

D 652/32

# Panzerkampfwagen 38 (t)

Gerätbeschreibung  
und Bedienungsanweisung  
zum Fahrgestell

---

Vom 15. 5. 42

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

D 652/32

# Panzerkampfwagen 38 (t)

## Gerätbeschreibung und Bedienungsanweisung zum Fahrgestell

---

Vom 15. 5. 42

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

Free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

Free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

Free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

# Inhalt

	Seite		Seite
A. Technische Angaben .....	4	b) Einschleifen der Ventile .....	20
B. Beschreibung .....	6	c) Dichtungen des Saugrohres und des Auspufftrümmers .....	20
1. Motor .....	6	d) Lichtmaschine .....	20
a) Schmierung .....	6	e) Anlasser .....	20
b) Kraftstoffförderung .....	6	f) Luftfilter .....	21
c) „Pragoferra“-Luftfilter .....	7	g) Reinigen der Kraftstofffilter .....	21
d) „Delbag“-Luftfilter mit Trockenvorabscheider .....	7	h) Ölfilter des Motors .....	21
e) Vergaser .....	7	i) Reinigen des Kühlers .....	21
f) Kühlanlage .....	9	k) Vergaser .....	21
g) Zündung .....	9	12. Lenkgetriebe .....	21
h) Drehzahlregler .....	9	13. Laufwerk .....	22
2. Triebwerk .....	9	a) Spannen der Ketten .....	22
a) Hauptkupplung .....	9	b) Laufräder .....	22
b) Gelenkwelle .....	10	14. Elektrische Anlage .....	22
c) Wechselgetriebe .....	10	a) Sammler .....	22
d) Lenkgetriebe .....	12	15. Erläuterungen zum Schmierplan .....	22
3. Laufwerk .....	13	a) Motor .....	22
a) Laufräder .....	13	b) Wechselgetriebe .....	23
b) Leiträder und Kettenspanner .....	13	c) Regeltrieb, Lenkgetriebe und Seitenvorgelege .....	23
c) Kette .....	13	d) Laufräder .....	23
d) Stützrollen .....	13	e) Stützrollen .....	23
4. Panzerwanne .....	13	f) Federn des Laufwerkes .....	23
5. Feststellbremsen .....	14	g) Kugellager der Stützbremsstrommeln .....	23
6. Elektrische Anlage .....	14	h) Gelenkwelle des Lüsters .....	23
a) Nidelsammler .....	14	16. Schmierplan und Pflegearbeiten .....	24
b) Beleuchtung .....	14	E. Instandsetzungsanleitung .....	26
c) Schaltbrett .....	14	17. Motor .....	26
7. Zughaken .....	14	a) Abnahme des Zylinderkopfes .....	26
C. Bedienungsanweisung .....	15	b) Einstellen des Ventilspieles .....	26
8. In- und Außerbetriebsetzen .....	15	c) Herausnehmen der Ventile .....	26
a) Vorbereiten der Fahrt .....	15	d) Anziehen der Zylinderkopfschrauben .....	26
b) Anlassen des Motors .....	15	e) Kolbenspiel .....	26
c) Abstellen des Motors und des Pz. Apfw. .....	16	18. Triebwerk .....	26
d) Vorbereiten des Pz. Apfw. für den Winter .....	16	a) Einstellen des Wechselgetriebes .....	26
e) Anlassen im Winter .....	16	b) Auseinandernehmen und Zusammenbau des Wechselgetriebes .....	27
9. Fahrvorschrift .....	16	c) Spiel des Kupplungsfußhebels .....	27
a) Anfahren und Schalten .....	16	d) Einstellen, Belegen und Reinigen der Lenkbremse .....	27
b) Bremsen und Anhalten .....	17	e) Einstellen der Lenkkupplung .....	27
c) Geländefahrt .....	17	F. Störungen, ihre Ursache und ihre Beseitigung .....	28
d) Lenken .....	17	19. Motor .....	28
e) Allgemeine Fahrhinweisung .....	18	20. Störungen während der Fahrt .....	32
10. Sammler .....	18	21. Allgemeine Richtlinien zum Beheben von Motorstörungen .....	33
a) Bedienung .....	18	22. Störungen im Wechsel- und Lenkgetriebe, Regeltrieb und Lenkbremse .....	33
b) Prüfen .....	19	G. Bilder .....	36
c) Inbetriebnahme neuer Nidelsammler .....	19		
D. Pflege .....	20		
11. Motor .....	20		
a) Reinigen des Motors .....	20		

## A. Technische Angaben

1. Gefechtsgewicht		9850 kg
2. Geschwindigkeit		
a) Straße		42 km/h
b) Mittelschweres Gelände		17 km/h
3. Fahrbereich:		
a) Straße		250 km
b) Mittelschweres Gelände		160 km
4. Besatzung		4 Mann
5. Abmessungen:		
Länge über alles		4610 mm
Breite über alles		2135 mm
Höhe über alles		2252 mm
Außenkante Kette bis Außenkante Kette		2080 mm
Breite der Kette		290 mm
Spurweite der Kette		1770 mm
Wadfähigkeit		0,8 m
Bodenfreiheit		0,4 m
6. Weitere Leistungen:		
Motorart		Praga 6-Zylinder
Motorleistung bei 2200 U/min 125 PS (bis Ausf. G), bei 2500 U/min 140 PS (ab Ausf. H)		128 PS
Leistung je Tonne		13 PS/t
Kletterfähigkeit		800 mm
Steigfähigkeit		37 °
7. Kraftstoffverbrauch für 100 km:		
a) Straße		80 Liter
b) Mittelschweres Gelände		125 Liter
8. Betriebsstoffinhalt:		
Inhalt des Kraftstoffbehälter		220 Liter
Inhalt des Motorölbehälter		22 Liter
Inhalt des Wechselgetriebes		12—15 Liter
Inhalt des Lenkgetriebes		3—5 Liter
Inhalt des Stegeltriebes		3 Liter
Inhalt des Seitenborgeleges		4 Liter
Wasserinhalt der Kühlanlage		50 Liter
9. Übersetzungen:		
Übersetzungsverhältnisse im Wechselgetriebe und zugehörige Geschwindigkeiten des P <sub>3</sub> Kp <sub>10</sub> .		
I. Gang	1 : 10,25	4,1 km/h
II. Gang	1 : 4,08	10,3 km/h
III. Gang	1 : 2,55	16,5 km/h
IV. Gang	1 : 1,6	26,2 km/h
V. Gang	1 : 1	42 km/h
Rückgang	1 : 6,88	6,1 km/h

Übersetzungsverhältnisse im  
 Regeltrieb 1:1  
 Lenkgetriebe 1:1 und 1:1,32  
 Seitenvorgelege 1:6,33

10. Motor:

Zündfolge .....	1, 5, 3, 6, 2, 4
Ventilspiel für Auslaß .....	0,3 mm
Ventilspiel für Einlaß .....	0,2 mm
Zündkerzen-Elektrodenabstand .....	0,4—0,5 mm
Zündeneinstellung .....	11° vor O. T.
Anlaffertyp .....	Boşch BPD 312 AR 9 Z 11
Lichtmaschinentyp .....	Boşch G Q L N 300/12 RS 31

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM  
 Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM  
 Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM  
 free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM  
 free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

## B. Beschreibung

### 1. Motor

Der Motor ist ein Viertakt-Sechszylindermotor mit Trockensumpfschmierung und Drehzahlregler.

Die Zylinder stehen in Reihe, alle in einem Block, mit abnehmbarem Kopf.

Bohrung: 110 mm, Hub 136 mm, Zylinderinhalt 7,75 l.

Kolben aus Leichtmetall.

Das Kompressionsverhältnis beträgt 1 : 6,2.

Der Motor ist auf acht Gummiblöcken gelagert.

Die Ventile sind oben gesteuert.

Die Lagerung des Motors ist so durchgeführt, daß der Gummi der Lager gegen Öl- und Kraftstoff-einflüsse geschützt ist.

#### a) Schmierung, Bild 2

Die Schmierung ist als Trockensumpfschmierung mit zwei Zahnradpumpen, einer Saug- und einer Druckpumpe, die von der Nockenwelle angetrieben werden, ausgebildet. In einem Lamellen-Ölfilter wird das Öl gereinigt.

Der Ölbehälter ist im rückwärtigen linken Teil des Motorraumes angebracht und ist mit einem Stab-Ölstandanzeiger und einer Entlüftungsvorrichtung versehen, die so ausgebildet ist, daß das Öl aus dem Behälter bei allen vorkommenden Neigungen des Bz. Kppm nicht ausfließen kann. Die Teile der Ölleitung, die Bewegungen ausgesetzt sind, sind aus Schläuchen hergestellt. Der Öldruck wird durch einen Öldruckmesser angezeigt.

Die Ölrohrleitung im unteren Teile des Motorgehäuses ist mit einem Überdruckventil versehen, das selbsttätig die Ausschaltung des verstopften Ölfilters aus dem Schmierölkreislauf ermöglicht, wodurch eine Beschädigung der Schläuche durch Ölüberdruck verhindert wird.

Das Ablassen des Öles aus dem Ölbehälter geschieht durch einen leicht zugänglichen Hahn nach Herausnehmen eines Deckels im Boden der Panzerwanne.

#### b) Kraftstoffförderung

Der Kraftstoff wird zum Vergaser auf zwei untereinander unabhängigen Wegen zugeführt und zwar:

1. durch die mechanische Kraftstoffpumpe, Bild 3, die mit einem Filter ausgerüstet ist. Die Arbeitsweise dieser Pumpe ist ähnlich derjenigen einer Kolbenpumpe, nur ist der Her- und Hingang des Kolbens durch die Bewegungen einer Membran ersetzt. Das Ausbiegen der Membran entspricht dem Drücken, das Einbiegen dem Saugen. Diese Bewegungen werden von einem Hebel übertragen, der sich an einen Exzenter der Nockenwelle, der die Pumpe antreibt, stützt. Die Kraftstoffpumpe verlangt keine Wartung; es ist nur beim Ab- und Aufbau darauf zu achten, daß keine dickere Dichtung eingelegt wird, denn dadurch würde der Hub der Membran vermindert. Mit dem Handbetätigungshebel kann der zum Anlassen des Motors nötige Kraftstoff dem Vergaser zugeführt werden. Im Notfall kann die Kraftstoffpumpe auch durch ein dünnes Drahtseil vom Kampfraum betätigt werden. In der Glasglocke des Kraftstofffilters an der Pumpe setzen sich die schwereren Verunreinigungen des Kraftstoffes ab, während die übrigen von einem Sieb zurückgehalten werden.

2. durch die elektrische Kraftstoffpumpe, Bild 4, die mit einem Kraftstofffilter versehen ist. Sie wird durch den Strom des Sammlers angetrieben und fördert den Kraftstoff vom Kraftstoffbehälter zum Vergaser. In Betrieb gesetzt wird die Pumpe mit einem Schalthebel, der sich im Schaltkasten an der rechten Seitenwand oberhalb des Fahrersitzes befindet.

Die Arbeitsweise der elektromagnetischen Kraftstoffpumpe wird beim Stillstehen des Motors geprüft. Sie wird eingeschaltet und füllt die Schwimmerkammer des Vergasers aus. Nach Auffüllung muß sie sich selbsttätig ausschalten. Hört sie nicht auf oder es entstehen Luftblasen, so muß die Abdichtung an irgendeiner Stelle nicht in Ordnung sein.

Während der Fahrt ist die mechanische Kraftstoffpumpe zu verwenden und nur bei einer Störung der mechanischen Kraftstoffpumpe ist die elektrische Kraftstoffpumpe einzuschalten.



Die Anwendung der elektrischen Kraftstoffpumpe ist beim Anlassen des Motors vorteilhaft, besonders beim kalten Wetter und im Winter, denn sie bringt den Kraftstoff noch vor dem Anspringen des Motors in die Schwimmerkammer des Vergasers.

**Kraftstoffleitung.** Die Kraftstoffleitung ist so angeordnet, daß der Kraftstoff entweder nur durch die mechanische Pumpe oder nur durch die elektrische Pumpe bzw. aus dem einen oder anderen Hauptbehälter oder aus dem Hilfsbehälter zugeführt werden kann. In der Kraftstoffzuleitung ist vor dem Vergaser ein Filter eingebaut.

Die Kraftstoffleitungen bestehen aus biegsamen Schläuchen. Die Kraftstoffpumpe und die Verbindungen der Rohrleitung sind so angebracht bzw. befestigt, daß im Falle des Undichtwerdens der Verbindungsstücke der Kraftstoff nicht auf Stellen tropft, wo die Gefahr einer Selbstentzündung besteht.

Die Rohrleitung für den Kraftstoff und das Öl ist farblich bezeichnet und zwar:

- für den Kraftstoff . . . . . gelb,
- für das Öl . . . . . braun.

**Kraftstoffbehälter:** Es gibt zwei Kraftstoffbehälter mit einem Gesamtvolumen von 220 Litern. Der rechte Behälter ist durch eine Wand in zwei Teile geteilt, von denen der eine mit einem Inhalt von etwa 40 Litern den Hilfsbehälter bildet. Die Behälter sind zu beiden Seiten des Motors angebracht. Die Umschaltventile für die Kraftstoffbehälter sind vom Innern des Pz. KpSw. aus zugänglich. Ihre Lage ist deutlich bezeichnet.

c) „Pragoserra“-Luftfilter, Bild 5

Der „Pragoserra“-Luftfilter ist ein Ölbadfilter. Er befindet sich unter der Motorhaube rechts im Motorraum und ist mit dem Vergaser durch eine Rohrleitung verbunden.

d) „Delbag“-Luftfilter mit Trockenvorabscheider, Bild 6

Das „Pragoserra“-Luftfilter ist ersetzt durch das „Delbag“-Luftfilter Typ C-VB 280 C/17 mit Trockenvorabscheider.

Die aus dem Kammersraum angesaugte Luft gelangt zuerst in den Trockenvorabscheider. Hier sind schräg in den Luftstrom Prallbleche gestellt, an denen sich der Staub fängt und durch den Druck der nachschleichen- den Luft zur Seite geschoben wird. Der Staub gleitet von den Prallblechen zu dem Sandkasten, in dem er zu Boden fällt. Der Einsatz, in dem sich der Staub sammelt, kann ohne Mühe gereinigt werden. Die so vorgereinigte Luft gelangt in das „Delbag“-Luftfilter, das als Ölbadfilter ausgebildet ist, und von hier völlig gereinigt zum Vergaser.

Durch Umstellung einer Klappe in dem Luftkanal, die durch eine Tür in der Trennwand betätigt wird, kann die Luft auch aus dem Motorraum angesaugt werden.

e) Vergaser, Bild 7

Der „Solex“-Geländevergaser, Typ 48 FN VP 1 S 294, ist mit Anlaßvorrichtung, Drehzahlregler und Beschleunigungspumpe ausgestattet.

Der obere Teil des Vergasers besitzt einen Flansch zur Befestigung an die Saugleitung des Motors. Hier sind auch der Drehzahlregler, die Anlaßvorrichtung und die Drosselklappe eingebaut.

Der mittlere Teil ist an den oberen Teil mit Schrauben befestigt und bildet den Deckel der Schwimmerkammer mit einem Anschlußstutzen für die Kraftstoffzufuhr von der Kraftstoffpumpe, mit dem Nadelventil und mit einem Anschlußröhrchen zur Anlaßvorrichtung.

Der untere Teil ist mit fünf Kopfschrauben B am mittleren Teil befestigt und bildet die Schwimmerdoppeltkammer, wo sich der Doppelschwimmer, Düsen und Lufttrichter und die außerhalb eingebaute Beschleunigerpumpe befinden.

Nach Abschrauben der fünf Schrauben kann die Schwimmerkammer mit den Düsen zum Reinigen abgenommen werden.

**Wirkungsweise des Vergasers**

Der durch den Stutzen C in den Vergaser eintretende Kraftstoff fließt durch die Hohl- schraube des Stutzens und durch das Sieb, welches etwaige Unreinlichkeiten auffängt und kommt dann durch das Nadelventil D in die Schwimmerkammer. Die Zufuhr des Kraftstoffes in die Schwimmerkammer ist durch das Nadelventil D geregelt. Die Nadel wird von dem Doppelschwimmer mehr oder weniger auf ihren Sitz gedrückt. Die beiden Schwimmer sind auf einer gemeinsamen Rohrachse um den Zapfen T drehbar angeordnet und betätigen je eine Ventalnadel. Aus der Schwimmerkammer gelangt der Kraftstoff zu der Haupt- und Leerlaufdüse, zur Anlaßvorrichtung und zur Beschleunigerpumpe.

Bei Waagerechtfahrt wird die Welle von beiden Schwimmern gedreht; bei seitlichen Schräglagen des Fahrzeuges bewegt nur der tiefer liegende Schwimmer die Welle und hält den richtigen Kraftstoffstand in der Düse.

Wenn der Motor nicht läuft, so ist der Stand des Kraftstoffes in der Hauptdüse G und der Leerlaufdüse g als auch in der Anlaufvorrichtung und der Beschleunigerpumpe auf derselben Höhe in der Schwimmerkammer. Der Doppelschwimmer F arbeitet mit dem Nadelventil sehr empfindlich und erhält den Kraftstoff stets auf derselben Höhe.

Die Schwimmerkammer steht mit der atmosphärischen Luft durch ein Kanälchen seitlich am Schwimmergehäuse in Verbindung.

Wenn der Motor läuft, wird die Luft zur Bildung des Gasgemisches durch den Luftstutzen E angesaugt und geht je nach der Stellung der Drosselklappe entweder durch den Lufttrichter K entlang der Haupt- und Leerlaufdüse, oder aber durch die Kanäle der Regelschraube W bzw. der Anlaufvorrichtung.

Bei Leerlauf ist die Drosselklappe nur wenig geöffnet und das Gemisch wird aus dem Kraftstoff gebildet, der durch die Leerlaufdüse fließt und durch die Luft, die durch die Regelschraube W geregelt wird. Mit der Regelschraube W wird der gleichmäßige Leerlauf eingestellt, mit der Stellschraube Z die Drehzahl des Leerlaufes.

Bei voller Drehzahl des Motors, wenn die Drosselklappe normal geöffnet ist, strömt die Luft durch den Lufttrichter K und reißt den Kraftstoff, der durch die Hauptdüse G fließt, aus den oberen Bohrungen am Umfang der Klappe.

Da der Motor bei verschiedenen Drehzahlen und Belastungen vollkommen gleichmäßig arbeiten muß, muß der Vergaser so eingestellt werden, daß er unter diesen verschiedenen Umständen den Motor stets mit einem Gemisch in gehöriger Menge und von gehöriger Zusammensetzung versorgt. Die Menge des Gemisches wird durch das Öffnen und Schließen der Drosselklappe geregelt. Je mehr die Drosselklappe geöffnet ist, desto mehr Luft geht durch den Vergaser und desto mehr Gemisch kommt in die Zylinder. Die richtige Zusammensetzung des Gemisches ist durch ein bestimmtes Verhältnis des Kraftstoffes zur Luftmenge gegeben. Zur konstanten Einhaltung dieses Verhältnisses dient außer den beschriebenen Bestandteilen des Vergasers noch die Beschleunigungspumpe des Vergasers.

Die Beschleunigungspumpe ist mit ihrem Gehäuse an die Schwimmerkammer angeschraubt. Sie besteht aus einer aus zwei Schichten von Sonderstoff gebildeten Membran, einer Feder, Ventilen und einer Einspritzdüse.

Die Arbeitsweise dieser selbsttätig arbeitenden Beschleunigungspumpe ist folgende: der Raum oberhalb der Drosselklappe ist mit der Beschleunigungspumpe durch ein Rohr verbunden. Solange die Drosselklappe geschlossen ist, herrscht im Raume oberhalb derselben ein starker Unterdruck, der auf die Membran so wirkt, daß sie nach einer Seite ausgebeugt wird, wodurch an der anderen Seite der Membran der Kraftstoff eingesaugt wird. Sobald der Fahrfußhebel betätigt wird und die Drosselklappe etwas aufgemacht wird, sinkt der Unterdruck oberhalb derselben, und die Membran wird durch die Feder, die direkt auf die Membran wirkt, wieder zurückgedrückt. Dadurch wird der von der Beschleunigungspumpe angesaugte Kraftstoff über die Pumpendüse in die Hauptdüse eingespritzt.

Die Beschleunigungspumpe ist für das Einspritzen von einer bestimmten Kraftstoffmenge eingestellt, die nicht geändert werden darf. In jedem Fall ist darauf zu achten, daß beim Aus- und Wiedereinbau die Kugeln des Saug- und Druckventils vorhanden sind.

Die Beschleunigungspumpe spritzt den Kraftstoff nicht nur beim Niedertreten des Fahrfußhebels, sondern sie gibt auch bei größerer Drehzahl des Motors und bei voll geöffneter Drosselklappe Kraftstoff zu. Bei der Einstellung des Vergasers ist die Tätigkeit dieser Pumpendüse berücksichtigt. Es darf die Öffnung dieser Pumpendüse daher nicht geändert werden, da bei Vergrößerung Mehrverbrauch von Kraftstoff eintritt.

Die Anlaufvorrichtung stellt einen kleinen selbständigen Vergaser dar, der zum Anlassen des kalten Motors dient und in diesem Falle auch einen einwandfreien Langsamlauf des Motors sichert, oder in besonderen dringenden Fällen auch das Anfahren des Pz. Kpzw. mit einem kalten Motor ermöglicht.

Die Anlaufvorrichtung arbeitet unabhängig von dem Hauptvergaser. In oder außer Betrieb gesetzt wird sie mit einem Seilzug an der Kraftstoffpumpenumschalttafel an der Trennwand. Der Seilzug besitzt zwei Grenzstellungen: in der einen ist die Anlaufvorrichtung offen, in der anderen geschlossen.

Wenn der Motor warmgelaufen ist, muß die Anlaufvorrichtung stets und dauernd geschlossen gehalten werden, sonst ist der Kraftstoffverbrauch übermäßig groß, der Motor schlecht zieht und der Verschleiß größer wird. Aus demselben Grunde darf die Zugstange des Anlaufvergasers in keiner Zwischenstellung zwischen den Grenzstellungen bleiben.

Es ist sehr wichtig, daß bei geöffneter Anlaufvorrichtung kein Gas gegeben wird. Ein Betätigen des Fahrfußhebels ist zwecklos und sogar schädlich.

Die Anlaufvorrichtung ist nie bei warmem Motor zu verwenden.

Ein an Kraftstoff übermäßig reiches Gemisch hat ein Abwaschen des Ols von den Zylinderwänden zur Folge und diese werden dann einem größeren Verschleiß ausgesetzt.

Der Vergaser wird in der Herstellerfirma auf die höchste Motorleistung bei kleinstem Verbrauch eingestellt. Daher dürfen die Öffnungen der Düsen auf keine Weise geändert werden.

Einstellung des Vergasers:

Durchmesser des Lufttrichters	36 mm
" " der Hauptdüse	1,9 "
" " Beschleunigerdüse	0,9 "
" " Leerlaufdüse	0,7 "
Anlaufvorrichtung:	
Durchmesser der Luftdüsen	6 mm
" " Anlaufdüse	2,4 "

f) Kühlanlage, Bild 8

Der Motor ist wassergekühlt, eine Wasserpumpe sorgt für den Umlauf. Ein Lüfter liefert die Kühlluft. Er wird vom Motor durch eine Welle mit Kugelgelenk angetrieben. Zur Erzielung eines ruhigen Laufes des Lüfters befindet sich zwischen dem Kugelgelenk und dem Motor ein Schwingungsdämpfer. Der Austritt für die Kühlluft ist durch ein Gitter und ein Drahtsieb geschützt.

Der Kühler ist ein Lamellenkühler. Der Kühlwasserinhalt der Kühlanlage beträgt etwa 50 Liter.

Die Entlüftung des Kühlers ist so angeordnet, daß durch die Überlaufrohre auch bei allen vorkommenden Steigungen kein Wasser ausfließen kann.

Um die günstigste Betriebstemperatur von 80—85° einhalten zu können, ist der Pz. Kpfw. mit einer Vorrichtung versehen, die die Regelung der Kühlwassertemperatur vom Wagenlenkern aus gestattet.

Ältere Pz. Kpfw. haben vom Innern verstellbare Klappen, während die neueren Ausführungen einen feststellbaren Schieber im Kühlluftaustritt haben.

Der Kühlwasserablaßhahn sitzt fest im Boden der Panzerwanne. Er wird durch eine Stange mit Handgriff, der sich vor dem Kühler befindet, betätigt.

g) Zündung

Die Zündung geschieht durch den Magnetzündler „Bettler“-Scintilla, Type NV 4—D. Reihenfolge der Zündung 1, 5, 3, 6, 2, 4. Jeder Zylinder besitzt eine Zündkerze.

Die Zündleitungen sind so gelagert, daß sie während der Fahrt nicht beschädigt werden können und daß sie durch die Wärme des Auspuffrohres nicht beeinflusst werden.

Alles elektrische Zubehör des Motors, der Anlasser ausgenommen, sowie auch der Schaltkasten sind entstört.

Die Entstörung ist folgendermaßen durchgeführt:

1. die Leitung, mit der der Magnetzündler ausgeschaltet wird, ist an die Panzerwanne angeschlossen und der ganzen Länge nach entstört,
2. der Kurzschlußschalter zum Stillsetzen des Motors ist ebenfalls entstört, die Entstörung der Leitungen ist leitend mit der Entstörung des Kurzschlußschalters verbunden,
3. an die Kontakte des Unterbrechers der elektrischen Kraftstoffpumpe ist ein Kondensator angeschlossen, der in besonderem Gehäuse untergebracht ist.

h) Drehzahlregler

Ein mechanischer Drehzahlregler begrenzt die Drehzahl des Motors auf 2000 U/min. Der Hebel der Reglerwelle ist mit einer Stange mit dem Drosselklappenhebel verbunden. Mit dem Drosselklappenhebel ist eine im Saugrohr liegende Drosselklappe verbunden, welche die Gemischzufuhr bei Überschreiten der Höchstdrehzahl beschränkt.

Die Einfüllöffnung in das Reglergehäuse durch die durch Stopfen verschlossene Einfüllöffnung geschieht nur bei neuen oder überholten Motoren. Im Betrieb geschieht die Schmierung durch das von der Pleuellwelle abgeschleuderte Öl.

2. Triebwerk

a) Hauptkupplung, Bild 9 und 10

Die Hauptkupplung, eine im Schwungrad des Motors angeordnete trockene Scheibekupplung, kann nicht betätigt werden und ist hier nur als Rutschkupplung ausgebildet. Die besondere Durchbildung des Wechselgetriebes benötigt die Betätigung der Hauptkupplung beim Wechseln der Gänge nicht.

## b) Gelenkwelle, Bild 9, 10, 11

Die Gelenkwelle geht durch den Kammraum und überträgt die Drehbewegung von der Hauptkupplung auf das vorn liegende Wechselgetriebe. Auf der Antriebswelle, neben dem Schwungrad des Motors, befindet sich ein Kegehrad, in das beim Handandrehen des Motors vom Innern des Pz. Kpfw. das Kegehrad der Umkehrvorrichtung eingreift. Die Antriebswelle ist mit einem leicht abnehmbaren Blech bedeckt.

## c) Wechselgetriebe, Bild 9, 10, 12, 13, 20

Das Wechselgetriebe ist ein Umlaufgetriebe, System „Praga-Wilson“. Es hat fünf Geschwindigkeiten für den Vorwärtsgang und eine Geschwindigkeit für den Rückwärtsgang. Alle Zahnräder des Wechselgetriebes befinden sich im ständigen Eingriff. Der I. bis IV. und der Rückwärtsgang werden durch die betreffende Bandbremse betätigt, der V. Gang durch eine ausrückbare, kegelförmige Reibungskupplung. Der nötige Gang wird durch den Vorwähler gewählt, der dann durch Herabtreten und Loslassen des Kupplungsfußhebels eingeschaltet wird. Hierbei wird eine Bandbremse, die auf eine der fünf Bremsstrommeln einwirkt, angezogen. Besondere Einrichtung im Inneren des Wechselgetriebes verhindert das gleichzeitige Einschalten zweier Gänge.

## Hauptbestandteile

- 1) Umlaufgetriebe
- 2) Bremsen
- 3) Gestänge zur Betätigung der Bremsbänder
- 4) Selbsttätige Bremsbandeinstellung
- 5) Ölpumpen.

## Aufbau des Umlaufgetriebes, Bild 14

Auf einer Welle befinden sich die Mittenvollräder, um die sich je drei Umlaufräder drehen. Mittenhohlräder, in denen sich die Umlaufräder abwälzen, sind, wenn sie gleichzeitig zum Bremsen dienen, als Bremsstrommeln ausgebildet. Die Umlaufräder drehen sich auf Zapfen, die in den Umlaufradträgern gelagert sind.

## Eingeschalteter II. Gang, Bild 15

Trommel C ist abgebremst, der Kraftfluß geht von der Motorwelle m über das Mittenvollrad A, die drei Umlaufräder B auf den Umlaufradträger D und die mit ihm fest verbundene angetriebene Welle h.

## Eingeschalteter III. Gang, Bild 16

Trommel H ist abgebremst, der Kraftfluß geht von der Motorwelle m über die Mittenvollräder A, F, die drei Umlaufräder G auf den Umlaufradträger E und die nicht gebremste umlaufende Trommel C weiter über die drei Umlaufräder B und den Umlaufradträger D auf die angetriebene Welle h.

## Eingeschalteter IV. Gang, Bild 17

Trommel O ist abgebremst, der Kraftfluß geht von der Motorwelle m über die Mittenvollräder A, F, die drei Umlaufräder G, den Umlaufradträger J auf das Mittenhohlrad M, weiter über die Umlaufräder L (das Mittenvollrad K ist durch die gebremste Bremsstrommel O festgehalten), den Umlaufradträger N zurück auf Mittenhohlrad H, das durch Drehen die Bewegung der Umlaufräder G verlangsamt. Von den Umlaufrädern G geht die Kraft über den Umlaufradträger E auf das Mittenhohlrad C und über die Umlaufräder B und den Umlaufradträger D auf die angetriebene Welle.

## Eingeschalteter I. Gang, Bild 18

Trommel U ist abgebremst; der Kraftfluß geht von der Motorwelle m über das Mittenvollrad A, die Umlaufräder B auf die Bremsstrommel C und durch den Umlaufradträger P und das Mittenvollrad Q, das lose auf der Welle sitzt, auf die Umlaufräder R, die sich auf der Stelle drehen und das Mittenhohlrad S drehen. Das Mittenhohlrad dreht über den Umlaufradträger V und W die angetriebene Welle.

## Eingeschalteter Rückwärtsgang, Bild 19

Trommel Z ist abgebremst; der Kraftfluß geht von der Motorwelle m über Mittenvollrad A, die Umlaufräder B auf Trommel C und über Umlaufradträger P und Mittenvollrad X, das lose auf der Welle h sitzt, auf die Umlaufräder Y und von deren Zapfen über den Umlaufradträger W auf die angetriebene Welle.

## Eingeschalteter V. Gang, Bild 20

Der V. Gang ist der direkte Gang.

Die Kegelekupplung a ist auf der Motorwelle schiebbar und wird in die Bremsstrommel O eingeschoben, die Bremsen sind gelöst. Der Kraftfluß geht von der Motorwelle über die Kegelekupplung a auf die

Trommel O. Alle Blageten A, F, K, Q, X haben gleiche Drehzahl wie die Motornelle, und es drehen sich daher alle drehenden Bestandteile zusammen wie ein Ganzes.

### Leerlauf

Keine Trommel ist abgebremst, die Umlaufgetriebe drehen leer durch. Es geht keine Kraft von der Motornelle auf die angetriebene Welle.

### Bremsen, Bild 21

Die Bandbremsen der Gänge sind so ausgebildet, daß auf die Getriebewelle kein Biegemoment kommt. Hierzu besteht jedes Bremsband in der Breite aus zwei Bremsbelägen, von denen das eine vom „äußeren Band“, das andere vom „inneren Band“, das im „äußeren Band“ liegt, zusammengezogen wird. Ein Ende des inneren Bandes ist durch eine Zugstange, ein Ende des äußeren Bandes durch einen Haken am Boden des Kastens eingehängt. Die Bänder sind unten durch Führungsstücke geführt, die am Boden des Getriebegehäuses gelagert sind. Dadurch werden die Bänder genau auf der Bremsstrommel geführt und bei geöffneter Bremse am ganzen Umfang gleiches Spiel zwischen dem Bremsband und der Trommel erzielt.

### Selbsttätige Bremsbandeinstellung, Bild 23

Die Bremsbänder der Umlaufgetriebe im Wechselgetriebe sind mit einer selbsttätigen Bremsbandeinstellung versehen.

Auf der Zugstange, die das untere Ende des Bremsbandes anzieht, ist eine Einrichtung aufgeschraubt, die selbsttätig die Abnutzung des Bremsbelages ausgleicht, so daß das Spiel zwischen der Bremsstrommel und dem Bremsband konstant bleibt.

### Anordnung

Auf der Stütze 202 liegt die Anschlagplatte 204 mit zwei Nasen. Beide Teile sind lose drehbar auf der Mutter 201, die auf der Zugstange, die das untere Ende des Bremsbandes anzieht, aufgeschraubt ist. Die Mutter 201 ist auf dem Gewinde der Zugstange leicht drehbar. Das Anziehen der Mutter 201 bewirkt die Feder 206, die von zwei Zapfen gehalten wird, wovon der eine in der Anschlagplatte 204, der andere an der Stütze 202 befestigt ist. Die Feder 206 ist um die Mutter 201 so gewunden, daß sie, bei einer Bewegung der Anschlagplatte 204 im Sinne des Uhrzeigers, um die Mutter 201 festgezogen wird und die Mutter 201 mitnimmt und dabei dreht.

Bei entgegengesetzter Bewegung der Anschlagplatte 204 öffnet sich die Feder 206 um die Mutter 201 und die Mutter 201 wird nicht gedreht.

### Wirungsweise

Beim Loslassen des Kupplungsfußhebels, also beim Einschalten eines Ganges, gleitet die Anschlagplatte auf den Vierkantkopf des Anschlages 194 und dreht sich, wobei die Feder 206 um die Mutter 201 geöffnet und die Mutter 201 nicht gedreht wird, Stellung I. Wird der Kupplungsfußhebel niedergetreten, wird das Bremsband nachgelassen, die Anschlagplatte 204 gleitet über den Anschlag am Getriebegehäuse 208 und dreht sich im Sinne des Uhrzeigers, wobei die Feder 206 um die Mutter 201 festgezogen wird und diese dreht, Stellung II.

Durch Niedertreten und Loslassen des Kupplungsfußhebels wird also das Spiel zwischen dem Bremsband und der Trommel selbsttätig ausgeglichen. Es ist daher notwendig, vor Inbetriebnahme des Pz. Kpfw. jeden Gang etwa zehnmal einzuschalten, d. h. zu „pumpen“, damit die Abnutzung des Bremsbelages von der vorherigen Fahrt ausgeglichen wird und das Bremsband die richtige Lage einnimmt. Hierbei ist es wichtig, daß der Kupplungsfußhebel vollkommen niedergetreten und wieder vollkommen losgelassen wird.

Hat eine Feder 206 ihre Spannung verloren, so daß sie die Mutter 211 nicht mehr mitnimmt, eine Ersatzfeder aber nicht vorhanden ist, kann das betreffende Bremsband von Hand nachgestellt werden, s. Abschn. 18, Triebwerk a), Einstellen des Wechselgetriebes.

### Ölpumpen, Bild 13, 22

Im Wechselgetriebe befinden sich drei Pumpen, deren Kolben durch Erzenten angetrieben werden, die sich auf der Hauptwelle befinden. Zwei Pumpen fördern das Öl in die Hauptwelle, durch die es zu den Lagerstellen gelangt. Die dritte Pumpe drückt das Öl über den Ölfilter in den Ölkühler, von dem es in den Getriebekasten zurückläuft. Die Ölkühlung kann durch einen Hahn abgestellt werden.

Bei Verschmutzung des Ölkühlers fließt das Öl über ein Überdruckventil in den Kasten zurück. Zur Überwachung des Ölumlages befindet sich eine Prüflampe vor dem Pz.-Fahrer. Bei beschädigtem oder verstopftem Ölkühler oder -Leitung bzw. zu niedrigem Ölstand im Wechselgetriebe leuchtet die Prüflampe auf.

## d) Lenkgetriebe, Bild 10, 13, 24

Das Lenkgetriebe ist ein Kupplungslenkgetriebe, dem ein Umlaufgetriebe vorgeschaltet ist.

## Aufbau

Das Lenkgetriebe besteht aus:

- dem Umlaufgetriebe
- der Umlaufgetriebebremse
- der Lenkkupplung
- der Lenk- und Feststellbremse.

Der Umlauftradräger 7 (Bild 10) ist mit dem Regeltrieb durch eine Welle starr verbunden. Die aus einem Stück bestehenden Umlaufräder 4 und 5 drehen sich im Umlauftradräger 7.

Das mit dem Umlaufrad 4 kämmende Mittenvollrad 3 ist mit der Lenkbremstrommel und dem Ritzel 2 des Seitenvorgeleges starr verbunden.

Das mit dem Umlaufrad 5 kämmende Mittenvollrad 6 ist mit der Umlaufgetriebebremstrommel fest verbunden.

Die Lenkkupplung liegt zwischen Umlaufgetriebe- und Lenkbremstrommel.

Umlaufgetriebebremse, Lenkkupplung und Lenkbremse sind mit den Lenkhebeln so verbunden, daß bei Anziehen eines Lenkhebels zunächst die entsprechende Lenkkupplung gelöst, bei weiterem Anziehen die Umlaufgetriebebremstrommel abgebremst wird. Beim Herunterdrücken der Knöpfe auf den Lenkhebel und beim Anziehen der Lenkhebel werden die Lenkbremstrommeln abgebremst.

## Wirkungsweise:

## 1) Geradeausfahrt

Die Lenkhebel sind ganz nach vorne gelegt, dadurch sind Umlaufgetriebe- und Lenkbremse gelüftet, die Lenkkupplung geschlossen.

Der Antrieb geht über den Regeltrieb, über das durch die Lenkkupplung in sich gesperrte Umlaufgetriebe, über die Seitenwelle zum Seitenvorgelege und Triebtrad.

## 2) Lenken

## a) Radius von 9 m und mehr

Hierzu wird der linke oder rechte Lenkhebel ohne Herunterdrücken des Knopfes auf dem Lenkhebel fest nach hinten gezogen. Dadurch sind die Lenkkupplung gelöst, die Umlaufgetriebebremse angezogen, die Lenkbremse bleibt gelöst.

Der Antrieb geht über den Regeltrieb, durch das Umlaufgetriebe, über die Seitenwelle zum Seitenvorgelege und Triebtrad. Da die Umlaufbremse angezogen ist, muß das Umlaufrad 5 auf dem Mittenvollrad 6 abrollen, wodurch beim angetriebenen Umlauftradräger 7 das Mittenvollrad 3 und damit das Triebtrad entsprechend der Übersetzung im Umlaufgetriebe verlangsamt gegenüber dem anderen Triebtrad mitgenommen wird. Der Pz. Apfw. fährt einen Radius von 9 m bei verlustloser Lenkung.

Größere Radien als 9 m werden durch Hintereinanderlegen der 9 m-Radien, d. h. in stetigem Wechsel von Anziehen und Vorlegen der Lenkhebel, verlustlos gelenkt.

## b) Radien unter 9 m

Der betreffende Lenkhebel wird bei heruntergedrückten Knöpfen je nach Radius mehr oder weniger stark angezogen, wobei auch hier in stetigem Wechsel von Anziehen und Vorlegen der Lenkhebel der zu fahrende Radius in mehrere noch kleinere Radien aufgeteilt wird. Dabei ist die Lenkkupplung gelöst, die Lenkbremse angezogen, die Umlaufgetriebebremse ist gelöst. Der Antrieb vom Regeltrieb zum Triebtrad ist jetzt unterbrochen, das Umlaufgetriebe dreht frei durch.

## c) Drehen auf einer Kette

Vorgang und Wirkungsweise wie unter „Radien unter 9 m“, nur wird der Lenkhebel so fest angezogen, daß die Lenkbremstrommel nicht mehr durchrutscht; Triebtrad und Kette stehen dadurch still.

## Übersetzung

Das Lenkgetriebe kann als Übersetzung zur Erhöhung des Drehmomentes an den Triebträdern verwendet werden. Hierzu sind beide Lenkhebel ohne Betätigung des Knopfes gleichzeitig anzuziehen. Vorgang und Wirkungsweise ist dabei der gleiche wie unter 2) a), nur daß beide Umlaufgetriebe eingeschaltet sind.

### Schmierung

Die Schmierung des Umlaufgetriebes erfolgt von einer Zahradpumpe im Regeltrieb.

### Seitenvorgelege

Das Seitenvorgelege besteht aus einem Nibel, welches das innen verzahnte Zahnrad antreibt. Es ist außerhalb der Panzerwanne gelagert und durch eine Panzerhaube geschützt.

## 3. Laufwerk

### a) Laufräder, Bild 25

Das Laufwerk hat auf jeder Seite vier Laufräder, die mit Gummibandagen versehen sind. Die Laufräder sind in Schwinghebel gelagert, von denen je zwei durch eine Blattfeder abgedeut sind. Die Scheiben der Laufrollen sind aus 6 mm starkem Panzerblech, so daß sie auch teilweise die Federn und die Schwinghebel schützen. Die Schwinghebel sind so ausgebildet, daß sie ständig den Schmutz von der Innenseite der Gummibandagen abtragen.

Die Federn sind in der Mitte in einem Federhalter gehalten, der auf der Schneide eines Tragprismas gelagert ist, das im Träger der Schwinghebel angebracht ist. Die Enden der Federn stützen sich und gleiten auf Bronzebelägen, die an den Schwingarmen angebracht sind.

Die Scheiben der Laufräder haben einen Durchmesser von 775 mm und sind untereinander austauschbar.

### b) Leiträder und Kettenspanner, Bild 26

Die Leiträder mit Laufflächen aus Stahl mit einem Durchmesser von 535 mm sind auf der Kurbel der Kettenspanner gelagert. Die Kettenspanner haben einen Spannungsbereich in einer Länge von 1½ Kettengliedern; sie werden durch einen Ratschen- oder anderen Schlüssel aus der Ausrüstung des Pz. Kpfw. betätigt.

### c) Kette, Bild 25

Die Kettenglieder haben eine Teilung von 104 mm und eine Breite von etwa 293 mm. Sie sind untereinander durch Bolzen ohne Köpfe verbunden. Die Bolzensicherung erfolgt durch einen Sprengring, der in das Kettenglied gelegt ist.

Auf die Ketten können Greifer angebracht werden. Für jede Kette sind zehn Greifer für Winterbetrieb vorgesehen.

### d) Stützrollen, Bild 25

Der obere Kettentramm wird durch zwei Stützrollen von einem Durchmesser von 220 mm getragen und geführt.

Über den Ketten sind der ganzen Länge und Breite nach Kettenabdeckungen aus Blech von 2 mm Stärke befestigt; sie sind so versteift, daß die Besatzung des Pz. Kpfw. dieselben betreten kann. Die Kettenabdeckungen sind so geneigt, daß von ihnen das Regenwasser nach außen abläuft.

## 4. Panzerwanne

Die Panzerwanne ist aus Panzerblechen verschiedener Größe, Form und Stärke ausgeführt.

Die Stärke der Bleche richtet sich nach deren Anbringung und nach ihrer Neigung zur horizontalen und senkrechten Ebene.

Es dürfen keine Hilfseinrichtungen an solchen Stellen der Panzerwände, besonders der Seiten-, Vorder- und Rückwände und an dem Drehturm angebracht werden, wo zur Befestigung nicht die schon vorhandenen Öffnungen verwendet werden können, welche durch Verbindung der Panzerbleche oder zum Anschluß der Träger des Laufwerkes und ähnliches bestimmt sind.

Der Einstieg in den Wagen geschieht entweder durch den Turm, wo die Öffnung einen inneren Durchmesser von etwa 570 mm besitzt und mit abklappbarem Deckel verschlossen wird, oder durch den mit Deckel verschließbaren Eingang oberhalb des Funkerraumes im linken Teil der Decke des Aufbaues.

Der Kampfraum ist vom Motorraum durch eine Wand aus Eisenblech, 5 mm stark, getrennt. In der Trennwand befinden sich zwei so bemessene Türen, daß der Pz.-Fahrer einen Zugang zum Motor vom Wageninnern aus hat. In den Türen sind verschließbare und stellbare Öffnungen.

Die Kanäle für die Kühlluft des Motors sind genügend breit, damit der Motor auch bei einer Temperatur von  $45^{\circ}$  der Außenluft befriedigend gekühlt wird, und sind so angebracht, daß direkter Einschlag ins Wageninnere unmöglich gemacht ist. Außerdem sind beide Saugkanäle mit einem Gitter versehen, damit das Eindringen größerer mechanischer Unreinigkeiten in den Motorraum verhindert wird. Der senkrechte Teil beider abklappbaren Motorhauben ist von innen mit einem 5 mm dicken Panzerblech verstärkt.

## 5. Feststellbremsen

Auf den Lenkbremstrommeln befindet sich je ein zweites Bremsband, das durch den Hand- bzw. Fußbremshebel betätigt wird und zum Feststellen bzw. Bremsen des Pz. Kpfw. dient. Hand- und Fußbremsen können unabhängig voneinander betätigt werden. Die Handbremse ist einrastbar.

## 6. Elektrische Anlage

Bild 27

### a) Nickelsammler

Diese Sammler, deren Elektrolyt alkalisch ist, sind einfacher instand zu halten und bleiben länger betriebsfähig als die Bleisammler. Besonders hält sich die Ladung abgestellter Sammler sehr lange; man kann diese Sammler mehrere Monate ruhen lassen, ohne daß sie darunter leiden (der Elektrolyt ist dabei aber auf vorgeschriebener Höhe zu halten) und ohne daß der Sammler nennenswert an Spannung verliert.

Die Sammlerzellen sind mit einer Flüssigkeit gefüllt, die aus verdünnter chemisch reiner Kalilauge besteht; die Dichte liegt zwischen 1,16 bis 1,19.

Eine eingehende Beschreibung der Nickelsammler findet sich in der H. Dv. 493/50.

### b) Beleuchtung

Für Nachtfahrt ist das Fahrzeug folgendermaßen ausgestattet:

1. zwei abgedeckte Seitenleuchten vorne und vier abnehmbare Schlußlichter roter Farbe (je zwei vorne und rückwärts), zum Abgrenzen der Breite,
2. eine abnehmbare Leuchte für Beleuchtung der Nummer,
3. ein abnehmbarer elektrischer Scheinwerfer, der in der Mitte an der vorderen Schrägwand angebracht ist.

Die Seitenleuchten und der Scheinwerfer sind mit isolierten Leitungen mit Stecker versehen, die dazu gehörigen Steckkontakte befinden sich im Innern des Fahrzeuges.

Während der Fahrt bei Tageslicht werden alle Leuchten und Schlußlichter in einem besonderen, mit Filz gefütterten Kasten an der linken Seite des Motors aufbewahrt.

Der Kampfraum wird durch drei Wandleuchten beleuchtet, wovon die eine an der Trennleuchtenwand zwischen Kampf- und Motorraum, die zweite im Turm und die dritte oberhalb des Schaltbrettes angebracht sind.

Jede dieser Leuchten hat seinen eigenen Ausschalter. Alle Leuchten und die Signalisierungseinrichtung, der elektrische Anlasser und die Funkstation werden von einem Sammler von 100 Ah Kapazität und 12 Volt Spannung mit Strom versorgt.

Der Pz. Kpfw. besitzt eine Lichtmaschine Type „Scintilla“ von 380 W, 12 Volt, die vom Motor mit zwei Gummiemriemen angetrieben wird.

### c) Schaltbrett

Das Schaltbrett ist mit allen Anzeigegeräten ausgestattet, die der Pz.-Fahrer für die Bedienung und Fahrtprüfung braucht. Sie umfaßt:

1. einen Öldruckmesser,
2. einen elektrischen Licht-Ölstand-Anzeiger für den Ölstand im Wechselgetriebe,
3. einen Schaltkasten für den Magnetzündler, den elektrischen Anlasser und die Beleuchtung,
4. einen Geschwindigkeitsmesser und Kilometerzähler.

## 7. Zughaken

Vorne und hinten ist das Fahrzeug mit zwei unabgedeckten Zughaken für je 5000 kg Zug ausgestattet.

Rückwärts in der Mitte des Wagens befindet sich ein weiterer fester Zughaken mit Sicherung für etwa 2000 kg Zug.



## C. Bedienungsanweisung

### S. In- und Außerbetriebsetzen

#### a) Vorbereiten der Fahrt

Jeden Tag, bevor der Motor angelassen wird, ist zu prüfen:

##### 1. Der Kühlwasserstand im Kühler.

Das Auffüllen geschieht durch den Einfüllstutzen am Kühler, nachdem der Deckel in dessen oberem Teil abgeschraubt wurde. In dem Füllstutzen ist ein Sieb. Wenn das Wasser aus dem Kühler abgelassen war, ist darauf zu achten, daß der Ablasshahn vor dem Einfüllen zu schließen ist. Der Ablasshahn wird mit einem Hebel geöffnet und geschlossen. Nach der Einfüllung darf nicht vergessen werden, den Deckel des Einfüllstutzens wieder zuzuschrauben.

##### 2. Der Ölstand im Ölbehälter.

Der Behälter befindet sich links im Motorraum. Der Ölstand wird mit dem Meßstab geprüft.

##### 3. Der Kraftstoffstand in den Kraftstoffbehältern.

Die beiden Kraftstoffbehälter befinden sich im Motorenraum links und rechts vom Motor. Sie sind durch Pz.-Bleche geschützt. Zugänglich sind die Füllstutzen der Kraftstoffbehälter von außen bei angehobener Motorhaube, von innen durch eine in der Trennwand des Pz. Kpfw. befindliche Öffnung. Zum Prüfen des Kraftstoffstandes dient ein Meßstab, der zur Ausrüstung jedes Wagens gehört.

Nach dem Füllen der Kraftstoffbehälter sind die Einfüllstutzen wieder gut zu schließen.

##### 4. Öffnen des Kraftstoffabsperrhahnes.

Der Kraftstoff-Umschalthahn wird auf den Behälter eingestellt, der in Betrieb zu setzen ist. Dieser Umschalthahn befindet sich an der Trennwand des Kpfw. und Motorraumes und die Stellungen des Hahnes sind eindeutig gekennzeichnet.

##### 5. Öffnen der Absperrhähne der Ölfilter für das Wechselgetriebe, das links an dem Wasserkühler angebracht ist, und für den Motor, der sich links am Motor befindet.

##### 6. Einstellen der richtigen Kettenspannung.

##### 7. Ob das Wechselgetriebe auf Leerlauf steht.

Hierzu wird der Vordwähler auf 0 gestellt und der Kupplungsfußhebel heruntergetreten und wieder losgelassen. Außerdem ist vor jeder Fahrt nacheinander in allen Gängen etwa zehnmal der Kupplungsfußhebel herunterzutreten, zu „pumpen“, um die Bremsbänder der Gänge einzustellen.

Nach Beendigen dieser Prüfungen wird der Zündschlüssel in den Schaltkasten eingesteckt und in die horizontale Stellung umgedreht. Dadurch werden eingeschaltet: die Zündung, die Stromabnehmer und die Prüflampen.

#### b) Anlassen des Motors

Der Motor kann auf drei untereinander unabhängige Weisen angelassen werden:

##### 1. durch den elektrischen Anlasser,

##### 2. mit der Andrehkurbel von außen,

##### 3. mit der Andrehkurbel vom Inneren des Pz. Kpfw. und einem Handmagnetzündler, der an der Trennwand im Kpfw. angebracht ist. Hierzu ist der dem Ansatz für die Andrehkurbel gegenüberliegende Einrückhebel nach unten zu ziehen (Bild 11).

Sobald der Motor anspringt, ist der Anlaßhebel freizugeben, damit die Verzahnung von Anlaßritzel und Schwungrad nicht beschädigt wird.

Ist der Motor kalt, so ist die Anlaßvorrichtung durch Ziehen des Knopfes an der Trennwand einzuschalten. Der Knopf muß aber wieder eingeschoben werden, sobald der Motor warmgelaufen ist, damit nicht zuviel Kraftstoff ins Öl kommt.

Springt der Motor beim Anlassen mit dem elektrischen Anlasser nach kurzer Zeit nicht an und sind auch weitere Anlaßversuche erfolglos, so ist zur Schonung des Samtlers zunächst die Störung zu suchen.

Nach dem Anspringen muß der Motor bei niedriger Drehzahl warmlaufen, ehe mit dem Pz. Kpfw. gefahren werden kann. Diese Anfahrtemperatur beträgt etwa 40—50°, während die günstigste Betriebstemperatur bei 80—85° liegt.

Läuft der Motor in einem geschlossenen Raum warm, so sind die Türen voll aufzumachen, da das in den Auspuffgasen enthaltene Kohlenoxyd sehr giftig ist.

Während des Warmlaufens des Motors ist der Öldruck der Schmierung zu prüfen. Bei Erhöhen der Drehzahl des Motors muß der Druck auf 3—4 atü steigen.

Bei etwas erhöhter Drehzahl muß die rote Prüflampe am Schaltbrett erlöschen als Zeichen dafür, daß das elektrische Netz schon den Strom der Lichtmaschine und nicht mehr den des Sammlers bekommt. Erlischt die rote Prüflampe auch bei den höchsten zulässigen Drehzahlen nicht, so liegt eine Störung in der elektrischen Leitung vor, der sofort nachgegangen werden muß.

#### c) Abstellen des Motors und des Pz. Kpfw.

Nach eingeschaltetem Leerlauf ist der Pz. Kpfw. mit einer der Bremsen anzuhalten und durch die Handbremse festzustellen. Soll der Pz. Kpfw. länger stehenbleiben, so ist auch die Zündung durch Herausziehen des Zündschlüssels auszuschalten.

Grundsätzlich ist der Motor nur aus dem Leerlauf abzustellen. Der Motor soll nicht bei hoher Drehzahl abgestellt werden, da hierbei die große Menge des mitangesaugten Kraftstoffes das Öl von den Zylinderwänden abwäscht und dann beim Anlassen des kalten Motors großer Verschleiß eintritt.

Zum Abstellen des Motors ist der Druckknopf auf dem Schaltkasten zu drücken, wodurch der Zündungsstrom unterbrochen wird.

#### d) Vorbereiten des Pz. Kpfw. für den Winter

Vor Eintreten des kalten Wetters

wird der Vergaser gereinigt und eingestellt,  
 der Kraftstofffilter gereinigt,  
 der Anlasser überprüft, festgestellt, ob er richtig angezogen ist, damit das Anlasserriegel gut in den Zahnfranz des Schwungrades eingreift,  
 der Sammler wird geladen und gereinigt  
 werden die Lichtmaschine und besonders die Regler geprüft,  
 der Magnetzündler nachgesehen,  
 die Zündkerzen gereinigt,  
 wird der Elektrodenabstand geprüft,  
 werden die Zündleitungen nachgesehen, ob sie nicht durchgeschlagen sind,  
 die Klemmen aller elektrischen Anschlüsse nachgezogen,  
 wird der Verteiler richtig eingestellt,  
 dem Kühlwasser die vorgeschriebene Menge Frostschutzmittel beigegeben.

#### e) Anlassen im Winter

Ist der Motor sehr kalt, so ist vor dem Anlassen der Motor von Hand durchzudrehen. Darauf ist die Anlaßvorrichtung und die Zündung einzuschalten und der Motor von Hand durchzudrehen, wobei gleichzeitig der elektrische Anlasser eingeschaltet wird. Springt der Motor dann immer noch nicht an, so sind die verschiedenen Möglichkeiten zu versuchen, die in der D 635/5, Kraftfahrzeuge im Winter, angegeben sind.

Außerdem kann das Anspringen dadurch erleichtert werden, daß die beiden Luftdüsen der Anlaßvorrichtung am Vergaser zugehalten werden.

Nach dem Anspringen ist darauf zu achten, daß der Motor gut warm läuft, was daran zu erkennen ist, daß der Öldruckmesser den Öldruck anzeigt. Solange das Öl nicht umläuft und der Zeiger des Öldruckmessers bei normaler Motordrehzahl einen Druck von 3—4 atü anzeigt, darf mit dem Pz. Kpfw. nicht gefahren werden. Nach dem Anlassen darf der Motor nicht hochgejagt werden.

Bei vorübergehenden Aufenthalten im Freien ist der Motor von Zeit zu Zeit anzulassen, bevor er sich ganz abgekühlt hat. Bei längerem Abstellen im Freien ist das Kühlwasser abzulassen, falls kein Frostschutzmittel zugefügt ist.

## 9. Fahrvorschrift

#### a) Anfahren und Schalten

Bei Pz. Kpfw. mit Hauptkupplung ist, bevor die Hauptkupplung nach angelassenem und warmgelaufenem Motor eingerückt wird, darauf zu achten, daß kein Gang mehr eingeschaltet ist. Hierzu ist der Vornwähler auf Leerlauf zu stellen und der Fußhebel herunterzutreten und loszulassen.

Beim Anfahren wird der Vorwähler auf den 2. Gang eingestellt, der Kupplungsfußhebel ganz niedergetreten und sofort wieder losgelassen. Gleichzeitig ist Gas zu geben. Zum Einschalten weiterer Gänge wird der Vorwähler auf den nächsten Gang gestellt und der Kupplungsfußhebel niedergetreten und wieder losgelassen.

Es ist auch möglich, wenn es das Gelände erlaubt, die Gänge in ganz beliebiger Folge zu schalten, also 1 — 5 — 4 — 3 — 2 — 4 — 3 — 1 usw., wobei immer der Vorwähler auf die erwünschte Geschwindigkeit eingestellt wird und der Kupplungsfußhebel voll niedergetreten und losgelassen wird; die erwünschte Geschwindigkeit ist dann eingeschaltet.

Es ist vorteilhaft, den Vorwähler immer im voraus auf den Gang zu stellen, der im nächsten Augenblick zu erwarten ist. Fahrt der Wagen im 4. Gang und nähert er sich einer Steigung, so ist der Vorwähler schon auf den 3. Gang zu stellen. Soll der Gang geschaltet werden, genügt es, den Kupplungsfußhebel niederzutreten und loszulassen, worauf der Gang geschaltet ist.

Der 1. Gang ist ein Hilsgang — a n g e f a h r e n wird mit 2. Gang! Die erste Geschwindigkeit wird je nach Bedarf im schweren Gelände oder für sehr steile Steigungen gebraucht, also nur dann, wenn die maximale Zugkraft entwickelt werden muß.

Steht der Vorwähler auf 0 und wird der Kupplungsfußhebel getreten, so ist der Leerlauf eingeschaltet.

Je kleiner die Geschwindigkeit des Pz. Kpzw., desto größer ist die Zugkraft desselben. Die größte Zugkraft ist beim 1. Gang. Die Geschwindigkeit in jedem Gang kann dadurch noch herabgesetzt werden, daß beide Lenkhebel, ohne den Knopf zu drücken, angezogen werden. Sehr vorteilhaft kann dies verwendet werden, wenn sich auf der Wegstrecke ein Hindernis befindet, das mit dem gerade eingeschalteten Gang nicht mehr überwunden werden kann.

Der Rückwärtsgang ist bei stehendem Pz. Kpzw. einzuschalten. Es ist möglich, im Falle der äußersten Not den Rückwärtsgang auch während der Vorwärtsfahrt einzuschalten. Doch wird hierbei das Wechselgetriebe sehr stark beansprucht, so daß Brüche eintreten können. Grundsatz ist daher, daß der Rückwärtsgang nur bei stehendem Pz. Kpzw. eingeschaltet wird.

Zum Schalten des Rückwärtsganges wird der Vorwähler auf die Stellung „Z“ gelegt und der Kupplungshebel ganz niedergetreten und wieder losgelassen.

Die Regelung der Geschwindigkeit wird auch auf drei Arten erzielt:

1. durch Einschalten der verschiedenen Gänge,
2. durch Gasgeben oder Wegnehmen,
3. durch Bremsen.

#### b) Bremsen und Anhalten

Gebremst wird mit der Hand oder der Fußbremse. Außerdem kann der Wagen dadurch gebremst werden, daß die Druckknöpfe in den Lenkhebeln niedergedrückt und dieselben dann gleichzeitig angezogen werden.

Die rechts vom Fahrersitz befindliche Handbremse besitzt eine Sperrklinke, die in ein Zahnsegment eingreift und so die Lage des Bremshebels sperrt. Die Handbremse ist im wesentlichen als Feststellbremse zu verwenden.

Das Bremsen hat langsam und sanft zu erfolgen.

Nach dem Anhalten des Pz. Kpzw. ist der Vorwähler auf Leerlauf zu stellen und der Fußhebel zu betätigen.

#### c) Geländefahrt

Bei schwierigem und unübersichtlichem Gelände ist die Fahrstrecke möglichst vorher zu erkunden. Auf lockerem, unebenem und weichem Boden sind plötzliche Wendungen zu vermeiden. Einem moorigen und schlecht tragenden Boden ist auszuweichen. Wenn es notwendig ist, einen solchen Boden zu durchfahren, so ist so gut wie möglich und ohne Wendungen zu fahren. Beginnen die Ketten zu rutschen, so ist mit dem Pz. Kpzw. so schnell wie möglich auf einen tragenden Boden hinauszufahren.

Falls eine größere Strecke über einen schlecht tragenden Boden zu fahren ist, wo erwartet werden muß, daß die Ketten durchrutschen, sind Greifer aufzusetzen.

#### d) Lenken

1. Radius von 9 m und mehr

Rechten oder linken Lenkhebel ohne Herunterdrücken des Knopfes auf den Lenkhebel nach hinten ziehen, bzw. in stetigem Wechsel von Anziehen und Vorlegen des Lenkhebels den großen Radius in kleine Radien von 9 m zerlegen.

## 2. Radian kleiner als 9 m

Rechten oder linken Lenkhebel bei heruntergedrücktem Knopf je nach Radius mehr oder weniger stark anziehen, wobei auch hier der Lenkhebel in stetigem Wechsel anzuziehen und vorzulegen ist.

Bei beiden Lenkarten sind die Lenkhebel vollständig anzuziehen, damit die Umlaufgetriebebremse nicht durchrutscht und sich nicht erwärmt.

## 3. Drehen auf einer Kette

Rechten oder linken Lenkhebel bei heruntergedrücktem Knopf so fest nach hinten ziehen, daß die Lenkbremstrommel nicht mehr durchrutscht.

Bei beiden Lenkarten sind die Hebel vollständig anzuziehen, damit die Bremse und Kupplungen nicht durchrutschen und sich nicht erwärmen.

## 4. Zusätzliche Überetzung

Werden beide Lenkhebel gleichzeitig und ohne Betätigung des Druckknopfes angezogen, so dient das Lenkgetriebe als Überetzung, durch welche die Fahrzeuggeschwindigkeit bei erhöhter Zugkraft verringert wird.

## e) Allgemeine Fahrhinweisung

Gas ist nie stoßweise, besonders nicht im Leerlauf zu geben. Im Leerlauf Motor nicht auf Höchst-drehzahl laufen lassen. Die Anlaufvorrichtung ist so bald wie möglich zu schließen. Nicht zu plötzlich bremsen. Grundsätzlich den Pz. Kpfw. mit Gefühl fahren. Seine Betriebssicherheit und Lebensdauer wird dann wesentlich erhöht.

## 10. Sammler

## a) Bedienung

1. Füllflüssigkeit: Niemals Schwefelsäure, sondern "keine Kalilauge für Nickelsammler" bzw. zum Nachfüllen reines, nicht angesäuertes, d. h. nicht mit Schwefelsäure versetztes, destilliertes Wasser. Kalilauge nicht an Körper oder Kleider bringen.

**Bei Verletzungen mit Kalilauge:**

Verätzte Stelle — auch Augen — sofort mit 3 %iger Bor säurelösung abspülen.

**Bei Verätzung größerer Körperflächen:**

Kleider entfernen. Auf schnellstem Wege unter die Wasserbrause, Körper abspülen. Mit Bor säurelösung nachwaschen.

**In jedem Falle sofort Arzt holen!**

1 Flasche mit 2 Liter einer 3 %igen Bor säurelösung ist stets gebrauchsfertig vorrätig zu halten.

2. Flüssigkeitsstand: Bei waagerechter Aufstellung max. 15 mm über Plattenoberkante (mit Meßglasröhrchen feststellen: hierzu Meßglasröhrchen — oben offen — bis zur Plattenoberkante einführen, obere Öffnung mit Zeigefinger abdecken und Meßglasröhrchen herausziehen). Wenn Flüssigkeitsstand niedriger als 15 mm, chemisch reines destilliertes Wasser einfüllen. Kalilauge nur dann einfüllen, wenn Flüssigkeit durch Rippen ausgelaufen, bzw. wenn Dichte unter 1,16 gesunken ist, jedoch nicht höher als 15 mm über den Platten.

Nach jedem Nachfüllen sofort mindestens 15 Minuten nachladen sowie Lagedichte prüfen.

Dichte der Kalilauge im geladenen Sammler bei vorgeschriebener Höhe: 1,16—1,19 (Laugeentnahme bei abgeschaltetem Ladestromkreis mit Saugheber-Dichtenmesser durchführen).

Flüssigkeit jedes Jahr erneuern. Den Sammler mit 10 oder 25 A auf 0,8 V je Zelle entladen und dann den Sammler ausbauen; alte Flüssigkeit der Zellen ausschütten und neue Lauge einfüllen. Danach Sammler während doppelter, normaler Ladedauer aufladen und Lagedichte regulieren.

4. Nur bei waagerechter Aufstellung laden und entladen, sowie auch lagern und befördern.
5. Entladung nur bis zur Grenzspannung von 9 V. Entladestromstärke 10 oder 25 A.
6. Sofort nach Entladung wieder aufladen.
7. Ladung: Möglichst weit entfernt von Bleisammlern. Aufladung mit
 

210 Ah	entweder	mit	13 A	16stündig	(langsame Ladung),
			oder	" 21 A	10 " (Normalladung),
			"	" 42 A	5 " (Schnellladung).

Bei Gebrauch — außer sonstigen betriebsmäßigen Aufladungen — vierteljährlich, bei Nichtgebrauch jährlich mindestens einmal mit 2 A aufladen. Dieser Aufladung muß in jedem Falle eine normale Entladung mit 10 A bis 9 V vorausgehen.

- 8. Ladung beendet, wenn die Klemmenspannung, unter Ladestrom 6,5 A gemessen, etwa 9 V beträgt und während der nächsten zwei Stunden unverändert bleibt.
- 9. Nach beendeter Ladung, Sammler im ganzen mit leicht gefettetem Lappen abreiben, nicht verschmieren. Keine Verwendung von Putzwolle.
- 10. Sammler stets sauber und trocken halten.

**b) Prüfen**

Es ist darauf zu achten, daß die Lampen bei längerem Halten des Bz. Kpfw. nicht eingeschaltet gelassen werden, da sonst der Sammler soweit entladen wird, daß der Anlasser nicht mehr arbeitet.

Das einfachste Mittel, den Ladezustand des Sammlers zu prüfen, ist, während des Anlassens die Scheinwerfer kurz einzuschalten.

a) Sinkt die Spannung so weit, daß die Glühfäden in den Birnen nur rot aufleuchten, dann ist der Sammler entladen und muß nachgeladen werden. Anschließend ist zu prüfen, ob der Sammler bei laufendem Motor von der Lichtmaschine genügend Ladestrom erhält.

b) Wenn dagegen die Lampen keinen nennenswerten Spannungsabfall anzeigen, der Anlasser aber nicht läuft, so liegt der Fehler im Anlasser oder seiner Zuleitung, die dann zu prüfen sind.

Der Sammler kann mit einem Trennschalter von der elektrischen Anlage abgeschaltet werden; bei der Bedienung des Trennschalters, dessen Handgriff am Schaltbrett sitzt, ist folgendes zu beachten:

- 1. Vor dem Ingangsetzen des Motors ist nachzusehen, ob die Schalterstellung auf Anschluß des Sammlers an die elektrische Anlage steht.
- 2. Solange der Motor in Betrieb ist, darf der Trennschalter nicht verstellt werden.
- 3. Den vollständigen Stillstand des Motors abwarten, bevor der Sammler von der Anlage abgeschaltet wird, falls der Bz Kpfw. längere Zeit still steht.

**c) Inbetriebnahme neuer Nickelsammler**

Bei gefüllten und geladenen Sammlern ist zu prüfen, ob alle Zellen gleichmäßig gefüllt sind. Etwasige Transportverluste an Flüssigkeit sind durch Elektrolyt von gleicher Dichte zu ersetzen. Vor Inbetriebnahme ist eine 10- oder 16stündige Nachladung empfehlenswert.

Leere Sammler sind sofort mit Elektrolyt zu füllen. Hieran schließt sich eine Aufladung mit normalem Ladestrom aber doppelter Zeitdauer, also 20 Stunden. Der Sammler muß dann 12 Stunden ruhen. Es folgt nun eine normale Entladung mit dem 10stündigen Entladestrom. Zum Abschluß dieses Vorganges ist eine normale Aufladung vorzunehmen, um den Sammler betriebsfertig zu machen.

## D. Pflege

### 11. Motor

#### a) Reinigen des Motors

Der Motor ist von Staub und Schmutz nicht nur außen, sondern auch innen zu reinigen. An den Wänden des Verbrennungsraumes, der Kolben und der Ventile setzen sich Kraftstoff- und Ölrückstände an, die einerseits die Wärmeabfuhr und damit die Kühlung verschlechtern, andererseits den Verdichtungsraum verkleinern. Die Folgen davon sind die Selbstentzündung des Kraftstoff-Luft-Gemisches, das Klopfen des Motors und dadurch Abnahme der Motorleistung. Der Zylinderkopf ist abzunehmen und der Verdichtungsraum und der Kolbenboden gründlich zu reinigen.

#### b) Einschleifen der Ventile

Das Einschleifen der Ventile hat alle 5000 km oder, wenn die Leistung durch Verdichtungsabnahme sinkt, zu erfolgen.

#### c) Dichtungen des Saugrohres und des Auspuffkrümmers

Die ganze Ansaugluft muß durch den Luftfilter gehen, daher muß jedwede Undichtheit in der Saugleitung beseitigt werden. Beschädigte Dichtungen des Saugrohres und des Auspuffkrümmers müssen durch neue ersetzt werden.

#### d) Lichtmaschine

Alle 1000 km ist zu prüfen, ob die Kohlebürsten nicht verschmutzt sind und ob sie nicht in ihren Haltern stecken bleiben. Hierzu genügt es, den Schutzdeckel des Stromwenders (Kollektor) abzunehmen, die Federn, welche die Bürsten an den Stromwender zudrücken, aufzuheben und zu versuchen, ob die Kohlebürsten in ihren Haltern leicht beweglich sind. Ist irgend eine Kohlebürste verschmutzt oder bleibt stecken, so ist sie herauszunehmen und mit reinem, in Reinigungsflüssigkeit getränktem Tuch abzuwischen. Vor der Wiedereinsetzung der Kohlebürsten sind die betreffenden Halter gut durchzublasen. Die angeschliffene Gleitfläche der Bürsten darf nicht mit einem Messer abgekratzt oder mit Feilen gereinigt werden.

Wenn eine Bürste schon so abgenutzt ist, daß ihre Leitung das Ende der Führungsnut berührt, so ist sie auszuwechseln. Den verschmutzten Stromwender mit einem reinen Tuch abwischen. Glaspapier oder Schmirgelleinen darf nicht angewendet werden!

Die ursprüngliche Einstellung des Regelschalters darf unter keinen Umständen und auf keine Weise geändert werden.

Bevor an der Lichtmaschine gearbeitet wird, ist die Leitung von einem Pol des Sammlers zu lösen.

Die Kugellager der Lichtmaschine erfordern keine besondere Wartung. Bei einer Überholung der Lichtmaschine sind die Kugellager mit Bosch-Kugellagerfett einzufetten.

#### e) Anlasser

Schon vor Beginn jeder Instandsetzung am Anlasser ist zuerst die Leitung von einem Pol des Sammlers abzunehmen.

Die Kohlebürsten und der Stromwender sind alle 1000 km auf ihre Sauberkeit zu prüfen. Hierzu muß der Schutzdeckel des Stromwenders abgenommen werden.

Es ist zu prüfen, ob die Kohlebürsten gut am Stromwender liegen und ob sie in beiden Richtungen zu bewegen sind, ohne stecken zu bleiben. Bleibt eine Kohlebürste stecken, so ist sie verschmutzt und ist zu reinigen. Nach Aufheben der Feder wird die Kohlebürste herausgezogen und an allen Seiten sorgfältig mit einem in Reinigungsflüssigkeit getränktem Tuch besonders an der Reibfläche abgewischt. Bevor die Kohlebürste wieder eingesetzt wird, wird ihr Halter gut durchgeblasen. Sind die Kohlebürsten abgebrochen, abgenutzt oder sehr verschmutzt, so sind sie auszuwechseln.

Zum Auswechseln sind ausschließlich Kohlebürsten der Herstellerfirma des Anlassers, deren Reibflächen schon vorher zur Stromwenderwölbung passend abgeschliffen sind, zu verwenden.

Bei der Befestigung der Leitungen ist darauf zu achten, daß jede Kohlebürste in ihren entsprechenden Halter eingesetzt wird, was an der Lage des Klemmplättchens erkenntlich ist. Die Kohlebürstenleitung muß in der Führungsnut Spiel haben und darf nur mäßig verdreht sein. Ist der Stromwender verschmutzt, so ist er mit einem reinen Tuch abzuwaschen. Die Zähne des Schwungrades und des Anlasserritzels sind ebenfalls mit einer in Reinigungsflüssigkeit getränktem Bürste zu säubern. Hierauf sind Zahnkranz und Ritzel wieder zu schmieren.

Falls nach einer längeren Zeit das Anlasserritzel abgenutzt ist, ist es auszuwechseln.

### Allgemeine Wartungswinke für den Anlasser

Noch bevor der Druckknopf des Anlassers gedrückt wird, ist zu prüfen, ob der Kraftstoffhahn geöffnet ist. Sobald der Motor anspringt, ist der Druckknopf sofort loszulassen.

Der Motor darf nie angelassen werden, wenn im Gang eingeschaltet ist.

Wenn der Motor nicht gleich nach dem ersten Schaltdruck anspringt, so wird der Druckknopf nicht wiederholt betätigt, sondern es ist zu warten, bis der Anlasser wieder in Ruhe gekommen ist.

Sobald während der Motor läuft, darf der Druckknopf nicht betätigt werden, sonst könnte das schon laufende Schwungrad entweder die Zähne des Schwungrades oder des Anlasserriemens beschädigen.

Mit dem Strom des Sammlers sparsam umgehen! Springt der Motor nicht gleich an, so drücke man nicht immer den Knopf, sondern suche die Ursache des Versagens des Motors auf!

#### f) Luftfilter, Bild 5 und 6

Die Luftfilter sind im normalen Betrieb alle 250 km, bei großem Staubanfall täglich zu reinigen.

(Im Sommer hat die Reinigung öfter als im Winter zu erfolgen.)

Der Ölstand ist täglich zu prüfen.

#### Reinigen des Luftfilters „Pragoserra“, Bild 5

1. Abschrauben der Schraube.
2. Abnehmen des Deckels 2 und der Dichtung 11.
3. Herausnehmen der Einlage 3, des Abscheiders 5 und des Gefäßes 6.
4. Gründliches Reinigen mit Reinigungsflüssigkeit.
5. Füllen des Gefäßes 6 mit Motorenöl bis zum Absatz im Ölbehälter.

Nach dem Reinigen ist der Filter wieder an den Saugstutzen des Vergasers anzuschließen.

#### Reinigen des Luftfilters „Delbag“, Bild 6, sinngemäß

#### g) Reinigen der Kraftstofffilter

Alle 250 km ist die Glasglocke abzunehmen und zu reinigen und das Sieb in Reinigungsflüssigkeit auszuwaschen. Beim Abnehmen oder beim Wiederansetzen der Glasglocke darf die Dichtung nicht beschädigt werden, da bei beschädigter Dichtung die Kraftstoffzufuhr in Frage gestellt ist.

Die Siebe in den Kraftstofffiltern dürfen nicht entfernt werden. Werden sie zum Reinigen herausgenommen, so sind sie unbedingt wieder einzulegen.

#### h) Ölfilter des Motors, Bild 2

Täglich bzw. alle 100 km ist der auf dem Filter befindliche Knopf zu drehen. Alle 250 km ist der Filter durch Abschrauben des Ablassstopfens zu reinigen.

#### i) Elektrische Kraftstoffpumpe

Die elektrische Kraftstoffpumpe erfordert keine besondere Wartung. Die Schmierung entfällt und ist nicht zulässig. Nur die Dichtung muß von Zeit zu Zeit mit Petroleum durchtränkt werden. Die Ventile sind alle 2000 km von Facharbeitern zu reinigen.

#### k) Reinigen des Kühlers

##### Reinigen 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.

##### Reinigen des Kühlers von innen

1/3 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.

#### l) Vergaser

Das Sieb im Kraftstoffeintrittsstutzen des Vergasers muß nach dem Reinigen immer wieder eingesetzt werden.

## 12. Lenkgetriebe, Bild 24

An den Lenk Kupplungen sind die Abstände zwischen den Kupplungsfingern und den Druckstiften zu prüfen. Diese Abstände müssen alle gleich groß sein. Die Lenk Kupplung ist richtig eingestellt, wenn sich die Ausrückmuffe leicht 1—2 mm hin und her bewegen läßt. Siehe auch Abschn. 18.

### 13. Laufwerk

#### a) Spannen der Ketten, Bild 26

Zum Spannen der Kette werden die Sicherungsschrauben der Spannschraube gelockert und die Spannschraube, die mit einem Vierkant für den Schlüssel (Ratschenschlüssel) versehen ist, verstellt.

Die Kettenspannung ist so vorzunehmen, daß das obere Trum leicht durchhängt. Bei zu lockeren Ketten ist die Entgleisungsgefahr groß, und es können Beschädigungen durch die Kettenzähne eintreten. Bei zu straff gespannten Ketten ist die Abnutzung sehr groß. Ist das Leitrad in seiner äußersten Grenzstellung angekommen, so ist ein Glied aus der Kette herauszunehmen.

Die Gleisketten sind täglich auf gebrochene Kettenglieder und Bolzen zu prüfen. Gebrochene Kettenglieder und Bolzen sind durch neue zu ersetzen.

#### b) Laufräder

Die Schrauben, mit denen die Laufradnaben, und die Schrauben, mit denen die Gummibandage festgehalten werden, sind alle 500 km auf festen Sitz zu prüfen.

### 14. Elektrische Anlage

#### a) Sammler

Unterhalt in Betrieb befindlicher Nickel-Sammler

Die Platten müssen immer mit Flüssigkeit bedeckt sein. Es ist darauf zu achten, daß der zulässige Höchststand nicht überschritten wird. Zur Nachfüllung ist nur reines, destilliertes Wasser zu verwenden. In die Nickel-Sammler niemals Säure oder leicht angesäuertes Wasser gießen. Von Zeit zu Zeit ist die Dichte des Elektrolyten zu überprüfen. Wenn dieselbe auf 20° Baumé abgesunken ist, muß Elektrolyt nachgegossen werden. Der Deckel des Sammlers muß trocken gehalten werden. Insbesondere ist um die Einfüllöffnungen und die Klemmen herum jede Feuchtigkeit zu entfernen. Das Äußere des Sammlers muß stets rein sein. Von Zeit zu Zeit ist nach dem Reinigen und Trocknen der Deckel und der Blechmantel des Sammlers leicht mit Korrosionsschutzfett zu bestreichen.

Wenn ein Sinken der Spannung oder der Kapazität festgestellt wird, muß der Sammler 10 Stunden mit 21 A oder 16 Stunden mit 13 A aufgeladen werden. Hierbei muß die vorgeschriebene Ladenspannung zur Verfügung stehen.

Drydierte Sammlerklemmen sind zu säubern und mit Korrosionsschutzfett zu bestreichen.

Ist der Sammler zum Laden herausgenommen worden, so ist beim Wiedereinbau darauf zu achten, daß die Leitungen an die richtigen Klemmen angeschlossen werden. Minus-Pol an Masse legen.

### 15. Erläuterungen zum Schmierplan

Folgende Schmiermittel sind zu verwenden:

- für den Motor: Motorenöl der Wehrmacht
- für Wechsel- und Ventgetriebe sowie Regeltrieb: Getriebeöl der Wehrmacht
- Wschmierfett: Einheitsabschmierfett
- Wasserpumpenfett: das für die Wehrmacht zugelassene Wasserpumpenfett.

#### a) Motor

Die einwandfreie Schmierung des Motors verlangt eine dauernde Überwachung, wenn nicht schwere Beschädigungen des Motors eintreten sollen. Täglich ist der Ölstand im Motorölbehälter mit dem Meßstab zu prüfen. Alle 2000 km ist das Öl in warmem Zustand zu wechseln. Bei neuen oder überholten Motoren findet der Ölwechsel bei 250, 500, 1000 und 2000 km statt. Beim Ölwechsel kann das Kurbelgehäuse und der Ölbehälter mit Spülöl oder dünnflüssigem bzw. erwärmtem Öl ausgespült werden. Niemals aber ist Petroleum oder Kraftstoff zu verwenden. Nach 6000 km ist beim Ölwechsel die Ölwanne abzunehmen und mit Reinigungsflüssigkeit auszuwaschen. Beim Wiederaufschrauben ist auf gute Dichtigkeit zu achten. Es ist darauf zu achten, daß sich vor dem Anschrauben der Ölwanne keine Fäden der zum Abtrocknen verwendeten Putzwolle befinden.

Beim Wiedereinfüllen des Oles ist bis zu dem Zeichen „N“ des Meßstabes Öl einzufüllen. Darauf ist der Motor anzulassen, wodurch Öl in den Motor hineingepumpt wird. Darauf ist erneut Öl bis zum vorgeschriebenen Ölstand einzufüllen.

Täglich Ölfilter durch einige Umdrehungen am Handgriff reinigen. Bei Ölwechsel diesen Filter von Schlamm reinigen.



**b) Wechselgetriebe**

Ölwechsel muß alle 4000 km vorgenommen werden, doch kann das Öl nach Filtern bzw. nach Absetzenlassen weitere 1000 km verwendet werden. Nach 2000 km ist aber das Öl zu wechseln.

Bei neuen oder überholten Wechselgetrieben findet der Ölwechsel auch bei 500 km statt.

Zum Ölwechsel ist der Verschluß am Unterteil des Getriebegehäuses abzuschrauben und der Filter herauszunehmen. Der Filter muß sehr vorsichtig gereinigt werden. Findet man in ihm sehr viel Bronzepulver, so muß das Wechselgetriebe genau geprüft werden, gegebenenfalls ist es auszubauen.

Nach 4000 km ist beim Ölwechsel das ganze Wechselgetriebe mit Waschpetroleum auszuwaschen. Hierzu füllt man das Waschpetroleum in den Getriebekasten ein, läßt den Motor laufen und schaltet alle Gänge nacheinander ein. Hierbei den Bz. Kpflw. aufbocken, damit die Kette frei durchlaufen kann bzw. sind die Ketten zu öffnen und von den Triebädern abzunehmen, damit diese frei durchdrehen können. Nach Ablassen des Waschpetroleum ist das Wechselgetriebe wieder mit Öl zu füllen.

Vor jeder Fahrt ist der Ölstand durch Herausnehmen des Ölstandanzeigers zu messen.

Ölfilter im Ölkühler täglich durch einige Umdrehungen reinigen. Bei Ölwechsel diesen Filter von Schlamm reinigen.

**c) Regeltrieb, Lenkgetriebe und Seitenvorgelege**

Der Ölwechsel im Regeltrieb, Lenkgetriebe und Seitenvorgelege hat alle 2000 km zu erfolgen. Sind diese Getriebe neu oder überholt, so erfolgt der Ölwechsel auch bei 500 und 1000 km.

**d) Laufräder**

Die Naben der Laufräder und die Schwinghebel der Laufräder sind mit Schmiernippeln versehen. Mit dem Abschmieren sind diese Schmiernippel gut zu reinigen, damit kein Sand oder dergl. an die zu schmierenden Teile gelangt.

Es ist soviel Fett einzupressen, daß außen ein Fettkragen entsteht. Zuviel Fett ist aber nicht einzupressen, damit nicht abgeschleudertes Fett auf die Gummibandagen der Laufräder gelangt.

**e) Stützrollen**

Die Schmierung der Stützrollen ist die gleiche wie die der Laufräder.

**f) Federn des Laufwerkes**

Die Federn des Laufwerkes sind beim Waschen mit zu reinigen. Alle 500 km ist zwischen die Federblätter eine Mischung von Fett und Graphit einzustreichen. Hierzu sind die Federblätter mit einem Meißel oder dergl. anzuheben.

**g) Kugellager der Stützbremstrommeln, Bild 27**

Vorgang beim Abschmieren

1. Den Blechdeckel der Abdeckung neben der Lenkbremse entfernen.
2. Ersten Gang des Wechselgetriebes einschalten. Die Lenkhebel ohne Niederdrücken der Knöpfe auf zwei Drittel des Hubes so anziehen, daß die Lenkupplung geöffnet, die Stützbremse aber noch nicht angezogen ist. Dann ist der Motor mit niedrigster Drehzahl laufen zu lassen.
3. Jetzt beobachtet ein Mann mit einer Lampe durch die Öffnung in der Abdeckung und durch die Öffnungen in der Bremsscheibe, bis die Schmiernippel zum Vorschein kommen. Dann ist der Motor sofort abzustellen.
4. Das Abschmieren erfolgt mit der Schmierpresse nach Säubern des Schmiernippels.
5. Nach erfolgter Schmierung ist der Blechdeckel auf die Abdeckung neben der Lenkbremse wieder anzuschrauben.

**h) Gelenkwelle des Lüfters, Bild 29**

Zum Abschmieren des Gelenkes sind drei Mann erforderlich.

Vorgang beim Abschmieren

Der erste Mann dreht mit der Andrehkurbel den Motor durch. Der zweite Mann öffnet die rechte Motorklappe und beobachtet mit einer Lampe das Gelenkdrehen. Sobald er sieht, daß der Schmiernippel in der Gelenkmittle so steht, daß der dritte Mann die Schmierpresse auf ihn ansehen kann, gibt er dem Drehenden ein Zeichen. Der dritte Mann setzt die Schmierpresse 1, auf die der Schmieransatz 2 mit dem Endstück 3 aufgeschraubt ist, auf den Schmiernippel und preßt Fett ein.

Das Abschmieren durch den dritten Mann erfolgt entweder von der rechten Seite des Bz. Kpflw. aus oder durch die Bodenluke, wie im Bild 28 dargestellt.

### 16. Schmierplan und Pflegearbeiten, Bild 32

nach je Kategorie	Nr	Schmiermittel	Anzahl	Benennung der Schmierstelle und Vorgang
250	8	Fett	8	Laufräder .....
	9		8	Kurbelarme .....
	10		4	Stützrollen .....
	2	Fett	1	Gelenkwelle des Lüfters (Bild 29)
	17		2	Einrückmuffe der Lenkkupplung
	19		1	Handbremshebel .....
	14		3	Fußhebelwelle .....
	—	Wasserp.-Fett	1	Wasserpumpenwelle .....
	21	Mot.-Öl	1	Lager des Fahrfußhebels .....
	3	—	1	Filter für Motoröl .....
	4	—	1	Filter für Getriebeöl .....
	5	—	3	Kraftstofffilter .....
	6	Mot.-Öl	2	Luftfilter .....
	—	—	1	Bergaser .....
	—	Dest. Wasser	1	Sammler, Klemmen einfetten und chemisch reines destilliertes Wasser nachfüllen, niemals angesäuertes Wasser*)
—	—	8	Lenkkupplungen, Einstellmaße der Einrückhebel prüfen	
500	7	Fett	1	Lüfterlager .....
	12		2	Lager der Seitenvorgelegerißel .
	13		2	Leiträder .....
	15		1	Lenkhebelzapfen .....
	16		1	Kupplungsfußhebel .....
	18		2	Umlaufgetriebebremstrommel ..
	20		2	Fahrfußhebelvorgelege .....

\*) angesäuertes destilliertes Wasser: mit Säure versetztes destilliertes Wasser

nach je km	Nr	Schmiermittel	Anzahl	Benennung der Schmierstelle und Vorgang	
500	—	Mot.-Öl	—	Bergasergestänge .....	
	—		—	Drehzahl, Reglergestänge .....	
	—	—	—	Kühler durchspülen	
	—	—	—	Zündkerzen, Elektrodenabstand 0,4—0,5 mm	
	—	Getr.-Öl	1	Regeltrieb .....	
	—		1	Wechselgetriebe .....	
	—	—	2	Seitenvorgelege .....	
—	Fett-Graphit	4	Federn des Laufwerkes; Federblätter mit Meißel oder dergl. anheben und Fett-Graphit-Mischung einbringen		
1000	11	Fett	2	Triebbräder; Schmierrippel säubern, Fett einpressen	
2000	—	—	—	Rutschkupplung des Lüfters prüfen	
	—	—	—	Entföhrung .....	
	—	—	—	Lenkung .....	
	—	—	—	Laufwerk (Verschleiß) .....	
	—	—	—	Anlasser .....	
	—	—	—	Unterbrecherabstand .....	
	—	—	—	Verteiler .....	
	—	—	—	Zündeneinstellung .....	
	—	—	—	Ventile .....	
	—	—	—	Unterbrechernocken .....	
	—	—	—	Feder der selbsttätigen Nachstellung des Wechselgetriebes .....	
	—	—	—	Wasserpumpenpackung erneuern	
	—	1	Mot.-Öl	—	Motor (Ölfilter von Schlamm reinigen) .....
	—	—	—	—	Wechselgetriebe (Ölfilter von Schlamm reinigen) .....
—	Getr.-Öl	—	—	Regeltrieb .....	
—	—	—	—	Seitenvorgelege .....	

ölen

Ölstand prüfen

prüfen

Ölwechsel

## E. Instandsetzungsanleitung

### 17. Motor

#### a) Abnahme des Zylinderkopfes

1. Wasser ablassen.
2. Stutzen für Kühlwasserschlauch abschrauben.
3. Saugrohr und Auspuffkrümmer abnehmen.
4. Abnehmen der Zündleitungen von den Zündkerzen.
5. Muttern der Zylinderkopfschrauben abschrauben.
6. Abnehmen des Zylinderkopfes mit den Ventilen, Kipphebeln und deren Lager.

Beim Abnehmen des Zylinderkopfes ist darauf zu achten, daß die Stößel der Ventile nicht beschädigt werden, da sie durch den Zylinderkopf gehen.

#### b) Einstellen des Ventilspiels

Das Spiel zwischen den Kipphebeln und dem Ventilschaft:

Einlaßventil	0,2 mm
Auslaßventil	0,3 mm

Ist das Spiel kleiner, so dichtet das Ventil nicht gut ab, ist es größer, so klopfen die Ventile. Das Spiel ist alle 1000 km mit einer Meßlehre, die zu der Ausrüstung der Pz. Kpfw. gehört, zu prüfen.

Zum Nachstellen des Ventilspiels ist zuerst die kleine niedrige Gegenmutter, welche die Stellschraube in der Lage sichert, zu lösen. Dann wird die Stellschraube mit einem Schraubenzieher so viel gedreht, bis das vorgeschriebene Ventilspiel erreicht ist; darauf wird die Gegenmutter wieder angezogen.

#### c) Herausnehmen der Ventile

1. Herunterdrücken des Federtellers und der Feder, bis die Sicherung frei geht.
2. Herausnehmen der Sicherungen.
3. Abnehmen der Federn und Federteller.
4. Herausnehmen der Ventile.

#### Zündkerzen

Die Zündkerzen sind alle 500 km herauszunehmen und zu reinigen. Der Kohlen- und Rußansatz an den Zündkerzen wird beseitigt, die Elektroden gereinigt, deren Spiel von 0,6 mm wieder hergestellt und die ganzen Zündkerzen in Reinigungsflüssigkeit gründlich gewaschen und getrocknet.

#### d) Anziehen der Zylinderkopfschrauben

Die Zylinderkopfschrauben sind während der ersten 1000 km öfter mit Gefühl nachzuziehen. Dabei ist immer eine Schraubenreihe nach der anderen, angefangen von den mittleren Schrauben, anzuziehen, in der Reihenfolge, wie in Bild 29 angegeben.

#### e) Kolbenspiel

Das Kolbenspiel und Kolbenabmessungen am Schaft sind in Bild 30 angegeben.

## 18. Triebwerk

#### a) Einstellen des Wechselgetriebes

Durchrutschen der Gangbremsen, Bild 23

Rutschen die Gangbremsen durch oder greifen sie sehr hart an, so ist zu „pumpen“, d. h. der Fußhebel ist mehrere Male niederzutreten. Hilft dieses nicht, so ist die selbsttätige Bremsbandeinstellung zu prüfen. Hierzu ist zunächst der Vorwähler abzunehmen und der obere Deckel zu entfernen. Dann ist die Feder 206 des durchrutschenden Ganges über dem Bremsband auszuwechseln. Ist keine Ersatzfeder vorhanden, so ist mit dem mitgegebenen Sonderschlüssel die Mutter 201 anzuziehen. Hierbei ist schrittweise vorzugehen und die Mutter immer um eine Viertelumdrehung anzuziehen, wobei bei jeder Viertelumdrehung

zu prüfen ist, ob das Durchgleiten des Ganges aufgehört hat. Bei diesem Prüfen ist so zu fahren, daß der Pz. Kpfw. einen dem Gang entsprechenden Widerstand findet.

Bei Erneuern der Feder ist darauf zu achten, daß dieselbe richtig auf der Mutter 201 eingelegt wird. Die Vierkantverschrauben 194, die sich an den Bremsbändern befinden, dürfen nicht ausgewechselt werden, da sie von der Herstellerfirma genau eingestellt sind. Ihre Auswechslung kann daher nur durch diese selbst vorgenommen werden.

Ein schwaches Durchrutschen der Bremsstrommeln ist zulässig und beim Anfahren sogar erwünscht. Aus diesem Grunde ist die Mutter 201 der selbsttätigen Einstellung nicht zu stark anzuziehen.

#### **h) Auseinandernehmen und Zusammenbau des Wechselgetriebes**

Zuerst das Öl aus dem Getriebegehäuse ablassen und den Ölfilter herausnehmen. Dann den Vorwähler abnehmen, die Deckel seitlich am Getriebegehäuse abnehmen und die selbsttätigen Bremsbandeinsteller mit den Schwinghebeln, die in die Zugstangen 198 eingehängt sind, entfernen. Außerdem den Hafen für den 5. Gang und den Antrieb des Drehzahlmessers abschrauben. Darauf ist die Stützplatte unter der Hauptfeder abzuschrauben und die Hauptfeder, die zwischen den Ölpumpen liegt, herauszunehmen, dann auch den mit dem Fußhebel verbundenen Übertragungshebel mit zugehöriger Welle und die Druckstange ausbauen. Hierauf ist das Getriebegehäuse mit dem vorderen Deckel (Motorseite) nach oben umzulegen, der vordere Deckel abzuschrauben und den Deckel mit der Welle und den an der Welle befindlichen Teilen herauszunehmen. Hierbei ist durch die Öffnung des oberen Deckels die kleine Druckstange fest zu halten, die an dem Innenring der Kupplungsbetätigungsverrichtung des 5. Ganges befestigt ist, damit sie beim Herausnehmen nicht im Wege steht oder abgerissen wird. Dann sind die Bremsstrommeln mit den Umlaufgetrieben, Buchsen und Kugellagern herauszunehmen. Hierbei sind die Bremsstrommeln vorsichtig und genau mittig herauszuziehen, damit sie durch die Bremsbänder hindurchgehen. Jetzt wird der Kasten wieder horizontal gestellt und der rückwärtige Deckel mit dem Kegehrad abgenommen. Durch die Öffnung für den vorderen Deckel wird die Abtriebswelle herausgezogen. Nach Herausnehmen der Kolben der Ölpumpen wird der Getriebekasten mit dem Boden nach oben gekehrt und das Kastenunterteil, an dem die Bremsbänder befestigt sind, abgenommen.

Der Vorgang beim Wiederzusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie das Auseinandernehmen.

Beim Anbringen des Vorwählers ist darauf zu achten, daß der Rückwärtsgang eingeschaltet ist, und daß der durch einen Körnerschlag markierte Zahn des Antriebssegmentes des Vorwählers zwischen den beiden mit Körnerschlag markierten Zähnen des Abtriebszahnrades zu liegen kommt.

#### **c) Spiel des Kupplungsfußhebels**

Zwischen dem Kupplungsfußhebel und dem Fußboden im Pz. Kpfw. muß in der Grenzstellung des heruntergetretenen Kupplungsfußhebels in allen Gängen ein genügendes freies Spiel vorhanden sein. Der größte Ausschlag des mit dem Fußhebel verbundenen Hebels ist durch eine Einrichtung innerhalb des Wechselgetriebes begrenzt.

#### **d) Einstellen, Belegen und Reinigen der Bremsen des Lenkgetriebes**

Wenn der Belag der Bremsen abgenutzt ist, so erfolgt das Nachstellen nach Öffnen des Deckels im oberen Teil des Bugpanzers folgendermaßen:

Angezogen wird nur die Einstellschraube, die mit zwei Gegenmuttern gesichert ist und die sich oben auf den Bremsbändern befindet. Bei geöffneten (gelösten) Bremsen die Einstellschraube so weit anziehen, daß das Spiel zwischen dem Bremsband und der Bremsstrommel etwa 2 mm beträgt.

Die Lenk- und Umlaufbremsen sind richtig eingestellt, wenn bei angezogenen Lenkhebeln diese in Höhe des Nietes in der rechten Seitenwand der Panzerwanne stehen.

Das Einstellen hat grundsätzlich nicht durch ein Verkürzen des Bremsgestänges zu erfolgen.

Wenn der Belag der Bremsen so stark abgenutzt ist, daß das Einstellen mit der Einstellschraube nicht mehr möglich ist, so muß der Belag erneuert werden.

Nach je 4000 km sind die Bremsen mit Reinigungsflüssigkeit auszuwaschen und dabei sämtliche Bremsen- und Gestängebolzen zu schmieren.

#### **e) Einstellen der Lenkkupplung, Bild 24**

Bei eingerückter Lenkkupplung muß zwischen Ausrückmuffe und Kupplungsfingern ein Spiel von 1—2 mm sein. Dieses Spiel ist mit den Stellschrauben auf den Kupplungsfingern gleichmäßig einzustellen. Die Lenkkupplung ist richtig eingestellt, wenn sich die Ausrückmuffe leicht 1—2 mm hin und her bewegen läßt.

# F. Störungen, ihre Ursache und ihre Beseitigung

## 19. Motor

Störung	Ursache	Beseitigung
<p>Beim Drücken des Anlasserdruckknopfes dreht sich der Anlasser nicht bzw. der Motor springt nicht an</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Der Zündschlüssel im Schaltkasten ist nicht vollständig eingesteckt, wodurch der Stromkreis nicht geschlossen</li> <li>2. Die Sicherung ist durchgebrannt</li> <li>3. Der Sammler ist entladen</li> <li>4. Die Anschlußklemmen sind locker oder verschmutzt</li> <li>5. Der Stromkreis ist irgendwo unterbrochen bzw. die Leitung beschädigt</li> <li>6. Die Kohlebürsten des Stromwenders der Lichtmaschine sind verschmutzt</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Den Steckschlüssel vollends einstecken</li> <li>2. Die durchgebrannte Sicherung ersetzen</li> <li>3. Falls keine Zeit zum Auffuchen der Ursache ist, Motor mit der Handkurbel von außen oder von innen andrehen. Falls genügend Zeit ist zu untersuchen, ob der Sammler nicht etwa durch einen Kurzschluß entladen wurde. Die Kurzschlußstelle muß gesucht und behoben werden. Ist der Sammler völlig entladen, so kann ihn die Lichtmaschine nicht mehr aufladen, sondern er muß herausgenommen und geladen werden.</li> <li>4. Die Anschlußklemmen anziehen und reinigen</li> <li>5. Die Leitungsenden nachsehen und Klemmen anziehen, dann prüfen, ob keine Leitung beschädigt ist. Die beschädigte Leitung instandsetzen oder ersetzen</li> <li>6. Die Kohlebürsten mit Reinigungsflüssigkeit getränktem Tuch sorgfältig abwischen</li> </ol>
<p>Der Anlasser dreht zwar, wenn der Anlasserdruckknopf gedrückt wird, aber sobald das Anlasserrißel in die Zähne des Anlasserzahnkranzes eingreift, bleibt der Anlasser stehen</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Der Sammler ist nicht genügend geladen oder die Flüssigkeit bedeckt die Platten nicht vollständig</li> <li>2. Die Lichtmaschine ladet nicht und hat während der vorhergehenden Fahrt den Sammler nicht geladen</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Den Flüssigkeitsstand prüfen bzw. nachfüllen</li> <li>2. Den Motor von Hand andrehen und prüfen, ob die rote Prüfleuchte am Schaltkasten leuchtet. Wenn es leuchtet, so       <ol style="list-style-type: none"> <li>a) prüfen, ob der Lichtmaschinenschalter richtig arbeitet,</li> <li>b) feststellen, ob die Zähne des Anlasserrißels oder des Anlasserzahnkranzes nicht beschädigt sind,</li> <li>c) feststellen, ob die Leitung zwischen der Lichtmaschine und dem Sammler nicht zerstört ist. Ist nach a), b), c) kein Fehler zu finden, muß der Fehler in der Lichtmaschine liegen, dann dieselbe ausbauen und in der Werkstatt instandsetzen lassen</li> </ol> </li> </ol>

Störung	Ursache	Beseitigung
	3. Die Anschlußklemmen sind nicht genug angezogen oder sie sind hart oxydiert, insolgedessen ist der Kontakt schlecht und der Anlasser bekommt nicht genug Strom 4. In dem Wechselgetriebe ist ein Gang eingeschaltet 5. Der Motor ist zu kalt	3. Die Anschlußklemmen anziehen und reinigen 4. Den Vortwähler auf Leerlauf stellen und den Kupplungsfußhebel treten 5. Den Motor zuerst einigemal von Hand drehen und dann wieder das Anlassen mit dem Anlasser versuchen. Wenn der Motor läuft, die Verschlußschraube am Einfüllstutzen des Wasserkühlers abschrauben und nachsehen, ob das Wasser umläuft und nicht eingefroren ist.
<p>Der Anlasser arbeitet zwar, aber der Motor springt auch beim Handandrehen nicht an</p>	<p>Die Zündkerzen erhalten keinen Strom,</p> <p>a) weil die Kontakte des Unterbrechers verschmutzt sind</p> <p>b) weil der Abstand zwischen den Kontakten des Unterbrechers zu klein ist</p> <p>c) weil ein Schaden im Magnetzündkerze vorliegt</p>	<p>Es ist</p> <p>a) der Deckel des Magnetzündkerze und der Verteilerarm abzunehmen und mit einem trockenen Tuch der Verteiler zu reinigen,</p> <p>b) den Abstand wieder auf 0,7 mm zwischen den Kontakten einstellen,</p> <p>c) den Magnetzündkerze ausbauen und in der Werkstatt instandsetzen lassen</p>
<p>Der Motor läuft unregelmäßig, ein oder mehrere Zylinder setzen aus oder der Motor knallt im Auspuff</p>	<p>1. Die Leitungen zu den Zündkerzen sind verwechselt</p> <p>2. Eine oder mehrere Zündkerzen geben keine Funken</p> <p>a) Die Elektroden der Zündkerzen sind verschmutzt</p> <p>b) Der Isolierungskörper der Zündkerze ist zerstört</p> <p>c) Die Zündkerzen sind verbraucht; die Elektroden werden zu heiß und verursachen Frühzündung bzw. Rückschläge in den Vergaser</p> <p>d) Die Isolierung der Zündleitungen ist zerstört</p>	<p>1. Genau nachsehen, ob die vom Magnetzündkerze führenden und mit Nummern 1, 5, 3, 6, 2 u. 4 bezeichneten Leitungen richtig mit den Zündkerzen des 1., 5., 3., 6., 2. und des 4. Zylinders verbunden sind. Der Zylinder Nr. 1 befindet sich an der Lüfterseite, der Zylinder Nr. 6 an der Schwungradseite</p> <p>2. Die einzelnen Zündkerzen werden ausgeschraubt, an den Motor angelegt und geprüft, ob Funken überspringen</p> <p>a) Die Elektroden mit Drahtbürste reinigen, in Reinigungsflüssigkeit auswaschen und dann prüfen, ob Funken überspringen</p> <p>b) Neue Zündkerze einschrauben</p> <p>c) Die Zündkerzen sind auszuwechseln</p> <p>d) Die Zündleitungen sind auszuwechseln</p>

Störung	Ursache	Beseitigung
Der Motor springt nicht an, auch wenn der Anlasser und die Zündung in Ordnung sind	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Der Kraftstoff-Absperrhahn ist geschlossen</li> <li>2. Der Kraftstoffbehälter ist leer</li> <li>3. Das Sieb in der Zuleitung zur Kraftstoffpumpe oder beim Vergaser ist verschmutzt</li> <li>4. Die Kraftstoffleitung ist verstopft</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Den Kraftstoff-Absperrhahn öffnen</li> <li>2. Der Kraftstoffbehälter ist zu füllen</li> <li>3. Alle Siebe sind zu reinigen</li> <li>4. Die Leitung abbauen, reinigen und prüfen, ob sie nicht beschädigt ist</li> </ol>
Der Motor springt im Winter nicht an	Der Motor ist zu kalt	Anweisungen der D 635/5 befolgen
Nach dem Anlassen geht der Motor schwer, setzt aus, schlägt in den Vergaser zurück, oder bleibt stehen	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Leerlaufdüse ist verstopft</li> <li>2. Die Dichtung zwischen den Vergaserflanschen ist beschädigt, der Motor saugt Luft</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reinigen der Leerlaufdüse</li> <li>2. Dichtung austauschen und Schrauben gut anziehen</li> </ol>
Der Motor läuft, aber bleibt bald stehen	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Kraftstoffpumpe fördert nicht:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) die Membran ist undicht,</li> <li>b) das Kraftstoffsieb der Pumpe oder des Vergasers ist verschmutzt,</li> <li>c) die Kraftstoffleitung ist verstopft,</li> <li>d) die elektrische Kraftstoffpumpe arbeitet nicht bzw. fördert bei geräuschvollem Gang keinen Kraftstoff,</li> <li>e) zu wenig Kraftstoff in den Kraftstoffbehältern</li> </ol> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Es ist (sind)               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) die Membran durch neue zu ersetzen,</li> <li>b) die Siebe zu reinigen,</li> <li>c) die Leitung abzubauen und durchzublasen,</li> <li>d) die Pumpe zu reinigen und die Dichtungen der Rohrleitung und der Pumpe nachzusehen, sowie nachzusehen, ob der Windkessel der Pumpe nicht entzwei ist,</li> <li>e) Kraftstoffbehälter auffüllen</li> </ol> </li> </ol>
Der Motor läuft unregelmäßig und qualm	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Im Gemisch ist zuviel Kraftstoff, zu fettes Gemisch               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) die Anlaufvorrichtung ist eingeschaltet,</li> <li>b) die Nadel des Nadelventils in der Schwimmerkammer klemmt oder ist verbogen oder der Schwimmer ist undicht, der Hebel des Schwimmers ist gebrochen</li> </ol> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Es ist               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) die Betätigung der Anlaufvorrichtung zu prüfen,</li> <li>b) der Vergaser auseinanderzunehmen, der Nadelstift zu reinigen und der Schwimmer zu prüfen</li> </ol> </li> </ol> <p>Die vorgenannten Mängel können noch weitere Störungen zur Folge haben:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Ein zu fettes Gemisch kann Zündungsstörungen verursachen, flüssiger Kraftstoff kommt zwischen die Elektroden und schließt die Zündkerze kurz,</li> <li>b) das reichhaltige Gemisch wäscht das Schmieröl von den Zylinderwänden ab und erhöht den Verschleiß</li> </ol>



Störung	Ursache	Beseitigung
<p>Bergaserbrand</p>		<p>In erster Linie ist Ruhe zu bewahren und schnell der Kraftstoffabsperrbahn auf der Kraftstoffverteilungstafel an der Trennwand zu schließen, dem Motor volle Drehzahl zu geben, damit der Kraftstoff in der Bergaserleitung rasch verbraucht wird. Den an der linken Tür in der Trennwand befestigten Feuerlöscher nur im äußersten Notfall verwenden. Löschen mit Sand ist zu vermeiden, ist aber anzuwenden, wenn Öl in der Panzerwanne brennt und andere Löscherversuche erfolglos sind</p>
<p>Das Anlassen geht schwer, nach dem Anlassen setzt der Motor hie und da aus, schlägt in den Bergaser zurück, bleibt stehen</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. In der Kraftstoffpumpe hat sich Wasser angesammelt</li> <li>2. Die Ventile des Motors sind undicht</li> <li>3. Ein Ventil bleibt hängen</li> <li>4. Im Kompressionsraum befinden sich Ölkohle und die glühende Ölkohle verursacht Frühentzündung</li> <li>5. Ventilspiel ist verstellt</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Glasglocke der Kraftstoffpumpe herausnehmen, ausgießen und säubern</li> <li>Die Ventile einschleifen</li> <li>3. Das Ventil ausrichten und mit Öl einschmieren oder neues Ventil einsetzen</li> <li>4. Den Zylinderkopf abnehmen, den Kompressionsraum und den Kolbenboden reinigen</li> <li>5. Ventilspiel mit Lehre neu einstellen</li> </ol>
<p>Der Motor gibt ein klopfendes Geräusch</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Pleuellager sind ausgelaufen</li> <li>2. Die Pleuellager sind abgenutzt oder die Pleuellagerbuchsen sind ausgelaufen</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Lager neu ausgießen</li> <li>2. Die Pleuellager oder die Buchsen durch neue ersetzen</li> </ol>
<p>Beim Motorlauf hört man ein ungewöhnliches Geräusch</p>	<p>Die Befestigungsschrauben des Motors sind locker geworden</p>	<p>Die Schrauben nachziehen</p>
<p>Der Motor klopft</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Frühentzündung</li> <li>2. Der Kraftstoff ist ungeeignet</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Den Verteiler neu einstellen</li> <li>2. Nur geeigneten Kraftstoff verwenden</li> </ol>
<p>Der Motor läuft, das Ölmanometer zeigt einen zu kleinen oder gar keinen Öldruck an</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ölbehälter ist zu wenig Öl</li> <li>2. Die Verschraubungen der Ölleitung sind nicht dicht</li> <li>3. Die Ölleitung ist undicht</li> <li>4. Der Öldruckmesser ist beschädigt</li> <li>5. Das Sicherheitsventil ist verschmutzt und das Öl fließt direkt von der Pumpe in das Motorgehäuse</li> <li>6. Der Ölfilter ist verschmutzt</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Öl nachfüllen</li> <li>2. Die Überwurfmutter anziehen</li> <li>3. Die beschädigte Ölleitung ersetzen; wenn der Mangel im Motor ist, muß der Motor auseinandergenommen und instandgesetzt werden</li> <li>4. Ersetzen oder instandsetzen</li> <li>5. Den Sicherheitsventil reinigen, und wenn nötig, die Feder durch neue ersetzen</li> <li>6. Den Handgriff des Filters einige Male drehen. Wenn genügend Zeit ist, so ist der Filter auszubauen und in Reinigungsflüssigkeit auszuwaschen, gegebenenfalls das Öl erneuern und die Ölleitung reinigen</li> </ol>

## 20. Störungen während der Fahrt

Störung	Ursache	Beseitigung
Sobald ein Gang eingeschaltet wird, bleibt der Motor stehen	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Hauptdüse des Vergasers ist verstopft</li> <li>2. Ein oder mehrere Zündkerzen zünden nicht</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Hauptdüse reinigen</li> <li>2. Die Zündung prüfen</li> </ol>
Der Motor zieht nicht	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Der Motor ist zu kalt</li> <li>2. Die Handbremse ist angezogen</li> <li>3. Die Hauptdüse des Vergasers ist teilweise verstopft</li> <li>4. Einige Zündkerzen zünden nicht</li> <li>5. Die Ventile sind undicht</li> <li>6. Ein Ventil bleibt hängen</li> <li>7. Die Kolbenringe sind abgenutzt und undicht</li> <li>8. Die Zylinderkopfdichtung ist beschädigt</li> </ol> <p>Anziehen der Zylinderkopfschrauben. Zuerst die Befestigungsschrauben leicht anziehen, dann ist immer eine Schraubenreihe nach der andern, angefangen von den mittleren Schrauben, anzuziehen, in der Reihenfolge, wie in Bild 30 angegeben</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>9. Die Hauptkupplung rutscht durch</li> <li>10. Die Motorkühlung ist nicht ausreichend:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Zu wenig oder kein Wasser im Kühler</li> <li>b) Der Kühler ist von außen verschmutzt</li> <li>c) Die Reibungskupplung des Lüfters rutscht</li> <li>d) Eine Störung im Wasserkreislauf:                 <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Der Antrieb der Wasserpumpe ist beschädigt</li> <li>2. Das Flügelrad der Wasserpumpe ist beschädigt</li> </ol> </li> <li>e) Der Kühler ist innen durch Kesselstein verschmutzt</li> </ol> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Den Motor warmlaufen lassen</li> <li>2. Die Handbremse lösen</li> <li>3. Die Hauptdüse reinigen</li> <li>4. Die Zündkerzen und die Zündung prüfen</li> <li>5. Die Ventile einschleifen. Auf Undichtheit ist zu schließen, wenn der Motor in den Vergaser rückschlägt oder im Auspuff knallt</li> <li>6. Die seitliche Verkleidung der Ventile abnehmen und das Ventil ausrichten</li> <li>7. In der Werkstätte instandsetzen</li> <li>8. Den Zylinderkopf abnehmen, die Sitzflächen reinigen und die Dichtung auswechseln</li> <li>9. Die Kupplungsdruckfedern unterlegen, bzw. wenn der Kupplungsbelag stark abgenutzt ist, diesen durch neuen ersetzen             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Den Kühler mit Wasser auffüllen</li> <li>b) Den Kühler von außen reinigen</li> <li>c) Die Kupplung auseinandernehmen, den Belag durch neuen ersetzen bzw. die Kupplungsfedern erneuern</li> </ol> </li> <li>1. Den Wasserpumpenantrieb prüfen bzw. Riemen erneuern</li> <li>2. Das Flügelrad mit neuem ersetzen</li> <li>e) Kühler mit P 3-Lösung ausspülen</li> </ol>
Der Motor zieht nicht, setzt aus und bleibt dann stehen	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Entlüftung des Kraftstoffbehälters ist verstopft</li> <li>2. Der Filter am Vergaser oder an der Kraftstoffpumpe ist verschmutzt</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Entlüftungsöffnung säubern und die Kraftstoffpumpe von Sand auffüllen</li> <li>2. Die Filter säubern, die Kraftstoffpumpe reinigen</li> </ol>

Störung	Ursache	Beseitigung
Der Motor hat einen zu starken Kraftstoffverbrauch	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Anlafsvorrichtung blieb eingeschaltet</li> <li>2. Die Leerlaufdüse ist nicht richtig</li> <li>3. Die Nadel des Nadelventils schließt nicht</li> <li>4. Der Schwimmer ist undicht</li> <li>5. Der Hebel des Schwimmers ist gebrochen</li> <li>6. Die Kraftstoffleitung ist beschädigt bzw. die Verschraubungen sind nicht genug angezogen</li> <li>7. Der Kraftstoffbehälter ist undicht</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Anlafsvorrichtung ausschalten</li> <li>2. Richtige Leerlaufdüse einsetzen</li> <li>3. Den Vergaser öffnen und Nadelventil säubern</li> <li>4. Den Schwimmer instandsetzen</li> <li>5. Den Hebel instandsetzen oder durch neuen ersetzen</li> <li>6. Die Kraftstoffleitung nachsehen bzw. die Anschlußstücke austauschen und die Verschraubungen gut anziehen</li> <li>7. Den Kraftstoffbehälter instandsetzen</li> </ol>
Der Motor hat einen zu starken Ölverbrauch	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Ölleitung beschädigt oder der Behälter undicht</li> <li>2. Die Zylinder sind ausgeschliffen, die Kolben und Kolbenringe undicht</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Ölleitung nachsehen, die Verschraubungen anziehen und den Behälter nachsehen In der Werkstatt instandsetzen. Undichte Kolben und Kolbenringe verursachen Verölen der Zylinder. Es entstehen Zündstörungen und unregelmäßiger Motorlauf, Ölbleckflecke im Kompressionsraum, die Frühzündungen hervorrufen. Eine übermäßige Ölmenge erkennt man nach der bläulichen Farbe der Auspuffgase</li> </ol>

## 21. Allgemeine Richtlinien zum Beheben von Motorstörungen

1. Auch die kleinsten festgestellten Mängel sind sofort zu beheben, damit keine größeren Störungen daraus folgen und zur Vernichtung des Motors führen.
2. Sobald eine ernste Störung entdeckt ist, ist der Bz. Appw. stillzusetzen und der Motor instandzusetzen.
3. Beim Zusammenbau muß eine peinliche Reinlichkeit bewahrt werden, damit keine Fremdkörper in den Motor kommen, die eine schwere Beschädigung herbeiführen könnten. Beim Auseinandernehmen des Motors ist genau darauf zu achten, wie die einzelnen Teile zusammengesetzt waren, damit beim Zusammenbau keine Verwechslungen stattfinden.

## 22. Störungen im Wechsel- und Lenkgetriebe, Regeltrieb und Lenkbremse

Der eingeschaltete Gang rutscht durch	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Feder des selbsttätigen Einstellers arbeitet nicht richtig</li> <li>2. Belag der Bremsbänder zu stark abgenutzt.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Feder durch neue ersetzen. Wenn keine vorhanden, so genügt es, den oberen Deckel abzunehmen und die Schraube des selbsttätigen Einstellers nachzuziehen. Das Nachziehen erfolgt stufenweise um eine 1/4 Umdrehung und zugleich wird geprüft, ob es genügend ist</li> <li>2. Das Wechselgetriebe ausbauen und den Belag erneuern</li> </ol>
Die Gänge können nicht geschaltet werden	Der Kupplungsfußhebel stößt am Boden an, sein Hub ist zu klein	Das Gestänge so einstellen, daß der Kupplungsfußhebel in seiner tiefsten Stellung den Boden nicht berührt

Störung	Ursache	Beseitigung
Das Wechselgetriebegehäuse ist heiß, die Prüflampe leuchtet	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Der Ölfilter oder der Ölkühler ist verschmutzt.</li> <li>2. Zu wenig Öl im Wechselgetriebe</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Den Handgriff des Ölfilters einige Male drehen oder den Filter herausnehmen, in Reinigungsflüssigkeit auswaschen, den Schmutz aus dem Kühler ablassen und die Ölleitung durchspülen</li> <li>2. Das Öl bis zu der oberen Marke am Meßstab nachfüllen</li> </ol>
Der Regeltrieb läuft laut und ist heiß	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zu wenig Öl in dem Gehäuse</li> <li>2. Die Ölpumpe ist beschädigt</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Das Öl so nachfüllen, daß die Regelradlager mit ihrem Unter- teil im Öl liegen.</li> <li>2. Die Ölpumpe untersuchen bzw. instandsetzen</li> </ol>
Gelenk der Gelenkwelle des Lüfters läuft laut	Das Gelenk ist nicht genügend geschmiert und läuft trocken	Das Gelenk mit der Fettpresse durchschmieren (den Deckel an der Verkleidung der Antriebswelle abnehmen und die Welle so verdrehen, daß die Schmierbüchse zugänglich wird)
Die Handbremse zieht nicht gleichmäßig oder überhaupt nicht	Das Spiel zwischen den Bremsbändern und den Bremstrommeln ist zu groß	Das Bremsgestänge nachstellen, damit zwischen den Bremsbändern und Bremstrommeln das vorgeschriebene Spiel entsteht. Sind die Bremsen schon stark abgenutzt, so muß der Bremsbelag neu ersetzt werden
Beim Anziehen der Handbremse dreht der Vz. Kp. zu Seite	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Das Bremsgestänge ist nicht richtig eingestellt</li> <li>2. Auf beiden Seiten ist das Spiel zwischen den Bremsbändern und den Bremstrommeln nicht gleich groß</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Länge des Bremsgestänges berichtigen</li> <li>2. Das Spiel zwischen den Bremsbändern und den Bremstrommeln neu einstellen</li> </ol>
Beim Anziehen eines Lenkhebels wirkt die Lenkbremse zu spät	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Das Bremsgestänge ist nicht richtig eingestellt</li> <li>2. Der Bremsbelag ist zu stark abgenutzt</li> <li>3. Das Spiel zwischen dem Ausschalt- hebel und dem Ausschalt- zylinder ist zu groß</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Länge des Bremsgestänges berichtigen</li> <li>2. Das Spiel zwischen den Bremsbändern und den Bremstrommeln richtig einstellen bzw. den zu stark abgenutzten Belag mit neuem ersetzen</li> <li>3. Dieses Spiel neu auf etwa 1 mm einstellen</li> </ol>
Beim Drehen auf der Stelle (die Druckknöpfe an den Lenkhebeln sind gedrückt) dreht der Vz. Kp. nicht sofort	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Das Spiel zwischen dem Ausschalt- hebel und dem Ausschalt- zylinder der Lenk Kupplung ist zu groß</li> <li>2. Der Belag der Bremsbänder ist abgenutzt</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dieses Spiel neu auf etwa 1 mm einstellen</li> <li>2. Die Bremsbänder einstellen bzw. bei starker Abnutzung den Belag austauschen</li> </ol>

Störung	Ursache	Beseitigung
<p>Bei Geradeausfahrt, weicht der Pz. Apsw. zur Seite ab</p> <p>Wenn die Knöpfe beider Lenkhebel betätigt werden, bleibt der Wagen nicht geradeaus stehen, sondern dreht zur Seite. (Diese Art des Bremsens ist nur im Notfalle oder beim Prüfen der Lenkung anzuwenden)</p>	<p>1. Das Spiel zwischen dem Bremsband und der Bremstrommel ist an einer Seite zu klein, Bremsband bremsst</p> <p>2. Das Bremsgestänge ist nicht richtig eingestellt</p> <p>3. Der Belag der Lenkkupplung ist abgenutzt</p> <p>4. Die Federn der Lenkkupplung sind an einer Seite nicht richtig belastet, die Lenkkupplung rutscht durch</p> <p>5. Das Spiel zwischen dem Ausschalthebel und dem Ausschaltzylinder der Lenkkupplung ist zu klein, die Lenkkupplung ist teilweise ausgeschaltet und rutscht durch</p> <p>Ursache wie vor</p>	<p>1. Das Spiel zwischen den Bremsbändern und den Bremstrommeln berichtigen</p> <p>2. Die Länge der Zugstangen prüfen und neu einstellen</p> <p>3. Den Belag der Lenkkupplung austauschen</p> <p>4. Die Federn prüfen und neu auf das richtige Maß anziehen</p> <p>5. Das Spiel wieder auf etwa 1 mm einstellen</p> <p>Abhilfe wie vor</p>
<p>Der Pz. Apsw. läuft nicht so schnell, wie er auf Grund des eingeschalteten Ganges laufen müßte, obwohl Motor und Wechselgetriebe in Ordnung sind</p>	<p>1. Die Gleisketten sind zu stark gespannt</p> <p>2. Die Bremsbänder der Lenkbremse haben ein zu kleines Spiel und bremsen</p> <p>3. Die Lenkkupplungen rutschen durch:</p> <p>a) Die Federn der Lenkkupplungen sind nicht genug angezogen</p> <p>b) Der Belag der Lenkkupplungen ist abgenutzt</p>	<p>1. Die Gleisketten sind richtig zu spannen</p> <p>2. Das Spiel zwischen den Bremsbändern und den Bremstrommeln prüfen und berichtigen</p> <p>a) Die Federn der Lenkkupplung prüfen</p> <p>b) Wenn das Nachstellen nichts nützt, muß der Belag erneuert werden</p>

— 36 —

## G. Bilder

- Bild 1 Fahrgestell des Pz. Kpfw. 38 (t)
- " 2 Motorschmierung
- " 3 Filter an der mechanischen Kraftstoffpumpe
- " 4 Elektrische Kraftstoffpumpe
- " 5 „Pragoferra“-Luftfilter
- " 6 „Delbag“-Luftfilter mit Trockenvorabscheider
- " 7 Vergaser
- " 8 Kühlanlage
- " 9 Antriebsplan
- " 10 Antriebsplan
- " 11 Drehvorrichtung vom Innern des Pz. Kpfw.
- " 12 Vorwähler des Wechselgetriebes
- " 13 Schmierung des Wechselgetriebes
- " 14 Aufbau des Umlaufgetriebes
- " 15 Eingeschalteter II. Gang
- " 16 Eingeschalteter III. Gang
- " 17 Eingeschalteter IV. Gang
- " 18 Eingeschalteter I. Gang
- " 19 Eingeschalteter Rückwärtsgang
- " 20 Anordnung der Umlaufgetriebe im Wechselgetriebe
- " 21 Bremsen im Wechselgetriebe
- " 22 Ölpumpen im Wechselgetriebe
- " 23 Selbsttätige Bremsbandeinstellung im Wechselgetriebe
- " 24 Regeltrieb und Lenkgetriebe
- " 25 Laufradlagerung
- " 26 Kettenspanner
- " 27 Schaltplan und elektrische Anlage
- " 28 Abschmieren des Kugellagers der Umlaufgetriebebremstrommel
- " 29 Abschmieren des Gelenkes der Gelenkwelle des Lüfters
- " 30 Anziehen der Zylinderkopfschrauben
- " 31 Kolbenspiel
- " 32 Schmierplan

Berlin, den 15. 5. 42

**Oberkommando des Heeres**  
**Heereswaffenamt**  
**Amtsgruppe für Entwicklung und Prüfung**  
**R o c h**

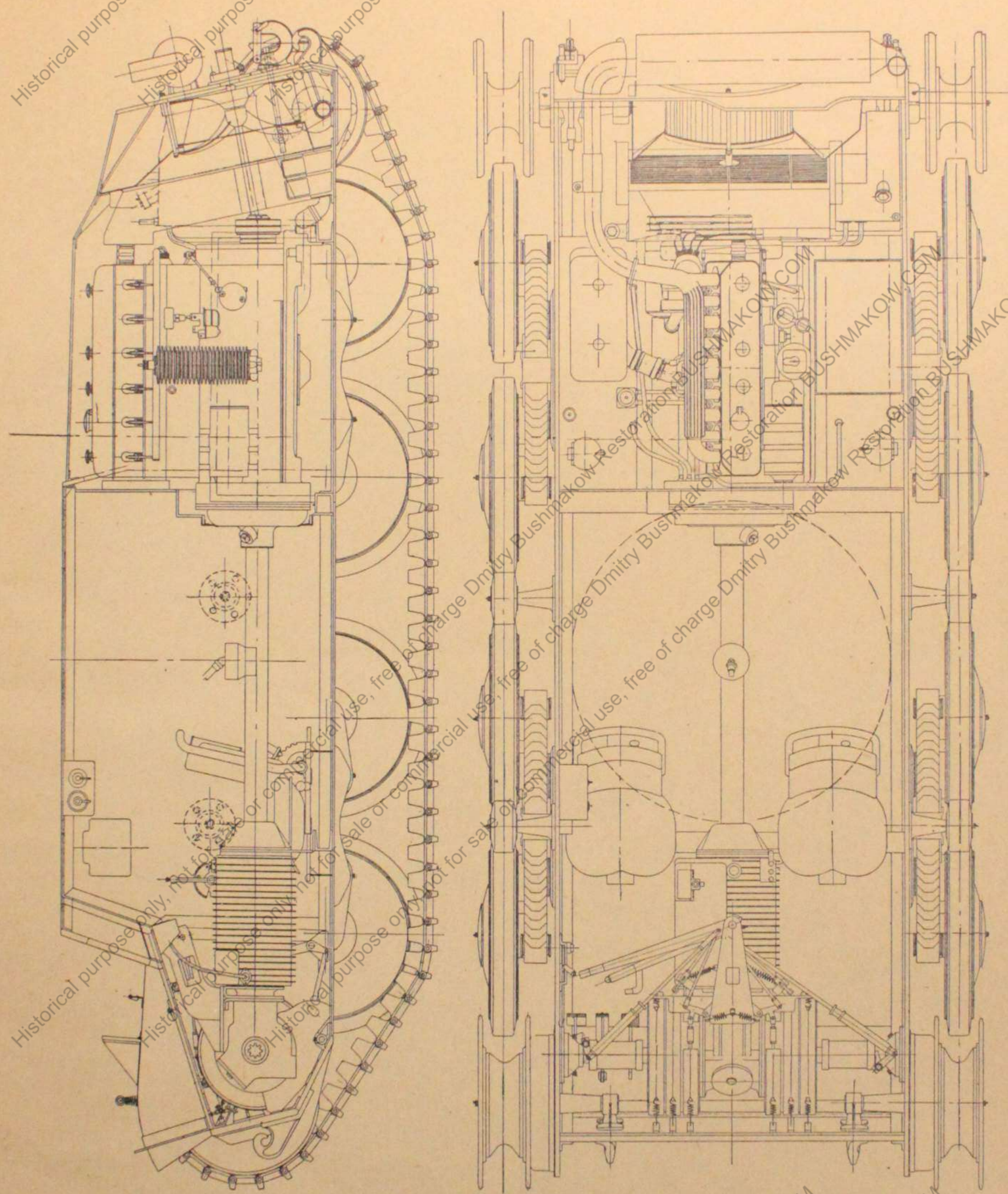


Bild 1. Fahrgestell des Bg. Kpfrw. 38 (t).

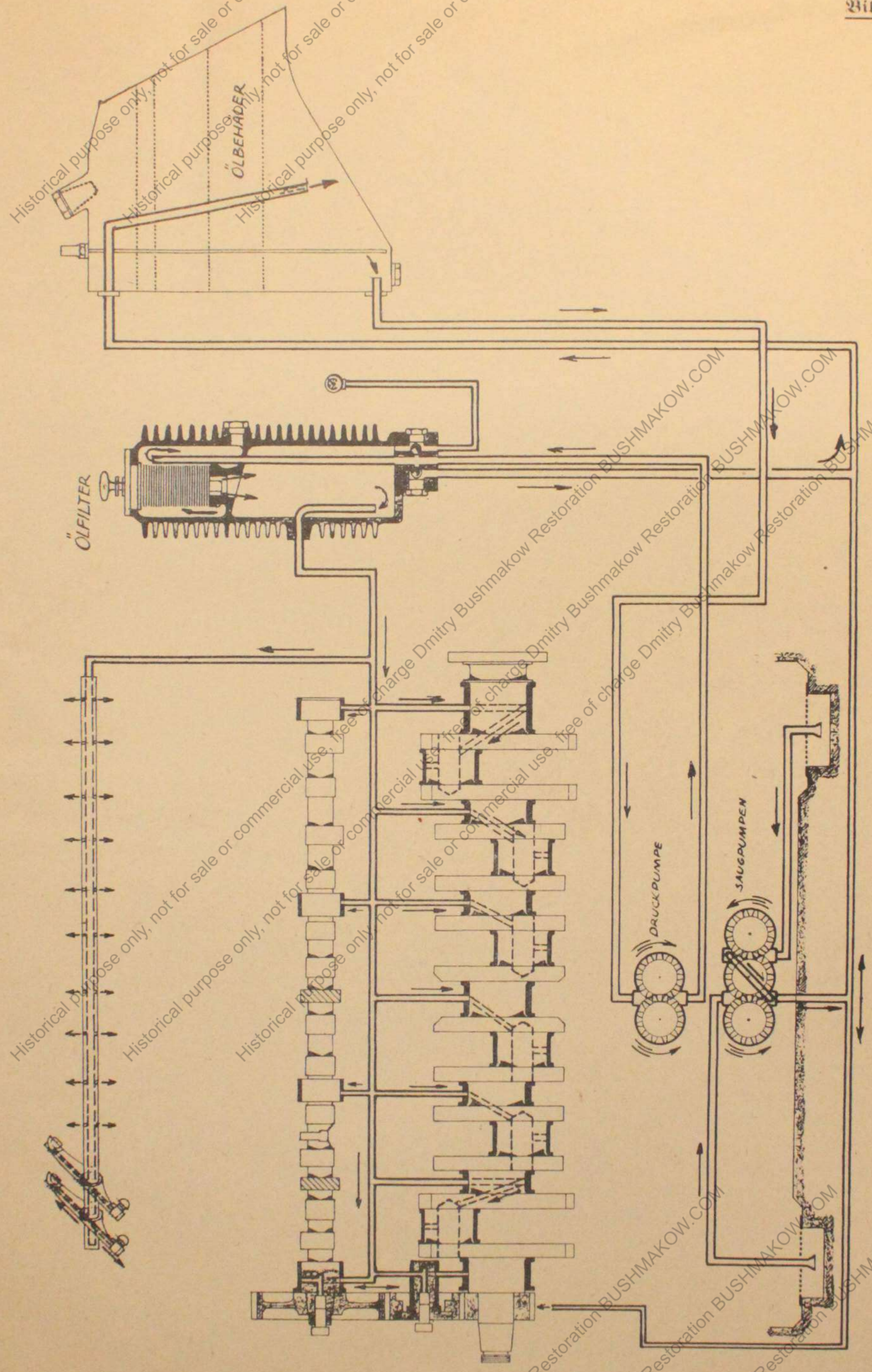


Bild 2 Motorschmierung

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM



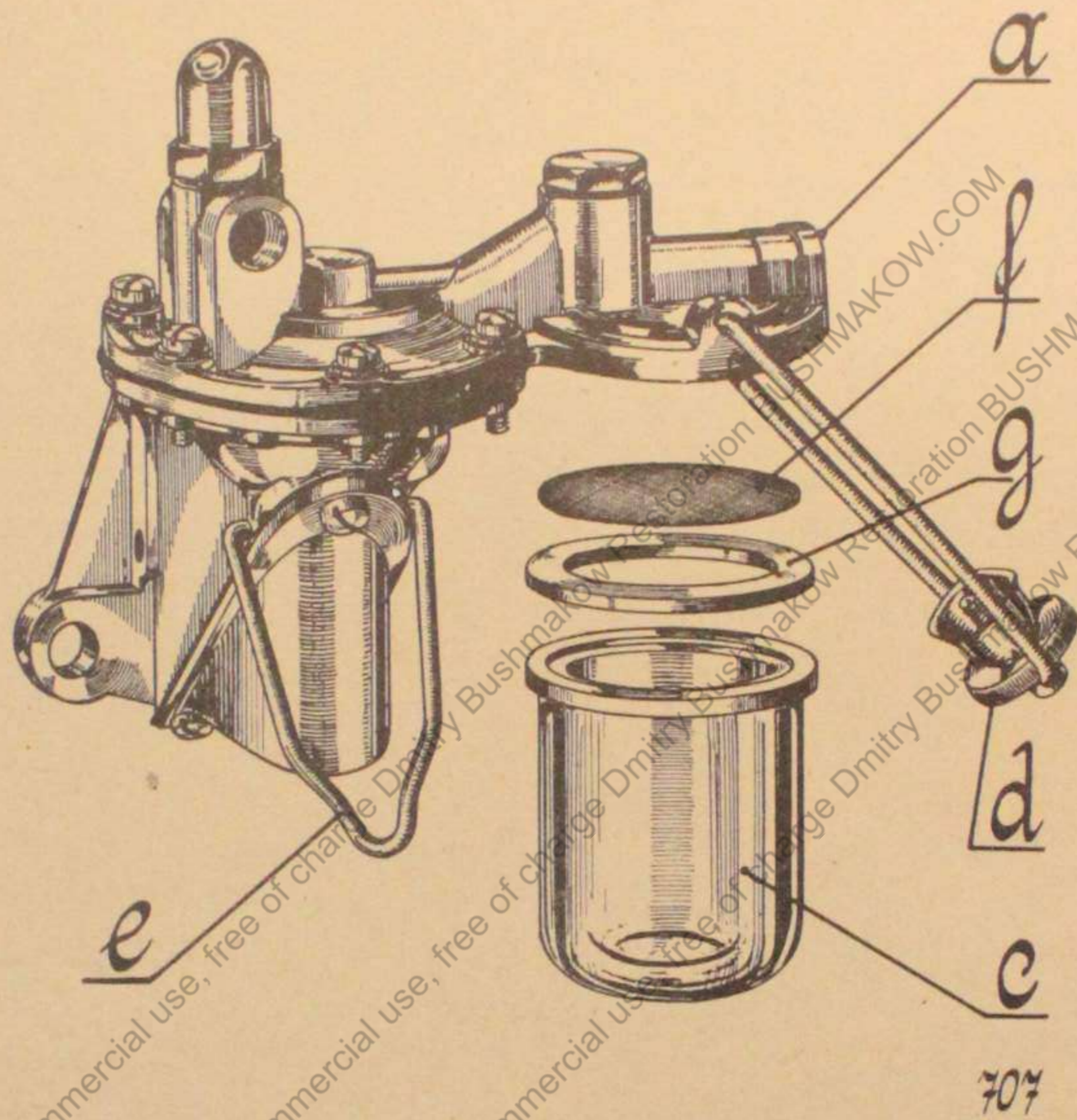
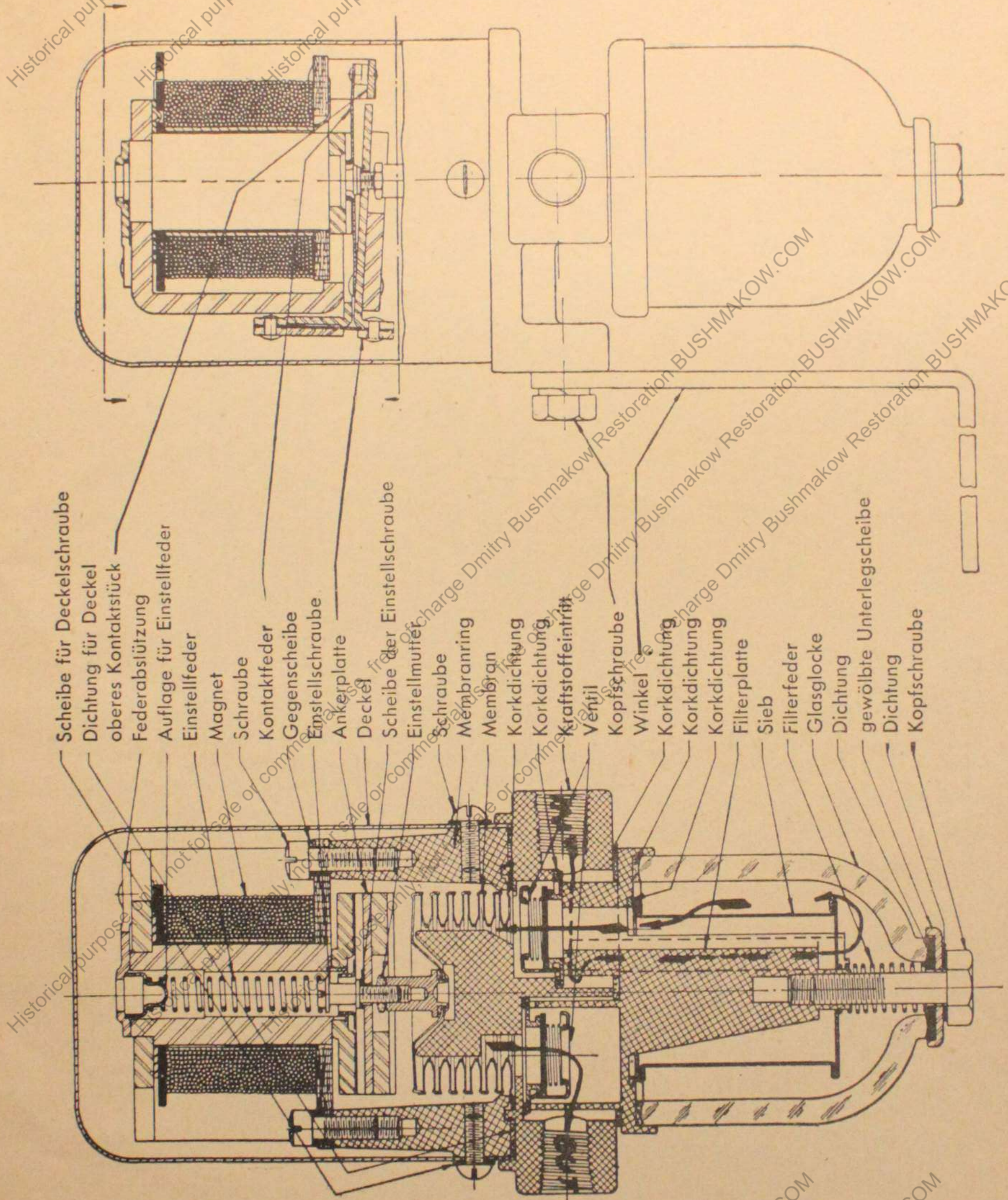


Bild 3 Filter an der mechanischen Kraftstoffpumpe

- a) Kraftstoffeintritt
- c) Glasglocke
- d) Bügel mit Rändelmutter
- e) Handbetätigungshebel
- f) Drahtsieb
- g) Dichtung



- Scheibe für Deckelschraube
- Dichtung für Deckel
- oberes Kontaktstück
- Federabstützung
- Auflage für Einstellfeder
- Einstellfeder
- Magnet
- Schraube
- Kontaktfeder
- Gegenschleibe
- Einstellschraube
- Ankerplatte
- Deckel
- Scheibe der Einstellschraube
- Einstellmutter
- Schraube
- Membranring
- Membran
- Korkdichtung
- Korkdichtung
- Kraftstoffeintritt
- Ventil
- Kopfschraube
- Winkel
- Korkdichtung
- Korkdichtung
- Korkdichtung
- Filterplatte
- Sieb
- Filterfeder
- Glasglocke
- Dichtung
- gewölbte Unterlegscheibe
- Dichtung
- Kopfschraube

Bild 4 Elektrische Kohlenpumpe

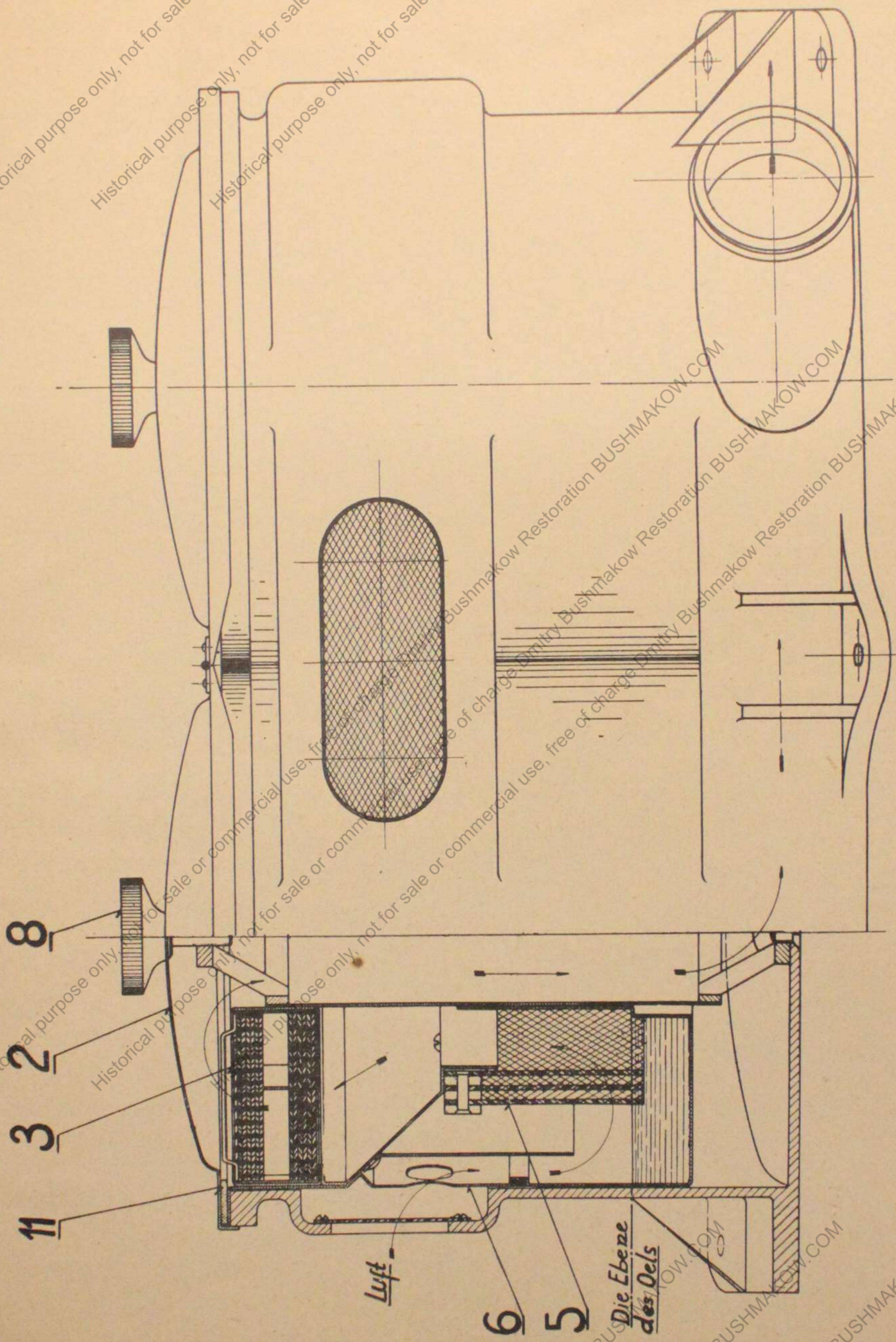
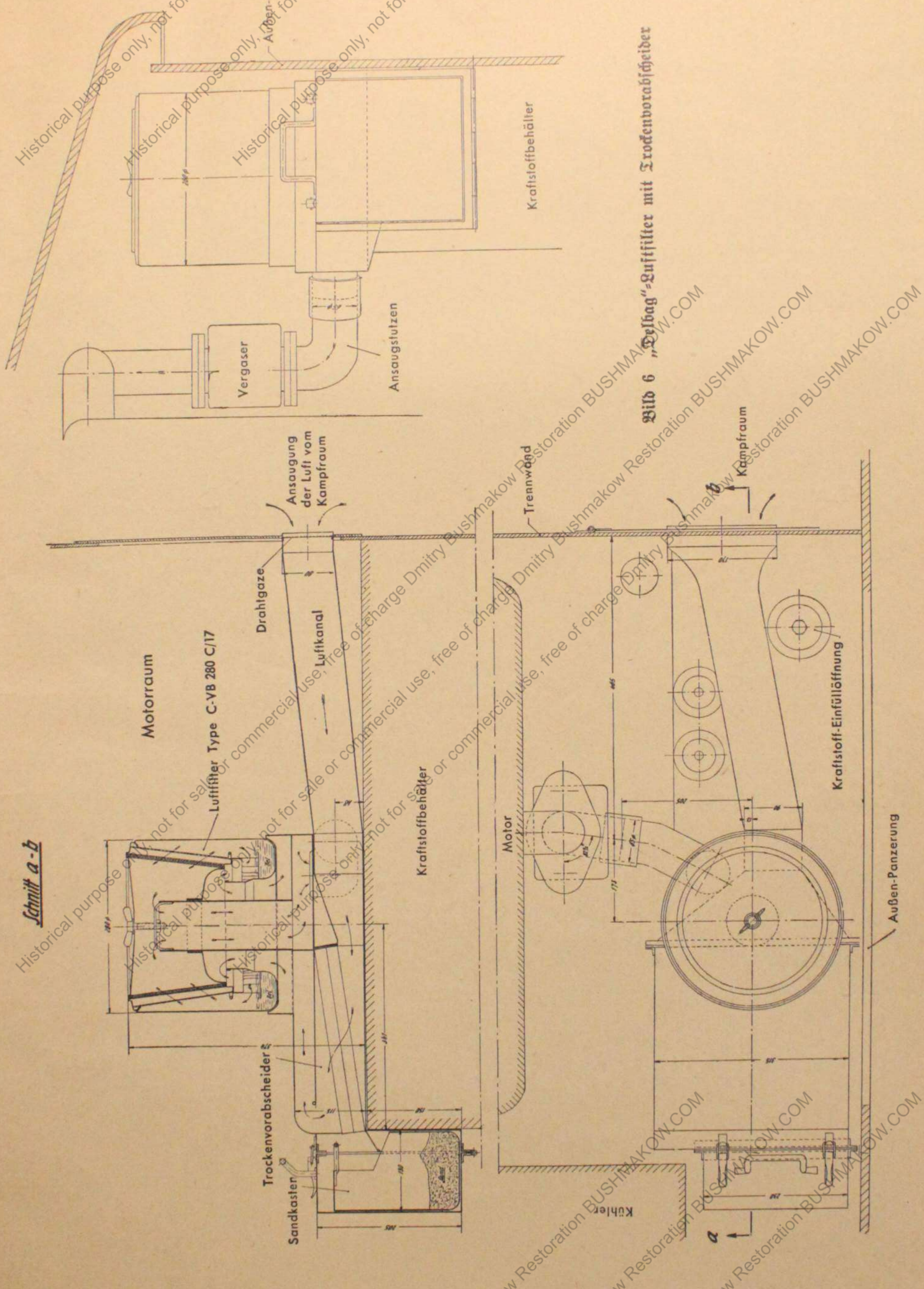


Bild 5 „Bragoferra“-Luftfilter



Schnitt a-b

Bild 6 „Selbst“-Luftfilter mit Trockenvorabscheider

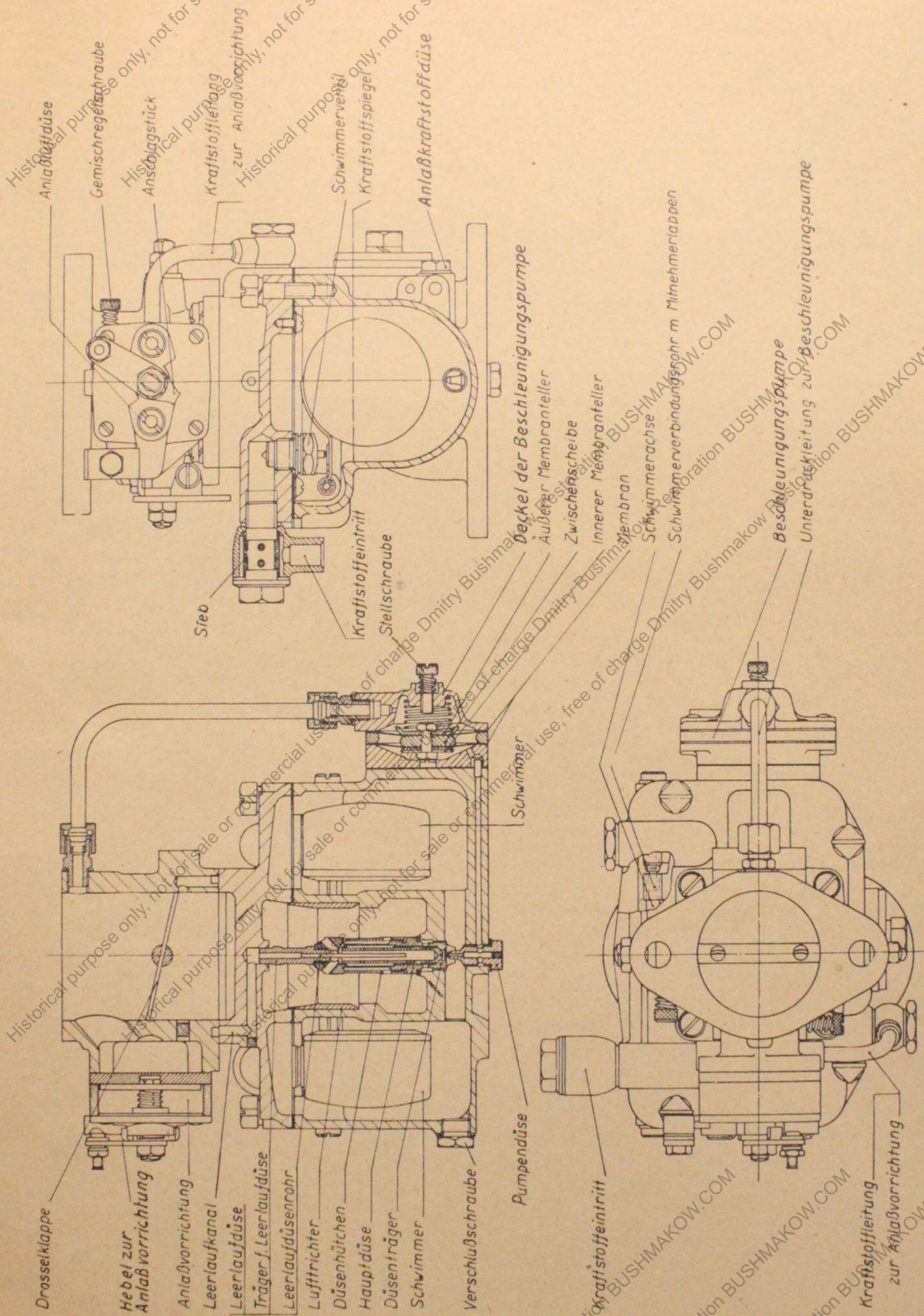


Bild 7. Bergaler.

Bild 8

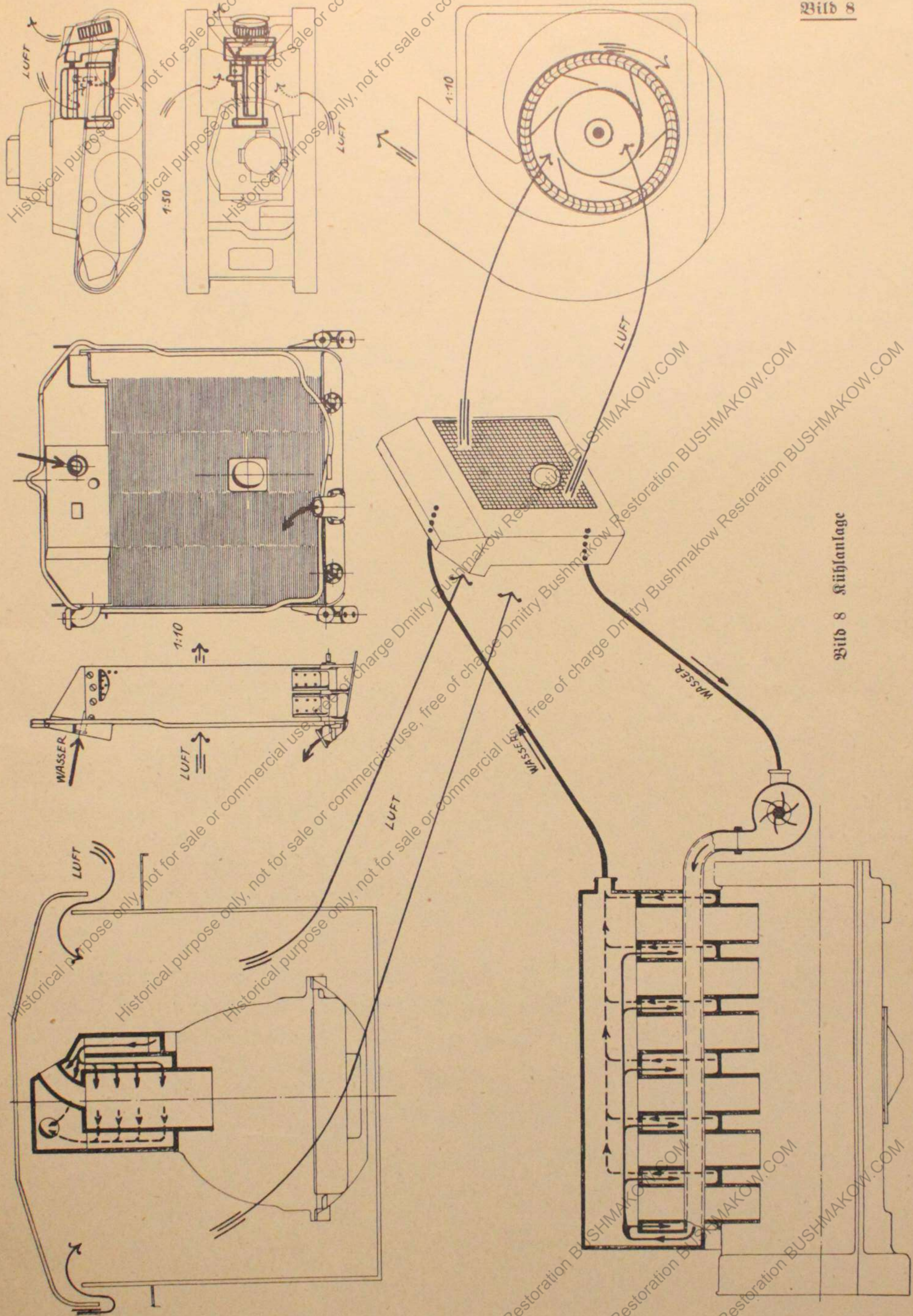


Bild 8 Kühlanlage

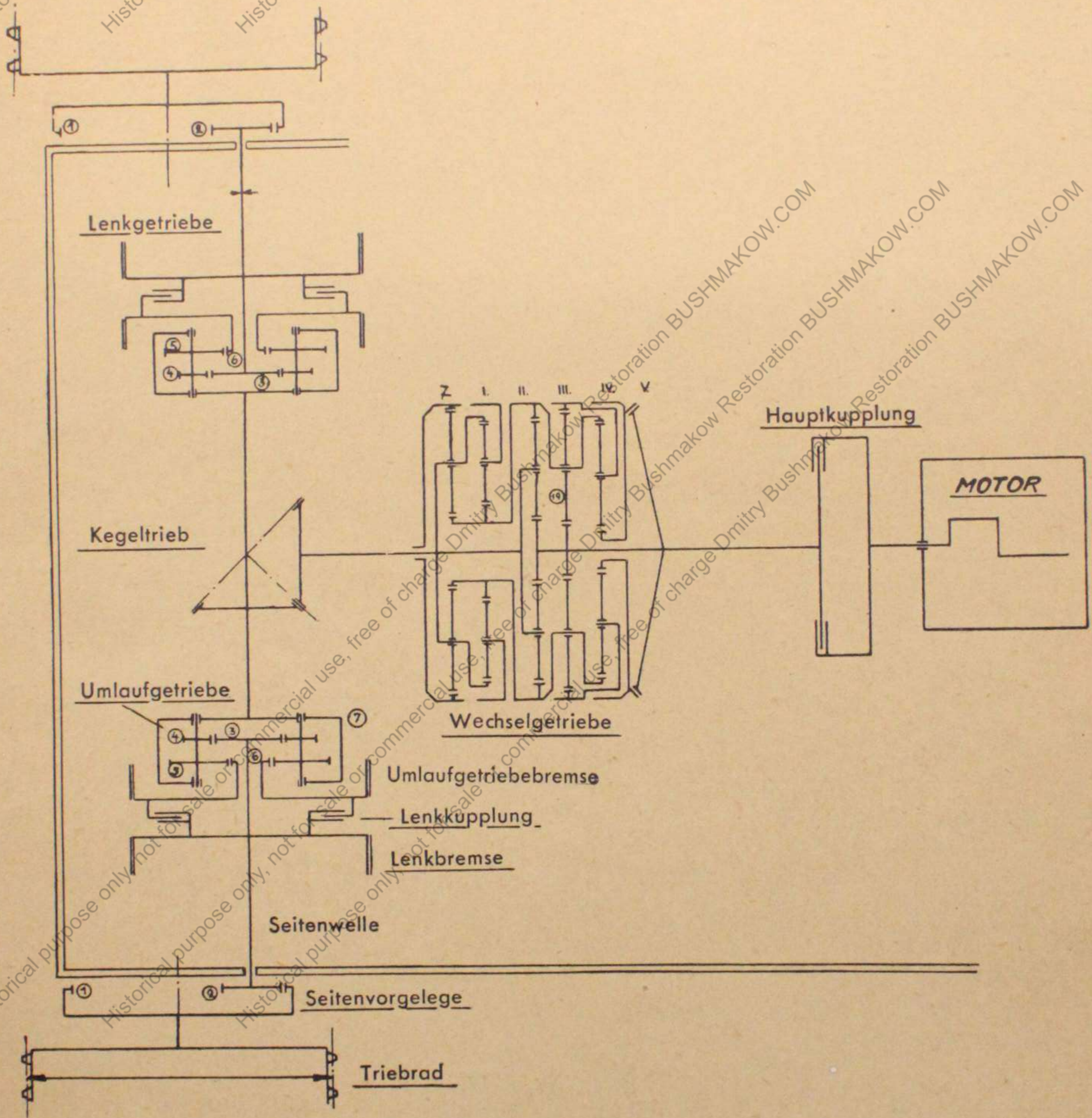


Bild 9 Antriebsplan

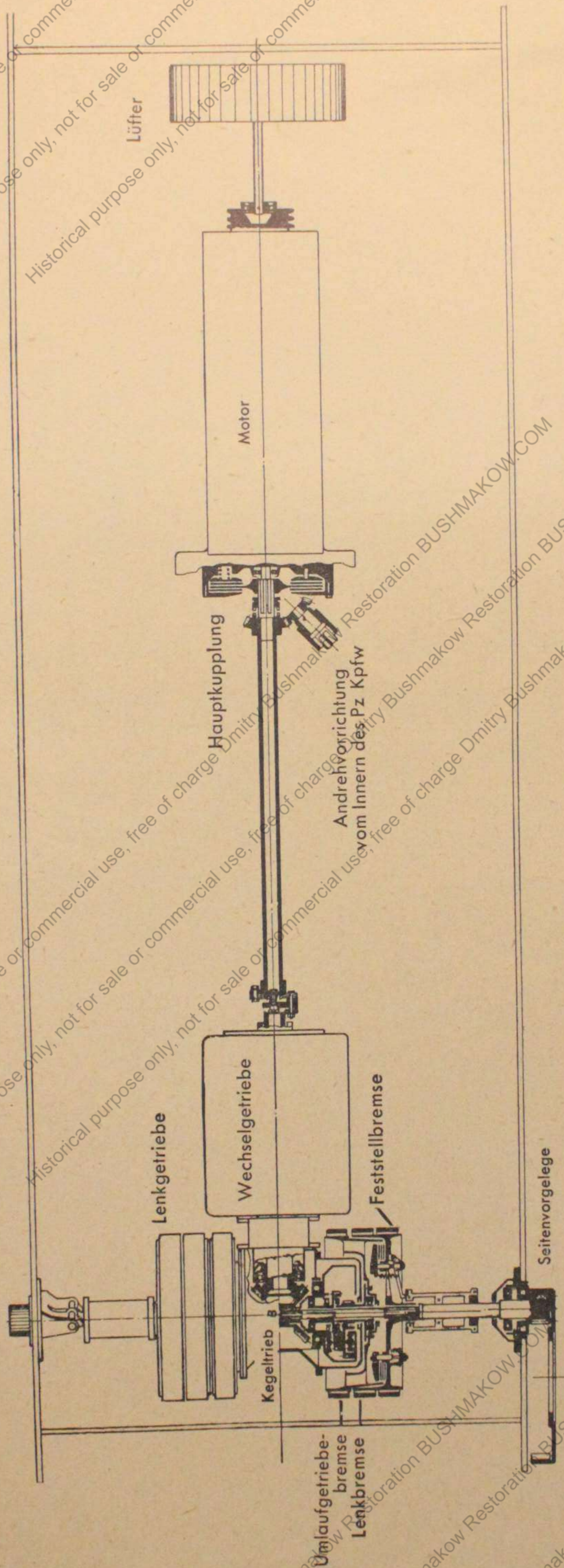


Bild 10 Antriebsplan



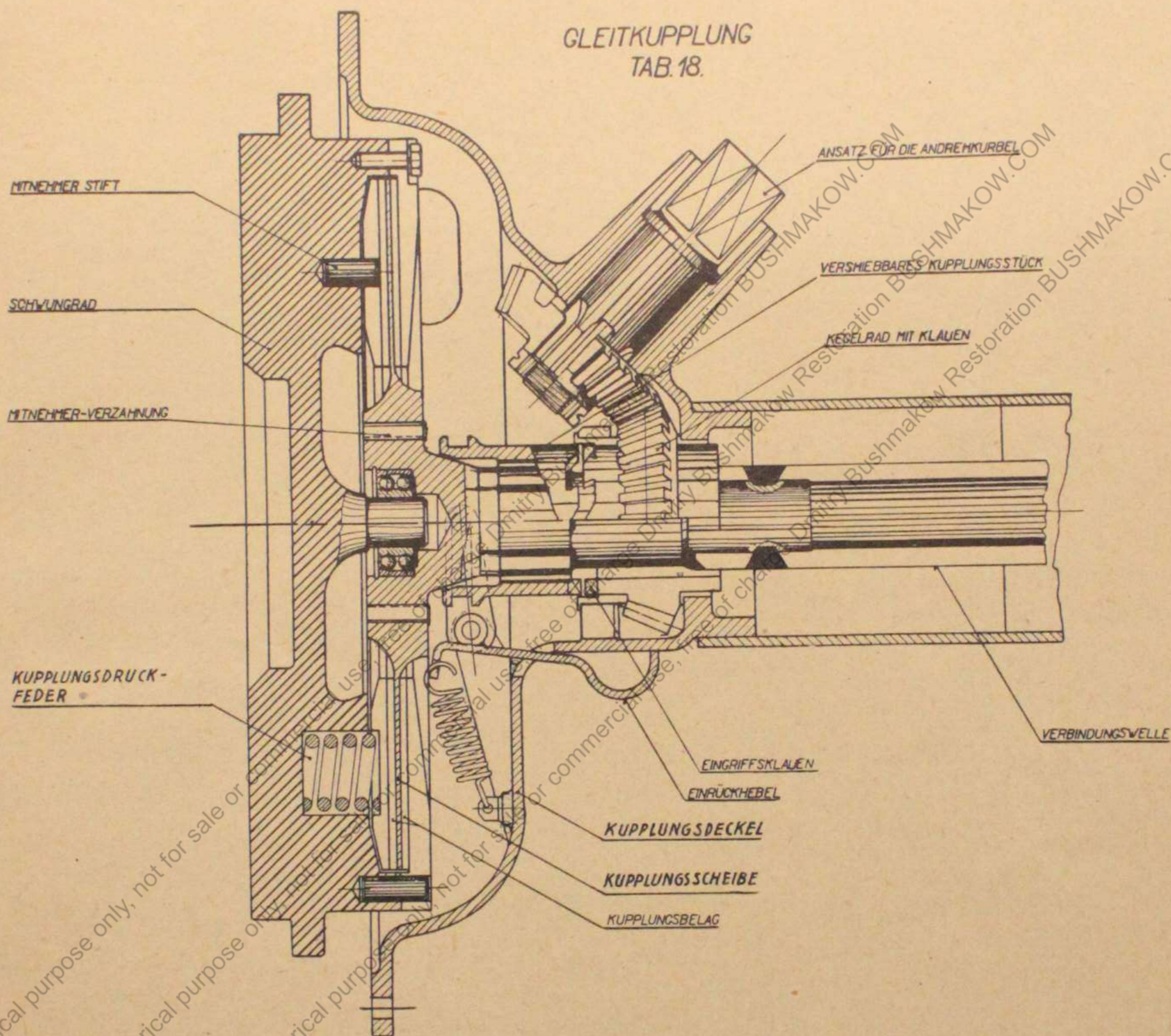


Bild 11. Andrehvorrichtung vom Inneren des Pg. Kpftw.

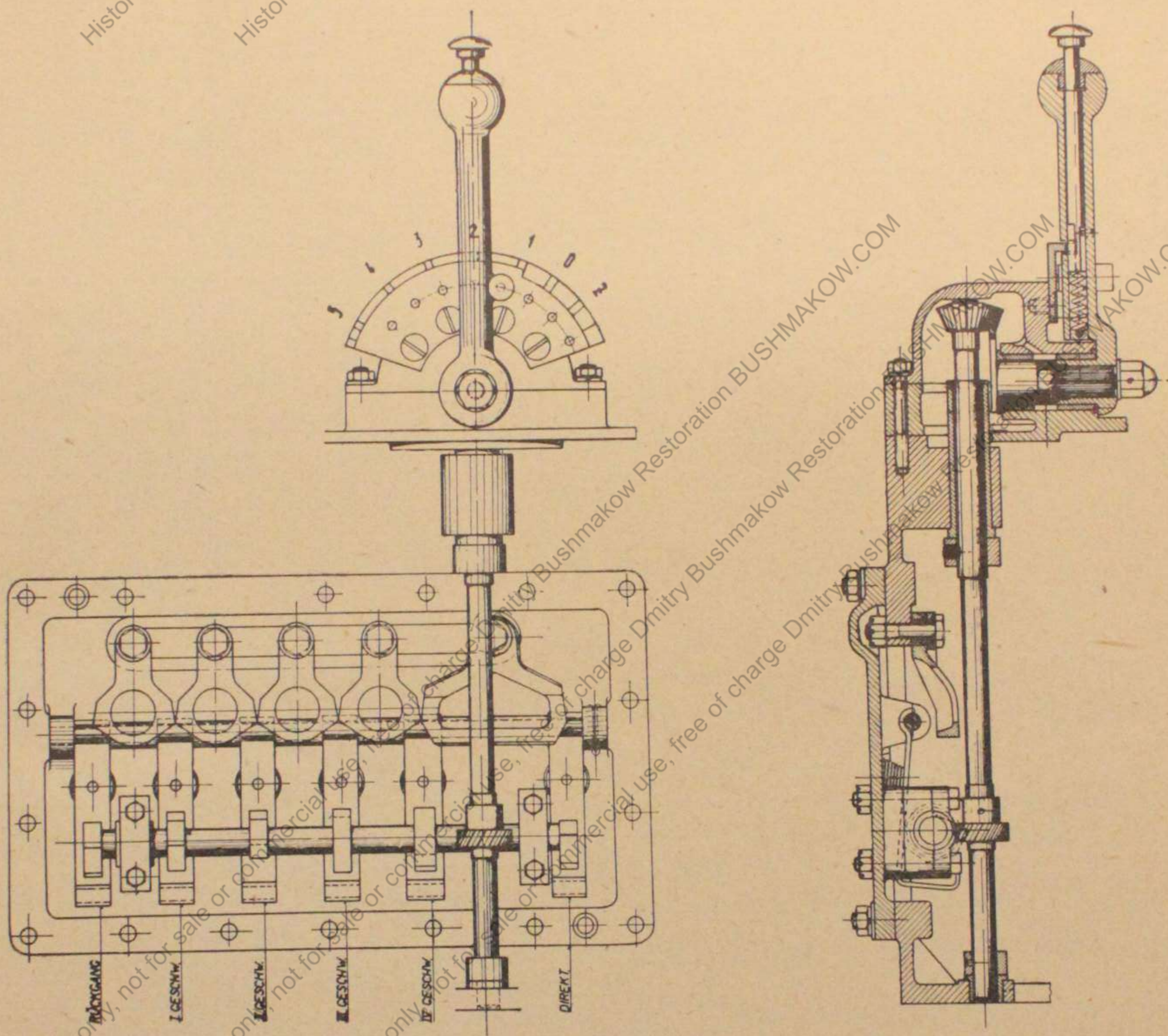


Bild 12 Vortwähler des Wechselgetriebes

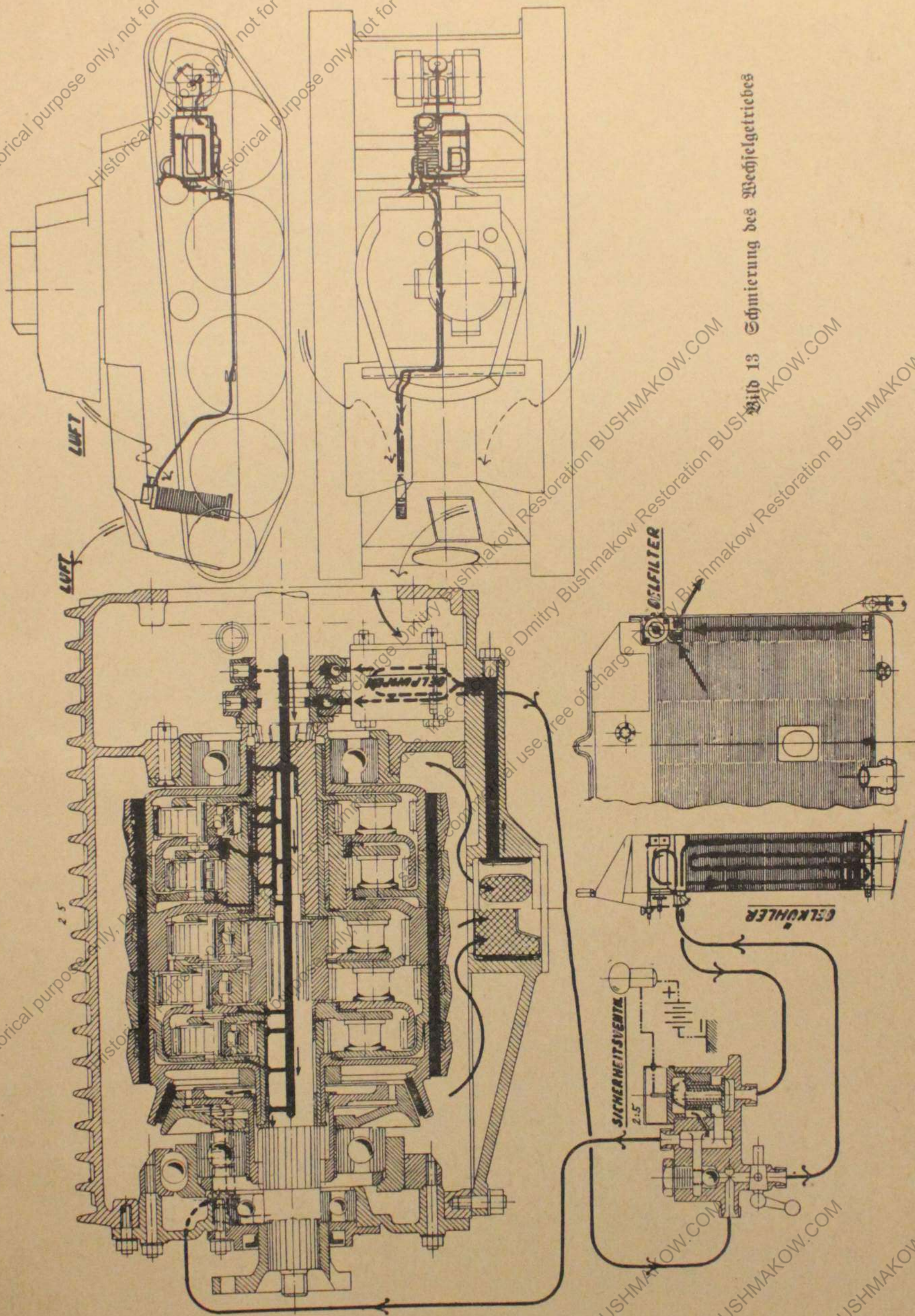


Bild 13 Schmierung des Wechselgetriebes

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

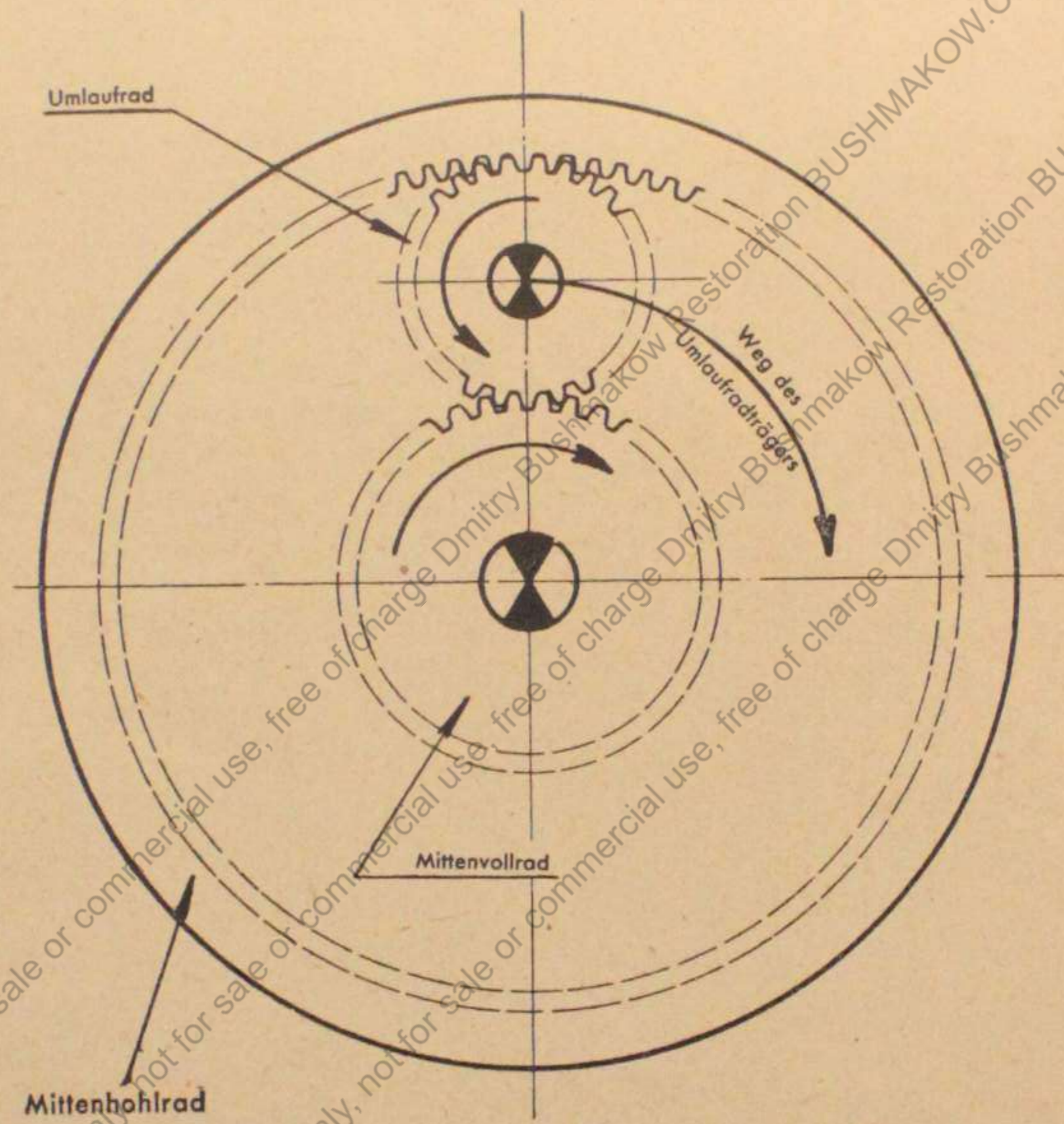
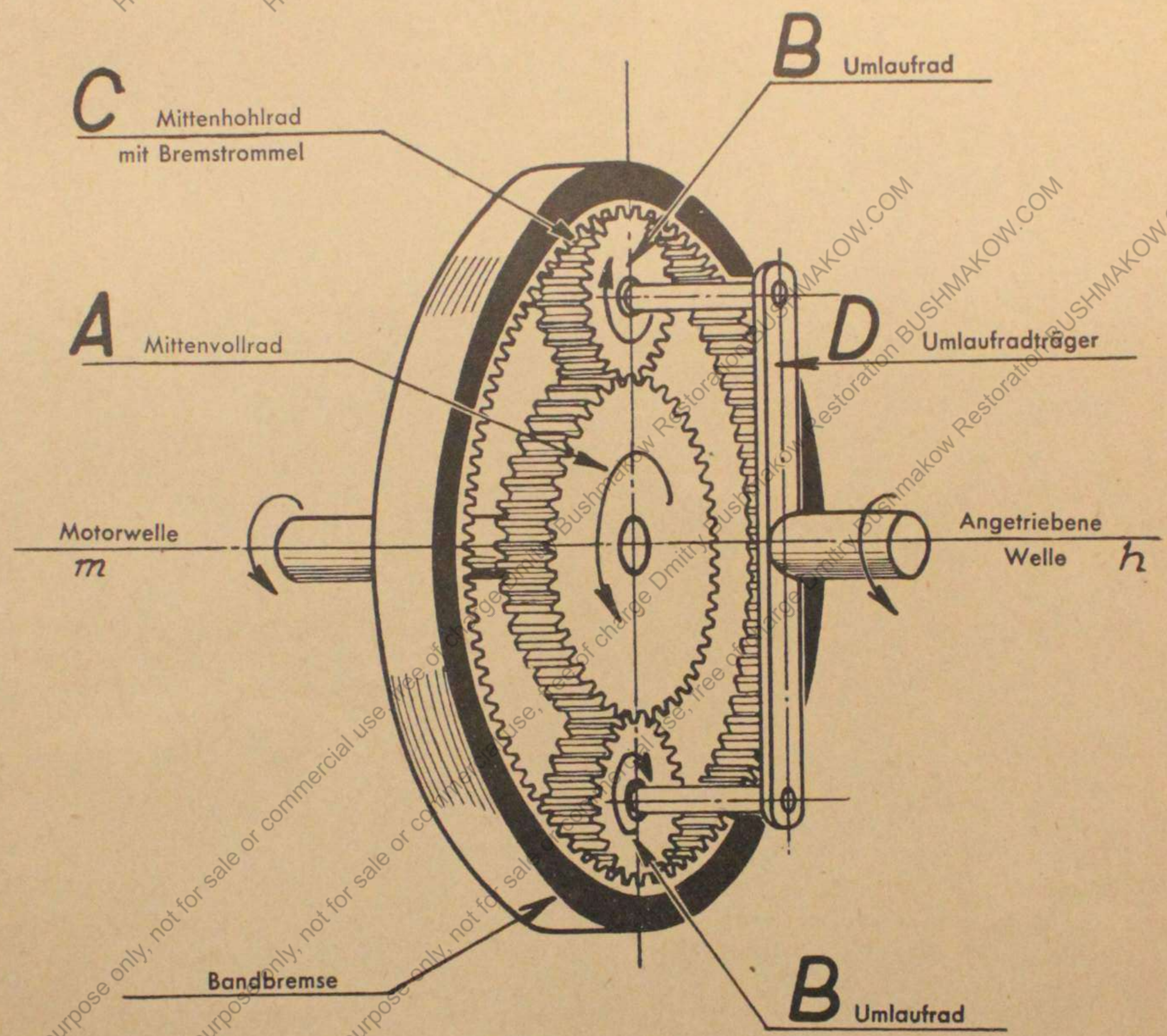
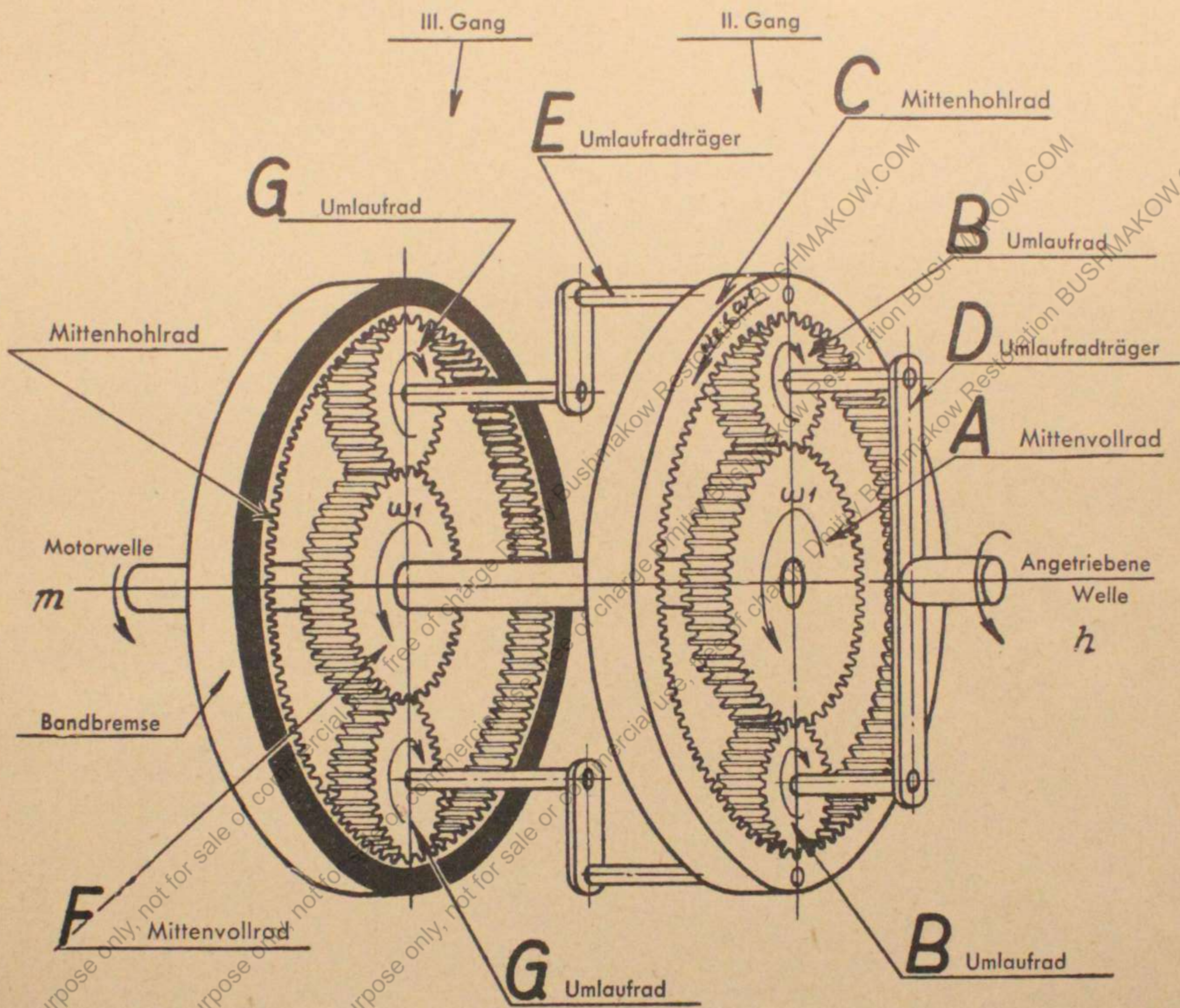


Bild 14 Aufbau des Umlaufgetriebes



Kraftfluß: m - A - B - D - h

Bild 15 Eingefachteter II. Gang



Kraftfluß:  $m \begin{cases} \text{---} F \text{---} G \text{---} E \text{---} C \text{---} \\ \text{---} A \text{---} \end{cases} D \text{---} B \text{---} h$

Bild 16 Eingeschalteter III. Gang



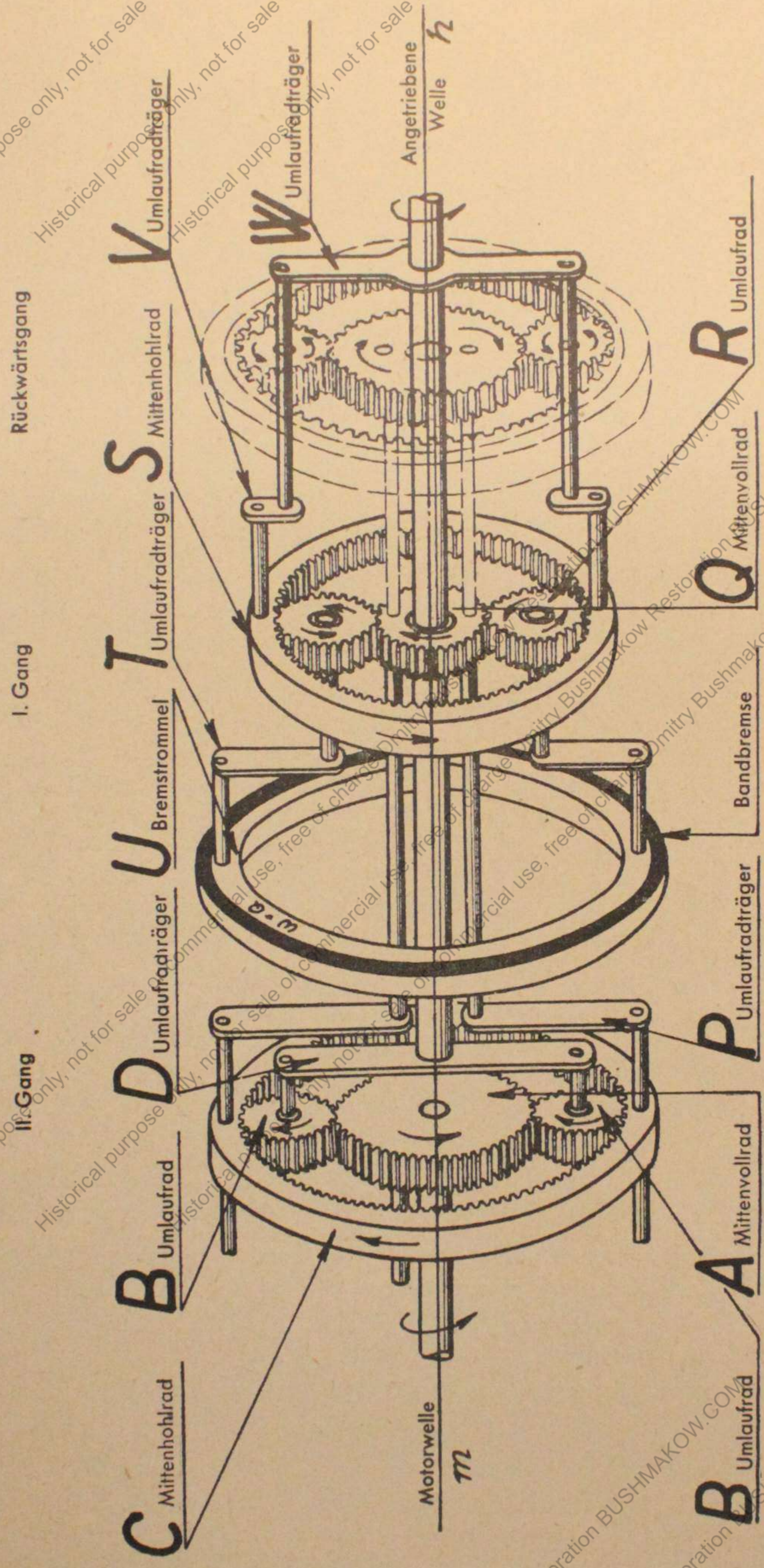


Bild 18 Eingefahlteter I. Gang

Kraftfluß: m-A-B }  
C-P-Q-R-S-V-W } h  
D



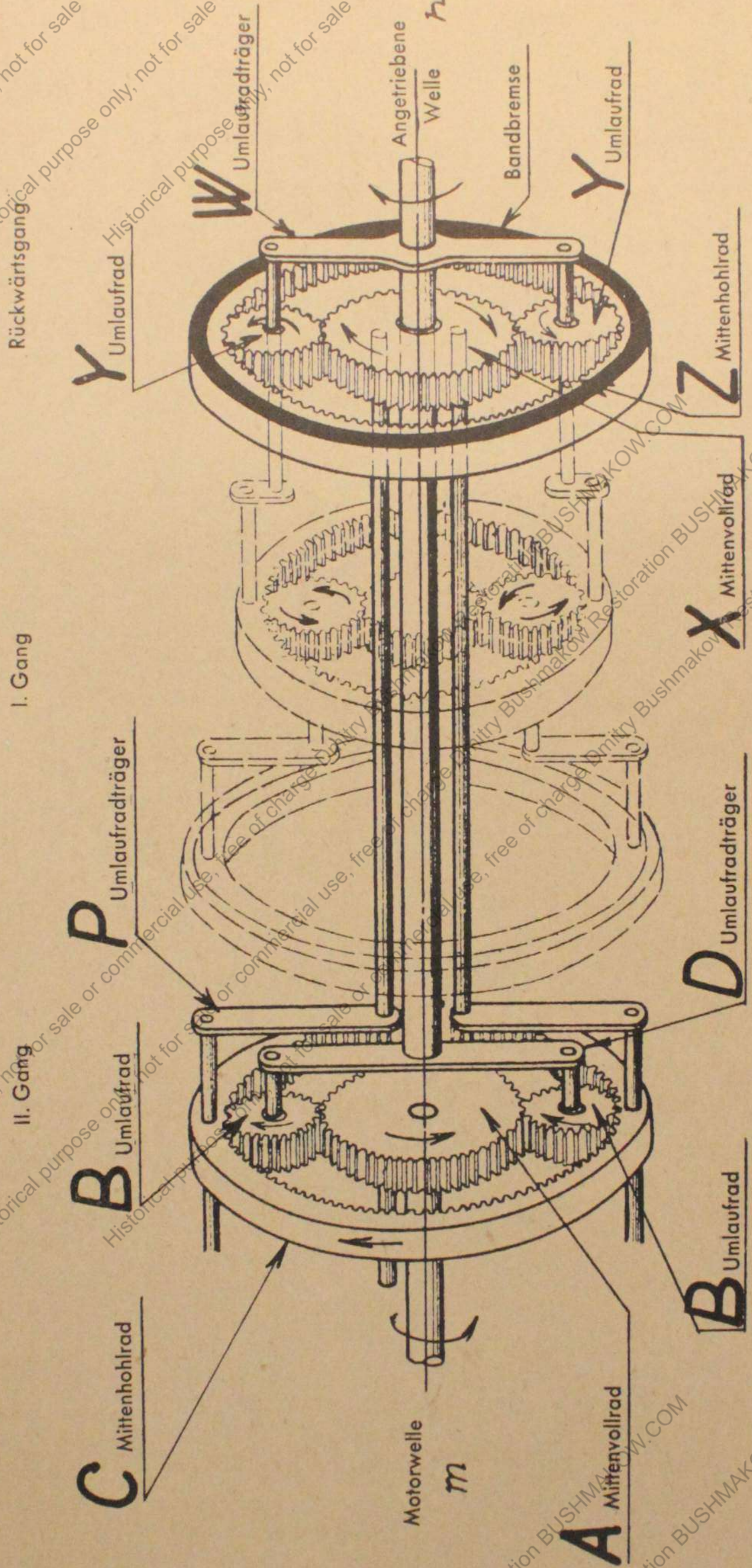
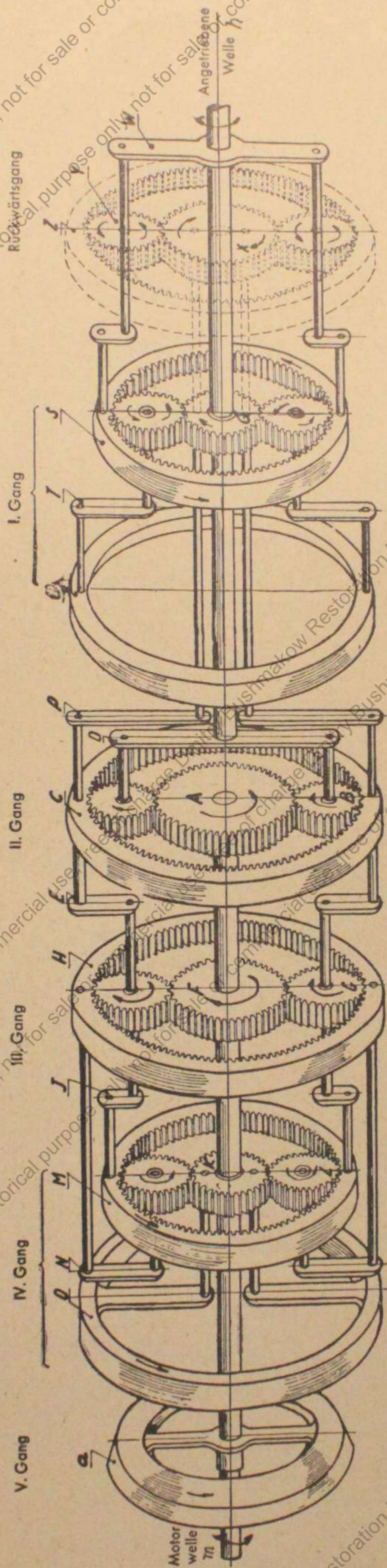


Bild 19 Eingelagerter Rückwärtsgang

Kraftfluß: m-A-B } h  
C-P-X-Y-W }  
D-----D }



- I. Gang: Bremsstrommel U abgebrems
  - II. Gang: " " C H O
  - III. Gang: " " " "
  - IV. Gang: Kegelskupplung a in Bremsstrommel O eingeschoben
  - V. Gang: Bremsstrommel Z abgebrems
- Rückwärtsgang:

Bild 20 Anordnung der Umlaufgetriebe im Wechselgetriebe

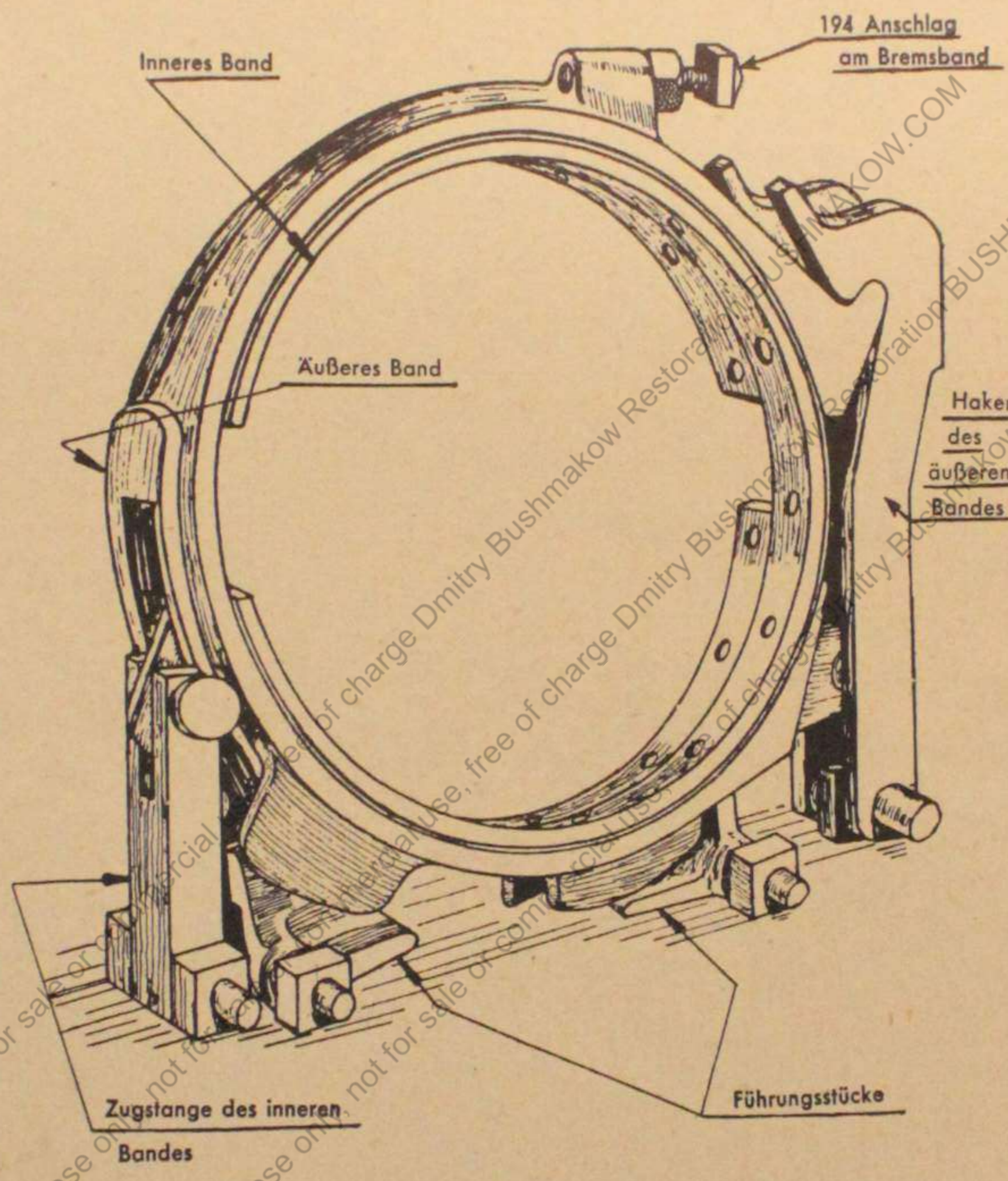


Bild 21 Bremsen im Wechselgetriebe

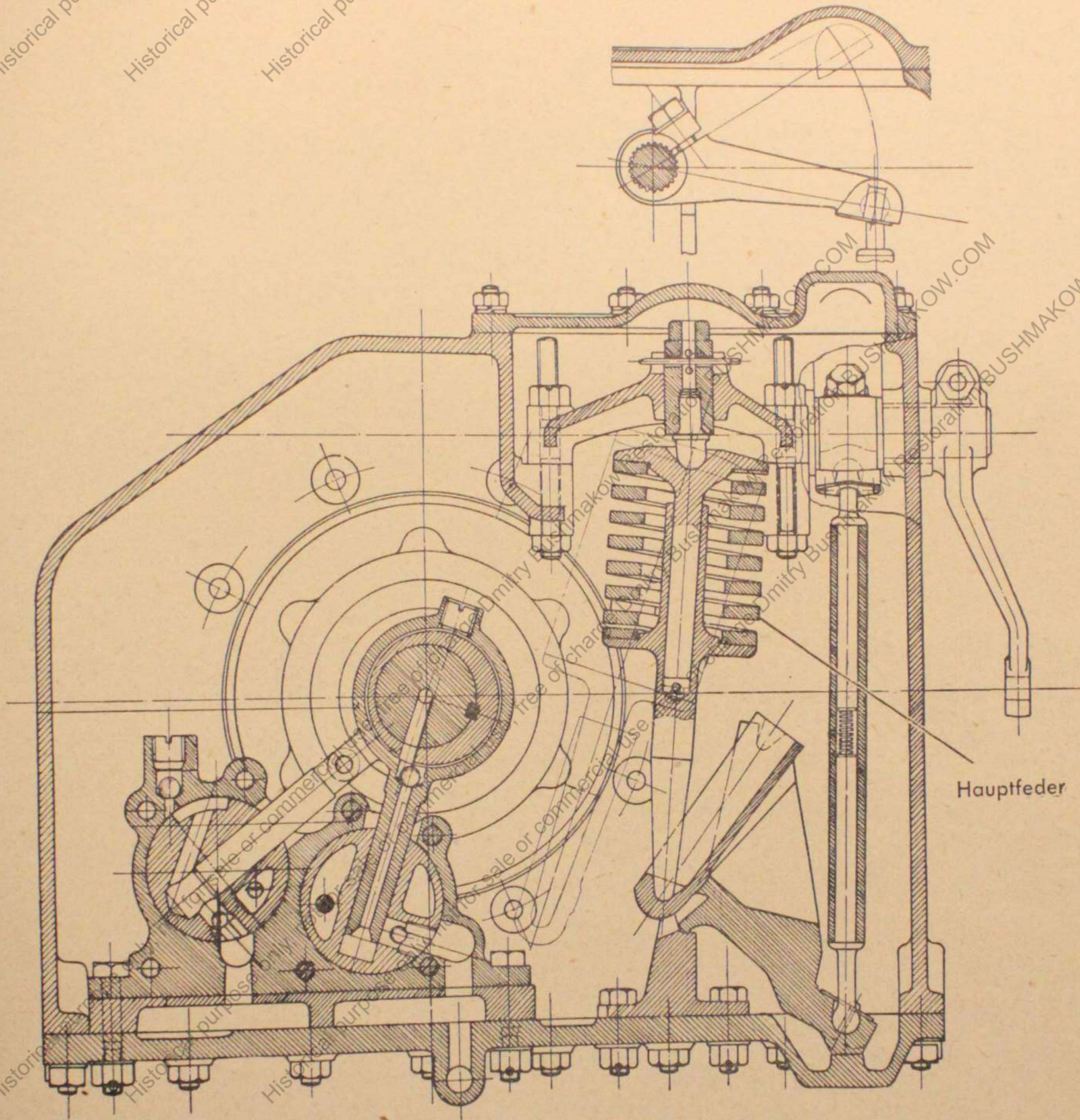
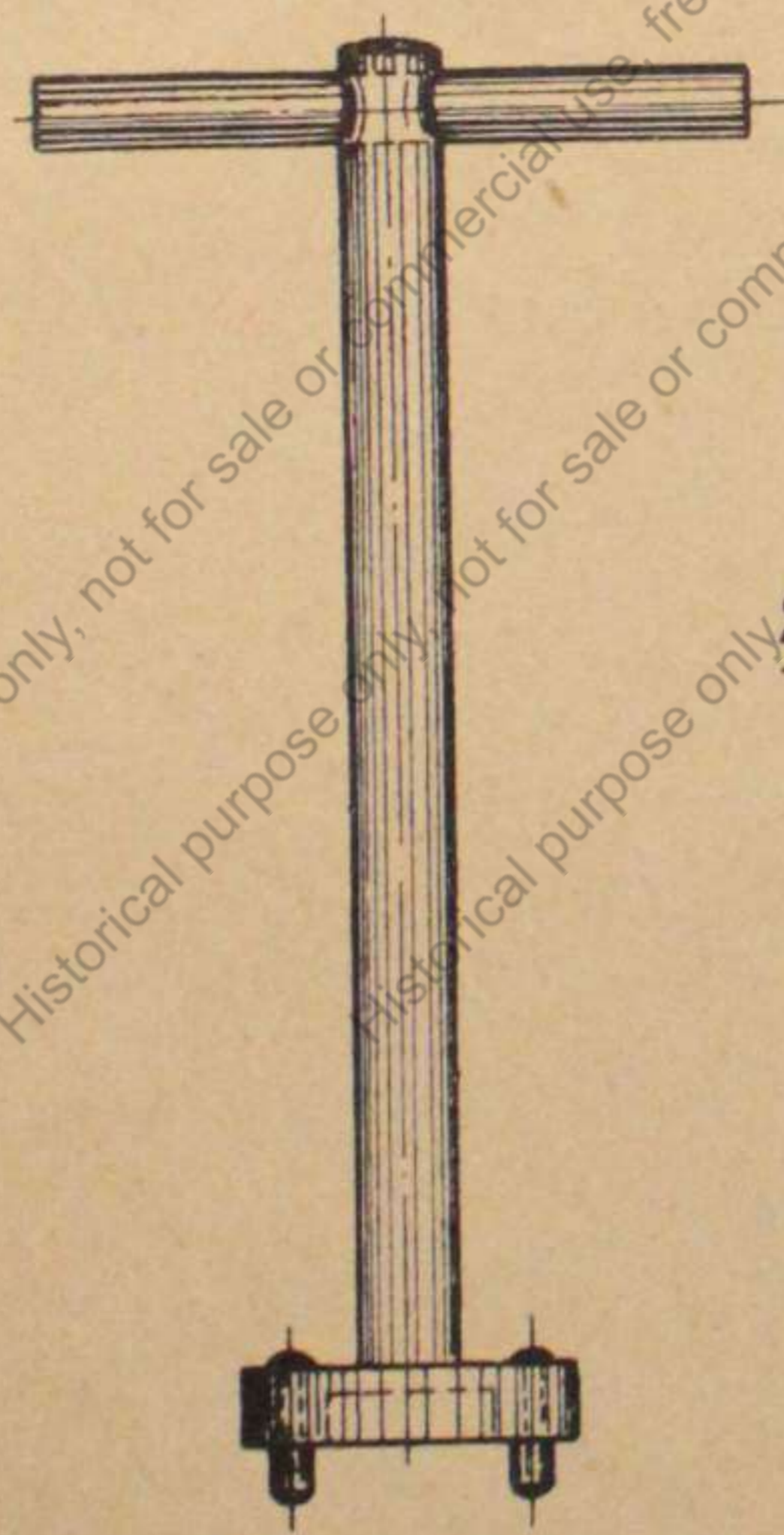
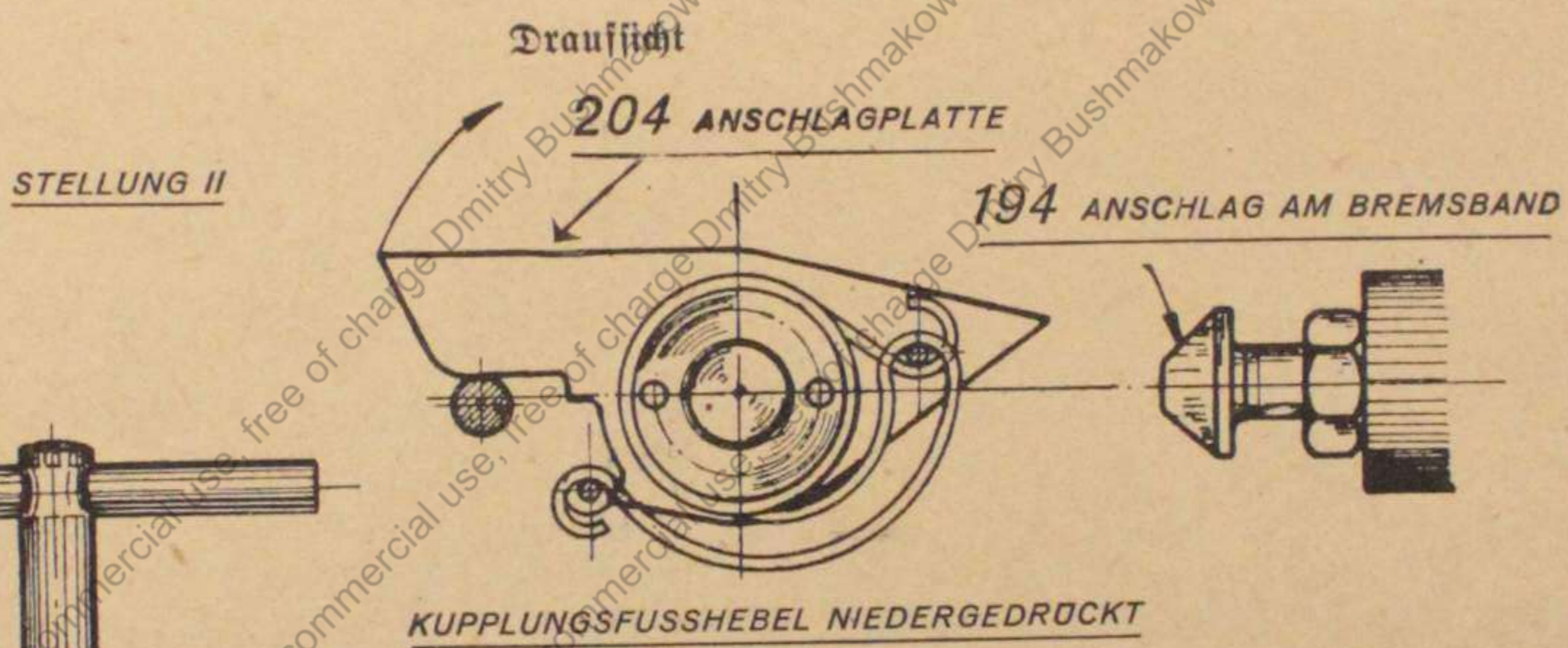
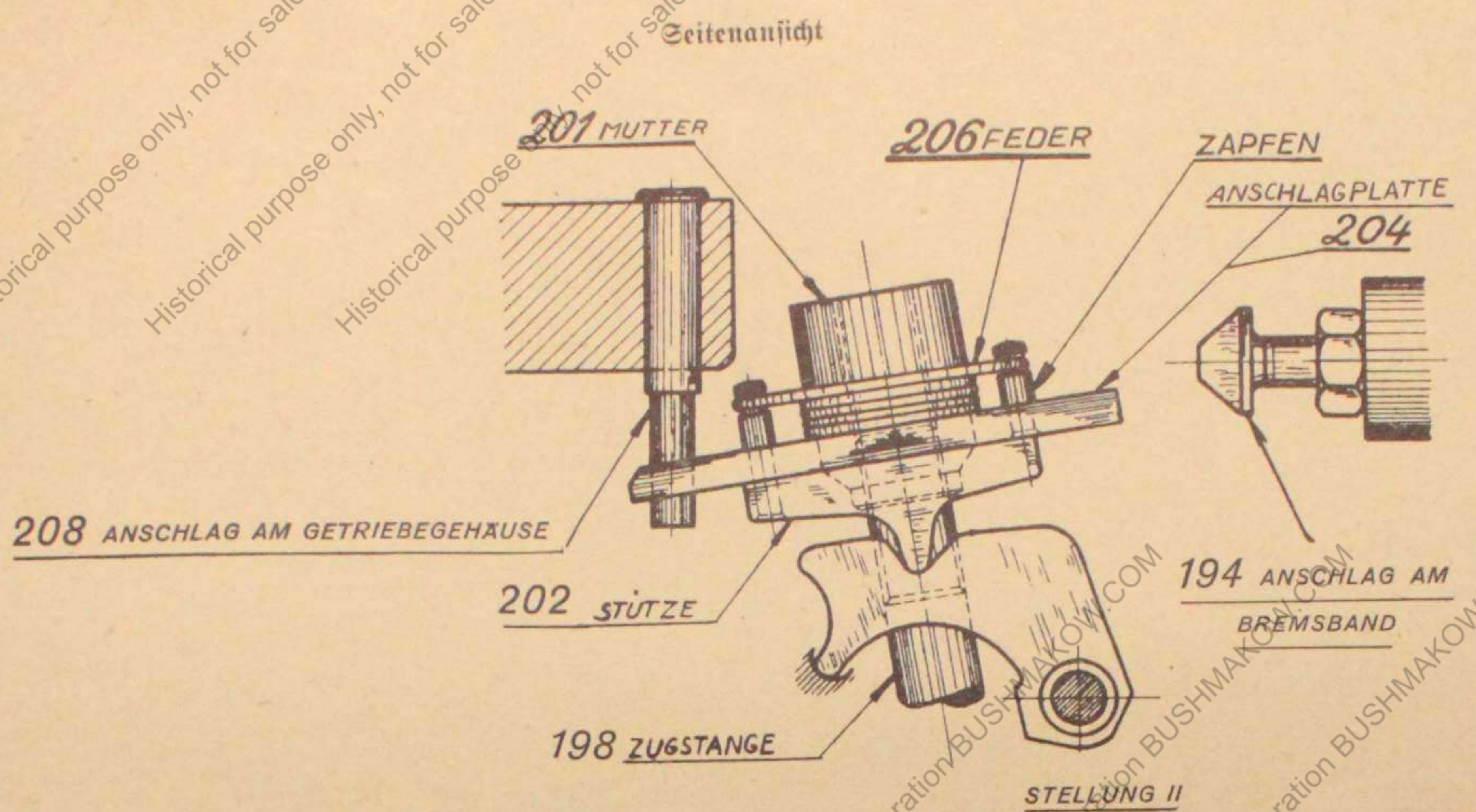


Bild 22 Ölpumpen im Wechselgetriebe



SCHLÜSSEL ZUM STELLEN  
DER SELBSTTÄTIGEN  
BREMSBANDEINSTELLUNG  
VON HAND

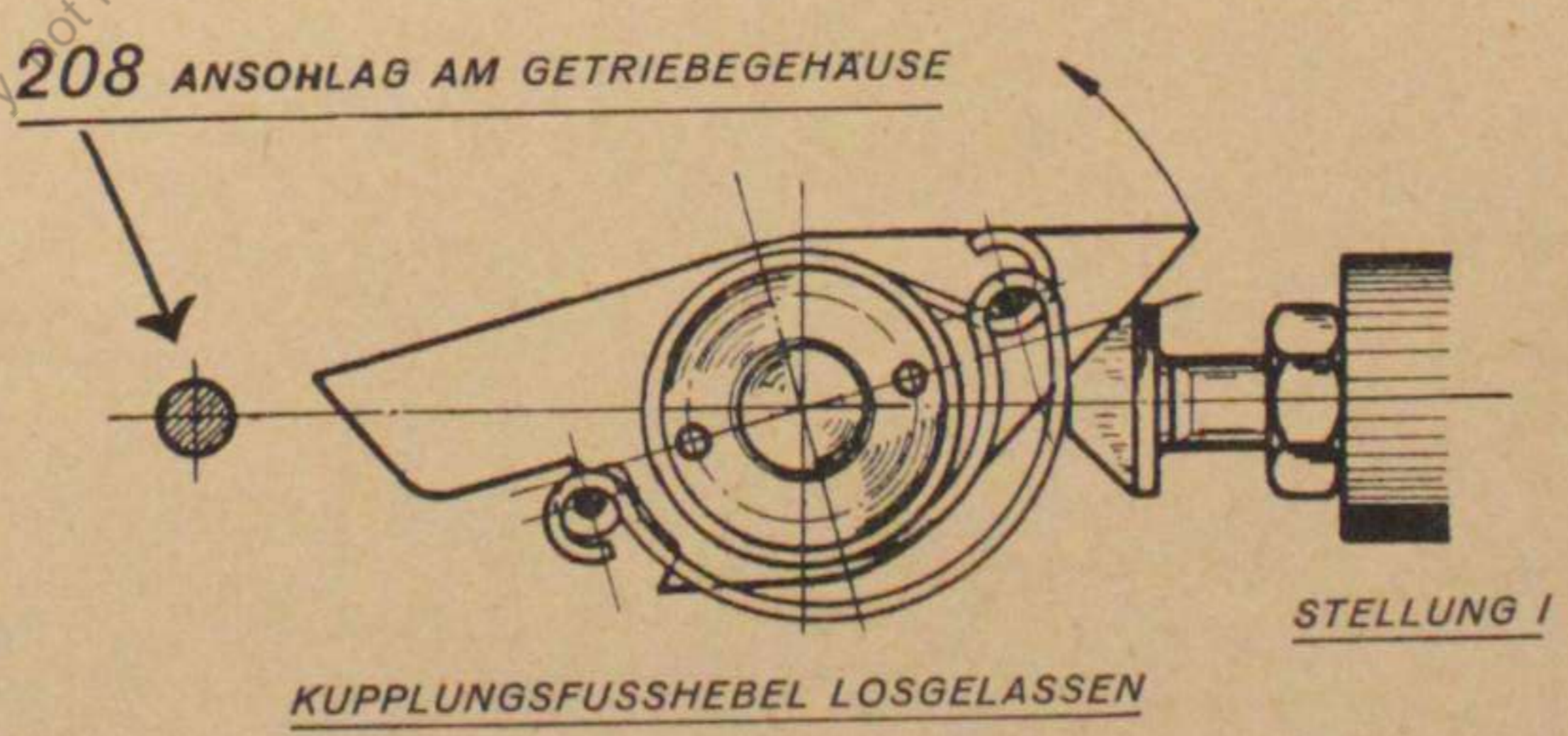


Bild 23 Selbsttätige Bremsbandeinstellung im Wechselgetriebe

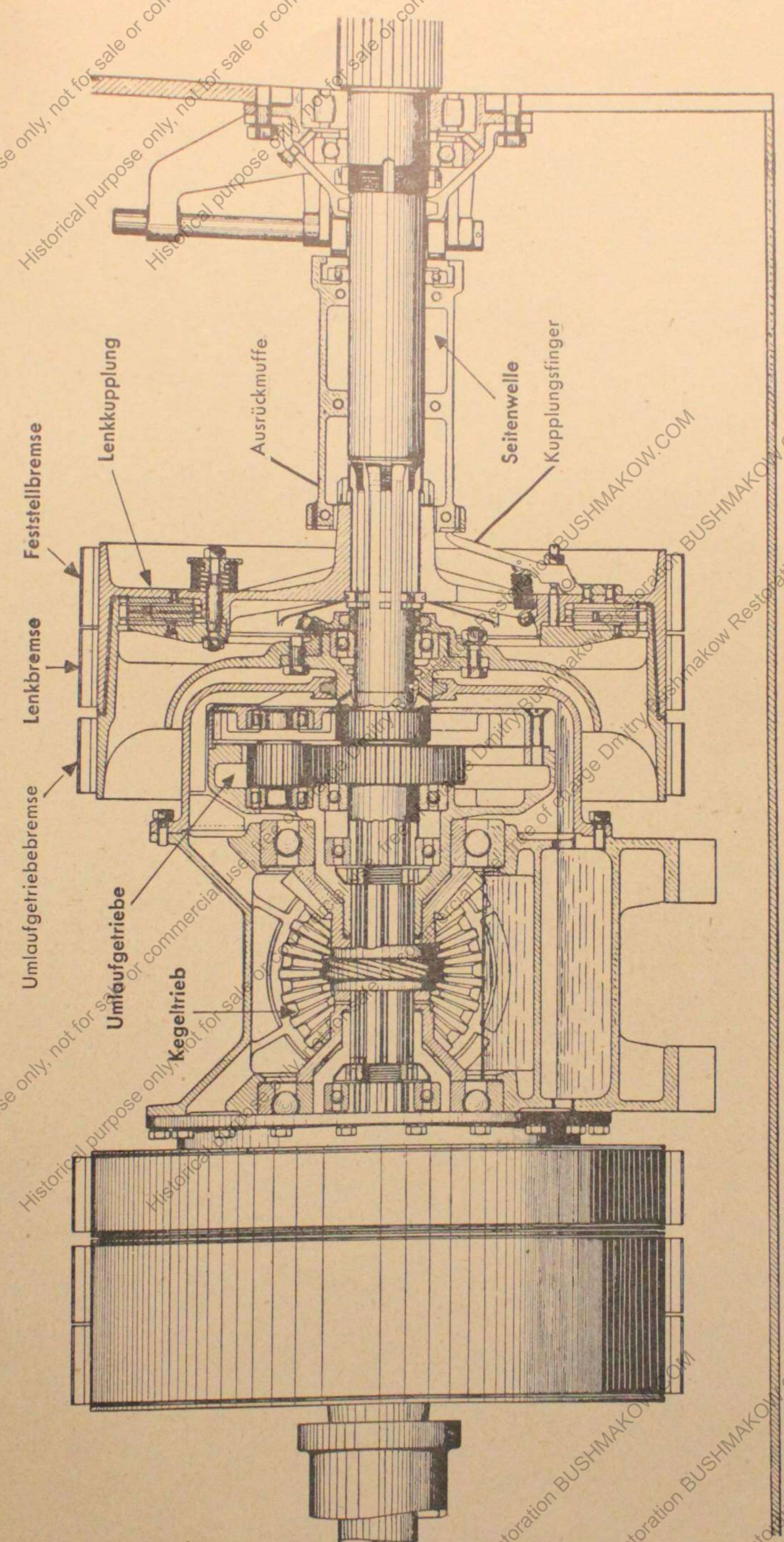


Bild 24 Kegeltrieb und Lenfgetriebe

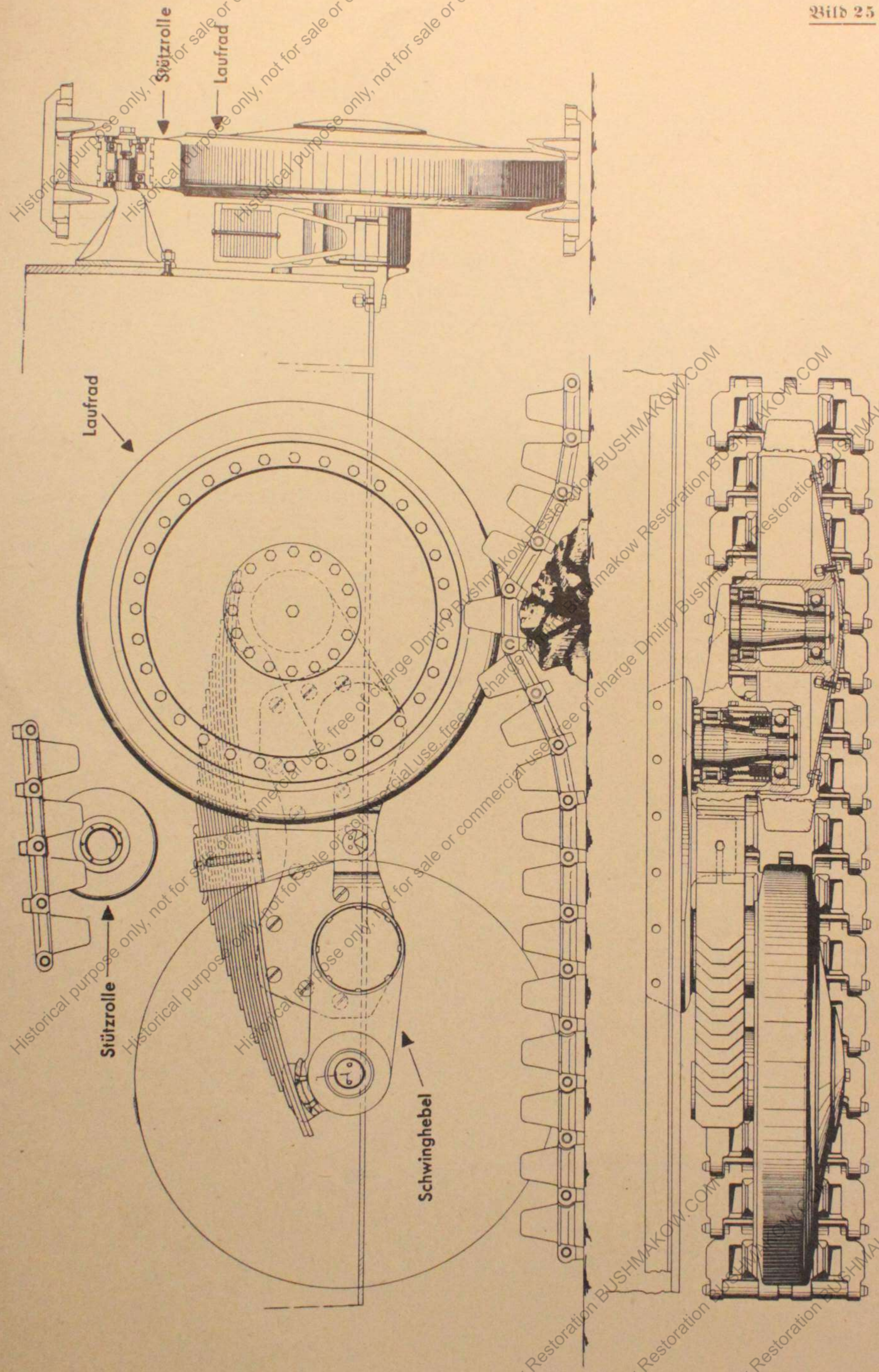
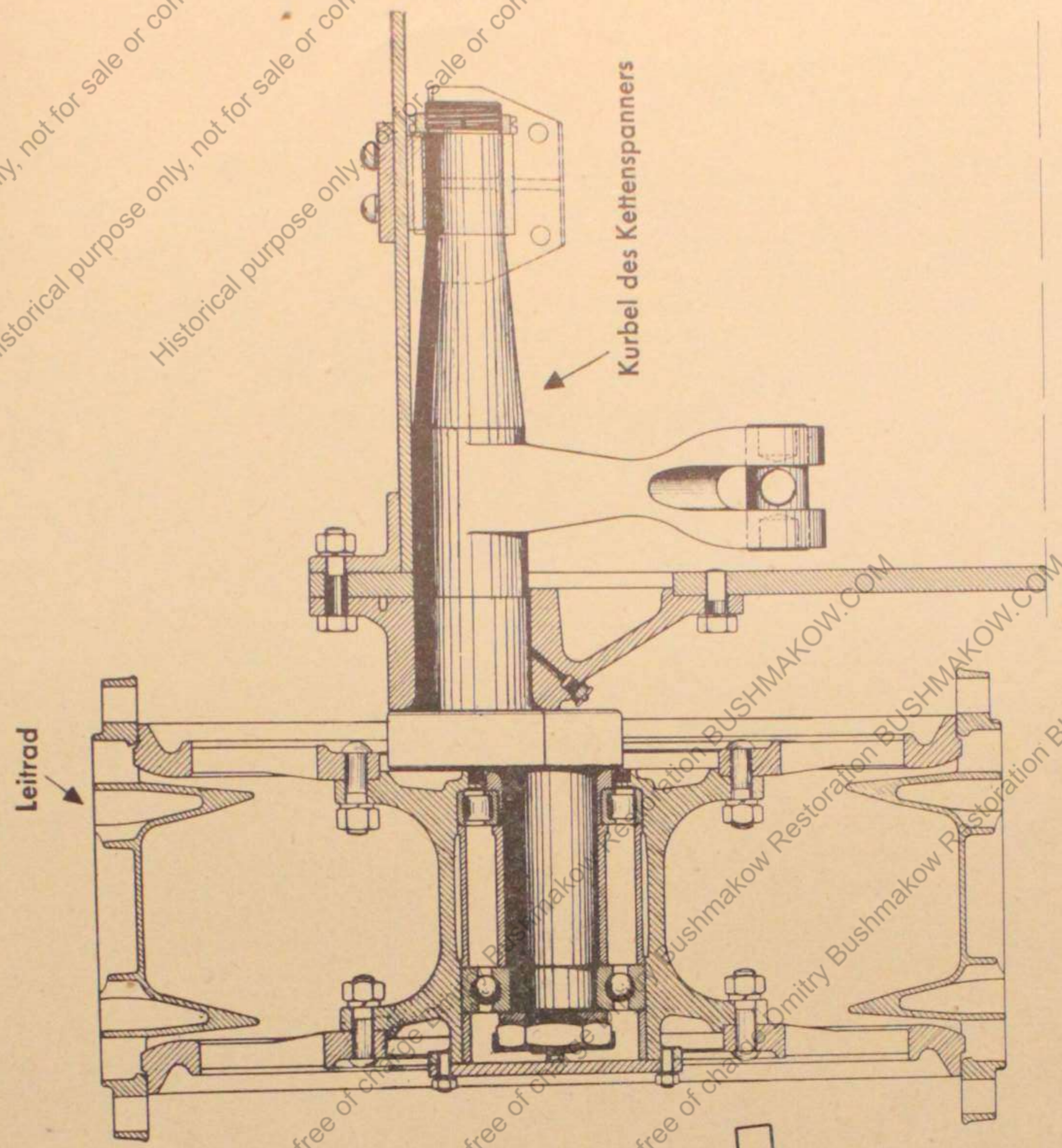
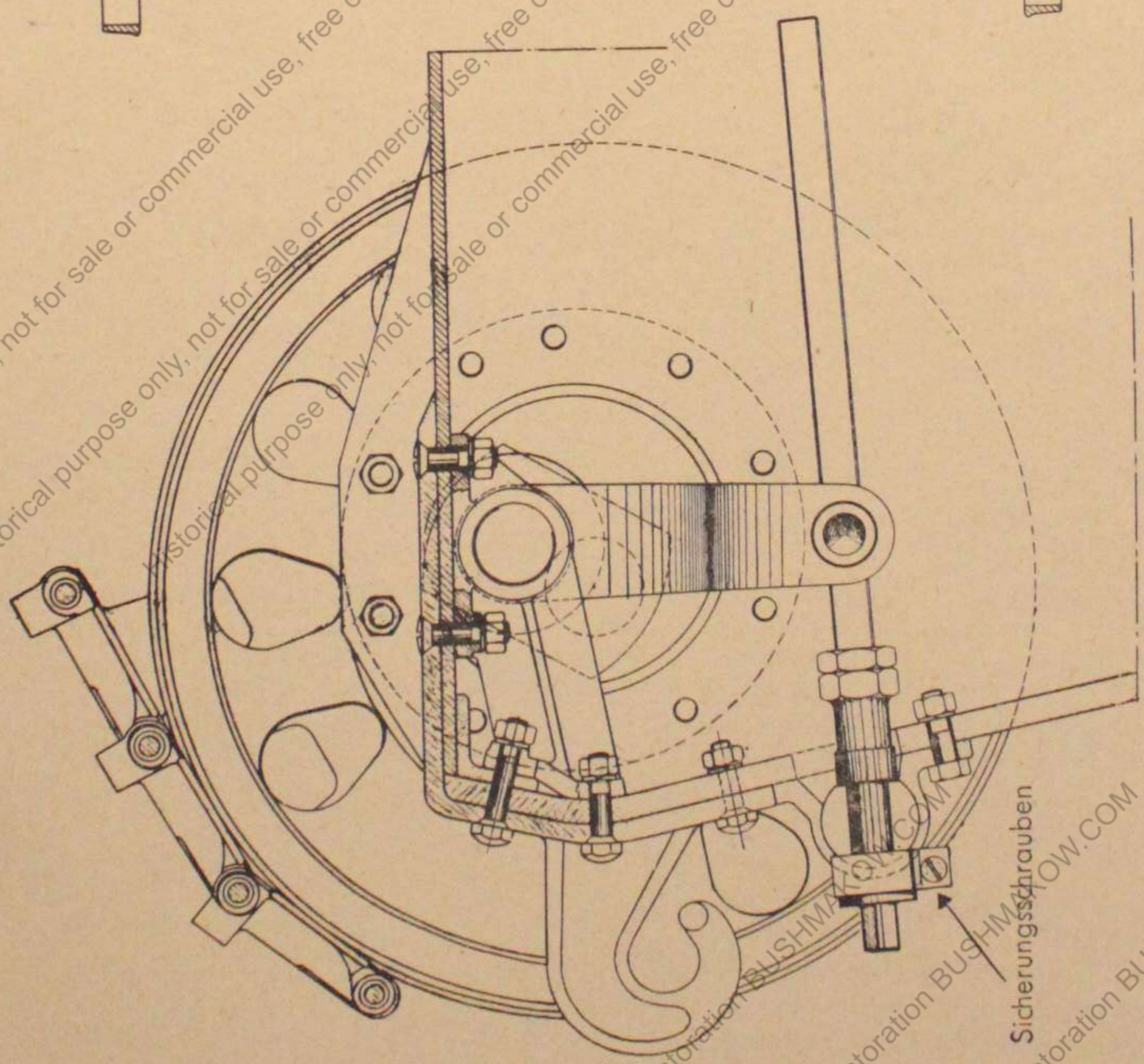


Bild 25 Laufradlagerung



Leitrad

Kurbel des Kettenspanners



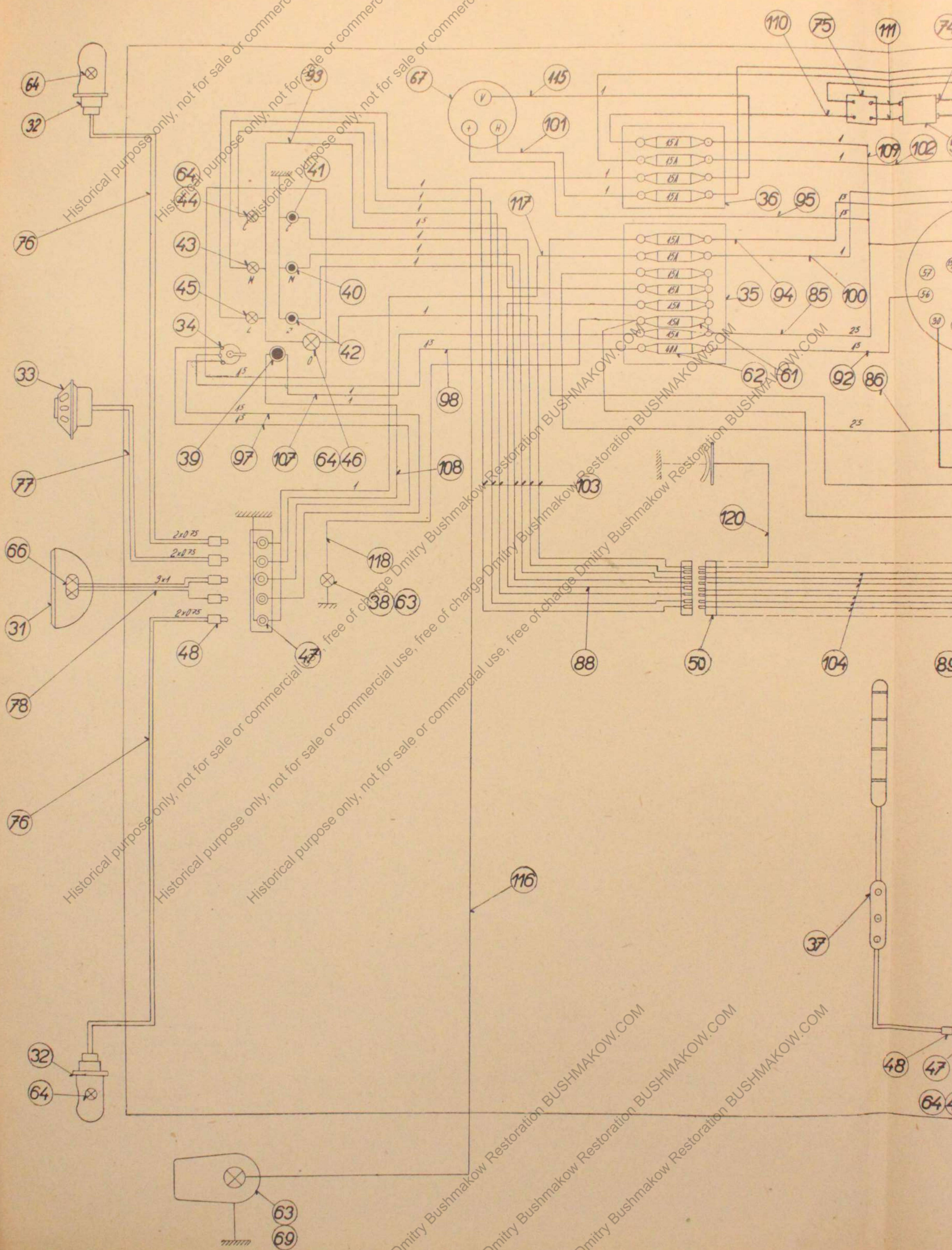
Sicherungsschrauben

Bild 26 Kettenspanner





- 1 Magnetzündkerze
- 2 Lichtmaschine
- 3 Anlasser
- 4 Entförer
- 5 Entförer
- 6 Reglerschalter
- 7 Haltescheibe
- 8 Anschlußscheibe
- 9 Entförerschlauch
- 10 Anschlußstutzen
- 11 Sechskantmutter
- 12 Sicherungsscheiben
- 13 Klemmschelle
- 14 Entförerschlauch
- 15 Haltescheibe
- 16 Anschlußscheibe
- 17 Haltescheibe
- 18 Anschlußscheibe
- 19 Hauptsammlerscheibe
- 20 Zündkerzen
- 21 Anschluß
- 22 Hochspannungsleitung
- 23 Biegsamer Metallschlauch
- 24 Schaltkasten
- 25 Entförte Leitung
- 26 Entförte Leitung
- 27 Entförte Leitung
- 28 Vorderer Halter
- 29 Hinterer Halter
- 30 Befestigungsmutter
- 31 Scheinwerfer
- 32 Seitenleuchte
- 33 Horn
- 34 Umschalter
- 35 Sicherungskasten
- 36 Sicherungskasten
- 37 Signalleuchte
- 38 Lampe
- 39 Druckknopf für Horn
- 40 Druckknopf für Signalleuchte, blau
- 41 Druckknopf für Signalleuchte, rot
- 42 Druckknopf für Signalleuchte, grün
- 43 Prüf Lampe für Signalleuchte, blau
- 44 Prüf Lampe für Signalleuchte, rot
- 45 Prüf Lampe für Signalleuchte, grün
- 46 Ölprüf Lampe
- 47 Steckkontakt
- 48 Stecker
- 49 achtpoliger Reibungsstecker
- 50 achtpolige Steckdose mit Steckkontakt
- 51 Anschlußscheibe
- 52 Bremslichtschalter
- 53 Haltescheibe
- 54 Klemmschelle
- 55 Entförerschlauch
- 56 Abgeschirmte Leitung
- 57 Entförer
- 61 Sicherung, 15 A
- 62 Sicherung, 40 A
- 63 Röhrenlampe, 12 V, 5 W
- 64 Lampe, 12 V, 5 W
- 65 Lampe, 12 V, 1,5 W
- 66 Lampe, Bilux
- 67 Mehrfachschalter
- 68 Abstandrücklicht
- 69 Tarnscheinwerfer
- 70 Haltleuchte
- 71 Elektrische Kraftstoffpumpe
- 72 Schalter für Kraftstoffpumpe
- 73 Sammler 100 Ah, 12 V
- 74 Gummidurchführung
- 75 Verbindungsklemme
- 76 Leitung 0,75 mm<sup>2</sup>, Stecker-Seitenleuchte
- 77 Leitung 0,75 mm<sup>2</sup>, Stecker-Horn
- 78 Leitung 1 mm<sup>2</sup>, Stecker-Scheinwerfer
- 79 Leitung 95 mm<sup>2</sup>, Sammler-Masse
- 80 Leitung 95 mm<sup>2</sup>, Sammler-Hauptauschalter
- 81 Leitung 95 mm<sup>2</sup>, Hauptauschalter-Anlasser
- 82 Leitung 95 mm<sup>2</sup>, Anlasser-Masse
- 83 Leitung 6 mm<sup>2</sup>, Hauptauschalter-Schaltkasten
- 84 Leitung 6 mm<sup>2</sup>, Sammler-Funkgerät
- 85 Leitung 2,5 mm<sup>2</sup>, Schaltkasten-Sicherung
- 86 Leitung 2,5 mm<sup>2</sup>, Sicherung-Kraftstoffpumpe
- 87 Leitung 2,5 mm<sup>2</sup>, Sicherung-Entförer
- 88 Leitung 1,5 mm<sup>2</sup>, Sicherung-Steckkontakt
- 89 Leitung 1,5 mm<sup>2</sup>, Stecker-Stecker
- 90 Leitung 1,5 mm<sup>2</sup>, Stecker-Stecker
- 91 Leitung 1,5 mm<sup>2</sup>, Steckkontakt-Prüflampe
- 92 Leitung 1,5 mm<sup>2</sup>, Schaltkasten-Sicherung
- 93 Leitung 1,5 mm<sup>2</sup>, Prüflampe-Sicherung
- 94 Leitung 1,5 mm<sup>2</sup>, Schaltkasten-Sicherung
- 95 Leitung 1,5 mm<sup>2</sup>, Schaltkasten-Mehrfachschalter
- 96 Leitung 1,5 mm<sup>2</sup>, Schaltkasten-Entförer
- 97 Leitung 1,5 mm<sup>2</sup>, Umschalter-Stecker
- 98 Leitung 1,5 mm<sup>2</sup>, Sicherung-Umschalter
- 99 Leitung 1,5 mm<sup>2</sup>, Anlasser-Sicherung
- 100 Leitung 1 mm<sup>2</sup>, Schaltkasten-Sicherung
- 101 Leitung 1 mm<sup>2</sup>, Sicherung-Bremslichtschalter
- 102 Leitung 1 mm<sup>2</sup>, Schaltkasten-Sicherung
- 103 Leitung 1 mm<sup>2</sup>, Steckkontakt-Sicherungs Lampe
- 104 Leitung 1 mm<sup>2</sup>, Stecker-Stecker
- 105 Leitung 1 mm<sup>2</sup>, Stecker-Stecker
- 106 Leitung 1 mm<sup>2</sup>, Steckkontakt-Signallampe (Turm)
- 107 Leitung 1 mm<sup>2</sup>, Sicherung-Steckkontakt
- 108 Leitung 1 mm<sup>2</sup>, Druckknopf-Stecker
- 109 Leitung 1 mm<sup>2</sup>, Schaltkasten-Sicherung
- 110 Leitung 1 mm<sup>2</sup>, Sicherung-Verbindungsklemme
- 111 Leitung 1 mm<sup>2</sup>, Verbindungsklemme-Entförer
- 112 Leitung 1 mm<sup>2</sup>, Sicherung-Abstandrücklicht
- 113 Leitung 1 mm<sup>2</sup>, Verbindungsklemme-Abstandrücklicht
- 114 Leitung 1 mm<sup>2</sup>, zur Haltleuchte
- 115 Leitung 1 mm<sup>2</sup>, Mehrfachschalter-Sicherung
- 116 Leitung 1 mm<sup>2</sup>, Sicherung-Tarnscheinwerfer
- 117 Leitung 1 mm<sup>2</sup>, Sicherung-Steckkontakt
- 118 Leitung 1 mm<sup>2</sup>, Sicherung-Lampe
- 119 Leitung 1 mm<sup>2</sup>, Sicherung-Lampe
- 120 Leitung 1 mm<sup>2</sup>, Steckkontakt-Ölprüflampe



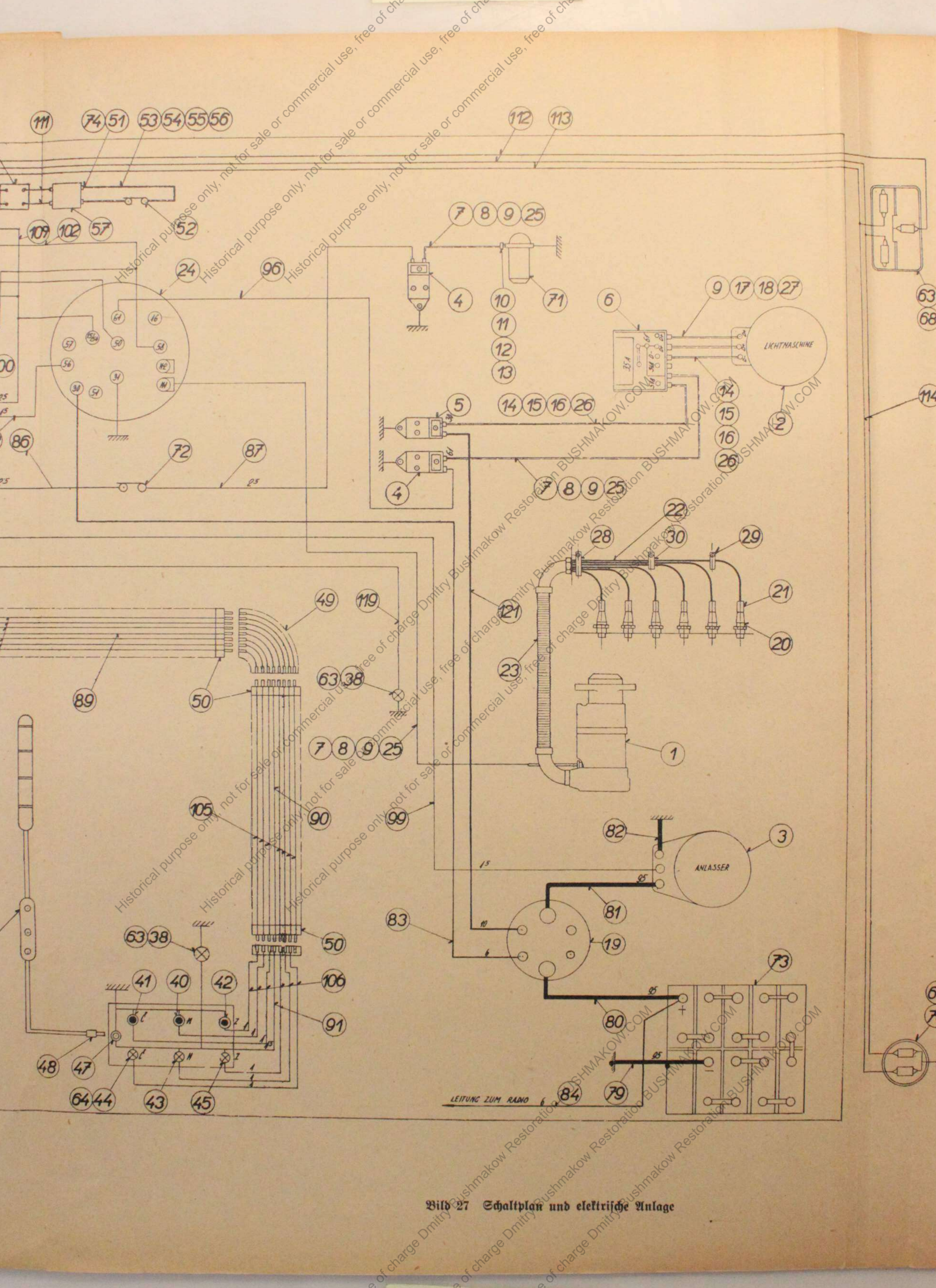


Bild 27 Schaltplan und elektrische Anlage

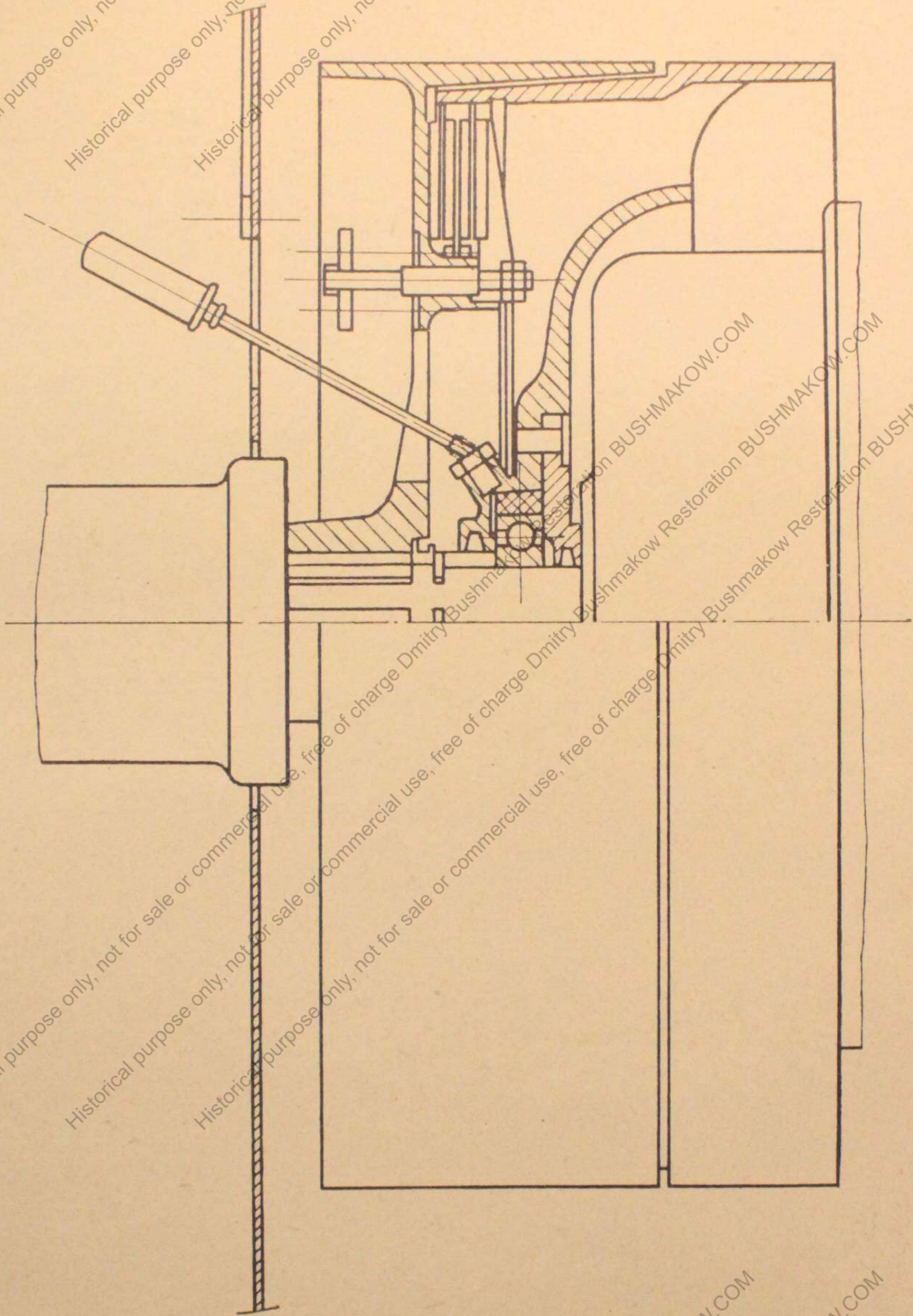


Bild 28 Abschmieren des Kugellagers der Umlaufgetriebebremstrommel

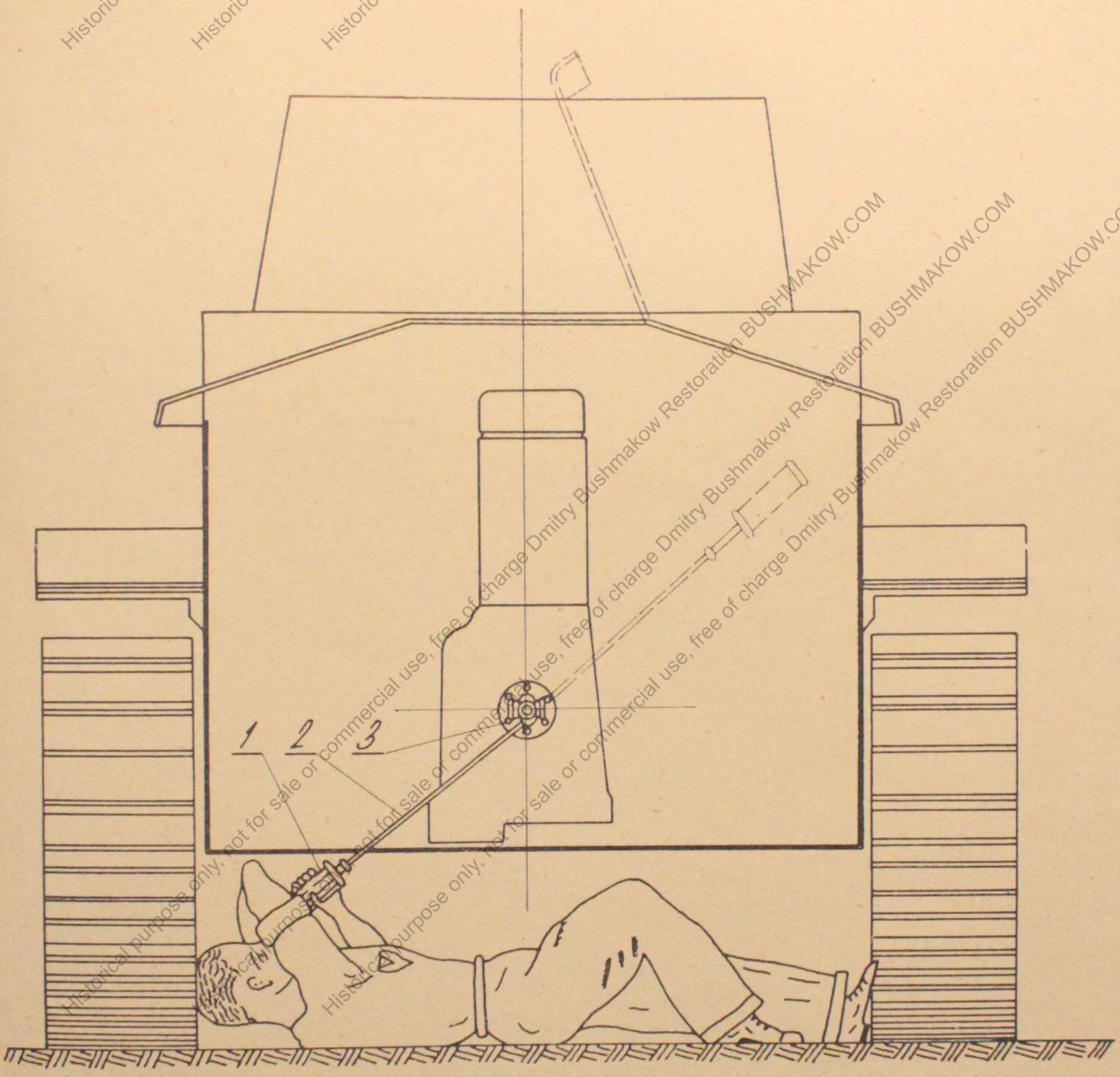
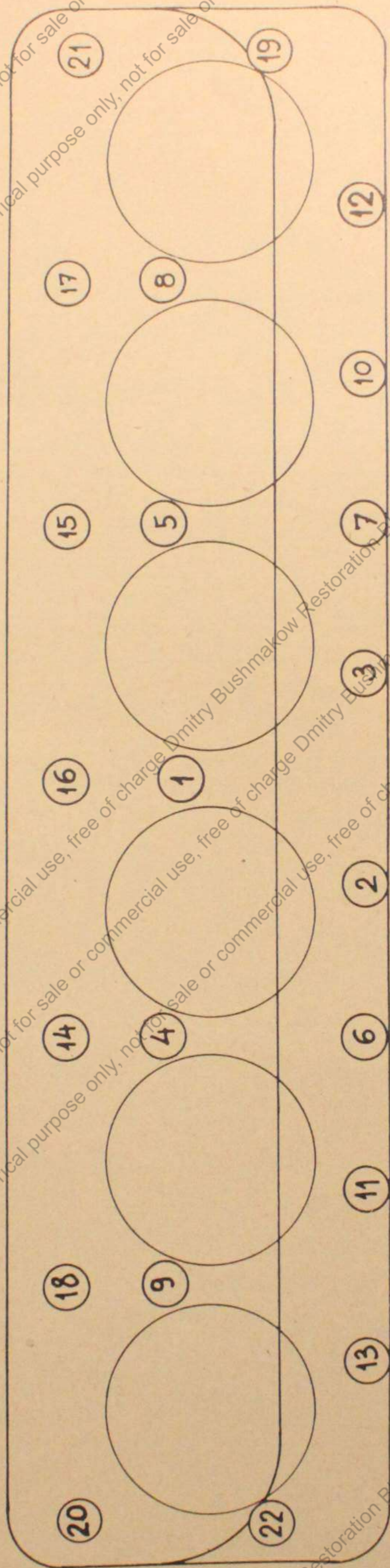


Bild 29 Abschmieren des Gelenkes der Gelenkwelle des Lüfters



**Bild 30** Anziehen der Blindkopfschrauben

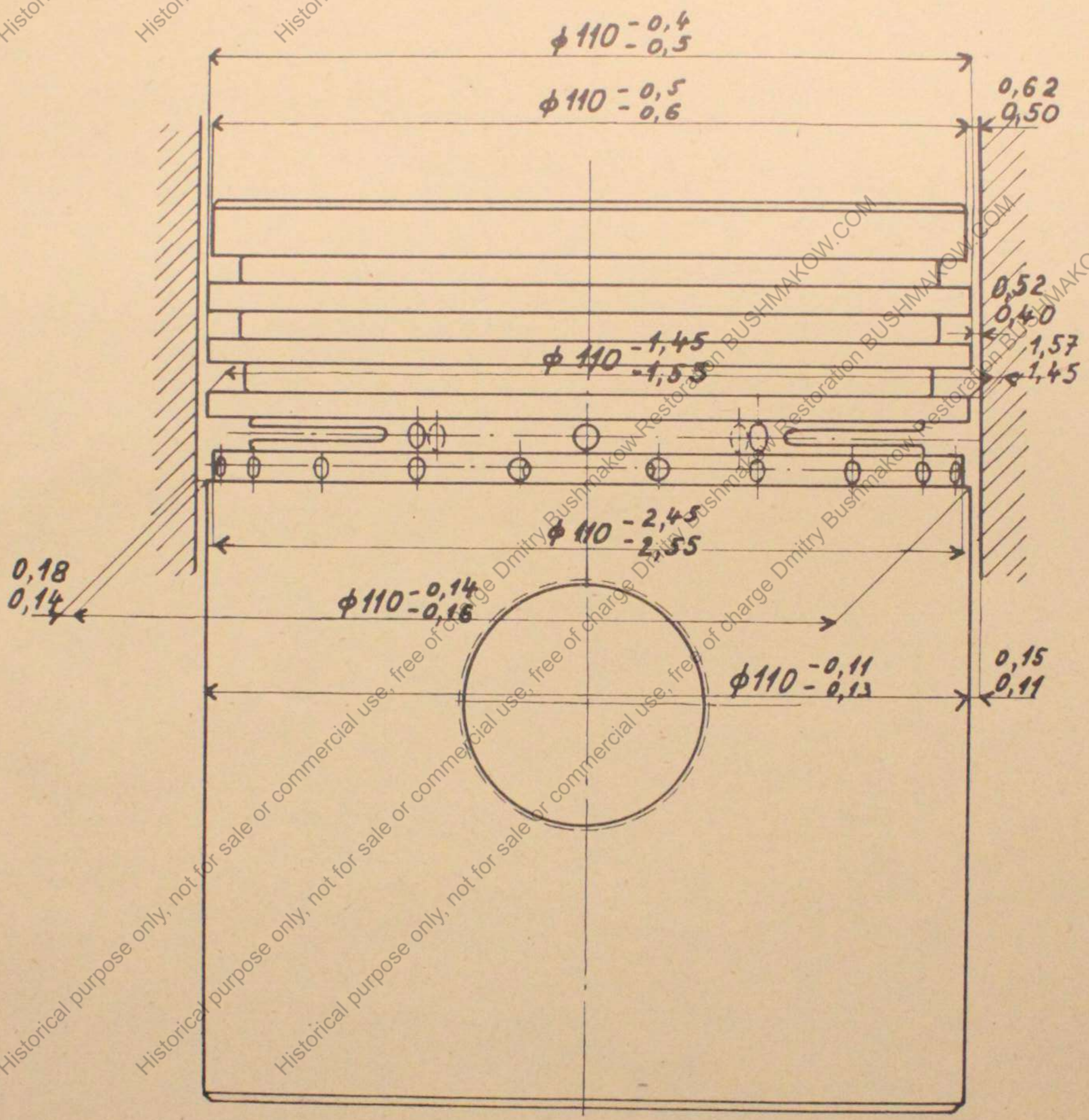


Bild 31 Kolbenspiel

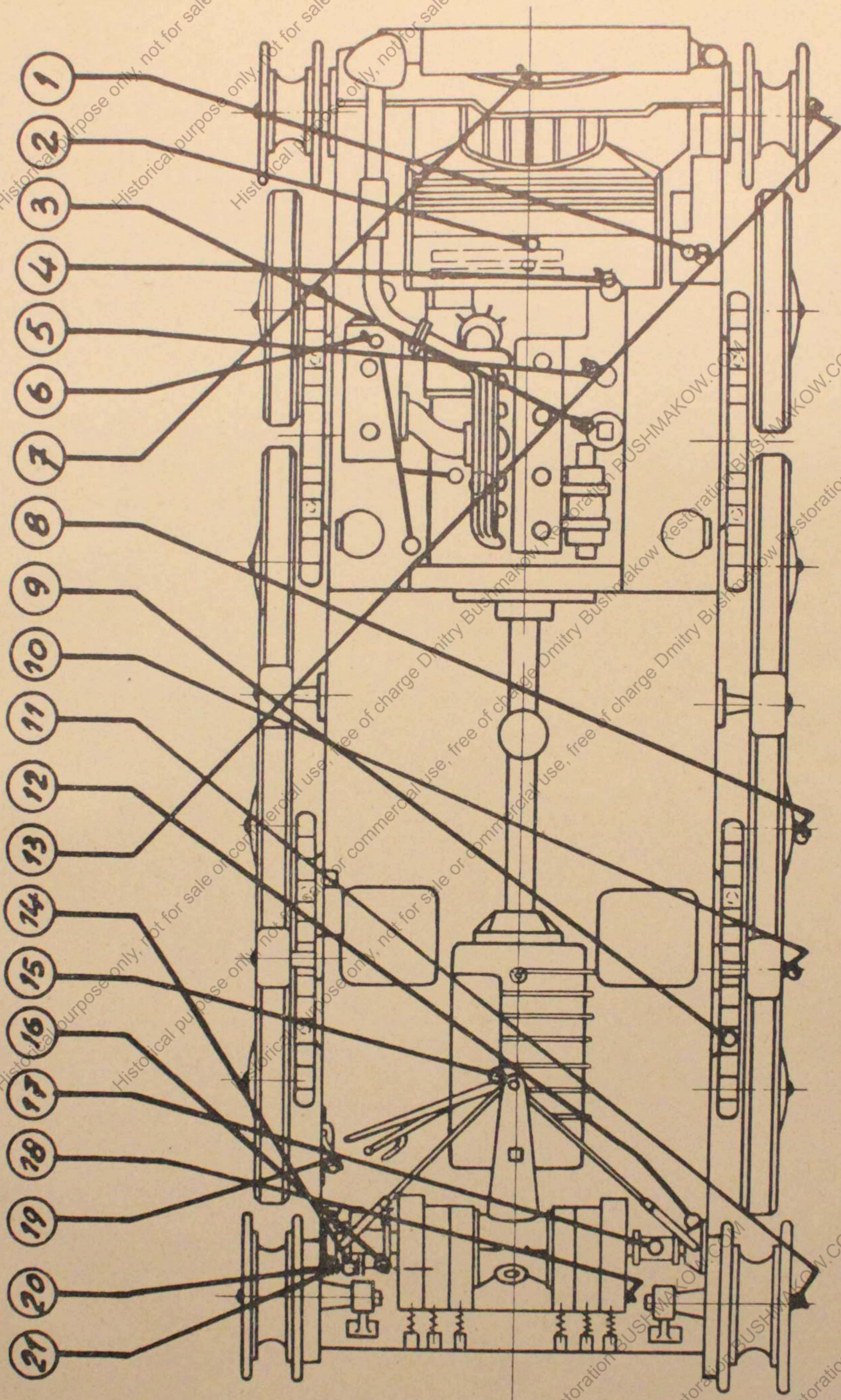


Bild 32 Schmierplan



Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

Free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

Free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

Free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM