

D 660/4

**Mittlerer gepanzerter  
Mannschaftstransportkraft-  
wagen (Sd. Kfz. 251)**

— m. gp. Mannsch.ersp. Kw. (Sd. Kfz. 251) —

Typ kl 6p

Gerätbeschreibung und Bedienungsanweisung  
zum Fahrgestell

Vom 1. 3. 40

Unveränderter Nachdruck

Berlin 1941

---

Gedruckt bei Ernst Siegfried Mittler und Sohn, Buchdruckerei

D 660/4

**Mittlerer gepanzerter  
Mannschaftstransportkraft-  
wagen (Sd. Kfz. 251)**

m. gp. Mannsch. Trsp. Kw. (Sd. Kfz. 251) —

**Typ kl 6p**

**Gerätbeschreibung und Bedienungsanweisung  
zum Fahrgestell**

Vom 1. 3. 40

Unveränderter Nachdruck

Berlin 1941

---

Bedruckt bei Ernst Siegfried Mittler und Sohn, Buchdruckerei

# Inhalt

	Seite
Vorbemerkungen	5
<b>Fahrgestell</b>	
<b>A. Technische Angaben</b>	
Leistungen	5
Maße	5
Motor	5
Gewichte	6
Gleiskette	6
Borderräder	6
Füllmengen (Kraftstoff und Öl)	6
<b>B. Beschreibung</b>	
1. Motor	7
a) Motorgehäuse	7
b) Triebwerk	7
c) Steuerung	7
d) Kühlung	8
e) Schmierung	8
f) Kraftstoffpumpe	8
g) Luftfilter	8
h) Vergaser	8
i) Elektrische Ausrüstung des Motors	9
k) Luftpresse	9
2. Kupplung	9
3. Schaltgetriebe	9
4. Lenkgetriebe	10
5. Triebräder	10
6. Laufwerk	10
7. Stoßdämpfer	10
8. Gleisketten	11
9. Borderräder mit Achse	11
10. Lenkung	11
11. Fahrgestellrahmen	11
12. Bremsen	12
13. Hand- und Fußhebelwerk	12
14. Kraftstoffanlage	12
15. Schaltbrett	12
16. Elektrische Anlage	12
17. Anhängerkupplung	12
<b>C. Bedienungsanweisung</b>	
18. Betrieb	13
a) Vorbereiten der Fahrt	13
b) Anlassen des Motors	13
c) Bedienungsanweisung vor und während der Fahrt	13
d) Abstellen von Motor und Kraftfahrzeug	14
19. Fahrvorschrift	14
a) Sphalten	14
b) Bremsen	14
c) Straßenfahrt	15
d) Geländefahrt	15
e) Gleitschutz	16

D. Richtlinien für die Instandsetzung

20. Allgemeines	16
21. Motor	16
a) Ausbau des Motors	17
b) Ausbau des Zylindertopfes	17
c) Ventile	18
d) Reinigen der Kolbenböden	18
e) Einbau des Zylindertopfes	18
f) Vergaser	19
g) Kraftstoffpumpe	19
h) Überholungsarbeiten	20
22. Kupplung	21
23. Schaltgetriebe	21
24. Lenkgetriebe	21
25. Laufwerk	21
a) Ausbau von Lauf- oder Leiträdern	22
b) Ausbau und Einbau eines Triebrades	22
c) Fluchten des Laufwerks	22
26. Stoßdämpfer	22
27. Gleisketten	22
a) Kettenspannung	22
b) Auflegen der Gleiskette	22
c) Verpassen der Gleiskette auf dem Triebrad	23
28. Kettenglieder	23
a) Auswechseln eines Kettengliedes	23
b) Ausbau der Kettengliedinnerteile	23
c) Einbau der Kettengliedinnerteile	24
29. Gummipolster	24
30. Lenkung	24
31. Bremsanlage einschl. Leodbremsen	25
32. Elektrische Anlage	25
33. Panzeraufbau	26
E. Richtlinien für die Pflege	
34. Allgemeines	26
35. Motor	26
36. Getriebe und Kupplung	26
37. Vergaser	27
38. Kraftstofffilter	27
39. Ölfilter	27
40. Ölwanne	27
41. Kühlanlage	27
42. Lenkung	28
43. Stoßdämpfer	28
44. Gleisketten	28
45. Bremsanlage	29
46. Elektrische Anlage	29
47. Allgemeine Pflege	29
F. Verzeichnis der Vorschriften	29
G. Bilder	
1. Verzeichnis der Bilder	33
2. Lichtbilder	

Vorbemerkungen

Der mittlere gepanzerte Mannschaftstransportkraftwagen (Sd. Kfz. 251) hat ein Halbkettensfahrgerstell nach Art des leichten Zugkraftwagens 3 t (Sd. Kfz. 11), Typ kl 6.

Es wird durch Einschlag der Borderräder und durch ein Lenkgetriebe gelenkt, das die Bewegung der Gleisketten beeinflusst. Die Gleisketten werden durch vorn liegende Triebräder angetrieben.

A. Technische Angaben

Leistungen	Fahrgerstell
Anhängelast (Gewicht) normal	3 t
Höchstgeschwindigkeit, auf der Straße	50 km/h
Fahrbereich	300 km
Steigfähigkeit auf losem Sand, mit Anhängelast	10°
Steigfähigkeit auf losem Sand, ohne Anhängelast	20°
Kraftstoffverbrauch auf der Straße etwa	45—50 l/100 km
Kraftstoffverbrauch im Gelände	bis zu 28 l/h

Maße

Länge über alles	5800 mm
Breite über alles	2000 mm
Höhe über alles	1750 mm
Spurweite der Borderräder	1650 mm
Sturz der Borderräder	2°
Vorspur der Borderräder	4 mm
Spurweite der Gleisketten	1600 mm
Bodenfreiheit unter der Vorderachse	320 mm
Bodenfreiheit unter Rahmenquerträger	325 mm
Wassfähigkeit	500 mm

Motor

Typ	Manbach	HL 42 TUKER
Leistung bei n = 3000 U/min		100 PS
Drehzahl normal		2800
Zylinderzahl		6

**Gewichte**

Eigengewicht (mit Fahrzeugaus- rüstung und Kraftstoff) . . . . .	7000 kg
Nutzlast (Besatzung und Bewaffnung bis zu . . . . .)	1500 kg
Gefechtsgewicht . . . . . bis zu	8500 kg
Bohrung und Hub . . . . .	90 x 110 mm
Zylinderinhalt (Hubvolumen) . . . . .	4170 cm <sup>3</sup>
Arbeitsweise . . . . .	Viertakt
Verdichtungsverhältnis . . . . .	1 : 6,7
Schmierung . . . . .	Druckschmierung durch Zahnradpumpe
Zündung . . . . .	Magnet
Zündverstellung . . . . .	selbsttätig
Berggaser . . . . .	1 Gelände Doppelberggaser
Kühlung des Motors . . . . .	Wasserumlauf (Kreiselpumpe)
Kühlung des Öls . . . . .	wassergekühlter Ölkühler
Ventilspiel:	
Einlaßventil . . . . . )	0,25 mm
Auslaßventil . . . . . )	

**Gleiskette**

Typ . . . . .	Zg 50/280/140 oder 5001/280/140 <sup>1)</sup>
Breite . . . . .	280 mm
Teilung . . . . .	140 mm
Gliederzahl, links . . . . .	55
Gliederzahl, rechts . . . . .	56
Länge einer Kette . . . . .	7700 mm bzw. 7840 mm
Auflagelänge der Ketten . . . . .	1800 mm
Gummipolster . . . . .	W 200 oder W 302 <sup>1)</sup>

**Vorderräder**

Reifengröße . . . . .	7,25—20 extra
	oder 1,90—18
Reifenüberdruck Luftreifen 7,25—20	4,5 atü
Luftreifen 1,90—18	2,25 atü
Luftkammerreifen . . . . .	2,50 atü

**Füllmengen**

Kraftstoff, Fassungsvermögen der Behälter . . . . .	160 l
Öl, Fassungsvermögen des Motors	12 l
Fassungsvermögen des Schalt- getriebes . . . . .	6 l

<sup>1)</sup> Ab 1940 wird die Kette Typ 50 mit Polster W 200 gegen die Kette Typ 5001 mit Polster W 302 ausgetauscht.

Fassungsvermögen des Vent- getriebes . . . . .	3,5 l
Fassungsvermögen des Triebad- endantriebes . . . . .	je 1,1 l
Höhe des Ölstandes im Delbag- Filer . . . . .	etwa 15 mm
Wasser, Fassungsvermögen des gesamten Kühlsystems . . . . .	26 l

**B. Beschreibung**

**1. Motor (Bild 1 und 2)**

**a) Motorgehäuse**

Das Motorgehäuse besteht aus drei Hauptteilen: Zylinderkopf, Gehäuseoberteil und Gehäuseunterteil. Im Gehäuseoberteil sitzen die auswechselbaren Zylinderlaufbuchsen, die vom Kühlwasser angespült werden und deren Gummiringe den Kühlwasserraum abdichten.

Der Motor ist an drei Punkten in Gummi gelagert. Als Masseanschluß verbindet ein starkes Kabel Motor und Rahmen.

**b) Triebwerk**

Die im Gehäuse achtfach gelagerte Pleuellstange besitzt ausgewuchtete Pleuellstange und durch angeschmiedete Gegengewichte ausgewuchtet. Am vorderen Ende ist ein Schwingungsdämpfer angebracht.

Die Pleuellstange besitzt auswechselbare Lagerschalen.

Der Leichtmetallkolben hat drei Pleuellstangenbolzen und einen Pleuellstangstreifenring.

Der Pleuellstangenbolzen ist schwimmend gelagert. Ein seitliches Verschieben wird durch zwei Sprengringe verhindert.

**c) Steuerung**

Die schräghängenden Ventile werden durch die im Zylinderkopf siebenfach gelagerte Pleuellstange über Schwinghebel gesteuert. Zum Nachstellen des Ventilspiels sind die Schwinghebel auf einer drehbaren Pleuellstangbuchse gelagert.

Von der Pleuellstange wird außerdem die Pleuellpumpe und der Pleuellmesser angetrieben.

**d) Kühlung (Bild 12 und 17)**

Eine Pleuellpumpe fördert das Kühlwasser durch Motor und Pleuellkühler. Der Antrieb erfolgt durch einen Pleuellriemen, der gleichzeitig die Pleuellmaschine und die am Pleuellkühler befestigten Pleuellwindturbinen antreibt. Ein Pleuellthermometer zeigt die Pleuellwassertemperatur im Motor an. Die Pleuellwirkung des Pleuellkühlers kann durch eine vorgebaute Pleuellklappenwand vom Pleuellführer aus geregelt werden. Am Pleuellkühler — an der tiefsten Stelle des Pleuellwasserlaufes — befindet sich der Pleuellwasserablaßhahn.

### e) Schmierung

Die an der tiefsten Stelle in der Ölwanne gelagerte Ölpumpe wird durch Schraubenträder von der Nockenwelle angetrieben. Ohne die Schmierung zu gefährden, können Steigungen und Gefälle bis zu 60% gefahren werden.

**Ölweg:** Die Lagerstellen der Kurbelwelle, Nockenwelle, Pleuellstangen und der Schwinghebel werden durch die Ölpumpe geschmiert. Die Schmierung der Pleuellstangen und Zylinderlaufflächen erfolgt durch Spritzöl. Bei starker Verschmutzung des Ölfilters gewährleistet ein Überströmventil die Schmierung. Ein Sicherheitsventil an der Ölpumpe dient zum Schutz der gesamten Schmieranordnung. Ein von außen zugängliches Druckregelventil gestattet, den vergrößerten Ölverbrauch bei längerer Betriebsdauer durch Verringerung des Öldruckes wieder in normale Grenzen zu bringen.

Die Kühlung des Öles erfolgt in einem durch das Kühlwasser gekühlten Ölkühler. Wenn bei kaltem Öl der Widerstand des Ölkühlers zu groß ist, schalten Überströmventile den Ölkühler aus.

**Ölfilter:** Der Ölfilter (Bild 18) ist in den Hauptstrom des Schmier-systems eingeschaltet, so daß die gesamte Ölmenge gereinigt wird.

### f) Kraftstoffpumpe

Die an den Motor angeflanschte Kraftstoffpumpe fördert den Kraftstoff vom Kraftstoffbehälter zum Vergaser. Der Pumpe ist ein Filter vorgeschaltet. Ein Nocken am Zwischenrad der Steuerräder betätigt über einen Schwinghebel die Pumpe.

### g) Luftfilter (Nasfilter)

Die vom Motor angeaugte Luft wird bei ihrem Eintritt in die Saugleitung durch ein Filter (Delbag Typ VB 4a) gereinigt. Im unteren Teil des Leichtmetallgehäuses ist eine gewisse Ölmenge vorhanden, das den Filtereinsatz und die Filterpatrone mit Öl benetzt.

### h) Vergaser

Der Motor ist mit einem Zweistufenvergaser mit zwei Schwimmern ausgestattet. Das Saugrohr des Vergasers wird durch eine vom Auspuffrohr abgezweigte Leitung durch Abgase vorgewärmt.

Die Hauptdüse ist durch Nummern gekennzeichnet. Die erste Nummer gibt in hundertstel Millimetern den Durchmesser der unteren Öffnung an. Die zweite ist eine Fabrikationsnummer, die sich auf den Durchmesser der seitlichen Luftlöcher und auf die Düsenart bezieht. Der Vergaser ist mit einer vom Führer aus zu betätigenden Anlaufvorrichtung versehen.

### i) Elektrische Ausrüstung des Motors

Eine 130 Watt Lichtmaschine wird durch einen Keilriemen mit 1,2facher Motordrehzahl angetrieben. Der Motor hat einen Magnetzündler mit

selbsttätiger Zündpunktverstellung. Die Zündkerzen sind von der Vergaserseite aus zugänglich. Einschließlich der Kabel sind die Kerzen durch einen Metalldeckel nach außen abgeschlossen.

Der Untasser ist am Motorgehäuse angeflanscht.

Näheres über Lichtmaschine, Anlasser, Magnetzündler usw. s. Bosch-Beschreibung zur Fahrzeugausrüstung.

### Luftpresse

Der Luftpresse, Knorr Typ V 6, 9/80—12, für Bremsanlage und Reifenfüllvorrichtung wird vom Motor unmittelbar angetrieben. Die Reifenfüllflasche ist unter der Motorhaube am Rahmen angeflanscht (18 c 7).

### 2. Kupplung

Die Zweischeibenkupplung, Typ Mecano PF 220 (Bild 19), ist am Motor angebaut. Sie ist mit der Betätigung und der Kupplungsbremse in einem Aluminiumgehäuse eingeschlossen.

### 3. Schaltgetriebe

Die Motorkraft wird durch eine Gelenkwelle vom Kupplungsflansch auf das Schaltgetriebe übertragen. Das Getriebe (Bild 3 und 4) besteht aus einem normalen Bierganggetriebe mit einem Schalthebel. Dem Schaltgetriebe ist ein Untersehergetriebe mit Gelände- und Straßengang mit einem besonderen Schalthebel angebaut. Die festgelagerten schrägverzahnten Räder sind ständig im Eingriff. Die Schaltung der einzelnen Gänge erfolgt durch Schiebemuffen (Bild 4).

### 4. Lenkgetriebe

Vom Schaltgetriebe wird die Kraft durch eine Gelenkwelle auf das Lenkgetriebe (Bild 6 und 7) übertragen. Es wird durch ein Keilraderpaar (a und b) angetrieben. Das große Keilrad (b) ist mit dem umlaufenden Ausgleichgehäuse (c) fest verschraubt. In diesem Gehäuse sind drei Paar Ausgleichräder (d) gelagert, die untereinander paarweise und mit den auf den Triebwellen sitzenden Stirnrädern (e) in Eingriff stehen. Außerdem stehen die Ausgleichräder (d) durch fest mit ihnen verbundene, außerhalb des Ausgleichgehäuses liegende Zahnräder (f) über die Stirnräder (g) mit den beiden Bremsstrommeln (h) in Verbindung. Durch Abbremsen einer Trommel wird die Drehzahl der auf der gleichen Fahrzeugseite liegenden Triebwelle vermindert und die der gegenüberliegenden Seite erhöht. Je nach der Stärke des Abbremsens wird dadurch ein größerer oder kleinerer Bogen gefahren. Bei Festbremsen einer Trommel ergibt sich entsprechend dem Übersetzungsverhältnis im Lenkgetriebe ein Wendekreisdurchmesser von etwa 11 m, bezogen auf die Fahrzeugmitte.

### 5. Triebräder

Vom Lenkgetriebe werden die Triebräder über eine Gelenkwelle und ein Stirnrad vorgelegt angetrieben. Die Triebräder (Bild 8) tragen die in die Gleisketten eingreifenden drehbaren Triebrollen. In den Triebrädern sind die Bremsstrommeln für die Fahrbremse untergebracht.

### 6. Laufwert

Trieb- und Leiträder laufen nicht auf der Fahrbahn. Zum Abstützen des Leitrades bei Fahrten im Gelände ist das Leitradachsgehäuse (Bild 9) um eine starre Rohrachse schwenkbar gelagert und durch eine in der Bohrachse liegende Drehstabsfeder abgedockt.

Das Leitrad ist im Leitradachsgehäuse mit einer doppelarmigen Kurbel aufgehängt. Der freie Arm der Kurbel wird durch eine Spindel gegen das Leitradachsgehäuse abgestützt (Bild 9). Durch Spannmuttern kann die Lage des Leitrades geändert und dadurch die Kettenpannung geregelt werden. Wird durch Überklettern der Kettenzähne die Spannung der Kette zu groß, dann wird der Scherbolzen, mit dem die Spindel am Leitradachsgehäuse befestigt ist, abgeschert. Vor der Weiterfahrt ist der Scherbolzen zu ersetzen und die Kette von neuem zu spannen.

Innere und äußere Laufräder überschneiden sich und sind abwechselnd innen und außen angeordnet (Bild 8). Sie sind als auswechselbare Stahlblechscheibenräder mit Vollgummireifen ausgebildet. Die Triebräder und die inneren Lauf- und Leiträder führen die Triebzähne der Gleisketten seitlich. Die Naben sämtlicher Lauf- und Leiträder laufen auf Rollenlagern. Die Laufräder sind auf Schwingarmen gelagert, die einzeln durch Drehstabsfedern abgedockt sind (Bild 10). Der Schwingarm des letzten Laufrades steht mit einem Ölstoßdämpfer in Verbindung.

### 7. Stoßdämpfer (Bild 10/4)

Zur Dämpfung der Fahrzeugschwingungen ist der Schwingarm des letzten Laufrades und die Vorderachse mit einem hydraulischen Stoßdämpfer, Typ D der Firma Boge, versehen.

### 8. Gleisketten

Angaben über die Bauart usw. sind auf Seite 6 aufgeführt, Einzelheiten zeigt Bild 11. Der Bolzen (1) ist in den äußeren Augen (2) der Kettenglieder fest, in den inneren Augen (3) auf Nadellagern mit Innenbuchsen (4) und Außenbuchsen (5) drehbar gelagert. Die Innenbuchsen tragen Dichtungen (6), die Kettenglieder und Bolzen nach außen abdichten. Den Abschluß der inneren Kettengliedaugen bilden die Sicherungsscheiben (7), die mit Nuten (7 a) über die Nasen (7 a) der Nadellagerinnenbuchsen greifen. Die Zapfen (7 b) der Sicherungsscheiben sitzen in einer Bohrung (2 a) neben den äußeren Kettengliedaugen, so daß sich

die Innenbuchsen nicht gegen die äußeren Kettengliedaugen und somit auch nicht gegen den Bolzen verdrehen können. Zwischen den Nadellagerinnenbuchsen befindet sich eine Zwischenbuchse (8).

Die Triebzähne (9) der Kettenglieder enthalten Fettkammern mit Verschlußschrauben (10). Jedes Kettenglied trägt ein mit vier Schrauben befestigtes Gummipolster (11). An den Triebzähnen wird die Kette in den Leit-, Leit- und inneren Laufrädern seitlich geführt.

### 9. Vorderräder mit Achse

Die Vorderachse (Bild 12) ist eine pendelnde Faustachse. Sie ist gegen den vordersten Rahmenträger durch eine Blattfeder und nach hinten durch eine Dreiecksverstrebung abgestützt. Zwei hydraulische Stoßdämpfer verhindern ein Plattern der Achse. Am Rahmen befestigte Gummiblöcke begrenzen die Schrägstellung der Achse. Beim Abheben der Vorderräder vom Boden wird die Feder durch zwei Fanggurte entlastet. Die Vorderräder sind als Scheibenräder ausgebildet und mit Niederdruck- bzw. Luftkammerreifen versehen.

### 10. Lenkung

Die Lenkung erfolgt erstens durch Einschlag der Vorderräder und zweitens dadurch, daß man den beiden Gleisketten mit Hilfe des Lenkgetriebes verschiedene Geschwindigkeiten gibt. Beide Lenkungsarten sind so miteinander gekuppelt, daß erst bei größerem Einschlag der Vorderräder die Bremsen des Lenkgetriebes zu wirken beginnen.

Bei geringer Drehung des Lenktrades (große Kurve) wirkt das Lenkgetriebe nur als Ausgleichgetriebe. Die Lenkbremsen sind durch Hebel und nachstellbare Seilzüge angeschlossen (Bild 6).

Das Lenktrrad ist mit Hilfe eines Regelradpaares um 90 Grad gekröpft (Bild 13). Das Gehäuse zur Aufnahme des Regelradpaares ist an der Spritzwand befestigt.

### 11. Fahrgestellrahmen

Der Fahrgestellrahmen ist aus zwei Längsträgern mit eingeschweißten Querträgern und Rohren hergestellt. Die Längsträger bzw. Querrohrträger die Lager für die Lauf-, Leit- und Triebräder (Bild 10). Am hinteren Rahmenquerträger ist eine gefederte schwenkbare Kupplung angebracht.

### 12. Bremsen (Bild 20)

Der m. gp. Manach. Trsp. Kw. hat zwei unabhängig voneinander wirkende Bremsen.

Die Fahrbremse (Triebradbremse), Perrot Typ 440 × 80, die Leitbremsen, Perrot Typ 230 × 50.

Die Fahrbremse wird durch Druckluft betätigt. Der Fußhebel löst über ein Gestänge das Ventil, das der Luft den Weg zum Bremszylinder freigibt (Bild 14).

Die Lenkbremsen werden von der Lenkung (4 und 10) betätigt. Um sie als Standbremse benutzen zu können, stehen sie mit einem Ausgleichshebel mit dem Handbremshebel in Verbindung (Bild 14).

Um den mt. gp. Mannsch. Trsp. Kw. ausnahmsweise auch als Zugkraftwagen eines mit einer Druckluftbremsanlage ausgestatteten Anhängers verwendet zu können, ist der Handbremshebel mit einem Druckluftbremsventil zum Abbremsen des Anhängers verbunden. Das Anhängerbremsventil ist so eingestellt, daß der Anhänger früher bremst und später löst als der Zugwagen. Der Lastzug bleibt daher stets gestreckt.

### 13. Hand- und Fußhebelwerk

Rechts vom Führersitz ist der Handhebel für die Betätigung der Standbremse und die beiden Hebel für Schalt- und Unterssehergetriebe angebracht. Vor dem Führersitz liegen in normaler Anordnung drei Fußhebel für Kupplung, Fahrbremse und Gasregelung (Bild 13).

### 14. Kraftstoffanlage

Der Kraftstoffbehälter liegt unter dem Aufbau im hinteren Teil des Fahrgestellrahmens (Bild 8). Der Kraftstoff wird durch die am Motor befindliche Kraftstoffpumpe in den Vergaser gefördert. Der Einfüllstutzen ist durch eine Klappe im Aufbau zugänglich. Als Borrat wird im Innern des gp. Aufbaues ein Einheitsbehälter für 20 l (für Kraftstoff) mit Inhalt mitgeführt.

### 15. Schaltbrett

Das Schaltbrett trägt die für Betrieb und Überwachung des Motors erforderlichen Meßinstrumente und Schaltvorrichtungen.

Der Geschwindigkeitsmesser, der Schalter für die Fahrtrichtungsanzeiger und der Hauptknopf sind auf der Schalttafel angeordnet (Bild 13).

### 16. Elektrische Anlage

Das Fahrzeug ist mit einer 12 Volt Licht- und Anlasseranlage von Bosch (Bosch-Beschreibung zur Fahrzeugausrüstung) ausgerüstet. Der Sammler hat eine Leistung von 12 Volt und 75 Amperestunden. Sämtliche Stromverbraucher stehen mit dem Sammler in Verbindung (Bild 16). Die Scheinwerfer besitzen Bilux-Lampen für Nah- und Fernlicht und ein Standlicht. Eine Handlampe kann an die Steckdose am Schaltbrett angeschlossen werden. Für die Halt-Schlußleuchte des Anhängers ist eine dreipolige Anschlußsteckdose angebracht.

### 17. Anhängerkupplung

Zum Kuppeln eines Anhängers dient eine Ringsfederkupplung, die am hinteren Rahmenquerträger, der zu diesem Zweck besonders abgesteift wurde, befestigt ist. Das Kupplungsmaul ist auf- und niederschwenkbar und kann sich für große Verwindungen drehen.

## C. Bedienungsanweisung

### 18. Betrieb

#### a) Vorbereiten der Fahrt

Vor Antritt einer Fahrt sind folgende Arbeiten auszuführen

Kraftstoffvorrat prüfen,  
Wasserstand im Kühler prüfen,  
Ölstand im Motor mit dem Maßstab prüfen,  
Reifendruck prüfen (Seite 6, „Borderräder“),  
Kettenspannung prüfen. Die Kette soll auf ebener Fahrbahn über das erste und letzte Laufrad ohne Berührung hinweggehen und bei den anderen aufliegen,  
besonders bei Kälte Bremsluftbehälter durch Ablassschraube entlüften.

#### b) Anlassen des Motors

Vor dem Anlassen des Motors ist zu beachten

Getriebebeschalthebel des Hauptgetriebes auf Leerlauf schalten,  
Zündung einschalten,  
Startvergaser betätigen, ohne mit Hand- oder Fußgashebel Gas zu geben. Anlasserschaltknopf niederdrücken. Bei kaltem Motor ist vor dem Betätigen des elektrischen Anlassers auszukuppeln und das Anlassen mit der Andrehkurbel zu unterstützen. Nach dem Anspringen des Motors muß der Startvergaser sofort ausgeschaltet werden (Starterknopf loslassen).

#### c) Bedienungsanweisung vor und während der Fahrt

1. Vor Anfahr Motor erst einige Minuten mit geringer Drehzahl (etwa 1000 U/min) warmlaufen lassen, bis das Kühlwasser eine Temperatur von 50° erreicht hat. Die Kühlwassertemperatur darf nicht unter 70° sinken.

2. Kühlwassertemperatur beachten, bei warmem Motor Kühlerklappenwand öffnen, bei kaltem Motor schließen. Die günstigste Temperatur liegt zwischen 80 bis 85°.

3. Öldruckanzeiger beachten. Der Druck soll im Betrieb nicht unter 1 atü fallen. Ist der Öldruck nach oder wird überhaupt kein Druck angezeigt, ist Gefahr im Verzuge, und es muß vor der Weiterfahrt der Fehler behoben werden.

4. Bei täglichem Betrieb des Kraftfahrzeuges ist einmal das Filterpaket mittels des am Filter angebrachten Knebels durchzudrehen.

Nach längerem Stillstand des Motors ist diese Reinigung mehrmals zu wiederholen (Bild 18).



- 5. Beim Fahren Drehzahlmesser beachten, der Motor darf nicht über 2800 U/min laufen.
- 6. Der Bremsdruck darf 5 atü nicht überschreiten.
- 7. Der Reifenfüllhahn ist öfter auf die richtige Stellung zu überprüfen.
- 8. Der Unterseher schalthebel muß richtig eingerückt sein.

d) Abstellen von Motor und Kraftfahrzeug

Der Motor wird durch Ausschalten der Zündung stillgesetzt. Die Kraftstoffhähne sind zu schließen. Nach jeder Fahrt sind Bolzen, Sicherungen und Gummipolster der Gleisketten nachzuprüfen und, soweit erforderlich, in Ordnung zu bringen oder zu erneuern. Ist dem Kühlwasser kein Frostschutzmittel beigemischt, ist es bei Frostgefahr abzulassen.

19. Fahrvorschrift

a) Schalten

Der Geländegang darf nur im Stillstand des Kraftfahrzeuges geschaltet werden. Im Straßengang muß der Schalthebel nach vorn, im Geländegang nach hinten gerückt sein. Das Getriebe ist in normaler Weise durch Auskuppeln nach dem Schalt-schema (Bild 5) zu schalten. Beim Aufwärtsschalten Kupplungshebel ganz durchtreten. Beim Herunterschalten Kupplungshebel zweimal halb heruntertreten und Zwischengas geben.

Zum Einschalten des Rückwärtsganges Schalthebel nach links hinten drücken und dann nach vorn durchschalten.

Bergab mit gleichem Gang und gleicher Geschwindigkeit fahren wie bergauf. Nicht in, sondern vor der starken Steigung (aufwärts und abwärts) den jeweils der Steigung entsprechenden Gang einschalten, da sonst aufwärts der Lastzug beim Auskuppeln sofort stehenbleibt, während er abwärts so stark beschleunigt würde, daß sich kein Gang mehr schalten läßt und die Bremsen allein den Lastzug halten müssen.

b) Bremsen

Die Handbremse wirkt über das Bremsgestänge auf die Lenkbremsen und somit über das Lenkgetriebe auf die Gleisketten des Kraftfahrzeugs. Jedes unsachgemäße Bedienen der Handbremse während der Fahrt kann erhebliche Schäden am Lenkgetriebe zur Folge haben und außerdem das Kraftfahrzeug aus der Fahrtrichtung bringen.

Die Handbremse ist daher nur als Standbremse zu benutzen und nach Stillsetzen des Kraftfahrzeugs langsam, aber kräftig anzuziehen.

Der Fahrer muß mit der Wirkungsweise der Handbremse so vertraut sein, daß er auch bei plötzlich auftretenden Zwischenfällen während der Fahrt nicht die Handbremse betätigt.

Nur wenn der mittlere gepanzerte Mannschaftstransportkraftwagen ausnahmsweise als Zugwagen eines mit einer Druckluftbremsanlage ausgestatteten Anhängers verwendet wird, kann beim Schleudern des mittleren gepanzerten Mannschaftstransportkraftwagens der Handbremshebel vorsichtig bis zur Mittelstellung angezogen werden. Durch diese Betätigung der Handbremse wird der Anhänger allein abgebremst und dadurch der Zugwagen wieder abgefangen.

c) Straßenfahrt

Innerhalb geschlossener Ortschaften, über Brücken, auf schlüpfriger Fahrbahn und in Kurven ist vorsichtig zu fahren.

Um das Kraftfahrzeug besser in der Hand zu haben und um ein scharfes Bremsen unter allen Umständen zu vermeiden, ist vor gefährlichen Stellen rechtzeitig Gas wegzunehmen und herunterzuschalten.

Die Fahrzeugabstände müssen bei Fahrten in Kolonnen in Metern so groß sein, wie die Fahrgeschwindigkeit in km/h beträgt.

d) Geländefahrt

Quer zum Hang fahren und Lenken am Hang ist nach Möglichkeit zu vermeiden!

Wenn beim Überfahren von Ruppen oder bei ähnlichen Geländebeziehungen sich die Vorderräder weit vom Boden abgehoben haben, muß der Wagen, um zu scharfem Überfallen und damit eine Beschädigung der Vorderachse zu vermeiden, vorsichtig abgefangen werden. Gräben werden am besten schräg durchfahren. Um die Gefahr eines Entgleisens der Kette zu verringern, sind Kurven im Gelände langsam zu fahren.

Bei längerem Halten am Hang soll das Kraftfahrzeug stets durch Unterlegen von Steinen oder Klözen gesichert werden. Man fährt am Steilhang aufwärts am besten an, indem man das Kraftfahrzeug durch Steine oder Klöße vor dem Abrollen schützt und die Handbremse löst.

Bei Quersfahrten an Steilhängen kann die talseitige Kette leicht entgleisen. In diesem Fall ist durch Einschlagen der Lenkung in Richtung der Steigung und langsamer Rückwärtsfahrt zu versuchen, die Kette wieder auflaufen zu lassen.

Bei Rückwärtsfahrt, besonders auf losem Boden, setzen sich oft Fremdkörper zwischen Kette und Triebbradgummireifen fest; dadurch klettert die Kette leicht auf das Triebbrad auf. Wenn die Kettenzähne dabei auf die Triebrollen des Triebbrades aufsetzen, darf wegen der Gefahr eines Kettenbruchs nicht weitergefahren werden. Ehe weiter rückwärts gefahren wird, muß, bis die Kette richtig im Triebbrad liegt, kurz vorwärts gefahren werden.

Es ist also erforderlich, daß beim Rückwärtsfahren die Ketten nach Möglichkeit durch den Beifahrer beobachtet werden.

e) Gleitschuh

Auf vereister oder verschneiter Straße sind Schneeketten auf jedes dritte oder vierte Kettenglied aufzulegen (Bild 21). Die Schneekette ist mit den beiden Schuhen so am Kettenglied zu befestigen, daß die Ketten kreuzweise über den Gummipolstern liegen. Beim oberen Kettenteil muß die geschlossene Seite des Kettenschuhes in Fahrtrichtung zeigen. Die Kettenschuhe sind durch Splinte zu sichern.

D. Richtlinien für die Instandsetzung

20. Allgemeines

Für die Instandsetzung der einzelnen Bauteile sind nachstehende Anweisungen zu beachten. Für größere Arbeiten ist sachmännische Überwachung in der Werkstätte erforderlich.

Ersatzteile sind nach D 660/3 zu bestellen.

Ersatzteile für den Motor sind nach der jedem Fahrzeug beigegebenen Ersatzteilliste der Firma Maybach zu bestellen.

21. Motor

a) Ausbau des Motors

Um den Motor ausbauen zu können, müssen in nachstehender Reihe folgende Hauptteile des mittleren gepanzerten Mannschaftstransportkraftwagens abgenommen werden

- 1) Bugpanzer,
- 2) Kühler,
- 3) Motorbodenpanzer,
- 4) Mittelpanzer.

Bei Abnahme dieser Teile sind in folgender Reihenfolge auszubauen:

Zu 1) Kotflügel und Scheinwerfer, Auspuffkopf und Auspuffrohr, nur soweit der vordere Kotflügel in Höhe der Trennfuge noch nicht geteilt ist,

Betätigungswelle für Kühlerklappe, Schubstange (nur Ausführung A und B), Stoßdämpfer und die Verbindungsschrauben zum Rahmen und Mittelteil des Panzers lösen.

Nach Ausführung vorstehender Arbeiten läßt sich der Panzer nach vorn abheben.

Zu 2) Kühlerverstrebungen, Schlauchverbindungen, Windflügelriemen und die Befestigungsschrauben des Kühlers lösen und den Kühler abheben.

Zu 3) Spurstange auf einer Seite und Verschraubungen des Bodenpanzers lösen und den Panzer nach unten abnehmen.

Diese Arbeit kann nur über einer Grube ausgeführt werden.

Zu 4) Die rechten und linken vorderen Werkzeugkästen (nur Ausführung A und B),

die rechten und linken vorderen Kotflügel, vorderen Bodenbleche und die Betätigungswelle für Kühlerklappen abnehmen, die Kabel für Suchscheinwerfer und Winker, Verkleidungsbleche zwischen Spritzwand und Panzer, den Luftfilter und die Schrauben zur Verbindung zwischen Mittelpanzer und Rahmen und Heckpanzer lösen.

Nach Ausführen dieser Arbeiten kann der Mittelpanzer mit einem Kran nach oben abgehoben werden.

Nach den unter „Zu 1) bis 4)“ ausgeführten Arbeiten kann der Motor ausgebaut werden.

Diese Arbeit ist wie folgt vorzunehmen:

- die Spritzwandverkleidungen,
- den vorderen Bodenblechträger,
- die Fauidiwelle,
- den Motor,
- die Kraftstoffpumpe und Leitungen,
- Schubstange für Lenkbetätigung,
- das Masskabel,
- die Druckluft- und elektrischen Leitungen und Motorbefestigung lösen.

Der Motor kann mit einem Kran nach oben herausgehoben werden.

Einschließlich der unter „Zu 1) bis 4)“ notwendigen Arbeiten erfordert der Ausbau des Motors 19 Arbeitsstunden.

b) Ausbau des Zylinderkopfes

Der Zylinderkopf ist wie folgt auszubauen

Nach Herausrauben der Zylinderkopfschrauben aus dem Gehäuseoberteil sind diese in dieser Höhe durch Klemmen festzuhalten (ohne Festhalten der Zylinderkopfschrauben würden diese nach unten sinken und dadurch ein Abnehmen des Zylinderkopfes ohne Abnahme des Bugpanzers verhindern). Der Zylinderkopf wird aus den beiden etwa 6 m hohen Paß-Stiften herausgehoben, nach rechts oder links verdreht und dann in dieser Stellung aus dem Fahrzeug herausgenommen.

Der Zylinderkopf ist in umgekehrter Reihenfolge einzubauen.

c) Ventile

Das Nachstellen des Ventilspieles kann bei eingebautem Motor nach Abheben der Ventilhaube erfolgen. Der Motor wird mit der Handkurbel

durchgedreht, bis ein Ventil, z. B. das Auslassventil, vollkommen angehoben ist. Das gegenüberliegende Einlassventil des Zylinders ist nun in geschlossener Stellung und kann nach Lösen der Exzenter-Schraube durch Verdrehen des Exzenters nachgestellt werden. Die Ventile sind mit 0,25 mm Spiel einzustellen. Beim Auswechseln von Ventilsfedern ist der Kolben des betreffenden Zylinders in die obere Totpunktlage zu bringen. Nach Niederdrücken der Federteller kann der Keil mit Hilfe einer Flachzange herausgenommen werden.

Die im Ventilteller angebrachte Seeger-Sicherung verhindert bei Bruch der Feder eine Zerstörung von Ventil und Kolben.

Zum Einschleifen der Ventile ist das Wasser im Motor abzulassen, die Schlauchverbindung zum Kühler, die Zündkabelverbindungen und der Endflansch am Auspuffammelrohr zu lösen und der Zylinderkopf abzunehmen. Nach Lösen der Zylinderkopfschrauben und Abnehmen des Ventiltriebes kann der ganze Zylinderkopf nach oben abgehoben werden. Dabei ist zu beachten, daß die Zylinderkopfdichtung nicht beschädigt wird. Größere Unebenheiten in den Ventilsitzen sind vor dem Einschleifen mit einem geeigneten Ventilsräser nachzusträsen.

d) Reinigen der Kolbenböden

Zum Entfernen der Ölkohle auf den Kolbenböden sind die Kolben in die obere Totpunktlage zu bringen. Die Ölkohle an den Ventilen und am Zylinderkopf ist ohne Beschädigung der Ventilsitze abzuschaben und sorgfältig zu entfernen.

e) Einbau des Zylinderkopfes

Beim Aufsetzen des Zylinderkopfes ist darauf zu achten, daß sich die Zylinderkopfdichtung in einwandfreiem Zustand befindet. Bei geringster Beschädigung ist eine neue einzulegen. Die Marke 00 am Steuertrad ist zu beachten.

Die Zylinderkopfmutter sind von der Mitte ausgehend wiederholt anzuziehen. Nach dem Aufsetzen ist das Ventilspiel auf 0,25 mm einzustellen. Der Motor soll ohne Last warmlaufen; dann sind sämtliche Zylinderkopfschrauben neu nachzuziehen.

Vor dem endgültigen Festziehen des Zylinderkopfes ist vorsorglich der Ventilhub des vorderen und des hinteren Einlassventiles zu messen. Er muß im unteren Totpunkt des jeweiligen Kolbens 4,5 mm betragen.

f) Vergaser

Zum Reinigen oder Düsenauswechseln ist die Leitung der Luftzuführung vom Luftfilter zu lösen und der obere Deckel mit den sechs Vierkantschrauben abzunehmen. Die Kraftstoffdüsen sind dann von oben zugänglich.

Die Düsen sind entsprechend den Angaben der Düsentafel einzubauen. Werden neue Hauptdüsen verwendet, so darf sich der Austausch

nur auf solche verschiedener Größen beziehen. Die Düsenart, die sich aus der auf der Düse eingravierten Fertigungsnummer ergibt, muß stets beibehalten werden. Die Düsen dürfen weder aufgerieben noch verstemmt oder sonstwie verändert werden.

Ein nicht vollständiges Schließen der Startvorrichtung hat Motorschaden zur Folge. Störungen am Vergaser können auftreten durch: verstopfte Düsen, verstopfte Filter, undichtes Schwimmerventil und eingedrückenes Wasser. Die Düsen sind nur durch Durchblasen zu reinigen. Undichte Schwimmer sind zu ersetzen.

g) Kraftstoffpumpe

Wird nicht genügend Kraftstoff gefördert, so kann irgendeine Undichtigkeit in der Förderanlage von der Kraftstoffpumpe bis zum Kraftstoffbehälter vorhanden sein. Nachziehen sämtlicher Anschlüsse, Prüfen der Dichtung der Glasglocke an der Pumpe und der Dichtung des Dreiweghahnes dürfte Abhilfe bringen. An der Pumpe können noch folgende Störungen auftreten

- 1) Es tritt Kraftstoff aus dem Entlüftungsloch an der Rückseite des Membrangehäuses aus, dann ist die Membran gebrochen und muß erneuert werden.
- 2) Wenn kein Kraftstoff, sondern Öl aus dem Entlüftungsloch austritt, dann ist entweder die Schmierung des Stößels vom Kurbelgehäuse aus zu stark oder der Stößel bzw. die Stößelführung ist nach langer Betriebsdauer ausgeschlagen. In diesem Fall müssen diese Teile erneuert werden.
- 3) Läßt nach langer Betriebsdauer die Förderung nach, so können auch ausgeschlagene Ventilsitze die Ursache sein. In diesem Fall muß das Ventilgehäuse erneuert werden.

h) Überholungsarbeiten

Während der Gewährleistungszeit sind die größeren Gewährleistungsarbeiten durch Werkstätten der Lieferfirma ausführen zu lassen. Motoren, die einer Grundüberholung bedürfen, sind auch nach Ablauf der Gewährleistungszeit an die Fa. Maybach, Friedrichshafen, oder an deren Vertragswerkstätten zum Instandsetzen zu übersenden.

Für kleinere Instandsetzungen, die wegen Dringlichkeit bei der Truppe ausgeführt werden, sind für den Zusammenbau nachstehende Laufspiele angegeben:

- 1) Das Kolbenspiel beträgt  $\frac{0}{100}$  bis  $\frac{7}{100}$  mm, quer zum Pleibenbolzen gemessen. Es ist mit dem Stahlband beim Einbau zu prüfen. Voraussetzung für dieses Spiel ist eine runde und zylindrische Laufbuchse, höchste Unrundheit  $\frac{2}{100}$  mm.

- 2) Die Zylinderlaufbuchse ist vor dem Einsetzen neuer Kolben zu überprüfen oder bei Bedarf durch eine neue zu ersetzen. Gleichzeitig sind die beiden Gummidichtungsringe zu ersetzen.
- 3) Die Kolbenringe sollen ein Stoßspiel von 0,3 mm und ein Nutenspiel von  $\frac{2}{100}$  bis  $\frac{3}{100}$  mm haben. Sie sind vor dem Einsetzen in die Laufbahn reichlich mit Öl zu versehen.
- 4) Der Sitz des Kolbenbolzens im Kolbenauge muß so sein, daß der Bolzen bei 20° noch von Hand in die Bolzenbohrung gedrückt werden kann.
- 5) Das Spiel des Pleuellagers in der Pleuellstangenbuchse soll so sein, daß, wenn die Pleuellstange mit eingestecktem Pleuellbolzen in Heißdampfzylinderöl von etwa 190° 20 bis 30 Minuten lang erwärmt wird, ein Festsitzen des Pleuellbolzens nicht stattfindet.
- 6) Beim Einbau neuer Pleuellbolzen ist zu beachten, daß der Pleuellbolzen nach oben konisch verläuft. Zum Nachrichten der Pleuellstange darf nur Sonderwerkzeug verwendet werden.
- 7) Das Spiel des Pleuellagers soll in festgespanntem Zustand auf dem Pleuellzapfen  $\frac{9}{100}$  bis  $\frac{7}{100}$  mm betragen. Diese Pleuellstange darf nur in festgespanntem Zustand auf dieses Spiel gedreht werden. Schaben ist nach Möglichkeit zu vermeiden. Das Spiel ist durch Messen mit Mikrometer von Pleuellzapfen und Pleuelllager festzustellen. Die Pleuelllager sind mit Hilfe von Sonderreibahlen mit einem Spiel von  $\frac{7}{100}$  mm einzulagern.
- 8) Nach dem Einsetzen neuer Pleuellbolzen ist der Motor langsam während fünf Stunden aus dem Leerlauf auf 1800 U/min zu steigern. Im Fahrbetrieb ist darauf zu achten, daß überholte Motoren schonend gefahren und erst nach Erwärmung belastet werden. Beim Einlauf neuer Pleuellbolzen ist Obenschmierung anzuwenden.

### 22. Kupplung

Die Kupplung ist so eingestellt, daß das Maß „A“ (Bild 19) etwa 41 mm beträgt. Der tote Gang am Kupplungsfußhebel darf nicht weniger als 2 cm betragen. Es ist darauf zu achten, daß der Fußhebel rechtzeitig nachgestellt wird. Die Kupplung selbst ist nicht nachstellbar. Die Beläge können so lange abgenutzt werden, bis „A“ etwa 53 mm beträgt.

Beim Einbau der Kupplung ist zu beachten, daß sich die Kupplungsnaben auf der Pleuellwelle leicht verschieben lassen. Zum Einbau ist eine Pleuellwelle mit mindestens einem, dem Nutenprofil der Nabe entsprechenden Teil erforderlich. Die Pleuellwelle muß so beschaffen sein, daß sich die Pleuellnabenscheiben von rückwärts über die Pleuellwelle verschieben lassen. Der Pleuellnabenring wird dann in das Schwungrad eingebaut: erste Pleuellnabenscheibe, Zwischenring, zweite Pleuellnabenscheibe.

### 23. Schaltgetriebe

Störungen im Schaltgetriebe sind nur durch Facharbeiter zu beheben. Das Schaltgetriebe ist in nachstehender Reihenfolge auszubauen

- Sitz für Fahrer und Beifahrer,
- Bodenbleche,
- Fauidiwelle,
- Schaltwelle,
- Unterseherhaltgestänge,
- Tachometerantrieb
- Massekabel,
- Bodenblechquerträger,
- Dreipunktaufhängung des Getriebes lösen.

Nach Ausführung dieser Arbeiten kann das Getriebe nach oben herausgenommen werden. Beim Fehlen eines Kranes genügt im Notfall ein Flaschenzug (Zeitbedarf vier Arbeitsstunden).

### 24. Lenkgetriebe

Das Lenkgetriebe ist in nachstehender Reihenfolge auszubauen

- Sitz für Fahrer und Beifahrer,
- Bodenbleche und Bodenblechträger,
- Schubstange für Lenkbremse,
- Bremswelle,
- Schalt- und Fauidiwellen,
- Kreuzgelenke für Seitenantriebe,
- Massekabel,
- Vierpunktaufhängung lösen.

Beim Fehlen eines Kranes kann das Lenkgetriebe mit einem Flaschenzug nach oben herausgehoben werden (Zeitbedarf 12 Stunden).

### 25. Laufwerk

Das rechte und linke Seitenantriebsgehäuse sind öfters auf festen Sitz zu überprüfen. Durch Lockern der Schrauben kann zwischen dem Seitenantriebsgehäuse und dem Befestigungsflansch ein Spalt entstehen.

Um Schäden zu verhüten, sind daher die Schrauben am Befestigungsflansch öfters auf festen Sitz zu überprüfen, bei Bedarf nachzuziehen und zu sichern. Zum Nachziehen müssen das Triebwerk, die Pleuellbremse und die Pleuellnabe ausgebaut werden.

Leit- und Laufrollen mit schadhaft gewordenen Gummireifen sind gegen Räder mit neuen Reifen auszutauschen.

#### a) Ausbau von Lauf- oder Leitrollen

Nach Abschrauben der durch Springring geführten Pleuellnabenscheibe ist die Pleuellnabenscheibe verlorene Pleuellmutter zu entfernen. Darauf kann

jedes Laufrad mit seinen Lagern von der Achse abgezogen werden. Beim Einbau ist zu beachten, daß die Dichtringe nicht beschädigt werden.

b) Ausbau und Einbau eines Triebrades

Nach Entfernen der Splinte und Lösen der Sechskantmutter kann das Triebrad mit den Abdrückschrauben von der Triebachse abgezogen werden. Bei dem Einbau des Triebrades ist äußerste Sorgfalt zu beobachten. Das Triebrad darf nicht auf die Triebachse aufgeschlagen werden.

Vor dem Einbau sind die Bremsen auf Verdien zu untersuchen.

c) Fluchten des Laufwerks

Das Fluchten des Laufwerks kann mit Behelfsmitteln wie folgt vorgenommen werden:

Die Trieb- und Leiträder sind mit Richtlatten usw. so auszurichten, daß ein winkelrechtes Rechteck gebildet wird. In den Führungskranz der Trieb- und Leiträder ist je ein Eisen- oder Holzblock einzuklemmen. Die Blöcke müssen in ihrer Mittellinie genau markiert und an den äußeren Kanten mit einem Schliß versehen sein. In die Schlitze wird ein an beiden Enden verknoteter dünner Draht eingelegt und dann die Trieb- und Leiträder so weit entgegengesetzt gedreht, bis der Draht fest gespannt ist. Nunmehr werden die inneren bzw. äußeren Laufräder mit Hilfe des Richtungsdrahtes ausgefluchtet. Seitliche Abweichungen sind durch Einlegen von Beilagescheiben auf die Schwingarme auszugleichen.

26. Stoßdämpfer

Muß der Stoßdämpferhebel von der Achse entfernt werden, ist bei dem Zusammenbau darauf zu achten, daß die auf der Stirnfläche der Stoßdämpferachse befindliche Kerbe mit der Hebelmittellinie übereinstimmt. Jede Abweichung führt zur Zerstörung des Stoßdämpfers.

27. Gleisketten

a) Kettenspannung

Durch zu große Kettenspannung infolge Überklettern der Kette oder Mitnahme von Fremdkörpern geht der Scherbolzen (Bild 9/4) der Kettenspannovorrichtung zu Bruch. Um einen neuen einzusetzen, muß die Spannmutter mit Gegenmutter gelöst werden. Nach dem Einsetzen des neuen Scherbolzens wird die Kette wieder gespannt. Die Kette soll auf ebener Straße das vordere und das hintere Laufrad nicht berühren, auf den anderen lose aufliegen.

b) Auflegen der Gleiskette

Die Gleiskette ist so auf dem Boden auszulegen, daß die Gummipolster bei Vorwärtsfahrt in Fahrtrichtung vorn an den Kettengliedern sitzen.

Das vorletzte Kettenglied wird unterklozt. Der Mansch. Tr. Bg. wird rückwärts auf die ausgelegte Gleiskette gefahren bzw. geschoben. Das Kettenende wird über das Triebrad gelegt und bei weiterem Rückwärtsfahren mit einem Hanfseil bis zum Leitrad gezogen. Über dem entspannten Leitrad können beide Kettenenden durch Drehung des Triebrades verbunden werden.

Der Mansch. Tr. Bg. kann zum Auflegen einer Kette mit nur einer Gleiskette langsam gefahren werden.

c) Verpassen der Gleiskette auf dem Triebrad

Ein geräuscharmer Lauf der Gleiskette zwischen Kette und Triebrad ist nur bei Übereinstimmung der Teilkreise von Gleiskette und Triebrad zu erreichen. Dies ist der Fall, wenn alle Triebrollen gleichmäßig tragen (Bild 23/1). Bei Abnutzung der Bandagen trägt nur die obere Triebrolle (Bild 23/2). Durch Unterlegen der mitgelieferten Blechscheiben unter die Triebradklöße ist der richtige Triebradteilkreis wieder einzustellen. Werden die Blechstärken zum Unterlegen zu stark gewählt, dann trägt nur die untere Triebrolle (Bild 23/3).

28. Kettenglieder

a) Auswechseln eines Kettengliedes

Der Austausch schadhafter Kettenglieder ist in nachstehender Reihenfolge vorzunehmen:

- 1) Ketten entspannen
- 2) Splinte an beiden Kettenbolzen abschlagen
- 3) beide Kettenbolzen mit dem langen Schlagbolzen heraus schlagen (Bild 11); Schlagbolzen mit abgesetztem Ende zur Führung in Kettenbolzen ansetzen
- 4) Kettenglieder so auseinanderziehen, daß Zugkraft in Richtung der Zapfen der Sicherungsscheibe erfolgt
- 5) neues Kettenglied so einbauen, daß die beiden Zapfen der Sicherungsscheiben in die dazu bestimmten Bohrungen des Gegengliedes kommen
- 6) Kettenbolzen mit Schlagbolzen einschlagen
- 7) Kette nach Abschnitt 27 h auflegen und spannen

b) Ausbau der Kettengliedinnenteile

- 1) Dichtungsscheiben entfernen
- 2) Radellagerinnenbuchsen und Dichtungen mit Abziehvorrichtung abziehen (Bild 14); die Abziehvorrichtung ist so weit einzuführen, daß sie hinter die Innenbuchse faßt
- 3) schadhafte Dichtungen von Lagerinnenbuchsen abziehen
- 4) Nadeln aus Lageraußenringen des Kettengliedes herausnehmen
- 5) Lageraußenringe und Zwischenbuchse nur ausbauen, wenn schadhast
- 6) alle brauchbaren Teile reinigen

### c) Einbau der Kettengliedinnenteile

- 1) Kettenglied reinigen
- 2) Nadeln in Lageraußenbuchsen mit Fett einlegen
- 3) Lageraußenring mit Nadeln mittels Dorn für Lageraußenring einschlagen
- 4) Innenbuchse einsetzen, um Nadel gegen Herausfallen zu schützen
- 5) Zwischenbuchse einlegen
- 6) andere Lageraußenbuchsen mit zugehörigen Dorn einschlagen
- 7) das Kettenglied ist mit der einen Lagerinnenbuchse zum Gegenhalten auf den Dorn für Lageraußenring aufzusetzen; auf die andere Innenbuchse ist der Keil zum Schlagen aufzulegen; beide Innenbuchsen sind durch leichte Hammerschläge in die Zwischenbuchse im Kettengliedlager hineinzuschlagen
- 8) Keil für Innenbuchse und Führungsring ansetzen; die Gleitdichtung ist an den Gleitflächen einzusetzen und mit der dazugehörigen Glocke nacheinander auf beiden Seiten aufzuschlagen.

### 29. Gummipolster

Schadhafte bzw. verlorengegangene Gummipolster müssen durch neue ersetzt werden. Das Einsetzen der Gummipolster ist wie folgt vorzunehmen

Nach Säubern der Mulde des Kettengliedes wird das Kettenpolster eingelegt. Die Schrauben der einen Polsterseite werden fest angezogen. Hierdurch wird das Kettenpolster ordnungsgemäß zum Anliegen gebracht. Die Schrauben der gegenüberliegenden Seite lassen sich dann einschrauben und festziehen. Einzeln neu eingesetzte Gummipolster sind in der Höhe den bereits abgenutzten Gummipolstern durch Abschneiden anzugleichen.

### 30. Lenkung

Beim Auswechseln der Lenkung ist darauf zu achten, daß der Lenkhebel nicht mit Gewalt von der Lenkung abgeschlagen wird. Der Hebel ist mit einer Abziehvorrichtung von der Lenkwelle zu entfernen.

Beim Einbau der Lenkung ist darauf zu achten, daß diese genau ausgerichtet wird, d. h. nachdem das Lenkgehäuse am Rahmen befestigt ist, muß der Halter für die Lenksäule ohne Klemmen befestigt werden. Vor dem Aufbringen des Lenkhebels stelle man die Schenkel der Hebelwelle im rechten Winkel zur Schnecke. Um dieses Einstellen vornehmen zu können, ist es notwendig, daß der Gehäusedeckel vom Lenkgehäuse entfernt wird.

Der Lenkhebel wird nun um einen Zahn aus der Senkrechten nach vorn (Fahrtrichtung) auf der Hebelwelle aufgesetzt. Wenn der Lenkhebel auf der Lenkung richtig befestigt ist, soll der Anschlag für die Endstellung nicht in der Lenkung selbst, sondern am Vorderachs- oder am Lenkschenkel

erfolgen. Der Lenkhebel muß lose aufgelegt und mit der Mutter auf die Lenkwelle aufgezogen werden. Man überzeuge sich durch Drehen des Handrades nach beiden Richtungen, daß die Lenkung leicht beweglich ist. Die Lenkung ist nach Entfernen der Steinfüllschraube vollständig mit Getriebeöl zu füllen. Um ein Entweichen der Luft zu ermöglichen, ist zum Einfüllen ein Rohrstück zu verwenden.

Die Lenkwelle ist wie folgt auszubauen

- 1) Panzerdeckblech über dem Lenkgehäuse nach Entfernen der 4 Befestigungsschrauben abnehmen
- 2) Verbindungsbolzen zwischen den Hebeln der Lenkwelle und den Schubstangen zu den Vorderrädern und zum Lenkgetriebe entfernen
- 3) Deckel des Lenkgehäuses nach Entfernen der 6 Befestigungsschrauben abnehmen
- 4) Durch Drehen des Lenkrades die zum Ausbau günstigste Stellung suchen. Dann Lenkwelle vorsichtig herausheben.

Auch beim Einbau der Lenkwelle ist vorstehende Ziffer 4 zu beachten.

### 31. Bremsanlage einschl. Lenkbremsen

Die Lenkbremsen sind so mit der Lenkung zu koppeln, daß sie bei etwa Dreiviertelumdrehung des Lenkrades nach rechts oder links zu wirken beginnen.

Die Lenkbremswelle ragt über die Blattdarm in den Führerraum hinein und ist durch eine Schutzklappe verdeckt. Nach Abheben dieser Kappe sind Lenkbremswelle und Fahrbremszüge zum Nachstellen erreichbar.

Die Abnutzung der Lenkbremse ist sehr gering. Ein Auswechseln der Beläge ist daher sehr selten nötig. Zum Auswechseln der Beläge ist das Fußbodenblech, die Rahmenbrücke (Bild 14/4) und das Gelenk zwischen Lenkgetriebe und Seitenantrieb auszubauen.

Neu belegte Bremsen sind einzustellen und beim Fahren einzuschleifen. Nach vollständigem Abkühlen sind Brems- und Lenkversuch zu wiederholen. Läßt die Bremswirkung ohne sichtbaren Grund nach und sind Druckluftanlage und Gestänge in Ordnung, ist die Ursache in der Verölung der Bremsbeläge zu suchen.

Die Druckluftbremszylinder sind halbjährlich und bei jeder Grundüberholung des Fahrzeuges auszubauen und zu zerlegen. Alle Teile sind nachzuprüfen und zu reinigen. Die Kolbenstulpen sind auf genügende Schmiegbarkeit zu untersuchen und bei Bedarf zu ersetzen. Die Zylinderfläche ist zu säubern und zum Schutz gegen Rost leicht einzufetten.

### 32. Elektrische Anlage

Beim Suchen von Fehlerquellen ist nach dem Schaltplan (Bild 23) zu verfahren. Sammler, Magnetzündler, Licht- und Signalanlage sind nach den Sonderbeschreibungen zu warten. Auf folgendes wird außerdem hingewiesen:

Bevor Arbeiten an Anlasseranlage, Lichtmaschine, Magnet, Regler usw. vorgenommen werden, ist grundsätzlich das Masselabel am Sammler zu lösen. Wegen Kurzschlußgefahr dürfen keine Werkzeuge auf den Sammler gelegt werden. Durchgebrannte Sicherungen sind durch neue zu ersetzen. Fehler in den Leitungen müssen vorher behoben werden.

### 33. Panzeraufbau

Über den Ausbau des vorderen und mittleren Teils des Panzeraufbaues (siehe Nr. 21. a).

Der hintere Teil des Panzers ist in nachstehender Reihenfolge auszubauen

- Kotflügel mit Werkzeugkästen,
- Bodenbleche,
- elektrische Leitungen zur Halt-Schlußleuchte und die Verbindungsschrauben zum mittleren Panzer und zum Rahmen lösen.

Der hintere Teil des Panzers kann nur mit einem Kran abgehoben werden. Als Zeitbedarf sind sechs Arbeitsstunden zu rechnen.

## E. Richtlinien für die Pflege

### 34. Allgemeines

Eine sorgfältige Pflege und eine öftere Überprüfung auf Verkehrs- und Betriebssicherheit gewährleisten neben einer sachgemäßen Bedienung die ständige Betriebsbereitschaft des m. gp. Mannsch. Tr. Wg.

Zum Abschmieren dürfen nur die vom DRK vorgeschriebenen Schmiermittel verwendet werden. Der jedem Fahrzeug beigegebene Schmierplan ist genauestens zu beachten. Ergänzend zum Kraftfahrhandbuch (HDv 471) wird nachstehend eine kurze Schmier- und Pflegeanleitung gegeben.

### 35. Motor

Beim Prüfen des Ölstandes im Motor muß das Fahrzeug in waagerechter Lage stehen. Ölwechsel ist nur bei warmgelaufenem Motor und bei nachstehendem km-Stand vorzunehmen

km-Stand	500
"	1200
"	2500

und nach je weiteren 2500 km.

Die Wasserpumpenstopfbüchse und das Gasgestänge sind nach 1000 km zu schmieren.

### 36. Getriebe und Kupplung

Die Getriebegehäuse für Schalt-, Unterseher- und Lenkgetriebe enthalten getrennte Ölkammern, die gesondert zu schmieren sind. Die Schmierstellen sind aus den Bildern 3, 6 und 15 ersichtlich. Die Öleinfüll-

schraube für das Lenkgetriebe ist durch eine Klappe im Fußboden des Fahrerraumes zugänglich. Die Einfüllschrauben für das Schalt- und Untersehergetriebe und der Maßstab sind durch eine Bodenklappe des Mannschaftsraumes zu erreichen.

Das Öl im Getriebe ist bei gleichem km-Stand wie das Öl im Motor zu wechseln. Der Ölstand im Schaltgetriebe und im Triebwerkgehäuse soll 20—30 mm unter der Einfüllöffnung liegen.

Das Hauptlager der Kupplung ist nach je 2000 km mit Fett zu schmieren.

### 37. Vergaser

Zum Reinigen oder Düsen austauschen ist der Ansaugstutzen zu lösen und der obere Deckel abzunehmen. Die Kraftstoffdüsen sind dann von oben zugänglich.

Die Ansaugvorrichtung ist von Zeit zu Zeit auf vollständigen Abschluß bei losgelassenem Starterzug zu prüfen. Wenn die Ansaugvorrichtung nicht vollständig schließt, erhöht sich der Kraftstoffverbrauch und es treten Schäden am Motor auf.

### 38. Kraftstofffilter

Das an der Kraftstoffpumpe befindliche Filter und das in dem Vergaser sitzende feinmaschige Sieb ist in gewissen Zeitabständen zu reinigen.

Nach dem Reinigen ist die unter dem Filterglas sitzende Rändelmutter wieder fest anzuziehen.

### 39. Luftfilter

Das Luftfilter ist bei jedem Kraftstoffempfang zu reinigen. Der Filtereinsatz ist nach oben herauszuziehen, in Waschbenzin zu reinigen, mit Motorenöl zu benetzen und vor dem Einbau gut abtropfen zu lassen.

Der herausnehmbare Ölfilter ist nach dem Reinigen bis zum Zeiger mit Motorenöl zu füllen. Auf das Vorhandensein der Dichtung ist besonders zu achten. Schlecht gereinigte Filter verringern die Motorleistung, erhöhen den Kraftstoffverbrauch und verkürzen die Lebensdauer des Motors.

### 40. Ölfilter

Der Schlammbecher des Ölfilters ist wöchentlich einmal abzunehmen und zu reinigen. Die Filterlamellen dürfen nur mit Preßluft gereinigt werden. Die Dichtung ist nötigenfalls mit der Stopfmutter nachzuziehen. Es ist jedoch darauf zu achten, daß sich die Spindel dann auch von Hand leicht durchdrehen läßt. Beschädigte Dichtungen sind zu erneuern.

### 41. Kühlanlage

Der Kühler ist mit reinem Wasser zu füllen. Das Sieb in den Einfüllstufen darf beim Einfüllen nicht entfernt werden.

Wird dem Kühlwasser ein Frostschutzmittel beigegeben, ist nach Ablauf der Frostgefahr der Kühler mit frischem Wasser gut durchzuspülen.

Bei Wasserverlust sind sämtliche Schlauchverbindungen sowie die Stopfbuchse der Wasserpumpe nachzusehen; im Bedarfsfalle ist die Dichtung nachzuziehen bzw. zu ersetzen.

Der Kühler ist in gewissen Zeitabständen außen und innen zu reinigen.

Kocht der Kühler sehr leicht, so ist vor Eintritt einer Fahrt  $\frac{1}{4}$  kg P 3 nach vorheriger Auflösung in Wasser in den Kühler zu füllen. Nach Beendigung der Fahrt ist das heiße Wasser abzulassen, nach Abkühlung des Rotors der Kühler mit frischem Wasser durchzuspülen und neu mit Wasser zu füllen.

Im Frühjahr und Herbst spüle man den Kühler mit einer Lösung P 3 aus. Hierzu sind 2—3 Eßlöffel P 3 in einem Eimer Wasser zu lösen, in den Kühler zu füllen und Frischwasser nachzugeben. Nach einigen Tagen entleert man die P 3-Lösung und füllt den Kühler mit Wasser neu auf.

Bei Staubverschmutzung ist der Kühler von beiden Seiten mit Druckluft durchzublasen.

Der Windflügelriemen ist auf richtige Spannung zu untersuchen.

Die Spannbänder der Lichtmaschine müssen stramm angezogen werden, um eine sichere Lagerung der Wasserpumpenwelle zu erreichen.

### 42. Lenkung

Der Ölstand in der Lenkung ist nach je 5000 km zu prüfen und, wenn notwendig, mit Getriebeöl zu ergänzen. Die Lenkung ist von Zeit zu Zeit auf toten Gang zu prüfen. Die Gelenke sind öfter zu schmieren.

### 43. Stoßdämpfer

Der Ölstand des Stoßdämpfers ist nach je 2000 km Fahrt zu prüfen. Zum Auffüllen ist nur Sonderöl zu verwenden.

### 44. Gleisketten

Nach jeder größeren Fahrt ist nachzusehen, ob die Sicherungen der Kettenbolzen noch alle vorhanden sind und ob sich die Gummipolster in einwandfreiem Zustand befinden. Die Fettkammern der Kettenglieder sind nach jeder größeren Fahrt auf ihren Inhalt zu prüfen. Verbrauches Fett ist zu ergänzen. Um ein Entweichen der Luft aus den Fettkammern der Gleisketten zu ermöglichen, ist beim Nachfüllen von Fett der Schmierstutzen (Bild 11/h) zu verwenden. Der Schmierstutzen ist an Stelle der Verschlußschraube einzusetzen.

### 45. Bremsanlage

Der Druckluftbehälter ist vor größeren Fahrten, besonders bei Frostwetter, zu entwässern. Eine Entwässerung ist unbedingt notwendig, da sonst bei Frost die Anlage einfriert. Die Bremsbeläge sind öfter auf Verölen zu untersuchen. Schadhafte Leitungen sind zu erneuern.

Näheres über Pflege und Instandhaltung der Bremse in der dem Kraftfahrzeug beigegebenen Beschreibung der Bremse.

### 46. Elektrische Anlage

Nach je 2000 km Fahrt ist der Elektrodenabstand der Zündkerzen zu prüfen, er soll 0,4 mm betragen. Die Zündkerzen sind auszubasteln und zu reinigen. Sämtliche Kabel sind auf durchgeschuerte Stellen zu untersuchen, wenn nötig zu isolieren oder zu erneuern. Die Kabelanschlüsse und Verbindungen sind auf festen Sitz zu prüfen. Die Anschlußklemmen der Sammler sind sauber zu halten und leicht einzufetten. Der Flüssigkeitsstand in den Zellen ist zu prüfen, bei Bedarf durch destilliertes Wasser zu ergänzen. Die Sicherungen und Glühlampen des Vorratsbehälters sind bei Bedarf rechtzeitig zu ergänzen. Die Zähne des Anlasserritzels und des Schwungrades sind öfter zu reinigen und wieder einzufetten.

### 47. Allgemeine Pflege

Durch Abstellen kleiner Mängel werden größere Schäden vermieden. Es sind daher sämtliche Muttern, Sicherungen usw. am Fahrgestell und am Aufbau auf festen Sitz zu prüfen. Veränderungen im Ventilspiel und aufgetretene Schäden in der elektrischen Anlage sind sofort zu beheben.

Die Kupplung ist öfter zu untersuchen. Der Kupplungshebel muß das vorgeschriebene Spiel haben.

Nach gründlichem Reinigen des Kraftfahrzeuges sind sämtliche blanken Metallteile zum Schutz gegen Rost einzufetten. Mit Farbanstrich versehene Flächen dürfen mit öl- oder fettgetränkten Lappen nicht gereinigt werden. Der rote Anstrich der von Hand zu schmierenden Schmierstellen ist bei Bedarf zu erneuern. Sämtliche Gestänge sind auf toten Gang zu untersuchen und regelmäßig mit ein paar Tropfen Öl zu schmieren.

Mindestens einmal im Jahr ist die Bereifung der Vorderräder und des Reserverades abzunehmen, die Felgen zu entrostern und mit Rostschutzfarbe zu streichen. Schadhafte Bereifung ist auszuwechseln. Eine einseitig abgenutzte Bereifung der Vorderräder zeigt, daß die Vorspannung nicht in Ordnung ist.

Die Verdeckplane ist bei abgestellten Kraftfahrzeugen hochzuklappen. Sämtliche Lederstreifen sind bei Benutzung des Fahrzeuges nach Möglichkeit mit Lederöl oder Lederfett einzufetten.

Zubehör und Vorratsachen sind öfter zu prüfen. Schadhafte Teile sind instand zu setzen oder zu ergänzen.



## F Verzeichnis der Vorschriften

### a) D-Vorschriften

- D 660/3 Ersatzteilliste zum Fahrgestell  
D 660/4 Gerätebeschreibung und Bedienungsanweisung zum Fahrgestell  
D 660/5 Gerätebeschreibung und Bedienungsanweisung zum Aufbau mit Grundhaltern  
D 660/6 Ersatzteilliste zum Aufbau mit Grund- und Zusatzhaltern  
D 660/7 Beladepläne

### b) Dem Kraftfahrzeug beigegebene Firmenbeschreibungen

Manbach 6 Zylindermotor, Behandlungsvorschrift

Bosch - Fahrzeugausrüstung

Kraftstoffpumpe

EC - Ölfilter

Solex - Fallstromgeländevergaser

F. & S. Komet-Mecano-Kupplung

Delbag - Luftfilter

Perrot - Bremse

Stoßdämpfer

Wartung der Rollentardanngelenke

Druckluftbremsanlage

Zubehör- und Werkzeufliste

Berlin, den 1. 3. 40

Oberkommando des Heeres

Heereswaffenamt

Amtsgruppe für Entwicklung und Prüfung

Roch

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

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

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

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

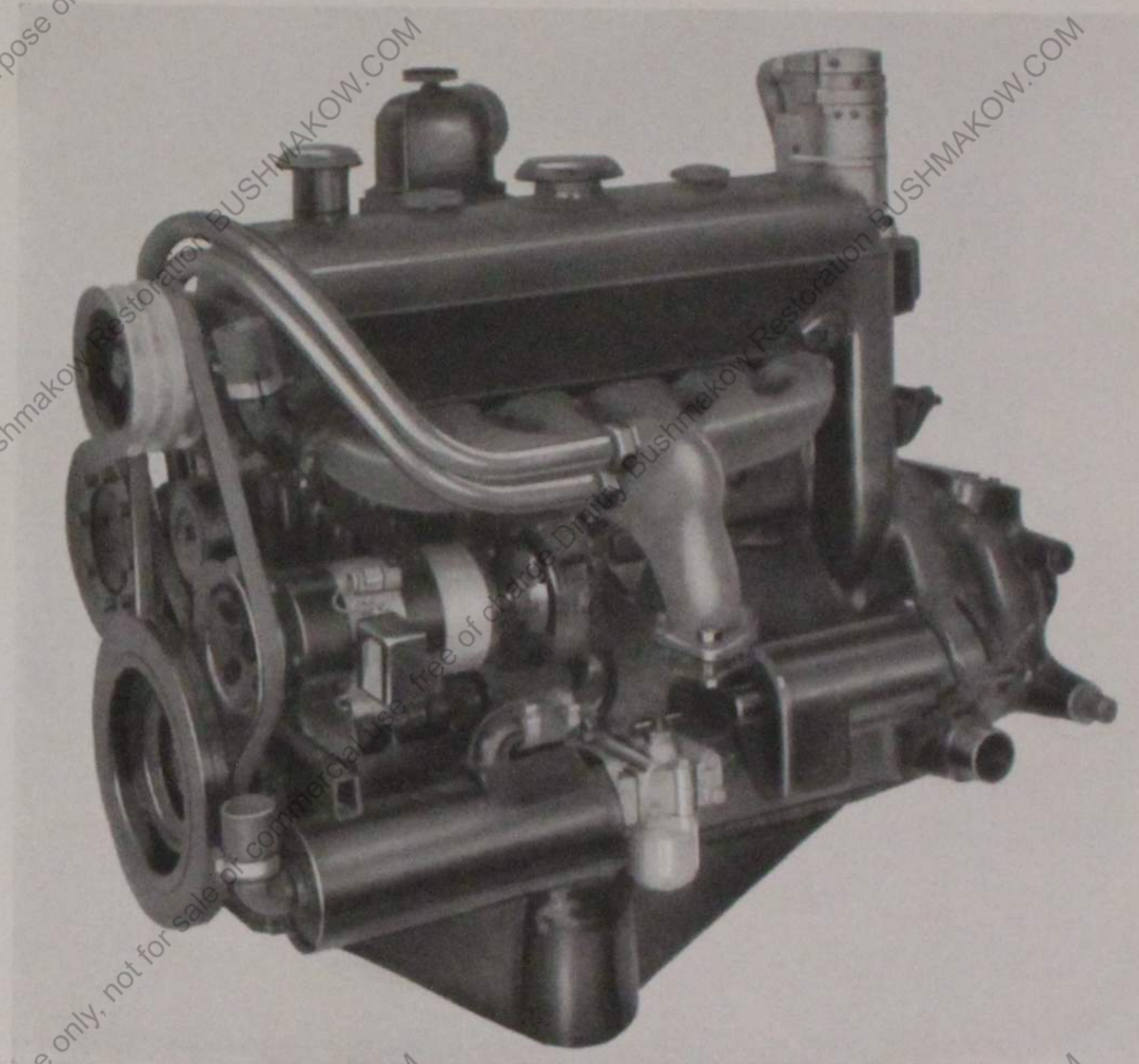
Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

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

## G. Bilder

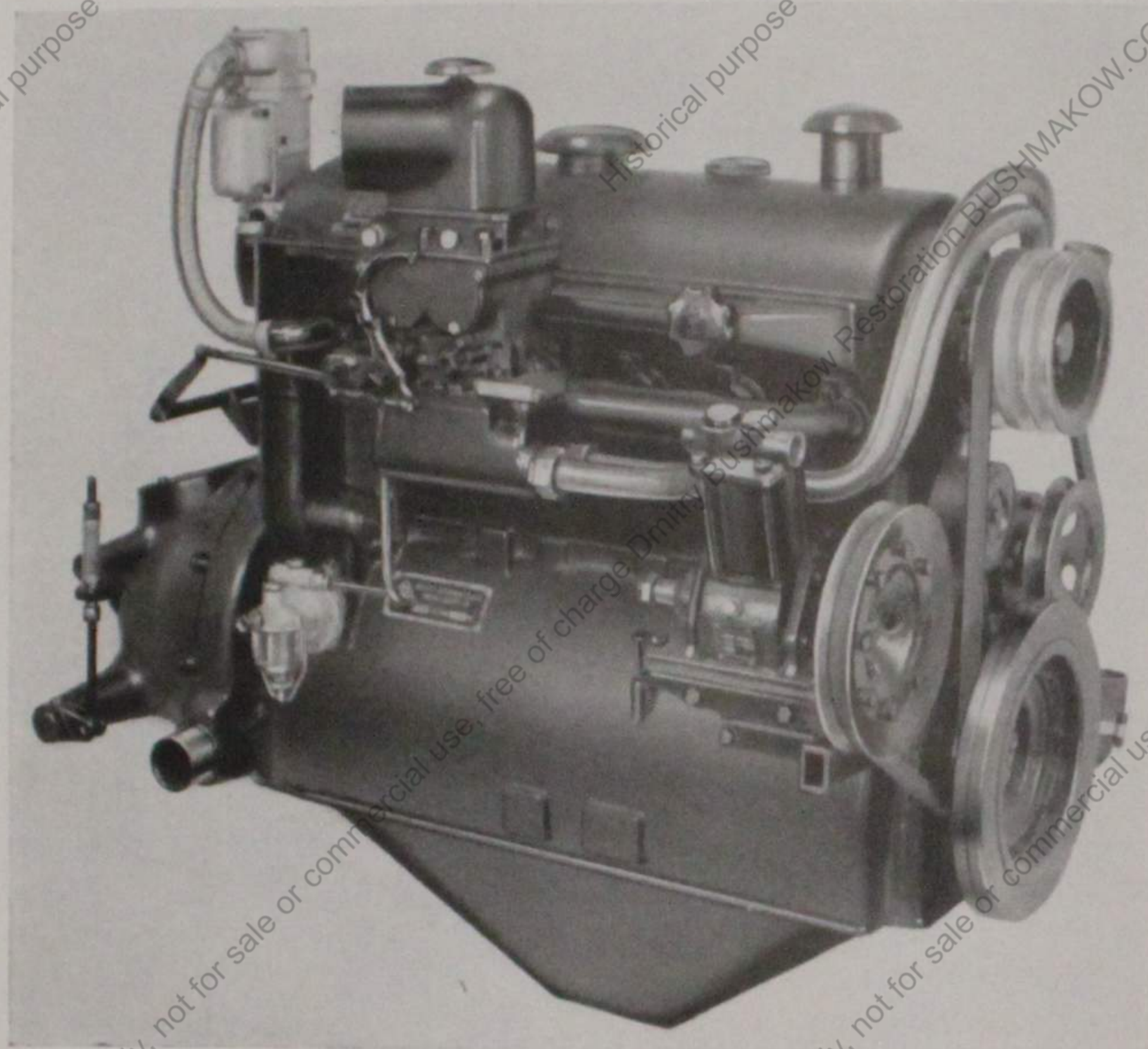
- 1 Manbach-Motor, Auspuffseite
- 2 Manbach-Motor, Vergaserseite
- 3 Schaltgetriebe
- 4 Schaltgetriebe (Schnitt)
- 5 Schaltschema (Zeichnung)
- 6 Lenkgetriebe
- 7 Lenkgetriebe (Schemazeichnung)
- 8 Laufwerk
- 9 Leitradaufhängung
- 10 Rahmen mit Schwingen
- 11 Kettenglied und Kettenwerkzeug
- 12 Vorderachse
- 13 Schaltbrett mit Hebelwerk und Gestänge
- 14 Lenkbremswelle und Gestänge
- 15 Schmierplan
- 16 Schaltplan
- 17 Windflügel
- 18 Filter
- 19 Kupplung
- 20 Perrot-Bremse
- 21 Schneekettenanordnung
- 22 m. gep. Mannschaftstransportkraftwagen (Ed. Kfz. 251)
- 23 Verpassen der Gleiskette auf dem Triebrad

Bild 1



**Manbach-Motor, Bauart NL 42 TUKRR**  
Auspuffseite

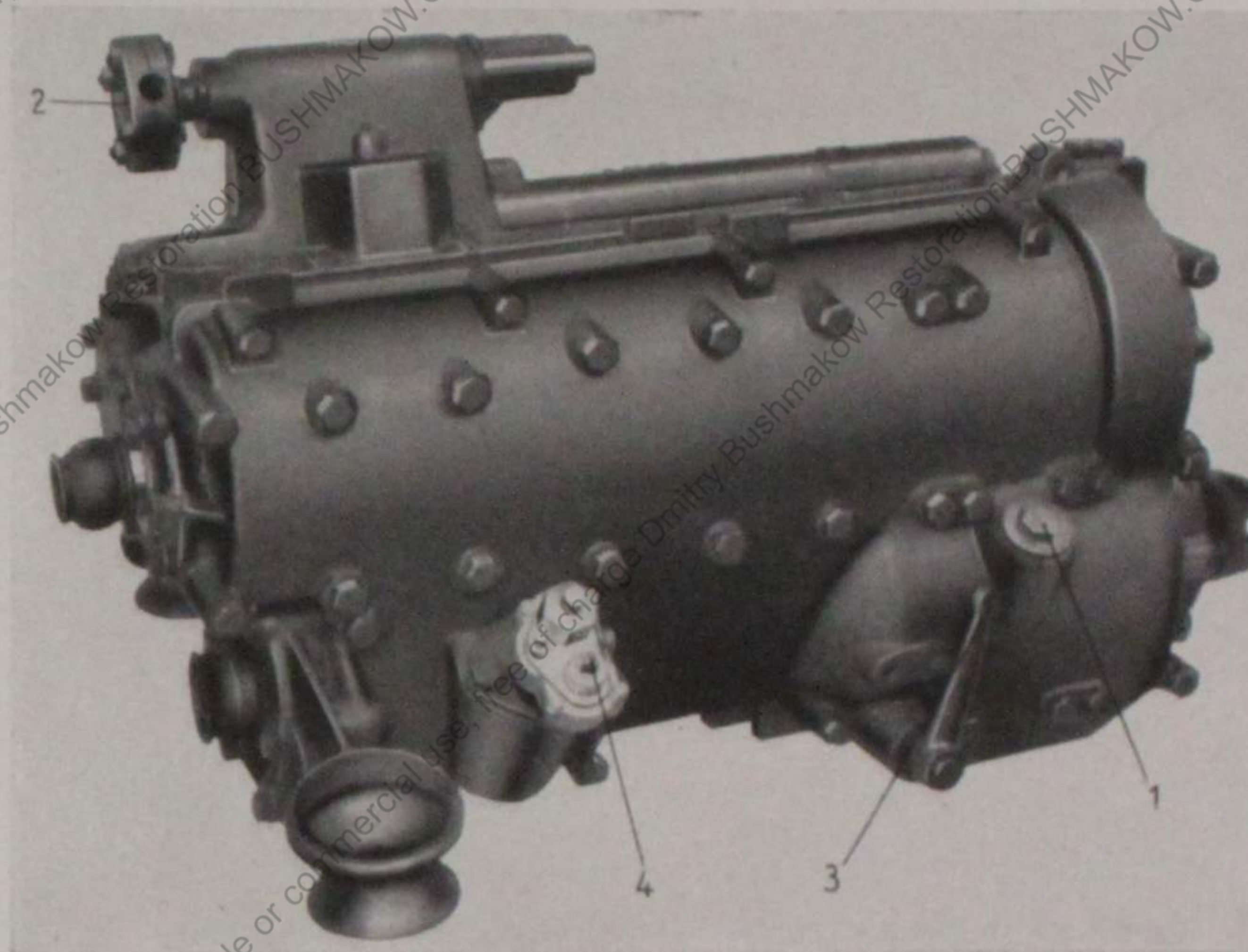
Bild 2



**Maybach-Motor, Bauart NL 42 TUKRR**  
Vergaserseite

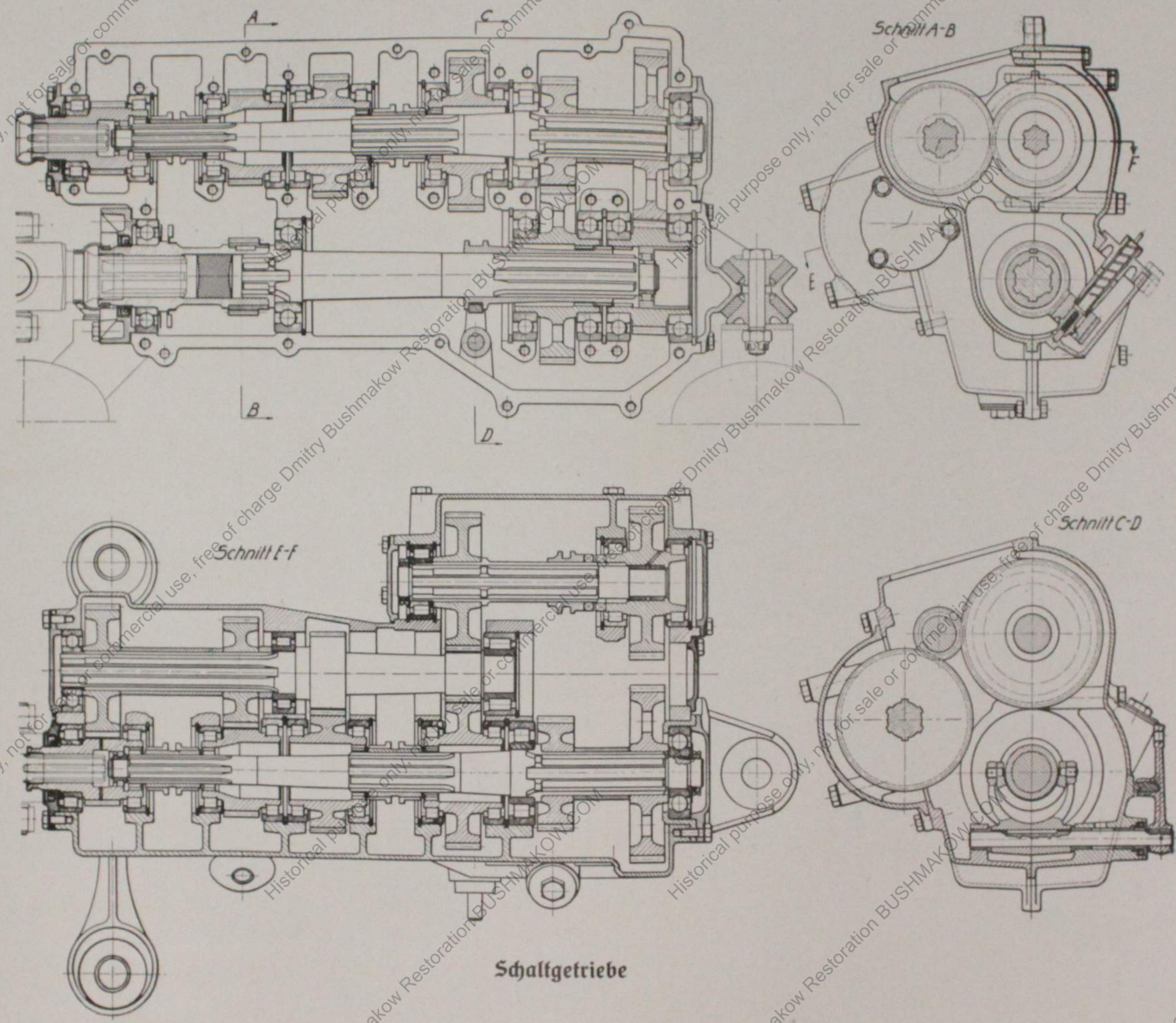
Bild 3

Bild 3



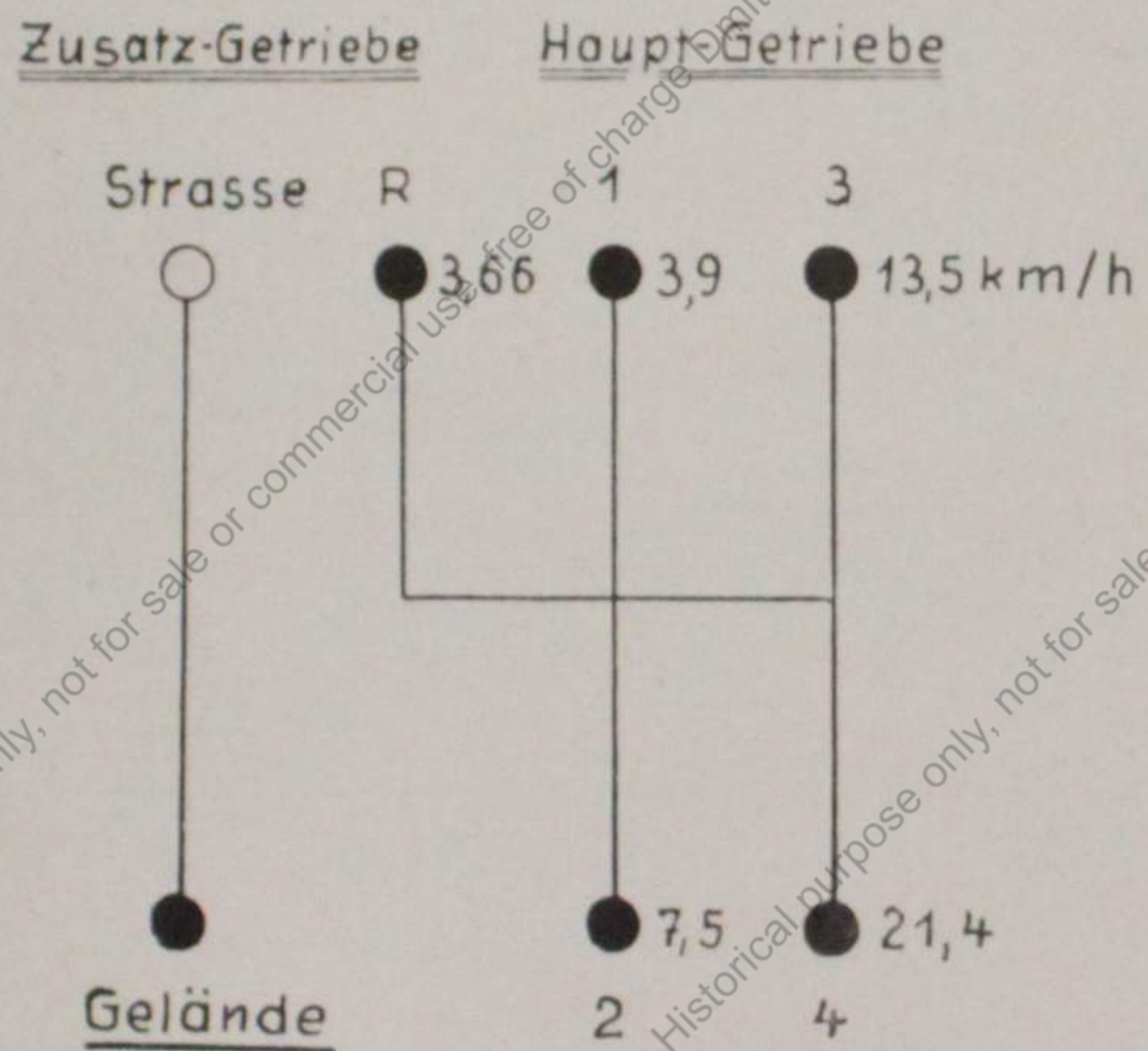
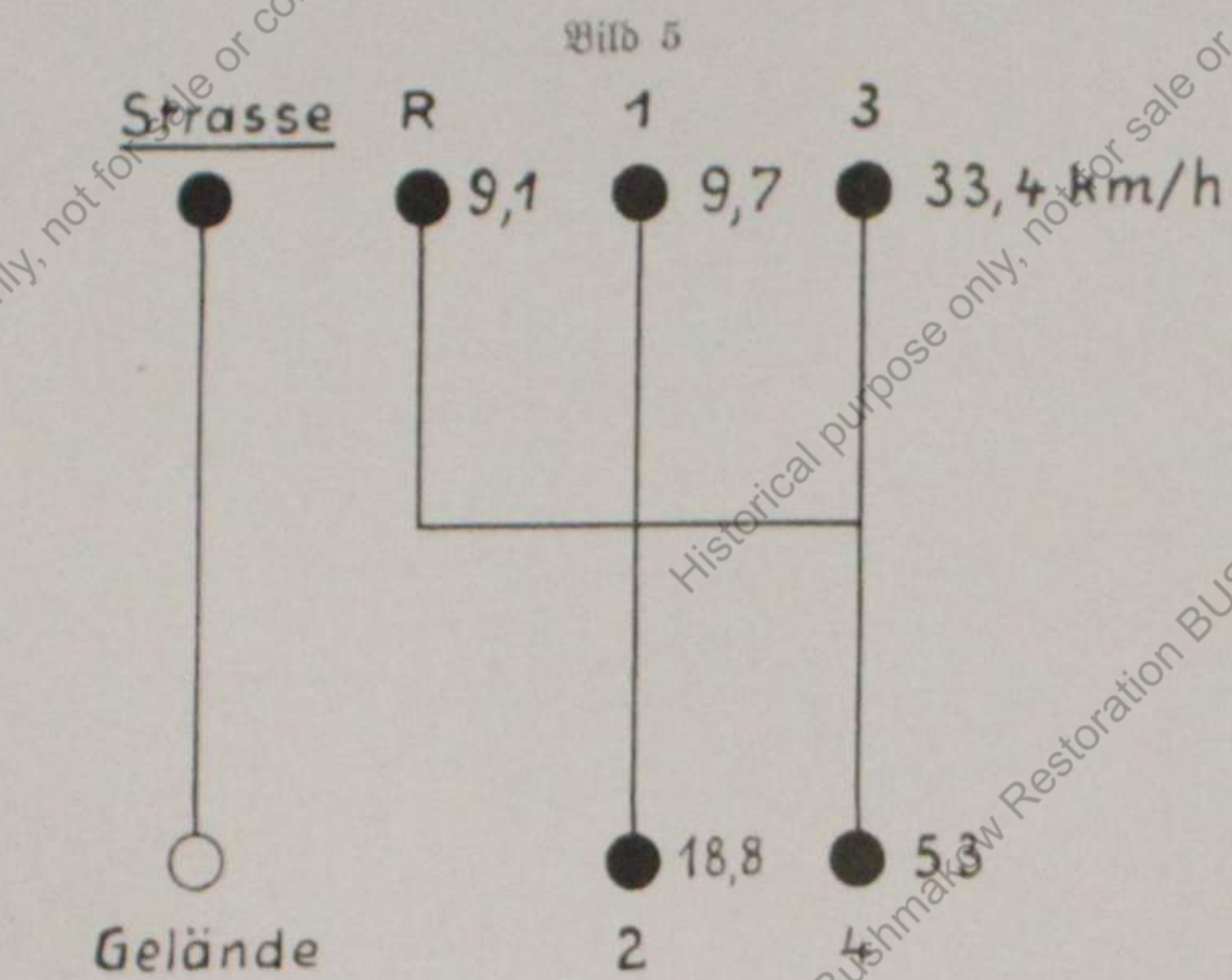
**Schaltgetriebe**

- 1 — Öleinfüllschraube
- 2 — Welle für Schaltung
- 3 — Hebel für Untersetzer
- 4 — Anschluß für Tachograf



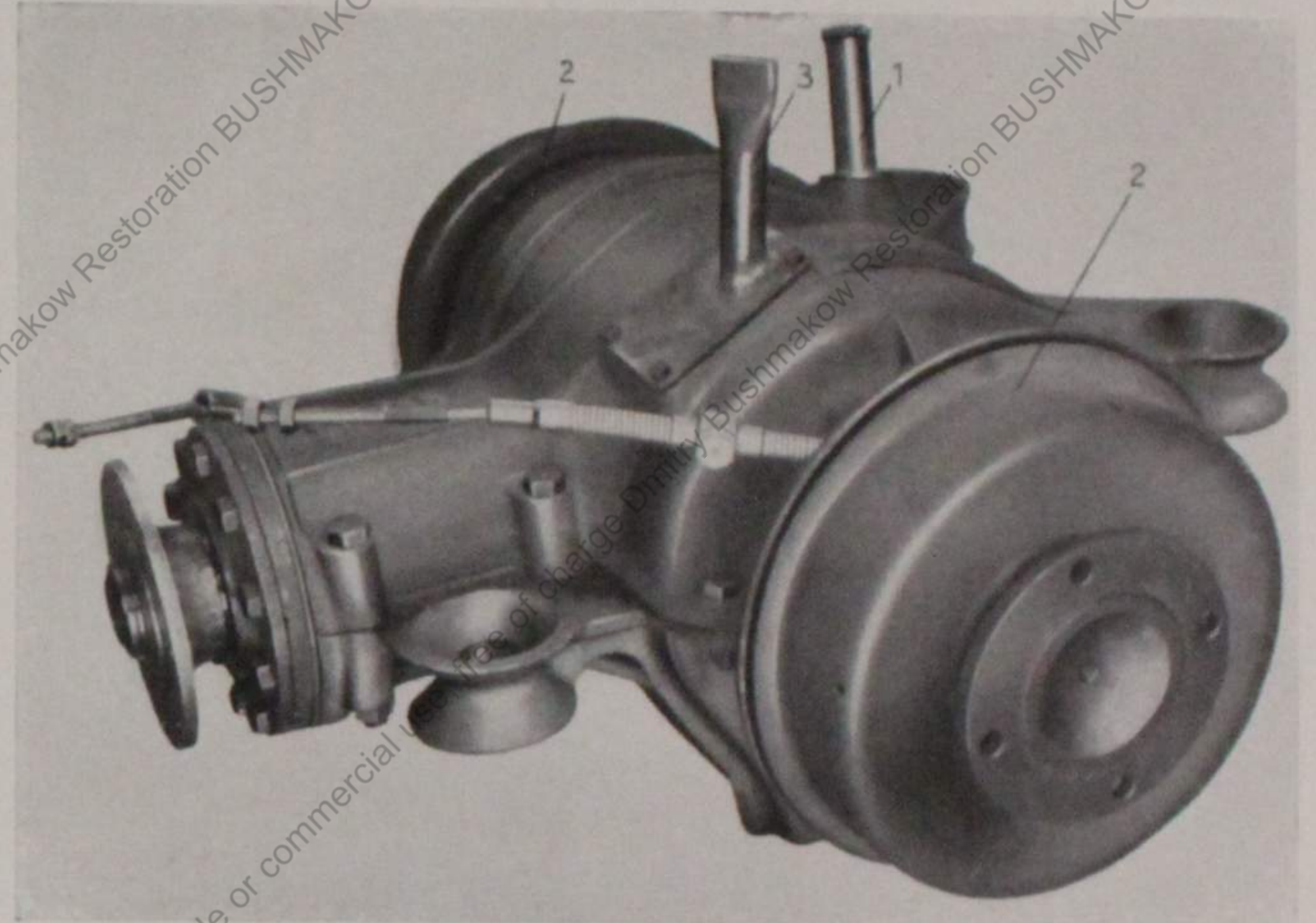
Schaltgetriebe

Bild 5



Schaltchema

Bild 6



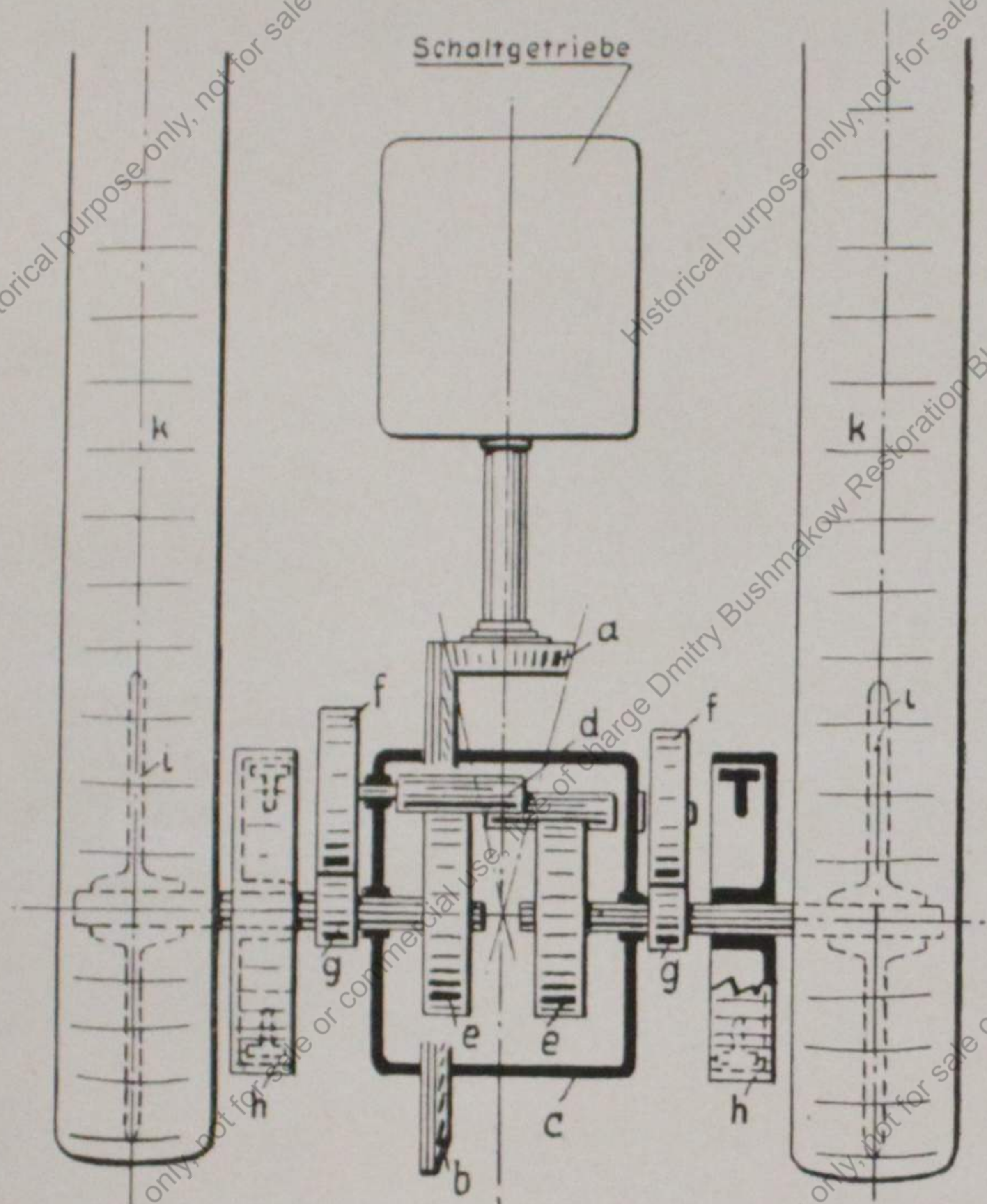
Lenfgetriebe

- 1 — Öleinfüllstutzen
- 2 — Lenkbremse
- 3 — Entlüftung



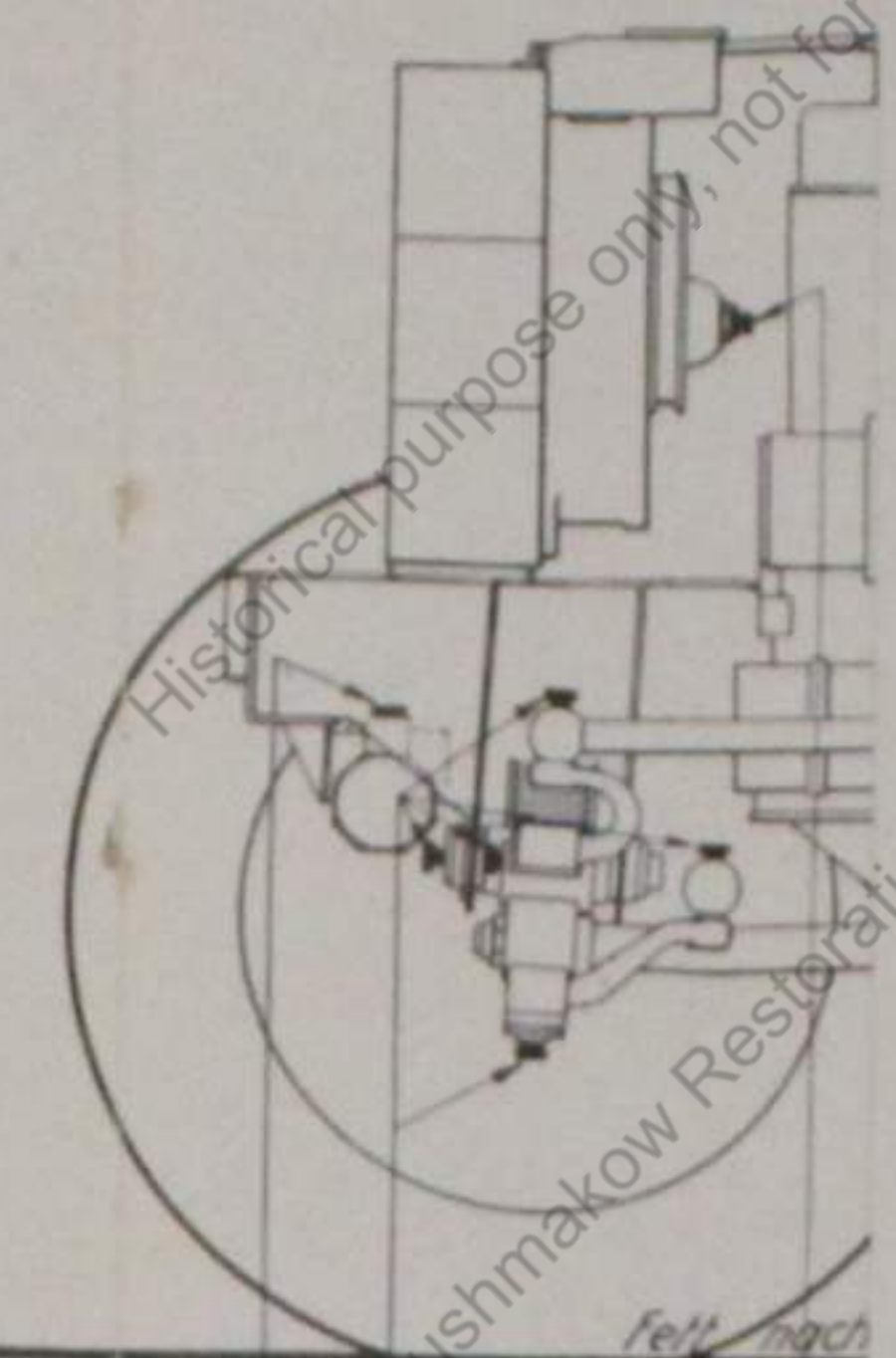
Bild 7

Schaltgetriebe

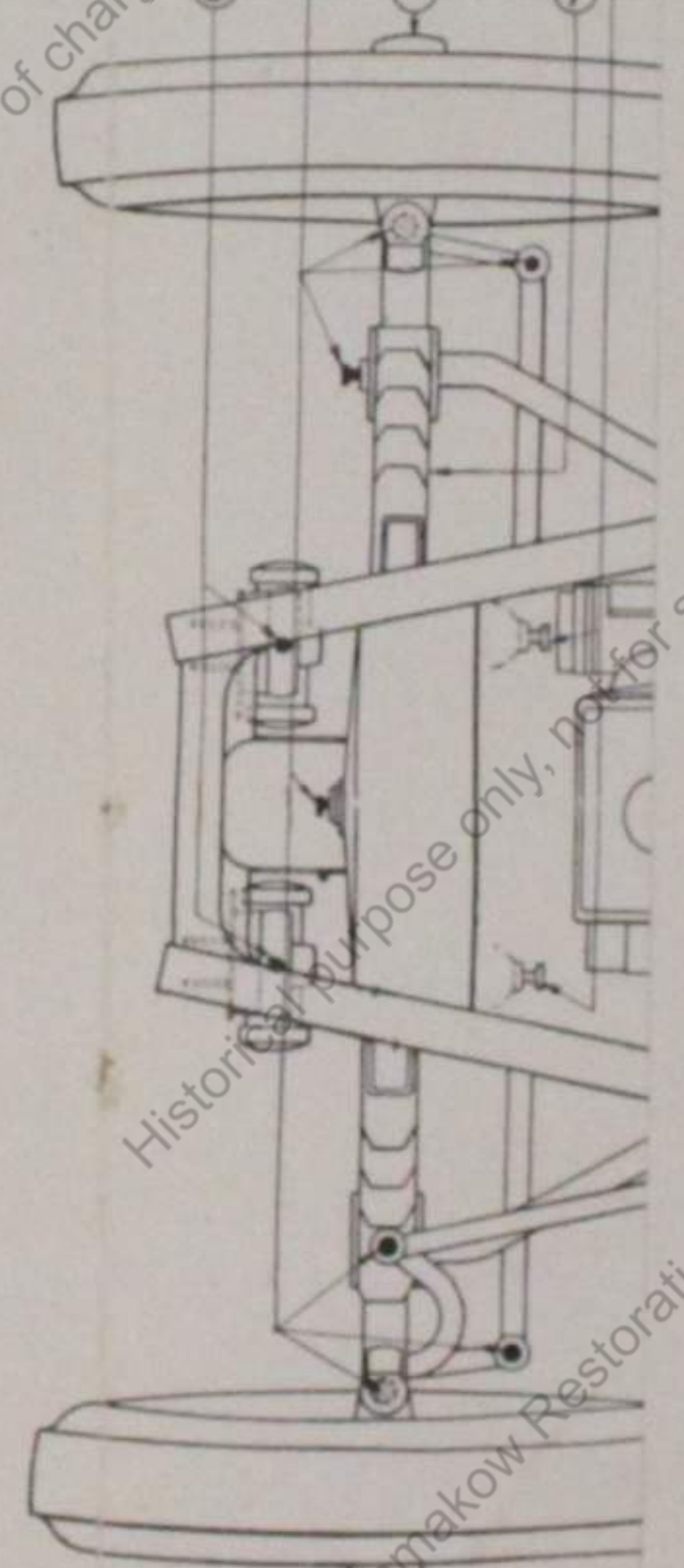


Lenkgetriebe (Schema)

- |                      |                         |
|----------------------|-------------------------|
| a — Antriebskegelrad | f — Außenzahnräder      |
| b — großes Kegelrad  | g — Stirnräder          |
| c — Ausgleichgehäuse | h — Lenkbremstrommeln   |
| d — Ausgleichräder   | i — Kettenantriebsräder |
| e — Stirnräder       | k — Gleisketten         |



Nach 300 km  
 Nach 1000 km  
 Nach 2000 km  
 Nach 3000 km  
 Nach 5000 km



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

Bild 7

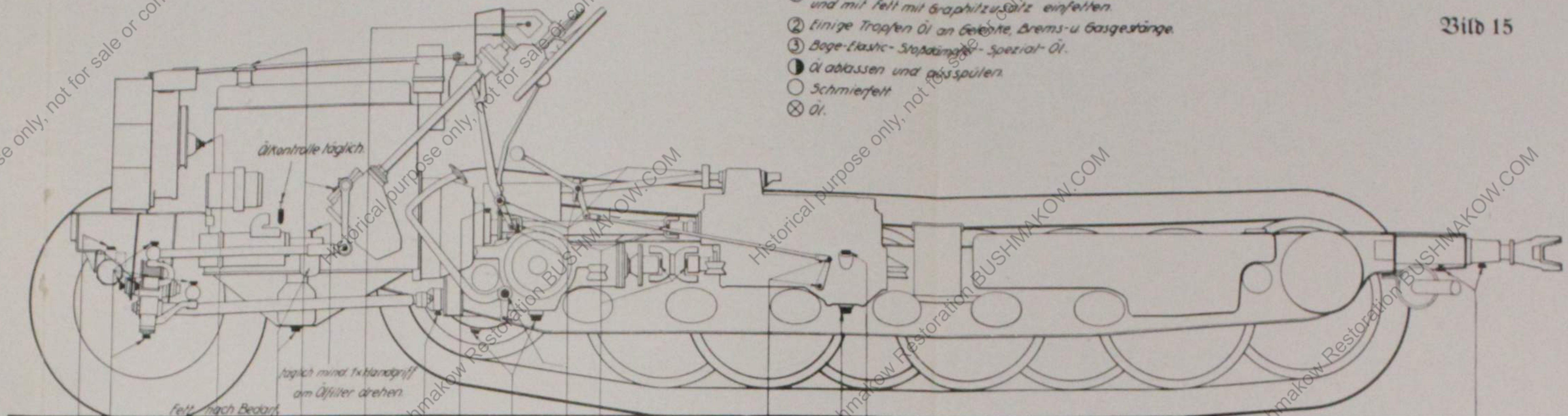
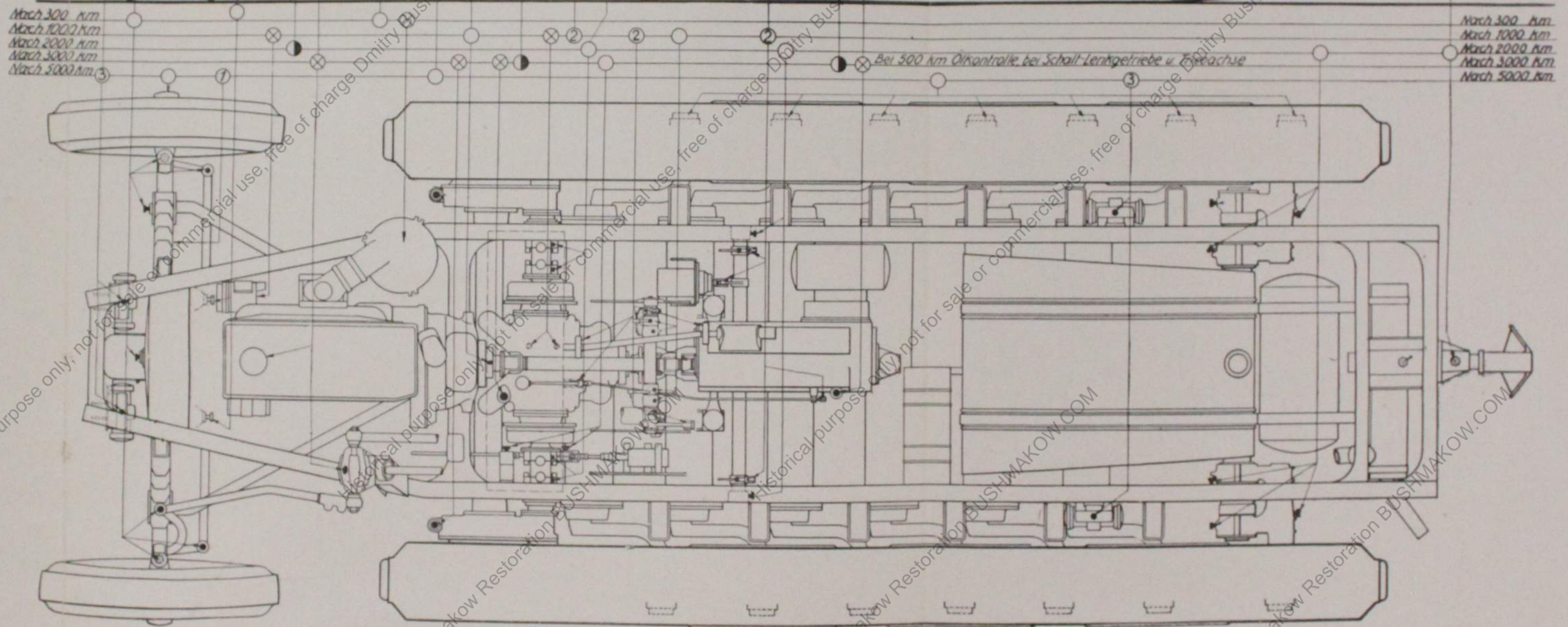


Bild 15

- ① Nach je 5000 km, Federblätter auseinander spreizen und mit Fett mit Graphitzusatz einfetten.
- ② Einige Tropfen Öl an Gelenke, Brems- u. Gasgestänge.
- ③ Boge-Flash-Stopdämpfer-Spezial-Öl.
- Öl ablassen und ausspülen.
- Schmierfett
- ⊗ Öl.

Bild 15



Schmierung der Kette nach je 2000 km mit Schmierfett

Schmierplan

Nach 300 km  
 Nach 1000 km  
 Nach 2000 km  
 Nach 3000 km  
 Nach 5000 km

Nach 300 km  
 Nach 1000 km  
 Nach 2000 km  
 Nach 3000 km  
 Nach 5000 km

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

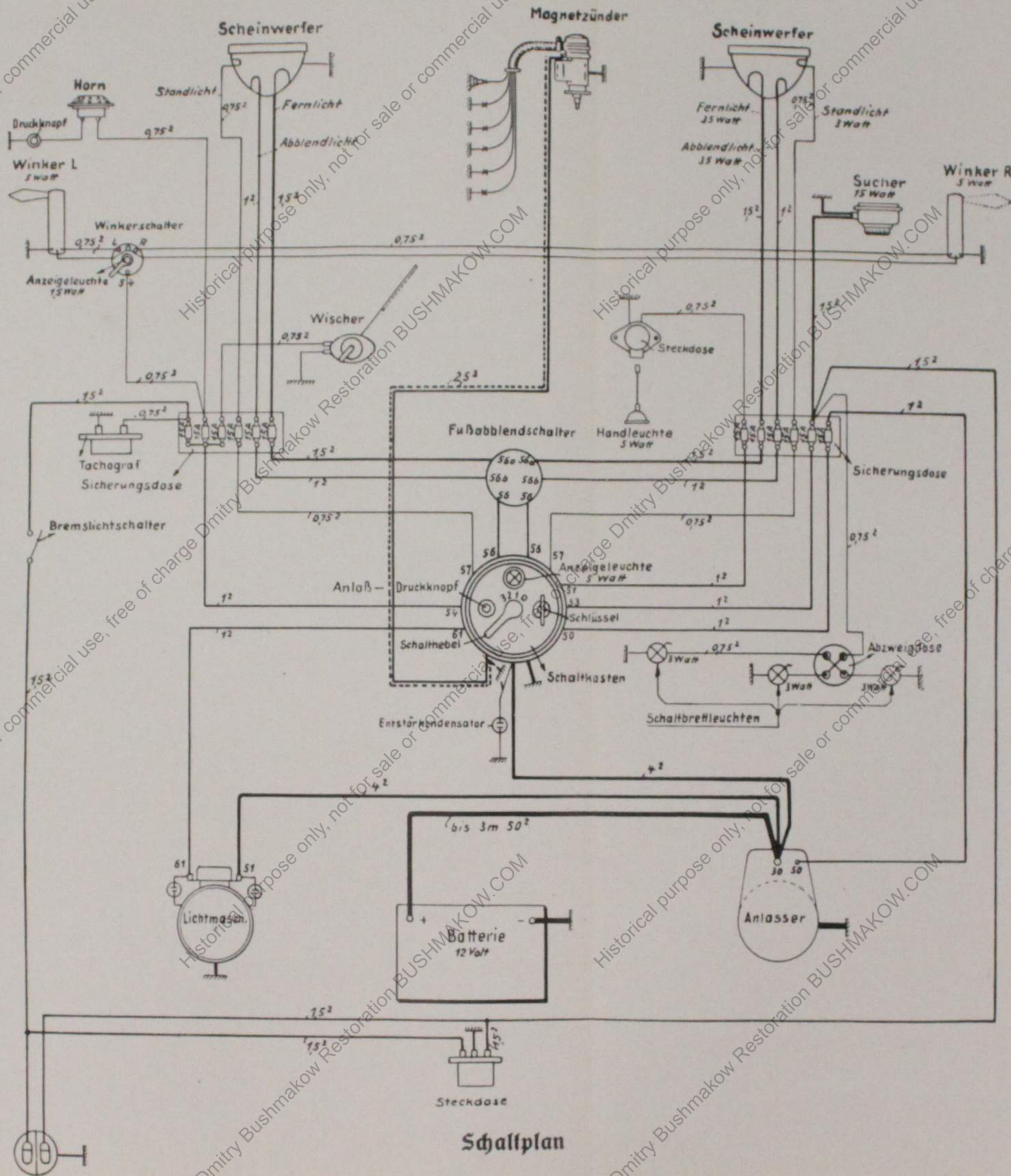
Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

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

Bild 16

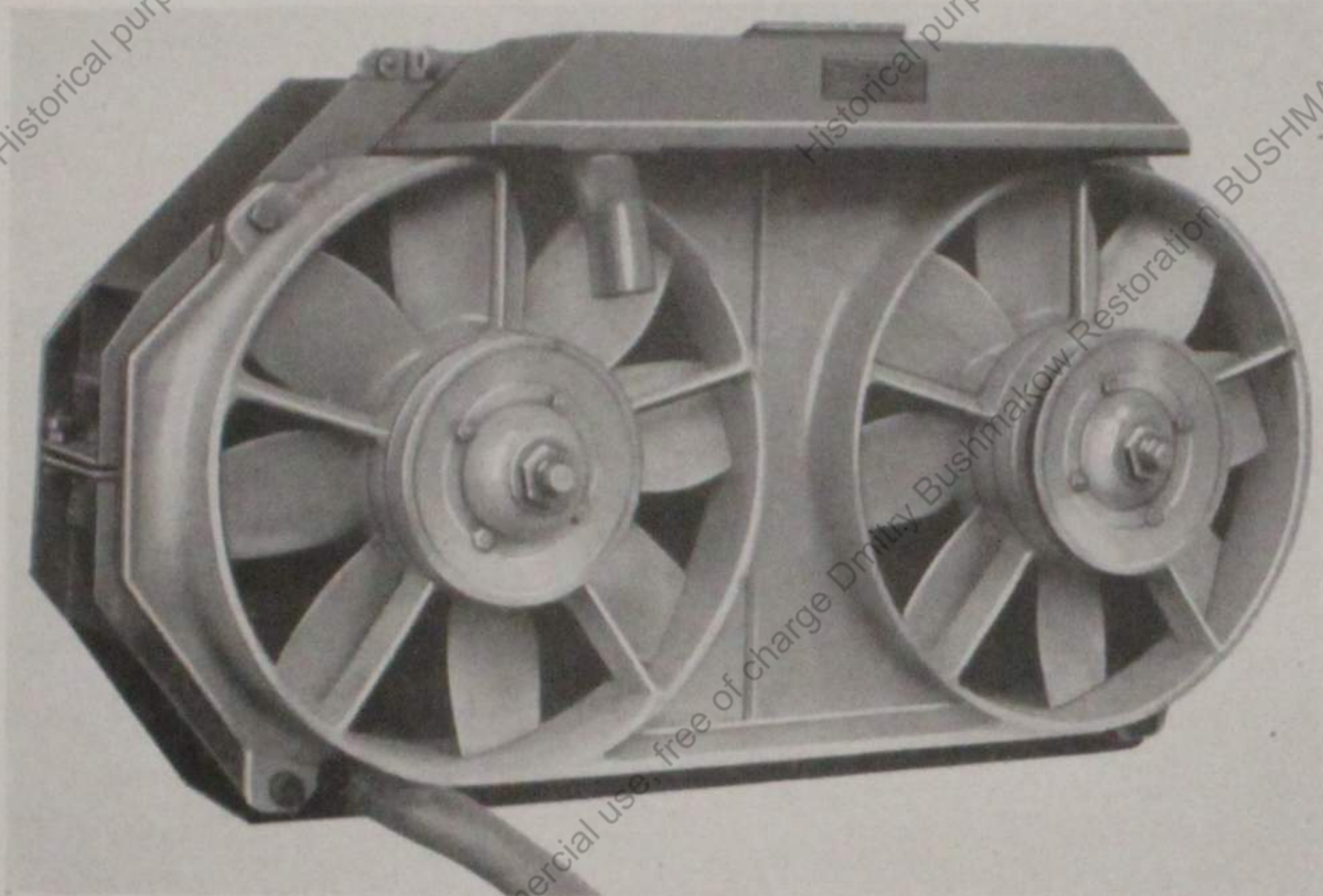
Bild 16



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

Bild 17

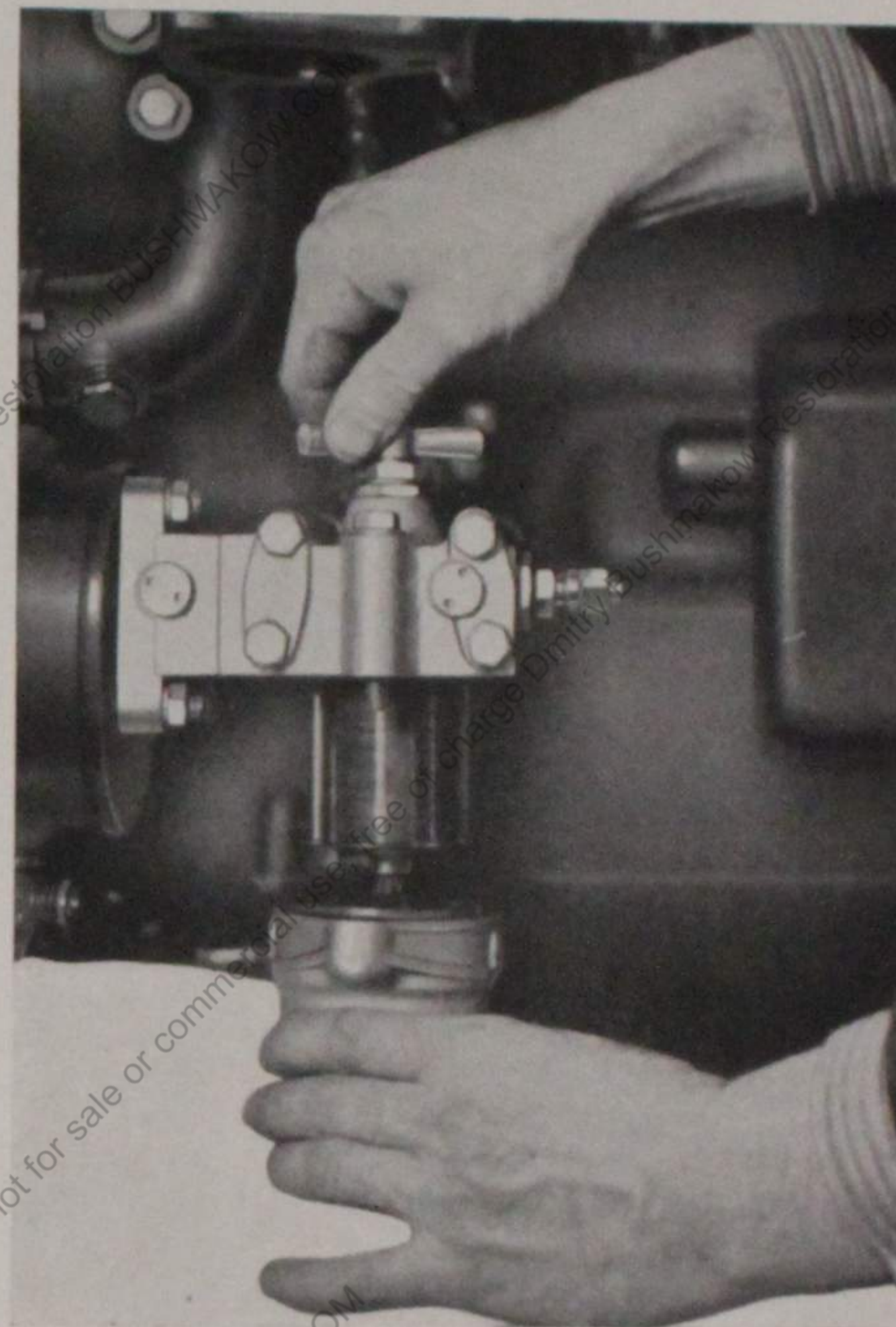
Bild 17



Windflügel

Bild 18

Bild 18



Ölfilter

Bild 19

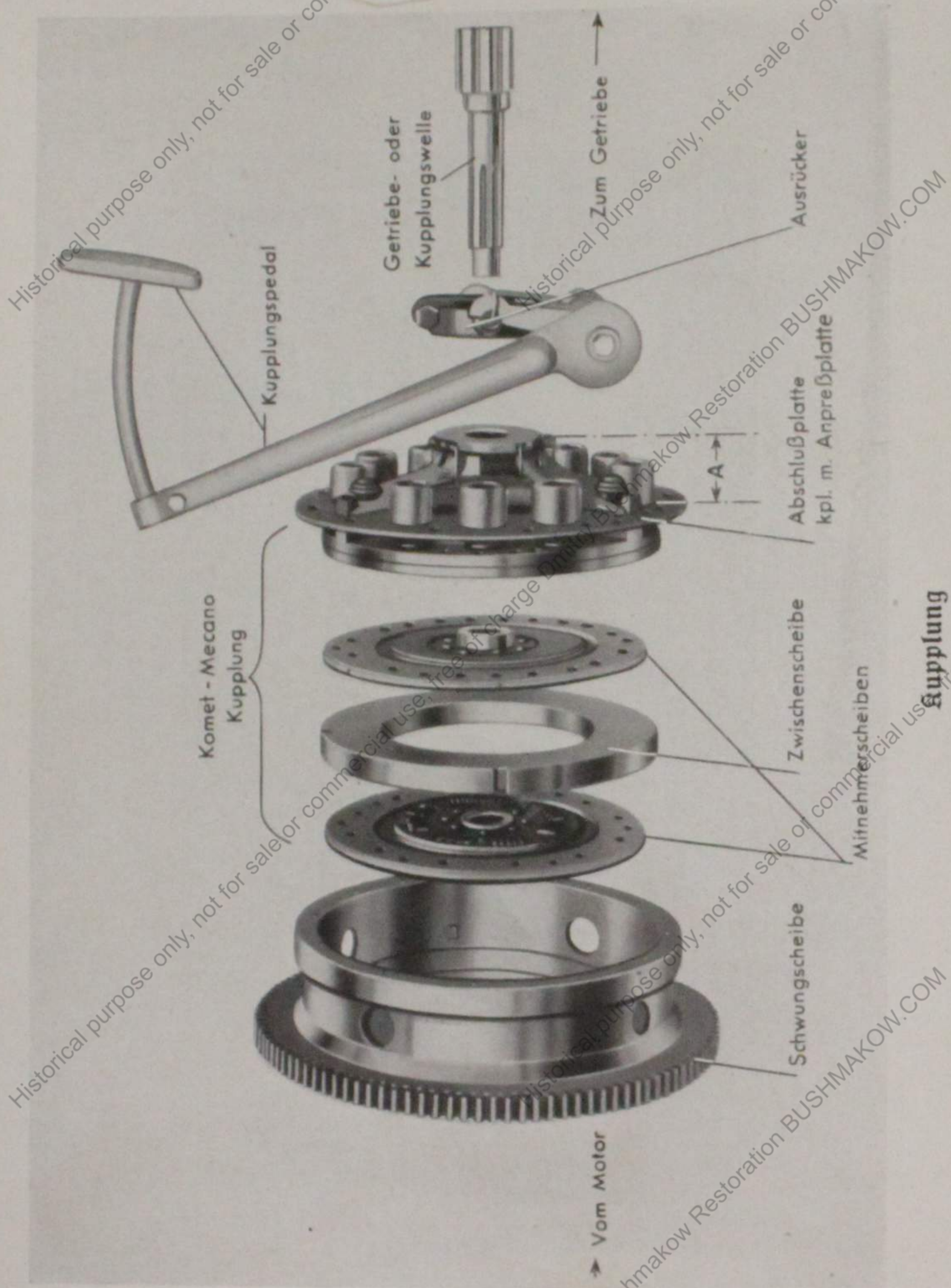
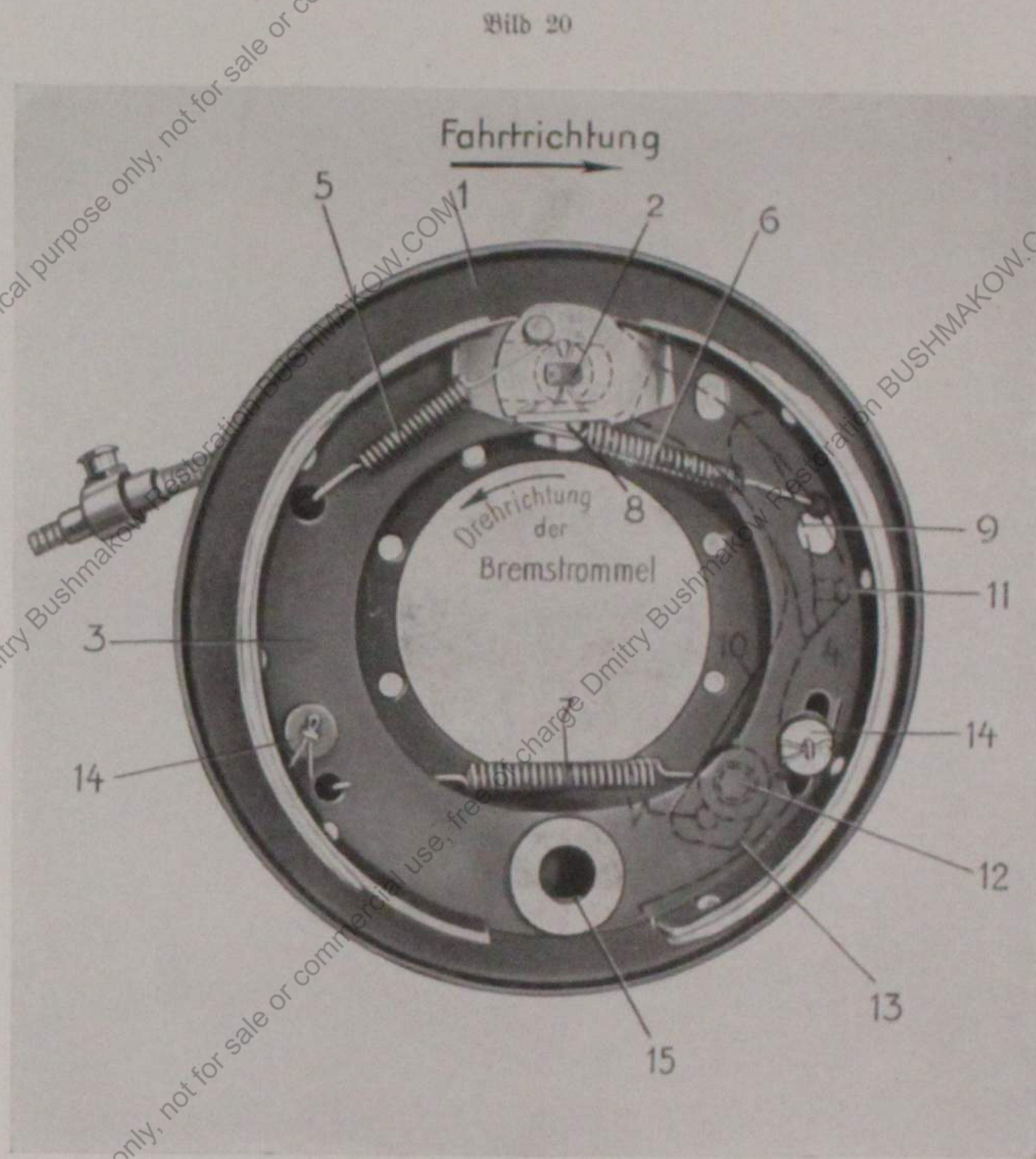


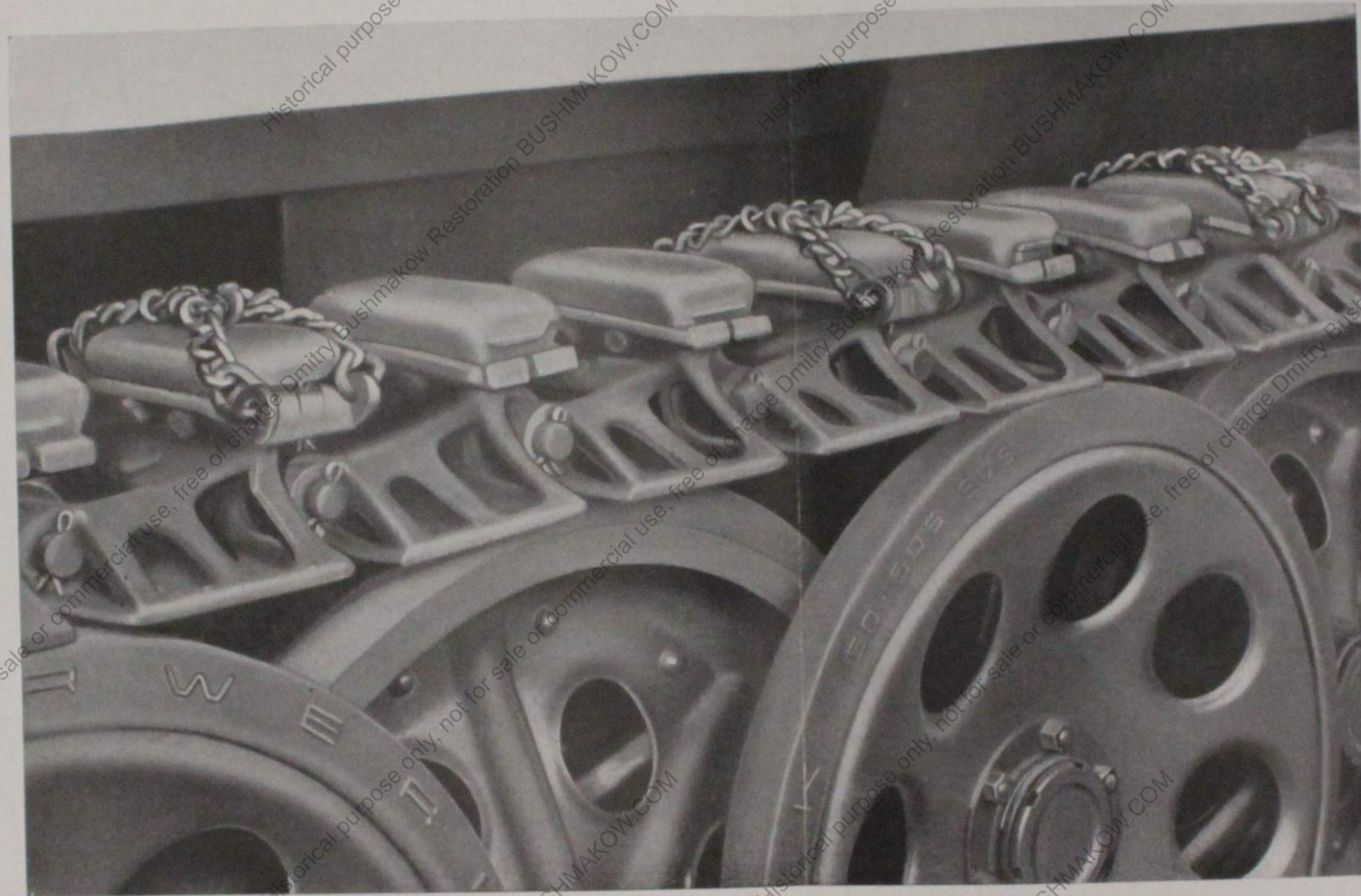
Bild 20



Perrot-Bremse

- |                               |                               |                               |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1 — Deckplatte                | 6 — Feder an der Bremsbacke 4 | 11 — Bolzen am Kabelhebel     |
| 2 — Fester Bolzen             | 7 — Querfeder                 | 12 — Drehbolzen am Kabelhebel |
| 3 — Bremsbacke                | 8 — Nockenhebel               | 13 — Exzenter                 |
| 4 — Bremsbacke                | 9 — Rollkurve                 | 14 — Seitendruckfeder         |
| 5 — Feder an der Bremsbacke 3 | 10 — Kabelhebel               | 15 — Gelenkbolzen             |

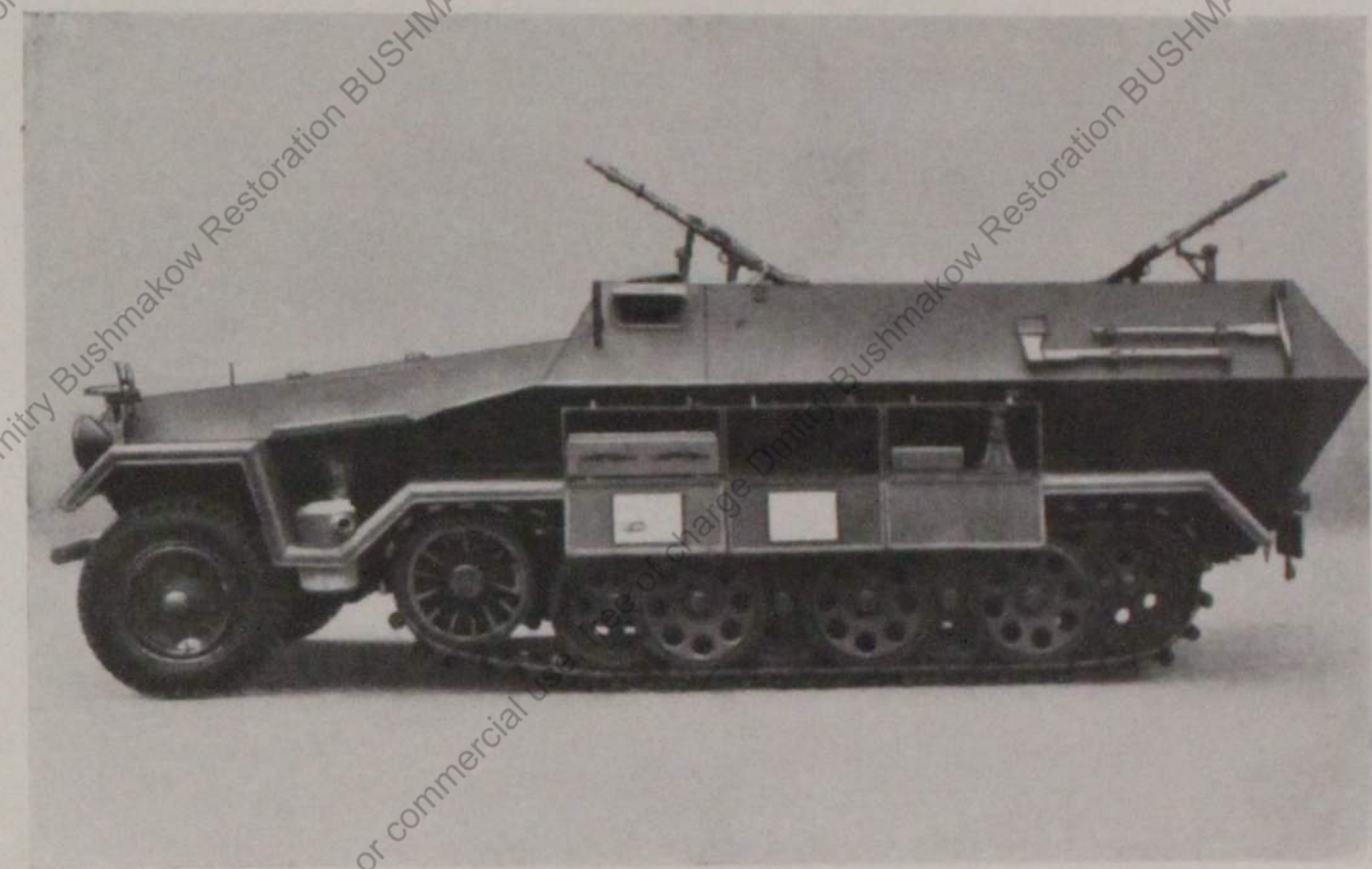
Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM



Schneeketten-Anordnung

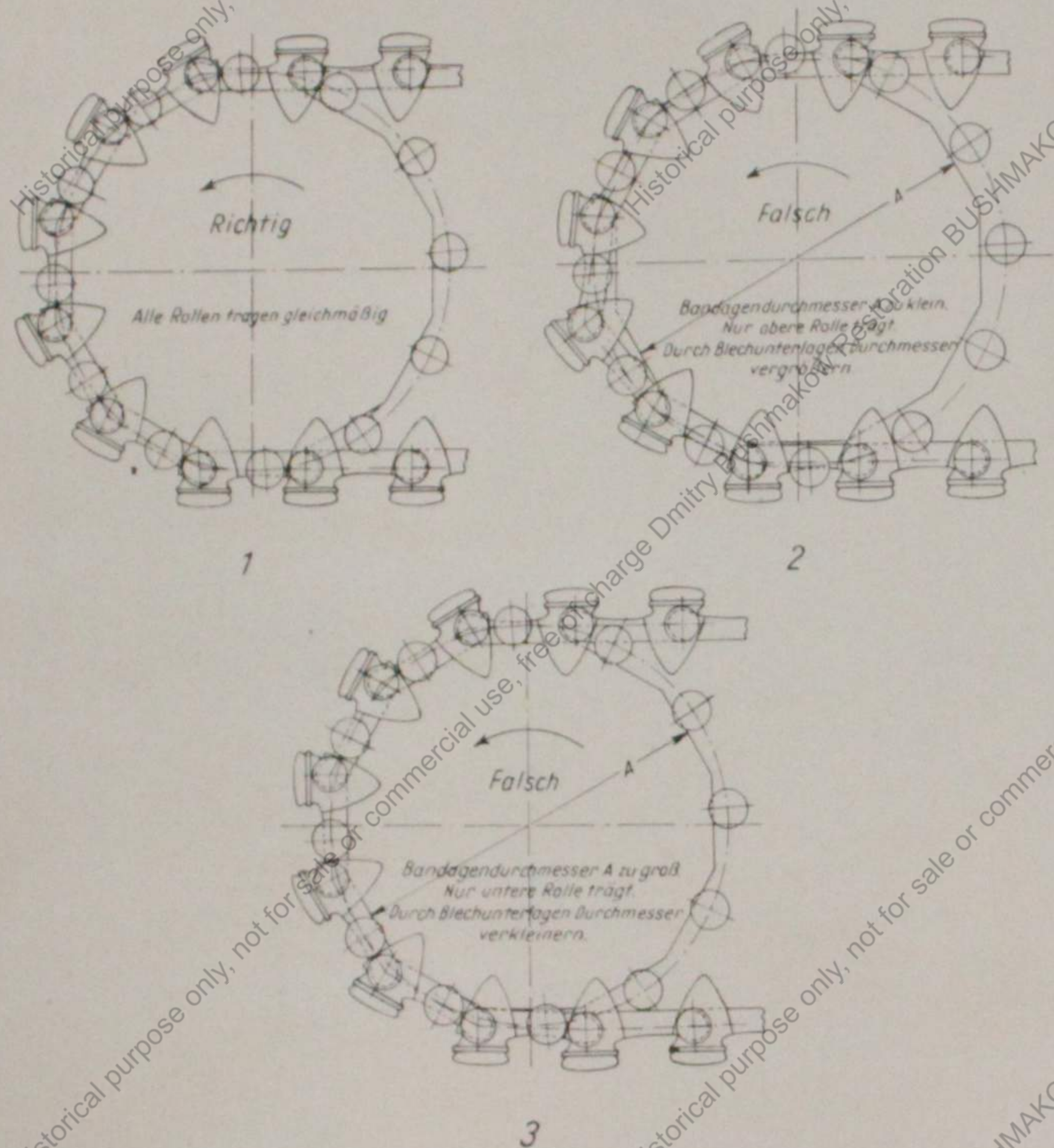


Bild 22



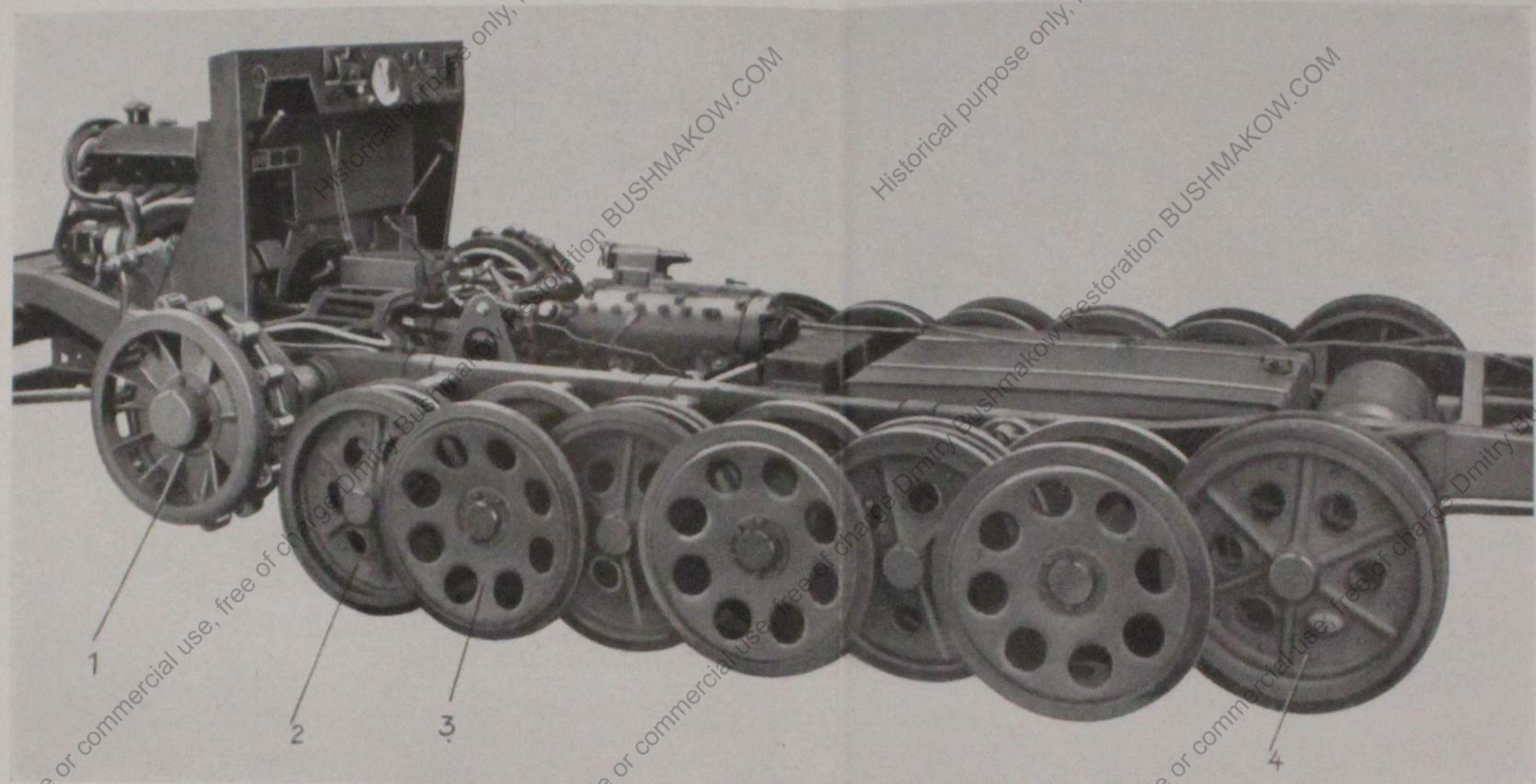
**Mittlerer gepanzerter Mannschaftstransportkraftwagen**

Bild 23



Verpassen der Gleiskette auf dem Triebtrieb

Bild 8



**Laufwerk**

- |                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| 1 — Triebrod         | 3 — äußere Laufräder |
| 2 — innere Laufräder | 4 — Leitrad          |

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

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

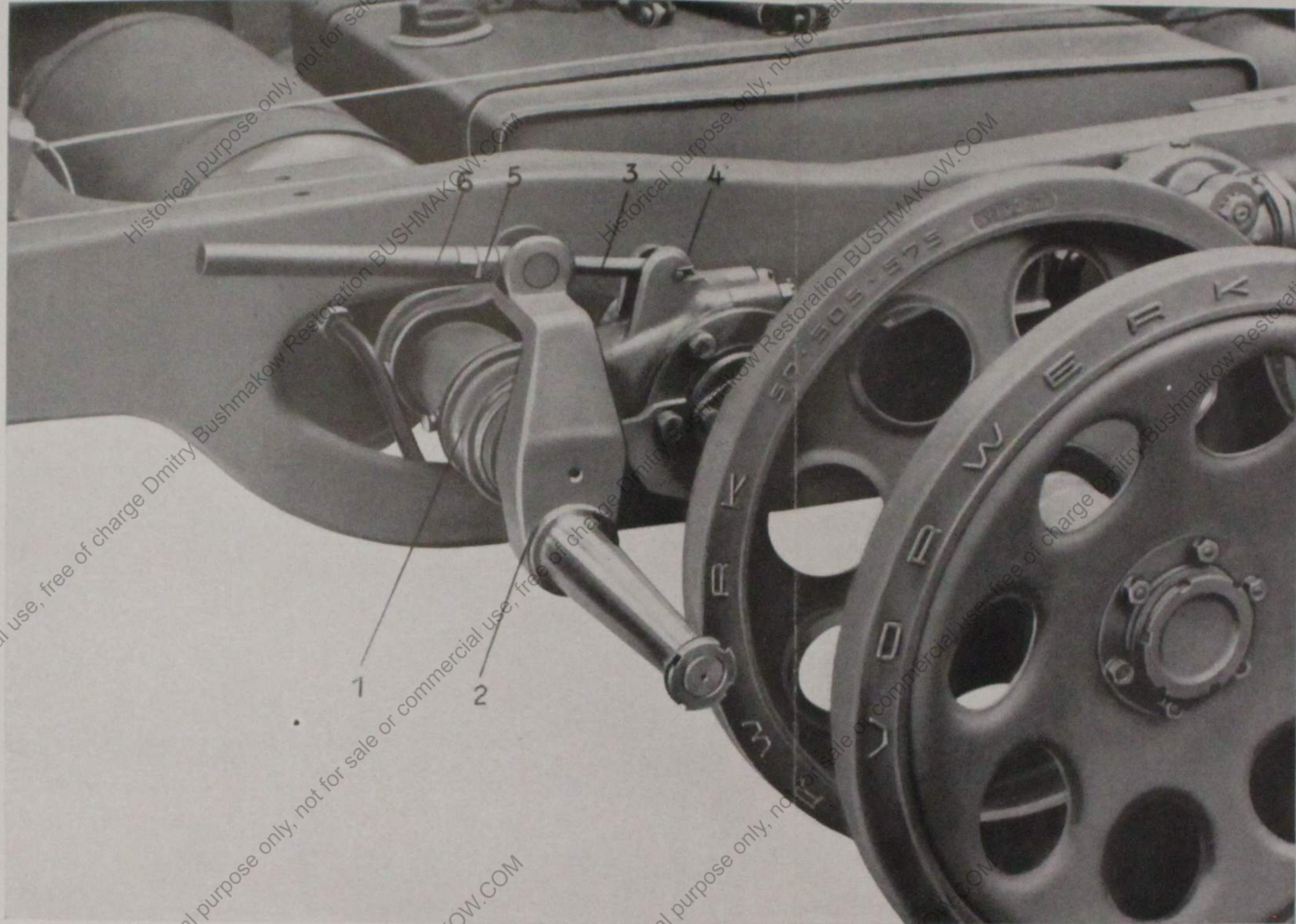
Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge

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



**Leitradaufhängung**

- |                            |                  |                 |
|----------------------------|------------------|-----------------|
| 1 — Gehäuse für Schwingarm | 3 — Spannspindel | 5 — Spannmutter |
| 2 — hinterer Schwingarm    | 4 — Scherbolzen  | 6 — Gegenmutter |



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

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

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

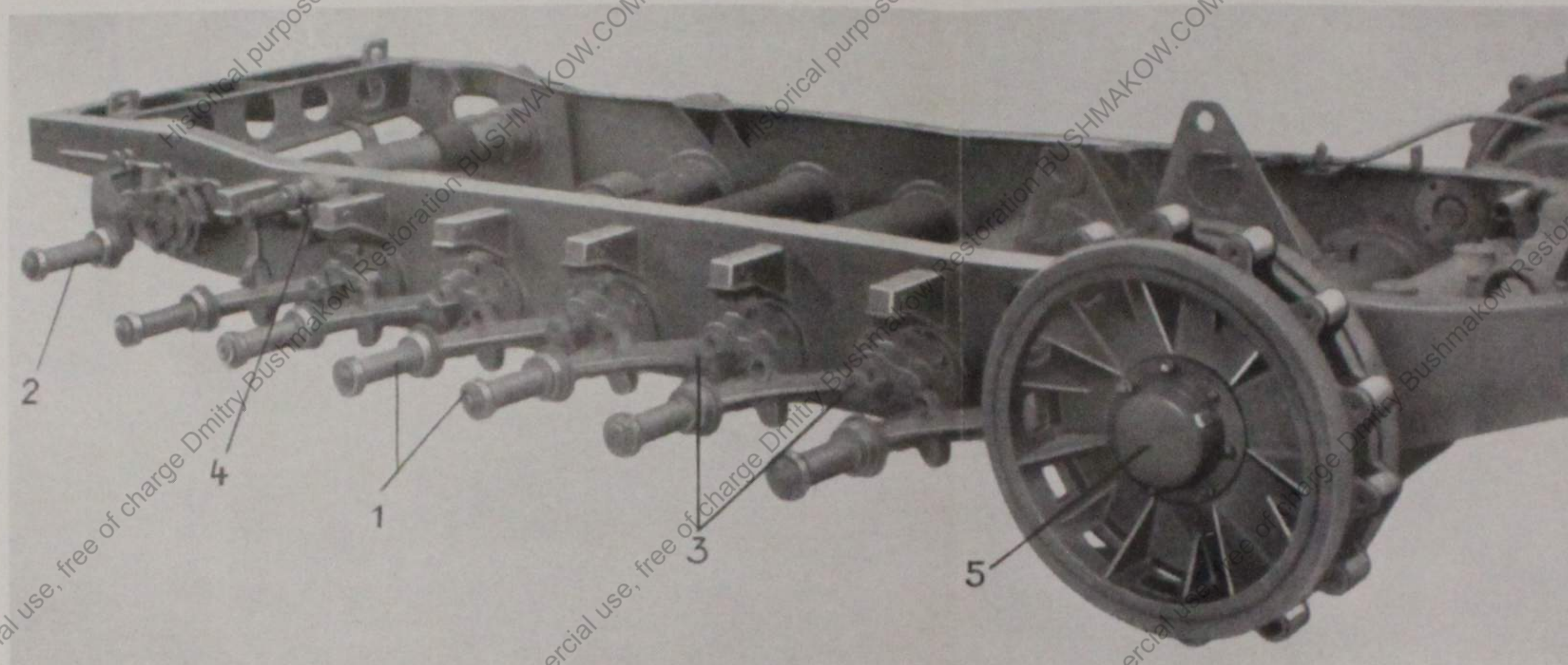
Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge

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

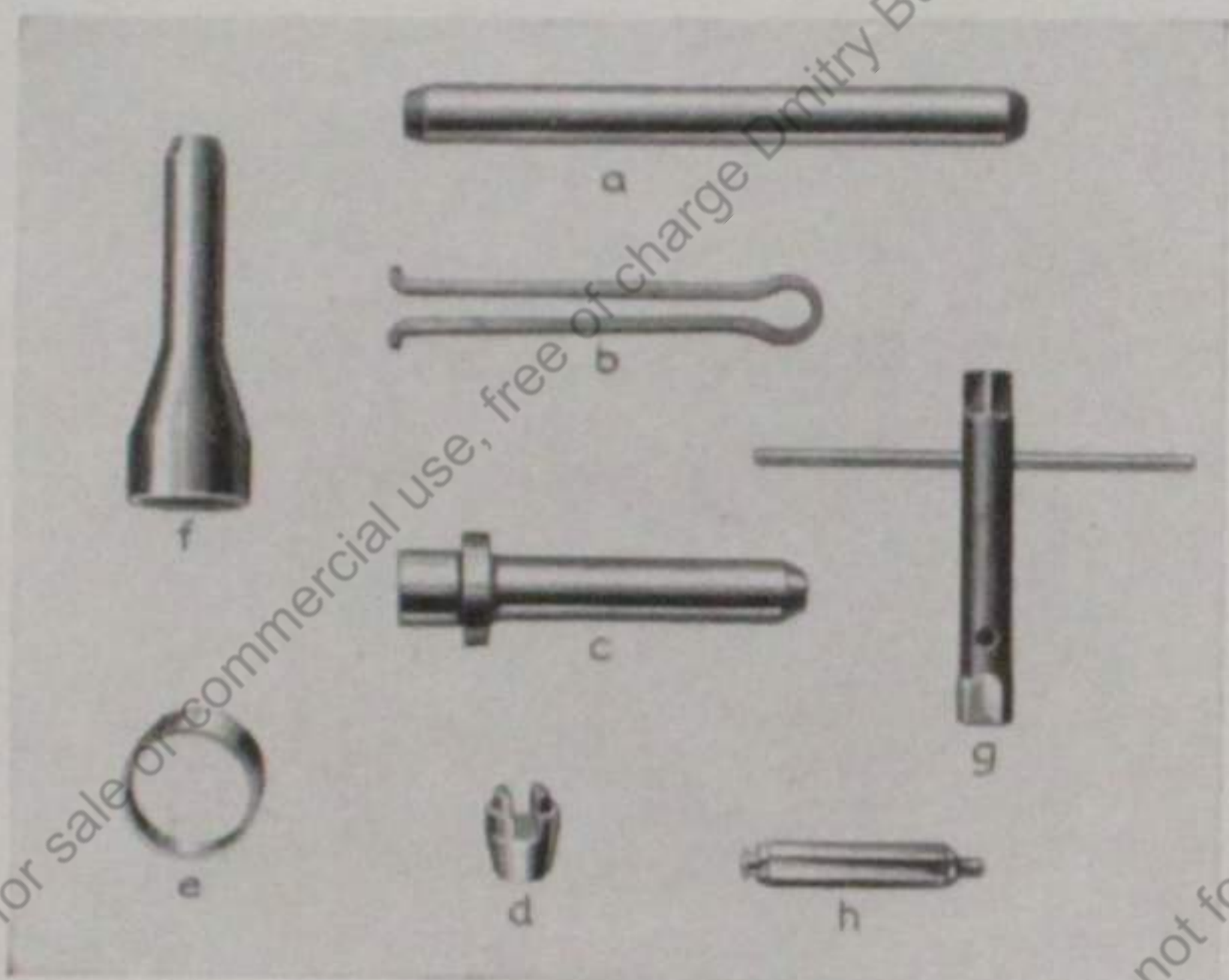
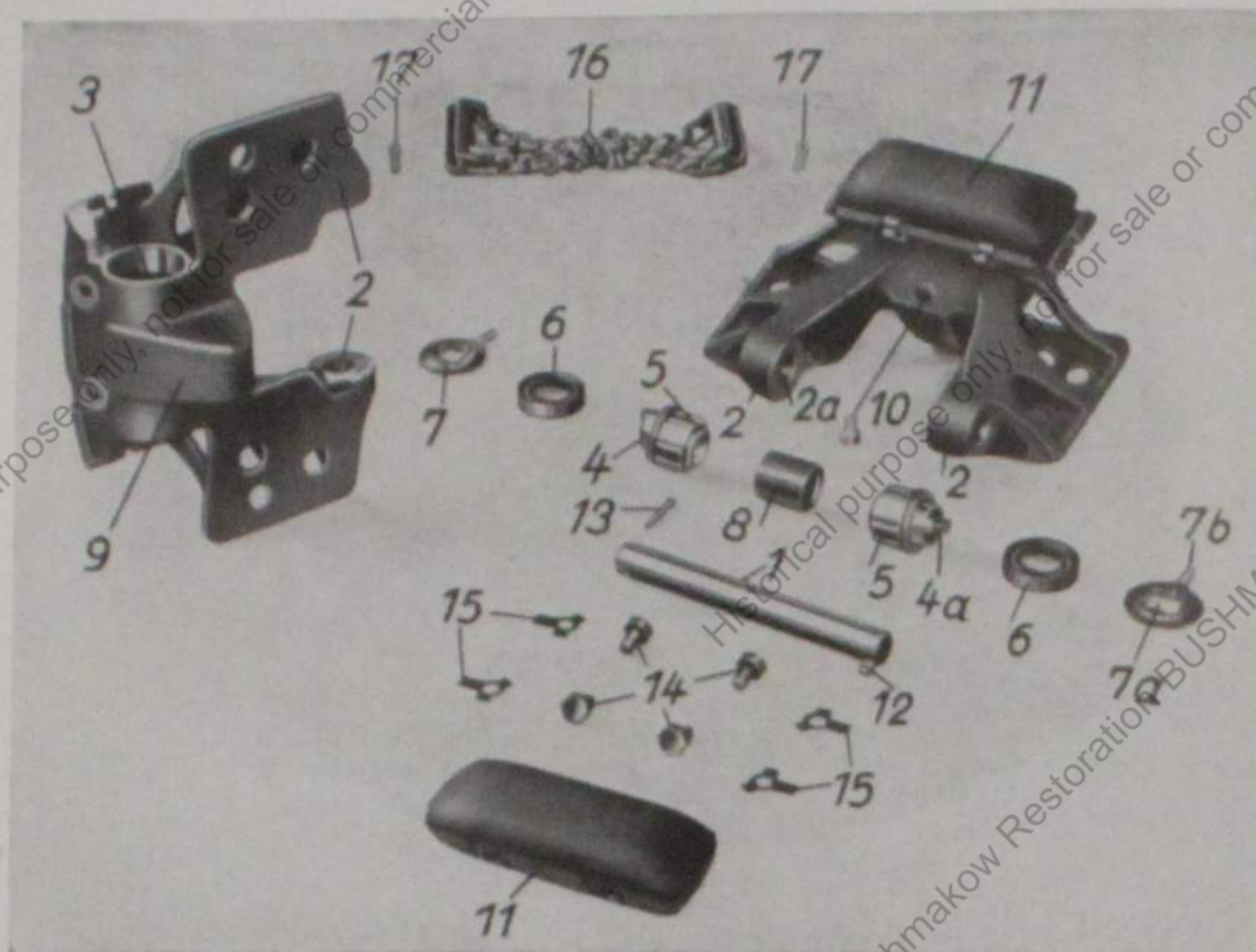
Bild 10



### Rahmen mit Schwingen

- |                               |                        |
|-------------------------------|------------------------|
| 1 — Schwingarme für Laufräder | 4 — Öldruckstoßdämpfer |
| 2 — Schwingarm für Leitrad    | 5 — Triebrad           |
| 3 — Drehstabfedern            |                        |

Bild 11



**Kettenglied und Kettenwerkzeug**

- |                                |                                |                                     |   |
|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|---|
| 1 — Kettenbolzen               | 5 — Nadellager-<br>außenbuchse | 9 — Kettenzahn<br>mit Fettkammer    | 14 — Befestigungs-<br>schrauben für<br>Gummipolster |
| 2 — äußeres Ketten-<br>auge    | 6 — Gummidichtung              | 10 — Fettkammerv-<br>schlußschraube | 15 — Blech-<br>sicherungen                          |
| 2a — Bohrung                   | 7 — Sicherungs-<br>scheibe     | 11 — Gummipolster                   | 16 — Gleitschutz-<br>kette                          |
| 3 — inneres Ketten-<br>auge    | 7a — Nute                      | 12 — Sicherung für<br>Kettenbolzen  | 17 — Splint für<br>Schneekette                      |
| 4 — Nadellager-<br>innenbuchse | 7b — Zapfen                    | 13 — Splint für<br>Kettenbolzen     |   |
| 4a — Nasen                     | 8 — Zwischenbuchse             |                                     |   |

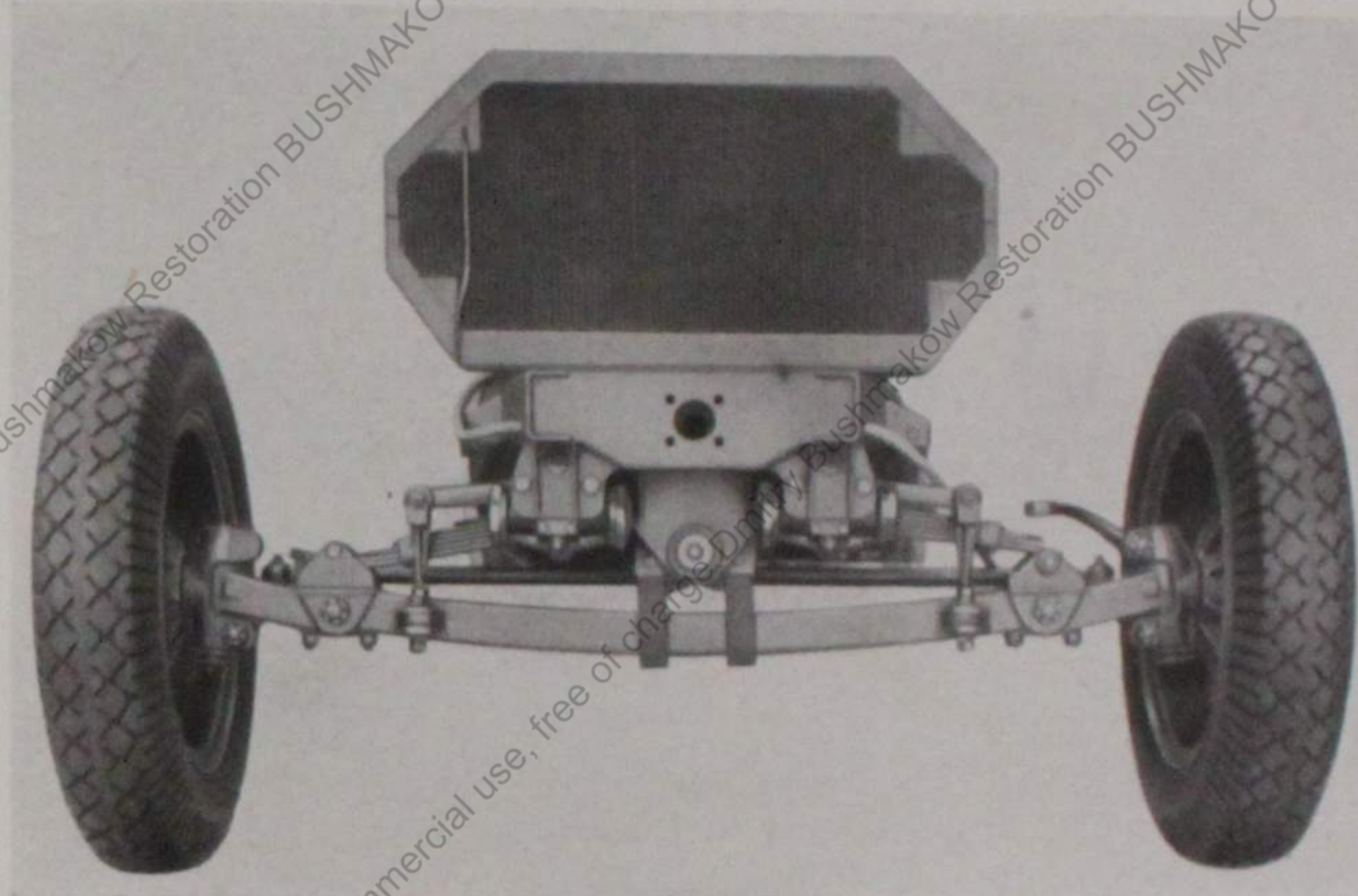
**Werkzeug**

- |                             |                              |                    |
|-----------------------------|------------------------------|--------------------|
| a — Schlagbolzen            | d — Kegel für Lageraußenring | g — Steckschlüssel |
| b — Abziehvorrichtung       | e — Führungsring             | h — Schmierstutzen |
| c — Dorn für Lageraußenring | f — Glocke                   |                    |

Bild 11

Bild 12

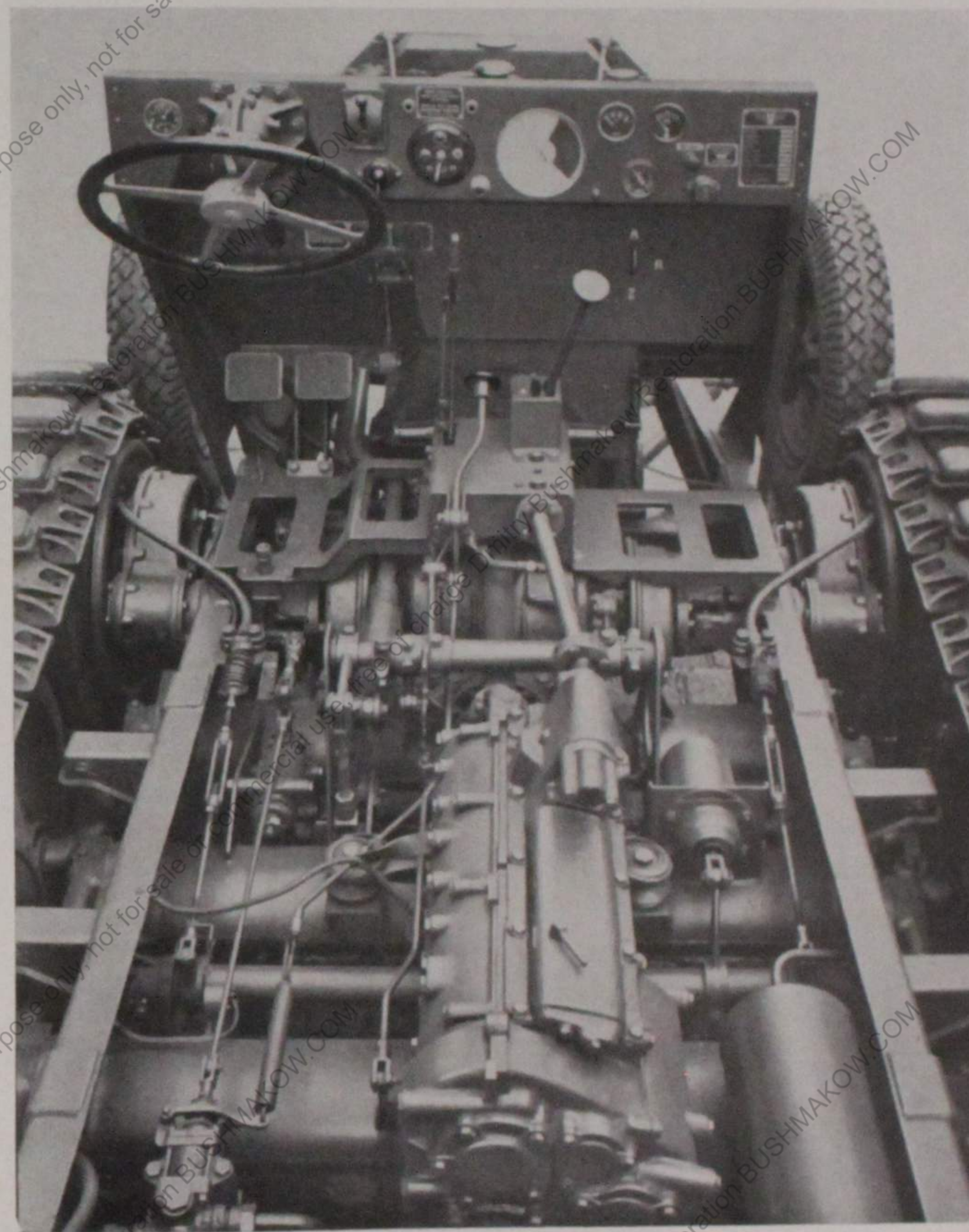
Bild 12



**Vorderachse**



Bild 13



Schaltbrett mit Hebelwerk und Gestänge

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

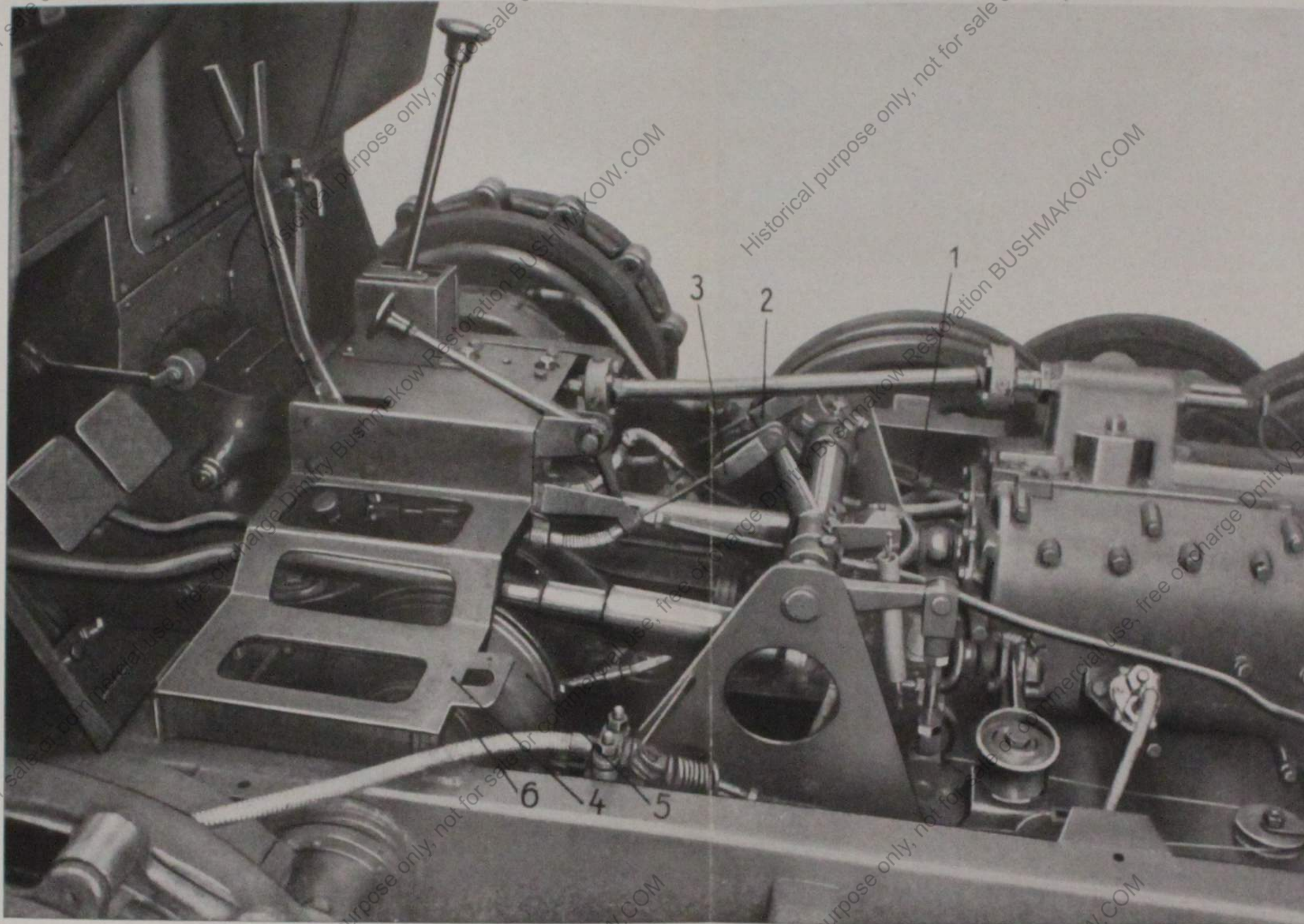
Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

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



### Lenkbremswelle und Gestänge

- |   |                      |
|---|----------------------|
| 1 — Nachstellspannschloß für Fahrbremse | 4 — Rahmenbrücke     |
| 2 — Nachstellgabel für Lenkbremse       | 5 — Lenkbremstrommel |
| 3 — Nachstellgabel für Handbremse       | 6 — Gelenk           |

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

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

