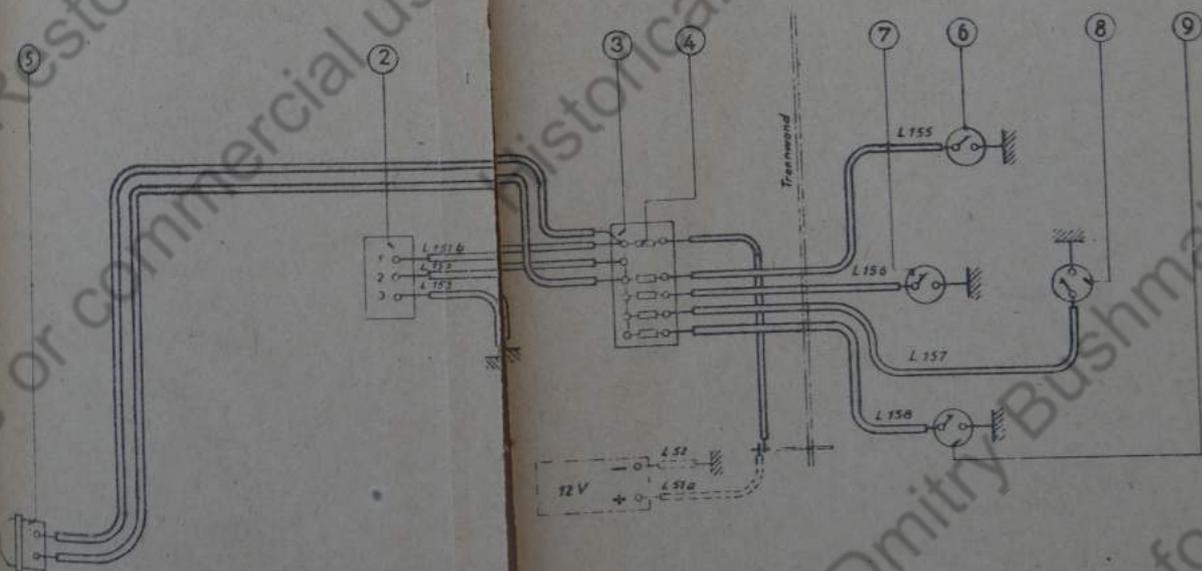
Schaltplan



Nr.	Benennung	Type	Bemerkung
1	Magneteitschaltwerk	Minimax	am Magneteitschaltwerk
2	Stecker		
3	Sechsfachsicherungsbox	Box 6 SEA-10 P10	Verbindungsschiene entfernt
4	Schmelzeinsatz	EDIN 72547	
5	Signalhorn mit Mähwerk	6080/610 8080/824	an der Fahrer-sehklappe
6	Wärmefühler		am Anlasser
7	Wärmefühler		an den vorderen Vergasern
8	Wärmefühler	Minimax RS 38 - f. 100	zwischen den Vergasern
9	Wärmefühler		an den Benzinpumpen

Leitgs. Nr.	Quer-schnitt
151 a	2,5 ²
151 b	2,5 ²
152	2,5 ²
153	2,5 ²
154 a	1 ²
154 b	1 ²
155	1,5 ²
156	1,5 ²
157	1,5 ²
158	1,5 ²

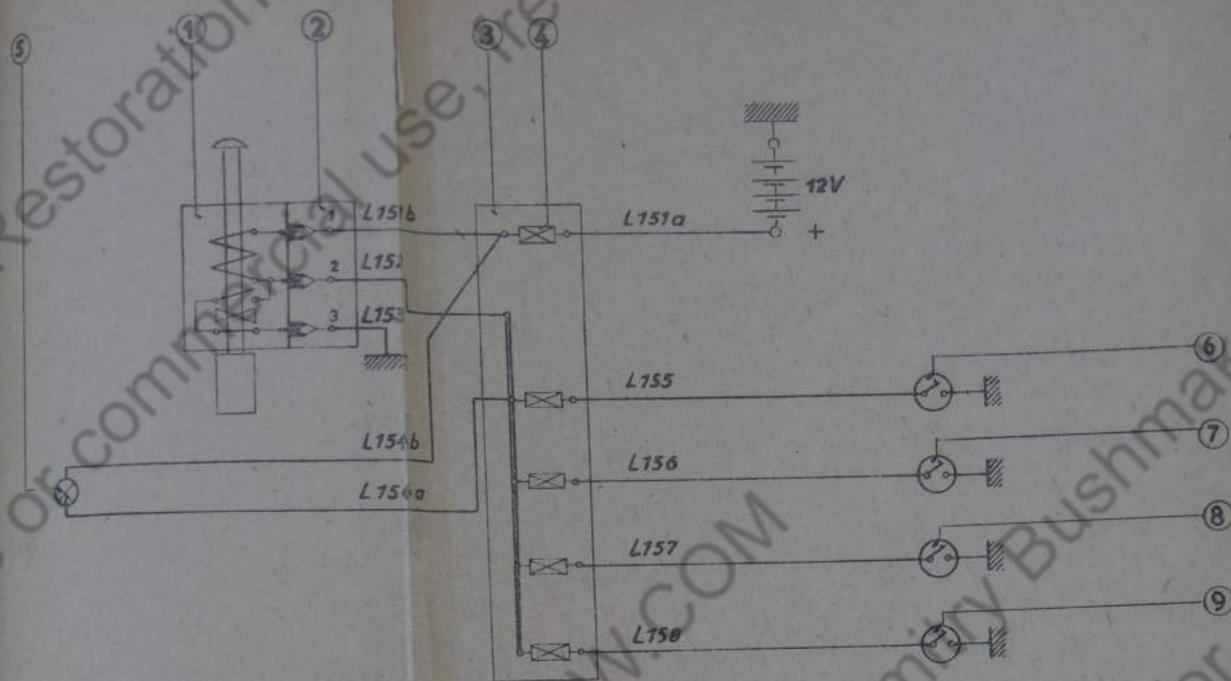
Grundschriftplan



Schaltplan
der selbsttätigen Löschanlage

Zeichnungs-Nr. 0 21 C 2727-17

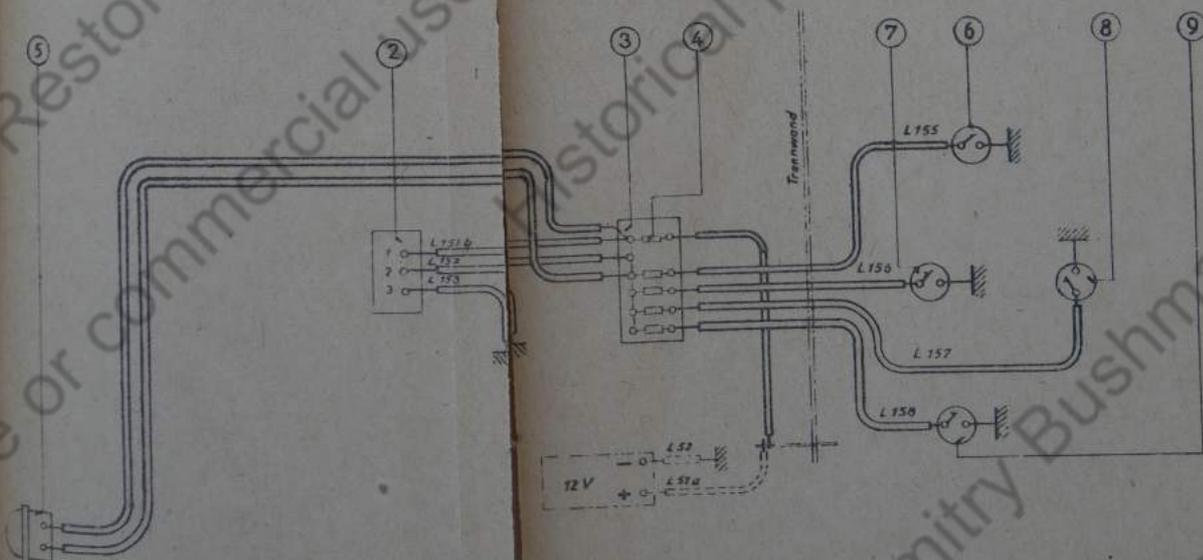
Schaltplan



Nr.	Benennung	Type	Bemerkung
1	Magnetzeitschaltwerk	Minimax	am Magnetzeitschaltwerk
2	Stecker		am Magnetzeitschaltwerk
3	Sechsfachsicherungskasten	Bosch SEA 400 P1	Verbindungschiene entfernt
4	Schmelzeinsatz	ø DIN 7,5 x 7	
5	Signalklampe mit Hühnerwischblat	6080/610 6080/612	an der Fahrerseiteklappe
6	Wärmefühler		am Anflasser
7	Wärmefühler		an den vorderen Vergasern
8	Wärmefühler		zwischen den Vergasern
9	Wärmefühler		an den Heisspumpen

Leitungs-Nr.	Querschnitt
151 a	2,5 ²
151 b	2,5 ²
152	2,5 ²
153	2,5 ²
154 a	1 ²
154 b	1 ²
155	1,5 ²
156	1,5 ²
157	1,5 ²
158	1,5 ²

Grundschahtplan



Schaltplan
der selbsttätigen Löschanlage

Zeichnungs-Nr. 0 21 C 2727-17