

D 652/41

Gepanzerte Selbstfahrlafette

für

Sturmgeschütz 7,5 cm Kanone

Ausführung A bis E

und

7,5 cm Sturmgeschütz 40

Ausführung F

**Gerätbeschreibung und Bedienungsanweisung
zum Fahrgestell**

Vom 1. 4. 43

D 652/41

Gepanzerte Selbstfahrlafette

für

Sturmgeschütz 7,5 cm Kanone

Ausführung A bis E

und

7,5 cm Sturmgeschütz 40

Ausführung F

**Gerätbeschreibung und Bedienungsanweisung
zum Fahrgestell**

Vom 1. 4. 43

Inhalt

	Seite
Vorbemerkungen	5
A. Technische Angaben	7
B. Beschreibung	8
1. Allgemeines	8
2. Hauptteil des Fahrgestells	8
3. Panzerwanne	9
4. Motor	9
5. Gelenkwelle	12
6a. Wechselgetriebe mit Hauptkupplung und Beschleuniger für Ausf. A	12
6b. Hauptkupplung und Wechselgetriebe für Ausf. B—F	13
7. Kegeltrieb, Lenkgetriebe und Gelenkwellen	15
8. Stütz- und Lenkbremse	16
9. Eldrud-Kraftübertragung zum Lenken	17
10. Seitenvorgelege	18
11. Laufwerk	18
12. Gestänge	19
13. Elektrische Ausrüstung	20
14. Schaltbrett und Zwischenwand	21
15. Werkzeug	21
16. Hilfsgerät	22
17. Schanzzeug	22
C. Anweisung für das Schmieren	23
18. Schmieren im Betrieb	23
19. Schmieren beim Zusammenbau	24
D. Anweisung für Aus- und Einbau und Bedienung	25
20. Panzerwanne	25
21. Motor	25
22. Aus- und Einbau der Gelenkwelle	28
23a. Hauptkupplung mit Beschleuniger und Wechselgetriebe für Ausf. A	28
23b. Hauptkupplung (Ausf. B bis F)	30
24. Kegeltrieb, Lenkgetriebe, Seitenwellen und Lenkbremse	32
25. Einstellen und Behandeln der Stütz- und Lenkbremse	35
26. Eldrud-Kraftübertragung zum Lenken	37
27. Seitenvorgelege	38
28. Laufwerk	39
E. Sondervorschriften	44
29. Dichtringe	44
30. Fernthermometer	45
F. Sonderwerkzeuge für Ein- und Ausbau	45
31. Verwendung der Sonderwerkzeuge	46
32. Aufstellung der Sonderwerkzeuge	46
G. Bilder	50

Vorbemerkungen

Die vorliegende Beschreibung gilt für:

a) Gepanzerte Selbstfahrlafette für Sturmgeschütz 7,5 cm Kanone, Ausf. A bis E.

Hierzu gehören folgende Beschreibungen:

1. D 652/43 Gerätebeschreibung und Behandlungsvorschrift für Aufbau und Geschütz, Ausf. A bis D.
2. D 652/43 a Sturmgeschütz 7,5 cm Kanone, Ausf. E, Gerätebeschreibung und Behandlungsvorschrift für den Aufbau.
3. D 652/46 Vorläufiger Beladepfan, Ausf. A bis E.
4. D 652/44 Fristenheft für Schmieren und Pflegearbeiten.
5. D 652/47 Pflegeheft.

b) Gepanzerte Selbstfahrlafette für 7,5 cm Sturmgeschütz 40, Ausf. F (ab Ausf. F heißt das Gerät 7,5 cm Stu Gesch 40).

Hierzu gehören:

1. D 652/43 b 7,5 cm Stu Gesch 40, Ausf. F, F/8 und G, Gerätebeschreibung und Behandlungsvorschrift für den Aufbau.
2. D 218 7,5 cm Stu Kan 40, Beschreibung.
3. D 652/44 Fristenheft für Schmieren und Pflegearbeiten.
4. D 652/47 Pflegeheft.

A. Technische Angaben

Motor	Ausf. A Maybach HL 120 TR	Ausf. B-F " HL 120 TRM
Bauart	265 PS	105 mm
Leistung bei 2600 U/min	115 mm	1200 cm ³
Bohrung	1200 cm ³	Viertakt
Zylinderzahl	ca. 25 l	W-225 T 22
Zylinderinhalt		
Arbeitsweise		
Stininhalt		
Zündlerze		

Hauptmaße	Ausf. A-E	Ausf. F
Länge über alles mit Rohr	5 400	6 770 mm
" " " ohne Rohr	5 400	5 400 mm
Breite über alles	2 950	2 950 mm
Höhe	1 960	2 150 mm
Außenkante Kette bis Außenkante Kette	2 910	2 910 mm
Bannengrößtweite	1 910	1 910 mm
Bodenfreiheit	375	390 mm
Walfähigkeit	800	900 mm
Kettenbreite	400	400 mm
Kettenteilung	121	121 mm
Auflagelänge von 1 Gleiskette	2 860	2 860 mm
Kettenspurweite	2 510	2 510 mm
Verhältnis von Spurweite : Auflage	1 : 1,14	1 : 1,14

Gewichte	22	23,2 t
Gesamtgewicht	63	63 kg
Kette je lfd. m	980	980 kg
Motor	400	400 kg
Wechselgetriebe mit Kupplung	780	780 kg
Lenkgetriebe und Wechselgetriebe mit Kupplung		

B. Beschreibung

Zur richtigen Behandlung des Gerätes sowie zum schnellen Erkennen und Beseitigen von Störungursachen ist genaue Kenntnis der einzelnen Teile und deren Zusammenwirken erforderlich.

Nur sorgfames Behandeln und richtige Pflege verbürgen gute Leistungen und schützen vor frühzeitigem Unbrauchbarwerden.

Besondere Vorkommnisse, die die Gebrauchsfähigkeit des Gerätes beeinträchtigen, sind den vorgegebenen Dienststellen sofort zu melden.

1. Allgemeines

Das Sturmgeschütz besteht aus dem Fahrgestell, dem darauf befestigten Panzeraufbau und dem Geschütz.

Fahrgestell und Panzeraufbau sind durch die Trennfuge geteilt.

Diese Vorschrift umfaßt nur das Fahrgestell.

Für Geschütz und Aufbau der Ausf. A bis D gilt die D 652/43, für die Ausf. E die D 652/43 a, für den Aufbau der Ausf. F gilt die D 652/43 b, für die dazugehörige 7,5 cm Sturmkanone 40 die D 218.

2. Hauptteile des Fahrgestells Bild 1, 2 u. 2 a

Das Fahrgestell besteht aus folgenden Hauptteilen:

- Panzerwanne
- Motor mit Kühlanlage und Zubehör
- Gelenkwelle
- Wechselgetriebe
- Regeltrieb, Lenkgetriebe mit Stützbremsen und Gelenkwellen
- Lenkbremsen
- Seitenvorgelege
- Laufwerk
- Gleiskette
- Stuhl-Lenkanlage und Fußhebelwerk
- Elektrische Ausrüstung
- Schaltbrett und Zwischenwand
- Werkzeug
- Hilfsgerät
- Schanzzeug.

Die Panzerwanne ist als Träger des Fahrgestells ausgebildet. In ihr ist die Motor- und Getriebeanlage gelagert.

Der Motor ist im Heckraum der Panzerwanne untergebracht. Zu beiden Seiten des Motors sind die Kühler mit den Lüftern und auf der linken Fahrzeugseite, durch die Trennwand gegen die Motorwärme geschützt, ein Kraftstoffbehälter angeordnet.

Eine Zwischenwand, die mit Öffnungen für die Kraftübertragung, Gestänge und elektrische Leitungen versehen ist, trennt den Motor vom Mannschaftsraum.

Eine Tür in der Zwischenwand ermöglicht den Zugang zum Motorenraum vom Mannschaftsraum.

Die Gelenkwelle führt vom Motor in einem Tunnel durch den Mannschaftsraum, in den Bugraum zum Wechselgetriebe. An das Wechselgetriebe sind vorn der Regeltrieb mit den Lenkgetrieben angeflanscht. Ab Ausf. B verbindet die Gelenkwelle die Hauptkupplung mit dem Wechselgetriebe.

Von den Lenkgetrieben führen links und rechts zwei Gelenkwellen zu den beiden Lenkbremsen und den zwei Seitenvorgelegen. Die Lenkbremsen sind innen, die Seitenvorgelege, die die Triebäder tragen, außen an die Seitenwände der Wanne angeflanscht.

Links neben dem Wechselgetriebe befindet sich der Fahrerfuß. Vor dem Fahrerfuß befinden sich die Gas-, Klink- und Kupplungsfußhebel, zu beiden Seiten des Sitzes die Lenkhebel, außerdem ab Ausf. C ein Hebel zum zusätzlichen Spannen der Stützbremsfeder.

Am Heck sind auf verstellbaren Kurbelachsen die Leiträder gelagert. Zwischen Trieb- und Leitrad befinden sich auf jeder Fahrzeugseite 6 durch Stabfedern abgedeckte Laufrollen. Oberhalb der Laufrollen sind auf jeder Seite 3 Stützrollen vorgesehen.

Aber alle Räder sind die Gleisketten gespannt, die von den Triebädern angetrieben und nach oben durch die Kettenabdeckung abgedeckt sind.

3. Panzerwanne

Die Panzerwanne besteht aus dem geschlossenen Bugkasten, dem offenen Wannenmittelteil und dem offenen Heckraum, die aus mehreren, miteinander verschweißten Panzerblechen verschiedener Größe gebildet werden.

Die Seitenwände sind gegeneinander durch Querverbände versteift. Ebenso ist die Heckwand bei Lagerung der Leitradachsen mit Versteifungen versehen.

Am oberen Rand befindet sich ein Flansch, auf den der Panzeraufbau aufgeschraubt wird.

Der Boden ist in der Längs- und Querrichtung durch Träger versteift, die gleichzeitig zur Befestigung der Antriebsteile dienen.

Zum Einsteigen bzw. Bedienen von Maschinenteilen sind folgende Türen bzw. Klappen vorgesehen:

a) im Bug:

- 2 geteilte Klappen, verriegelbar, 1 als Notausstieg für den Fahrer.

b) im Heck:

- 1 Klappe für die Drehfurbel zum Schwingen des Pleuellagers des Motors
- 1 abschraubbare Kappe zum Bedienen der Ventile der Ventilantriebspumpe
- 1 abschraubbarer Deckel zum Abschmieren der Gelenkwelle.

c) im Boden:

1. zum Ablassen von Wasser:
 - 2 Ablasshähne im Mannschaftsraum
 - 1 Ablasshahn im Motorraum
 - 1 abschraubbarer Deckel für Wasserablaß der Kühlanlage.
2. zum Ablassen von Öl:
 - 2 abschraubbare Deckel unter dem Lenkgetriebe
 - 1 abschraubbarer Deckel unter dem Wechselgetriebe
 - 1 abschraubbarer Deckel unter der Hauptkupplung (für Ausf. A)
 - 1 abschraubbarer Deckel unter dem Motor.
3. zum Ablassen von Kraftstoff:
 - 1 abschraubbarer Deckel unter dem Kraftstoffbehälter
 - 1 Hahn zum Ablassen von Kraftstoff aus der Panzerwanne.

außerdem:

- an der Quertwand zwischen Motor- und Mannschaftsraum
- 1 Tür zum Motorraum.

An der Panzerwanne befinden sich zum Einhängen eines Seiles oder von Zugstangen zum Abschleppen:

- 2 Anhängegabeln mit Bolzen am Bug
- 2 Anhängegabeln mit Bolzen am Heck.

Über den Heck sind an der Panzerwanne geriffelte Kettenabdeckbleche vorgesehen, deren vordere und hintere Enden zum Befahren von Trichtergeräde hochgeklappt werden können.

4. Motor

Der Motor ist dreifach in Gummi gelagert, vorn in 2 Traggapsen, hinten in einem um die Kurbelachse schwenkbaren Querräger.

Das Motorengehäuse besteht aus 4 Teilen: Dem V-förmigen Kurbelgehäuse, dem Kurbelgehäuse-Unterteil und den zwei Zylinderköpfen. Die 12 Zylinder sind in 2 Reihen versetzt angeordnet. Ihre Bezeichnung zählt in Fahrtrichtung.

links, hinten nach vorn Zyl. 1-6
rechts, hinten nach vorn Zyl. 7-12.

Reihenfolge der Zylinder: 1, 12, 5, 8, 3, 10, 6, 7, 2, 11, 4, 9.
Zwischen den Gehäuseteilen ist die sechsmal gekröpfte Kurbelwelle in 7 Rollenlagern gelagert. Die Pleuellstangen, die paarweise an der Kurbelwelle angreifen, haben drehbare Lagergehäusen. Die Pleuellstangen sind aus Leichtmetall, die Pleuellbolzen schwimmend gelagert.
Die schräg hängenden Ventile werden durch Schwinghebel betätigt, die durch die in den 2 Zylindertöpfen siebenfach gelagerten Pleuellwellen gesteuert werden.

Angetrieben werden die Pleuellwellen über ein Pleuellrad von der Pleuellwelle.
Am Motor sind ein- bzw. angebaue:

- 2 Schlagsaugpumpen im Pleuellgehäuse
- 1 Pleuellpumpe
- 1 Ölfilter
- 1 Wasserpumpe, | angetrieben von der Pleuellwelle
- 1 Lichtmaschine | durch gemeinsame Keilriemen
- 2 Kraftstoffpumpen, angetrieben von der Pleuellwelle über eine Pleuellscheibe
- 2 Solex-Zweistufen-Fallstrom-Geländevergasen mit Anlaßvergasen
- 2 Magnetzündler, angetrieben von der Pleuellwelle
- 1 elektrischer Anlaßer
- 1 Schwingkraftanlaßer
- 1 Hauptkupplung (nur für Ausf. B bis F)

Innerhalb des Motorraumes sind ferner vorgesehen:

- 4 Luftfilter
- 1 elektrische Anlaß-Kraftstoffpumpe.

a) Schmierung und Ölfilter

Mit Rücksicht auf mögliche Schräglagen des Fahrzeuges ist die Schmieranlage als sogenannte Totensumpfschmierung ausgebildet. Hierbei wird das im Pleuellgehäuse fließende Öl von zwei Pumpen abgefangen und in den Vorratsbehälter geleitet, aus dem es durch die Umlauf-Zahradpumpe über einen Ölkühler und einen Ölfilter zu den Schmierstellen des Motors gefördert wird.

Das Ölfilter ist als Spaltfilter ausgebildet. Es enthält ein Paket von dünnen Metallplättchen, die auf einer drehbaren Spindel aufgereiht sind, daß sie einen kleinen Spalt zwischen sich frei lassen.

Das Öl durchfließt das Plattenpaket von außen und innen, so daß sich der mitgeführte Schmutz vor den Spalten absetzt. Wird nun das Plattenpaket mittels der Spindel gedreht, dann holen die feststehenden Kratzmesser nach Art eines Kamms alle Schmutzteilechen heraus. Der abgestreifte Schmutz sammelt sich unten in dem Schlammbecher. Betätigt wird die Spindel des Filters bei Ausf. A durch eine Nutscheibe mit einem an der Pleuellwand des Fahrzeuges angebrachten Griff, bei Ausf. B durch Niederreten des Kupplungsfußhebels.

b) Kühlanlage, Bild 3

Der Umlauf des Kühlwassers wird durch eine Kreiselpumpe bewirkt. Sie ist oben auf dem Pleuellgehäuse aufgesetzt und wird von der Pleuellwelle durch zwei Keilriemen gleichzeitig mit der Lichtmaschine angetrieben.

In beiden Seiten des Motors befinden sich zwei Wasserkühler. Auf diesen ist je ein Wasserkasten, der mit dem anderen durch ein Ausgleichrohr verbunden ist, vorgesehen. Durch diese Verbindung der Wasserkästen wird erreicht, daß die Kühler und der Motor bei allen auftretenden Schräglagen des Fahrzeuges stets mit Wasser gefüllt bleiben.

Die Kühlanlage ist so bemessen, daß bei einer Außentemperatur von +30° C die Kühlung ausreicht. Ein federbelastetes Überdruckventil auf dem linken Wasservorratsbehälter ist so eingestellt, daß bei einer Spitzenbelastung des Motors in der Kühlanlage die Temperatur von 105° C (entsprechend einem Überdruck von etwa 0,3 kg/cm²) erreicht werden kann. Aus diesem Ventil abfließender Dampf wird durch eine Rohrleitung aus der Wanne herausgeführt.

Hinter jedem Kühler befindet sich ein Lüfter, der die zur Kühlung notwendige Luftmenge fördert. Die Luft wird durch die seitlichen Öffnungen des Pleuellpanzers eingesaugt, durchströmt die Kühler und wird durch die hinteren Öffnungen des Pleuellpanzers herausgedrückt.

Zur Regelung der Kühlung und Luftzufuhr sind hinter den Ansaugöffnungen im Pleuellpanzer besondere Luftklappen vorgesehen. Entsprechend der Außentemperatur können diese vom Mannschaftsraum aus durch einen Handhebel mehr oder weniger geöffnet werden.

Der Lüfterantrieb erfolgt von der Pleuellwelle des Motors über eine Pleuellscheibe auf eine Pleuellscheibe und über Doppel-Keilriemen. Die im Pleuell liegende Pleuellscheibe dreht sich um

einen nach den Pleuellseiten und in der Höhe verstellbaren Zapfen, wodurch das Spannen des Keilriemens erfolgt. Dieser Pleuellspanner ist durch eine Kappe in der Pleuellwand von außen zugänglich. Zum Schutz gegen Überbelastung der Pleuell ist zwischen Pleuellantriebscheibe und Pleuellwelle eine Nutskupplung eingebaut.

c) Vergaser

Auf dem Motor sind zwei Solex-Zweistufen-Fallstrom-Geländevergasen vorgesehen, von denen jeder auf die Ansaugleitung von je 6 Zylindern arbeitet.

Jeder Geländevergaser besteht aus 2 einzelnen Vergasern, von denen der zweite erst bei weit durchgetretenem Gasfußhebel wirksam wird.

Damit der Motor bei allen vorkommenden Schräglagen das richtige Gemisch erhält, ist jeder einzelne Vergaser mit zwei Schwimmern ausgerüstet, die auf eine zentral angeordnete Pleuell wirken. Diese Pleuellbetätigung erfolgt von einer gemeinsamen Pleuell, die bei Waagerechtfahrt von beiden Schwimmern gedreht wird. Bei seitlichen Schräglagen des Fahrzeuges bewegt sich der tiefer liegende Schwimmer die Pleuell und hält den richtigen Kraftstoffstand in der Pleuell.

Der mit dem Hauptvergasen in einem Gehäuse angeordnete Anlaßvergasen ermöglicht ein gutes Anspringen des Motors auch im kalten Zustande. Betätigt wird dieser Anlaßvergasen über ein Pleuellgehänge durch einen links neben dem Pleuellgehänge vorgesehenen Pleuellhebel. Beim Anlassen des Motors ist zu beachten, daß die Pleuellklappe des Hauptvergasers geschlossen bleibt, d.h. der Gasfußhebel darf dabei nicht betätigt werden.

Etwa überfließender Kraftstoff beim Verlassen der Pleuellvorrichtung im Vergaser wird aus der Ansaugleitung durch ein Ablaufrohr in einen Auffangbehälter geleitet, der im Motorraum aufgestellt ist. Dieser Auffangbehälter ist von Zeit zu Zeit zu prüfen und gegebenenfalls zu entleeren.

d) Luftfilter, Bild 4

In 4 Luftfiltern wird die für den Motor erforderliche Verbrennungsluft gereinigt. Diese Luftfilter befinden sich im Motorraum an der Pleuellwand und erhalten die erforderliche Luft durch die Pleuellluftstromöffnungen im Pleuellpanzer. Die Luft tritt durch die Ansaugöffnungen des Pleuellgehäuses ein, trifft hier auf ein Pleuell, durchströmt ein Pleuell und wird durch ein Pleuellfilter vom Motor angesaugt. Die 4 Luftfilter sind durch ein Pleuellrohr mit dem Vergaserblock verbunden.

e) Anlaßer

Für das Anlassen des Motors ist ein elektrischer Anlaßer und ein Schwingkraftanlaßer vorgesehen.

Der elektrische Anlaßer auf der rechten Seite des Motors wird durch einen auf dem Pleuellbreit angebrachten Pleuellschalter betätigt.

Der Schwingkraftanlaßer liegt auf der linken Seite des Motors und ist durch eine Pleuellwelle mit einer in der Pleuellrückwand gelagerten Pleuell verbunden. Durch eine einstellbare Pleuellkurbel wird in der Pleuellmasse dieses Anlasses ein großes Arbeitsvermögen aufgespeichert, mit dem der Motor in Gang gebracht wird.

Das Einrücken des Pleuellriemens in die Pleuellung des Pleuellrades geschieht mit einem Pleuellgriff, der durch eine Stange mit einem Pleuellhebel verbunden ist. Pleuellgriff und Pleuellklau befinden sich in einem durch eine Pleuell verschließbaren Pleuellgehäuse in der Pleuellwand.

f) Kraftstofflagerung und -förderung, Bild 5

Der Kraftstoff befindet sich in einem Behälter von 310 l Inhalt auf der rechten Seite des Motors. Durch Klappen im Pleuellpanzer kann die Einfüllöffnung und durch einen Pleuell im Pleuellboden die Ablaföffnung bedient werden. Außerdem ist unter dem Behälter im Pleuellboden ein Pleuellventil vorgesehen, durch das ausfließender Kraftstoff im Notfall aus dem Fahrzeug abgelassen werden kann. Dieses Pleuellventil wird vom Mannschaftsraum aus durch einen Pleuellhebel an der Pleuellwand betätigt.

Durch einen Kraftstoffvorratsmesser, der aus einer Pleuellpumpe und einem Pleuellmesser besteht, kann der jeweilige Kraftstoffstand festgestellt werden. Einige Höhe der Pleuell senken in einem bis auf den Pleuellboden des Behälters reichenden Pleuellrohr den Kraftstoffspiegel. Die zur Verdrängung der Kraftstoffsäule erforderliche Pleuellhöhe wird mit einem Pleuellmesser gemessen und gibt den Stand des Kraftstoffes an. Ein Pleuellventil verhindert das Eindringen von Kraftstoff in das Pleuellgerät.

Aus dem Behälter wird der Kraftstoff durch eine Pleuellleitung, in der sich ein vom Mannschaftsraum zu betätigender Pleuell befindet, mit Hilfe der Kraftstoffpumpen und Vergasern gefördert.

Während des Betriebes fördern die beiden mechanischen Pumpen den Kraftstoff. Sie sind an Pleuellgehäuse-Unterteil des Motors angebracht und werden von der Pleuellwelle über eine

Nockenstößel angetrieben. Sie arbeiten als Membranpumpen mit Ein- und Auslassventil. Der Saughub der Membrane erfolgt zwangsläufig durch den Nocken, der Druckhub durch eine Druckfeder. Bei geschlossenem Schwimmernadelventil des Vergasers kann die Druckfeder die Membrane, bedingt durch den Rückdruck in der Kraftstoffleitung, nicht zurückdrücken; die Pumpe befindet sich dann im Leerlauf. Auf diese Art regelt sich die Förderung der Kraftstoffpumpe selbstständig entsprechend dem Kraftstoffbedarf im Vergaser.

Für das Anlassen ist eine elektrische Anlaßkraftstoffpumpe vorgesehen, die aber nur dazu dient, bei leeren Leitungen den Kraftstoff aus dem Behälter zum Vergaser zu fördern. Sie wird elektrisch angetrieben und arbeitet ebenfalls als Membranpumpe mit Ein- und Auslassventil. Der Saughub erfolgt hier durch einen Elektromagneten, der Druckhub durch eine Druckfeder. Bei geschlossenem Schwimmernadelventil des Anlaßvergasers fördert auch diese Pumpe durch den Rückdruck in der Leitung keinen Kraftstoff.

Die elektrische Anlaßpumpe wird durch einen Druckknopf auf dem Schaltbrett bei Beginn der Fahrt eingeschaltet. Ihre Betätigung darf jedoch nur für die kurze Zeit vor und während des Anlassens erfolgen. Nach dem Anspringen des Motors wird die Kraftstoffförderung von den mechanischen Pumpen übernommen. Die Anlaßpumpe ist erst nach dem Einstecken des Schaltknüffels an die elektrische Leitung angeschlossen, d. h. sie kann erst dann durch den Druckknopf in Gang gesetzt werden.

5. Gelenkwelle, Bild 2

Bei Ausf. A überträgt die ausgewuchtete Gelenkwelle das Drehmoment des Motors über die Hauptkupplung auf das Wechselgetriebe. Ab Ausf. B überträgt die ausgewuchtete Gelenkwelle das Drehmoment des Motors von einer an diesem angeflanschten Hauptkupplung auf das Wechselgetriebe. Die Zapfen der Gelenke bewegen sich in Nadellagern.

6a. Wechselgetriebe mit Hauptkupplung und Beschleuniger für Ausf. A, Bild 6—9

Als Wechselgetriebe für Ausf. A ist ein Manbach-Wechselgetriebe mit vorgebauter Kupplung vorgesehen. Die einzelnen Gänge werden vorgewählt, die Schaltung wird aber selbstständig durch eine Unterdruckanlage ausgeführt, sobald durch Niederdrücken des Kupplungsfußhebels ein Auslöseventil betätigt wird.

Das Getriebe hat 10 Gänge für Vordrucksfahrt, sowie einen Rückwärtsgang.

Die Übersetzungen und zugehörigen Fahrzeuggeschwindigkeiten sind bei Motordrehzahl 2800 U/min:

1. Gang	1 : 8	Geschwindigkeit	4,66 km/h
2. Gang	1 : 5,88	Geschwindigkeit	6,27 km/h
3. Gang	1 : 4,9	Geschwindigkeit	8,39 km/h
4. Gang	1 : 3,9	Geschwindigkeit	11,17 km/h
5. Gang	1 : 2,43	Geschwindigkeit	15,16 km/h
6. Gang	1 : 1,81	Geschwindigkeit	20,36 km/h
7. Gang	1 : 1,33	Geschwindigkeit	27,71 km/h
8. Gang	1 : 1	Geschwindigkeit	36,85 km/h
9. Gang	1,34 : 1	Schon- Geschwindigkeit	40 km/h
10. Gang	1,82 : 1	gänge Geschwindigkeit	40 km/h
Rückwärtsgang	1 : 7,9	Höchstgeschwindigkeit	

Gesamtsprung im Getriebe: 1 : 14,5

Der 9. und 10. Gang sind Schongänge. Beim Fahren in diesen Gängen darf daher der Gasfußhebel nur so weit durchgetreten werden, daß eine Geschwindigkeit von 40 km/h nicht überschritten wird.

Allgemeines:

Die Anwendung von Überholklauen hat zur Folge, daß im Stand nicht alle Gänge geschaltet werden können; der 1. Gang läßt sich jedoch unter allen Umständen immer schalten.

Die Leerlaufschaltung des Getriebes erfolgt mit dem Richtungshebel für Vordrucks- und Rückwärtsfahrt, in der Mittelstellung ist Leerlauf.

Aufbau des Wechselgetriebes, Bild 6

Das gesamte Wechselgetriebe besteht aus:

1. dem eigentlichen Zahnradgetriebe mit Kupplungsbremse und den Schaltzylindern,
2. der Eldruckkupplung mit Beschleunigerkupplung,
3. dem Schaltkasten mit Vordruckshebel,
4. dem Auslöseventil,
5. dem Unterdruckbehälter mit Rückschlagventil.

Zu 1, Bild 7. In dem Zahnradgetriebe sind die Zahnräder dauernd im Eingriff. Durch verschiebbare Schaltmuffen geht der Kraftfluß über die für den jeweiligen Gang erforderlichen Zahnradpaare. Auf den Stirnseiten der Schaltmuffen und Zahnradnaben sind Abweisklauen eingestrichelt.

Wirkungsweise der Abweisklauen, Bild 9

Beim Schalten eines höheren oder niederen Ganges müssen die Klauen der Schaltmuffen mit denen der Zahnräder in Eingriff gebracht werden. Je nachdem, welche Drehzahl die Muffe in dem vorhergehenden Gang hatte, muß sie, um eingreifen zu können, beschleunigt oder verzögert, d. h. zum Gleichlauf gebracht werden.

Muß die Muffe verzögert werden, geschieht dies durch die **Kupplungsbremse** bei geöffneter Hauptkupplung. Dies wird als **Bremsschaltung** bezeichnet.

Muß die Muffe beschleunigt werden, so geschieht dies ebenfalls bei geöffneter Hauptkupplung durch die **Beschleunigerkupplung**. Dies wird als **Gaschaltung** bezeichnet.

Bei verschiedenen Schaltungen müssen mehrere Muffen verschoben werden. Der Schaltkasten steuert so, daß die Kraftstoffförderung bei geöffneter Hauptkupplung stattfindet. Die Gaschaltungen beenden den gesamten Schaltvorgang, worauf die Hauptkupplung wieder schließt.

Die **Kupplungsbremse** ist im ersten oberen Getriebetrad der durch die Beschleunigerkupplung untergebracht sind, betätigt.

Die **Schaltzylinder** werden durch Unterdruck betätigt und verschieben die Schaltmuffen während des Schaltvorganges.

Zu 2. Die Hauptkupplung ist eine **Eldruckkupplung**. In ihr sind die Lamellen gelöst solange kein Eldruck vorhanden ist, mit dem der Betätigungszylinder der Hauptkupplung die Lamellen aneinanderpreßt. Die Hauptkupplung kuppelt wie bei gewöhnlichen Kfz, ein, wenn der Motor läuft und der Kupplungsfußhebel losgelassen wird, während die Kupplung löst, sobald der Kupplungsfußhebel niedergedrückt wird. Während der Schaltungen, die durch Niederretzen des Kupplungsfußhebels ausgelöst werden, wird die Kupplung selbstständig, gesteuert vom Schaltkasten, außer Eingriff gehalten.

Die **Beschleunigerkupplung** ist im oberen Teil des Kupplungsgehäuses untergebracht. Sie wird ebenfalls vom Schaltkasten gesteuert und beschleunigt die unlaufenden Teile des Getriebes auf die für die jeweilige Schaltung erforderliche Drehzahl, die auch höher liegen kann als die Höchstdrehzahl des Motors. Betätigt wird die Beschleunigerkupplung durch einen Eldruckkolben.

Zu 3. Der **Schaltkasten** steuert den Unterdruck zu den jeweils zu betätigenden Teilen. Der **Vordruckshebel** dreht durch Gänge den Verteiler im Schaltkasten so, daß die erforderlichen Luftkanäle freigegeben werden.

Zu 4. Das **Auslöseventil** ist durch Gestänge mit dem Kupplungsfußhebel in Verbindung. Es gibt die Wirkung des Niederdruckes über den Schaltkasten frei und leitet den Schaltvorgang ein.

Zu 5. Der **Unterdruckbehälter** ist an die Ansaugleitung hinter der Drosselklappe unter Zwischenschaltung eines Rückschlagventiles angeschlossen.

6b. Hauptkupplung und Wechselgetriebe für Ausf. B bis F, Bild 7a, 8a

Die Hauptkupplung ist direkt am Motor angeflanscht und dient zum Unterbrechen des Antriebes vor dem Wechselgetriebe.

Sie besteht aus der Kupplungsglocke mit dem Kupplungsdeckel, in der das Ausrücklager, die Kupplungsfeder, die Druckhebel und die Druckscheibe gelagert sind, und den zwei Zwischenscheiben, die von Stiften in der Glocke mitgenommen werden.

Die Kupplungsglocke ist mit einem Hohlzapfen versehen, der in dem Hals des Kupplungsgehäuses gelagert ist.

Weitergeleitet wird das Drehmoment durch die Kupplungswelle, auf deren Keilnuten die 3 Kupplungsscheiben (Lamellen) sitzen. Die Kupplungsscheiben sind beiderseits mit einem Abstellbelag belegt.

Die Kupplungswelle ist auf der einen Seite in der Kupplungsglocke, auf der anderen Seite mit einer Hauptkupplung in einem Zahnrad mit Innenverzahnung im Wechselgetriebe gelagert.

Die Kupplung wird durch die im Kupplungsgehäuse gelagerte Entkupplungswelle mit einem Gabelhebel ausgeschaltet. Der Hebel legt sich mit einer Ausrückplatte gegen das Drucklager.

Auf dem Hals des Kupplungsgehäuses befindet sich der Antrieb des Drehmoments für den Motor.

Zur Schmierung der Wälzlager im Hals ist ein Ölborst vorgegeben. Für den Druckausgleich ist ein Entlüfter angebracht.

Wendelgetriebe (Ausf. B bis F) (Bild 8 a)

Das Wendelgetriebe ist ein 6-Gang-Äpion-Getriebe mit Synchronisiereneinrichtung. Es hat 6 Vorwärtsgänge und 1 Rückwärtsgang. Die Wellen sind übereinander angeordnet, die Welle für den Rückwärtsgang liegt oben links. Die Kraftzuleitung erfolgt von der unteren Welle aus, die Kraftableitung durch die in derselben Achse liegende Hauptwelle. Diese trägt am freien Ende das Kegetriebe.

Der Kräfteverlauf der einzelnen Gänge ist aus Bild 8 a ersichtlich und durch Pfeile gekennzeichnet. Die Übersetzungsverhältnisse und das Schaltschema sind aus einer Aufstellung auf Bild 8 a zu ersehen.

Die Gänge werden durch den links seitlich am Getriebe angebrachten Schalthebel eingewählt. Ein Anschlag in der Schaltführung zwischen dem 4. und 5. Gang verhütet unbeabsichtigtes Schalten in den 5. Gang, wenn man vom 2. in den 3. Gang schalten will. Erst nach Niederdrücken des Kropfes auf dem Schaligriff kann der 5. Gang und 6. Gang eingewählt werden.

Die Schaltstellung des Rückwärtsganges ist durch einen federbelasteten Hebel gesichert, der durch einen Knopf mit Drahtzug links vom Fahrer betätigt wird. Sämtliche Gänge sind nach dem Einschalten eines Ganges gegeneinander verschaltet. Die Mittel- und Endstellungen des Schalthebels werden durch Kugelsperren gesichert.

Alle Gänge mit Ausnahme des 1. und des Rückwärtsganges sind synchronisiert. Die Räder des 1. bis 6. Ganges sind schrägverzahnt und dauernd im Eingriff. Diejenigen des Rückwärtsganges sind geradeverzahnt und werden beim Schalten eingewählt.

Die Synchronisiereneinrichtung, deren Anordnung und Wirkungsweise anschließend beschrieben ist, gestattet ein geräuschloses Schalten.

Der Schalthebel bewegt über Mitnehmer die Schaltschiene, an die das Schaltgestänge angeschlossen ist. Dieses Gestänge, das die Schaltmuffen der Synchronisierung verschiebt, ist zum genauen Einstellen verstellbar. Das Einstellen wird beim Zusammenbau vorgenommen.

Das Getriebe wird durch eine Fahrradpumpe geschmiert, die im Inneren des Getriebegehäuses liegt.

Das Öl wird vom Ölsumpf über ein Spaltfilter den Zahnrädern des Schaltgetriebes zugeführt. Außerdem versorgt die Ölpumpe die Ventgetriebe und den Kegetrieb mit Frischöl, das von dort in das Schaltgetriebe zurückfließt. Die Zahnräder des 1. und Rückwärtsganges sind nicht an diesen Ölkreislauf angeschlossen, sondern tauchen in den Ölsumpf ein.

Das Spaltfilter ist oben in das Gehäuse eingelassen und herausnehmbar. Durch Drehen des rechts vorn auf dem Schaltgetriebe vorgesehenen Knebels wird das Filter gereinigt.

Synchronisiereneinrichtung

Anordnung

Mit dem Schalthebel ist über das vorher beschriebene Schaltgestänge die verschiebbare Schaltmuffe (1) verbunden. Durch die 3 Keile (2) erfolgt die Kraftübertragung von der getriebenen Welle (3) auf die Schaltmuffe (1). Drei Schiebeleile (4) befinden sich in Nuten der Schaltmuffe (1) und werden durch je einen federbelasteten Niegel (5) in der Schaltmuffe (1) lösbar festgehalten. Die drei Schiebeleile gleiten außerdem auf Abflachungen der Welle (3). Auf beiden Seiten der Schaltmuffe (1) befinden sich außen Mitnehmerzähne (6).

Das Zahnrad (7) ist an beiden Seiten in Rollenlagern gelagert. Die Bohrung des Zahnrades ist mit durchgehenden Mitnehmerzähnen (8) versehen, die den einen Teil der Synchronisierungsscheiben (9) über Außenmitten mitnehmen. Der andere Teil der Synchronisierungsscheiben (10) wird durch Innenmitten von der Welle (3) mitgenommen. In jeder Schiebegruppe folgt abwechselnd eine Scheibe (9) der Scheibe (10).

Wirkungsweise

Durch den Schalthebel wird die Schaltmuffe in Pfeilrichtung verschoben. Dabei werden durch die federbelasteten Niegel (5) die Schiebeleile (4) mitgenommen, welche nach Zurücklegen des Weges „S“ (Lamellenpiel) die Synchronisierungsscheiben aneinanderpressen, bis Gleichlauf zwischen Welle (3) und Zahnrad (7) erreicht wird. Beim Weiterbewegen der Schaltmuffe (1) werden die federbelasteten Niegel (5) aus den abgechrägten Nasten der Schiebeleile herausgehoben. Wenn die Niegel (5) ihre oberste Stellung erreicht haben, besteht noch ein kleiner Zwischenraum zwischen den Mitnehmerzähnen (6), der Schaltmuffe (1) und den Mitnehmerzähnen (8) des Zahnrades (7). Damit ist der Synchronisierungsvorgang beendet, und nun werden die Mitnehmerzähne (6) in die Zähne (8) des Zahnrades eingeschoben, wodurch die kraftschlüssige Verbindung zwischen Welle (3) und Zahnrad (7) hergestellt ist.

In der Schaltreihe aufeinander folgende Gänge liegen sich im Getriebe paarweise gegenüber, damit beim Gangwechsel die Schaltmuffe beim Verschieben den einen Gang freigibt und den anderen fängt. In der Mitte liegt die Leerlaufstellung.

7. Kegetrieb, Ventgetriebe und Gelenkwellen Bild 10-13

Kegetrieb, Ventgetriebe mit Stützbremse

An das Wendelgetriebe ist der Kegetrieb mit den Ventgetrieben in einem gemeinsamen Gehäuse angeflanscht. Dieses Gehäuse besteht aus 3 Kammern, deren mittlere den Kegetrieb mit einer Untersehung von 1:1,391 enthält. Die beiden übrigen Kammern sind symmetrisch zur Mittelkammer angeordnet und enthalten das rechte und linke Ventgetriebe.

Jedes Ventgetriebe besteht aus einem Planetengetriebe mit einer Übersetzung von 1:1,391 und einem nachfolgenden Zahnradvorgelege mit einer Übersetzung von 1:1,862.

Bei Geradeausfahrt dienen die Planetengetriebe lediglich als Untersehungsgetriebe und bilden mit einem Zahnradvorgelege eine Gesamtuntersehung von 1:2,6.

Die beiden Ventgetriebe sind in ihrem Aufbau völlig gleich, so daß der weiteren Betrachtung nur ein Ventgetriebe, und zwar das, in der Fahrriehtung gesehen, linksliegende zugrunde gelegt wird.

a) Aufbau des Ventgetriebes, Bild 10

Auf der durch die mittlere Kammer laufenden Kegetradwelle Nr. 1 sitzt, starr mit dieser Welle verbunden, ein glodenförmiger Innenzahnkranz Nr. 2. In diesem Zahnkranz greifen vier Planetenräder Nr. 3 ein, die in einem Planetenträger Nr. 4 gelagert sind. Die 4 Planetenräder stehen im Eingriff mit einem Sonnenrad Nr. 5, das mit seinem verlängerten Schaft durch den Lagerdeckel des Gehäuses reicht und außen die Stützbremstrommel trägt. In dieser befinden sich die am Lagerdeckel gelagerten Bremsbaden. Ein mit dem Planetenträger Nr. 4 fest verkeiltcs Zahnrad Nr. 6 steht mit dem Vorgelegezahnrad Nr. 7 im Eingriff. Durch eine Gelenkwelle steht dieses Vorgeleggerät mit der Ventbremse und dem Seitenvorgelege mit dem Triebtrad in Verbindung.

b) Wirkungsweise

1. bei Geradefahrt, Bild 12

Die Stützbremse ist abgebremst, die Ventbremse gelüftet. Damit stehen fest: die Stützbremstrommel und das Sonnenrad Nr. 5.

Der Antrieb dreht über den Kegetrieb den Innenzahnkranz Nr. 2. Die Planetenräder Nr. 3 wälzen sich auf dem Sonnenrad Nr. 5 ab und drehen den Planetenträger Nr. 4. Dieser treibt über die Zahnradvorgelege das Triebtrad an.

Die Stützbremse ist so eingestellt, daß sie das Höchstdrehmoment des 1. Ganges des Schaltgetriebes überträgt.

2. beim Lenken, Bild 13

Die Stützbremse wird gelüftet, die Ventbremse angezogen. Je kleiner der zu fahrende Bogen sein soll, um so mehr muß die Ventbremse abgebremst werden. Hier soll der einfacheren Darstellung wegen ein scharfer Winkel gefahren werden, d. h. die linke Seite wird vollständig festgehalten, wobei die Ventbremse fest angezogen ist. Damit stehen fest: das Triebtrad, die Ventbremstrommel und der Planetenträger Nr. 4.

Der Antrieb über dem Innenzahnkranz Nr. 2 dreht weiter, und da der Planetenträger Nr. 4 festgehalten wird, drehen sich die Planetenräder Nr. 3 nur um ihre Achse und verursachen dadurch ein Drehen des Sonnenrades Nr. 5 mit der Stützbremstrommel in entgegengesetzter Richtung.

Durch das Lüften der Stützbremse, auf die sich bei Geradeausfahrt die Kraftübertragung stützt, wurde die kraftschlüssige Verbindung vom Antrieb zum Triebtrad unterbrochen.

Mit der Stütz- und Ventbremse einer jeden Fahrzeugseite steht ein Venthebel in Verbindung, der rechts bzw. links vom Pz.-Fahrersitz angeordnet ist.

c) Schmierung von Kegetrieb und Ventgetriebe, Bild 11

Der Kegetrieb und die Zahnradvorgelege der beiden Ventgetriebe werden mit Drucköl geschmiert, das Planetengetriebe durch Tauchschmierung.

Von der Druckschmierleitung des Wechselgetriebes wird das Drucköl abgezweigt und durch Düsen in die Eingriffe der Zahnräder gespritzt.

Durch das Kegetriebegehäuse, das mit dem Ölraum des Schaltgetriebes durch Wanddurchbrüche in Verbindung steht, fließt das Öl in das Wendelgetriebe zurück.

Für den Druckausgleich ist oben auf dem Kegetriebegehäuse ein Entlüfter vorgesehen.

Gelenkwellen

Von den Ventgetrieben wird der Antrieb durch 2 Gelenkwellen nach links und rechts zu den Ventbremsen und Seitenvorgelegen weitergeleitet. Die Zapfen der Kreuzgelenke bewegen sich in Radellagern.

8. Stütz- und Lenkbremse Bild 14 u. 15

Stützbremse

Aufbau

Die Stützbremse ist eine Servo-Innenbackenbremse mit 2 Bremsbacken. Die Bremsstrommel Nr. 1 ist mit der Sonnenradwelle Nr. 5 durch eine im Lagerdeckel Nr. 2 gelagerte Nabe fest verbunden. Die Bremsbacken, die mit Belägen aus Asbestgewebe versehen sind, werden am Lagerdeckel gehalten.

Eine Nachstellvorrichtung hält die einen Enden der Bremsbacken gelenkig zusammen, während sich die anderen Enden gegen einen im Lagerdeckel gelagerten Haltebolzen abstützen. Durch drei am Lagerdeckel angebrachte Zugfedern werden die Backen bei gelöster Bremse nach der Mitte der Trommel und gegen den Haltebolzen gezogen. Zwei weitere Federn mit Haltestiften bringen die Backen in axialer Richtung am Lagerdeckel zur Anlage.

Die zentrische Lage des Backensystems zur Bremsstrommel wird durch eine Erzeugerschleibe Nr. 6, die unter die obere Backe Nr. 7 greift, eingestellt, das Spiel zwischen Backen und Trommel durch die Nachstellvorrichtung (siehe „Einstellen der Bremsen“, Seite 35).

Betätigt werden die Bremsbacken durch die beiden Nocken einer Schwinde Nr. 8. In ein Langloch dieser Schwinde greifen Ansätze des um den Haltebolzen drehbar gelagerten Bremshebels Nr. 9.

Der Bremshebel steht unter der Wirkung einer nachstellbaren Zugfeder Nr. 10, die die Bremse dauernd anzieht. Das Lösen der Bremse erfolgt durch den Lenkhebel über einen Arbeitszylinder der hydraulischen Lenkbetätigung.

Ab Ausf. B ist die Stützbremsefeder in eine Nachspannvorrichtung eingehängt. Durch Umliegen des Nachspannhebels in Richtung zum Fahrer wird die Spannung der Bremsfeder erhöht.

Beim Fahren im 1. Gang sowie bei durchdrutschender Stützbremse ist der Nachspannhebel in Richtung zum Fahrer umzulegen.

Wirkungsweise

Lösen der Stützbremse

Bei einem Anziehen des Lenkhebels drückt der Arbeitszylinder der Stützbremse auf den Bremshebel Nr. 9. Der Bremshebel und die mit diesem in Verbindung stehende Schwinde Nr. 8 werden auf „Null“ gestellt. Die Bremsbacken werden dabei durch die Federn von der Bremsstrommel abgezogen.

Die Stützbremstrommel ist lose

Anziehen der Stützbremse

Wird der Lenkhebel in seine Ausgangsstellung zurückgeführt, so läßt der Flüssigkeitsdruck im Arbeitszylinder nach und die Bremsfeder Nr. 10 zieht den Bremshebel Nr. 9 wieder nach oben. Die Schwinde Nr. 8 wird dadurch verdreht und drückt zunächst die untere Bremsbacke, die „Erreger-Bremsbacke Nr. 11“, gegen die Trommel Nr. 1. Die „Erreger-Bremsbacke Nr. 11“, die durch die auftretende Reibungskraft in der Drehrichtung mitgenommen wird, überträgt diese Kraft über die Nachstellvorrichtung Nr. 3 auf die obere Bremsbacke, die „Erregte Bremsbacke Nr. 7“. Hierdurch wird diese ebenfalls an die Bremsstrommel gepreßt, und zwar kräftiger als die „Erreger-Bremsbacke Nr. 11“.

Während des Bremsvorganges stützt sich die „Erregte Bremsbacke Nr. 7“ gegen den Haltebolzen Nr. 4 ab, der somit die Bremsumfangskraft beider Bremsbacken aufnimmt. Je nach dem Spiel zwischen Bremsbacke und Trommel entfernt sich die „Erreger-Bremsbacke Nr. 11“ mehr oder weniger vom Haltebolzen Nr. 4. Ebenso wandert die Schwinde Nr. 8, bedingt durch das Langloch, auch etwas mit und ist somit von der Umfangskraft entlastet.

Die Stützbremstrommel wird festgehalten

b) Lenkbremse, Bild 15

Aufbau

Die Lenkbremse ist eine reichlich bemessene Servo-Innenbackenbremse mit zwei Bremsbacken, die an einem mit der Seitenwand der Panzerwanne verschraubten Lagergehäuse Nr. 1 gelagert sind.

Durch eine in diesem Gehäuse gelagerte Flanschnabe Nr. 2 steht die Bremsstrommel Nr. 3 mit der Nabelwelle Nr. 4 zum Seitenvorgelege in Verbindung. Solange die Lenkbremse nicht betätigt wird, werden die Backen durch einen Kranz radial angeordneter Zugfedern am Lagergehäuse Nr. 1 zur Anlage gebracht.

In einer Haltegabel Nr. 5, die durch einen Flansch nachstellbar mit dem Lagergehäuse Nr. 1 verschraubt ist, befindet sich eine durch zwei Druckfedern nachgiebig gelagerte Nachstellvorrichtung

Nr. 6, die in Verbindung mit einer Zugfeder die oberen Enden der Bremsbacken gelenkig zusammenhält. Die unteren Enden der Bremsbacken werden durch zwei am Lagergehäuse angelenkte Zugfedern gegen einen Anschlag am Gehäuse gezogen.

Das Spiel zwischen Bremsbacken und Bremsstrommel wird mit Hilfe der Nachstellvorrichtung eingestellt.

(Siehe Einstellen der Lenkbremse Seite 35.)

Betätigt werden die Bremsbacken durch einen mit dem inneren und äußeren Bremshebel in Verbindung stehenden, konischen Bremskeil Nr. 8, der zwischen die auf den Bremsbacken angebrachten Rollen gezogen und so die Bremsbacken auseinanderpreizt.

Bei einem Betätigen der Lenkbremse, z. B. beim Fahren enger Kurven, wird ein Teil der Motorleistung vernichtet und dadurch in Wärme umgesetzt. Zur Verhütung einer unzulässigen Temperatursteigerung werden die Bremsbacken mit hindurchgegangener Luft gekühlt.

Zu diesem Zwecke sind die Bremsbacken hohl ausgeführt und mit einzelnen Belagstücken aus Sondergüßstahl belegt, zwischen denen die Kühlluft durch Schlitze in die Bremsbacken gesaugt wird. Durch Bleifschläuche gelangt die Kühlluft in das ebenfalls hohle Lagergehäuse, und durch eine Saugleitung und den Tunnel am Boden des Fahrzeuges zu dem am Motorschwinge angebauten Gehäuse.

Wirkungsweise

Bei einem Anziehen des Lenkhebels drückt der Arbeitszylinder der Lenkbremse auf den äußeren Bremshebel. Der konische Bremskeil wird durch den inneren Bremshebel zwischen die Rollen der Bremsbacken gezogen und drückt diese auseinander. Die Bremsbacken werden an die Trommel gedrückt. Dadurch wird die in Fahrtrichtung vordere Bremsbacke, die „Erreger-Bremsbacke Nr. 10“, durch die auftretende Reibungskraft in der Drehrichtung der Bremsstrommel etwas mitgenommen und überträgt die Mitnahmekraft durch die Nachstellvorrichtung Nr. 6 auf die andere Bremsbacke, die „Erregte Bremsbacke Nr. 11“. Hierdurch wird diese ebenfalls, aber kräftiger, an die Bremsstrommel gepreßt. Während des Bremsvorganges stützt sich die „Erregte Bremsbacke Nr. 11“ gegen den Anschlag Nr. 7 am Gehäuse Nr. 1 ab, der somit die Bremsumfangskraft beider Bremsbacken aufnimmt.

Je nach dem Spiel zwischen Bremsbacke und Trommel entfernt sich die „Erreger-Bremsbacke Nr. 10“ mehr oder weniger vom Anschlag am Gehäuse; der gelenkig angeordnete Bremskeil stellt sich dabei entsprechend ein.

9. E-Druck-Kraftübertragung zum Lenken (Bild 16 u. 17)

Die Übertragung von den Lenkhebeln auf die rechte bzw. linke Stütz- und Lenkbremse erfolgt durch E-Druck. Die rechte und linke Lenkanlage sind in ihrem Aufbau vollkommen gleich, so daß der weiteren Betrachtung nur eine Anlage zugrunde gelegt wird.

In einem Gehäuse, das als Nachfüllbehälter Nr. 1 für eine Bremsflüssigkeit ausgebildet ist und gleichzeitig zur Lagerung des Lenkhebels Nr. 2, eines Kurvenhebels Nr. 6 sowie zweier Druckhebel Nr. 3 dient, sind der Hauptzylinder für die Stützbremse Nr. 7 und der Stufenhaupteylinder für die Lenkbremse Nr. 8 eingebaut.

Durch Rohrleitungen stehen diese Hauptzylinder mit je einem Arbeitszylinder an der Stützbremse und an der Lenkbremse in Verbindung. Zur Entfernung der in der Anlage auftretenden Luftblasen ist an jedem Arbeitszylinder sowie an jeder Rohrleitung eine Entlüfterverschraubung vorgesehen.

Beht sich die in den Arbeitszylindern sowie den Rohrleitungen befindliche Bremsflüssigkeit aus, so lassen die Doppelventile Nr. 17 Bremsflüssigkeit in die Hauptzylinder Nr. 7 und Nr. 8 zurücktreten. Durch die Ausgleichsbohrungen der Hauptzylinder „L“ gelangt der Flüssigkeitsüberschuß in den Nachfüllbehälter Nr. 1 zurück. Bei kleinen Flüssigkeitsverlusten gelangt auf umgekehrte Weise Bremsflüssigkeit in die Leitungen. Die Doppelventile in Verbindung mit den Ausgleichsbohrungen „L“ halten demnach stets die Arbeitszylinder sowie die Rohrleitungen gefüllt.

Wirkungsweise

Betätigen der Stützbremse

Wird der im Drehpunkt „D“ gelagerte Lenkhebel in der Richtung zum Fahrer angezogen, so rollt eine am Lenkhebel vorgegebene Rolle auf der ersten Kurvenbahn des Kurvenhebels ab. Dieser Kurvenhebel wird dadurch angehoben und überträgt diese Bewegung durch eine Schraube auf den Druckhebel, dessen damnenförmiger Gegenhebel den Kolben des Hauptzylinders bewegt. Hierdurch wird die im Hauptzylinder und der Rohrleitung befindliche Bremsflüssigkeit in den Arbeitszylinder gedrückt, der die Stützbremse löst.

Betätigen der Ventbremse

Bei einem weiteren Anziehen des Venthebels nimmt ein in diesem vorgesehener Zug über einen Schraubbolzen Nr. 9 den zweiten Druckhebel Nr. 3, dessen dunnensförmiger Gegenhebel auf den Kolben des Stufenhauptzylinders Nr. 8 wirkt, mit, wobei die Rolle des Venthebels auf der rechten Kurvenbahn des Kurvenhebels Nr. 6 abrollt. Dadurch wird der sturvenhebel auf die gleiche Höhe gehalten und die Stügbremse bleibt gelöst.

Im Stufenhauptzylinder Nr. 8 wird der abgesetzte Kolben nach vorge drückt, wobei die Bremsflüssigkeit in der Füllstufe verdrängt wird und durch die Bohrungen des Druckstufenkolbens und das Doppelventil in den Arbeitszylinder der Ventbremse strömt.

Der Stufenhauptzylinder unterteilt den Bremsvorgang in das **Anlegen und Anpressen** der Bremsbaden. Das Anlegen der Bremsbaden erfordert keine so große Kraft wie das Anpressen, jedoch einen größeren Weg. Um nun mit einem geringen Venthebelsweg auszukommen, ist der Stufenhauptzylinder in eine Füllstufe und eine Druckstufe unterteilt.

Dieses Überströmen der Bremsflüssigkeit findet jedoch nur so lange statt, bis die Bremsbaden der Ventbremse zur Anlage gekommen sind. Steigt der Flüssigkeitsdruck, bedingt durch den erhöhten Kraftbedarf beim Anpressen der Bremsbaden, weiter an, so öffnet sich ein im Kolben eingebautes Kugelventil, und die Bremsflüssigkeit der Füllstufe kann in den Nachfüllbehälter zurückströmen. Die Füllstufe fällt dadurch aus, und der zum Anpressen der Bremsbaden im Arbeitszylinder der Ventbremse benötigte Druck wird nur noch vom Kolben der **Druckstufe** erzeugt.

Beim Zurückführen des Venthebels in seine Ausgangsstellung verursachen die an den Bremshebeln angelenkten Zugfedern auch ein Zurückführen der übrigen Teile der hydraulischen Ventlung in ihre Ausgangsstellungen. Die Stüpbremse ist dann wieder abgebracht und die Ventbremse gelüftet.

10. Seitenvorgelege, Bild 18

Die beiden Seitenvorgelege, zwei Stirnradtriebe mit einer Untersehung von 4:1, sind in je einem außen an der Wanne angebrachten Gehäuse aus Gussmaterial gelagert. Das große Rad des Stirnradtriebes ist mit einer Flanschwelle versehen, die durch das Gehäuse geführt ist und gegen eindringenden Sand oder Wasser durch eine mit Fett stehende Labyrinthdichtung und einen Dichtungsring abgedichtet wird.

11. Laufwerk, Bild 19—23 a

Das Laufwerk einer jeden Fahrzeugseite besteht aus dem Triebrod, den 6 Laufrollen, dem Leitrad, den 3 Stützrollen und der Gleiskette.

a) Triebrod, Leitrad, Stützrollen, Bild 19—20 a

Das **Triebrod** aus Stahlguss, Bild 19, ist mit der Flanschwelle des Seitenvorgeleges verschraubt und hat 2 auswechselbare Zahnkränze mit je 21 Zähnen, die in die Gleiskette eingreifen.

Das **Leitrad**, Bild 20 und 20 a, besteht aus einer Nabe, auf die zwei Radscheiben aufgeschweißt sind. Diese sind zur seitlichen Führung der Zähne der Gleiskette mit gehärteten Führungsrings versehen. Das Leitrad dreht sich in Rollenlagern um eine Kurbelachse, die im Heck der Wanne gelagert ist. Durch Schwenken dieser Kurbelachse mit einer Spannschraube, die außerhalb der Wanne an einen Zapfen der Kurbelachse angreift, wird die Spannung der Gleiskette eingestellt. Die Spannschraube wird durch zwei Spannmutter in einer Lagerpfanne am Heck abgestützt. Zwischen diesen Spannmutter und der Lagerpfanne befindet sich eine Eberscheibe, die bei einer Überbeanspruchung der Kette abgestützt wird.

Die **Stützrollen**, Bild 1, drehen sich um feste in besonderen Böden gelagerte Zapfen. Sie sind als Doppelrollen mit abnehmbaren Vollgummireifen ausgebildet, zwischen denen die Zähne der Gleiskette durch Führungsrings seitlich geführt werden.

b) Laufrollen und Stabfedern, Bild 21, 22

Die Laufrollen sind ebenfalls als Doppelrollen ausgebildet und bestehen aus zwei auf eine Nabe aufgeschweißten Stahlblechscheiben, auf die mit Vollgummireifen versehene Felgen aufgezogen sind. Die Zähne der Gleiskette werden auch hier durch innere Führungsrings seitlich geführt. Jede Laufrolle dreht sich um einen Zapfen, der in einem in der Wanne gelagerten Schwingarm eingepreßt ist. Eine Stabfeder — ein Stab aus Federstahl mit zwei kerbverzahnten Köpfen — greift mit einem Kopf in den Schwingarm ein, während der andere Kopf in einer Nut neben dem Schwingarmlager auf der gegenüberliegenden Wannenfläche festgehalten wird. Die Ausschläge der Schwingarme sind nach oben durch Gummianschläge begrenzt. Zur Aufnahme der seitlich auftretenden Kräfte ist jeder Schwingarm in einer an der Panzerwanne befestigten Gleitbahn geführt.

c) Stoßdämpfer, Bild 23 u. 23 a

Zum Dämpfen der Rückschwingungen ist der vordere und hintere Schwingarm jeder Fahrzeugseite mit je einem Stoßdämpfer versehen.

Der Stoßdämpfer ist ein einseitig wirkender Ölströmungsdämpfer, der die Abwärtsbewegung der Laufrolle dämpft. Er besteht im wesentlichen aus einem Zylinder, in dem eine Kolbenstange mit Kolben hin und her bewegt wird. Zwischen dem Kolben und dem Zylinderdeckel befindet sich ein Öl, das bei einer Abwärtsbewegung des Zylinders verdrängt werden muß und dadurch der Kolbenbewegung Widerstand entgegensetzt. Dieser Widerstand wird durch ein Hochdruckventil im Kolben bewirkt, durch das das Öl beim Auseinanderziehen des Stoßdämpfers strömen muß. Beim Zusammenschieben des Dämpfers strömt das Öl bei geringem Gegenstand durch ein Niederdruckventil in den Raum zwischen Kolben- und Zylinderdeckel zurück.

Da beim Zusammenschieben des Dämpfers der vom Kolben verdrängte Raum größer ist als der, der auf der Seite der Kolbenstange freigegeben wird, ist zur Aufnahme der überschüssigen Ölmenge bzw. beim Auseinanderziehen des Dämpfers als Vorratsraum für das nunmehr fehlende Öl ein mantelförmiger Vorratsbehälter vorgesehen.

Dieser Vorratsbehälter steht mit dem Zylinder durch ein Saug- und ein Druckventil im Zylinderboden in Verbindung.

d) Gleiskette

Die Gleisketten bestehen aus einzelnen ineinandergreifenden Kettengliedern, die durch Bolzen miteinander verbunden sind. Die Kettenteilung beträgt 120 mm. Die Bolzen werden auf der inneren Seite durch einen Kopf, auf der äußeren Seite durch eine S-förmige Sicherung gehalten. Die Kette ist ungeölet.

Um eine möglichst große Griffigkeit zu erreichen, haben die Kettenglieder Greiferleisten, die zur Selbstreinigung unterbrochen ausgeführt sind. In die seitlichen Nuten der Kettenglieder greifen die Zähne der Triebräder ein. In der Mitte der Kettenglieder ist ein Zahn zur seitlichen Führung der Kette angebracht.

12. Gestänge

Das Gestänge besteht aus den Hand- bzw. Fußhebeln mit den dazugehörigen Wellen und einstellbaren Verbindungsstangen.

a) Anfahrvergaser

Der Anfahrvergaser wird durch einen rechts neben dem Fahrer gelagerten Handhebel betätigt.

b) Schwingkraftanlasser

Das Einrückgestänge des Schwingkraftanlassers besteht aus einem Handgriff mit Rückzugfeder und einer an dem Einrückhebel des Anlassers befestigten Stange. Der umklappbare Handgriff ist im Andrehgehäuse an der Heckwand gelagert.

c) Ölfilter zum Motor

Bei Ausf. A betätigt ein Handgriff an der Zwischenwand des Mannschaftsraumes über ein Gestänge die Ratsche zur Reinigungsborrichtung des Ölfilters.

Ab Ausf. B Betätigung durch Niedertreten des Kupplungsfußhebels.

d) Kraftstoffabsperrhahn

Der Kraftstoffabsperrhahn wird vom Mannschaftsraum an der Zwischenwand durch einen Hebel mit Welle und Gestänge geschlossen bzw. geöffnet.

e) Bodenventil unter dem Kraftstoffbehälter

Das Bodenventil wird durch einen Hebel an der Zwischenwand über Welle und Gestänge betätigt.

f) Kühlerklappenverstellung

Verstellt werden die Kühlerklappen durch einen Handhebel an der Zwischenwand über ein Gestänge.

g) Fußbremse

Der Bremsfußhebel sitzt auf einer im Bug gelagerten Welle und wirkt über ein Gestänge auf beide Ventbremsen.

h) Hauptkupplung

Der Kupplungsfußhebel betätigt über ein Gestänge mit den dazugehörigen Hebeln und Wellen die Hauptkupplung und bei Ausf. A das an dem Kupplungsgehäuse befindliche Auslöseventil. Ab Ausf. B wird gleichzeitig das Gestänge zum Ölfilter mitbetätigt.

i) Vergaser

Der Gasfußhebel sitzt ebenfalls auf einer Welle vor den Steuerböden und betätigt durch ein Gestänge die Drosselklappe am Vergaser.

Die vom Bug nach dem Heckraum führenden Verbindungsstangen und Züge sind im Wellentunnel untergebracht.

13. Elektrische Ausrüstung

Das Fahrgestell ist mit einer 12 V Bosch-Licht- und Anlasseranlage ausgerüstet. Eine 12 V Bosch-Lichtmaschine mit einer Höchstleistung von 600 W versorgt die Verbraucher und ladet die zwei Parva-Sammler von je 12 V, 105 A/h auf. Zum selbsttätigen Regeln der Spannung der Lichtmaschine ist ein Reglerschalter eingebaut. Bei Stillstand des Motors werden die elektrischen Geräte durch zwei Sammler gespeist.

Der elektrische Bosch-Anlasser benötigt eine Spannung von 24 V. Um diese Spannung zu erreichen, werden beim Betätigen des Anlasserschalters durch den Druckknopf auf der Schalttafel die beiden Sammler hintereinander geschaltet.

- Als Verbraucher sind bei Ausf. A bis E angeschlossen:
- | | |
|---|-------------|
| 2 Scheinwerfer mit je einer Zweifadenlampe für Fern- und Abblendlicht, betätigt durch Schaltschlüssel im Schaltkasten, umschaltbar durch Abblendschalter | 20/20 W |
| 2 Seitenleuchten mit je 1 Glühlampe betätigt durch Schaltschlüssel im Schaltkasten | 3 W |
| 2 Brems-Schlussleuchten, jede mit 1 Glühlampe und mit 1 Glühlampe betätigt durch Bremslichtschalter am Bremsfußhebel bzw. durch Umschalter an dem Schaltbrett | 15 W
5 W |
| 3 Schaltbrettleuchten mit je 1 Glühlampe betätigt durch besonderen Schalter | 3 W |
| 1 Anzeigeleuchte im Schaltkasten mit 1 Glühlampe für Lichtmaschine, betätigt durch Schaltschlüssel im Schaltkasten | 3 W |
| 1 Horn, betätigt durch Druckknopf an dem Schaltbrett | |
| 1 Tarnscheinwerfer | 35 W |
| 1 Abstandrücklicht | 3 × 10 W |
| 1 elektrischer Anlasser, betätigt über einen Druckknopf am Schaltbrett durch einen elektromagnetischen Sammlerschalter | |
| 1 elektrische Anlauf-Kraftstoffpumpe, betätigt durch Druckknopf an der Schalttafel. | |

Ferner können angeschlossen werden:

1. Eine Magnetleuchte mit 6 m langem Kabel, mit 1 Glühlampe 15 W
2. Die Beleuchtung im Aufbau.
3. Durch eine auf dem Wechselgetriebe befestigte Steckdose, welche mit dem Schaltbrett elektr. verbunden ist:

Der Gebläseabzug mit 2 Prüf- oder Anzeigeleuchten je

Die elektrische Anlage ist ausgerüstet mit:

- 15 Sicherungspatronen (+ 1 Reserve) 15 A in 4 Sicherungsdozen
- 1 Sicherungspatrone 60 A im Reglerschalter.

Bei Ausführung F ändert sich die vorstehende Verbraucheraufstellung wie folgt:

Es fallen weg:

- 2 Scheinwerfer
- 2 Seitenleuchten.

Der Tarnscheinwerfer wird auf Bugmitte angebracht.

Es kommt hinzu:

- 1 Aufbauflüster 15 W

Außer mit einer Lichtmaschine und einem Anlasser ist der Motor mit einem Schapper magnetzünden ausgerüstet.

Zur elektrischen Anlage gehört ein Schaltkasten, der in dem Schaltbrett untergebracht ist. Im Schaltkasten ist eine Anzeigeleuchte eingebaut.

Der Schaltkasten hat drei Schaltstellungen (0, 1, 2), die nachstehend erläutert sind. In jeder der drei Stellungen kann der Schlüssel herausgezogen werden.

Das ordnungsgemäße Arbeiten der Lichtmaschine ist daran zu erkennen, daß die Anzeigeleuchte im Schaltkasten bei laufendem Motor erlischt.

Um einen ebendandfreien drahtlosen Empfang zu ermöglichen, ist die elektrische Fahrzeug-ausrüstung nach Entstörklasse M 1 entstört.

Die Feindanlage ist hinter dem im Motorraum befindlichen Hauptschalter angeschlossen. Zur Absicherung der Leitung dient das Feindsicherungskästchen zu. N. b. mit 1 Sicherungspatrone von 40 A. Im Deckel des Feindsicherungskästchens befinden sich unter einem Schieber 4 Reserveversicherungen von je 10 A.

Schaltkasten-Einstellungen

Stellungen des Schaltschlüssels	eingeschaltet	einzuschalten mit besonderem Schalter
0	Schlüssel eingesteckt	Steckdozen Anzeigeleuchten
	Schlüssel herausgezogen	Seitenleuchten Schlussleuchten
	Schlüssel eingesteckt	Steckdozen, Seitenleuchten, Anzeigeleuchten
2	Schlüssel herausgezogen	Scheinwerfer Seitenleuchten
	Schlüssel eingesteckt	Steckdozen, Seitenleuchten, Scheinwerfer, Anzeigeleuchte
		Horn, Anlauf-Kraftstoffpumpe, Bremsleuchten, Schlussleuchten
		Schlussleuchten
		Horn, Anlauf-Kraftstoffpumpe, Bremsleuchten, Schlussleuchten, Schaltbrettleuchten

14. Schaltbrett und Zwischenwand

Auf dem Schaltbrett befinden sich die für die Überwachung des Motors und der elektrischen Anlage erforderlichen Meß- und elektrischen Geräte, wie: Drehzahlmesser, Öl-Druckmesser, Kühlwasser-Thermometer, Geschwindigkeitsmesser mit Kilometerzähler, ferner Feindschalter, Schaltkasten, Hebel- und Druckknopf für Schlusslicht, Druckknopf für Anlauf-Kraftstoffpumpe, Druckknopf für Horn, zwei Steckdozen, Hebel- und Druckknopf für Abblenden, Hebel- und Druckknopf für Schaltbrettleuchten und Fernlicht-Prüf- oder Anzeigeleuchte.

Beleuchtet wird das Schaltbrett durch 2 Schaltbrettleuchten, die über der Tafel angebracht sind, eine dritte Leuchte ist unter dem Schaltbrett angebracht und dient zur Beleuchtung der Schaltbrett-Hebel des Wechselgetriebes.

Ferner sind folgende für die Bedienung der Motorenanlage erforderlichen Geräte angebracht:

im Mannschaftsraum

an der Zwischenwand

- 1 Kraftstoff-Vorratsmesser mit Zugknopf für die zugehörige Luftpumpe,
- 1 Zugknopf zum Betätigen des Ölfilters (nur für Ausf. A),
- 1 Hebel zum Betätigen des Kraftstoff-Absperrhahnes,
- 1 Hebel zum Betätigen des Bodenventils unter dem Kraftstoffbehälter,
- 1 Handgriff zum Verstellen der Klappen vor den Lufteintrittsöffnungen im Gepanzer; im Motorraum

an der linken Wannenseite

- 1 Reglerschalter
- 1 Entstörer für Lichtmaschine
- 1 Entstörer
- 1 elektrische Anlauf-Kraftstoffpumpe;

am linken Motorträger:

- 1 Hauptschalter, der die gesamte elektr. Anlage abschaltet.

15. Werkzeug

Für kleinere Instandsetzungsarbeiten werden Werkzeuge und Ersatzteile im Innern bzw. am Fahrzeug in 3 Kästen mitgeführt.

Kasten 1 (im Fahrgesichtsboden links)
enthält das für das Ausbessern der Gleiskette erforderliche Werkzeug und Ersatzteile.

Kasten 2 (auf Fahrgesichtsboden rechts)
enthält Werkzeuge und einige Ersatzteile für Fahrzeug und Motor.

Kasten 3 (auf dem Deck)
enthält Werkzeuge und einige Ersatzteile für Fahrzeug und Motor.

Außerdem werden außer einigem Kleinzubehör noch mitgeführt:
im Inneren des Fahrgestells:

links neben dem P₃-Fahrersitz

3 Steckschlüssel zum Einstellen der Bremsen,

1 Stufenstück zum Einstellen der Stükbremse;

im Motorraum links:

3 Schlüssel für den Riemenspanner zum Lüfterantrieb;

im Mannschaftsraum links:

2 Schlüssel für Kettennachstellung.

16. Hilfsgerät

Auf den Kettenabdeckungen bzw. auf dem Deck:

1 Wagenwinde für 10 t Tragkraft,

1 Unterlegklotz,

1 Brechstange,

1 Feuerlöscher, Tetra K 2 S,

2 Abschleppseile, je 5 m lang, für 10 t Zug,

2 S-Pafen,

1 Andrehfurbel,

1 große Drahtschere;

im Inneren des Fahrgestells:

1 Feuerlöscher, Tetra K 2 S;

auf der Abdeckung des Kraftstoffbehälters:

1 Kettenspanner.

17. Schanzzeug

Als Schanzzeug ist auf den Kettenabdeckungen gelagert:

1 langer Spaten,

1 halblange Art.

C. Anweisung für das Schmieren

18. Schmieren im Betrieb, Bild 25-26 a

Richtiges Schmieren bedingt gutes Arbeiten und lange Lebensdauer des Fahrzeuges

Die Öl- und Fettmarken sowie die Schmierstellen, Schmierzzeiten und Schmierstoffmengen sind aus der Schmier- und Pflegeanweisung, Bild 26, 26 a, und dem Schmier- und Pflegeplan, Bild 25, 25 a, ersichtlich.

Die hier angegebenen Fahrkilometer, nach deren Ablauf nachzuschmieren ist, sind nur Richtwerte.

Je nach dem Zustand oder den Betriebsbedingungen des Fahrzeuges (schadhafte Dichtungen oder schlammiger Boden, loser Sand, starker Regen) ist entsprechend für die Öl nachzufüllen bzw. die Schmierstellen zu reinigen und neu abzuschmieren.

a) Ölschmierung

Motor

Durch den Ölmeßstab, auf dem ein höchst- und niedrigstzulässiger Ölstand angegeben ist, täglich den Ölstand im Ölbehälter prüfen und bei Bedarf ergänzen.

Ein Zuviel an Öl vermeiden, da sonst Rückfahrbildung im Verbrennungsraum usw.

Bei Ölwechsel das alte Öl bei warmem Motor, nach Entfernen der Bodenklappen an der Wanne, aus den Ablassöffnungen des Ölbehälters und der Kurbelwanne ablassen; damit das alte Öl auch aus den Leitungen austritt, den Motor kurz anlassen.

Frisches Öl einfüllen und, damit die leeren Leitungen wieder aufgefüllt werden, den Motor nochmals kurz anlassen.

Ölspiegel durch erneutes Nachfüllen wieder auf den Höchststand bringen.

Beim Ölwechsel ist auch gleichzeitig das Ölfilter zu reinigen.

Hauptkupplung Ausf. A

Nach Abnahme des Bodendeckels an der Wanne ist das Öl durch die Ablassverschraubung am Kupplungsgehäuse abzulassen.

Die Hauptkupplung steht durch besondere Bohrungen mit dem Schaltgetriebe in Verbindung. Beim Neuauffüllen des Schalt-, Kegele- und Lenkgetriebes wird demnach auch die Kupplung mit Öl gefüllt.

Hauptkupplung Ausf. B

2 Druckschmierköpfe 1 am Kupplungshalslager,
1 am Drucklager der Kupplung.

Alle 500 km Druckschmierköpfe säubern; Fett einpressen bis Fetttragen entsteht.
Kein Öl im Kupplungshalslager.

Wechsel-, Kegele- und Lenkgetriebe Ausf. A

Ablassen des Öles durch die Ablassverschraubung am Wechselgetriebe und die beiden Verschraubungen unter dem Lenkgetriebe. Die Verschraubung für das Wechselgetriebe ist nach Abnahme des Deckels am Wannenboden zugänglich.

Einfüllen des Öles durch die obere Einfüllöffnung. Die Höhe des Ölstandes kann durch den in der oberen Überlaufverschraubung vorgesehenen Ölmeßstab nachgeprüft werden.

Beim Ölwechsel sind gleichzeitig das Ölfilter und die Entlüfter am Wechsel- und Lenkgetriebe zu reinigen.

Wechsel-, Kegele- und Lenkgetriebe Ausf. B bis F

Beim Wechsel-, Kegele- und Lenkgetriebe wird das Öl in das Wechselgetriebe, und zwar in den oben befindlichen Entlüftungstufen oder in den unten liegenden Einfüllöffnungen eingefüllt. Die Höhe des Ölstandes ist begrenzt durch den Überlauf des unteren Einfüllrohrs und darf im äußersten Falle 20 mm darunter liegen.

Auf der rechten Seite des Wechselgetriebes sind gegenüber dem Schalthebel zwei durch Entlastschrauben verschlossene Löcher vorgesehen, durch die Öl einzuspritzen ist.

Beim Ölwechsel ist gleichzeitig das Ölfilter am Wechselgetriebe zu reinigen. Dabei ist das Filter herauszuziehen und nach Entfernen der seitlichen Ablassschraube am Gehäuse der angesammelten Schlamm abzulassen und die Schmutzkruste im Innern zu entfernen.

Ferner sind die Entlüfter am Wechselgetriebe und Regeltrieb zu reinigen. Das Ölfilter ist vor jeder Fahrt durch 1 bis 2 Umdrehungen des Ansaugens zu reinigen und diese Reinigung täglich mehrmals zu wiederholen.

Das Ablassen des Öles geschieht durch eine Ablassschraube am Wechselgetriebe, die durch einen Deckel im Fahrgestellboden bedient wird. Außerdem sind an den Schaltgetrieben zwei Öffnungen vorgesehen, um die letzten Reste von Öl aus den Ventgetrieben zu entfernen.

Lenkbremse

Das Gehäuse der Lenkbremse hat keinen besonderen Ablass. Das Öl muß daher mit einer Spritze abgezogen werden.

Neues Öl in die Einfüllöffnung am Lagerhals bis zum Rand der Öffnung einfüllen. Gleichzeitig Entlüfter reinigen.

Achtung!

Auf die Bremsbeläge und Trommelinnenseite darf kein Öl gelangen!

Seitenvorgelege

Das alte Öl aus dem unteren Stutzen ablassen, und in das Gehäuse durch die vordere Einfüllöffnung bis zum Überlauf frisches Öl einfüllen.

Hauptantriebscheibe für die Lüfter

Zur Hälfte mit Öl auffüllen.

Hierbei ist die Antriebscheibe so zu drehen, daß sich die Verschraubungen waagrecht gegenüberstehen.

Gelenkwellen

Die Gelenkwelle zwischen Motor und Hauptkupplung für Ausf. A bzw. Hauptkupplung und Wechselgetriebe als Ausf. B und die Gelenkwellen zwischen Ventgetriebe und Lenkbremse mit Schmierrohr III DB 70 nachschmieren.

Bei gelegentlicher Abnahme des Gepanzers auch die Gelenkwelle zum Lüfterantrieb nachschmieren.

b) Fettschmierung

Bei den Schmierstellen, die mit einer Schmierpresse geschmiert werden, das neue Fett so lange nachpressen, bis das verbrauchte vollständig herausquillt und ein Fetttragen stehenbleibt. Auf diese Art gelangt sauberes Fett an die Lagerstellen und Schmutz kann nicht eindringen.

Achtung!

Auf die Bremsbeläge und die Trommelinnenseite der Lenkbremse darf kein Fett gelangen.

19. Schmieren beim Zusammenbau

Bereits beim Zusammenbau ist zu beachten, daß sämtliche Lager, Gelenke, Schieber, Keilwellen und Pleuellstellen der Dichtungsringe mit Fett leicht einzuschmieren sind und feste Keilwellen Pleuellstellen, Zapfen usw. mit Kollag-Graphitfett eingefettet werden.

D. Anweisung für Aus- und Einbau und Bedienung

20. Panzerwanne

Klappen, Sandlochdeckel, Bodenventile usw. sind von Sand und Schmutz freizuhalten und sind, damit sie bei Wasserdurchquerung dichthalten, stets mit den dazugehörigen unteren Dichtungen anzuschrauben. Die Scharniere sind von Zeit zu Zeit zu ölen und die Gummidichtungen mit Talkum abzureiben.

21. Motor

Normalerweise ist der Motor durch den Schwingkraftanlasser anzulassen. Eine in die Antriebslaue einsteckbare Handkurbel ist von 2 Mann anfangs langsam, dann schneller werdend links herum zu drehen.

Durch das Drehen der Handkurbel wird in der Schwingmasse des Schwingkraftanlassers ein großes Arbeitsvermögen aufgespeichert, das ausreicht, um den Motor in Gang zu bringen.

Erst nach Erreichen von etwa 60 U/min, also einer Umdrehung pro Sekunde, ist der neben der Antriebslaue vorgesehene Handgriff bis zum Anschlag herauszuziehen und festzuhalten, bis der Motor anspringt.

Während des Anlassens ist durch den Fahrer der Hebel des Anfahrventils zu betätigen, nach dem Anspringen jedoch sofort loszulassen und wieder Gasfußhebel Gas zu geben.

Der elektrische Anlasser ist nur zu benutzen, wenn keine Zeit zur Betätigung des Schwingkraftanlassers vorhanden ist, aber nie bei kaltem Motor.

Achtung!

Der elektrische und der Schwingkraftanlasser dürfen nie benutzt werden, solange sich der Motor noch dreht, auch nie gemeinsam, da sonst Beschädigung der Anfahrtriel eintritt.

Anlassen des Motors

1. Bei Ausf. A Fahrstichtungshebel auf 0, Vordwählhebel auf 3. Gang stellen. Bei Ausf. B bis F Schalthebel auf 0 und auskuppeln.
2. Schaltschlüssel in Schaltkasten stecken.
3. Druckknopf für elektrische Kraftstoffpumpe betätigen (etwa 20 sec.).
4. Bei jedem Motor Hebel zum Anfahrventil einschalten. Der Gasfußhebel darf dabei nicht betätigt werden.
5. Schwingkraftanlasser andrehen und einrücken.
6. Hebel zum Anfahrventil loslassen, Gasfußhebel betätigen.
7. Motor einige Zeit bei ca. 1000—1200 U/min und geschlossenen Lufteintrittsklappen warmlaufen lassen.

Nicht vor 50° Kühlwassertemperatur anfahren.

Wenn schwierige Geländebedingungen langsame Fahrt bedingen und hohe Lufttemperatur herrscht, ist es mit Rücksicht auf eine einwandfreie Kühlung vorteilhaft, den Motor mit hoher Drehzahl laufen zu lassen und den entsprechenden niederen Gang einzuschalten.

Der Motor darf höchstens mit einer Normaldrehzahl von 2800 U/min laufen. Ein „Überdrehen“ des Motors ist zu vermeiden.

In den bei angelegten Bereich — 2600—3200 U/min — des Drehzahlmessers soll die Möglichkeit nicht gefahren werden. Dieses ist besonders wichtig, wenn bei Bergabfahrt der Motor als Bremse mitbenutzt wird (Drehzahl höchstens 2200—2400 U/min).

Bei starker Beanspruchung des Motors im Gelände kommt es vor, daß die Anfahrventile und Zündkerzen glühend werden. Bei sofortigem Stillsetzen des Motors kann dann ein Nachlassen des Motors eintreten, weil sich das Kraftstoffluftgemisch an den glühenden Anfahrventilen bzw. Zündkerzen entzündet.

Abhilfe

Den Motor etwa eine Minute im Leerlauf laufen lassen, damit das Kühlwasser im Umlauf bleibt und die heißen Teile sich abkühlen können. Bleibt der Motor nach dieser Zeit bei ausgeschalteter Zündung noch nicht stehen, so kann durch Vollgasgeben eine schnellere Abkühlung erreicht werden.

Motor-Ausbau (Zonderwerkzeug III DB 20)

Vor dem Ausbau ist das Kühlwasser durch die Ablassverschraubung zugänglich nach Abnahme des Bodendeckels am Heck der Wanne, abzulassen.

Es sind zu lösen:

Leitungen zum Kühler, Kraftstoffbehälter, Luftfilter, Kupplungs- und Luftleitung zur Lichtmaschine, elektr. Leitungen, Gestänge zum Vergaser, Anfahrvergaser, Ölfilter, Schwungkraftanlasser, Gelenkwelle zum Lüfterantrieb.

Im Mannschaftsraum:

Tunnel-Oberteil, Gestänge zum Vergaser und Anfahrvergaser, Tunnelkopf und Lederbalg, Gelenkwelle. (Bei Ausf. B bis F ist kein Lederbalg vorhanden.)

Danach ist zuerst der linke Kühler auszubauen, wonach der Motor nach Lösen der Befestigungsschrauben nach oben herausgehoben werden kann.

Bei Ausf. B bis E empfiehlt es sich, den Motor mit der angeflanschten Kupplung herauszuheben.

Motor-Einbau

Der Einbau geschieht bei Ausf. A in folgender Reihenfolge:

1. Motor mit Leitungen und Gestänge, Gelenkwelle zum Lüfterantrieb, Gelenkwelle mit aufgeschobenem Lederbalg.
2. Vollständigen Lederbalg in Zentrierung des Pleblösegehäuses einlegen, am Tunnel-Unterteil Anschlagblech mit Filzbelag anschrauben, Tunnelkopf gegen Anschlagblech ziehen und zusammen mit Lederbalg fest an der Zwischenwand anschrauben. Gestänge befestigen, Tunnel-Oberteil aufschrauben.

Bei Ausf. B bis F geschieht der Einbau in folgender Reihenfolge:

1. Motor mit Leitungen und Gestänge, Gelenkwelle zum Lüfterantrieb und Gelenkwelle an der Kupplung.
2. Am Tunnel-Unterteil Anschlagblech mit Filzbelag anschrauben, Tunnel-Kopf gegen Anschlagblech ziehen und an der Zwischenwand anschrauben. Gestänge befestigen, Tunnel-Oberteil aufschrauben.

Einfahren

Beim Einfahren neuer und überholter Motoren (Zylinder, Kolben, Plebelwelle) darf bis zu einer km-Anzeige von 200 km die Höchstzahl von 2000 U/min nicht überschritten werden.

a) Schmierölfilter

Das Schmierölfilter ist vor dem ersten Anlassen des Motors bei Ausf. A durch 10 Umdrehungen am Handgriff der Nockenstange, bei Ausf. B durch Betätigung der Kupplung zu reinigen. Diese Reinigung muß täglich mehrmals wiederholt werden. Bei jedem Ölwechsel ist die Filterglocke vorsichtig abzunehmen und der angesammelte Schmutz zu entfernen. Gleichzeitig ist auf den Zustand der Filterlamellen zu achten. Die Lamellen müssen alle gleiche Abstände voneinander haben und dürfen nicht an einer Stelle zusammengedrückt und an der anderen auseinander stehen. Zeigen sich größere Zwischenräume, so können sich größere Schmutzteile dazwischen geklemmt haben. Diese sind dann vorsichtig zu entfernen, wobei darauf zu achten ist, daß sie nicht in das Innere des Filters gedrückt werden, da sie sonst in den Ölkreislauf gelangen.

b) Kühlanlage, Bild 3

1. Kühler

Die Kühler sind durch das Sieb in der Einfüllöffnung des rechten Kühlers mit reinem Wasser bis zum Überlauf aufzufüllen. Der Einfüllstutzen ist so eingerichtet, daß ein erforderlicher Ausdehnungsraum erhalten bleibt.

Im Winter ist dem Kühlwasser ein Frostschutzmittel zuzusetzen, jedoch muß diese Lösung nach Schluß der Frostperiode abgelassen und durch frisches Wasser ersetzt werden.

Wird kein Frostschutzmittel verwendet, so ist das Kühlwasser nach beendeter Fahrt nach Abnahme des Bodendeckels sofort durch die Ablassverschraubung im Heck der Wanne abzulassen.

Das auf dem linken Kühler befindliche Überdruckventil ist sauber zu halten. An der vom Herstellerwerk vorgenommenen Einstellung darf nichts geändert werden.

Bei Wasserverlust sind sämtliche Schlauchverbindungen sowie die Stopfbüchse der Wasserpumpe nachzusehen. Nach längerer Betriebszeit und häufigem Nachziehen der Stopfbüchsenmutter am Motor muß eine neue Dichtung eingelegt werden. Der Motor muß dann langsam einlaufen, und die Überwurfmutter an der Stopfbüchsenpackung darf zuerst nur leicht angezogen werden, da sonst infolge zu großer Wärmeentwicklung die Packung zerstört wird. Einige Tropfen Motorenöl vor oder nach jeder Fahrt auf die Packung der Stopfbüchse gegeben, verlängert die Lebensdauer beträchtlich.

Steigt die Temperatur des Kühlwassers über 100-105°, so ist in folgender Reihenfolge zu prüfen:

1. Kühlwassermenge in den Kühlern
2. Spannung der Plebriemen zum Antrieb der Lüfter
3. Verschmutzung der Kühler von außen
4. Verschmutzung der Kühler von innen
5. Verstopfung der Überdruckleitung am Heck
6. Ventileinstellung
7. Plebeeinstellung.

Die Kühler sind in gewissen Zeitabständen von außen und innen zu reinigen, besonders dann wenn das Kühlwasser zum Kochen neigt und aus diesem Grunde häufig Wasser nachgefüllt wurde.

Reinigen von außen:

Bei Staubverschmutzung von beiden Seiten mit Preßluft abblasen. Bei Öl- und Staubverschmutzung ist die Kruste durch Bürsten oder Abpinseln mit Benzin, P 3-Lösung oder Waschpetroleum zu entfernen und anschließend mit Preßluft abzublasen.

Reinigen von innen:

Bei Normalbetrieb sind etwa alle 4 Wochen die Kühler mit einer Benzin P 3-Lösung auszuspielen. Hierzu muß das Kühlwasser abgelassen, 5-6 Liter P 3 in einem Eimer voll Wasser gelöst, in die Kühler gefüllt und so lange frisches Wasser nachgefüllt werden, bis die Kühler gefüllt sind. Nach einigen Tagen wird dann die P 3-Lösung abgelassen, die Kühler werden wieder mit reinem Wasser aufgefüllt.

Kocht das Kühlwasser sehr leicht, so können sich im Kühlsystem Rückstände gebildet haben. In diesem Falle empfiehlt es sich, 1/4 kg P 3 nach vorheriger Auflösung in die leeren Kühler zu füllen. Nachdem das Fahrzeug den Tag über gefahren wurde, ist das heiße Wasser abzulassen, die Kühler gut durchzuspielen und mit frischem Wasser neu aufzufüllen.

2. Lüfter

Die Plebriemen der Pleber sollen mit einer geringen Vorspannung laufen und sind im Betrieb regelmäßig nachzuspannen.

Dieses Spannen geschieht durch Verstellen der Haupttriebscheibe im Heck des Fahrzeuges. Nach dem Verstellen sind die Muttern der Nachstellerschraube wieder fest anzuziehen und zu sichern.

Die Scheibenkupplungen der Lüfter sind im Herstellerwerk eingestellt. Ein Nachspannen der Druckfedern darf nicht vorgenommen werden.

Die Antriebsriemen und Scheibenkupplungen sind von Öl und Fett freizuhalten.

3. Aus- und Einbau der Lüfter und Kühler

Ausbau der Lüfter

Abbau der Pleber und des Laufrades. Ursprüngliche Einstellung der Pleber nach Pleberkupplung anzeichnen. Rummehr Befestigungsschrauben der Pleberlöse lösen.

Zum Ausbau des rechten Kühlers ist zuvor der Lüfter zu entfernen.

c) Luftfilter, Bild 4

Die Luftfilter sind nach je 250 km zu reinigen, bei besonders starkem Staubanfall nach jeder Fahrt.

Reinigen der Filter

1. Nach Abkappen des Pleberlastens an der Zwischenwand die Filterbehälter nach Lösen der Plebermutter abnehmen und durch die große Öffnung bzw. Tür der Pleberlöse herausnehmen.

2. Pleberfilter und Vorfilter in einem Behälter mit Waschpetroleum, warmem Wasser mit Sodazusatz oder einer P 3-Lösung reinigen.

3. Die Filtereinsätze in Motorenöl tauchen, gut abtropfen lassen und die Pleberlöse bis zur Endmarkierung mit Motorenöl auffüllen.

Beim Einbau der Luftfilter dürfen nur unbeschädigte und saubere Dichtungsringe zwischen Filtertafel und Behälter eingelegt werden.

d) Kraftstoffanlage, Bild 5

Beim Auffüllen des Kraftstoffbehälters ist darauf zu achten, daß im Einfüllstutzen das engmaschige Sieb vorhanden und unbeschädigt ist. Beschädigte Siebe sofort ersetzen. Nach dem Einfüllen muß die Verschraubung des Einfüllstutzens sowie der Deckel im Bedpanzer geschlossen werden.

Wurde der Kraftstoffbehälter ausgebaut, so sind nach Zusammenbau die Leitungen sowie der Behälter auf Dichtigkeit zu prüfen. Hierbei wird die Anlage unter einem Druck von 0,3 atü gesetzt und die Rohrverbindungen mit Seifenwasser bestrichen.

Alle 500 km ist an den mechanischen Kraftstoffpumpen das angesammelte Wasser durch Lösen der Schließschraube unter dem Eintrittsstutzen abzulassen und das Filter Sieb zu säubern. An der elektrischen Kraftstoffpumpe ist die Glasglocke und das Sieb zu reinigen.

22. Aus- und Einbau der Gelenkwelle, Sonderwerkzeug III DB 20

Ausf. A

Ausbau:

1. Kronenmuttern der festen Schrauben im Zwischenflansch am Schwungrad mit Stedtschlüssel III DB 20 lösen.
2. An der Kupplungsseite die Verbindungsschrauben der Gelenkwelle mit der Flanschswelle entfernen und die Gelenkwelle nach oben herausheben.
3. Flanschswelle aus dem Kupplungsgehäuse herausziehen.

Einbau:

1. In die Hauptkupplung die Flanschswelle leicht eingefettet einführen.
 2. An der Motorseite die Gelenkwelle über die festen Schrauben stecken und die Kronenmuttern mit Hilfe der Stedtschlüssel III DB 20 gut, jedoch nicht zu kräftig anziehen und sorgfältig versplinteln.
 3. Gelenkwelle mit der Flanschswelle verschrauben und versplinteln.
- Beim Aus- und Einbau der Gelenkwelle die Zentrierungen vorsichtig behandeln.

Ausf. B bis F

Ausbau:

1. Kronenmuttern der Schrauben am Schaltgetriebe mit Stedtschlüssel III DB 20 lösen.
2. An der Kupplungsseite die Verbindungsschrauben der Gelenkwelle mit der Flanschswelle entfernen und die Gelenkwelle nach oben herausheben.
3. Flanschswelle aus dem Schaltgetriebegehäuse herausziehen.

Einbau:

1. In das Wechselgetriebe die Flanschswelle leicht eingefettet einführen.
 2. An der Wechseltriebeseite die Gelenkwelle über die festen Schrauben stecken und die Kronenmuttern mit Hilfe der Stedtschlüssel III DB 20 gut, jedoch nicht zu kräftig anziehen und sorgfältig versplinteln.
 3. Gelenkwelle mit der Flanschswelle am Wechselgetriebe und dem Flansch an der Kupplung verschrauben und versplinteln.
- Beim Aus- und Einbau der Gelenkwelle die Zentrierung vorsichtig behandeln.

23 a. Hauptkupplung mit Wechsellener und Wechselgetriebe, Bild 6 - Sa für Ausf. A

Bedienungsanweisung - Fahren und Schalten

Vorwählen und Schalten sind zwei zeitlich voneinander unabhängige Vorgänge!

Vorwählen: mit dem auf dem Wechselgetriebe befindlichen Vorwählhebel wird von Hand vorgewählt.

Schalten: geschaltet wird durch kurzes Heruntreteten des Kupplungsfußhebels, wobei das Gas wegzunehmen ist.

Der Kupplungsfußhebel steuert ein Elventil und geht dabei sehr leicht. Fuß nie auf dem Kupplungsfußhebel stehen lassen! Kupplungsfußhebel nur zum Schalten und Kuppeln betätigen! Hauptkupplung nie schleifen lassen!

Zwischen Vorwählen und Schalten kann eine beliebig lange Zeit liegen, auch kann in zwischen wieder ein anderer Gang vorgewählt werden, ohne daß eine Schaltung erfolgen mußte. Keinesfalls darf ein neuer Gang vorgewählt werden, solange eine Schaltung noch im Gange ist. Leerlauf: Soll der Motor leer laufen, so wird der Fahrtrichtungshebel nach Auskuppeln in Mittelstellung gebracht.

Anfahren vorwärts oder rückwärts aus dem Leerlauf:

1. Vorwählen des 1. Ganges
2. Heruntreteten des Kupplungsfußhebels
3. Herumlegen des Fahrtrichtungshebels, dabei gleichzeitig langames Loslassen des Kupplungsfußhebels (Einkuppeln).

Wartung

Ölfüllung: Gesamtvolumen 20 Liter. Nach kurzem Leerlauf Ölstand im Wechselgetriebe mit Ölmeßstab prüfen.

Der Ölstand im Wechselgetriebe ist wöchentlich, mindestens jedoch nach 500 km zu überprüfen und gegebenenfalls Öl nachzufüllen. Bei neuen Getrieben ist das Öl erstmalig nach 500 km, sodann nach weiteren 1000 km und schließlich nach jeden weiteren 2000 km in warmem Zustand abzulassen und zu wechseln. Es sind die bei der Wehrmacht Heer zugelassenen Getriebeöle zu verwenden.

Für die Wechsellenerkupplung wird das gleiche Öl verwendet, und der Ölstand im Wechsellener mit einer besonderen Prüfschraube zu prüfen. Beim Ölwechsel muß sowohl aus dem Getriebe als auch aus der Wechsellenerkupplung das Öl getrennt abgelassen werden. Die im Schaltkasten untergebrachte, als Luftfilter dienende Filzplatte ist bei Verschmutzung auszubauen und durch eine neue Filzplatte zu ersetzen. Dieser Austausch der Filzplatte ist je nach Staubanfall nach Laufzeiten von 3000 bis 10 000 km erforderlich.

Störungen und ihre Beseitigung, Bild 6

Allgemein

Bei Unterdruckprüfungen wird der Druckmesser durch ein T-Stück in die zu prüfende Leitung eingeschaltet.

1. Durch Anschließen eines Druckmessers in die zum Schaltauslöser führende Unterdruckleitung Nr. 2 feststellen, ob der Unterdruckbehälter mit den angeschlossenen Leitungen dicht und Unterdruck vorhanden ist.
2. Prüfen, ob der kleine Hebel am Schaltkasten beim Vorwählen des 1. Ganges in die 1. Raste und beim Vorwählen des 10. Ganges in die 10. Raste einspringt.

Bei auftretenden Störungen zunächst an der Anlage solange nichts auseinandernehmen, bis durch Untersuchung der unveränderten Anlage bei fahrbereitem, möglichst bei laufendem Fahrzeug die Ursache erkannt ist.

Beispiele:

1. Störung: Es geht gar keine Schaltung.

Prüfung:

- a) Feststellen, ob in der vom Schaltauslöser zum Schaltkasten führenden Leitung Nr. 3 bei niedergetretenem Kupplungsfußhebel Unterdruck vorhanden ist.
 - b) Feststellen, ob das Gestänge zum Schaltauslöser richtig eingestellt ist und ob der Schaltauslöser beim Niedertreten des Kupplungsfußhebels betätigt wird.
- Ist unter a) und b) kein Fehler festzustellen, so ist das Auslöseventil in Ordnung.

Abhilfe: Austausch des Auslöseventils.

2. Störung: Beim Niedertreten des Kupplungsfußhebels gehen nur einzelne Schaltungen nicht, d. h. die zugehörigen Klauenringe kommen überhaupt nicht außer Eingriff.

Prüfung und Abhilfe:

- a) An Hand des Schaltplanes der Gabelstellungen, Bild 8, feststellen, auf welchen Schaltzylinder sich die Störung erstreckt und dann den betreffenden Schaltzylinder prüfen. Bei abgebautem Schaltzylinder, wozu die Abnahme des Schaltkastenlineals und die Abnahme des großen seitlichen Getriebedeckels erforderlich ist, bewegt man den betreffenden Hebel von Hand, um sich zu überzeugen, ob der Klauenring im Getriebe sich leicht verschieben läßt. Weht dieses nicht, so muß das Getriebe durch die Herstellerfirma geöffnet werden.
- b) Liegt die Störung am Schaltzylinder, so ist dieser gangbar zu machen bzw. neu abzubauen.

3. Störung: Es gehen alle Schaltungen vor sich, jedoch einzelne Schaltungen außergewöhnlich langsam.

Prüfung und Abhilfe:

Zum Feststellen der Zeit für eine Bremschaltung benutzt man z. B. die Schaltung vom 1. in den 3. Gang, und zur Feststellung der Zeit für eine Gaschaltung diejenige vom 3. in den 1. Gang. Gehen Bremschaltungen außergewöhnlich langsam vor sich, so

Überzeugt man sich durch Anschließen eines Druckmessers in die vom Schaltkasten kommende Leitung Nr. 5, ob der Schaltkasten während der Bremschaltung Unterdruck gibt. Entsprechend wird bei zu langsamer Gaschaltung ein Manometer in die vom Schaltkasten kommende Leitung Nr. 6 eingeschlossen, um sich zu überzeugen, daß in dieser Leitung während der Gaschaltung Unterdruck herrscht. Zeigen diese Leitungen in den geschilderten Fällen keinen Unterdruck an, so ist der Schaltkasten auszuwechseln. Sollte sich aber der Schaltkasten bei dieser Prüfung als einwandfrei erweisen, so ist die Störung im mechanischen Teil zu suchen. Hierzu ist die Kupplungsbremse im Schaltgetriebe und ihre Betätigungszyylinder oder die Beschleunigerbetätigung und deren Betätigungsstolben zu prüfen. In diesem Falle muß das Getriebe bzw. die Beschleunigerkupplung geöffnet werden.

Ausbau des Wechselgetriebes, Ausf. A

Vor dem Ausbau ist das Öl abzulassen, die Gelenkwelle zu entfernen, das Kupplungsgehäuse und die seitlichen Gelenkwellen zu lösen. Mit Hilfe der Vorrichtung III DB 139 wird der Getriebeblock aus dem Fahrgestell durch den Mannschaftsraum herausgehoben.

Ausbau des Wechselgetriebes, Ausf. B bis F

Nach Ausbau der Gelenkwelle und der im Wechselgetriebe eingeführten Pleuelwelle sowie Lösen des Kegeltriebes zum Venkgetriebe des Schaltgetriebes herausnehmen. Das am Schaltgetriebe angeflanschte Lüftergehäuse abnehmen und Lüfter herausnehmen.

Auseinandernehmen des Wechselgetriebes

1. Nach dem Abnehmen des Schaltkastens und des Schaltzylinderdeckels mit den entsprechenden Leitungen sind die Schaltzylinder, Anschraubplatte sowie die Schalthebel auszubauen.
2. Das Venkgetriebe, das Zwischenstück und die Hauptkupplung abnehmen und das Gehäuse des Wechselgetriebes auseinanderschrauben.
3. Sämtliche Räder mit den entsprechenden Gabelhebeln ausbauen und auseinandernehmen. Rücklaufträder und Schalthebel ausbauen und sämtliche Getriebeteile reinigen und durchprüfen.

Zusammenbau des Schaltreglergetriebes

1. Elkanäle auf Dichtigkeit und Durchgang prüfen, sowie Ölpumpe prüfen.
2. Gabelhebel mit Dichtungen und Gleitsegmenten einsetzen.
3. Räderfäße zusammenbauen, zu die Gleitsegmente der Gabelhebel einführen und in die Lagerstellen einschwenken.
4. Kugel- und Rollenlager, Kupplungsringe auf einwandfreien Sitz prüfen. Klauenwege prüfen. Das Axialspiel der Räder soll 0,2 bis 0,3 mm für alle Räder jeder Welle zusammen nicht überschreiten.
5. Gehäusehälften mit Rückwärtsgangrädern einbauen und dazugehörigen Schalthebelweg prüfen.
6. Stoßflächen der Gehäusehälften mit Dichtungsöl bestreichen. Gehäuse zusammenschrauben. Kipphebelschrauben einbauen. Gabelhebel auf leichten Lauf prüfen.
7. Kugelmutter am Kegelradlager festziehen und sichern.
8. Schalthebel für die Schaltzylinder wieder befestigen und verstiften. Schaltzylinder und Anschraubplatte einbauen.
9. Schaltzylinderdeckel aufbauen und Schaltkasten mit Leitungen anschrauben.
10. Eingriff beziehungsweise Tragbild der Kegelräder prüfen und Venkgetriebe anschrauben.
11. Den Getriebeblock durch den Mannschaftsraum wieder einbauen.

23 b. Hauptkupplung und Wechselgetriebe, Ausf. B bis F

a) Kupplung

Ausbau:

Wellentunnel und Gelenkwelle ausbauen. Kupplungsgehäuse vom Motor und Kupplungsstange vom Motorschwungrad lösen und vollständige Kupplung herausnehmen.

Auseinandernehmen:

Beim Auseinandernehmen der Kupplung sind sämtliche Teile zwecks Einbau an der gleichen Stelle zu zeichnen.

Kupplung waagrecht legen und Lamellen von der Keilwelle sowie Zwischenscheiben aus der Kupplungsstange herausnehmen.

Kupplung und Keilwellen und Kupplungsgehäuse mit Kupplungswelle nach oben abheben. Vorderen Lagerdeckel vom Kupplungsgehäuse lösen und Kupplungswelle herausziehen. Zylinderstifte aus Gabelhebel herausdrücken und Entkupplungswelle seitlich aus dem Kupplungsgehäuse herausziehen. Ausrücklager, Kupplungsstange, Druckhebel mit Einstellmutter und Druckstiften sowie vordere Druckstifte mit Haltefedern ausbauen.

Zusammenbau:

Auf Kupplungsstange Einstellmutter aufschrauben und Druckhebel mit Stützbolzen und Druckstiften einbauen. Kupplungsstange einlegen und Ausrücklager auf die Druckstifte aufsetzen und durch Schrauben befestigen.

Auf die Kupplungswelle den vorderen Lagerdeckel mit dem Wälzlager aufschieben. Vorsicht! Dichtungsring nicht beschädigen.

Kupplungswelle von oben in das Kupplungsgehäuse einführen — Vorsicht! Dichtungsring und den Laderdeckel auf dem Kupplungsgehäuse befestigen.

Gabelhebel in das Kupplungsgehäuse einsetzen und Entkupplungswelle seitlich in das Kupplungsgehäuse und Gabelhebel einführen. Gabelhebel durch Zylinderstifte auf der Entkupplungswelle befestigen.

Kupplungsgehäuse über die Kupplungsstange stülpen und gleichzeitig die Kupplungswelle in Ausrücklager und Kupplungsstange einführen.

Kupplung waagrecht legen und Lamellen sowie Zwischenscheiben einlegen.

Beim Einbau der Lamellen ist darauf zu achten, daß sich diese auf der Kupplungswelle leicht verschieben lassen. Ebenso sind die Mitnehmer an der Kupplungsstange so auszurichten, daß diese ein einwandfreies Verschieben der Zwischenscheiben gewährleisten.

Kupplungsgehäuse am Motor und Kupplungsstange am Motorschwungrad gut befestigen.

Einstellen der Kupplung:

Die Kupplung ist so einzustellen, daß der Ausrückweg etwa 20 mm beträgt. Die Einstellung erfolgt durch Drehen der Einstellmutter mit Hilfe des Papfenschlüssels III DB 140. Durch eine Rechtsdrehung wird der Abstand verkleinert, durch Linksdrehung vergrößert.

Der Einstellring kann nur bei gleichzeitigem Ausstülpeln verdreht werden.

Nach dem Einstellen der Kupplung muß das Kupplungsgehäuse ebenfalls neu eingestellt werden. Dabei ist zu beachten, daß der Totgang am Kupplungsfußhebel mindestens 20—30 mm beträgt. Sobald sich dieser durch Abnutzung der Kupplungsbeläge verringert hat, muß der Fußhebel wieder auf den anfänglichen Totgang eingestellt werden.

Die Kupplungsscheiben müssen erneuert werden, sobald sich die Einstellmutter nicht mehr durch Rechtsdrehen verstellen läßt.

b) Wechselgetriebe

(Sonderwerkzeug III DB 83)

Auseinandernehmen des Getriebes

1. Abnehmen der Gelenkwelle und des Kegeltriebes vom Getriebe.
2. Ausbau des Schalthebels mit Schalthebelwelle. Hierzu muß die Schalthebelführung gelöst werden. Danach wird das Lagerrohr in Richtung der Schaltseite herausgezogen.
3. Abziehen der Hebel des Schaltgestänges. Die Wellenenden sind kerbverzahnt, und es muß daher für das Abziehen der Schalthebel vom 1. bis 6. Gang eine Abziehbvorrichtung verwendet werden. Der Hebel des Rückwärtsanges braucht nicht abgezogen zu werden. Die Hebel sind für die zugehörigen Gänge gezeichnet.
4. Öffnen des Getriebes. Dazu wird das Getriebe mit der Schaltseite nach oben umgelegt und sämtliche Gehäuse-schrauben gelöst. Die obere Gehäusehälfte wird nun vorsichtig und gleichmäßig abgehoben. Dabei ist darauf zu achten, daß die Schaltgabelwellen nicht in der oberen Gehäusehälfte hängenbleiben.
5. Ausbau der Haupt- und Vorgelegewelle. Die Wellen werden mit sämtlichen darauf befindlichen Rädern und Lagern sowie mit den Schaltgabeln nacheinander aus der unteren Gehäusehälfte herausgehoben. Die Räder und Lager sind vor Verschmutzen und Feuchtigkeit zu schützen.

6. Auseinandernehmen der Wellensäge.

Die Räder, Schaltmuffen und Synchronisierung sind auf den mit Keilprofilen versehenen Wellen aufgefädelt und werden sinngemäß nacheinander abgezogen. Das Kegetrad wird mit Vorrichtung DB 83 abgezogen.

Zusammenbau des Getriebes

1. Zusammenbau der beiden Wellensägen.

Zum Einstellen der Synchronisierkupplungen werden die zugehörigen Räder, Schaltmuffen und Synchronisierseite mit der Welle eingelegt und die Schaltwege gemessen. Zwischen Synchronisierseite und dem Lamellenpaar sind in Mittelstellung der Schaltmuffe bei neuen Lamellen 1,5 mm Spiel einzuhalten. Bei gebrauchten Lamellen darf dieses Spiel bis zu 2 mm betragen. Bei zu geringem Spiel wird durch Beilegen einer weiteren Lamelle und entsprechendes Nachschleifen das selbe Maß gebracht.

2. Einlegen der Haupt- und Vorgelegewelle ins Gehäuse.

Hierzu müssen die Wellen vollständig zusammengebaut sein. Die Schaltgabeln müssen gleichzeitig mit den zugehörigen Wellen eingeführt werden. Die Lagerbüchsen sind mit Nummern versehen, und es ist darauf zu achten, daß die Paßstifte in die zugehörigen Löcher an den Lagerbüchsen eingreifen. Die Nummern auf den Lagerbüchsen liegen dann oben.

3. Zusammenbau des Gehäuses.

Die Trennfuge der einen Gehäusenhälfte wird vor dem Zusammenlegen mit Dichtungsmasse bestrichen (die alte Dichtungsmasse muß vorher sorgfältig entfernt sein) und mit entsprechender Sorgfalt auf die andere Gehäusenhälfte aufgesetzt. Mit Holzhammer schlägen ist soweit nachzuhelfen, bis die Trennfuge geschlossen ist. Dann kann das Gehäuse verschraubt werden.

4. Auflegen der Schalthebel auf die verböhrten Schaltwellenenden. Hierbei müssen die Hebel so aufgesetzt werden, daß bei Mittelstellung des Schalthebels in der Schaltkulisse auch die Schaltmuffen genau in der Mittelstellung stehen. Ein Verstellen des Schaltgestänges zwischen Schaltstienen und Schalthebel sollte vermieden werden und ist im allgemeinen auch gar nicht notwendig.

5. Anbau des Schalthebels.

Hierzu wird wiederum das Rohr eingezo-gen und dann der Schalthebel zusammen mit der Schaltkulisse befestigt.

Behandlung:

Es ist darauf zu achten, daß das Spiel „S“ zwischen den Schiebefeilen (4) und den Synchronisierungs-Drückerknöpfen nicht mehr als 2 mm beträgt, da sonst vor Beendigung des Synchronisierens die Verzahnung der Schaltmuffe (1) in die des Zahnrades (7) eingreift und Geräusch entsteht.

Zum Schmieren der Mitnehmer und Schaltstienen sind auf der rechten Seite des Gehäuses gegenüber dem Schalthebel zwei durch Sechskantschrauben verschlossene Löcher vorgesehen, durch die Öl einzuspritzen ist.

Das Ölfilter ist vor jeder Fahrt durch 1-2 Umdrehungen des Knebels zu reinigen, und diese Reinigung ist täglich mehrmals zu wiederholen. Bei jedem Ölwechsel ist das Ölfilter heraus-zuziehen. Nach Entfernen der seitlichen Ablass-Schraube ist der angesammelte Ölschlamm abzulassen und die Schmutzkruste im Inneren zu entfernen. Gleichzeitig ist auf den Zustand der Filter-elementen zu achten (siehe Motor-Schmierölfilter).

24. Kegetrieb, Lenkgetriebe, Seitenwellen und Lenkbremse,

Bild 10, 11, 14, 15, 30-32

Sonderwerkzeug III DB 83, 89, 93-99, 117

Ausbau, Bild 30

Zum Ausbau der Lenkgetriebe ist das Wechselgetriebe mit auszubauen. (Siehe Seite 47, Ausbau des Wechselgetriebes.)

Auseinandernehmen des Lenkgetriebes

Antrieb für Geschwindigkeitsmesser, Leitungen, Bremszugfeder usw. abheben. Obere Flanschswelle herausziehen. Nutmuttern und Verschlußschrauben auf Sonnenradwelle III DB 117 und Nutmuttern innen auf Kegetradwelle III DB 97, 99 lösen.

Vollständigen Seitendeckel vom Getriebegehäuse abschrauben und vorsichtig abnehmen.

unten:

Stüßbrennsattel und Stüßbremse mit Hebel usw. abbauen. Dabei Bügel III DB 136 über die Haltebockern der Bremsbaden stecken und Haltebock der Federn herausziehen. Inneren Planetenträger ausbauen und Umlaufgetriebe herausnehmen.

Bild 30 (1) Sonnenrad aus Stüßbrennsattel herausdrücken (III DB 89/1, 4; DB 93/7, 10), Dichtungssattel und Lagerdeckel abschrauben. Klemmring lösen und Stüßbrennsattel mit Dichtungssattel herausziehen.

Bild 30 (2) Rollenlagerinnenring von Stüßbrennsattel abziehen (III DB 93/1, 2; DB 89/1, 4). Rollenlagerrauhenring aus Lagerdeckel mit Hilfe einer hydraulischen Presse herausdrücken.

Bild 30 (3) Klemmring lösen und Stirnrad aus Kugellager 6220 herausdrücken (III DB 89/4; III DB 93/5, 8).

Bild 30 (4) Inneren Planetenträger aus Nipel herausdrücken (III DB 89/1, 4; III DB 93/4, 7).

Klemmring lösen und Kugellager 6220 aus Seitendeckel heraustreiben.

oben:

Dichtungssattel abschrauben; Klemmring von Zahnradnabe lösen.

Bild 30 (5) Zahnradnabe aus Kugellager herausdrücken (III DB 98). Zahnkranz von Nabe abschrauben. Rollenlagerinnenring von Nabe abziehen (III DB 89/1, 4; III DB 93/1, 1, 9). Flanschbüchse von Getriebegehäuse abschrauben und Rollenlagerrauhenring herausdrücken.

Kegetradwelle

auf beiden Seiten

Nutmuttern lösen (III DB 96).

Bild 30 (6) Rollenlagerinnenringe von Kegetradwelle und Innenzahnradern gemeinsam abziehen (III DB 89/1, 4; III DB 93/1, 3).

rechts:

Bild 30 (7) Kegetradwelle und Teile aus rechtem Innenzahnrad herausdrücken (III DB 89/1, 4; III DB 93/3, 6).

Nutmutter neben Einstellkugellager von Nabe des Innenzahnrades abschrauben (III DB 97). Innenzahnrad aus Kugellager herausdrücken (III DB 98).

Klemmringe neben Kugellageraußenring entfernen und Kugellager aus Gehäuse heraustreiben.

links:

Bild 30 (8) Innenzahnrad von Kegetradwelle abziehen (III DB 89/1, 4; III DB 93/3, 6). Nutmuttern (III DB 99) und Schraubentrad von Kegetradwelle entfernen. Kegetrad abdrücken mit Ldruckpresse.

Bild 30 (9) Kugellager von Kegetrad abziehen (III DB 89/1, 3, 4; III DB 93/9).

Getriebegehäuse von Wechselgetriebe abschrauben und abnehmen. Zwischenbleche zeichnen und gut aufheben!

Achtung! Das Kegetrad am Wechselgetriebe kann mit Vorrichtung III DB 83 abgezogen werden.

Zusammenbau des Kegetriebes und Lenkgetriebes

Im Gehäuse und sämtlichen Deckeln usw. Stoßflächen säubern. Bei Anbau Stoßflächen und Deckel mit Dichtungsmasse bestrichen.

Teile im Gehäuse, Bild 31

unten:

In Gehäuse rechts Einstellkugellageraußenring einpressen und durch Klemmringe festlegen. Nach Bedarf Ausgleichbleche zwischen Kugellager und Klemmring einlegen.

rechts:

Bild 31 (2) Auf rechtes Innenzahnrad außen Rollenlagerinnenring und innen Kugellagerinnenringhälfte aufziehen (III DB 95/2, 3, 4).

Bild 31 (3) Rechtes Innenzahnrad in Kugellager einführen und die andere Kugellagerinnenringhälfte aufziehen (III DB 95/2, 3, 4).

Sicherungsblech aufstecken, Nutmutter aufschrauben (III DB 97) und Sicherungsblech einlegen.

links:

Bild 31 (4, 5) Auf linkes Innenjahnrad innen Rollenlagerinnenring und auf Kegelrad Stugellager aufziehen (III DB 95/2, 3, 4).

Kegelradwelle links:

Bild 31 (6, 7) Führungsbuchse und Kordelmutter (III DB 94/4, 5) aufbringen, Kegelrad und Innenjahnrad nacheinander aufziehen (III DB 94/1, 2, 3), Führungsring und Kordelmutter entfernen.

Auf die Kegelradwelle Abstandscheibe aufbringen, Rollenlagerinnenring aufziehen, Sicherungsblech aufstecken und Nutmutter aufschrauben (III DB 96). Sicherungsblech einbiegen.

Kegelradwelle rechts:

Schraubenrad mit Passfeder aufziehen, Sicherungsblech anheften und in erste Nutmutter einbiegen, zweite Nutmutter aufschrauben bis nahe gegen die erste Nutmutter. Sicherungsblech aufstecken. Führungsbuchse und Kordelmutter (III DB 94/4, 5) aufbringen.

Bild 31 (8) Von links Kegelradwelle mit Teilen in Gehäuse und in rechtes Innenjahnrad einziehen (III DB 94/1, 2, 3).

Führungsring und Kordelmutter entfernen.

Auf der Kegelradwelle Abstandscheibe aufbringen, Rollenlager aufziehen, Sicherungsblech aufstecken und Nutmutter aufschrauben (III DB 96). Sicherungsblech erst nach Einstellen der Kegelräder einbiegen!

oben:

In Flanschbuchse Rollenlageraußenring und Klemmring einsetzen. Flanschbuchse aufschrauben und Schrauben mit Sicherungsblechen sichern.

b) Anbau an Wechselgetriebe

Getriebegehäuse ohne Seitendeckel an Wechselgetriebe vorsichtig anbauen und verschrauben. Vorher Paßbleche zum Einstellen der Kegelräder zwischenlegen. Oberen Deckel aufschrauben.

Eingriff der Kegelräder durch die noch nicht gesicherten Nutmutter einstellen (III DB 96, III DB 99) unter Beachtung des auf die Kegelräder eingeschlagenen Zahnflankenspiels. Danach Nutmuttern fest anziehen und Sicherungsbleche einbiegen.

Kegelrad- und Wechselgetriebe endgültig miteinander verschrauben und Muttern mit Splinten und z. T. mit Sicherungsblechen sichern.

c) Teile im Gehäuseseitendeckel

oben:

Bild 32 (1, 2) Auf Zahnradnabe (Zahnradseite) Klemmring auflegen, Stugellager 6222 aufziehen (III DB 95/2, 3, 5) und mit Klemmring sichern. Auf die Zahnradnabe außen Rollenlagerinnenring aufziehen (III DB 95/2, 3, 5).

In Zahnradnabe Zentrierung einpressen und mit Klemmring sichern. Zahnkranz und Nabe miteinander verschrauben und Muttern durch Splinte sichern.

unten:

In Gehäusedeckel Kugellager 6220 einpressen und mit Klemmring sichern.

Bild 32 (3) Auf den äußeren Planetenträger das Zahnradriegel aufziehen (III DB 95/1, 3, 4). Zentrierung in Nittel einsetzen und durch Klemmring sichern.

Bild 32 (4) Auf das Zahnradriegel das Kugellager 6220 aufziehen (III DB 95/1, 4, 5). In Lagerdeckel Rollenlageraußenring eintreiben und Dichtungsdeckel auf Stützbremsnabe aufschieben.

Bild 32 (5) Rollenlagerinnenring auf Nabe aufziehen (III DB 95/2, 3, 5).

Nabe in Rollenlager im Deckel einführen, Anlaufscheibe zum Rollenlager aufstecken und mit Klemmring sichern.

Dichtungsdeckel an Lagerdeckel aufschrauben und Schrauben mit Sicherungsblechen sichern. Lagerdeckel mit 3 Schrauben anheften.

Bild 32 (6) Sonnenradwelle durch äußeren Planetenträger stecken und in Stützbremsnabe einziehen (III DB 95/1, 3, 4).

Zentrierung in Stützbremsnabe einsetzen, Sicherungsblech einlegen und Nutmutter anziehen (III DB 117). Sicherungsblech einbiegen. Verschlusschraube mit Dichtring in Sonnenradwelle einschrauben. Lagerdeckel aufschrauben, Schrauben mit Draht sichern.

In inneren Planetenträger 4 Bolzen, mit Schlitze nach der Nabe, einpressen. Sicherungen in Bolzen einstecken und durch Sechskantschrauben mit Sicherungsblechen festmachen. Auf die Bolzen das erste Rollenlager und Abstandring aufziehen, Planetenra daustrecken und das zweite Rollenlager aufziehen.

Vollständigen inneren Planetenträger mit äußerem Träger verschrauben. Muttern mit Splinten sichern.

1) Anbau des Gehäusedeckels

Stoßflächen mit Dichtungsmasse bestreichen.

Vollständigen Gehäusedeckel an Gehäuse heranbringen und Zahnräder und Rollenlager vorsichtig einführen. Beide Teile verschrauben und Schrauben und Muttern durch Sicherungsblechen sichern.

An Lagerdeckel Stützbremsnabe mit Exzenter, Exzenterachse und Bremshebel mit aufgesteckter Schwinge anbauen. Bremsbackenrühlhebeln mit Hilfe der Zange III DB 94 einhängen. Lagerung des Bremshebels mit Graphitfett schmieren.

Stützbremsstrommel mit Spritzring an Nabe aufschrauben, Schrauben zusammen mit Verschlusschraube zur Sonnenradwelle mit Draht sichern. Geschwindigkeitsmessertrieb einsetzen und verschrauben, Schrauben mit Sicherungsblechen sichern. Umlenkungen anbauen, Lage der Spindel zu Kegelrädern prüfen. Entlüfter anbringen.

Nach Inbetriebnahme eines überholten Wechsel-Lenkgetriebes sind die zum Lenkgetriebe führenden Umlenkungen daraufhin zu untersuchen, ob sie heiß werden. Kaltbleibende Umlenkungen und damit gefährdet ist, daß die Spritzdüsen verstopft sind, das Lenkgetriebe also nicht geschmiert wird. Vorderen Deckel an Kegelradgehäuse aufschrauben und Schrauben mit Sicherungsblechen sichern. Verschlusschrauben einschrauben, Zugfeder usw. anbauen. In Flanschwellen oben Paßschrauben einziehen, Flanschwellen in Zahnradnabe einstecken.

Wellenwellen

1. Nach Einbau des Getriebeblockes (Lenkgetriebe mit Wechselgetriebe) in das Fahrgestell Seitenwellen anbauen.

2. Flansch über Paßschrauben der Flanschwellen stecken. Auf der Lenkbremseite lassen sich die Flanschschrauben von hinten durch den festen Flansch der Lenkbremsnabe stecken.

Lenkbremse (Bild 15, 32)

(Sonderwerkzeug III DB 37, 88, 89, 174-118)

Ausbau und Auseinandernehmen

Seitenwelle abbauen.

Rohrleitungen, Gestänge usw. abnehmen.

Bild 32 (7) Bremsstrommel abschrauben und abdrücken (III DB 37). Nutmutter abschrauben (III DB 117), Flanschnabe abziehen (III DB 118, III DB 89/5, III DB 88/3, 9).

Abstufungslinien vorsichtig lösen, Bremsbacken mit Zubehör los- und auseinandernehmen. Es ist darauf zu achten, daß die beiden Gabelbolzen des Schloßes mit ihrem Rechts- bzw. Linksgewinde gleichmäßig tief in die Mutterbuchse eingeschraubt sind.

Nachstellvorrichtung mit Fett schmieren.

Aberflüssiges Fett, auch von Bremshebellager, vollständig entfernen, damit später kein Fett auf die Bremsstrommel gelangt.

Bremsstrommel und Paßstifte aufschrauben und Schrauben mit Sicherungsblechen sichern. Luftleitung anschließen und Seitenwelle anbauen.

Beim Erneuern der Bremsbeläge, Luftschläuche, Federn usw. braucht bei der linken Lenkbremse nur die Bremsstrommel gelöst und auf der Seitenwelle zur Seite geschoben zu werden, um neue Backen usw. einbauen zu können.

Bei der rechten Lenkbremse empfiehlt sich Ausbau des Doppelkreuzgelenkes.

Kühlanlage der Lenkbremse

Vorne den Flansch der Kühlflüssigkeit am Querträger mit den Flanschen der Kühlflüssigkeit an den Lagergehäusen zur Lenkbremse durch Rohrleitung verbinden.

An allen Verbindungsstellen auf Luftdichtheit achten!

25. Einstellen und Behandeln der Stütz- und Lenkbremse, Bild 14, 15, 27, 27a, 28

Sonderwerkzeuge im Fahrgestell

Stützschlüssel III DB 51 zum Nachstellen der Bremsbacken zur Stützbremsnabe
Stufenstück III DB 134 zum Einstellen der Stützbremsnabe

Stechschlüssel III DB 109 zum Nachstellen der Bremsbäder zur Lenkbremse
Stechschlüssel III DB 132 zum Einstellen der Nachstellvorrichtung.

Stüßbremse, Bild 27 u. 27 a

Merkmale für die Notwendigkeit einer Neueinstellung ist das Spiel zwischen dem von der Feder Nr. 7 angezogenen Bremshebel Nr. 4 und der Anschlagsschraube Nr. 1.
Im Neuzustand bei Lenkhebel in Ruhelage beträgt dieses Spiel 6 mm. Bei sich dieses auf etwa 2 mm verringert, muß die Stüßbremse neu eingestellt werden.

1. Lenkhebel anziehen und das beigegebene Stufenstück zwischen Bremshebel Nr. 4 und Anschlagsschraube Nr. 1 einschieben. Wenn beim erstmaligen Anziehen nur die erste Stufe des Stufenstückes eingeschoben werden kann, Lenkhebel in die Ausgangsstellung zurückführen, erneut anziehen und die zweite Stufe des Stufenstückes einschieben. Den Vorgang wiederholen und das Stufenstück bis zur dritten Stufe einschieben.
2. Mit der Nachstellvorrichtung Nr. 2 die Bremsbäder zur Anlage an die Bremsstrommel bringen, d. h. die Bremsbäder dürfen die Bremsstrommel soeben berühren.

Prüfung:

Die Bremsstrommel läßt sich unter einiger Kraftaufwendung aber noch von Hand um das im Getriebe vorhandene Zahnspiel hin- und herbewegen.

3. Exzenter Scheibe der Einstellvorrichtung Nr. 3 zur Anlage an die Bremsbäder bringen.

Hierbei ist die Zugstange der Einstellvorrichtung von Hand anzuhaken, bis die Exzenter Scheibe an der Bremsbäder Nr. 8 anliegt und die Mändelmutter bis zur richtigen Anlage an den Kraftbock rechts herumzudrehen.

4. Mändelmutter zwei Umdrehungen — links herum — zurückdrehen und einrasten. Dadurch stellt sich die Exzenter Scheibe der Einstellvorrichtung Nr. 3 auf 0,3 mm Luft gegenüber der oberen Bremsbäder Nr. 8 ein. Danach durch Niederdrücken der Zugstange prüfen, ob die Mändelmutter richtig eingerastet ist.
5. Nachstellvorrichtung Nr. 2 um 2¼ Umdrehungen des Schlüssels — links herum — zurückschrauben.

Damit stellen sich die Bremsbäder auf 0,3 mm Luft gegenüber der Bremsstrommel ein.

Danach Lenkhebel anziehen und das Stufenstück entfernen, Lenkhebel in die Ausgangsstellung zurückführen.

Prüfung:

1. Das Spiel zwischen dem von der Bremsfeder Nr. 7 angezogenen Bremshebel Nr. 4 und der Anschlagsschraube Nr. 1 muß etwa 6 mm betragen. Wird dieses Maß nicht erreicht, so darf unter keinen Umständen die plombierte Anschlagsschraube Nr. 1 verstellt werden. Vielmehr ist zu prüfen, ob in der Nachstellvorrichtung Nr. 2 oder an der Schwinge des Bremshebels Nr. 4 starker Verschleiß eingetreten ist.
2. Beim Anziehen des Lenkhebels muß der Arbeitszylinder Nr. 5 der Stüßbremse einen Hub von 9—10 mm ausführen.

Ist dieses nicht der Fall, so ist nachzuprüfen, ob die Stellschraube an dem vom Lenkhebel bewegten Kurvenhebel Nr. 6 (Bild 16) 0,1 mm Abstand vom Gegenhebel aufweist.

Ist hier kein Fehler festzustellen, so muß der Arbeitszylinder sowie die Leitung der hydraulischen Lenkvorrichtung entlüftet werden. (Siehe Eldruck-Lenkanlage „Entlüften“).

Nachdem die Stüßbremse trotz der vorgenommenen Arbeiten weiterhin durch, so sind neue Bremsbäder einzubauen.

Behelfsmäßig kann eine Besserung durch stärkeres Anspannen der Bremsfeder Nr. 7 erzielt werden. Die Normalspannung der richtig gespannten Bremsfeder Nr. 7 beträgt 70 kg, das entsprechende Längenmaß ist auf dem Vierkant der Federmutter eingeschlagen.

Beim Einbau neuer Bremsbäder ist darauf zu achten, daß die starke Badenrückholfeder stets an die obere Bremsbäder Nr. 8 eingehängt wird und die Baden sowohl am Umfang gut tragen, als auch durch ihre halbkreisförmige Lagerstelle am Haltebock des Bremshebels Nr. 4 nicht einseitig gegen die Trommel gedrückt werden.

Danach ist die Stüßbremse neu einzustellen, wobei jedoch zu beachten ist, daß die Bremsfeder Nr. 7 erst nach dem Einstellen einzuhängen und auf das eingeschlagene Maß nachzuspannen ist.

Durch unvermeidliche Unterschiede der neuen Bremsbäder ist es möglich, daß der Abstand zwischen Bremshebel Nr. 4 und der Anschlagsschraube Nr. 1 erforderliche Abstand von 6 mm nicht erreicht wird. Nur für diesen Fall ist es statthaft, die Anschlagsschraube Nr. 1 nach dem Einstellen der Stüßbremse auf 6 mm Abstand neu einzustellen und zu plombieren. Bis zum nächsten Einbau neuer Bremsbäder darf an dieser Einstellung nichts mehr geändert werden.

Lenkbremse, Bild 28

1. Befestigungsschrauben der Nachstellvorrichtung Nr. 9 mit Hilfe des langen Sechskant-Schlüssels lösen.
2. Mit der Nachstellvorrichtung Nr. 9 rechts herum die Bremsbäder zur Anlage an die Bremsstrommel bringen, d. h. die Bremsbäder dürfen die Bremsstrommel soeben berühren.
3. Befestigungsschrauben der Nachstellvorrichtung wieder fest anziehen. Dadurch sind die Bremsbäder neu zentriert.
4. Nachstellvorrichtung Nr. 9 — links herum — um 12 Umdrehungen des Schlüssels zurückschrauben. Dadurch stellen sich die Bremsbäder auf 0,5 mm Luft gegenüber der Bremsstrommel ein.
5. Bei Lenkhebel in Ruhelage, die dem äußeren Bremshebel gegenüberliegende Stellschraube Nr. 10 an der Außenseite des Bremsbädertägers so einstellen, daß der Bremshebel Nr. 11 an den Rollen leicht, aber ohne Spiel, anliegt.

Prüfung:

Bei einem vollständigen Anziehen des Lenkhebels muß sich in diesem, wenn sich die Mitte der Rolle des Lenkhebels in einem Abstand von 40—50 mm, vom Ende des Kurvenhebels gemessen, befindet, ein deutlich fühlbarer Widerstand bemerkbar machen.

Anderenfalls ist die Eldruck-Lenkanlage zu entlüften. Nach einem mehrmaligen Nachziehen der Lenkbremse kann der Weg des Fußbremshebels zu klein werden. Es empfiehlt sich dann, die angreifenden Schlaufen am Fußgestänge so nachzustellen, daß der Fußbremshebel ein Totgang von etwa 10 mm verbleibt.

Beim Auswechseln der Bremsbäder ist darauf zu achten, daß die Bremsbäder Nr. 12 mit kurzem Bremsbelag, in Fahrtrichtung gesehen, vorn und die Bremsbäder Nr. 13 mit langem Bremsbelag nach hinten liegt. Ferner muß die starke Bremsbäderrückholfeder stets an der hinten liegenden Bremsbäder Nr. 13 eingehängt werden.

Behandeln der Bremsen

Die Bremsbeläge müssen frei von Öl und Fett sein, da sonst die Bremswirkung erheblich vermindert wird.

Beim Abschmieren ist daher streng darauf zu achten, daß kein Öl oder Fett auf die Beläge oder die Trommelfinnenseite gelangt!

Sollten die Beläge verölt sein, so sind die Bäder, wenn ein gründliches Waschen mit Kraftstoff keine Abhilfe schafft, auszuwechseln.

Einbau neuer oder neu belegter Bremsbäder

Zum Erzielen einer guten Lage der Bremsbeläge an die Bremsstrommel und eines gleichmäßigen Spieles beim Lüften der Bremsen sind die Beläge genau entsprechend der Bremsstrommel bearbeitet.

Bei Abnutzung der Bremsbeläge sind die Bremsbäder, evtl. auch die Trommel, an das zuständige Heereszeugamt zu schicken. Dieses liefert dann die Bäder mit neuen Belägen, fertig genietet und bearbeitet zurück.

Ein Selbstbelagen der Bremsbäder durch die Truppe setzt umfangreiche Erfahrungen und das Vorhandensein besonderer Vorrichtungen voraus und ist deshalb nicht zulässig.

Der Belag der Stüßbremsbäder besteht aus einem Asbestgewebe und muß erneuert werden, wenn er so weit abgenutzt ist, daß die Nietköpfe an der Trommel schleifen.

Bei der Lenkbremse kann die Abnutzung des Belages aus Sondergußeisen bis zum Brechen der Belagsegmente getrieben werden, wobei aber zu beachten ist, daß abspringende Beläge die Bremsen wirkungslos machen und blockieren können. Aus diesem Grunde sind die Trommeln von Zeit zu Zeit abzunehmen und die Stärke der Bremsbeläge, besonders an den erregten Bädern, bei der Stüßbremse die obere, bei der Lenkbremse die in Fahrtrichtung hinten liegende, zu prüfen. Dabei gleichzeitig die Bremse reinigen und abschmieren.

26. Hydraulische Kraftübertragung zum Lenken, Bild 16

Füllen und Entlüften

Sonderwerkzeuge im Fahrzeugstell:

Stechschlüssel III DB 110

Entlüftungsschlauch 021 F 9299—151.

Reinliche Sauberkeit walten lassen! Keine Verschraubung, Manschette oder dgl. lösen, ohne die Umgebung von Schmutz zu reinigen.

Nur Original „Alte-Bremsflüssigkeit“ nachfüllen. Unter Umständen notwendige Reinigung aller mit Bremsflüssigkeit in Berührung kommender Teile darf nur mit Spiritus vorgenommen werden.

Füllen

1. Nachfüllbehälter mit „Alte-Bremsflüssigkeit“ auffüllen.
2. Durch Anziehen und Zurückbewegen des Lenkhebels die Bremsflüssigkeit in die Ventilen und Arbeitszylinder pumpen.
3. Nachfüllbehälter erneut nachfüllen. Bremsflüssigkeit je Fahrzeug etwa 4 l.

Entlüften

1. Entlüftungsschlauch an der Entlüfterverschraubung Nr. 15 eines der Rohrleitungen anschließen und in ein mit Bremsflüssigkeit zur Hälfte angefülltes Gefäß führen. Dieses Auffanggefäß muß jedoch höher aufgestellt werden als die Gasküsterverschraubung.
2. Entlüfterschraube etwa 1/2 Umdrehung lösen und gleichzeitig Lenkhebel anziehen und festhalten. Entlüfterschraube schließen und den Lenkhebel wieder nach vorn legen. Dieser Vorgang ist solange zu wiederholen, bis aus dem Entlüftererschlauch im Auffanggefäß keine Luftblasen mehr austreten.
3. Entlüfterschraube gut verschließen, Entlüftererschlauch entfernen und Verschlußschraube wieder einschrauben.

In der gleichen Art ist an den Entlüfterverschraubungen Nr. 16 des Arbeitszylinder Nr. 5 und Nr. 18 zu verfahren.

Achtung!

Der Nachfüllbehälter muß stets auch während des Entlüftens bis auf 20 mm Abstand vom oberen Rand der Einfüllöffnung Nr. 14 mit „Alte-Bremsflüssigkeit“ angefüllt sein. Die ausgepumpte Bremsflüssigkeit ist vor Wiederverwendung durch Filterpapier sorgfältig zu filtrieren.

Um einwandfrei feststellen zu können, ob die Luft auch vollständig aus der Anlage entfernt ist, wird zunächst nur die Stühbremse betätigt. Der Hub des Arbeitszylinders muß dann etwa 9–10 mm betragen. Bei einem weiteren Anziehen soll sich im Lenkhebel, wenn sich die Mitte der Rolle in einem Abstand von 40–50 mm, vom Ende des Kurvenhebels gemessen, befindet, ein deutlich fühlbarer Widerstand bemerkbar machen. Andernfalls ist der Entlüftungsvorgang zu wiederholen. Führt auch dieses nicht zu dem gewünschten Ergebnis, so müssen die Doppelventile Nr. 17 der Hauptzylinder ausgetauscht werden.

Sollte sich während des Betriebes herausstellen, daß trotz sorgfältiger Entlüftung doch noch etwas Luft in der Anlage enthalten ist, so empfiehlt es sich, bei gleichzeitigem Anziehen des Lenkhebels die Entlüfterverschraubungen an den Rohrleitungen kurz zu öffnen und sofort wieder zu verschließen.

27. Seitenvorgelege, Bild 18, 33

Ausbau und Auseinandernehmen

(Sonderwerkzeug III DB 4, 37, 88, 89, 92)

Im Fahrgestell an der Lenkbremse, Seitenwelle und Nutmutter zur Nabelwelle abschrauben, Lenkbremstrommel und Flanschnabe abziehen. Triebrad abdrücken. Aus Getriebegehäuse Öl ablassen und Gehäuse abnehmen.

Hinteren Gehäusedeckel abnehmen (III DB 37), Klemmring aus Deckel herausnehmen und Rollenlageraußenring samt Dichtungsdeckel herausdrücken.

Triebwelle

Hintere Verschlußschraube in Triebwelle lösen, Druckring abnehmen und Haltestift herausziehen.

Bild 33 (4a) Triebwelle aus Zahnrad herausdrücken (III DB 92/1, 2, 4).

Von Triebwelle Rollenlagerinnenring heruntertreiben. Zahnkranz mit Nabe herausnehmen. Vorderen Dichtungsdeckel abschrauben. Rollenlageraußenring und Klemmring herausziehen.

Nabelwelle

Dichtungsdeckel lösen und Abstandring herausnehmen.

Bild 33 (1) Nabelwelle mit Rollenlager herausziehen (III DB 88/1, 4, 5, 6, 7).

Bild 33 (2) Pendelrollenlager und Innenring des breiten Rollenlagers abziehen (III DB 89/1, 2, 3, 4, 5, 6).

Einbau

Außeres Getriebegehäuse waagrecht legen.

Auf Nabelwelle Pendelrollenlager aufziehen und mit Klemmring sichern. Dichtscheibe auf Rollenlagerseite aufstecken und Rollenlagerinnenring aufziehen (III DB 4, 5).

Bild 33 (3) Vollständiges Nipel mit den Lagern in Gehäuse einziehen (III DB 88/1, 2, 3, 7, 8, 9) dabei die Führung des Pendelrollenlagers die Gabel (III DB 88/8) benutzen.

Dichtungsdeckel nebst Dichtungsring und Blechlappe anschrauben, vorher Stoßfläche mit Dichtungsmasse bestreichen. Schrauben mit Draht sichern.

Zahnkranz mit Nabe verschrauben. Schrauben, auch die zwei Bundschrauben, die sich gegenüberstehen müssen, von der kurzen Naben Seite her einziehen. Vollständigen Zahnkranz in Gehäuse einbringen.

In vorderes Halslager Klemmring einsehen und Rollenlageraußenring zusammen mit innerem Schulterring einziehen. Dichtungsdeckel (Labyrinth) mit Dichtungsring anschrauben, vorher Stoßfläche mit Dichtungsmasse bestreichen. Schrauben mit Draht sichern. Labyrinth mit Fett füllen.

Auf Triebwelle Abstandring und Rollenlagerinnenring aufziehen, an Flanschinnenseite Dichtungsring (Labyrinth) auf Paßstifte setzen und Triebwellebefestigungsschrauben einstecken. Labyrinth mit Fett füllen.

Bild 33 (4b) Triebwelle in Zahnkranznabe einziehen (III DB 92/1, 24, 65).

Nach Abschrauben der Vorrichtung Zentrierung und Rollenlagerinnenring auf Triebwelle aufziehen, Haltestift und Druckring einstecken. Verschlußschraube mit Sicherungsblech einschrauben und sichern.

In hinteren Gehäusedeckel Dichtungsdeckel mit Rollenlageraußenring einstecken und Klemmring einsehen. Gehäusedeckel anschrauben, vorher Stoßfläche mit Dichtungsmasse bestreichen. Gummidichtung 104 579 023 über hinteren Lagerhals (Nipelwelle) ziehen.

Anbau

Vollständiges Seitenvorgelege in die Zentrierbohrung der Panzerwanne einbringen und anschrauben.

Im Fahrgestell die abgenommenen Teile zur Lenkbremse wieder anbauen.

Triebrad aufziehen. Mit der Schmierpresse durch Druckschmierlopf Dichtungsraum zwischen Getriebegehäuse und Flansch der Triebwelle mit Fett füllen, bis es am Labyrinth austritt. Das Triebrad ist dabei zu drehen.

28. Lauferwerk

a) Triebrad

(Sonderwerkzeug III DB 81, 92)

Ausbau

Kette mit Hilfe des Kettenspanners (III DB 145) abnehmen. In Triebradlappe Klemmring lösen, Deckel herausnehmen und Befestigungsschraube lösen.

Bild 34 (2) Aus der Triebwelle Verschlußschraube herausschrauben. Vollständiges Triebwelle mit Zahnkranz an den Flansch der Triebwelle ansetzen; hierbei auf die Paßstiftstellung achten. Triebwelle aufziehen (III DB 92/2, 3, 4, 5, 6).

Nach dem Abnehmen der Spindel Verschlußschraube mit Sicherungsblech in Triebwelle wieder einschrauben und sichern. Kronenmuttern anschrauben (gut anziehen und versplintet), Triebwelle anbringen.

b) Leitrad und Leitachse

Ausbau

Schraubklappe und Mutter der Nachstellvorrichtung lösen und auf diese Art Kette entspannen. Kette abnehmen mit Kettenspanner (III DB 54). Verschlußklappe des Leitrades abnehmen, Mutter lösen, D-Scheibe, Beilegscheibe und Winkelring abnehmen und Leitrad vorsichtig abziehen. Klemmring auf dem oberen Rad der Kurvelachse, Spannband und Schrauben des Kurvelachsenflansches und Mutter auf Wellenende im Fahrzeug lösen, darauf Kurvelachse aus der Lagerhülse herausziehen.

Einbau

Dichtungsringe über die Lagerhülse ziehen, Kurvelachse vorsichtig einfahren und Kurvelachsenflansch zusammenbauen. In das Leitrad die Rollenlageraußenringe, Abstandringe und Dichtungsring einziehen. Nabe zwischen den Rollenlagerringen mit Schmierfett anfüllen, den Dichtungsring gut einfetten und das Leitrad auf den Kurvelachsenzapfen vorsichtig aufstecken. Winkelring, Beilegeringe, D-Scheibe aufstecken, die Mutter gut anziehen und durch ein Sicherungsblech sichern. Verschlußklappe mit Schmierfett füllen und anschrauben.

Ein- und Ausbau der Scherscheibe

Bei einem Abbrechen der Scherscheibe ist es nicht nötig, zum Einbau einer neuen Scherscheibe die Kette abzunehmen.

Verschlußflappe und Spannmutter nach Aufbiegen des Sicherungsbleches abschrauben, Abhandhülle abziehen und Scherscheibe austauschen. Hierbei empfiehlt es sich, um event. Abreißen der Gummischutzmanschette vorzubeugen, zwischen die letzte Laufrolle und das Leitrad einen Holzklötzchen zu klemmen. Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge jedoch ist die Spannmutter und die Verschlußflappe erst nach dem Spannen der Gleitrolle durch das Sicherungsblech gegen Verdrehen zu sichern.

o) Stützrollen, Laufrollen, Schwingarm, Stabfedern und Stoßdämpfer

(Sonderwerkzeug III DB 92, 100—103, 112, 113, 121, 128, 129, 130)

Beim Einbau der Stützrollen, Laufrollen, Schwingarm, Stabfedern und Beilegscheiben ist darauf zu achten, daß diese genau in der gleichen Art und an derselben Stelle wieder eingebaut werden, an der sie sich vor dem Ausbau befanden.

So dürfen z. B. die Stabfedern der Schwingarme oder die Rollenlageraußen- und -innenringe der Laufrollen keinesfalls vertauscht werden.

Es empfiehlt sich daher, sämtliche Teile vor dem Ausbau so zu zeichnen, daß ein einwandfreier Einbau an derselben Stelle gewährleistet ist.

Ausbau

Stützrolle mit Lagerbod zusammen abnehmen und auseinandernehmen.

Einbau

Zuerst Stützrolle mit Achse zusammenbauen, dann Achse in Lagerbod einziehen. Stellung der Stützrolle zur Kette, wenn erforderlich, durch Zahbleche unter dem Sattel ausgleichen.

Bei Aus- und Einbau einzelner Laufrollen, Stabfedern und Schwingarme sowie der Stoßdämpfer braucht die Kette nicht abgenommen zu werden. Werden jedoch mehrere Laufrollen, Stabfedern oder Schwingarme ausgebaut, so empfiehlt es sich, das Fahrzeug auf Böcke zu stellen und die Gleitrolle abzunehmen.

Laufrollen

Ausbau

Schwingarm mit Hilfe einer Wippe anheben, bis die Zähne der Kette dem späteren Abziehen der Laufrolle nicht mehr hinderlich sind. Beim Ausbauen der 1. und 6. Laufrolle muß die Kette entspannt, das Leitrad so weit wie möglich nach vorn gestellt und beim Abziehen der Laufrolle mit Hilfe einer Brechvorrichtung die Kette niedergedrückt werden.

Verschlußflappe der Laufrolle abschrauben, Kronenmutter lösen, D-Scheibe, Beilegringe, Winkelring abnehmen und Laufrolle vorsichtig abziehen.

Einbau

In der Laufrolle die Rollenlageraußenringe, Klemmring und Dichttring einziehen. Nabe zwischen den Rollenlagerringen mit Fett füllen, den Dichtungsring gut einsetzen und die Laufrolle vorsichtig aufchieben.

Beilegringe, Winkelring und D-Scheibe aufstecken. Mutter anziehen und verschliffen. Deckel mit Fett füllen und anschrauben. Verschlußflappe anschrauben und Schraube durch Sicherungsblech sichern.

Stoßdämpfer, Bild 23, 24

Sonderwerkzeug:

- Einbauvorrichtung III DB 122
- Druckvorrichtung III DB 128
- Einbauvorrichtung für Stoßdämpferbolzen III DB 137
- Ausziehvorrichtung für Stoßdämpferbolzen III DB 138

Ein gut arbeitender Stoßdämpfer muß bei der Fahrt über schlechtes Gelände oder längere Schlaglochstrecke etwa 50°, bei einer Fahrt über normale Grasnarbe gut handwarm werden. Bleibt ein Dämpfer kalt, so besteht entweder Mangel oder eine andere Störung.

Nachfüllen der Stoßdämpfer für Ausf. A

Die Fahrzeuge sind mit Stoßdämpfer Ausf. B der Fa. Boge & Sohn, Giefersieg, versehen.

Sonderstoßdämpferöl durch die große Einfüllöffnung in den Zylinder des Stoßdämpfers bis zum Rand einfüllen. Durch die kleine Einfüllöffnung den Mantelraum bis zur Hälfte mit Öl auffüllen. Die Höhe des Ölstandes im Mantelraum ist durch den an der Verschlußschraube angebrachten Ölmeßstab nachzuprüfen.

Beim Verschließen der Einfüllöffnungen darauf zu achten, daß die Dichtungen der Verschlußschrauben nicht verletzt sind.

Ausbau

Nach Entfernen der Lagerbolzen III DB 138 und der Beilegringe Stoßdämpfer abnehmen. Beilegscheiben und Gummiringe zeichnen zum späteren Einbau an derselben Stelle.

Einbau, Bild 34

Einhängen des Stoßdämpfers in Lagerbod an der Wanne

Bild 34 (1) Nachdem das hintere Gummiring und Beilegscheiben eingesetzt wurden, Stoßdämpfer im Lagerbod einhängen (III DB 122/2 und III DB 137). Kronenmutter der oberen Stiftschraube des Schwingarmanschlages lösen und hier Druckvorrichtung III DB 128 anschrauben. Die Mutter der Vorrichtung so anziehen, daß sich die eine Seite des Bügels gegen die Wanne abstützt und die andere Seite mit dem Druckstück III DB 122/5 den Stoßdämpfer nach hinten drückt.

Gleichzeitig vorderen Gummi- und Beilegering einsetzen (III DB 122/3).

Druckvorrichtung lösen, Einbauhülse vorsichtig herausziehen (III DB 128/1), Lagerbolzen einsetzen und Sicherungsblech anschrauben.

Befestigen des Stoßdämpfers am Schwingarm

Bild 34 (1) Schwingarm mit Hilfe einer Schraubwinde und III DB 133 anheben.

Vorderen Gummi- und Beilegering einsetzen und Einbauhülse III DB 122/2 einführen. Druckvorrichtung nach unten schwenken und Stoßdämpfer nach hinten drücken. Hintere Gummi- und Beilegering einsetzen und Einbauhülse III DB 122/2 weiter durchdrücken. Druckvorrichtung lösen, Einbauhülse herausziehen, Lagerbolzen einsetzen und Sicherungsblech anschrauben.

Stoßdämpfer (Ausf. B bis F)

Sonderwerkzeug:

Einbaustempel zum Einbau des Stoßdämpferbolzens III DB 137. Ein gut arbeitender Stoßdämpfer muß bei der Fahrt über schlechtes Gelände oder längere Schlaglochstrecke etwa 50°, bei einer Fahrt über normale Grasnarbe gut handwarm werden. Bleibt ein Dämpfer kalt, so besteht entweder Mangel oder eine andere Störung.

Nachfüllen der Stoßdämpfer

Nach Entfernen des Verschlußdeckels am äußeren Schutzrohr wird bei normalem Maßstand die Einfüllschraube sichtbar. Nach dem Herausdrehen dieser Einfüllschraube kann der Ölstand überprüft bzw. durch Nachfüllen von Sonderstoßdämpferöl bis zum Überlauf ergänzt werden.

Ist bei einer ungünstigen Stellung des Fahrzeuges die Einfüllschraube nicht erreichbar, so muß das Fahrzeug in Normalstellung gebracht werden.

Ausbau

Nach Entfernen der Lagerbolzen mit Hilfe der Vorrichtung III DB 138 Stoßdämpfer abnehmen. Um Überhitze zu vermeiden, ist streng darauf zu achten, daß der Stoßdämpfer stets mit dem Gabelkopf nach unten gelagert wird.

Einbau

Einhängen des Stoßdämpfers in den Lagerbod an der Wanne. Bei neu angelieferten Stoßdämpfern darf die Vorspannung erst nach dem Einhängen in den Lagerbod gelöst werden (siehe Bauvorschrift auf der Vorspannung). Mit Hilfe eines Dornes den Stoßdämpfer auseinanderziehen und den Gabelkopf an der Lauftrabschwinge befestigen. Nach dem Einsetzen der Schmiervorrichtungen in die Stoßdämpferbolzen Sicherungsbleche anschrauben.

Schwingarm und Stabfeder

Ausbau, Bild 35

(Sonderwerkzeug III DB 92, 100—103, 121, 129)

Bild 35 (1) Laufrolle abnehmen. Aus der Lagernuß der Stabfeder des betreffenden Schwingarmes das Entfernen des Bodendeckels die beiden Haltestifte herausziehen (III DB 100).

Bild 35 (2) Verschlußflappe aus dem Schwingarm herausschrauben (III DB 129) und die Mutter und Unterlegscheiben vom Stabfederzapfen abschrauben. Stabfeder herausziehen (III DB 100) und die Lagernuß nach oben herausdrücken.

Bild 35 (3) Schwingarm aus dem Lager herausziehen (III DB 92, 102).

Bild 35 (4) Nach Entfernen der hinteren Nutmutter am Schwingarmlagergehäuse, Schwingarmansatz, Kabeilager, Beilegscheiben und Abstandhülse abdrücken (III DB 103).

Einbau Bild 36

Bild 36 (4) Lagerbuch einbauen III DB 112. Schwingarmflansch, Nadellager, Keilleg-
schellen und Abstandbülsen auf dem Schwingarm aufziehen.

Bild 36 (2) Schwingarmlagerbuchse aus Novotex nachprüfen, wenn erforderlich, ausbauen,
neue Buchse einpressen und mit Keilballe (III DB 113) aufreiben.

Bild 36 (3) Schwingarm in Lager einbauen und, damit der Dichtung nicht verletzt wird,
Vorrichtung (III DB 103) benutzen. Schwingarm mit Hilfe der Einstellvorrichtung (III DB 121) in die
richtige Neigung zum Wannenboden bringen und Stabfeder einführen.

Achtung!

Die Schwingarme 3 und 4 haben gegenüber dem Wannenboden einen größeren Neigungswinkel als die übrigen Schwingarme. Die Anweisungsschilder auf der Einstellvorrichtung sind daher genau zu beachten!

Haltestifte in die Lagerbuch einrücken, Bodendeckel anschrauben, Unterlegscheiben und Muttern auf dem Stabfederzapfen aufschrauben und Verschlußkappe in den Schwingarm einschrauben (III DB 121).

Nach erfolgtem Zusammenbau sind die Stütz- und Laufrollen auf genaues Glücken zu überprüfen (III DB 130).

Vorrichtung (III DB 130/1) wird zwischen die oberen Zähne des Triebrades, Vorrichtung (III DB 130/2) zwischen die Spurkränze des Leitrades geklemmt und durch die Kerben eine dünne Schnur gespannt.

Mit Vorrichtung (III DB 130/3), die nacheinander zwischen die Spurkränze der Stützrollen geklemmt wird, kann dann das genaue Glücken überprüft werden.

Beim Überprüfen der Laufrollen wird in der gleichen Weise verfahren, nur müssen zu diesem Zweck das Trieb- und Leitrad mit den entsprechenden Vorrichtungen nach unten gedreht werden.

d) Gleiskette

(Sonderwerkzeug III DB 54)

Die Gleisketten müssen so aufgelegt sein, daß bei dem auf dem Boden liegenden Kettenteil die Glieder mit den drei Augen in der Laufrichtung nach vorn zeigen.

Die Seegeringe müssen nach außen liegen und sind so umzuschlagen, daß in dem auf dem Boden liegenden Kettenteil der untere Bogen der Sicherungsringe nach vorn zeigt. Bei einer unter Umständen durchrutschenden Kette können die Sicherungsringe dann nicht abgebrochen werden.

Auflegen der Gleiskette

Bild 29 Leitrad so weit nach vorn stellen, bis die Spannschraube des Leitrades noch 10 mm aus der Spannmutter hervorsticht. Beide Ketten in Spurweite vor dem Fahrzeug auslegen. Die Köpfe der Kettenbolzen legen dabei der Wanne zu. Fahrzeug auf die Kette aufschleppen, bis Trieb- und Leitradvorderkante ungefähr mit dem vorderen Ende der Kette abschließt. Die hinteren Enden der Kette über das Leitrad und die Stützrollen ziehen und über dem Trieb- und Leitrad beide Enden zusammenholen (III DB 54). Bolzen einschlagen und sichern.

Durch Vorstellen des Leitrades ist die Kette so zu spannen, daß diese zwischen den Stützrollen ungefähr 40 mm durchhängt. Bei einer richtig gespannten Gleiskette muß die Spannschraube des Leitrades mindestens 52 mm und höchstens 193 mm aus der Spannmutter hervorstehen. Zu straff gespannte Gleisketten verursachen einen erhöhten Rollwiderstand, zu lose gespannte neigen zum Entgleisen.

Genügt der Verstellweg des Leitrades zum Spannen der Gleiskette nicht, so muß ein Gleiskettenglied eingebaut bzw. herausgenommen werden.

Auswechseln eines Kettenbolzens

Das Fahrzeug so fahren, daß sich das Glied, in dem der Bolzen ausgewechselt werden soll, auf den oberen Teil des Triebrades legt. Kette entspannen. Bolzensicherung abmeißeln und mit einem Bolzen den beschädigten von außen nach innen heraus schlagen. Mit neuem Bolzen, mit dem Kopf zur Wanne, den zum Austreiben benutzten Bolzen heraus schlagen und sichern. Kette spannen.

Beim Ausbau eines stark beschädigten Bolzens empfiehlt es sich, die Vorrichtung III DB 54 zu benutzen und vor dem Aus schlagen den beschädigten Bolzen um etwa 90° zu drehen.

Abnutzung der Kette

Die durch das Fahren hervorgerufene Abnutzung der Bolzen und Augen an den Kettengliedern verursacht eine Vergrößerung der Kettenteilung. Die Abnutzung kann so weit zugelassen werden, bis beim Vorwärtsfahren die Rückwärtsflanken des Triebrades den Kettenauflauf be-

hindern. In diesem Falle sind die Kettenbolzen zu erneuern und, damit die noch nicht abgenutzten Zahnflanken zum Eingriff mit der Kette kommen, die Zahnkränze eines jeden Triebrades auszutauschen.

Beim Einbau mehrerer neuer Kettenglieder ist darauf zu achten, daß diese nicht unmittelbar hintereinander eingebaut, sondern gleichmäßig auf die ganze Kette verteilt werden.

Läuft ein Fahrzeug dauernd nach einer Seite ab, so liegt ein einseitiges Dehnen der Kette (z. B. Überbeanspruchung einer Gleiskette) vor. Eine Abhilfe erfolgt dadurch, daß beide Ketten in 12 bis 15 Teile zerlegt und entsprechende Teile (etwa jedes zweite Teilstück) beider Ketten miteinander vertauscht werden. Hierbei sind dann auch gleichzeitig abgenutzte Kettenbolzen, Kettenglieder und Zahnkränze zu ersetzen.

Verhalten bei Kettenentgleisung

Läuft eine Kette auf das Leitrad nach außen auf, so ist vorwärts zu fahren und die Lenkbrücke der nicht entgleisten Fahrzeugseite anzuziehen.

Läuft eine Kette auf das Leitrad nach innen auf, so ist vorwärts zu fahren und die Lenkbrücke der nicht entgleisten Fahrzeugseite anzuziehen.

Bei einer Entgleisung des unteren Teiles der Kette wird zunächst an dem über dem Leitrad liegenden Kettenteil ein Kettenbolzen entfernt. Durch entsprechendes Vorwärts- und Rückwärtsfahren wird das entgleiste untere Kettentrumm wieder in die normale Lage gebracht. Dann wird das Leitrad entspannt, der Kettenbolzen eingebaut und schließlich die Kette wieder auf die normale Spannung gebracht.

E. Sondervorschriften

29. Dichtungsringe

Die Dichtungsringe sind unmittelbar vor dem Einbau einige Minuten in Öl von Raumtemperatur zu legen.

Die Wellenflanke, über welche der Dichtungsring geschoben wird, muß angefaßt und entgratet sein. Falls die Kante nicht angefaßt werden kann, ist der Dichtungsring über eine Einbauhülse auf die Welle zu schieben.

Die angefaßte Kante der Manschette darf beim Zusammenbau nicht umgedreht werden.

Der Dichtungsring wird in das aufnehmende Gehäuse mit Hilfe eines Einziehornes eingepreßt.

Wenn der Dichtungsring den Austritt von Öl und Fett aus einem Triebwerk verhindern soll, ist er mit der Schriftseite seines Gehäuses nach innen gerichtet einzusetzen. Wenn er das Eindringen von Staub und Schmutz verhüten soll, muß die Schriftseite nach außen gerichtet sein.

30. Fernthermometer

Beim Ein- und Ausbau muß jedes Zerren und Reißen vermieden werden. Dies gilt in besonderem Maße für die Stellen, an denen die dünne Leitung in den Tauchkörper oder das Anzeigegehäuse übergeht, da hier erfahrungsgemäß bei unvorsichtiger Behandlung am leichtesten Bruch entsteht.

Die aufgerollte Leitung darf unter keinen Umständen auseinandergezogen, sondern muß vorsichtig abgewickelt werden. Anzeigegehäuse, Fernleitung und Erhitzungsschicht bilden ein einheitliches, unzertrennbares Ganze. Die Fernleitung ist eine mit Flüssigkeit gefüllte Röhre, die weder zerschnitten noch zusammengequetscht werden darf, da sonst die Verbindung zwischen Tauchkörper und Anzeigegehäuse aufhört.

Das Kupferrohr, auf dem die Verschraubung beweglich angeordnet ist, soll nach Möglichkeit nicht gebogen werden. Beim Einbau sind daher unter allen Umständen scharfe Biegungen und Knickungen zu vermeiden. Bei Richtungsänderungen dürfen in der Leitungsführung höchstens Biegungen von 3 cm Rohrdiameter gemacht werden, sofern man nicht Gefahr laufen will, die Leitung einzubrechen.

Überflüssige Länge der Fernleitung ist in große Schleifen zu legen. Tauchkörper und Fernleitung dürfen niemals mit Werkzeugen (Zangen und dgl.) angefaßt werden, da Pressungen Spaltlöcher hervorzurufen können, wodurch die Flüssigkeit entweicht und das Gerät nicht arbeitet.

Empfiehlt sich, an beiden Enden der Fernleitung kurze Bogen zu machen, damit bei Dehnungen zwischen Meßstelle und Schalttafel das Reißen der Leitung verhindert wird.

Die übrige Leitung ist durch Rohrschellen in Abständen von 25 bis 30 cm fest zu verankern, da Eigenschwankungen dieser Leitung auf die Dauer zum Bruch führen können.

Die Anzeigegeräte dürfen niemals von unkundigen Händen geöffnet und Zustandsetzungen nur beim Hersteller ausgeführt werden. Zerbrochene Glasscheiben sind sofort zu ersetzen.

Nach Ausbau des Thermometers ist die Meßstelle durch die mitgegebene Sechskantverschlußschraube zu verschließen.

F. Sonderwerkzeuge für Ein- und Ausbau

31. Verteilung der Sonderwerkzeuge

Ort	Sonderwerkzeuge Nr. DB	Sonderchlüssel Nr. DB	Schrauben Durchm. Nr. DB
Motor	—	20	—
Mühlanlage	126	—	—
Lenkung	—	127	—
Regeltrieb und Lenkgetriebe mit Stößbremse	93, 94, 95, 131, 135, 136	96, 97, 99, 117	98
Lenkbremse	118	114, 115, 116	37
Seitenvorgelege	4, 5, 88, 89, 92	—	—
Triebrad	92	—	81
6-Rollen-Laufwerk mit Stoßdämpfer	100, 101, 102, 103, 112, 113, 121, 130, 137, 138, 122, 128, 133	129	—
Leitradachse	—	104, 111	—

32. Aufstellung der Sonderwerkzeuge

Werkzeug Nr. DB.	bestehend aus Teilen	Sonderwerkzeuge und Verwendung	für Gruppe	Bild Nr.
4	1	Platte zum Aufziehen des Rollenlagers auf Nockenwelle mittels hydraul. Presse	Seiten-vorgelege	18, 33
5	1	Einjoch zum Aufziehen des Pendelrollenlagers auf Nockenwelle mittels hydraul. Presse	Seiten-vorgelege	18, 33
20	1	Schraubenschlüssel 14 SW für Zwischenflansch am Schwungrad	Motor	
37	2	Abdrückschraube M 14 x 1,5 für Lenkbremstrommel	Lenk-getriebe	15, 32
37	1	Abdrückschraube M 14 x 1,5 für Deckel zum Seitenvorgelege	Seiten-vorgelege	18, 33
81	4	Abdrückschraube M 16 zum Abdrücken des Triebrades	Trieb-rad	19, 34
88	16	Vorrichtung zum Ein- und Ausziehen der vollständigen Nockenwelle mit Rollenlagern sowie Gabel zur Führung des Pendelrollenlagers	Seiten-vorgelege	18, 33
89	10 u. 3 Muttern u. 3 Scheiben	Verstellbarer Klauenabzieher zum Abziehen des Pendelrollenlagers und versch. Wälzlager	Lenk-getriebe	10, 11, 12, 13, 30, 31, 32
92	8 u. 2 Muttern	Vorrichtung zum Ein- und Ausziehen der Triebwelle und zum Aufziehen des Triebades	Seiten-vorgelege-Trieb-rad	18, 33, 19, 34
93	u. 3 Muttern u. 3 Scheiben	Abziehvorrichtung für 1) Rollenlager vom rechten Innenzahnrad 2) Rollenlager vom linken Innenzahnrad 3) Rollenlagerring von Zahnradnabe 4) Kugellager auf Kegelrad 5) Rollenlagerring von Stütz-bremsnabe 6) Kegelradwelle aus rechtem Innenzahnrad 7) linkes Innenzahnrad von Kegelradwelle 8) Stirnrad aus Kugellager 9) Umlaufträderträger aus Stirnrad 10) Sonnenrad aus Stütz-bremsnabe	Lenk-getriebe	10, 11, 12, 13, 14, 30, 31

Nach: 32. Aufstellung der Sonderwerkzeuge

Werkzeug Nr. DB.	bestehend aus Teilen	Sonderwerkzeuge und Verwendung	für Gruppe	Bild Nr.
94	5 u. 2 Muttern	Ausziehvorrichtung für 1) Kegelrad auf Kegelradwelle 2) linkes Innenzahnrad auf Kegelradwelle 3) Kegelradwelle in rechtes Innenzahnrad	Lenk-getriebe	10, 11, 12, 13, 30, 31
95	5 u. 1 Mutter	Ausziehvorrichtung für 1) Kugellager auf Kegelrad 2) Kugellager auf Zahnradnabe 3) Rollenlagerring auf Zahnradnabe 4) Rollenlager auf rechtes Innenzahnrad 5) Kugellager auf rechtes Innenzahnrad 6) Rollenlager auf linkes Innenzahnrad 7) Rollenlagerring auf Stütz-bremsnabe 8) Planetenträger in Stirnrad 9) Stirnrad in Kugellager 10) Sonnenrad in Stütz-bremsnabe 11) Kugellagerring auf rechtes Innenzahnrad	Lenk-getriebe	10, 11, 12, 13, 14, 30, 31
96	1	Stellschlüssel für Nutmutter M 35 x 1,5 zur Kegelradwelle		
97	1	Halenschlüssel für Nutmutter M 90 x 1,5 auf rechtem Innenzahnrad		
98	3	Abdrückschraube M 12 x 1,5 zum Abdrücken des 1) Kugellagerringes vom rechten Innenzahnrad 2) Kugellagers von Zahnradnabe	Lenk-getriebe	10, 11, 12, 13, 14, 30, 31
99	1	Doppelhalenschlüssel für Nutmutter M 65 x 1,5 zur Kegelradwelle		
100	2 u. 1 Mutter	Ausziehvorrichtung für Puffstift zur Drehstabfederlagerung		
101	2 u. 1 Mutter	Ausziehvorrichtung für Drehstabfeder	Laufwert	21, 22, 35, 36
102	u. 1 Mutter	Ausziehvorrichtung für Schwingarm		

Notz: 32. Aufstellung der Sonderwerkzeuge

Werkzeug Nr. DB.	bestehend aus Teilen	Sonderwerkzeuge und Verwendung	für Gruppe	Bild Nr.
103	7 u. 1 Mutter	Vorrichtung zum Auf- und Abziehen der Schwingarmlagerung	Laufwerk	21, 22, 35, 36
104	1	Schraubenschlüssel 180 SW für innere Achtkantmutter	Leitradachse	29
111	1	Achtkant-Schraubenschlüssel 95 SW für äußere Achtkantmutter		
112	1	Einbauvorrichtung für Ruß zur Drehstabfederlagerung	Laufwerk	21, 22, 35, 36
113	1	Fräsvorrichtung zum Aufreiben des inneren Schwingarmlagers (aus Kovoteg)		
114	1	Doppelschraubenschlüssel 22 SW für Gehäuse und Lenkbremse		
115	1	Zwölfkant-Schraubenschlüssel, linker, 22 SW, für Gehäuse zur Lenkbremse	Lenkbremse	15, 32
116	1	Zwölfkant-Schraubenschlüssel, rechter, 22 SW, für Gehäuse zur Lenkbremse		
117	1 u. 1 Dorn	Wohrzapfenschlüssel nebst Dorn 16 Ø x 300 für Nutmutter M 42 x 1,5 für Nutmutter M 45 x 1,5 Kr 851 zur Lenkbremsnabe	Lenkgetriebe	10, 11, 12, 13, 30, 31
118	1	Vorrichtung zum Aus- und Einziehen der Lenkbremsnabe	Lenkbremse	15, 32
121	1	Einstellehre für Schwingarme	Laufwerk	21, 22, 35, 36
122	5	Einbauvorrichtung für Dichtringe zum Lagerbolzen des Stoßdämpfers		
126	2	Abziehvorrichtung für Lüfter	Kühlanlage	
127	1	Zwölfkant-Schraubenschlüssel 19 SW für Nachfüllbehälter	Lenkung	17
128	3	Einbauvorrichtung für Dichtringe zum Lagerbolzen des Stoßdämpfers	Laufwerk	21, 22, 34, 35, 36

Notz: 32. Aufstellung der Sonderwerkzeuge

Werkzeug Nr. DB.	bestehend aus Teilen	Sonderwerkzeuge und Verwendung	für Gruppe	Bild Nr.
129	1	Zapfenschlüssel für Verschlussdeckel zum Schwingarm		
130	3	Sturlehren für Laufwerk	Laufwerk	21, 22, 34, 35, 36
133	1	Bohr zum Anheben des Schwingarmes		
131	1	Federzange		
135	2	Ausziehvorrichtung für Bremsbolzen der Stäbbremse	Stäbbremse	14
136	1	Bügel zur Stäbbremsfeder		
137	1	Einbauvorrichtung für Stoßdämpferbolzen	Laufwerk	23
138	4	Ausziehvorrichtung für Stoßdämpferbolzen		

Berlin, den 1. 4. 45

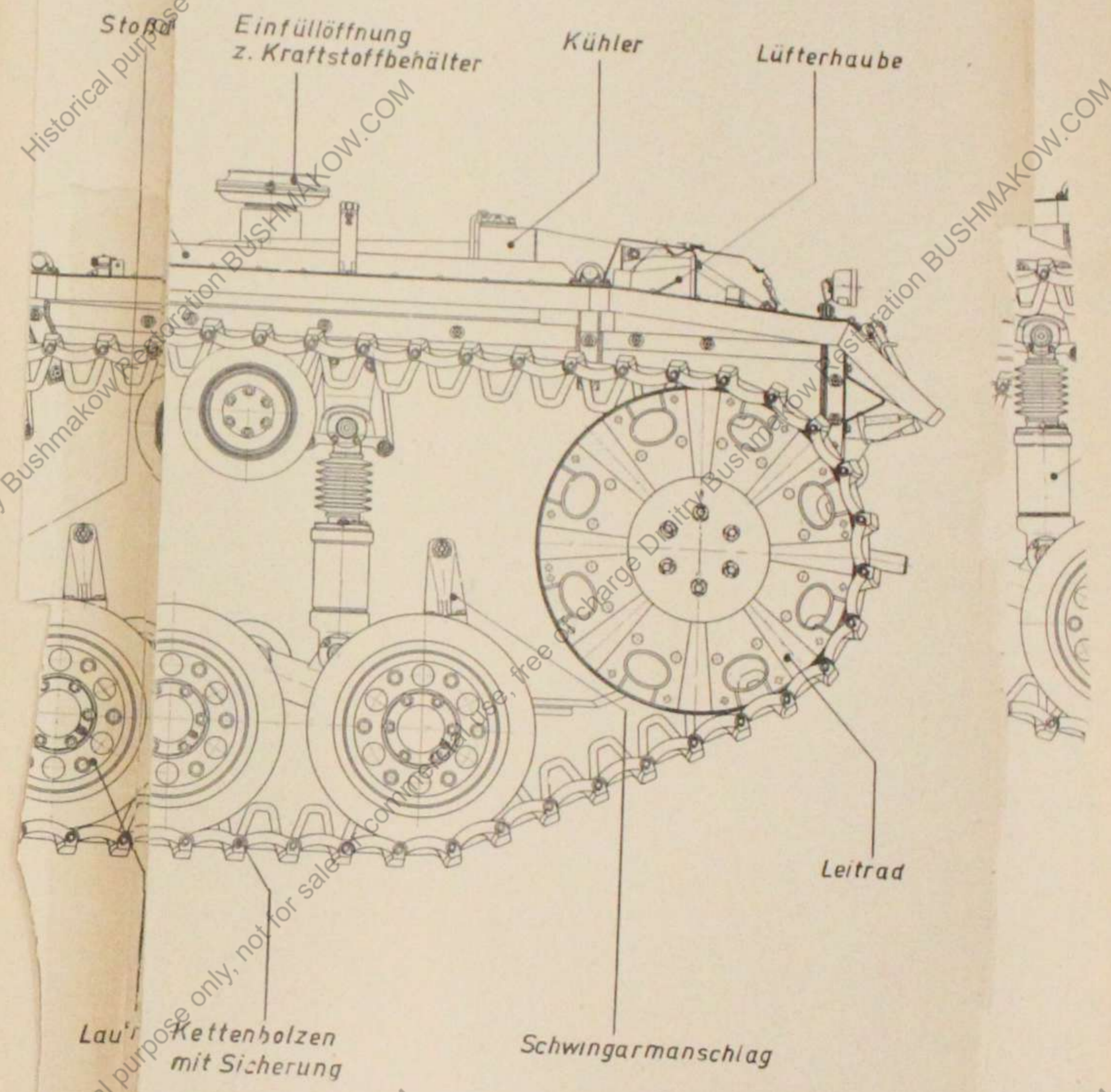
Oberkommando des Heeres
Heereswaffenamt
 Amtsgruppe für Entwicklung und Prüfung
 im Auftrage Holzhauser

G. Bilder

- Bild Nr. 1 Ansicht des Fahrgestells
- Bild Nr. 2 Antriebsplan Ausf. A
- Bild Nr. 2a Antriebsplan Ausf. B—F
- Bild Nr. 3 Kühlanlage
- Bild Nr. 4 Luftfilter Ausf. A u. B
- Bild Nr. 5 Kraftstofflagerung und -förderung
- Bild Nr. 6 Motor- und Wechselgetriebeanordnung Ausf. A
- Bild Nr. 7 Hauptkupplung und Beschleuniger Ausf. A
- Bild Nr. 7a Hauptkupplung und Beschleuniger Ausf. B
- Bild Nr. 8 Wechselgetriebe Ausf. A
- Bild Nr. 8a Wechselgetriebe Ausf. B—F
- Bild Nr. 9 Wirkungsweise der Abweisflauen Ausf. A
- Bild Nr. 10 Lenkgetriebe
- Bild Nr. 11 Schnitt durch Kegeltrieb
- Bild Nr. 12 Lenkgetriebe, Plan (Detadausfahrt)
- Bild Nr. 13 Lenkgetriebe, Plan (Lenken)
- Bild Nr. 14 Stühbremse
- Bild Nr. 15 Lenkbremse
- Bild Nr. 16 Lenklenkung
- Bild Nr. 17 Betätigung der Stüh- und Lenkbremse
- Bild Nr. 18 Seitenvorgelege
- Bild Nr. 19 Triebrod
- Bild Nr. 20 Leitrad mit Ketteneschließer Ausf. A—E
- Bild Nr. 20a Leitrad mit Ketteneschließer Ausf. F
- Bild Nr. 21 Laufwerk
- Bild Nr. 22 Laufwerk
- Bild Nr. 23 Stoßdämpfer Ausf. A (zusammengeschoben)
- Bild Nr. 23a Stoßdämpfer Ausf. B—F (zusammengeschoben)
- Bild Nr. 24 Elektrische Ausrüstung und Schaltplan
- Bild Nr. 25 Schmier- und Pflegeplan Ausf. A
- Bild Nr. 25a Schmier- und Pflegeplan Ausf. B—F
- Bild Nr. 26 Schmier- und Pflegeanweisung Ausf. A
- Bild Nr. 26a Schmier- und Pflegeanweisung Ausf. B—F
- Bild Nr. 27 Einstellplan der Stühbremse Ausf. A
- Bild Nr. 27a Einstellplan der Stühbremse Ausf. B—F
- Bild Nr. 28 Einstellplan der Lenkbremse
- Bild Nr. 29 Kettenachstellung Ausf. A—E

Ein- und Ausbaulwerkzeuge

- Bild Nr. 30 Lenkgetriebe mit Stühbremse, Ausbau
- Bild Nr. 31 Lenkgetriebe mit Stühbremse, Einbau
- Bild Nr. 32 Lenkgetriebe, Einbau, Lenkbremse, Ein- und Ausbau
- Bild Nr. 33 Seitenvorgelege, Aus- und Einbau
- Bild Nr. 34 Stoßdämpfer, Einbau Triebrod, Aus- und Einbau
- Bild Nr. 35 Laufwerk, Ausbau
- Bild Nr. 36 Laufwerk, Einbau



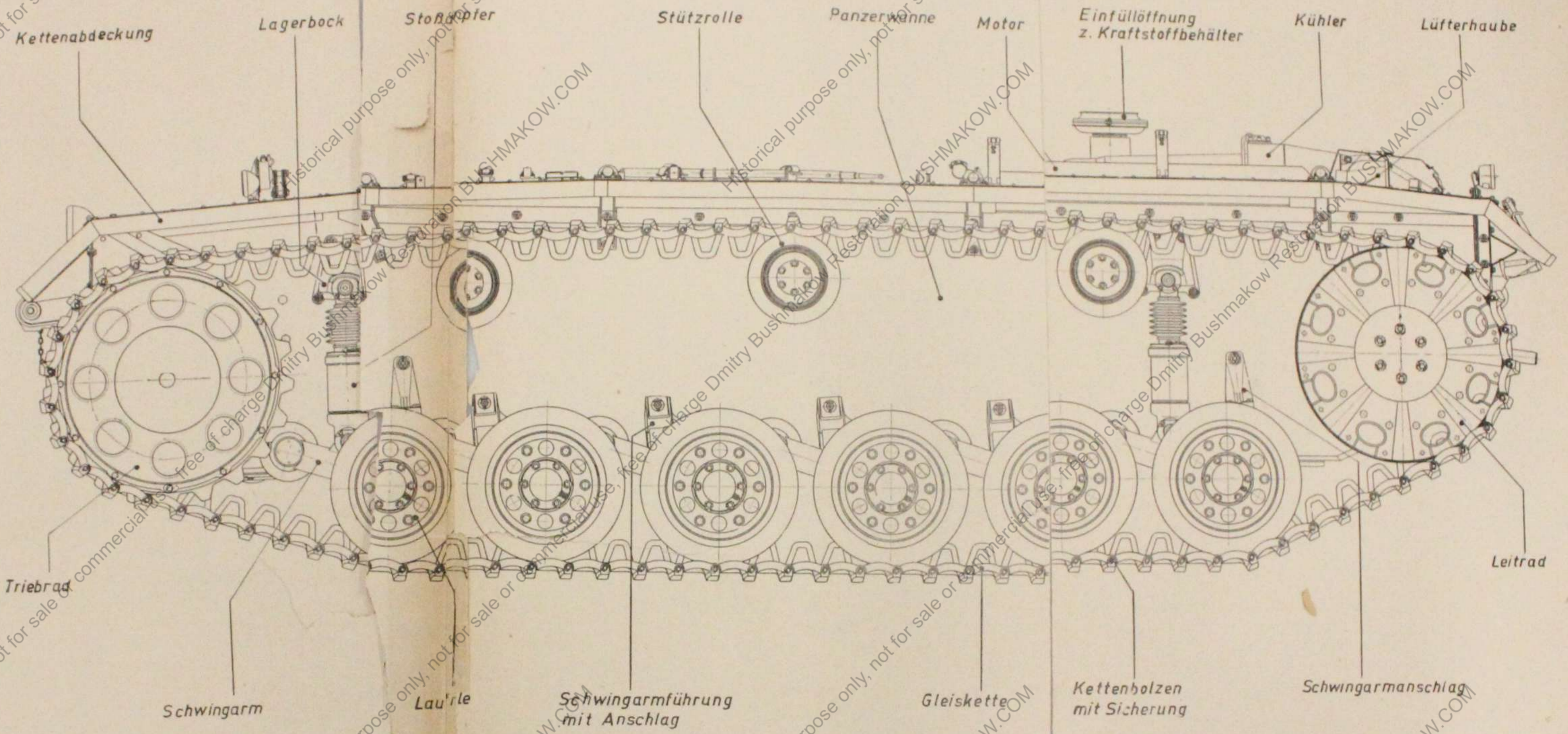


Bild 1 Ansicht des Fahrgestells

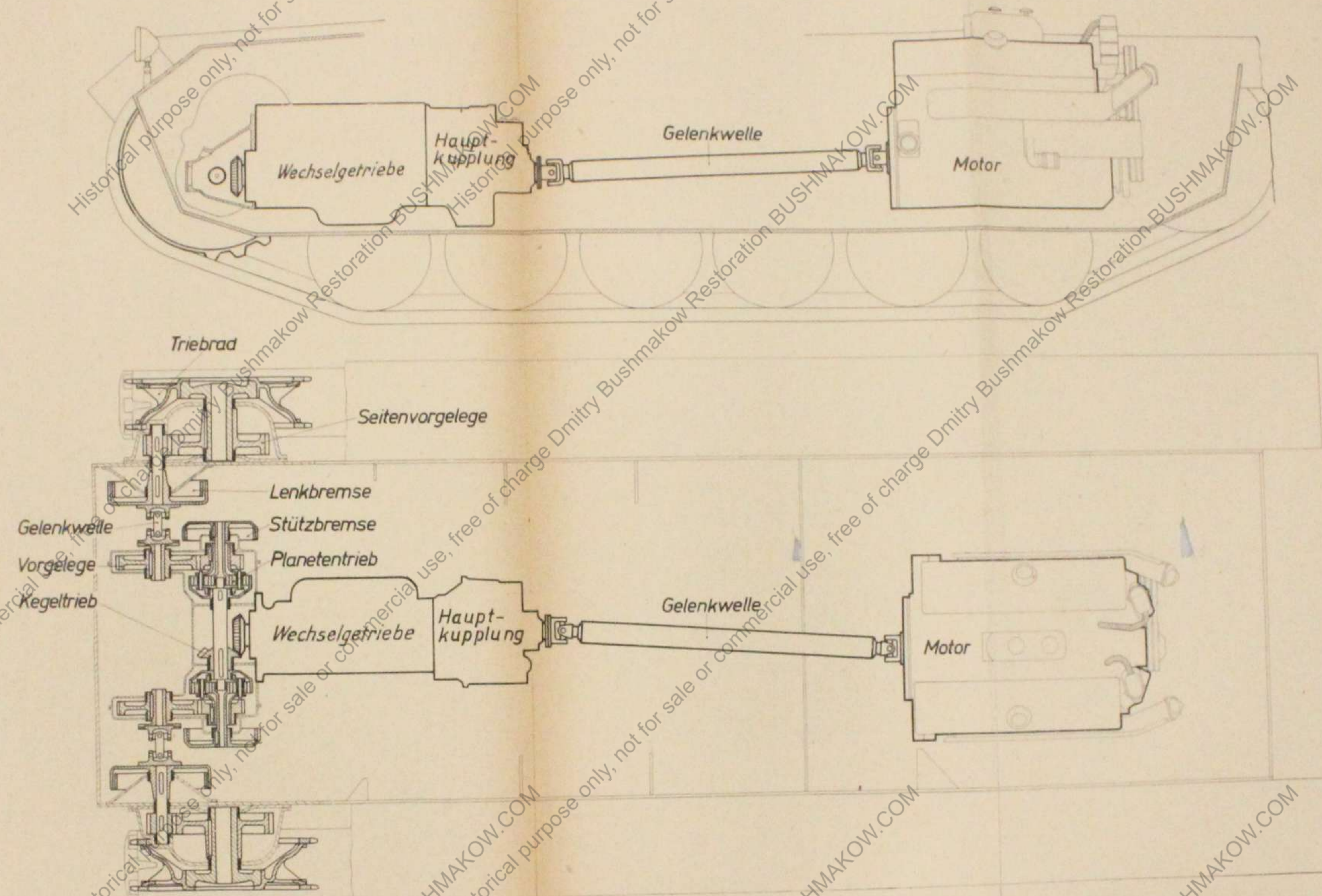
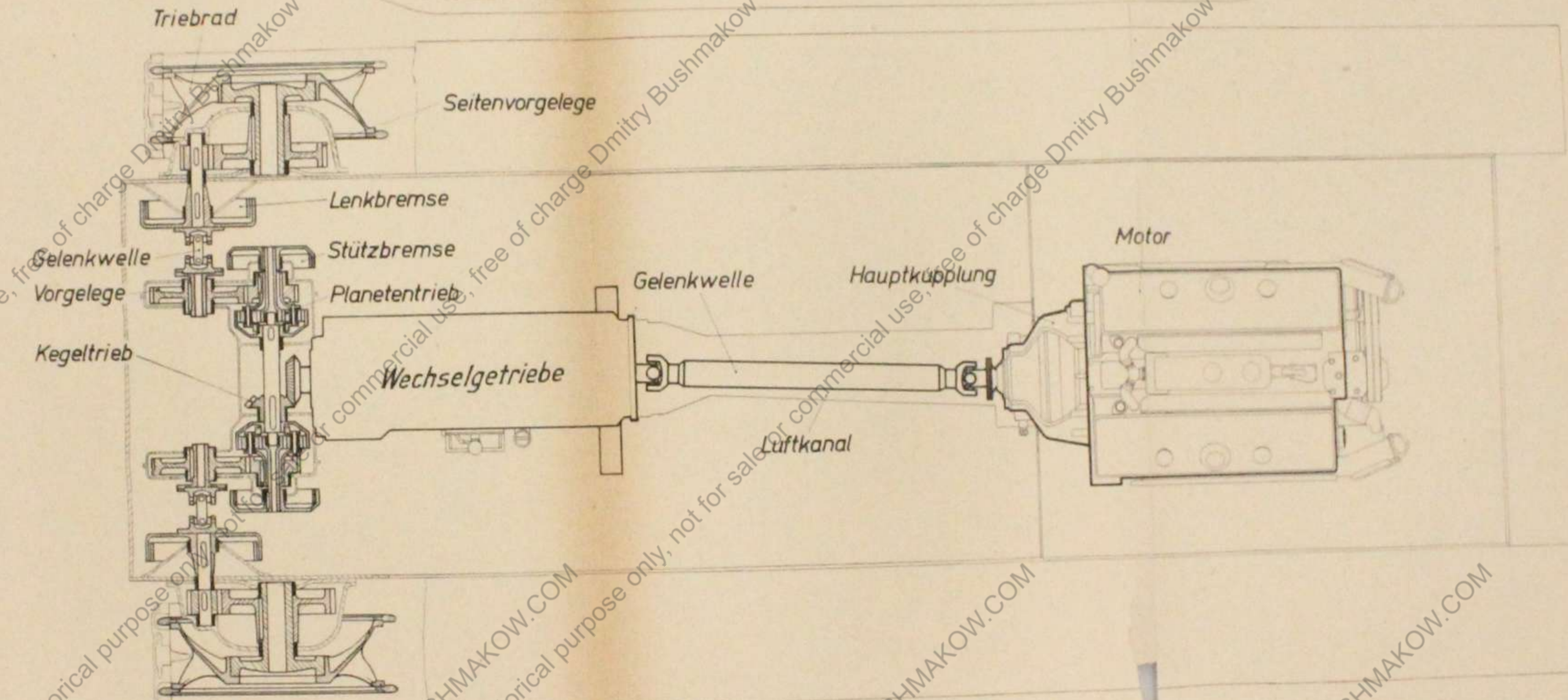
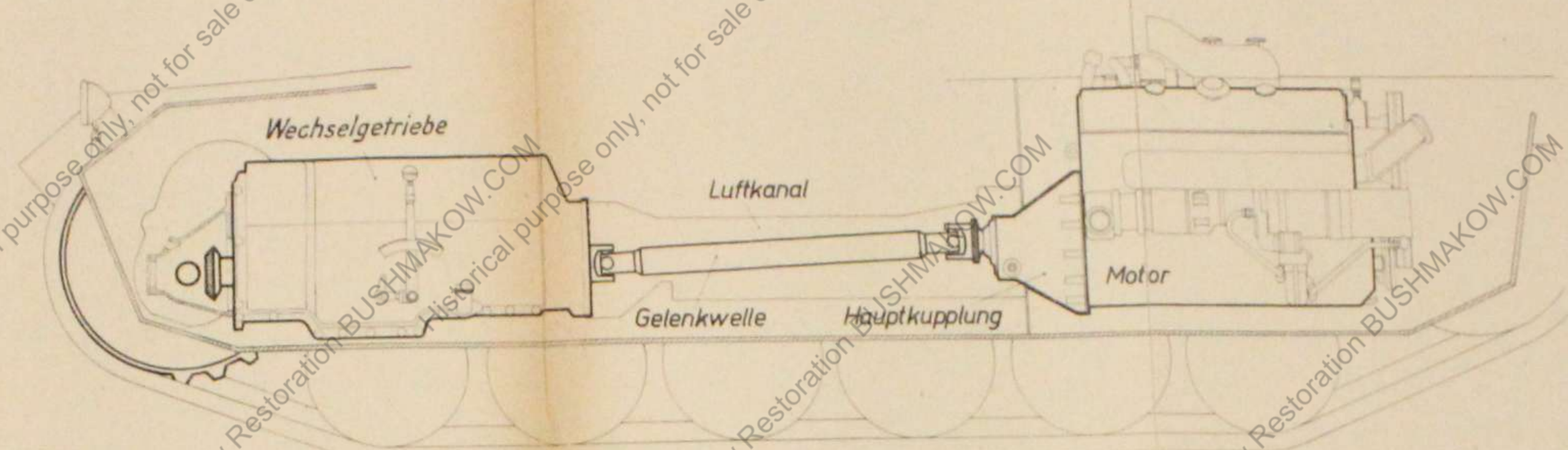


Bild 2 Antriebsplan, Ausf. A



D.K.HiWa Prüf 119152

Bild 2a Antriebsplan, Ausf. B-F

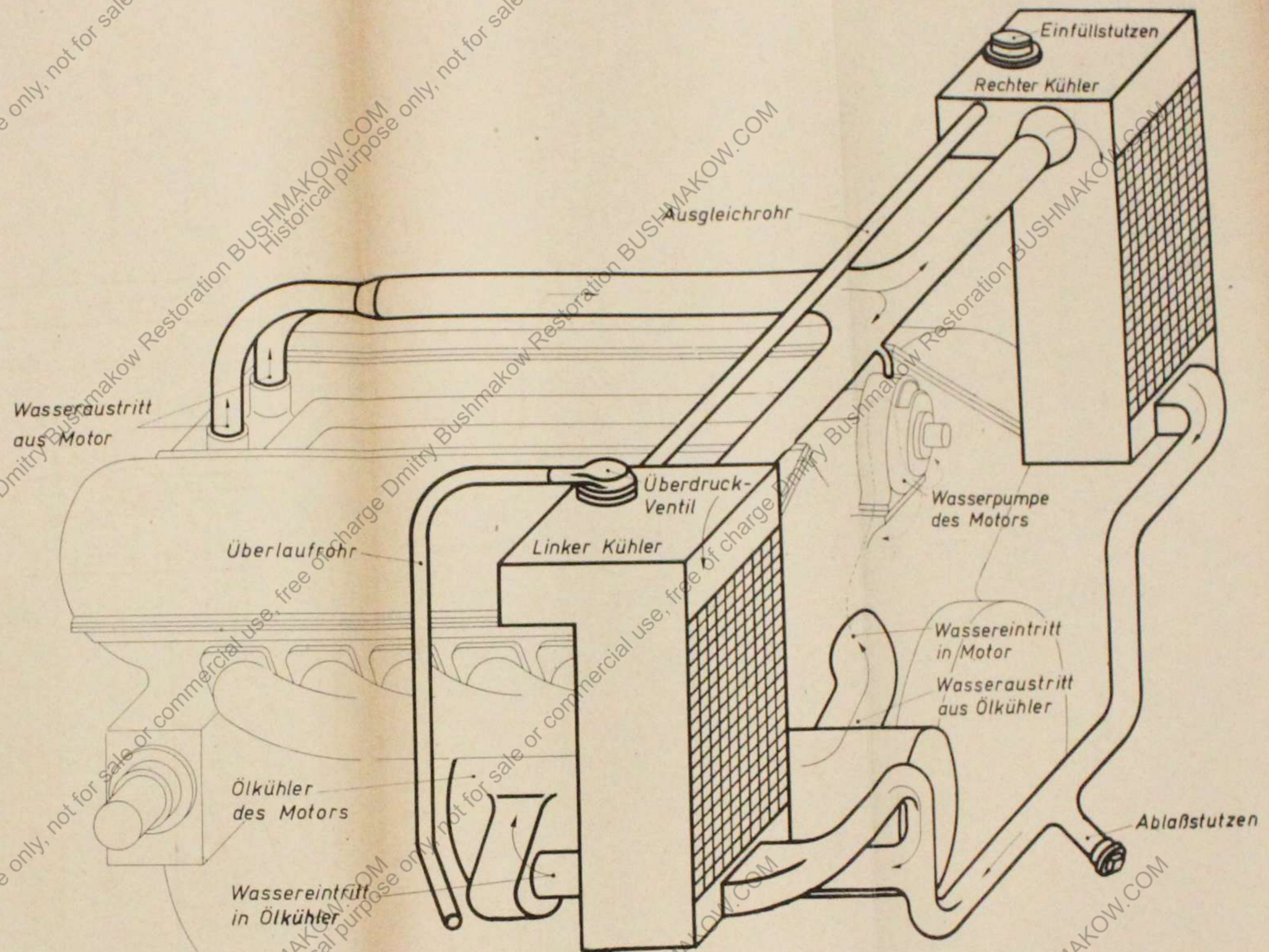


Bild 3 Rühlanlage

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

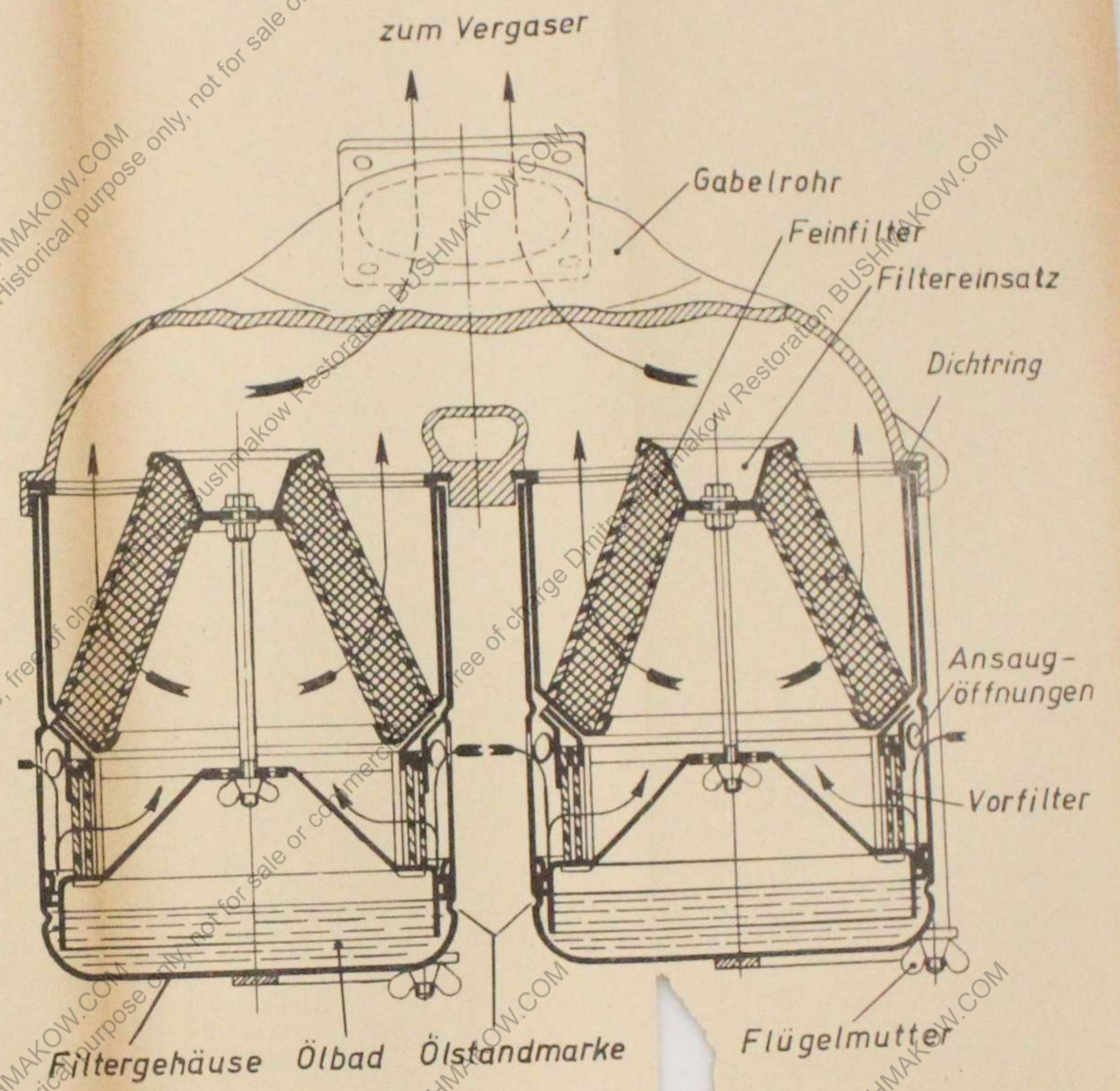


Bild 4 Luftfilter, Ausf. B

Einfüllöffnung

Kraftstoffbehälter

mech. Kraftstoffpumpen

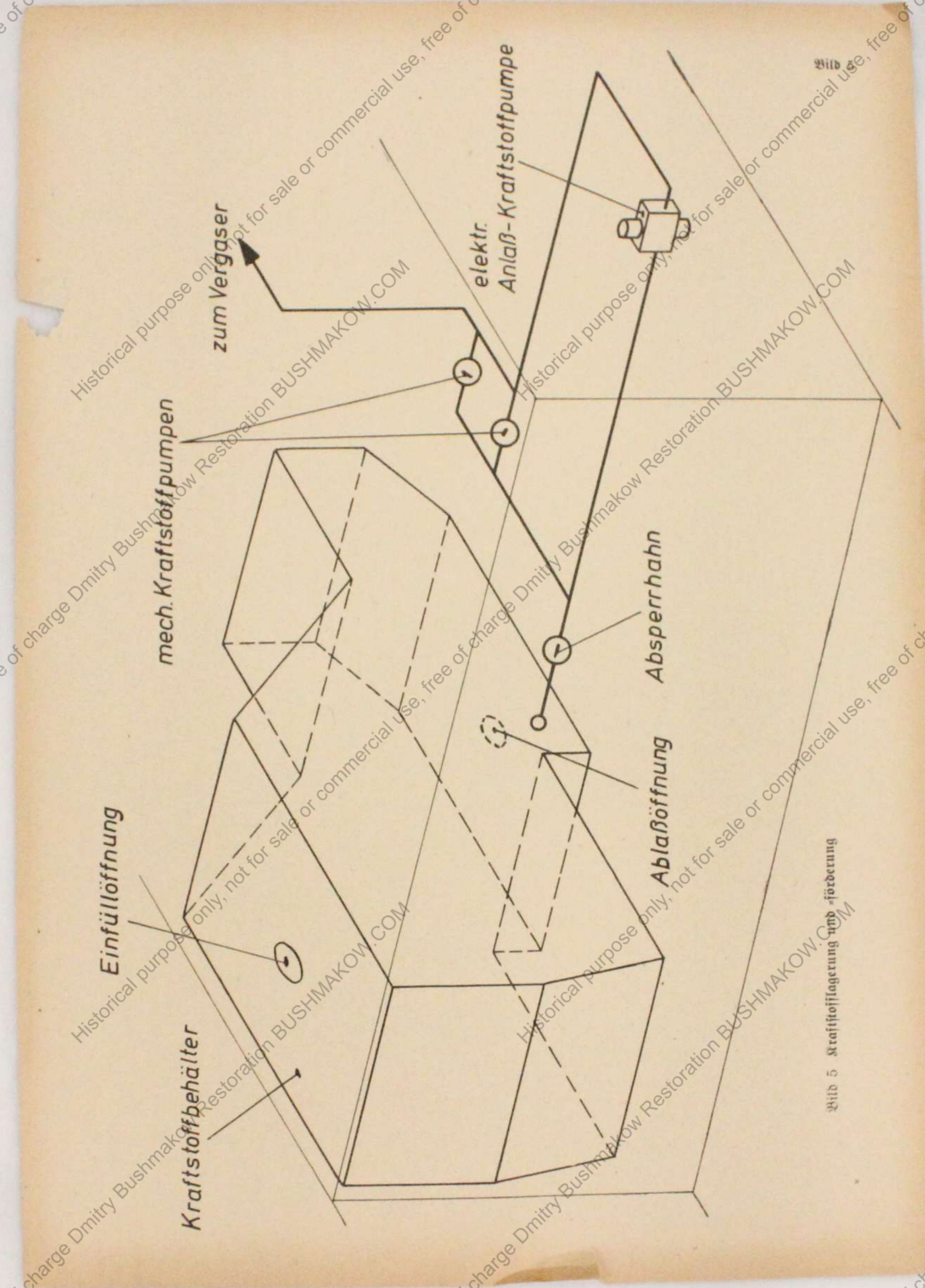
zum Vergaser

Ablaßöffnung

Absperrhahn

elektr. Anlaß-Kraftstoffpumpe

Bild 5 Kraftstofflagerung und -förderung



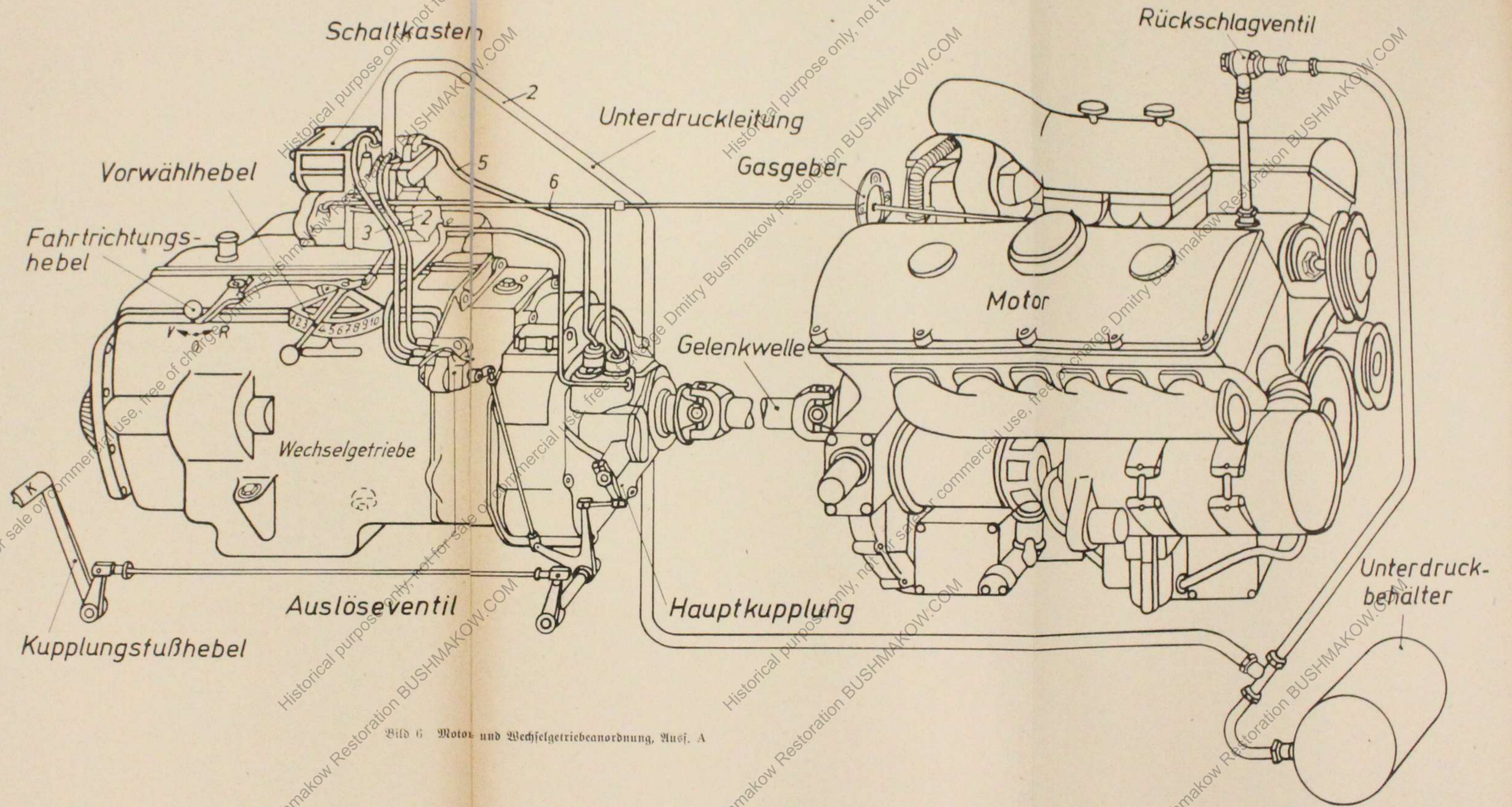


Bild 6 Motor und Wechselgetriebeanordnung, Ausf. A

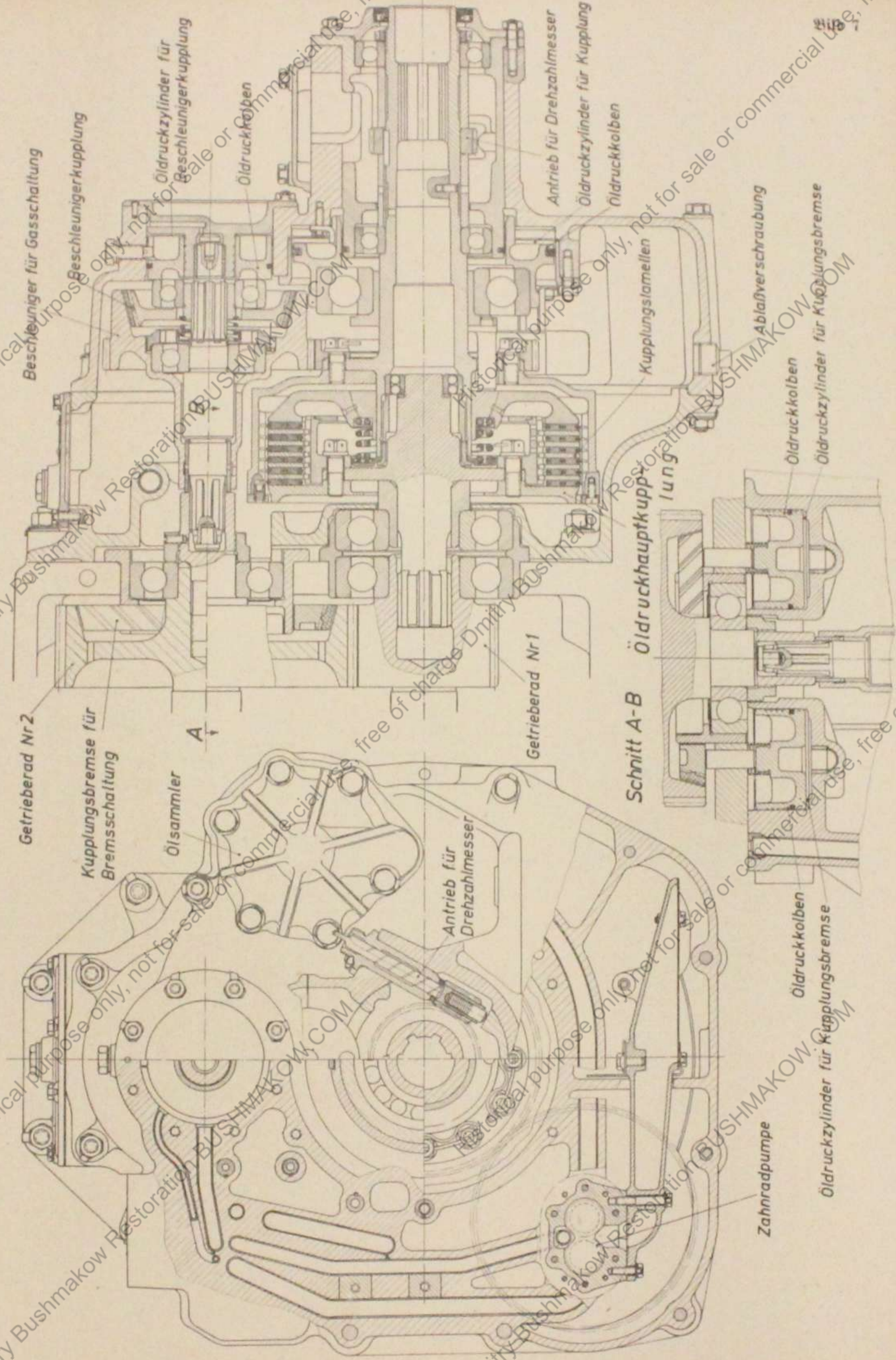


Bild 7 Hauptkupplung und Beschleuniger, Ausf. A

Schnitt A-B

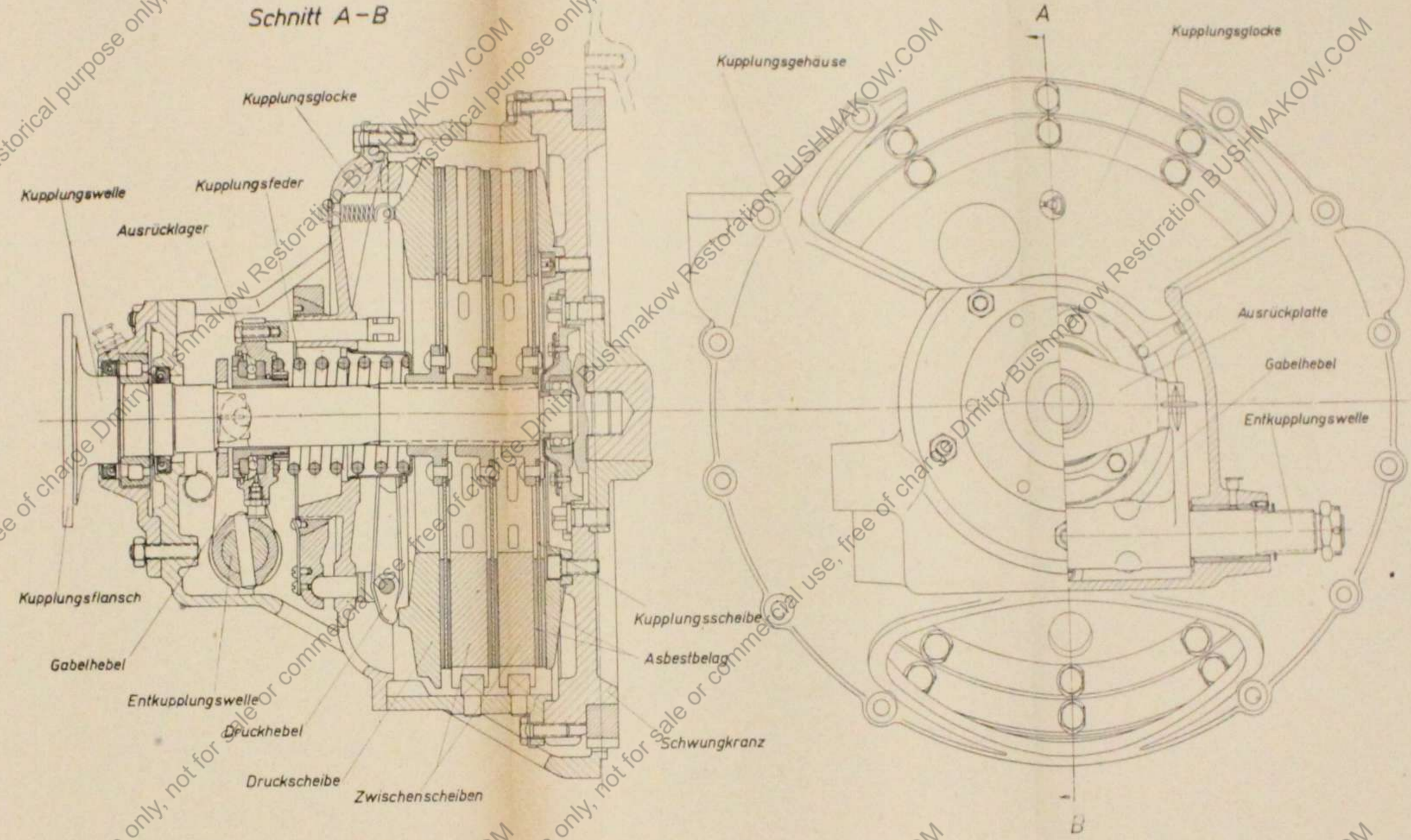


Bild 7a Hauptkupplung und Beichleuniger, Ausf. B bis F

Gang	Über- bzw. Untersetzung	Sprung	Kraftfluß über Räder	Hebelstellungen Schaltzylinderseite
X	1,82 : 1	1,36	3-4-8-7	✓ ✓ ✓ ✓
IX	1,34 : 1	1,345	3-4-6-5	✓ ✓ ✓ ✓
VIII	1 : 1	1,345	direkt	✓ ✓ ✓ ✓
VII	1 : 1,33	1,36	1-2-8-7	✓ ✓ ✓ ✓
VI	1 : 1,81	1,34	1-2-6-5	✓ ✓ ✓ ✓
V	1 : 2,43	1,36	1-2-4-3	✓ ✓ ✓ ✓
IV	1 : 3,3	1,34	7-8-10-9	✓ ✓ ✓ ✓
III	1 : 4,39	1,33	1-2-10-9	✓ ✓ ✓ ✓
II	1 : 5,88	1,34	1-2-4-3-5-6-10-9	✓ ✓ ✓ ✓
I	1 : 8	1,36	1-2-4-3-7-8-10-9	✓ ✓ ✓ ✓
RW	1 : 7,9		1-2-4-3-7-8-11-12-9	✓ ✓ ✓ ✓
Ges.	1 : 14,5			
X-I				

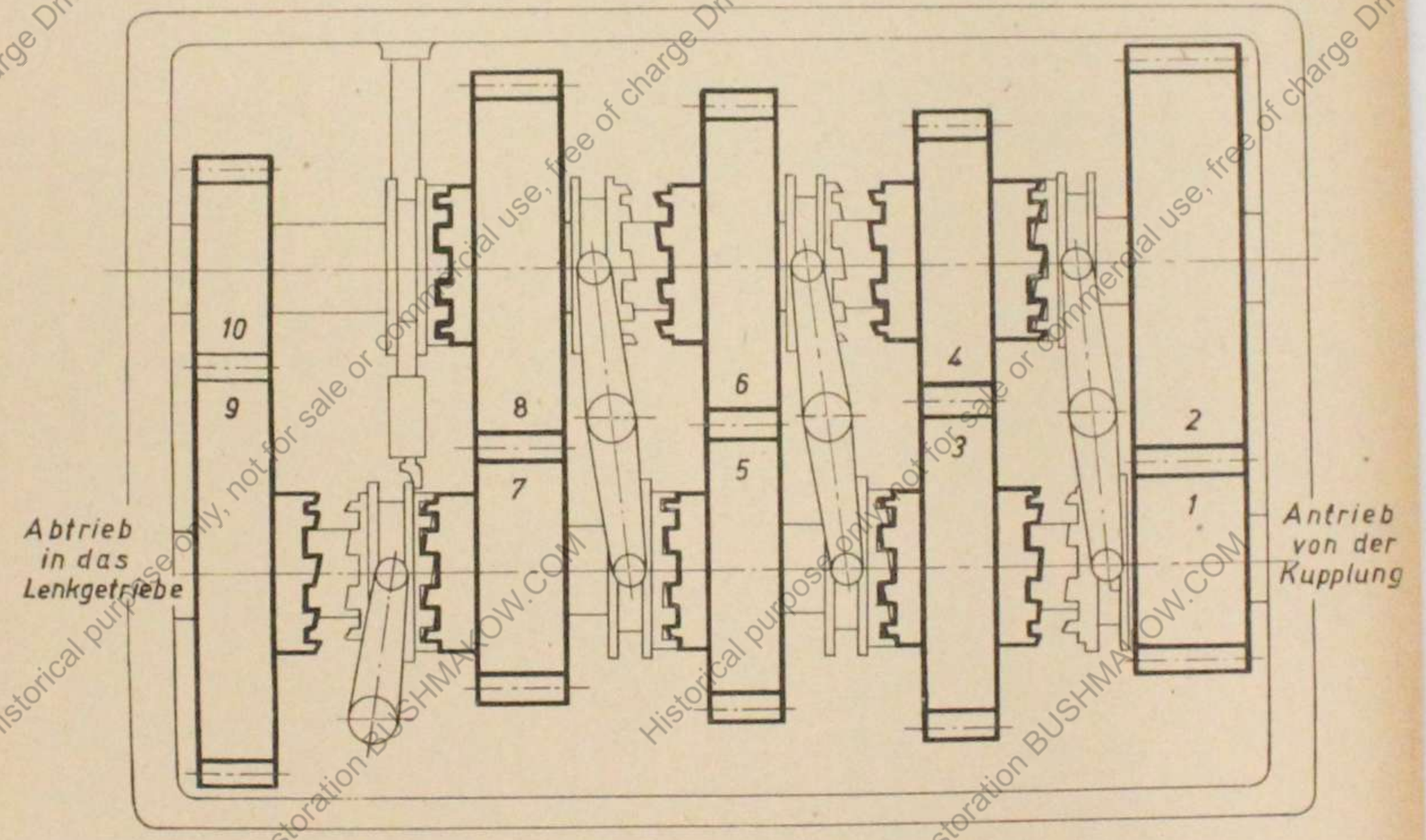
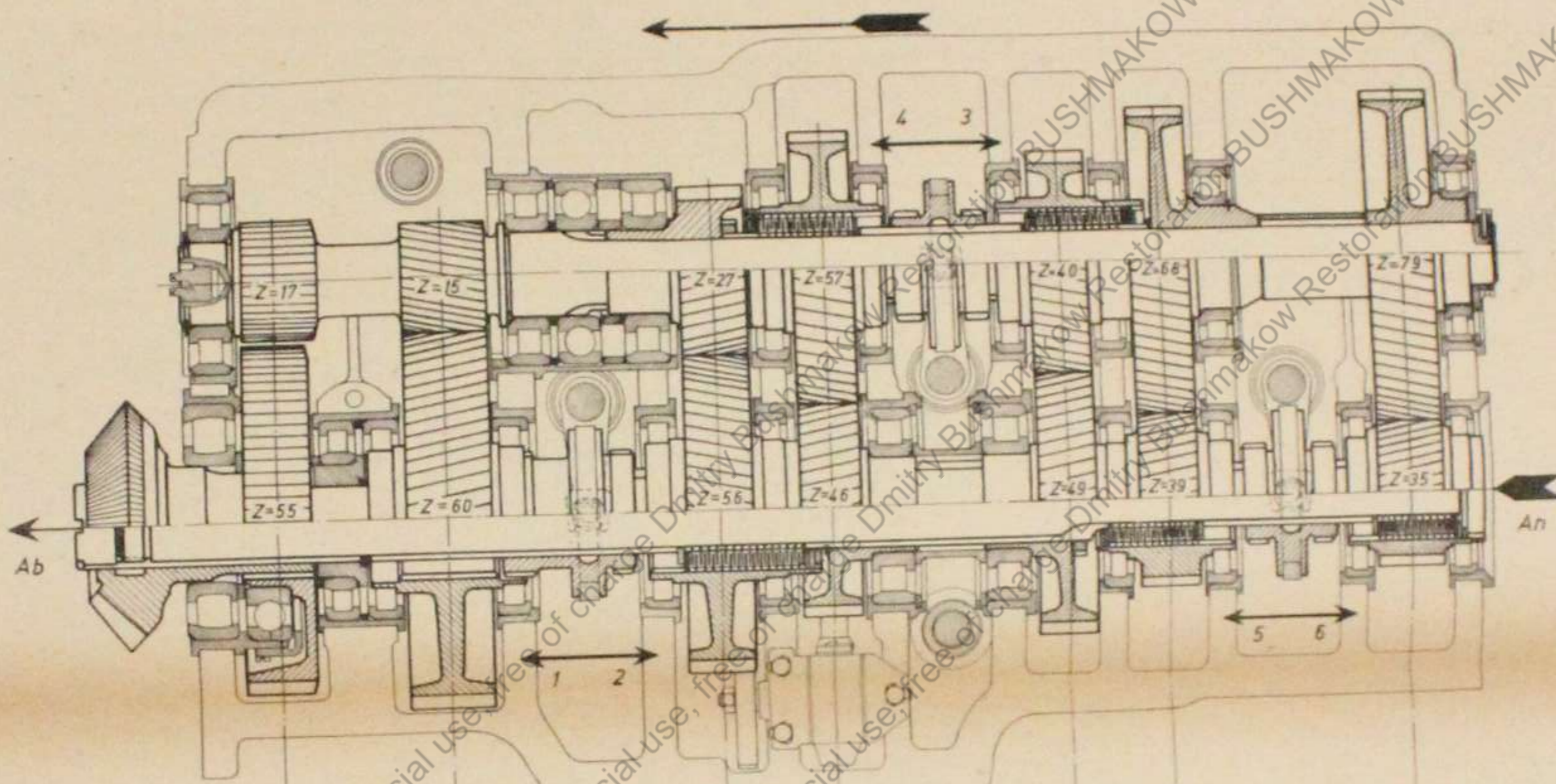


Bild 8 Wechselgetriebe, Ansicht

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



Kräfteverlauf

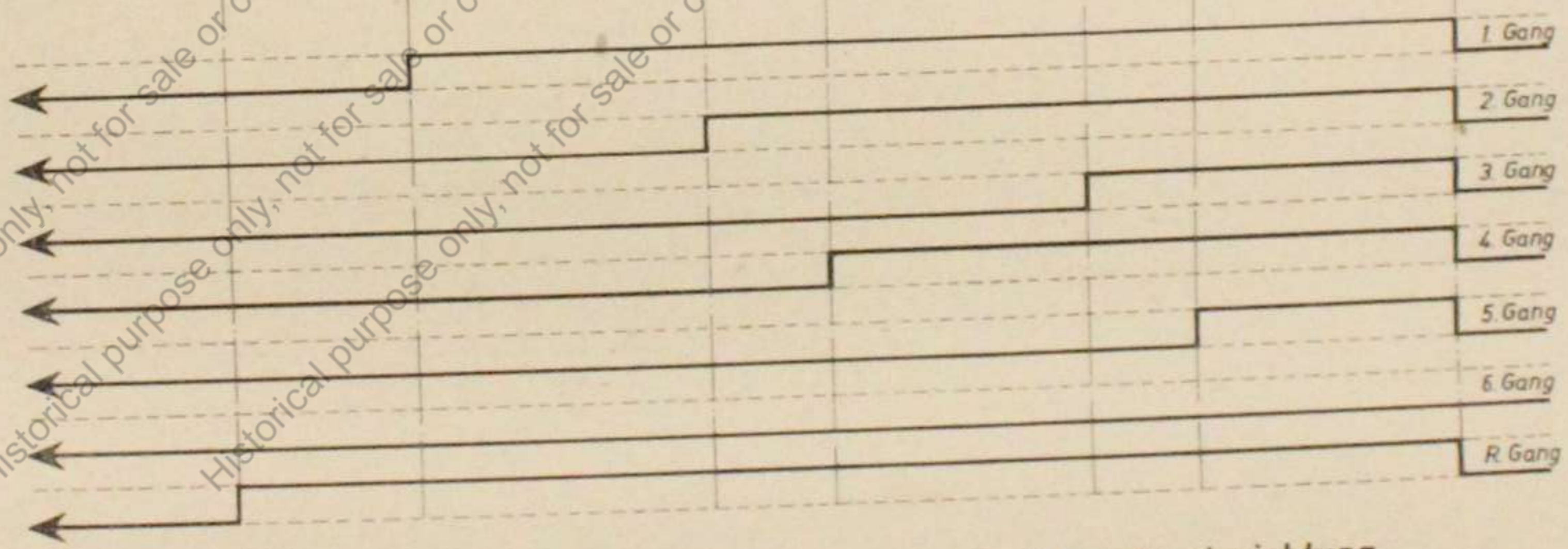
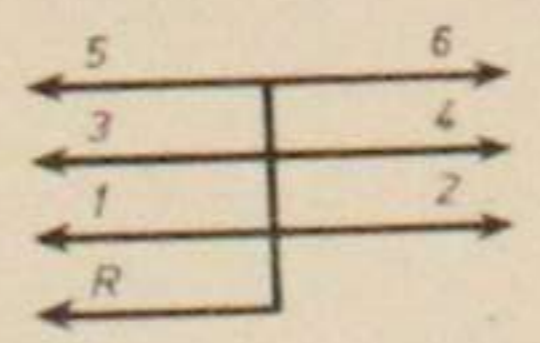


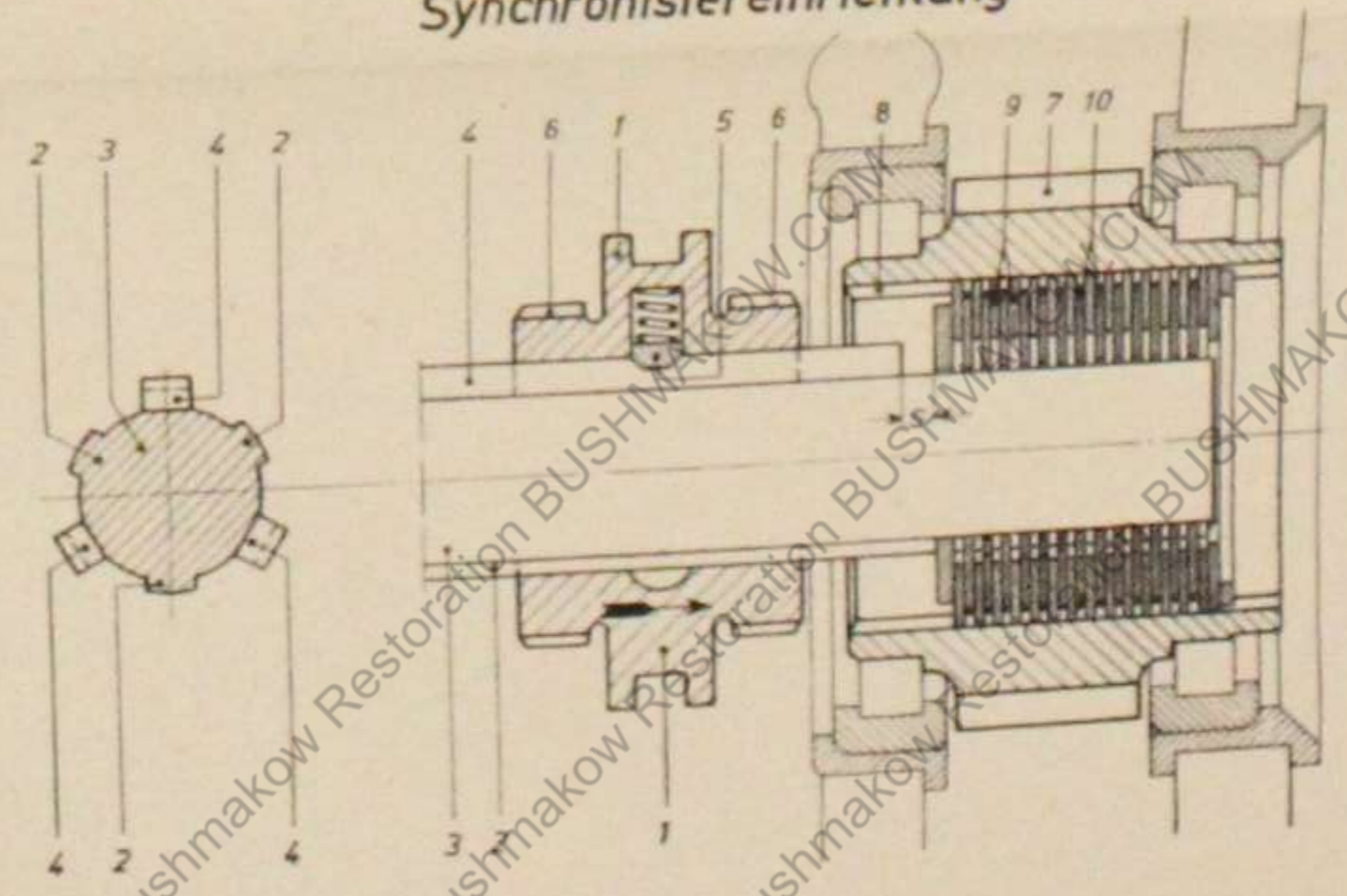
Bild 8 a
 Schiedelgetriebe, Stahl, 10 bis 15

Synchronisierereinrichtung

Schaltplan



Übersetzungen	
1 Gang	1 9.02
2 Gang	1 4.68
3 Gang	1 2.78
4 Gang	1 1.82
5 Gang	1 1.29
6 Gang	1 1
R Gang	1 7.3



Bremsschaltung

Vor der Bremsschaltung:

„b“ läuft mit Abstand schneller als „a“

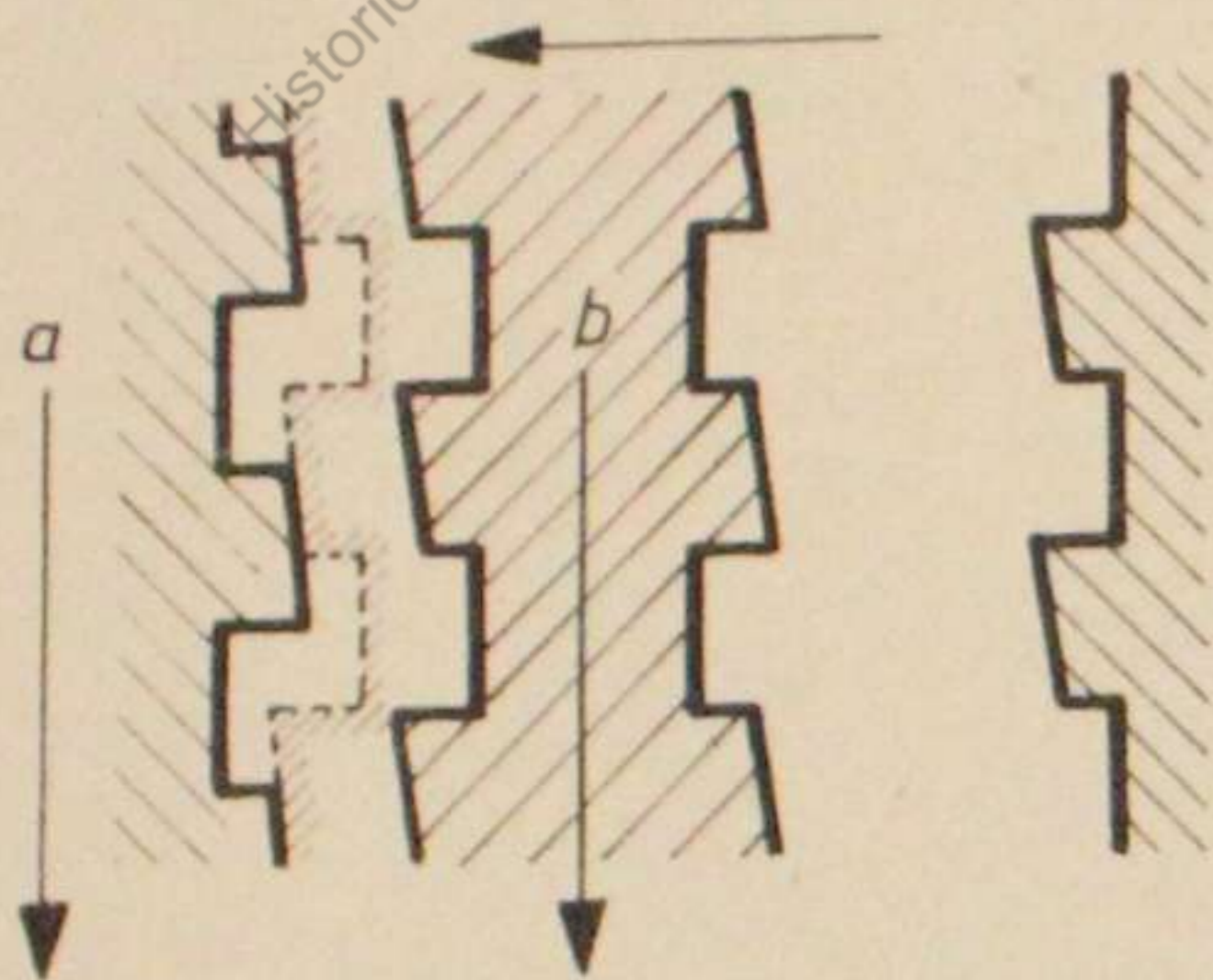
Während des Abbremsens:

1 „b“ läuft angelegt schneller, aber verzögert an „a“ vorbei und wird abgewiesen.

2 „b“ hat, wie gestrichelt gezeichnet, Gleichlauf. Klaue sitzt auf Klaue.

3 „b“ läuft langsamer als „a“

4 Muffe fällt ein.



Gasschaltung

Vor der Gasschaltung:

„b“ läuft mit Abstand langsamer als „c“

Während der Gasschaltung:

1 „b“ läuft angelegt langsamer, aber beschleunigt an „c“ vorbei und wird abgewiesen.

2 „b“ hat, wie gestrichelt gezeichnet, Gleichlauf. Klaue sitzt auf Klaue.

3 „b“ läuft schneller als „c“

4 Muffe fällt ein.

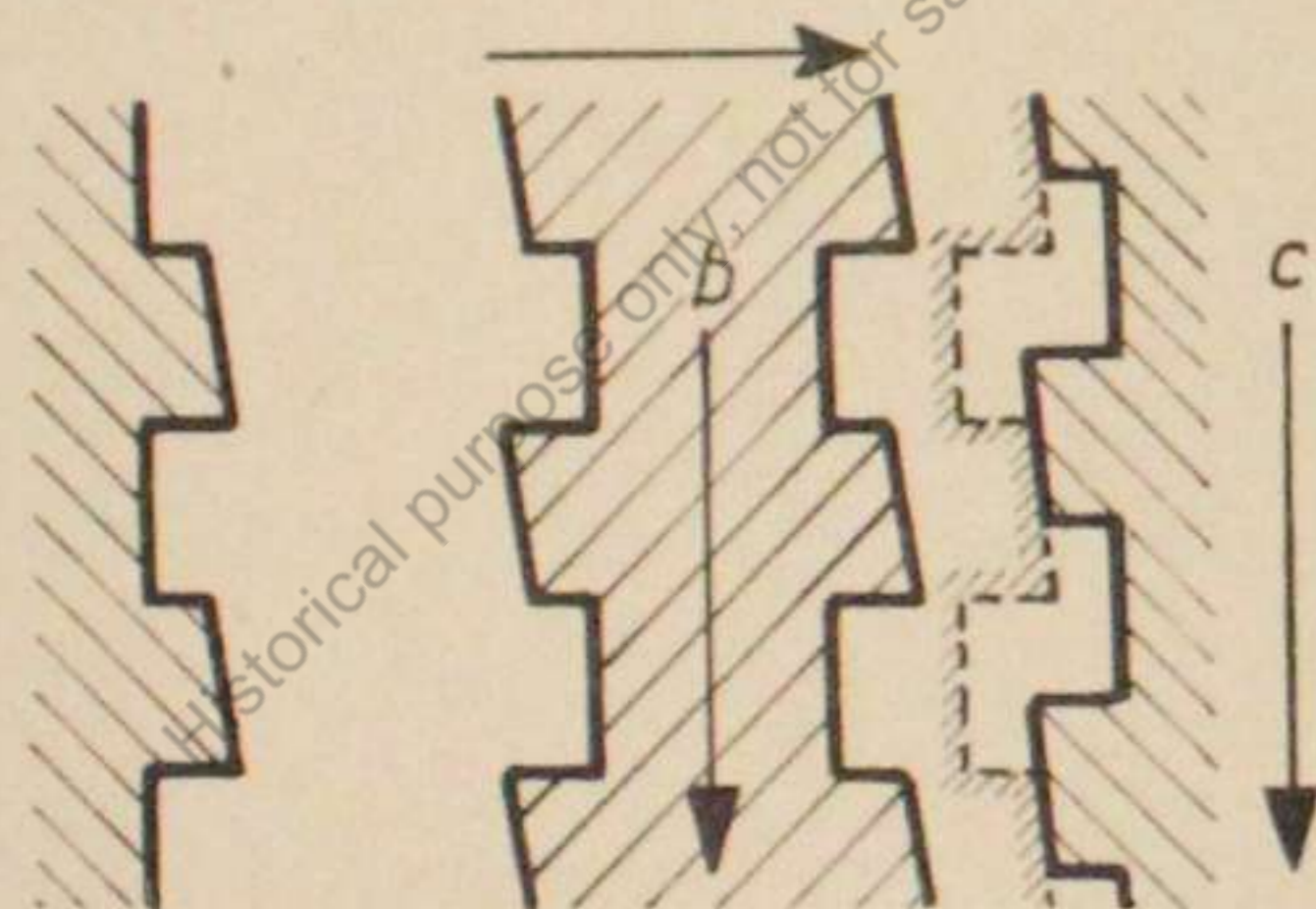


Bild 9 Wirkungsweise der Abweisklauen, Ausf. A

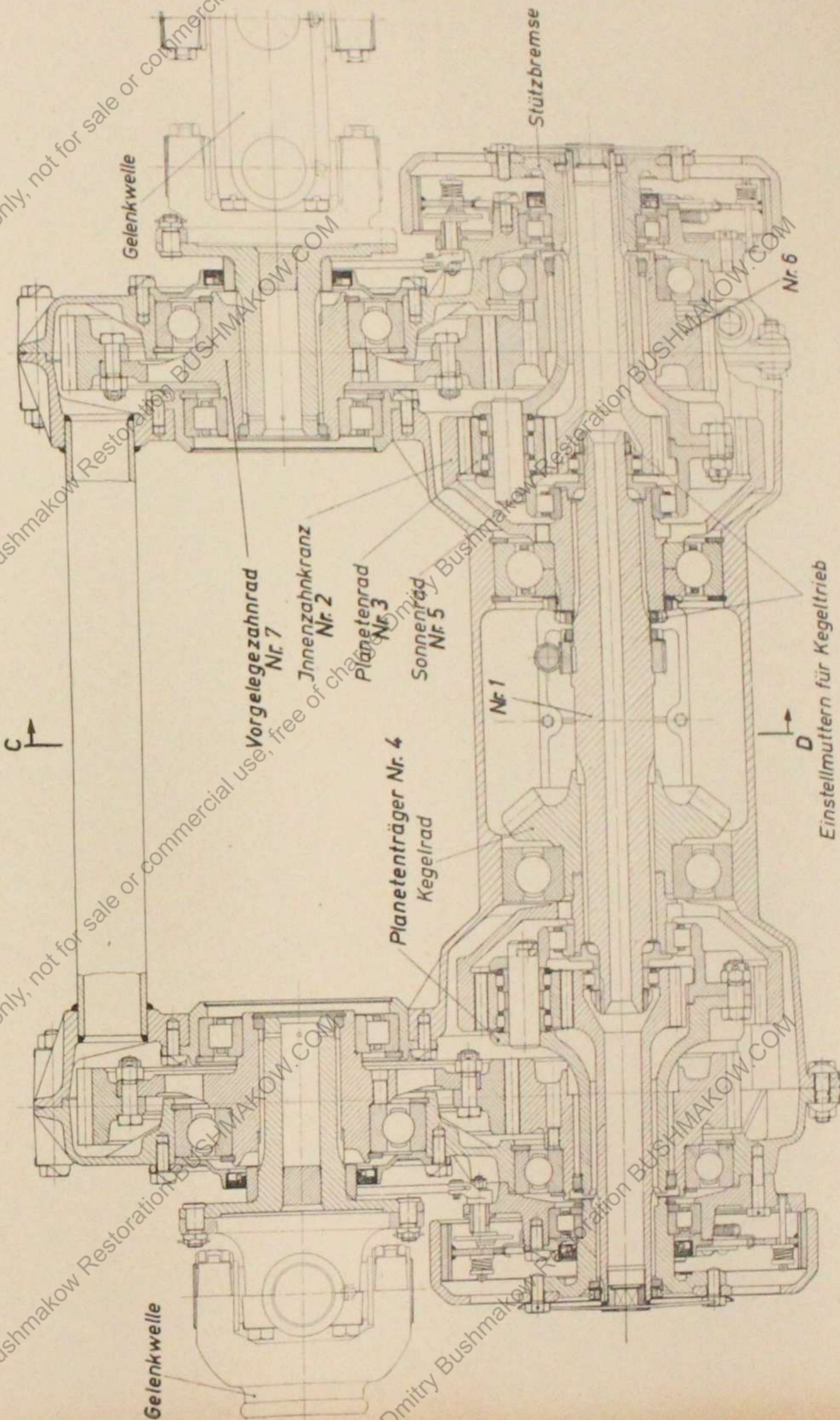
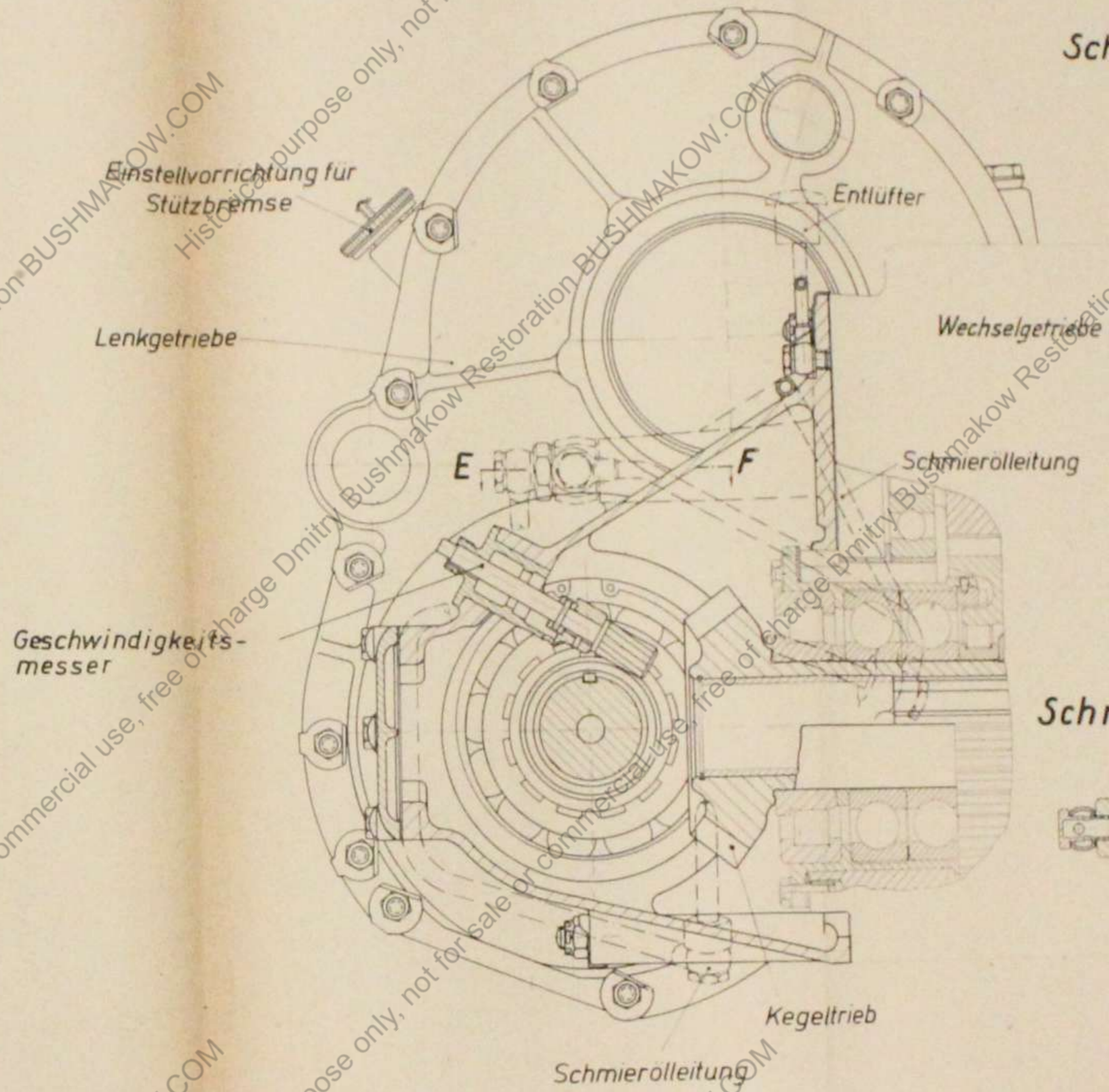


Bild 10

Bild 10 Zehnge triebe

Schnitt C-D



Schnitt E-F

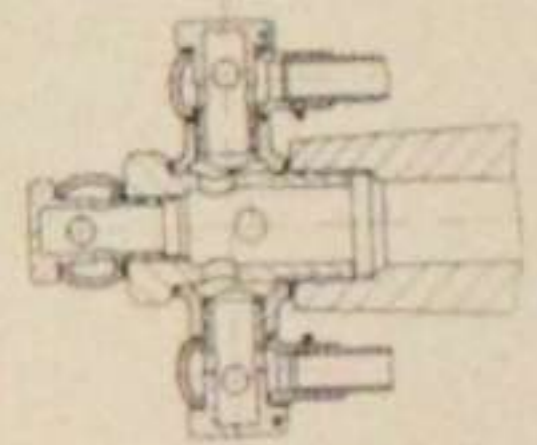


Bild 11 Schnitt durch Kegeltrieb

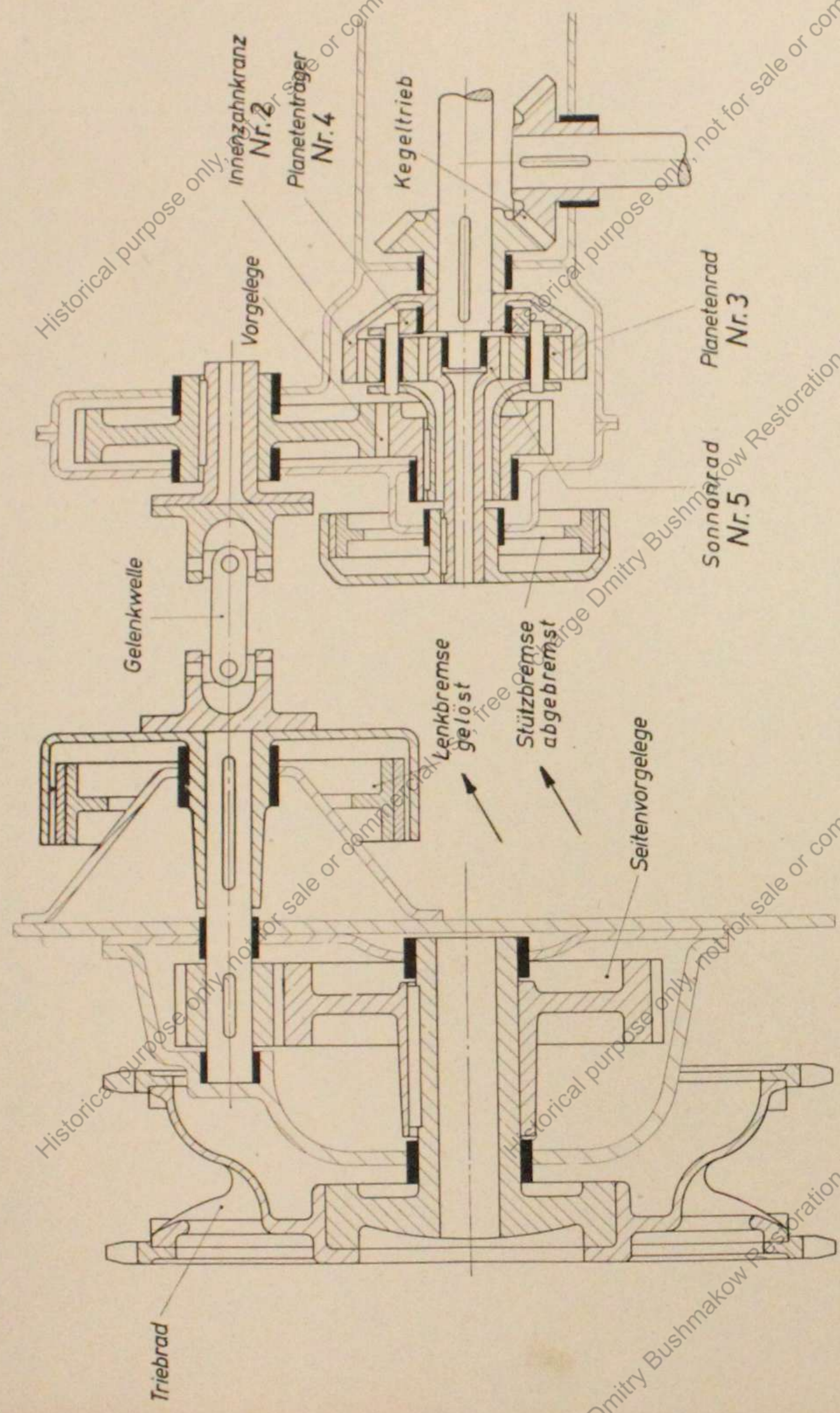


Bild 12 Lenkgetriebe, Plan (Geradeausfahrt)

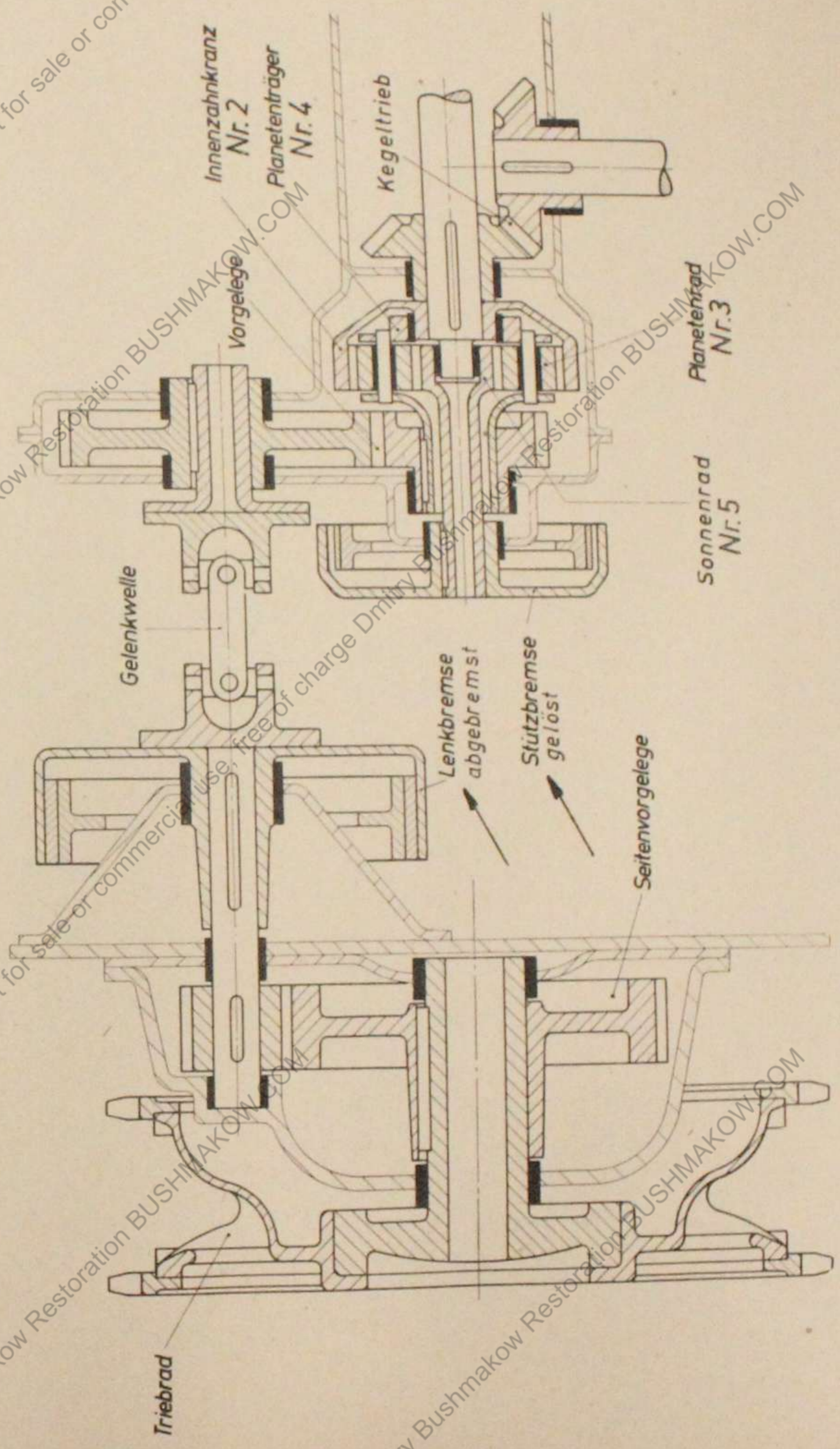


Bild 13 Lenkgetriebe, Plan (Seiten)

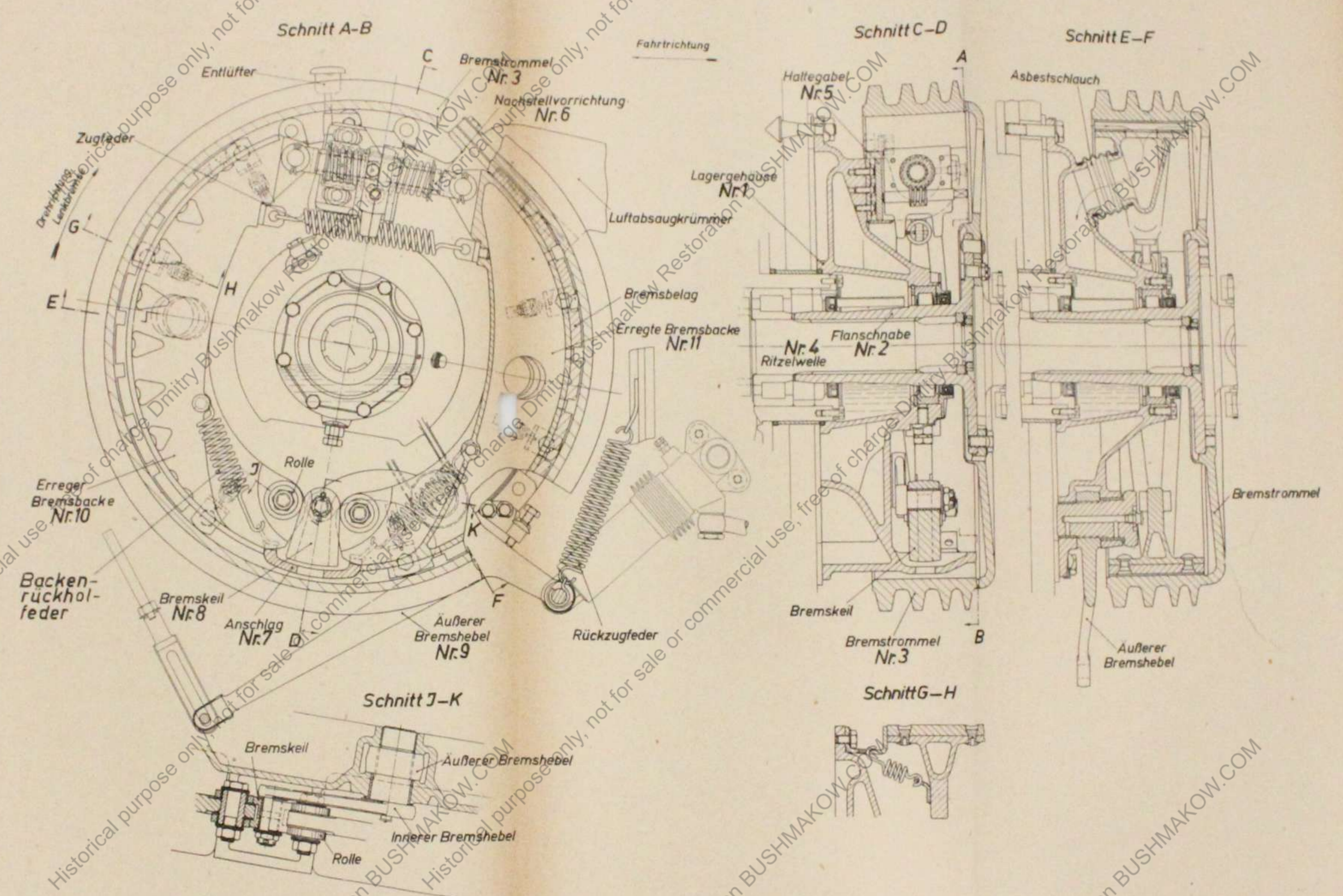


Bild 15 Pentbremse

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

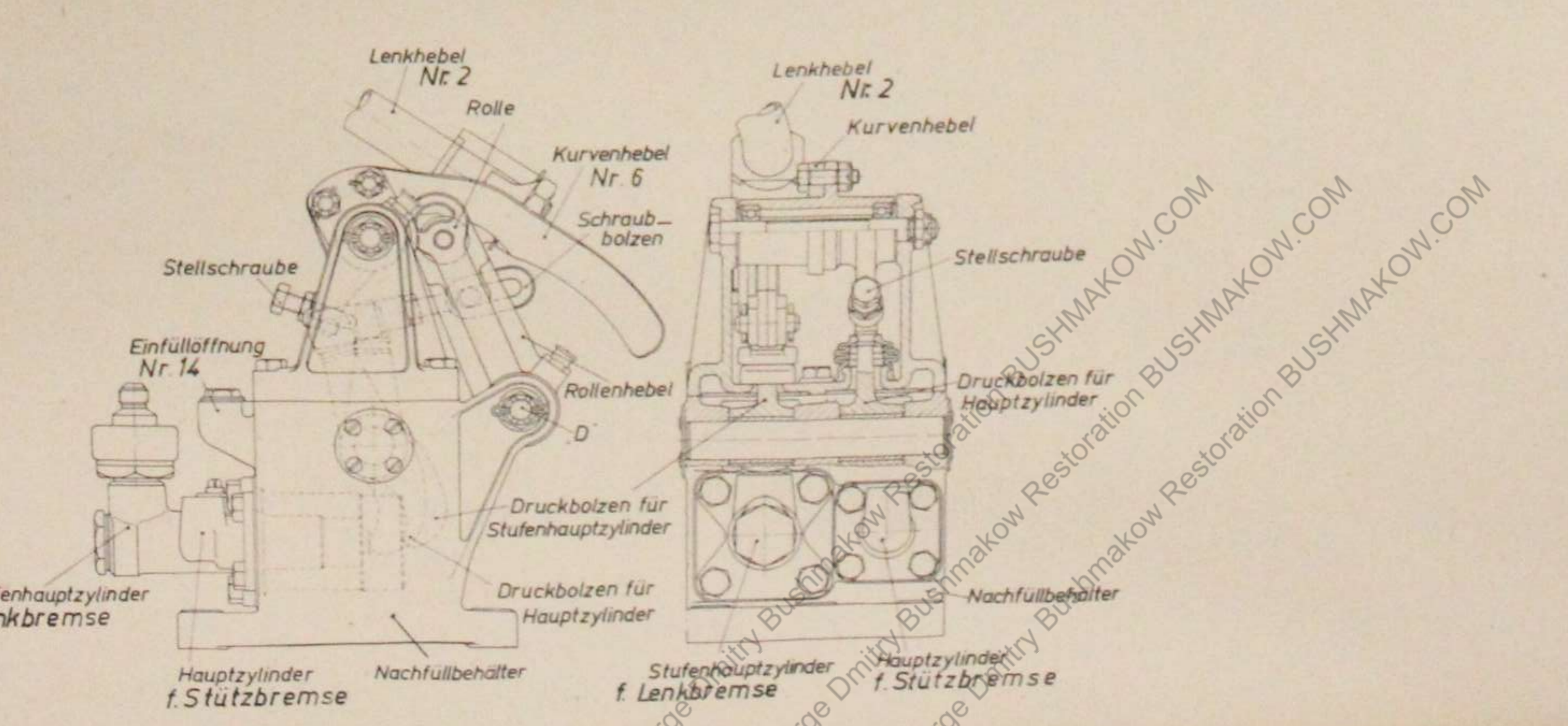
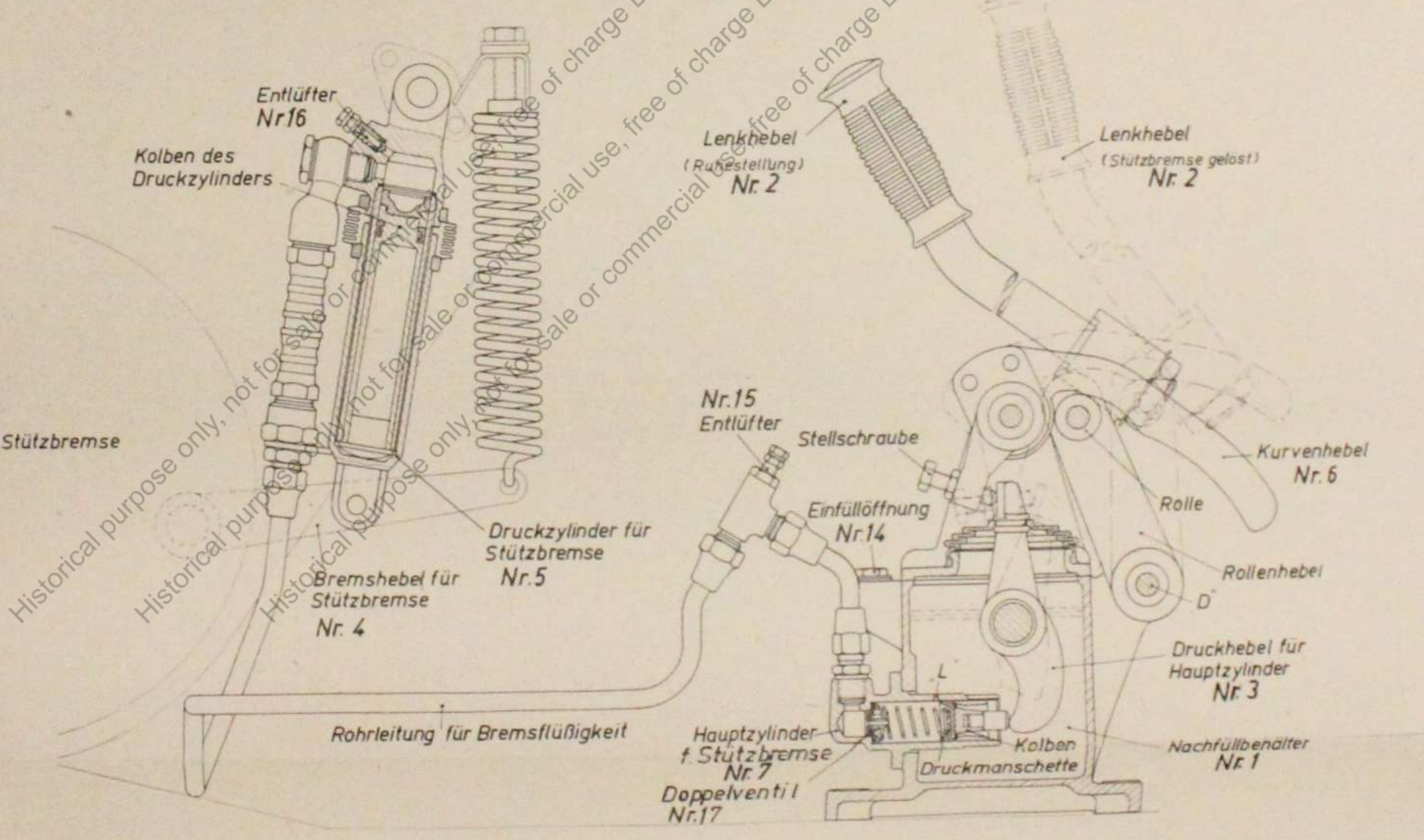
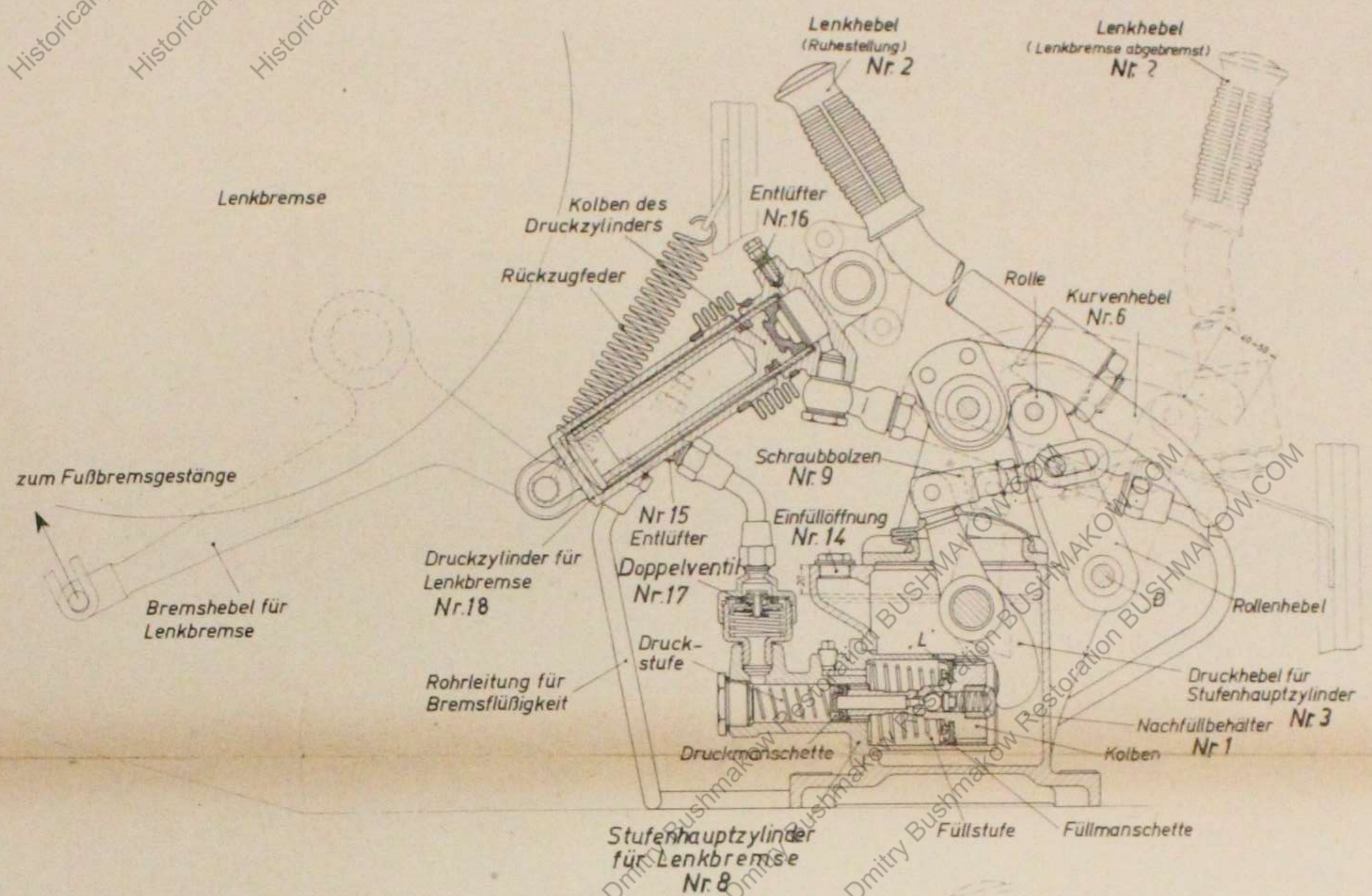


Bild 16 Stützbremse

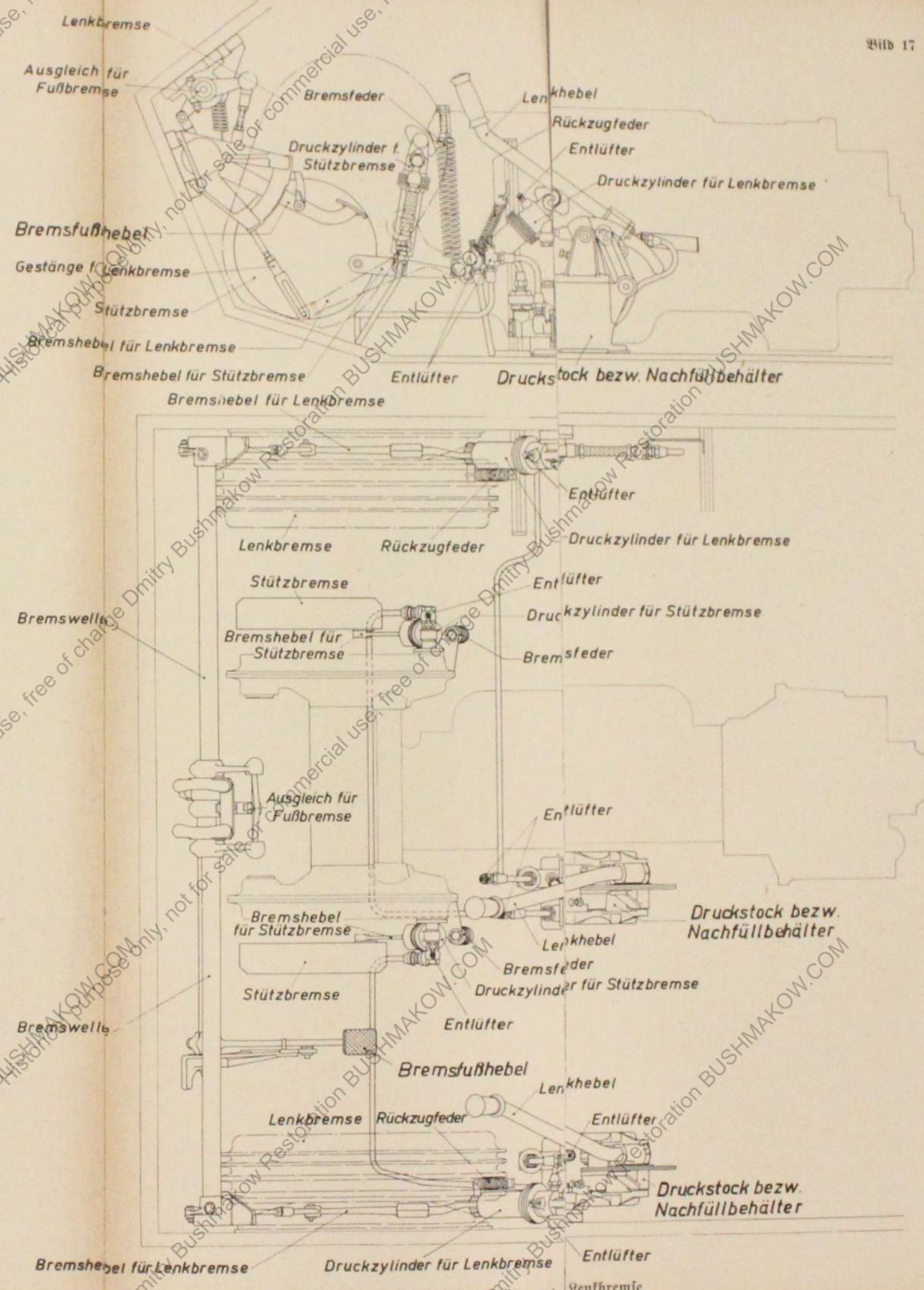


Bild 17 Betätigung der Stütz- und Lenkbremse

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

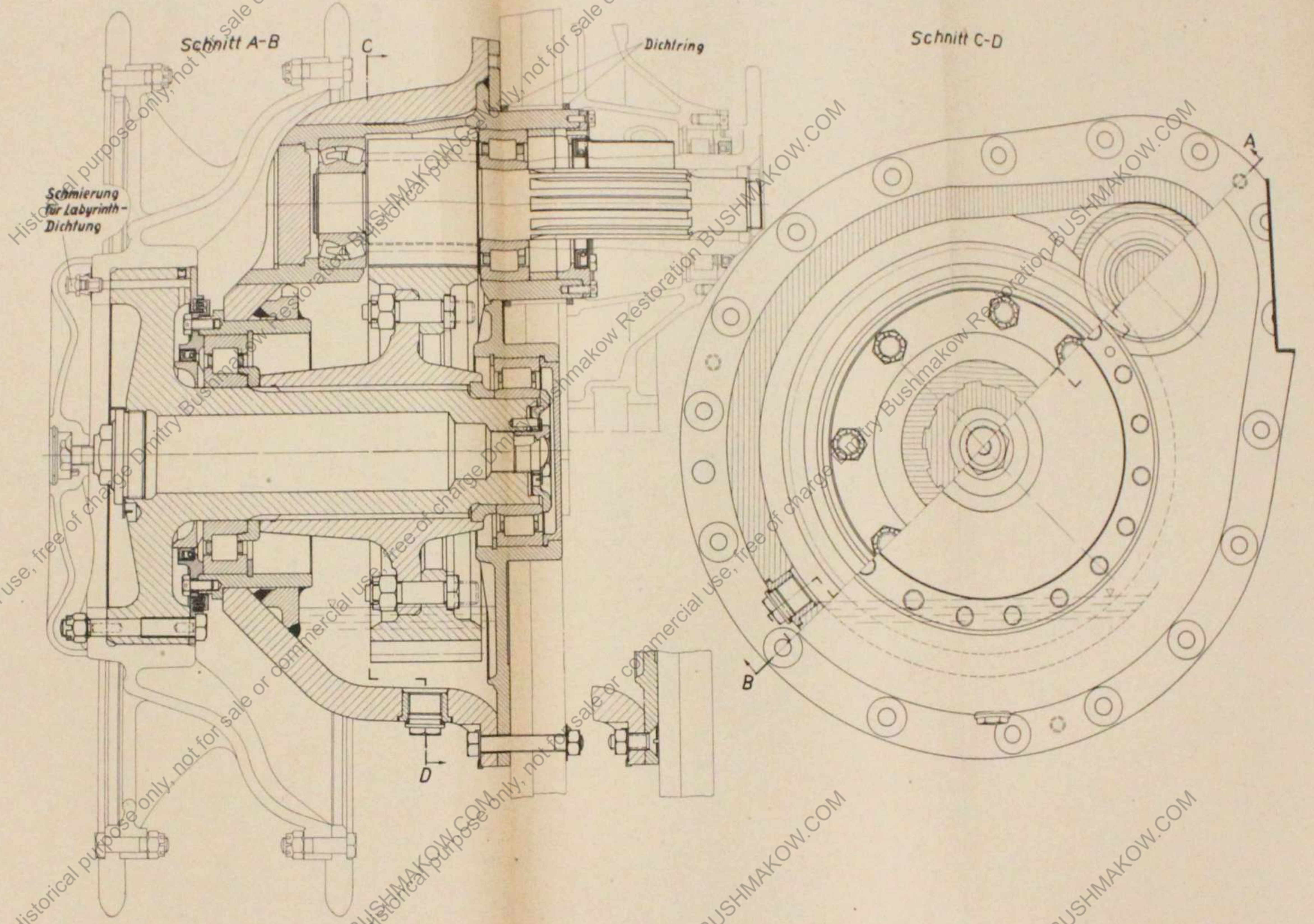
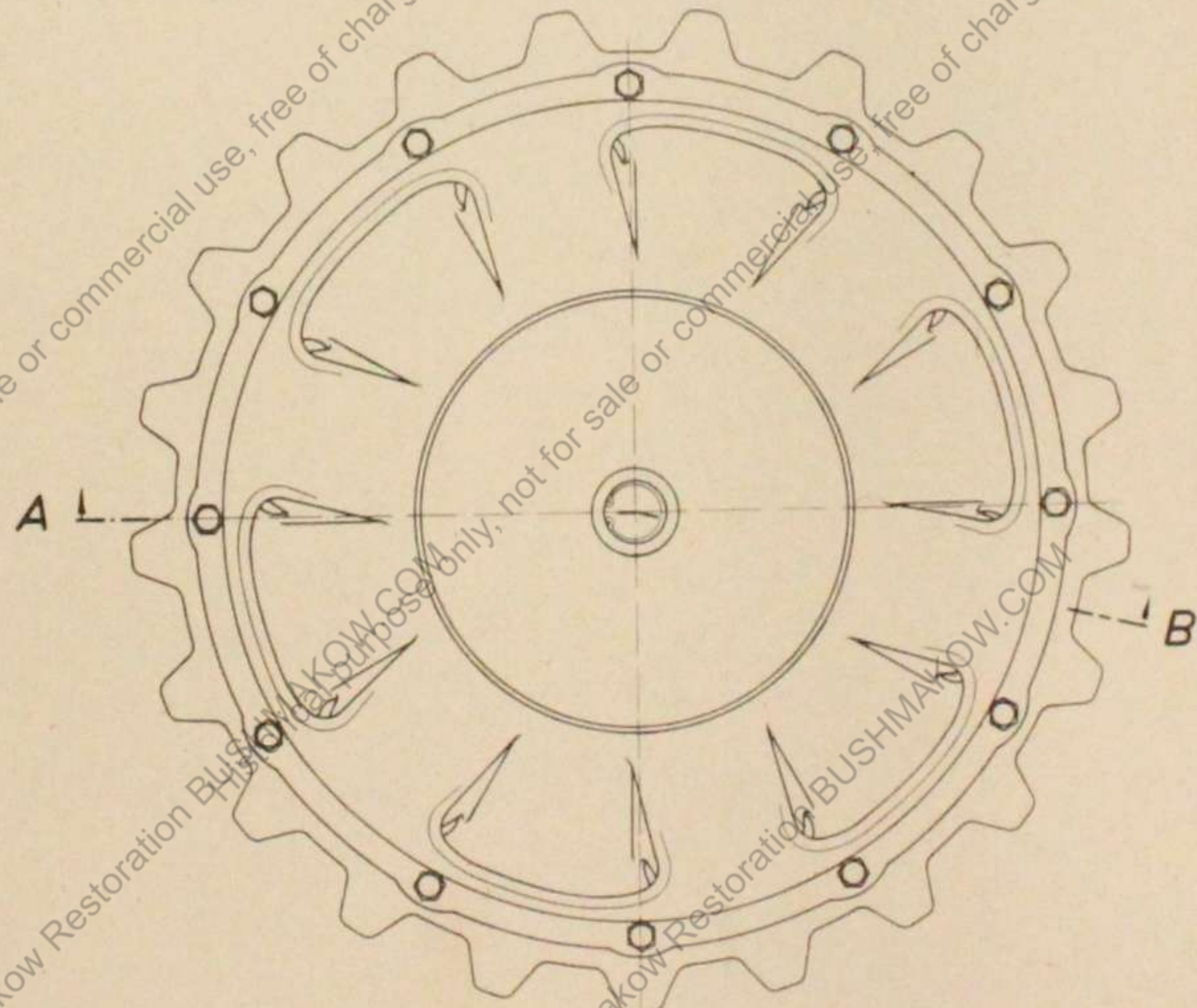
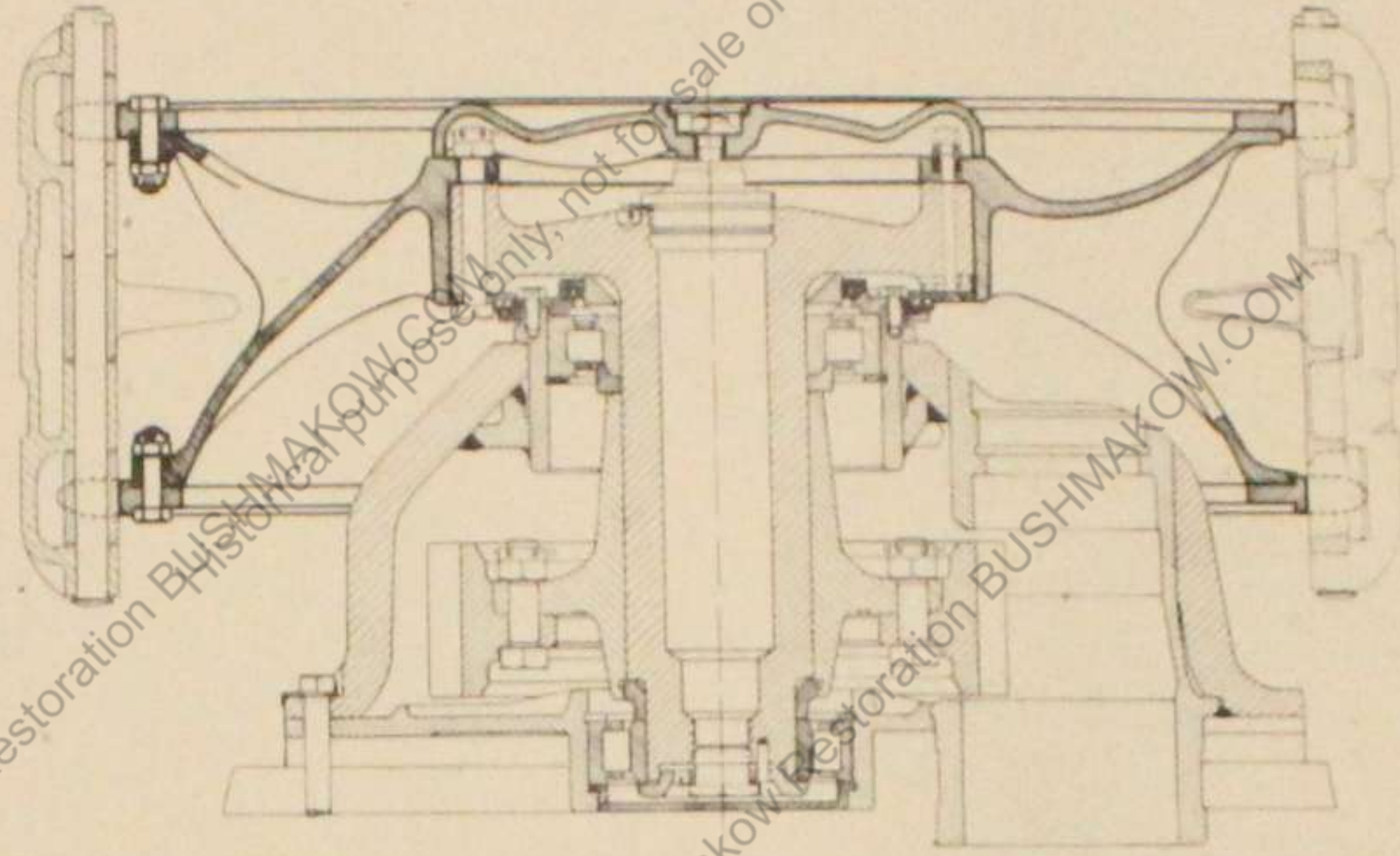


Bild 18 Seitenvorgelege

Schnitt A-B



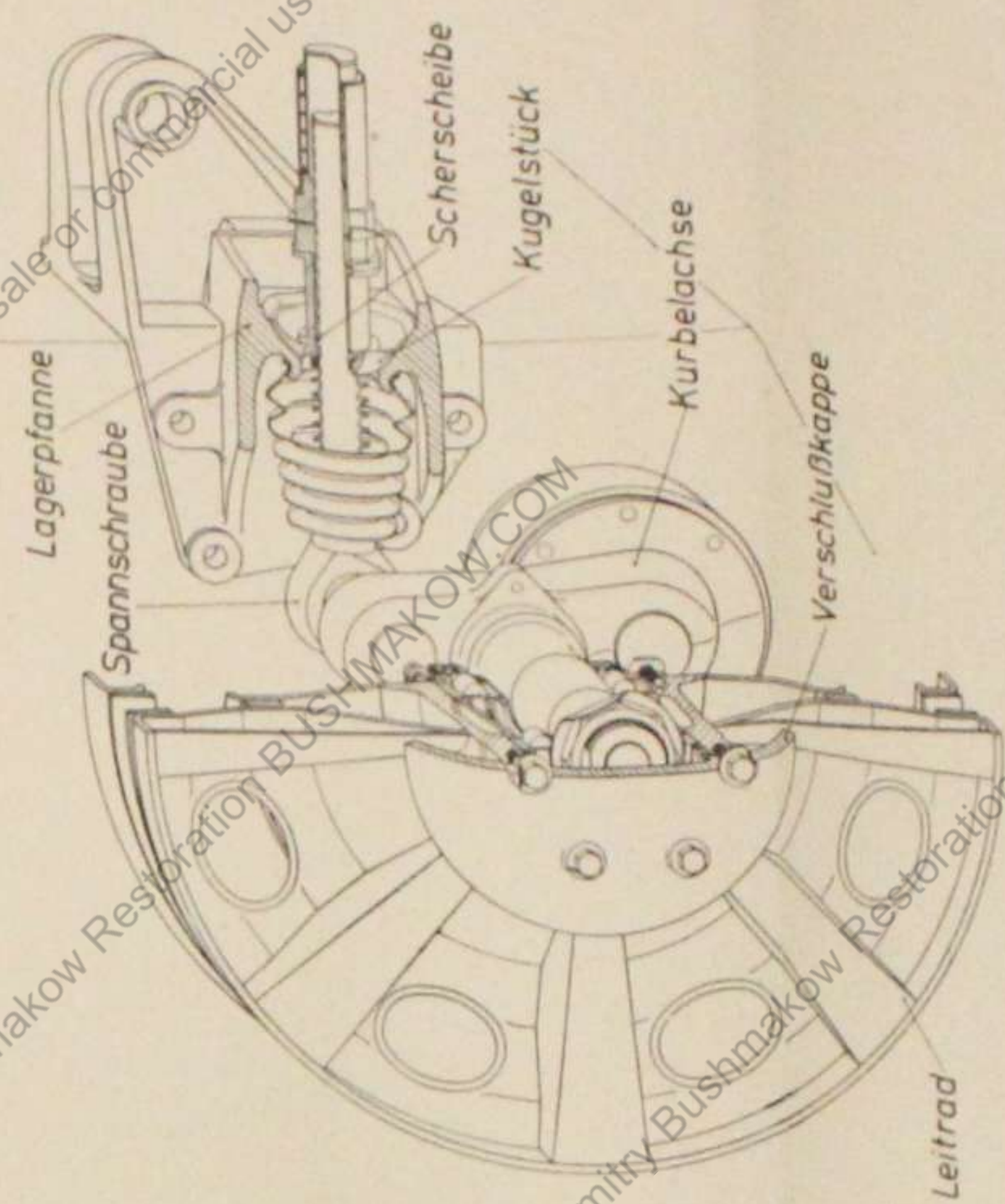
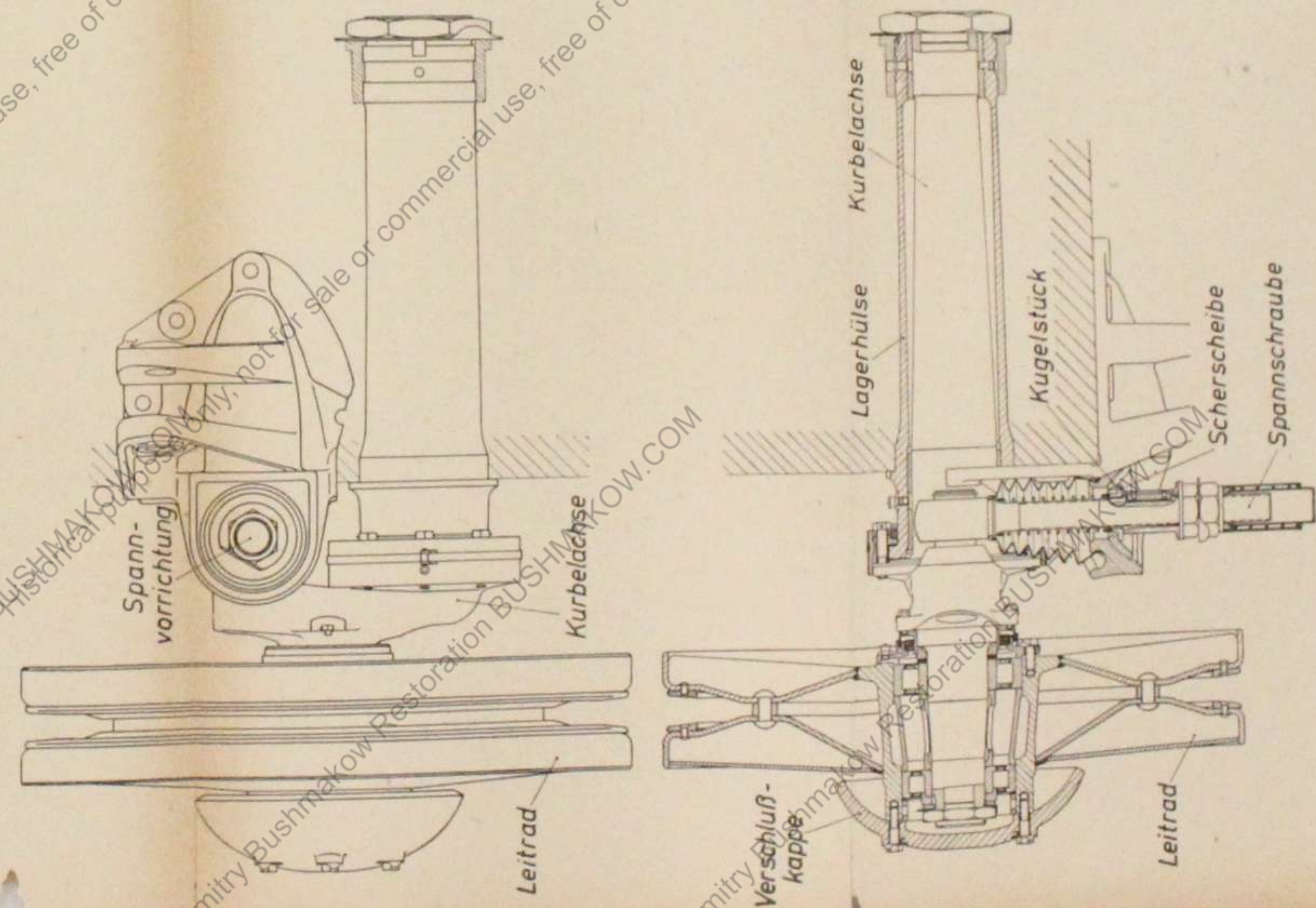


Bild 20 Seitrad mit Seitenflüchler, Ausf. A bis E

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

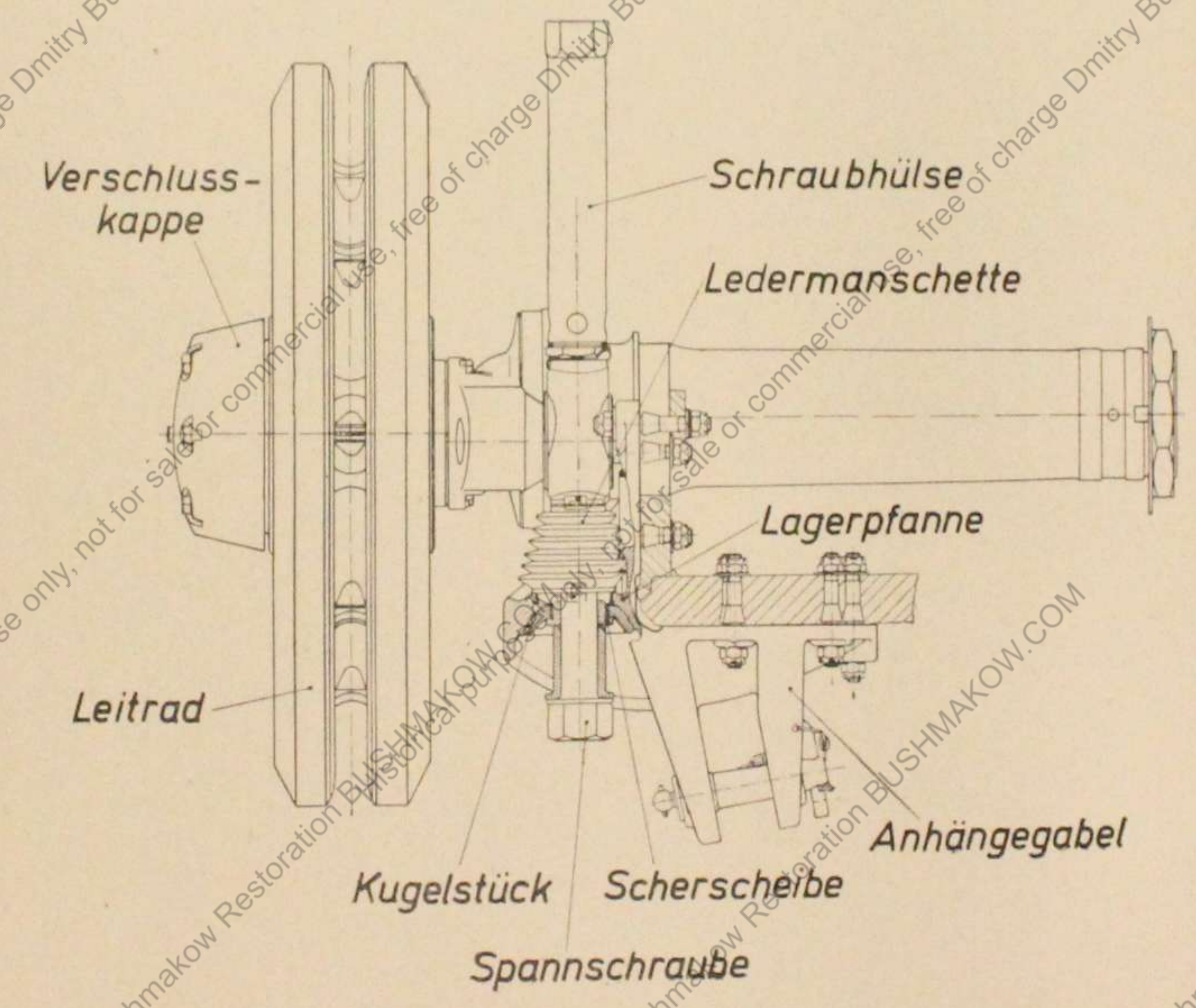
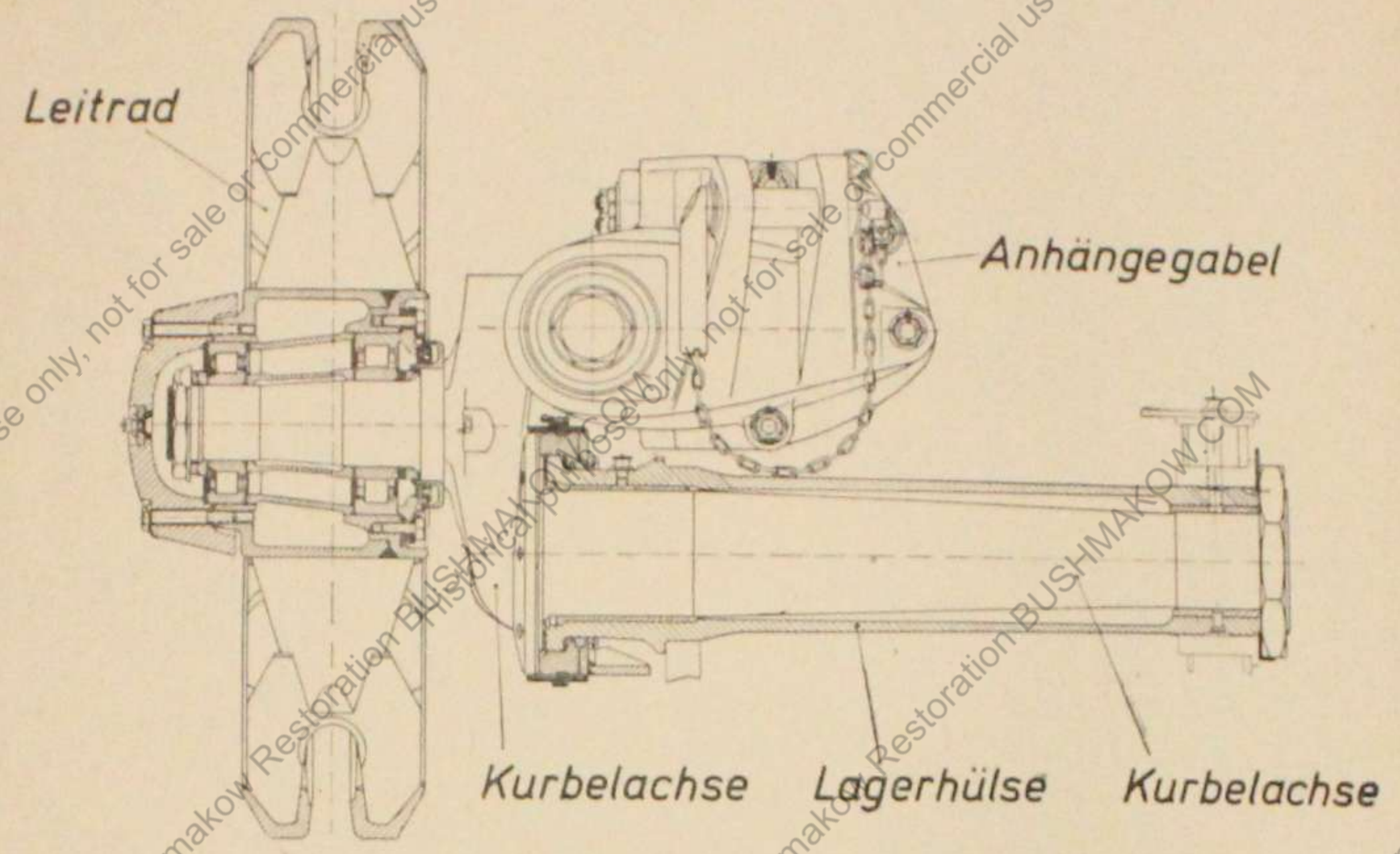


Bild 20 a Leitrad mit Ketteneschließer, Ausf. F

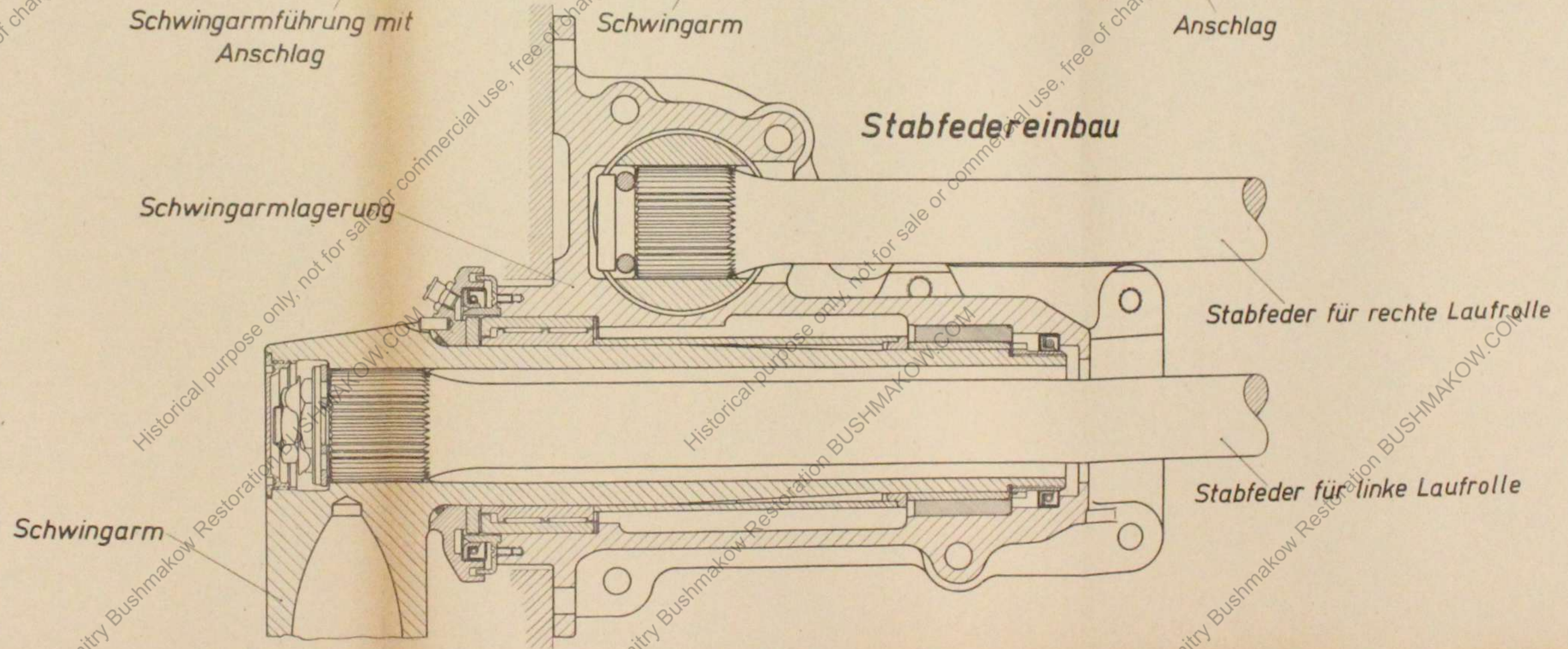
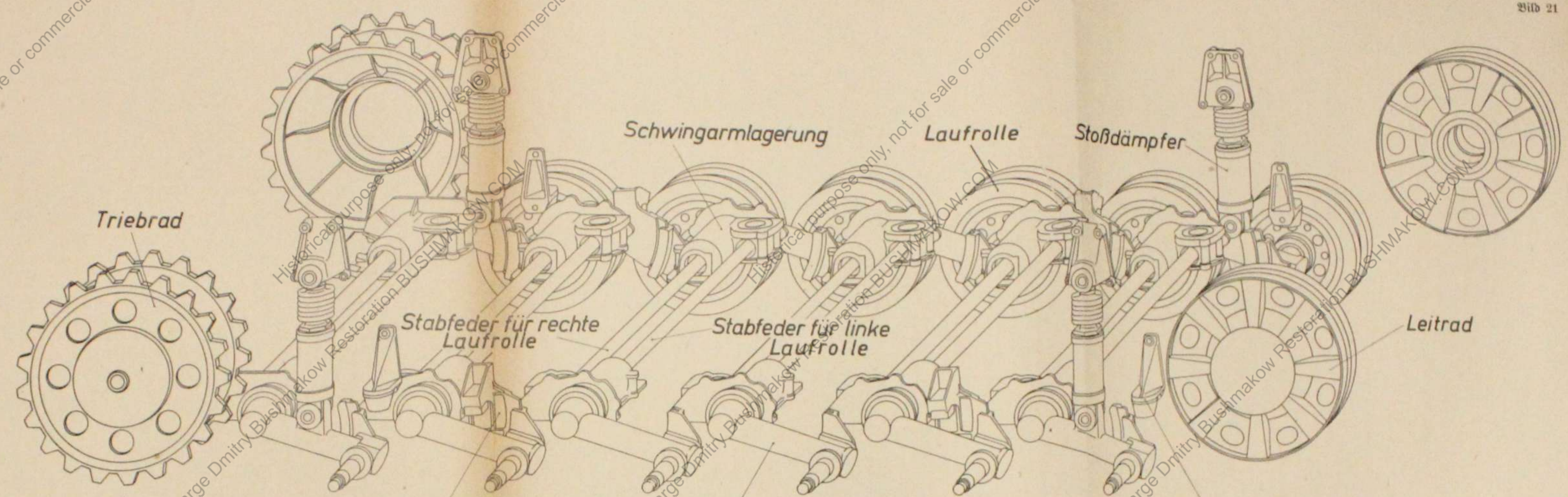


Bild 21 Laufwerk

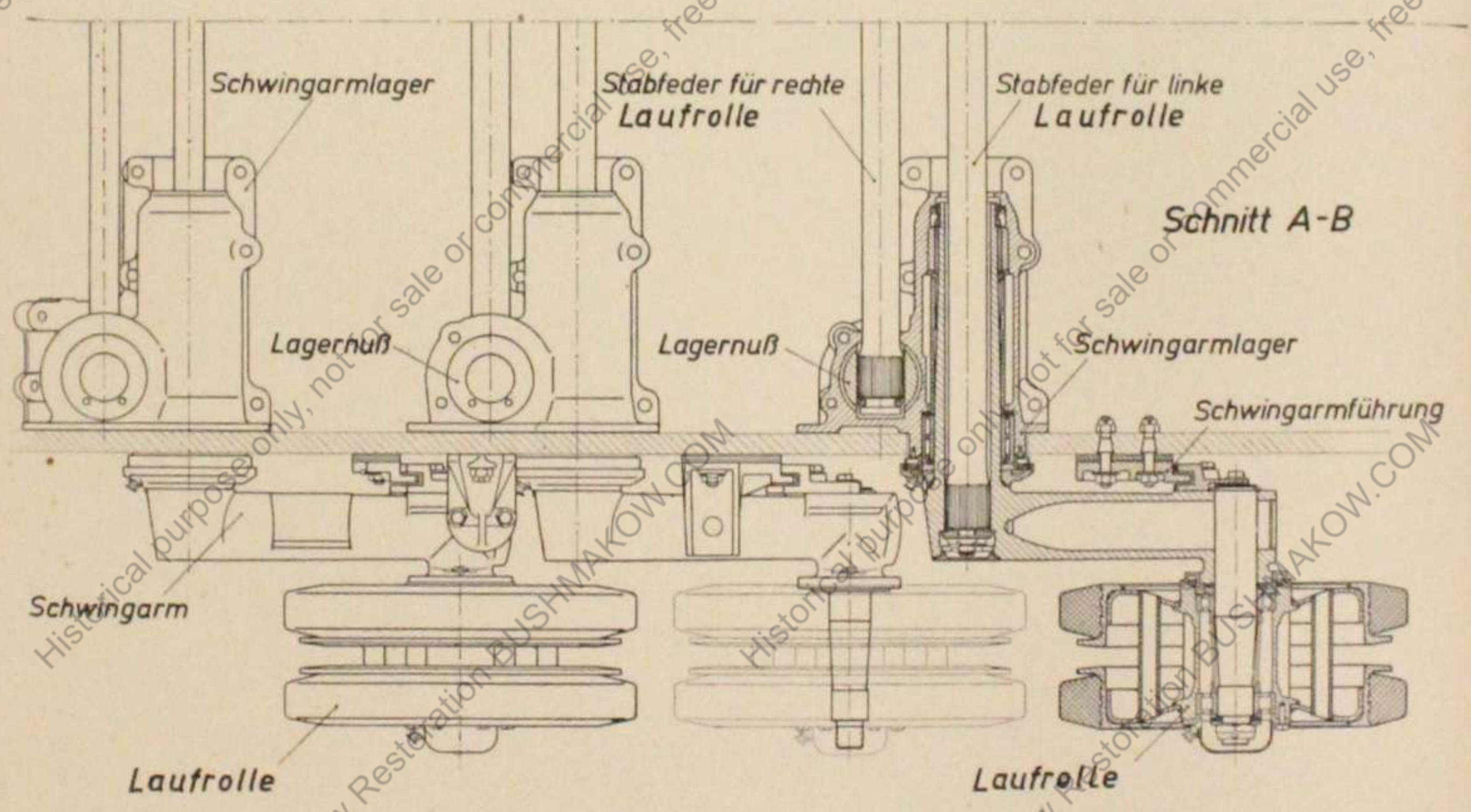
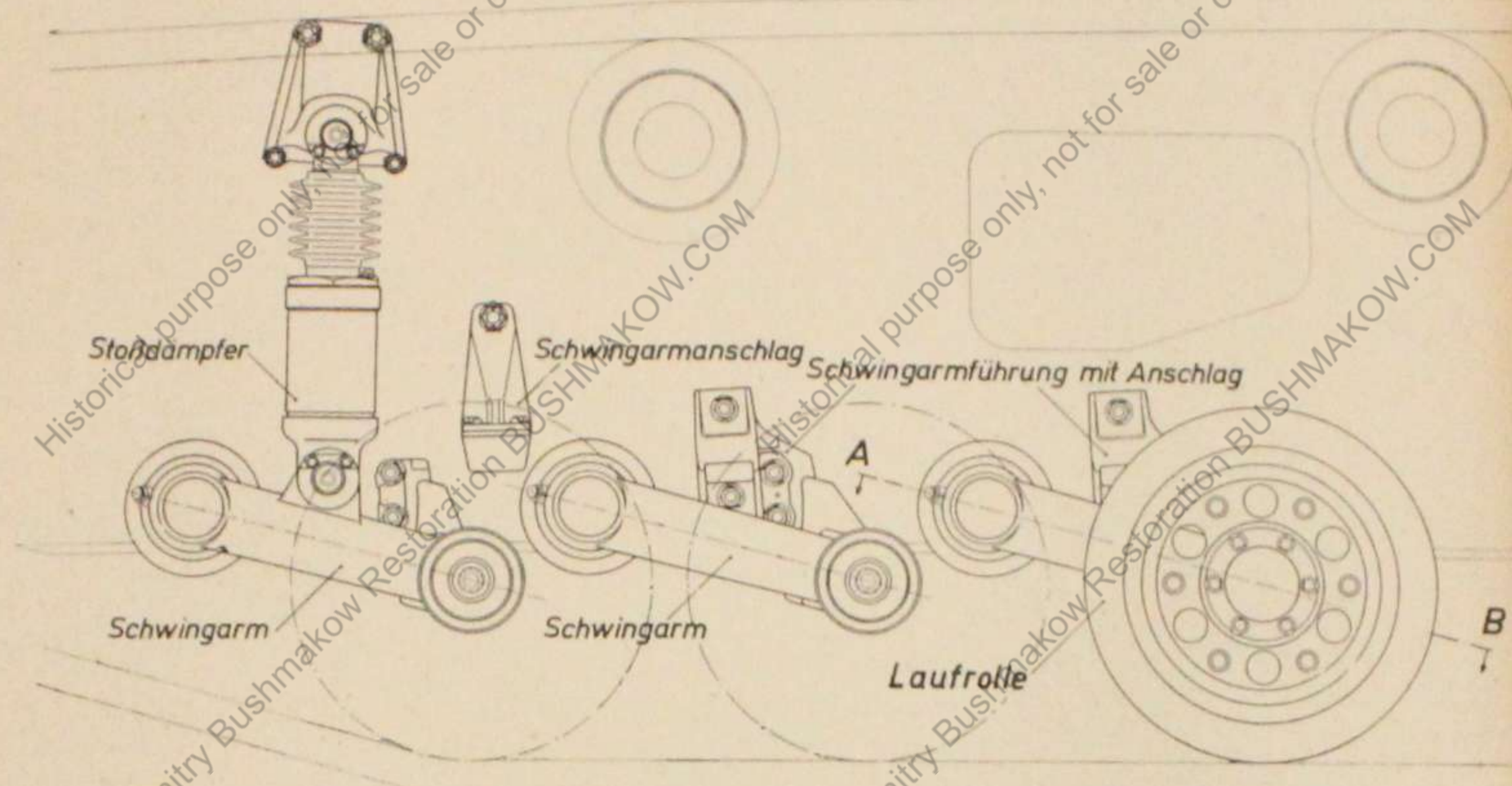


Bild 22 Laufwerk

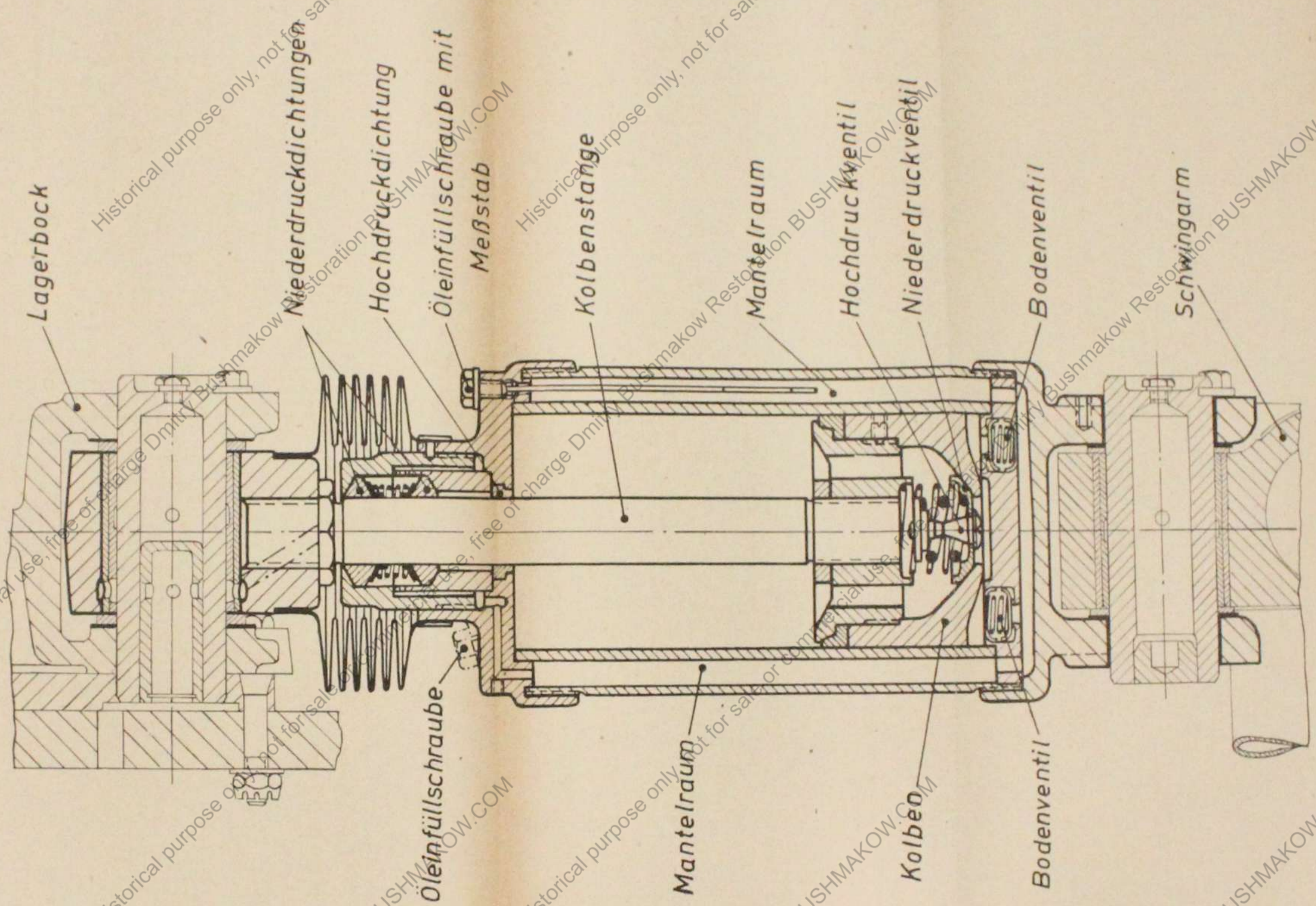
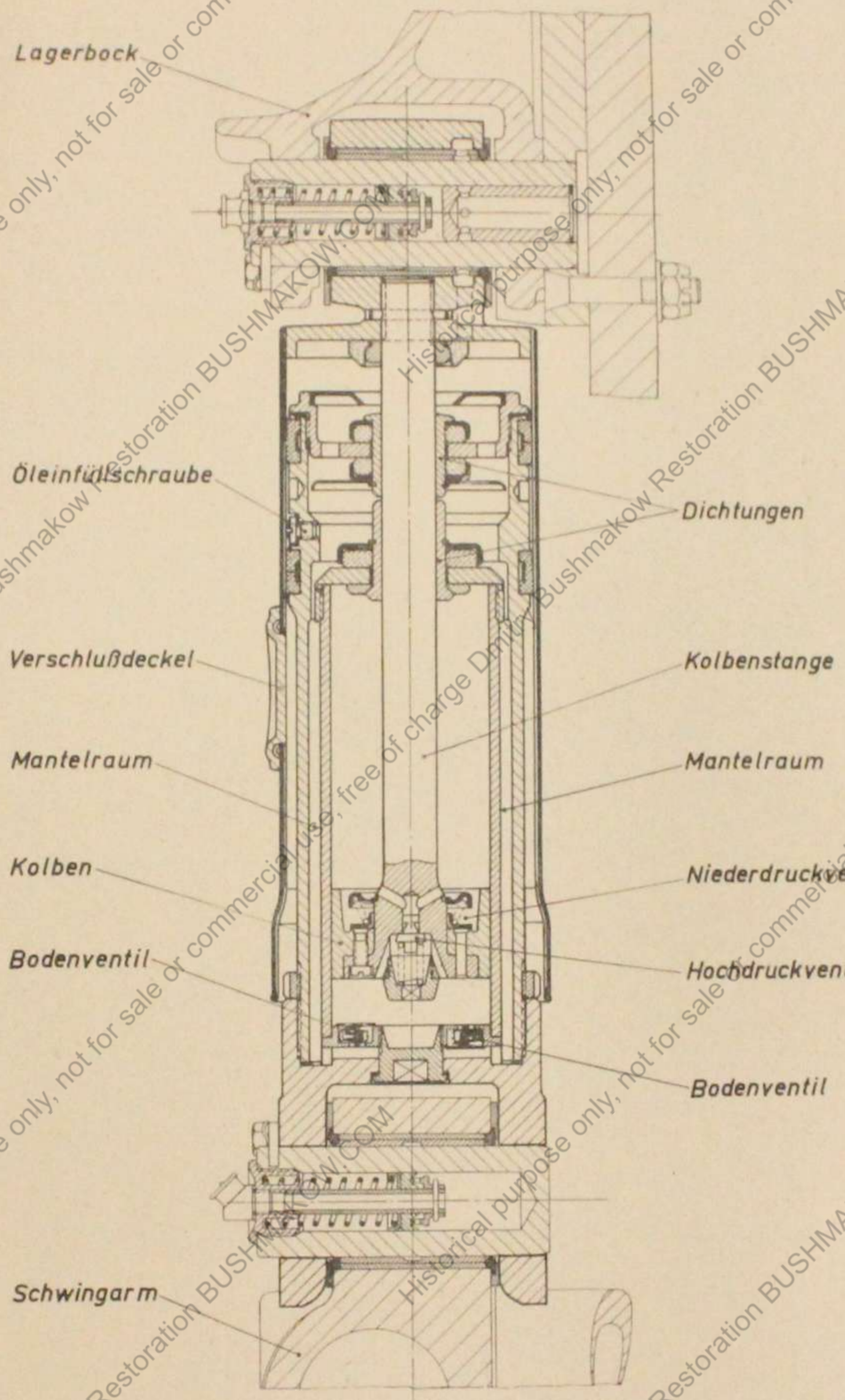


Bild 23 Stoßdämpfer, Ausf. A (Stammengeschoben)



Lagerbock

Öleinfüllschraube

Verschlußdeckel

Mantelraum

Kolben

Bodenventil

Schwingarm

Dichtungen

Kolbenstange

Mantelraum

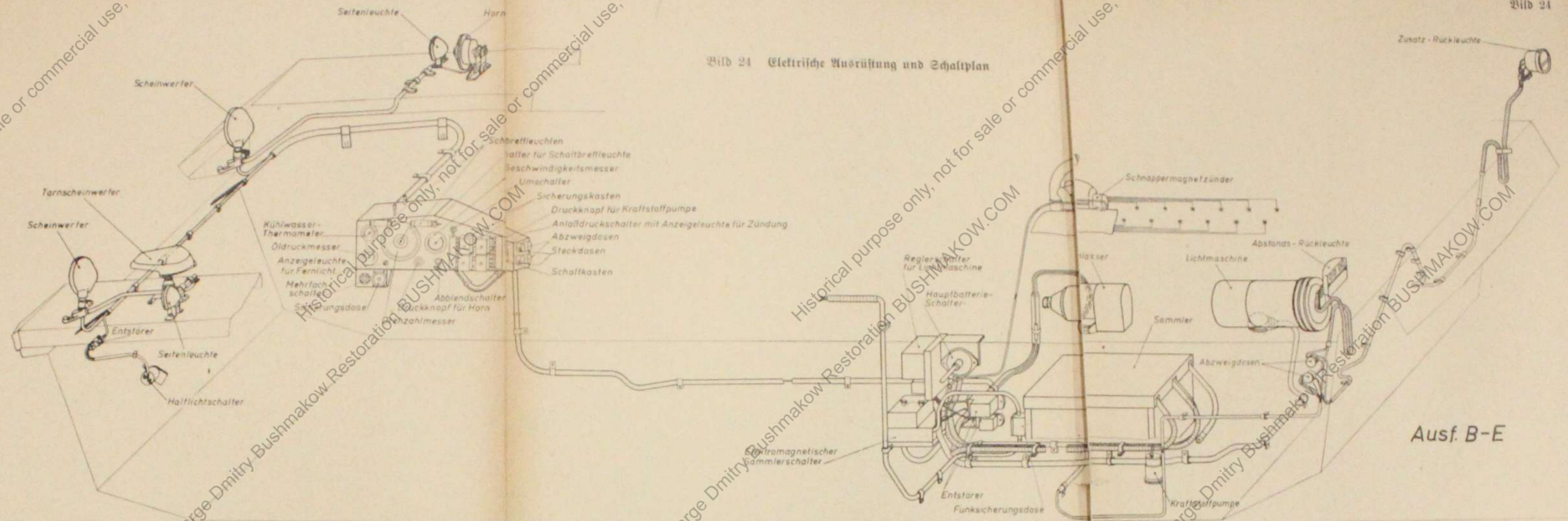
Niederdruckventil

Hochdruckventil

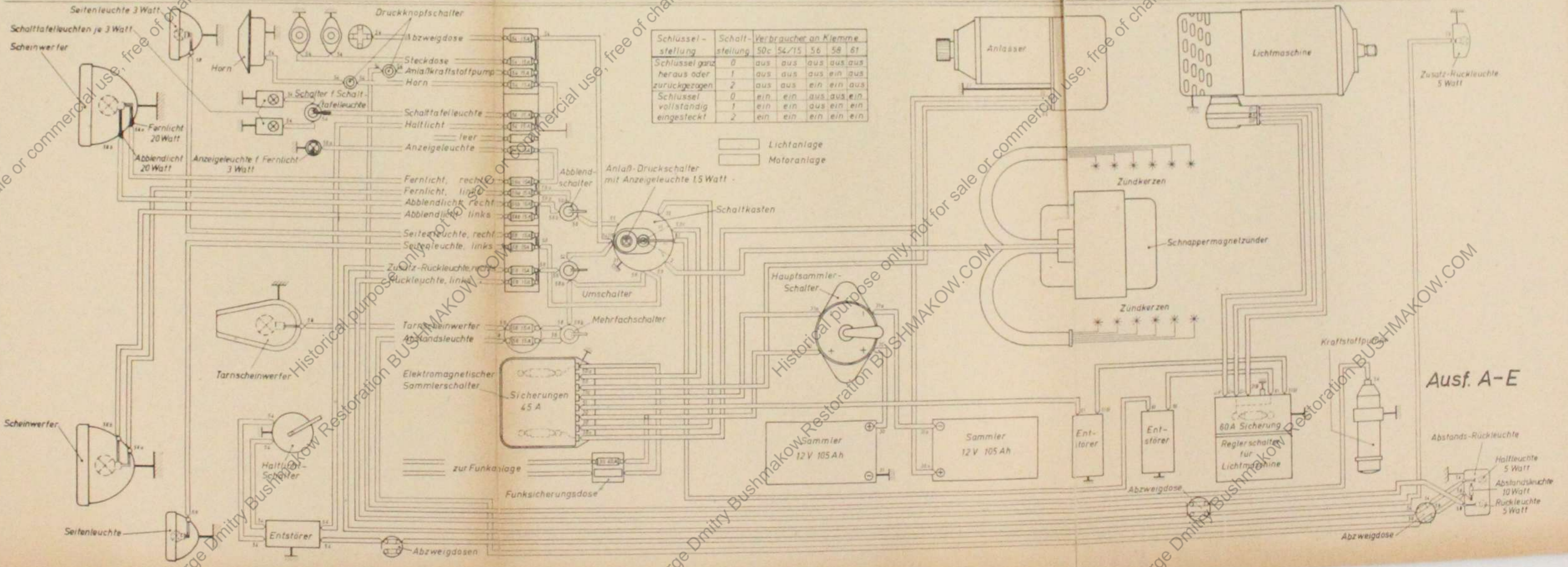
Bodenventil

Bild 23 a Stoßdämpfer, Ausf. B—F (zusammengesetzt)

Bild 24 Elektrische Ausrüstung und Schaltplan



Ausf. B-E



Ausf. A-E

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

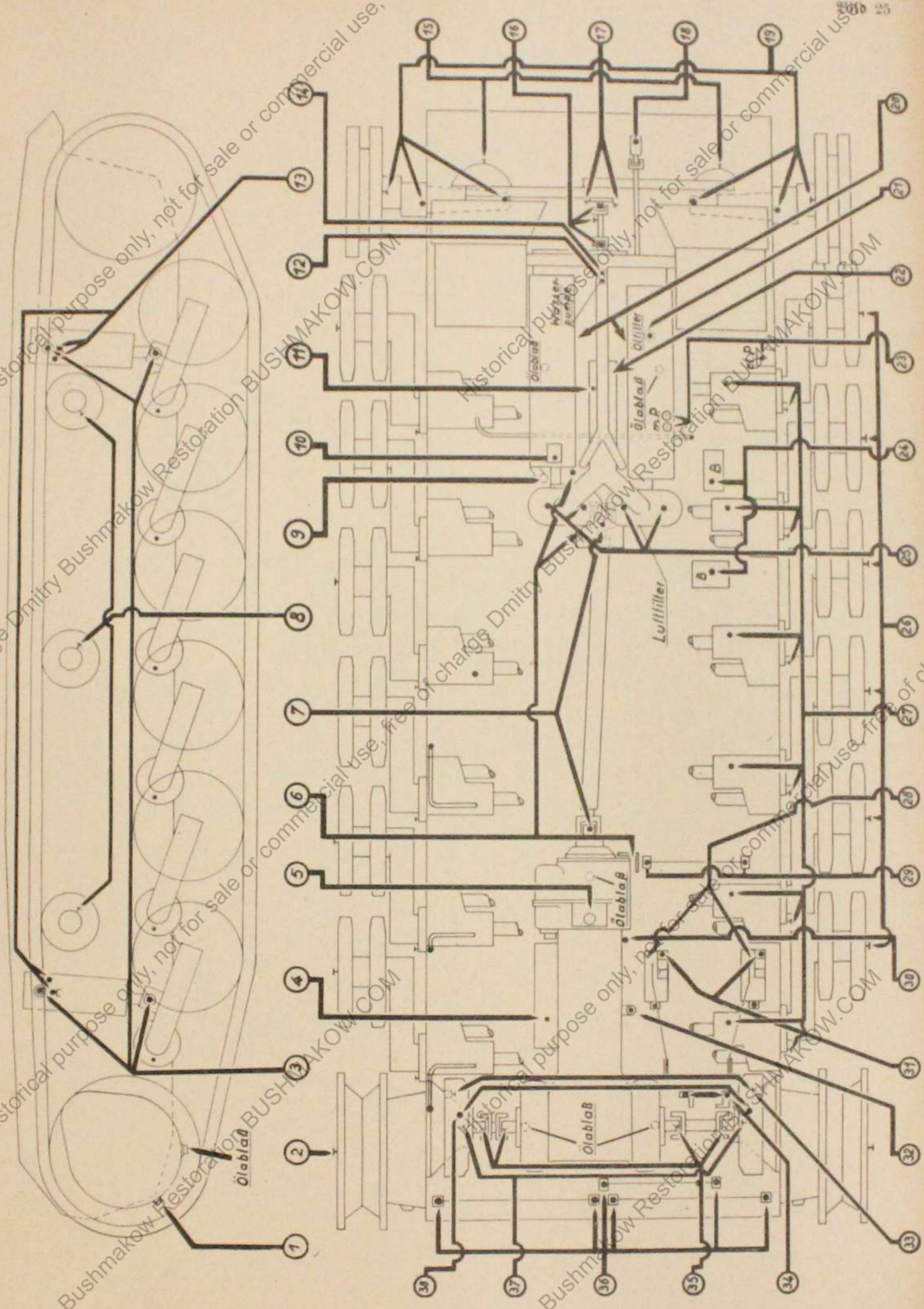


Bild 25 Schmier- und Pflegeplan, Ausf. A

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

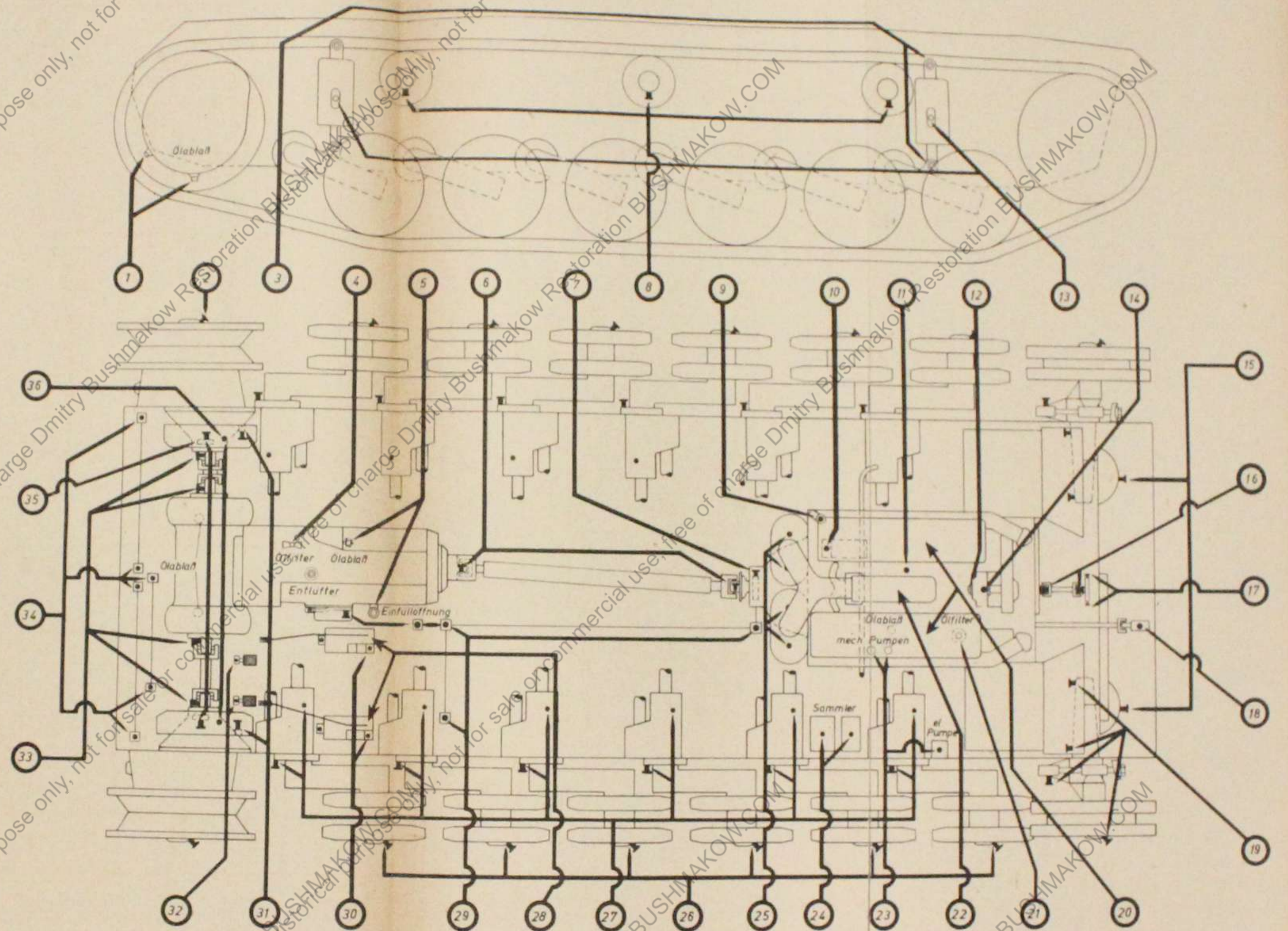


Bild 25 a Schmier- und Pflegeplan, Ausj. B-F

Die km-Angaben gelten nur für normalen Betrieb.
Bei schwerem Betrieb (starker Regen, schlammiger Boden, loser Sand) oder schadhaften Dich-
tungen sind besonders die Schmierstellen des Laufwerkes u.d. Stoßdämpfer früher nachzuschmieren.

nach je km	Pflege- ad Schmier- stelle	Schmier- mittel	Zahl der Schmier- ad Pflegestellen	Schmier- und Pflegevorgang
250	3	Fett	8	Schmiernippel an den Stoßdämpferbolzen säubern Fett einpressen bis Fettkragen entsteht
	4	—	2	Zündkerzenentzunderhaube öffnen und gründlich reinigen
	5	Fett	2	Säurestand der Sammler prüfen und Klemmen mit Säureschutzfett einfetten
	25	Mot. Öl	4	Luftfilter des Motors reinigen bei starkem Staubbau nach jeder Fahrt Nach Anweisung in der Segeltuchtasche
	1	Getr. Öl	2	Beide Verschraubungen am Ventilvergasele entfernen Ölstand prüfen und bei Bedarf bis zum Rand einfüllen
	2	Fett	2	Triebachtkappe abnehmen Schmiernippel säubern Fett einpressen bis Fettkragen entsteht
	4	—	1	Ölfiltereinsatz herabnehmen und in Benzin säubern Ölfilterglocke mit Benzin auswaschen Nach Ölwechsel
	7	Fett	1	Schmiernippel am Druckring der Kupplung säubern Fett einpressen bis Fettkragen entsteht
	11	Fett	1	Vergaser reinigen Startvergaser nach Anweisung in der Segeltuchtasche prüfen
	12	Getr. Öl	1	Wasserpumpenwelle des Motors an der Stopfbuche mit einigen Tropfen Öl schmieren
500	13	Sonder Öl	4	Seitliche Verschlussdeckel an den Stoßdämpfern abschrauben Ölmenge prüfen und bei Bedarf nach Anweisung der Segeltuchtasche Öl nachfüllen
	14	Fett	1	Schmiernippel an der Wasserpumpenwelle säubern Fett einpressen bis Fettkragen entsteht
	19	—	2	Schmiernippel an Leitrad und Leitradachse säubern Fett einpressen bis Fettkragen entsteht
	21	—	1	Ölfilterglocke am Motor abnehmen und reinigen
	22	Getr. Öl	3	Kugelgelenke am Gasgestänge ölen
	23	—	3	Glasglocke an der elektr. Kraftstoffpumpe abnehmen und gründlich reinigen An den mech. Kraftstoffpumpen durch Heraus-schrauben der Abblöschschraube unter dem Eintrittsstutzen Wasser ablassen
	26	Fett	12	Schmiernippel an den Laufrollen säubern Fett einpressen bis Fettkragen entsteht
	27	—	24	Schmiernippel an den Schwingarmlagern säubern Fett einpressen bis Fettkragen entsteht
	28	—	2	Hydraulische Lenkung nach Anweisung in der Segeltuchtasche prüfen
	29	Fett	5	Schmiernippel am Kupplungs- u. Gasgestänge sowie Schmiernippel am Schalthebel des Getriebes säubern Fett einpressen bis Fettkragen entsteht
2000	30	Fett	2	Schmiernippel an d. Lenkwelle säubern Fett einpressen bis Fettkragen entsteht (Lagerstellen ölen)
	32	Fett	2	Schmiernippel am Gas- und Kupplungsfußhebel säubern Fett einpressen bis Fettkragen entsteht
	34	—	6	Schmiernippel an Fußbremsgestänge säubern Fett einpressen bis Fettkragen entsteht
	5	Getr. Öl	4	Ölwechsel in Schalt- und Lenkgetriebe nach Anweisung in der Segeltuchtasche ÖL über reinigen
	6	—	2	Lubnippel an der mittleren Gelenkwelle säubern Öl einpressen
	8	Fett	6	Schmiernippel an den Stützrollen säubern Fett einpressen bis Fettkragen entsteht
	9	Mot. Öl	2	Ölwechsel im Motor nach Anweisung in der Segeltuchtasche Dabei Ölfilterglocke abnehmen und reinigen
	10	Sonder Öl	1	Glappöler am Anlasser säubern Öl einfüllen
	15	Fett	2	Schmiernippel an den Lüftern säubern Fett einpressen bis Fettkragen entsteht
	17	Getr. Öl	1	Hauptantriebscheibe für den Lüfter zur Hälfte mit Öl füllen
Bei gelegentlichem Auswechseln des Motoranlassers Beim Auswechseln des Bremsbelags	18	Fett	1	Schmiernippel an der Drehvorrichtung säubern Fett einpressen bis Fettkragen entsteht
	33	Getr. Öl	4	Lubnippel an den vorderen Gelenkwellen säubern Öl einpressen
	35	Fett	2	Schmiernippel am Spannschloß der Lenkbremse säubern Fett einpressen bis Fettkragen entsteht (Achtung! Auf die Bremsbacken und Trommelinnenseite der Lenkbremse darf kein Fett gelangen.)
	37	Getr. Öl	3	Lubnippel an der Gelenkwelle zum Lüfterantrieb säubern Öl einpressen
	36	Getr. Öl	2	Ölwechsel in der Lenkbremse nach Anweisung in der Segeltuchtasche (Achtung! Auf die Bremsbacken und Trommelinnenseite der Lenkbremse darf kein Öl gelangen.)
31	Fett	2	Schmiernippel an Bremshebellager säubern Fett einpressen bis Fettkragen entsteht	

Bei neuem oder überholtem Motor:

Nach km-Anzeige 200, 500, 1000, 2000 dann nach jedem weiteren 2000 km Öl in warmem Zustand aus den Abfließöffnungen ablassen und erneuern. Vergleiche Anweisung in der Segeltuchtasche.

Bei neuen Schaltgetrieben:

Nach km-Anzeige 500, 2000 dann nach jedem weiteren 2000 km Öl in warmem Zustand aus den Abfließöffnungen ablassen und erneuern. Vergleiche Anweisung in der Segeltuchtasche.

Die km-Angaben gelten nur für normalen Betrieb.
 Bei schwerem Betrieb (starker Regen, schlammiger Boden, loser Sand) oder schadhafte Dichtungen sind besonders die Schmierstellen des Laufwerkes u. d. Stoßdämpfer früher nachzuschmieren.

nach je km	Pflege- od Schmierstelle	Schmiermittel	Zahl der Schmier- od Pflegestellen	Schmier- und Pflegevorgang
250	3	Getr. Öl	8	Lubnippel an den Stoßdämpferbeizen säubern. Öl einpressen.
	20	—	2	Zündkerzenentsterhaube öffnen und gründlich reinigen.
	24	Fett	2	Saurestand der Sammier prüfen. Die Klemmen mit Saureschutzfett einfetten.
	24	Mat. Öl	4	Luftfilter des Motors reinigen. Bei starkem Staubanfall nach jeder Fahrt. Nach Anweisung in der Segeltuchtasche.
	1	Getr. Öl	2	Beide Verschraubungen der Seitenvorgelege entfernen. Abstand prüfen und bei Bedarf bis zum Rand Öl einfüllen.
	2	Fett	2	Triebbradkappe abnehmen. Schmiernippel säubern. Fett einpressen bis Fettkragen entsteht.
	4	—	1	Filzplatte des Luftfilters am Schaltgetriebe ausbauen und in Waschbenzin reinigen.
	6	Fett	3	Schmiernippel am Vergasergestänge säubern. Fett einpressen bis Fettkragen entsteht (Gelenke ölen).
	11	—	2	Vergaser reinigen. Startvergaser nach Anweisung in der Segeltuchtasche prüfen.
	12	Getr. Öl	1	Wasserpumpenweile des Motors an der Stopfbüchse mit einigen Tropfen Öl schmieren.
500	13	Sonder Öl	8	Die kleine Einfüllschraube an den Stoßdämpfern herausdrehen und mit Ölmeßstab Ölmenge prüfen. Bei Bedarf nach Anweisung in der Segeltuchtasche Öl nachfüllen.
	14	Fett	1	Schmiernippel an der Wasserpumpenweile säubern. Fett einpressen bis Fettkragen entsteht.
	19	—	6	Schmiernippel an Leitrad und Leitradachse säubern. Fett einpressen bis Fettkragen entsteht.
	21	—	1	Ölfilterglocke am Motor abnehmen und reinigen.
	22	Getr. Öl	1	Kugelgelenke am Gasgestänge ölen.
	23	—	3	Glasglocke an der elektr. Kraftstoffpumpe abnehmen und gründlich reinigen. An den mech. Kraftstoffpumpen durch Herausdrehen der Ablassschraube unter dem Eintrittsfutzen Wasser ablassen.
	26	—	12	Schmiernippel an den Laufrollen säubern. Fett einpressen bis Fettkragen entsteht.
	27	Fett	24	Schmiernippel an den Schwingarmgelenken säubern. Fett einpressen bis Fettkragen entsteht.
	28	—	2	Hydraulische Lenkung nach Anweisung in der Segeltuchtasche prüfen.
	29	Fett	2	Schmiernippel an der Querwelle zur Hauptkupplung säubern. Fett einpressen bis Fettkragen entsteht.
2000	30	Getr. Öl	2	Kugelgelenke am Schaltgetriebe ölen.
	31	Fett	2	Schmiernippel an d. Lenkhebellagerung säubern. Fett einpressen bis Fettkragen entsteht (Lagerstellen ölen).
	32	Getr. Öl	1	Ölmenge im Schaltgetriebe mit Ölmeßstab prüfen und bei Bedarf nachfüllen.
	34	Fett	2	Schmiernippel an Gas- und Kupplungsgestänge säubern. Fett einpressen bis Fettkragen entsteht.
	36	Fett	6	Schmiernippel an Fußbremsgestänge säubern. Fett einpressen bis Fettkragen entsteht.
	5	Getr. Öl	1	Ölwechsel im Schaltgetriebe, Hauptkupplung und Lenkgetriebe nach Anweisung in der Segeltuchtasche.
	7	—	2	Lubnippel an der mittleren Gelenkwelle säubern. Öl einpressen.
	8	Fett	6	Schmiernippel an den Stützrollen säubern. Fett einpressen bis Fettkragen entsteht.
	9	Mat. Öl	1	Ölwechsel im Motor nach Anweisung in der Segeltuchtasche. Dabei Ölfilterglocke abnehmen und reinigen.
	10	Sonder Öl	1	Klappoler am Anlasser säubern. Öl einfüllen.
Bei gelegentlich Abnahme des Plekspanzers	15	Fett	2	Schmiernippel an den Lüftern säubern. Fett einpressen bis Fettkragen entsteht.
	17	Getr. Öl	2	Hauptantriebscheibe für den Lüfter zur Hälfte mit Öl füllen.
	18	Fett	1	Schmiernippel an der Drehvorrichtung säubern. Fett einpressen bis Fettkragen entsteht.
	35	Getr. Öl	4	Lubnippel an den vorderen Gelenkwellen säubern. Öl einpressen.
	37	Fett	2	Schmiernippel am Spannschloß der Lenkbremse säubern. Fett einpressen bis Fettkragen entsteht. (Achtung! Auf die Bremsbacken und Trommelinnenseite der Lenkbremse darf kein Fett gelangen.)
	36	Getr. Öl	3	Lubnippel an der Gelenkwelle zum Lüfterantrieb säubern. Öl einpressen.
	38	Getr. Öl	2	Ölwechsel in der Lenkbremse nach Anweisung in der Segeltuchtasche. (Achtung! Auf die Bremsbacken und Trommelinnenseite der Lenkbremse darf kein Öl gelangen.)
Beim Auswechseln des Bremsbelags	33	Fett	2	Schmiernippel an Bremshebellager säubern. Fett einpressen bis Fettkragen entsteht.

Bei neuem oder überholtem Motor: Nach km-Anzeige 200, 500, 1000, 2000 dann nach jedem weiteren 2000 km Öl in warmem Zustand aus den Ablassöffnungen ablassen und erneuern. Vergleiche Anweisung in der Segeltuchtasche.

Bei neuen Schaltgetrieben: Nach km-Anzeige 500, 2000 dann nach jedem weiteren 2000 km Öl in warmem Zustand aus den Ablassöffnungen ablassen und erneuern. Vergleiche Anweisung in der Segeltuchtasche.

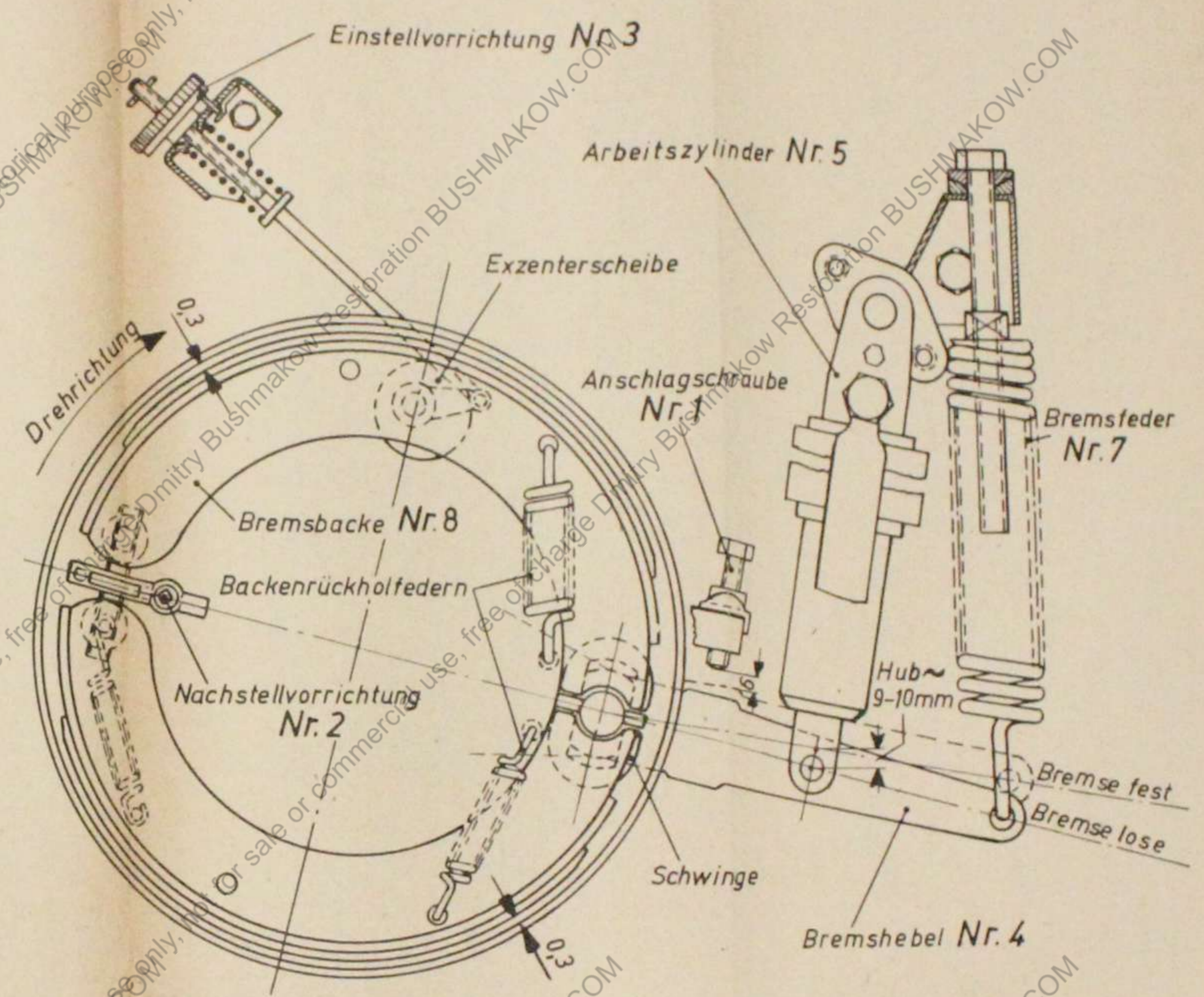


Bild 27 Einstellplan der Stüßbremse, Ausf. A

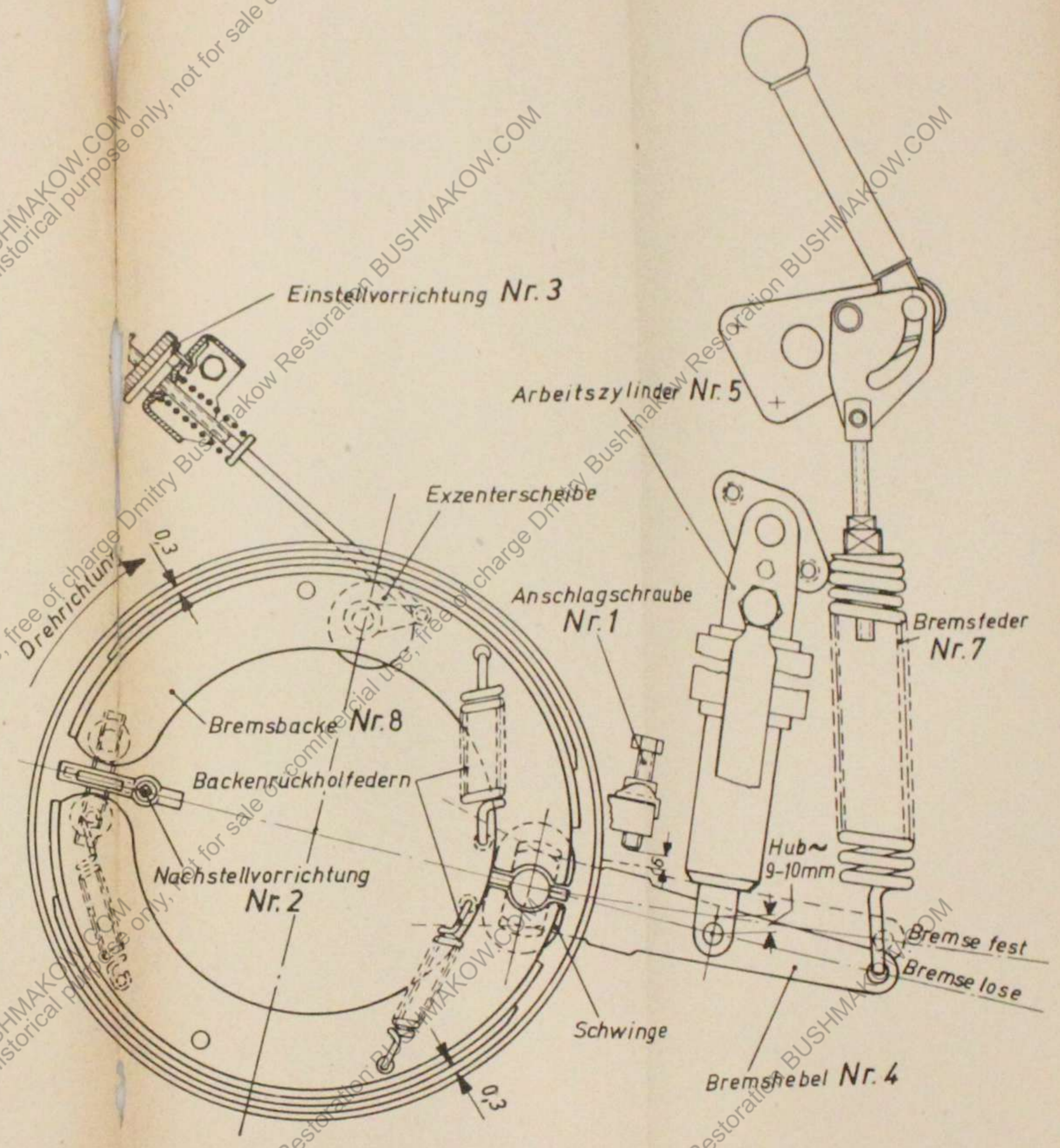


Bild 27 a Einstellplan der Stüßbremse, Ausf. B-F

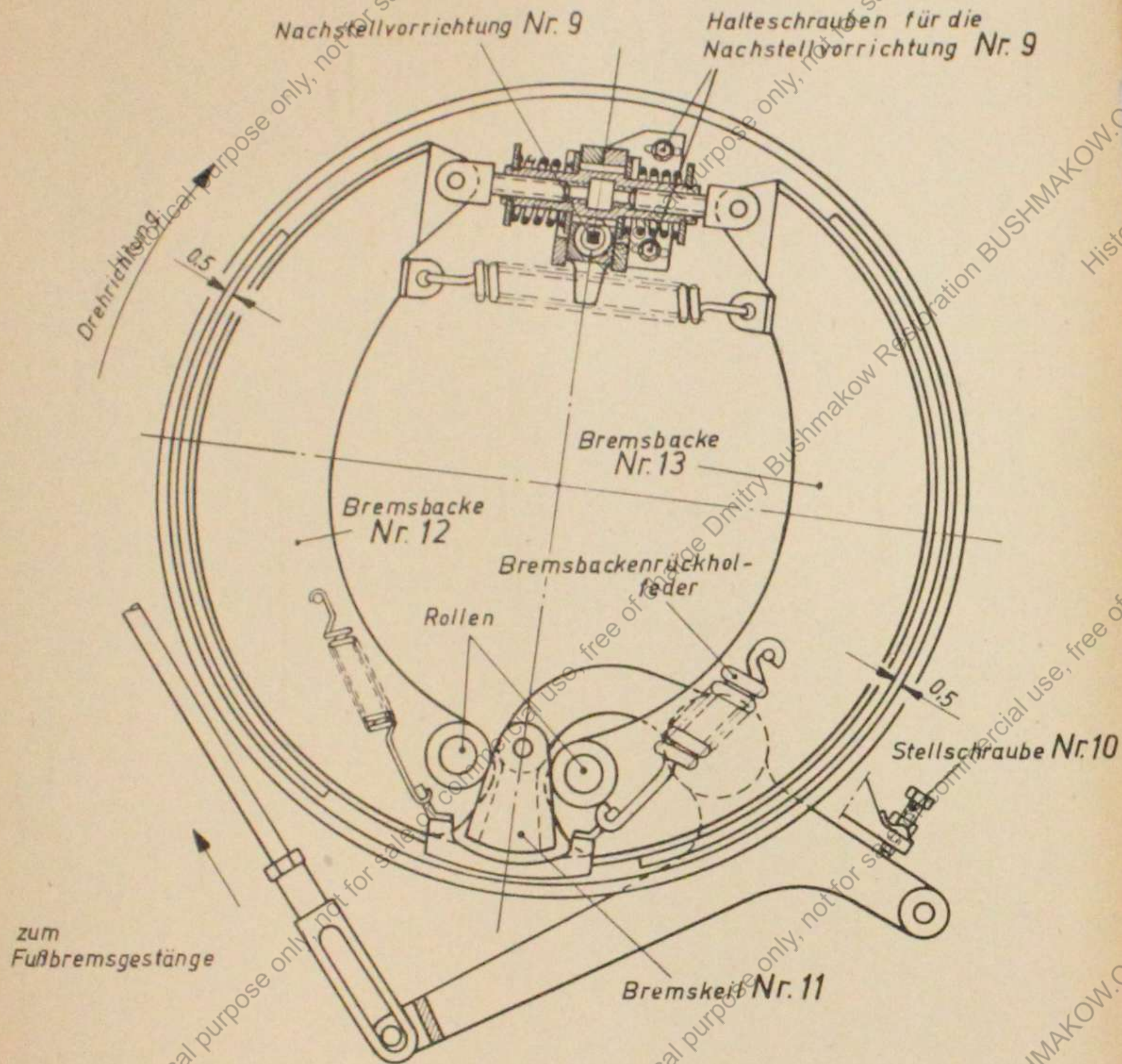
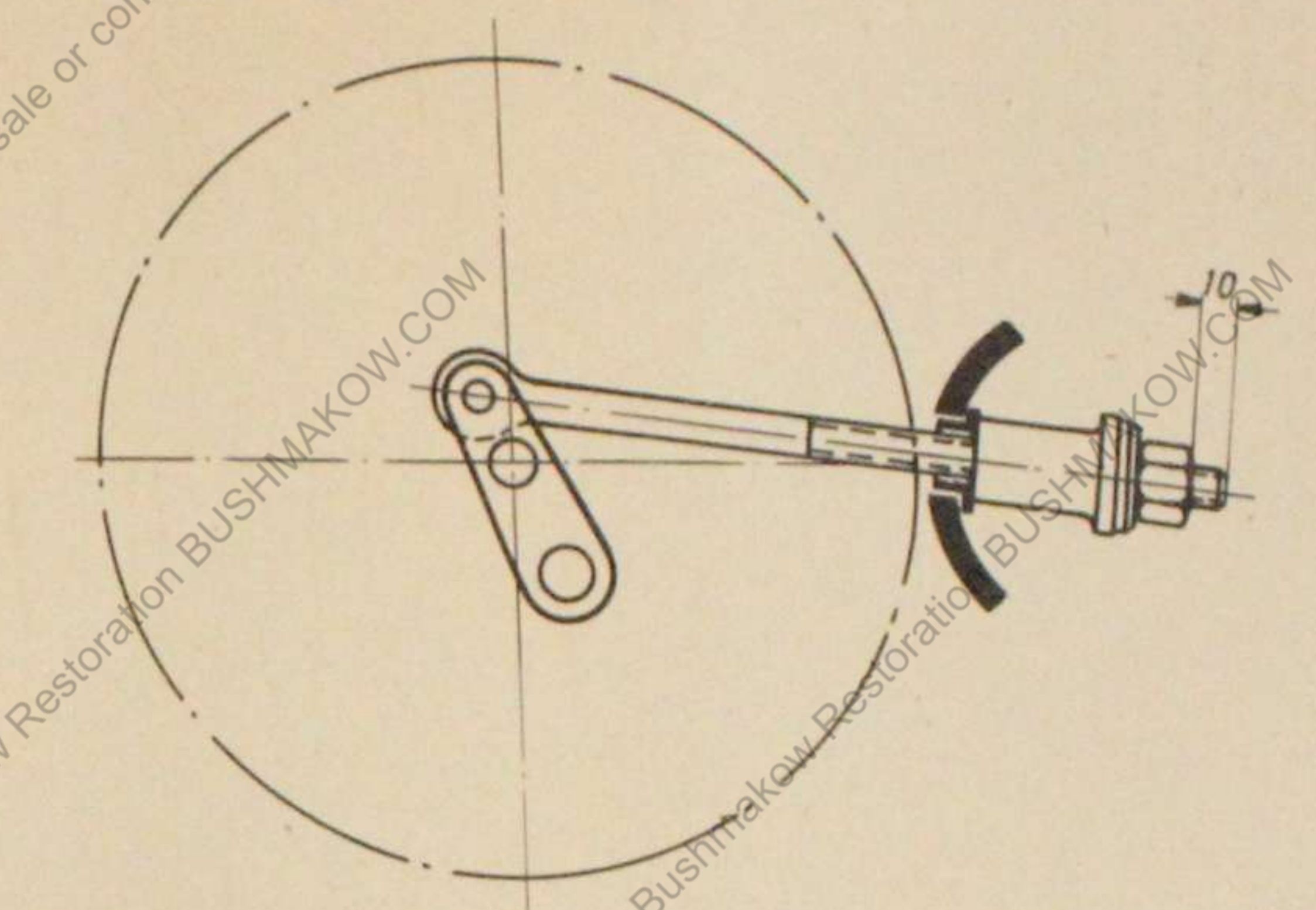
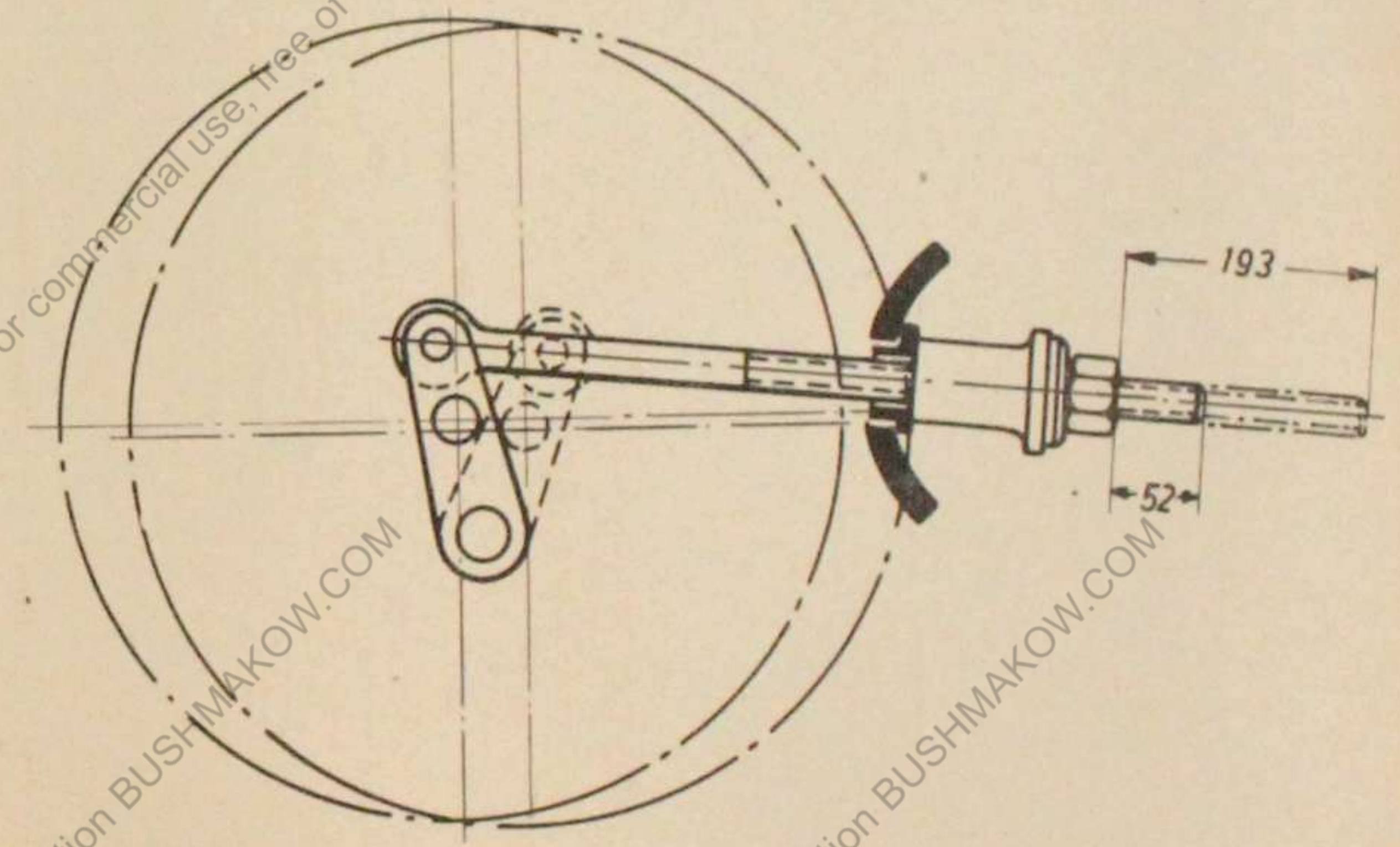


Bild 28 Einstellplan der Lenkbremse



Stellung des Leitrades beim Auflegen der Kette.



Stellung des Leitrades bei gespannter Kette.

Bild 29 Kettenachstellung, Ausf. A-E

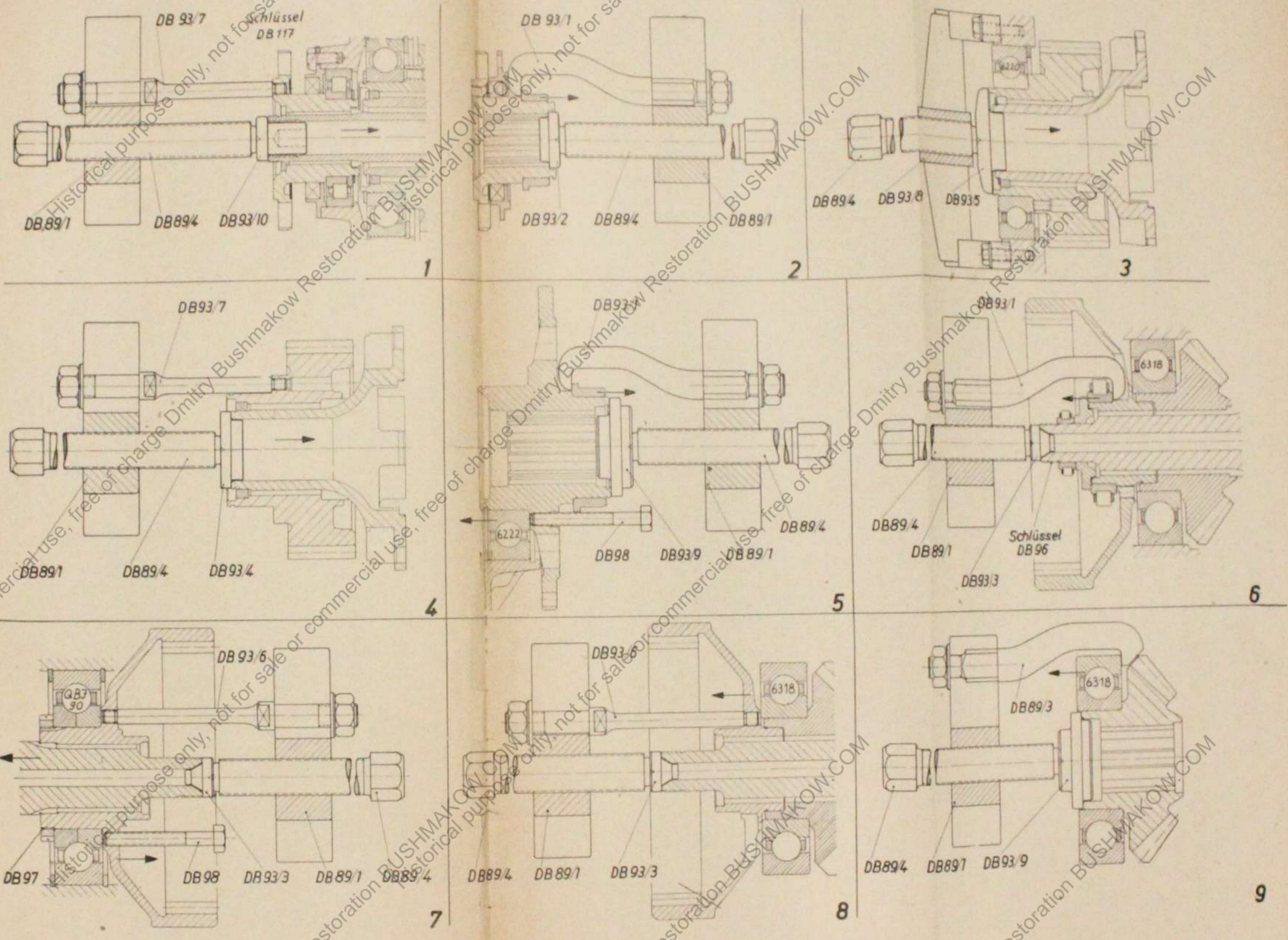


Bild 30 Lenkgetriebe mit Stüßbremse, Ausbau

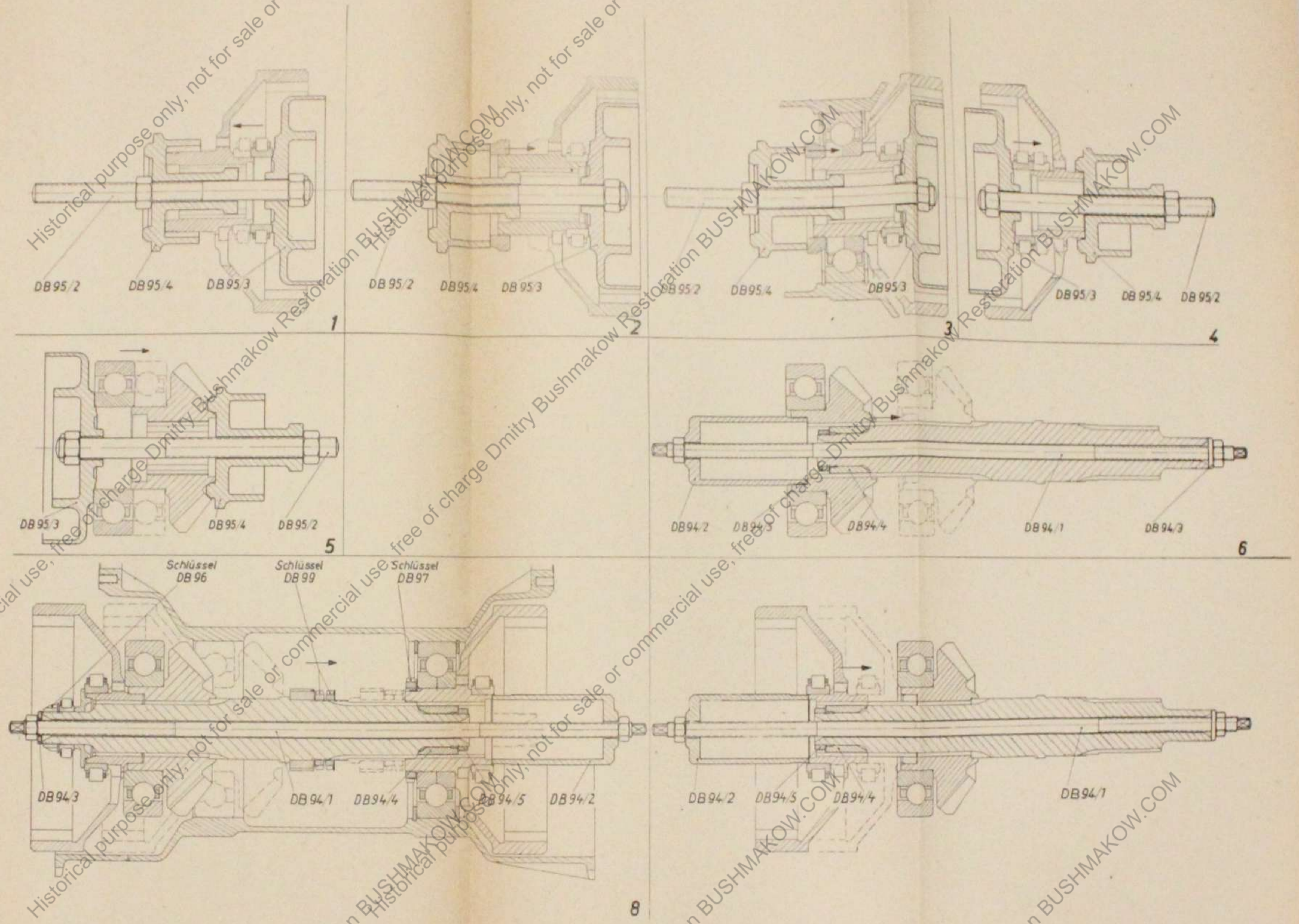


Bild 31 Lenkgetriebe mit Stüßbremse, Einbau

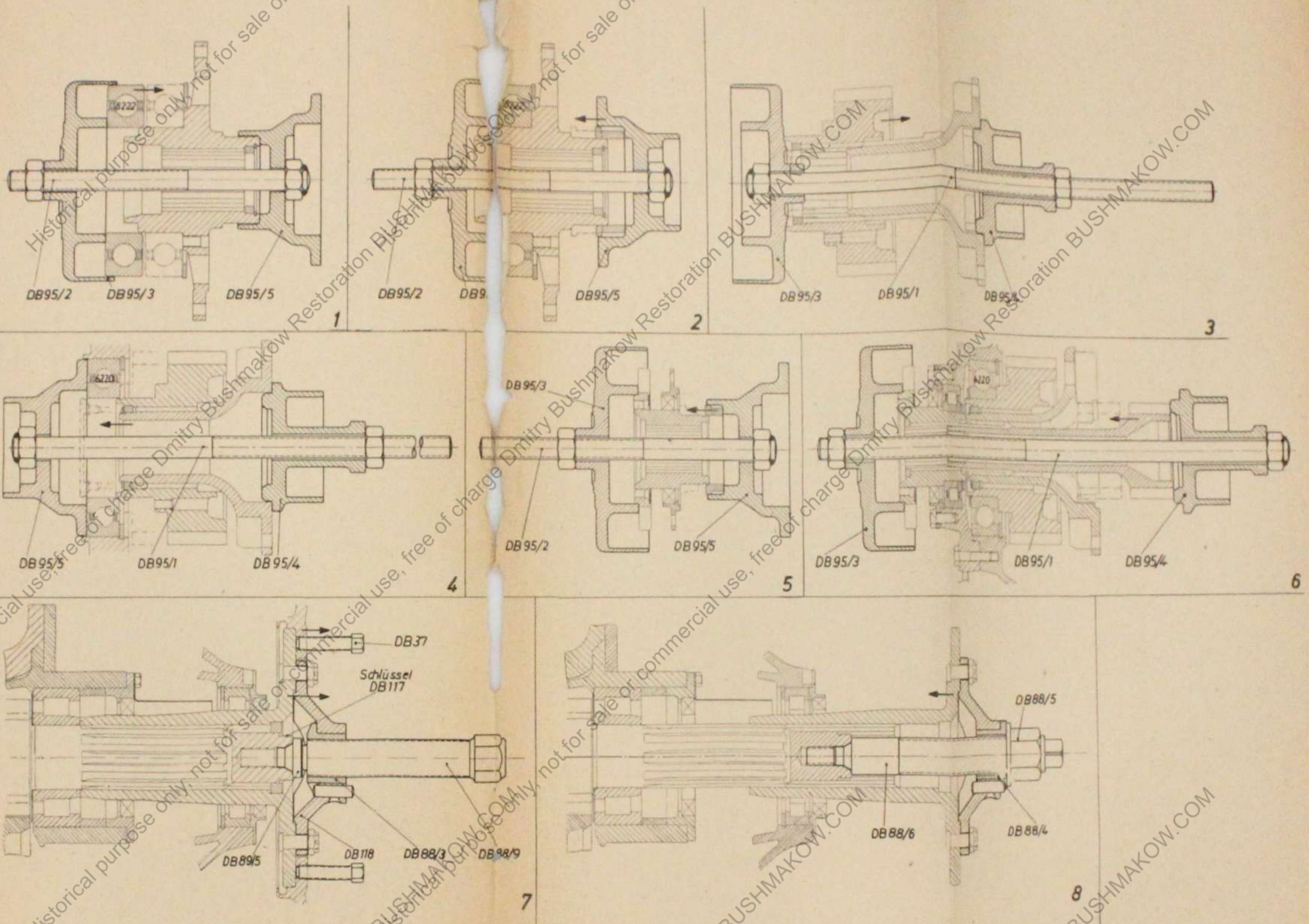


Bild 32 Lenzgetriebe, Einbau, Lenzbremse, Aus- und Einbau

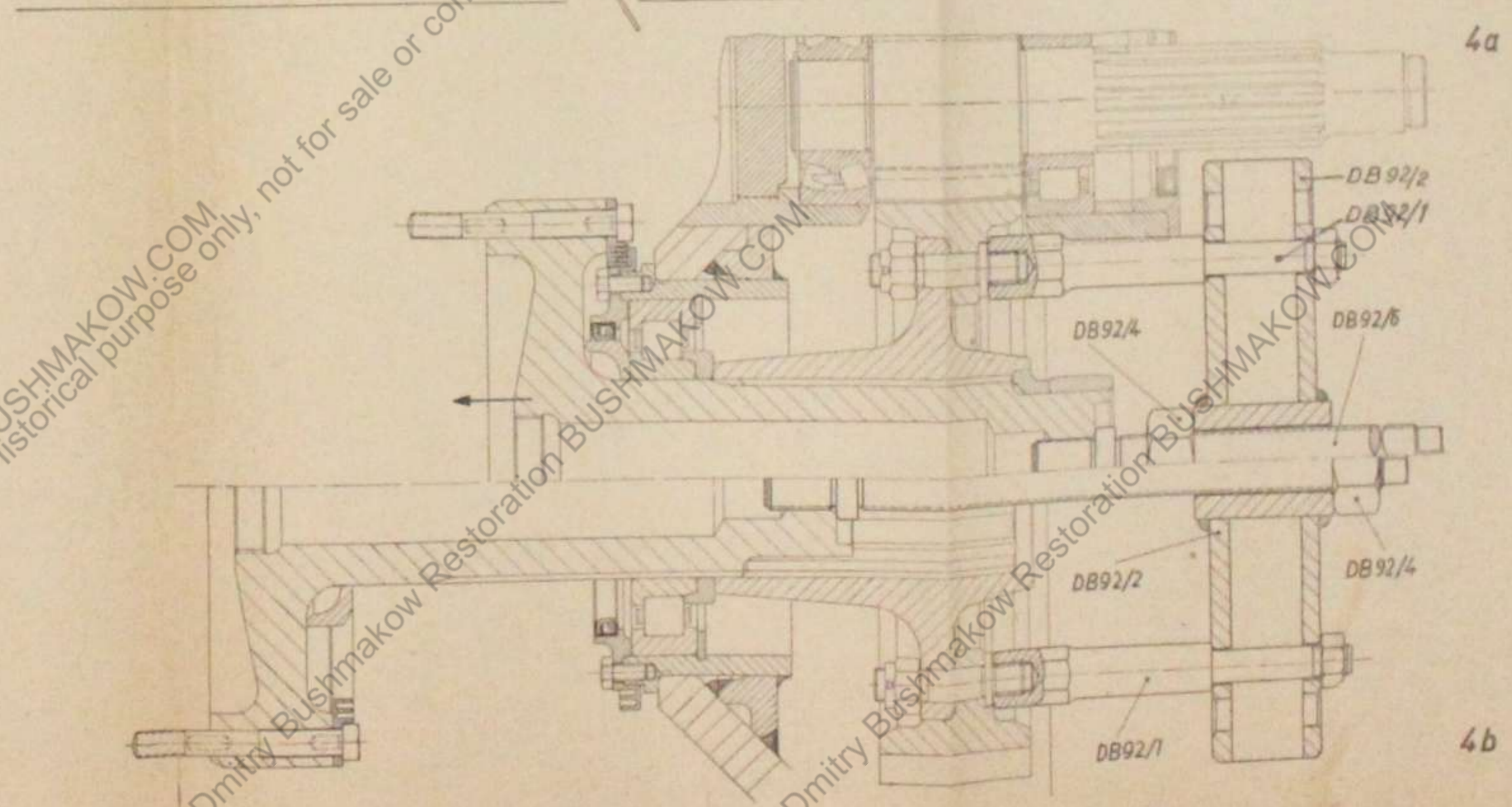
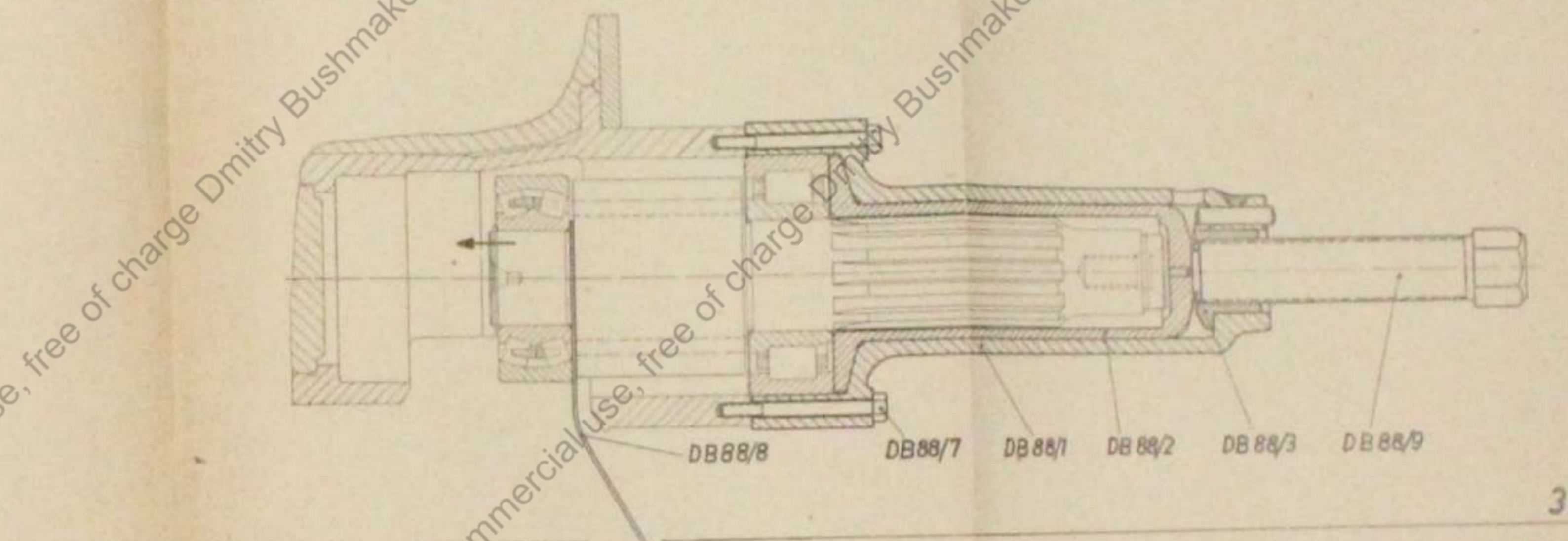
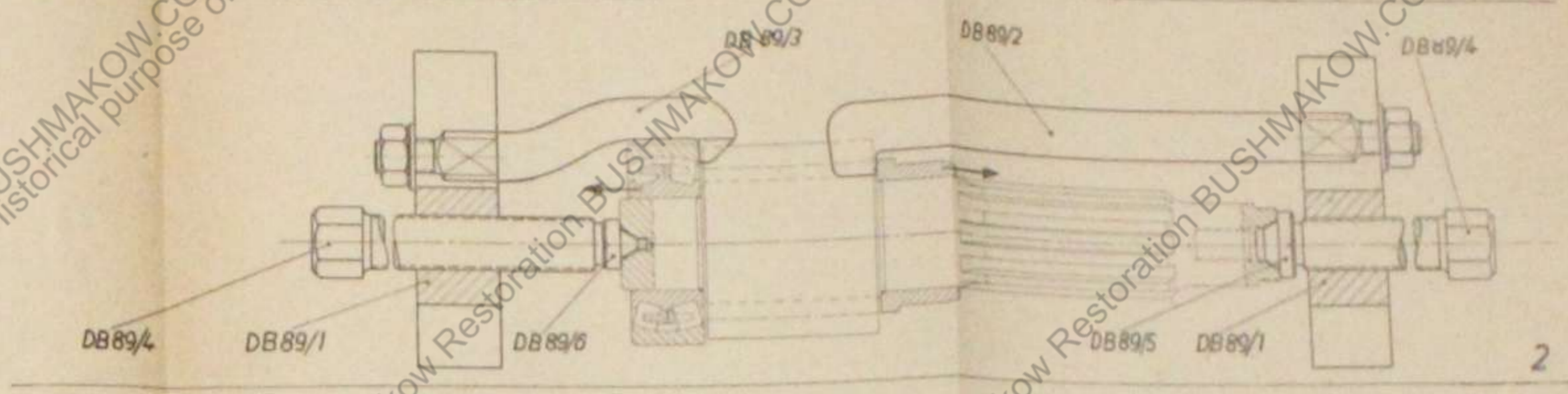
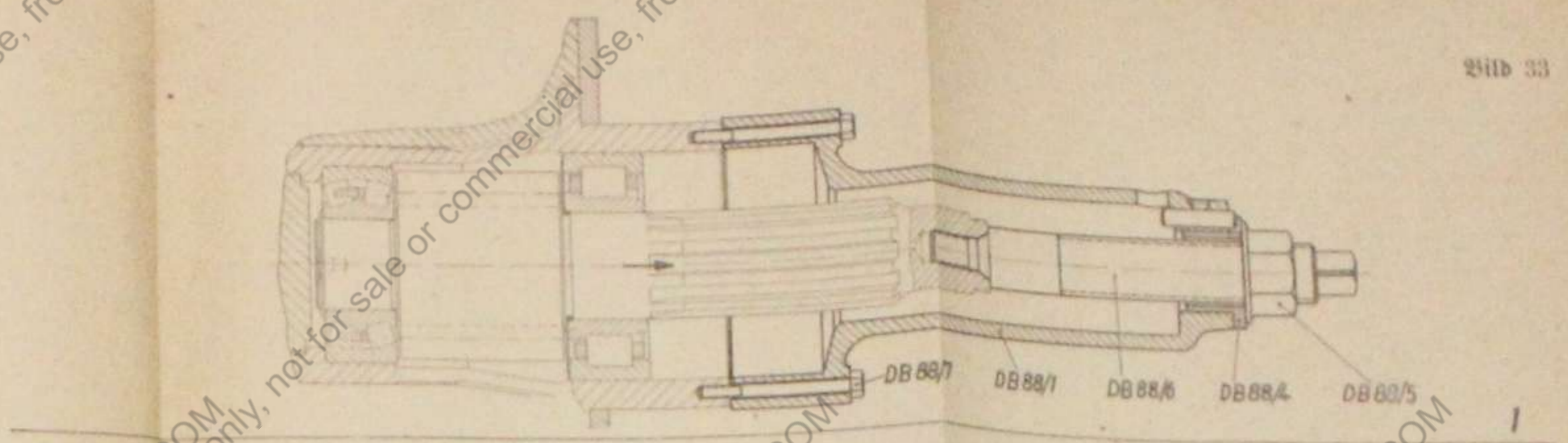
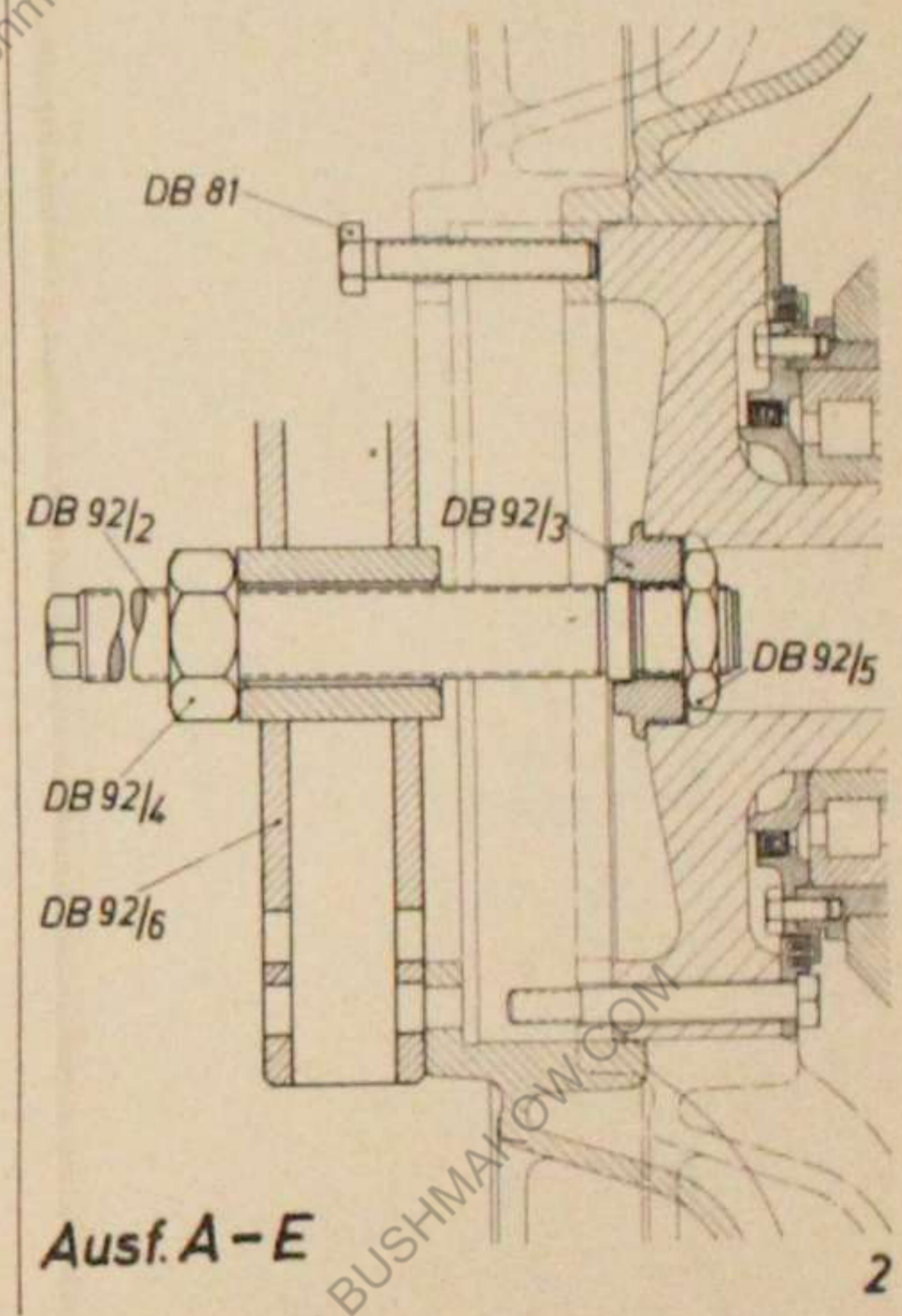
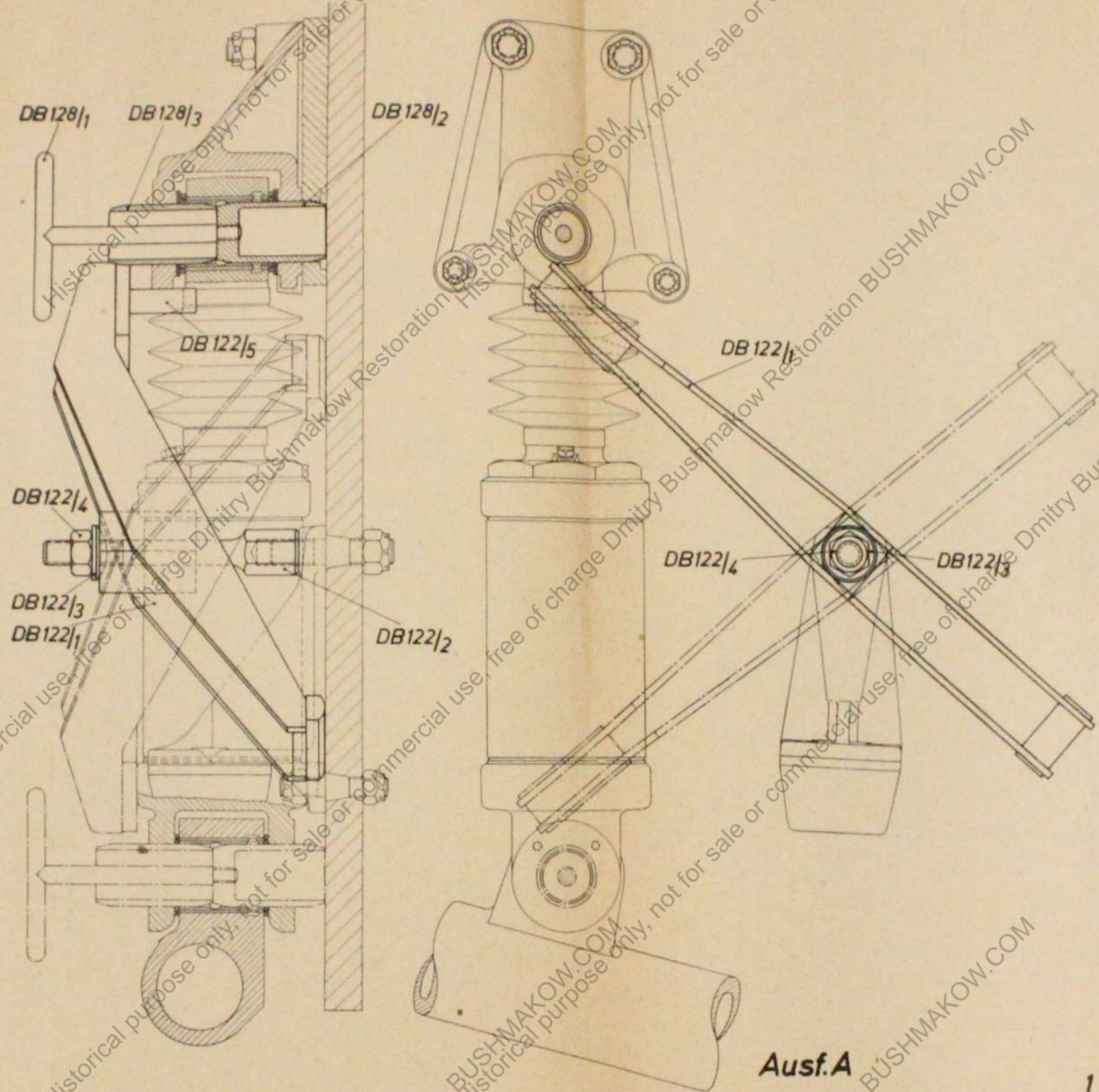


Bild 33 Seitenvorgelege, Aus- und Einbau



Ausf. A

Ausf. A-E

Bild 34 Stoßdämpfer, Einbau, Triebrod, Aus- und Einbau

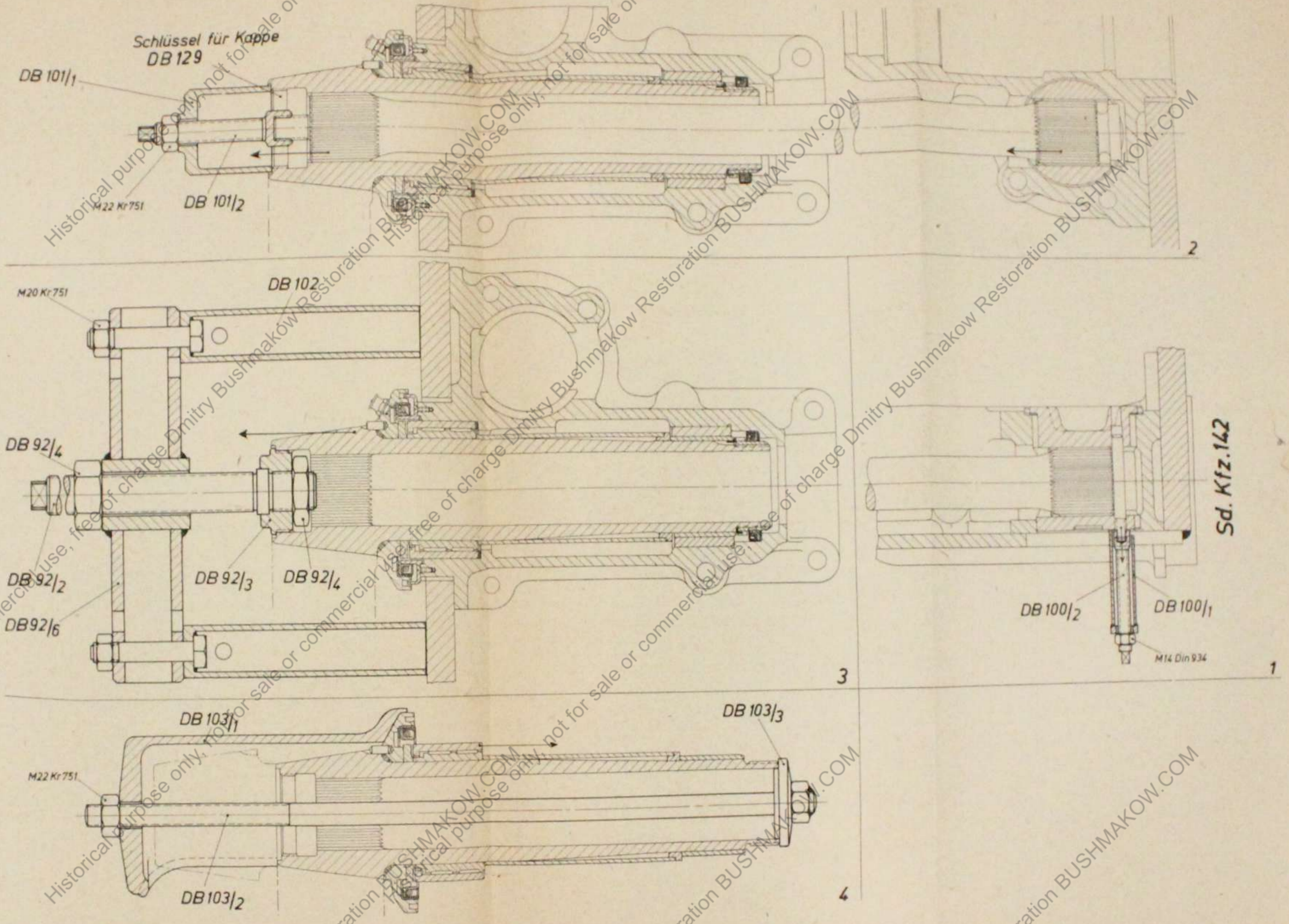
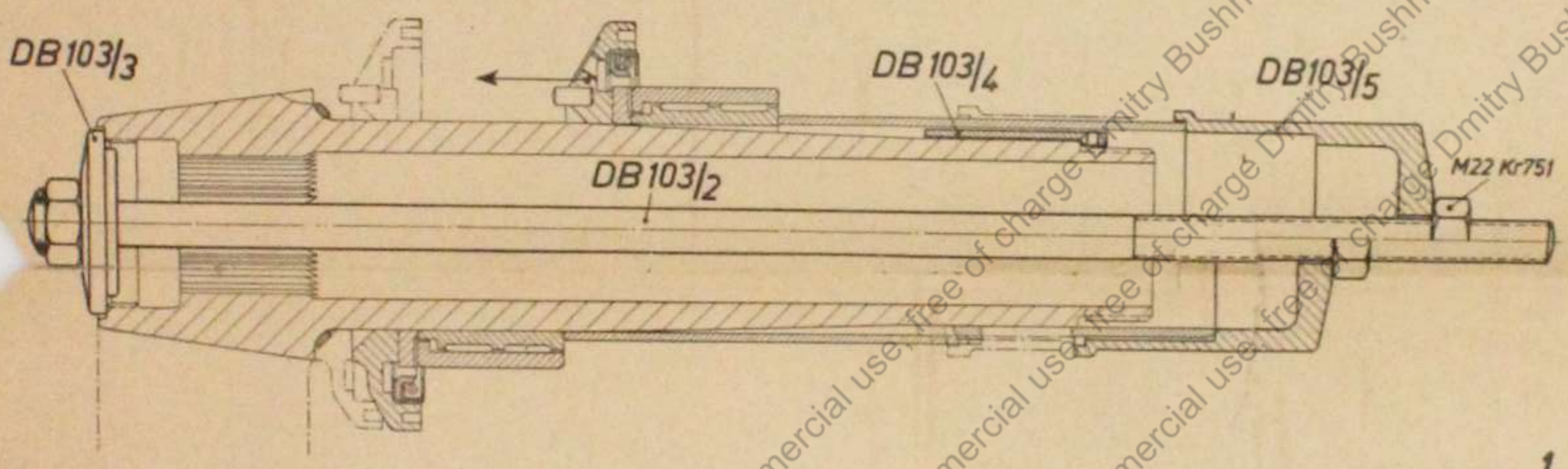


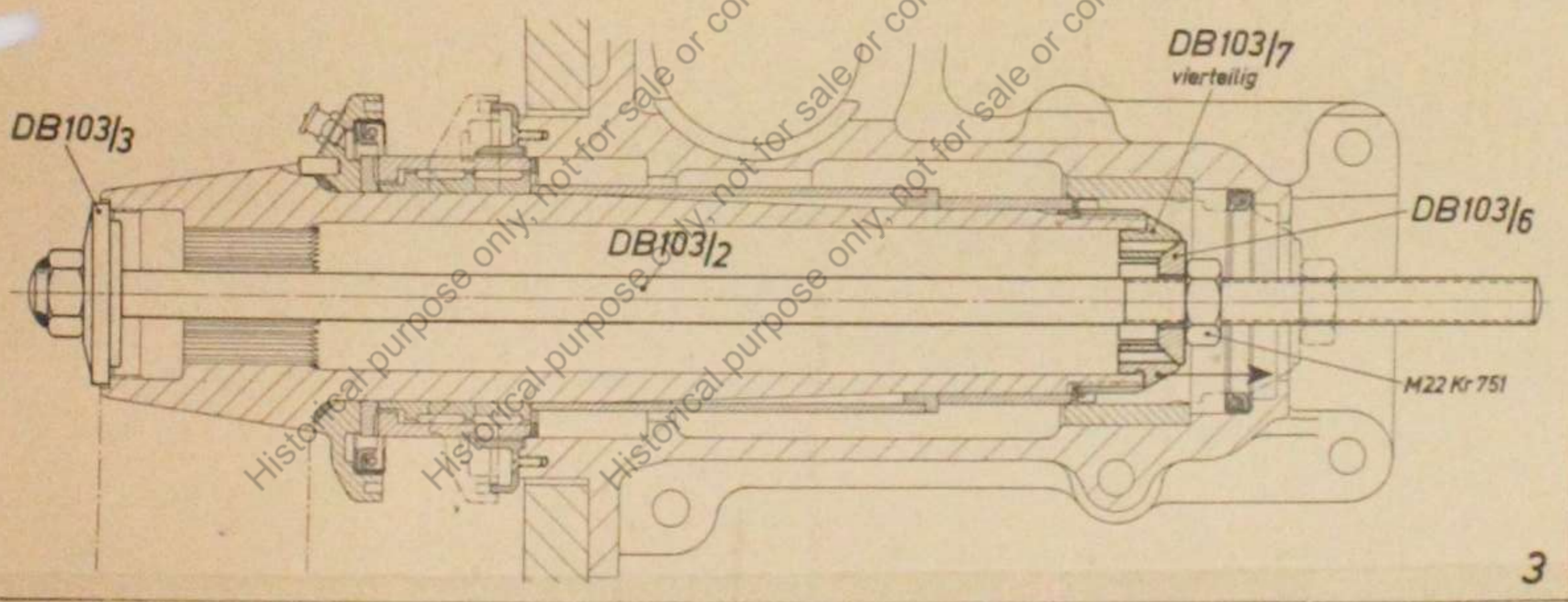
Bild 35 Laufwerk, Ausbau

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

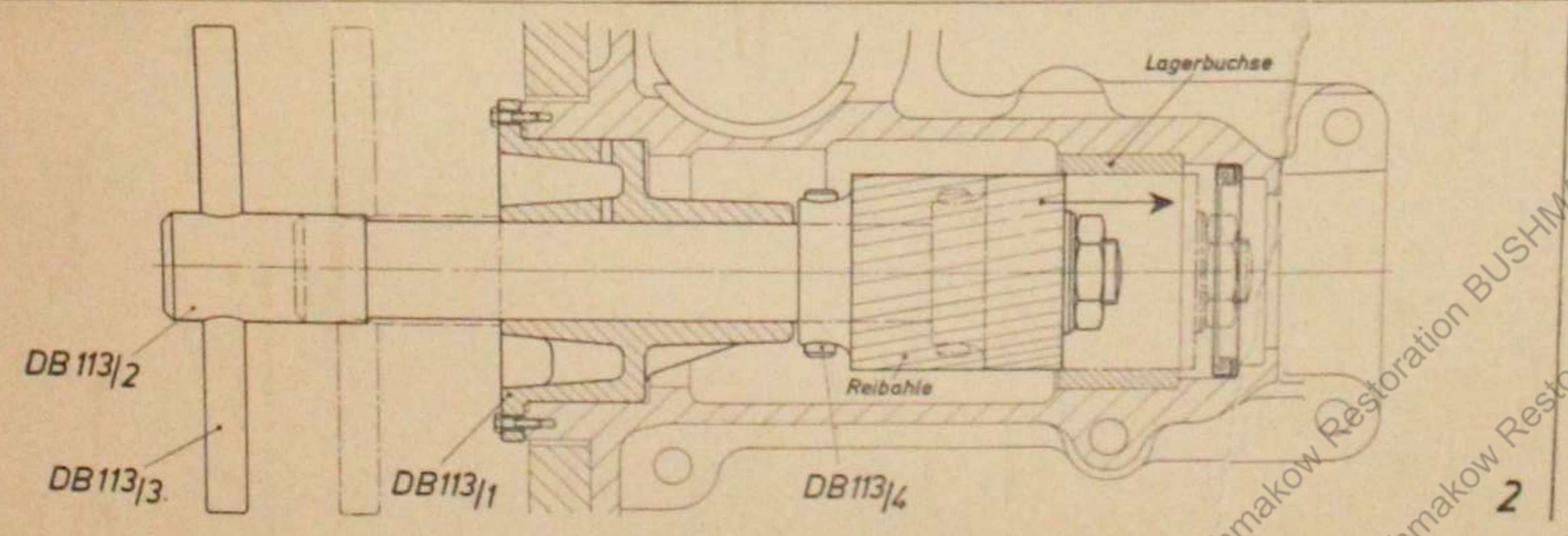
Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge
Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge
Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge



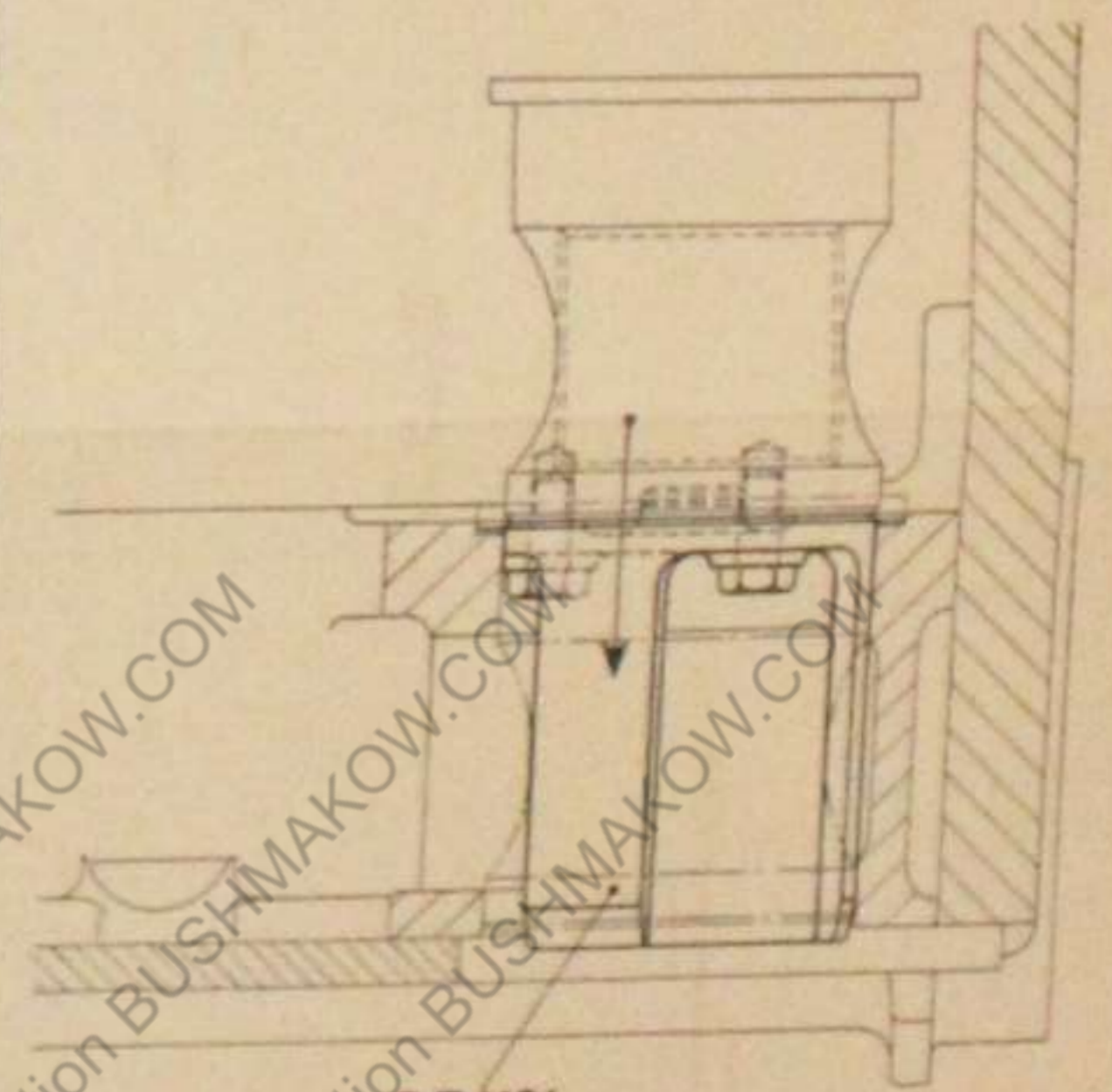
1



3



2



4

Bild 36 Laufwerk, Einbau

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

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

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