

D 606/4

**Der
mittlere
Zugkraftwagen 5 t**

(Sd. Kfz. 6)

— m. Zgkw. 5 t (Sd. Kfz. 6) —
Bauart L 5 und Bauart L 7

**Gerätbeschreibung und
Bedienungsanweisung**

Vom 1. 4. 38.

Berlin 1938

D 606/4

**Der
mittlere
Zugkraftwagen 5 t**

(Sd. Kfz. 6)

— m. Zgkw. 5 t (Sd. Kfz. 6) —

Bauart L 5 und Bauart L 7

**Gerätbeschreibung und
Bedienungsanweisung**

Rom 1. 4. 38.

Berlin 1938

Inhalt

	Seite
Borbemerkungen	5
A. Technische Angaben	5
B. Beschreibung	7
1. Motor	7
2. Kupplung	7
3. Schaltgetriebe	7
4. Untersetzgetriebe	8
5. Lenkgetriebe	8
6. Triebrod und Endantrieb	9
7. Seilwinde	9
8. Laufwerk	10
9. Gleisketten	10
10. Vorderräder mit Achse	10
11. Lenkung	11
12. Fahrgestellrahmen mit Laufwerkachsen und Federn	11
13. Bremsanlage	11
14. Hands- und Fußhebelwerk	11
15. Kraftstoffanlage	11
16. Schaltbrett	12
17. Elektrische Einrichtung	13
18. Anhängerkupplung	13
19. Aufbau	13
20. Unterbringung von Gepäck, Werkzeug und Zubehör	14
C. Bedienungsanweisung	14
21. Allgemeines	14
22. Betrieb	14
a. Vorbereiten der Fahrt	14
b. Anlassen des Motors	15
c. Betätigen während der Fahrt	15
d. Anhängerfahrt	17
e. Bedienen der Seilwinde	17
f. Abstellen von Motor und Fahrzeug	18

23. Pflege

- a. Abschmieren und Ölwechsel 19
- b. Kraftstofffilter 20
- c. Luftfilter 20
- d. Gleisketten 20
- e. Bremsanlage 20
- f. Elektrische Anlage 20
- g. Seilwinde 21

D. Instandsetzungsanleitung 21

24. Allgemeines 21

25. Motor und Kupplung 21

26. Getriebe 22

27. Laufwerke 22

28. Gleisketten 22

- a. Entgleisung 22
- b. Kettenspannung 22
- c. Kettenglieder 22
- d. Auflegen der Gleiskette 24
- e. Gummipolster 24

29. Bremsen 25

30. Elektrische Anlage 25

31. Aufbau 25

32. Seilwinde 26

E. Sonderbeschreibungen 26

F. Bilderanhang 27

Vorbemerkungen

Der m. Zglw. 5 t (Sd.Kfz. 6) (Bild 1 und 2) dient zum Ziehen von Anhängelasten, er ist ein Halbkettensfahrzeug mit Vorderrädern und Kettenlaufwerken, das durch Einschlag der Vorderräder mit Wirkung auf beide Gleisketten über ein Lenkgetriebe gelenkt wird. Die Gleisketten werden durch vorn liegende Triebräder angetrieben. Beide Bauarten, L 5 und L 7, unterscheiden sich nur in wenigen Punkten.

A. Technische Angaben

	Bauart: L5	L7
Anhängelast normal	5 t	5 t
Höchstgeschwindigkeit auf der Straße . . .	50 km/Std	50 km/Std
Durchschnittsgeschwindigkeit auf der Straße .	35 km/Std	35 km/Std
Fahrbereich	250 km	250 km
Steigfähigkeit auf losem Sand mit Anhängelast	12 °	12 °
Steigfähigkeit auf losem Sand ohne Anhängelast	24 °	24 °
Zugkraft der Seilwinde bei einfachem Zug .	2000 kg	2000 kg
Brennstoffverbrauch auf der Straße . . .	50 l/100 km	50 l/100 km
Im Gelände bis zu	32 l/Std	35 l/Std
Gesamtgewicht	8800 kg	8800 kg
Nutzlast (15 Mann oder 10 Mann + 500 kg)	1500 kg	1500 kg
Leergewicht (mit Ausrüstung und Brennstoff)	7300 kg	7300 kg
Gewicht auf Vorderrädern	1300 kg	1300 kg
Gewicht auf Ketten	7500 kg	7500 kg
Spez. Bodendruck gewöhnlich	~ 4,0 kg/cm ²	~ 4,0 kg/cm ²
Spez. Bodendruck eingesenken	~ 0,7 kg/cm ²	~ 0,7 kg/cm ²

	Bauart: L5	L7
Größte Länge	6020 mm	6020 mm
Größte Breite	2200 mm	2200 mm
Größte Höhe mit Plan	2500 mm	2500 mm
Größte Höhe ohne Plan	2400 mm	2400 mm
Spurweite der Vorderräder	1825 mm	1825 mm
Spurweite der Laufketten	1700 mm	1700 mm
Bodenfreiheit unter Vorderachse	400 mm	400 mm
Bodenfreiheit unter Hauptquerträger	400 mm	400 mm
Wassfähigkeit	600 mm	600 mm
Manbach-Motor	NL35 Spez.	NL38 Spez.
Zylinderbohrung	90 mm	90 mm
Kolbenhub	90 mm	100 mm
Zylinderzahl	6	6
Hubvolumen	3435 ccm	3790 ccm
Drehzahl gewöhnlich	2700 U/min	2800 U/min
Leistung bei $n = 3000$ Umdr./Min.	90 PS	100 PS
Vorderradreifen	7,50-20 extra	7,50-20 extra
Reifendruck	3,75 atü	3,75 atü
Gleiskette	3gw46/320/ 160 Typ D	3gw46/320/ 160 Typ D
Gleiskettenbreite	320 mm	320 mm
Gleiskettenteilung	160 mm	160 mm
Gliederzahl der Kette	45	45
Länge der Gleisketten	7200 mm	7200 mm
Auflagelänge der Gleiskette	1270 mm	1270 mm
Fassungsvermögen der Kraftstoffbehälter	120+40= 160 l	120+40= 160 l
Deffassungsvermögen des Motors	12 l	12 l
Deffassungsvermögen des Schaltgetriebes	12 l	12 l
Deffassungsvermögen des Untersetzers	4,5 l	4,5 l
Deffassungsvermögen des Lenkgetriebes	4,5 l	4,5 l
Deffassungsvermögen des Trieb- Endantriebes	je 0,5 l	je 0,5 l
Kühlerfassungsvermögen einschl. Motor	33 l	33 l
Deffstand im Delbag-Filter	15 mm	15 mm

B. Beschreibung

1. Motor

Bei der Bauart L5 ist der Antriebsmotor (Sonderbeschreibung) (Bild 3 u. 4) ein Manbach-Bergaser-Motor mit 6 Zylindern, Bauart NL 35 Spez. mit Wasserkühlung.

Bei der Bauart L7 ist der Antriebsmotor (Sonderbeschreibung) (Bild 5 u. 6) ein Manbach-Bergaser-Motor mit 6 Zylindern, Bauart NL 38 Spez. mit Wasserkühlung.

Die Kühlwirkung des Motors wird durch eine vorgebaute Klappenwand vom Führersitz aus geregelt. Die Kühlwassertemperatur soll stets etwa 80 bis 85° C. betragen.

Die Sicherstellung des Delumlaufls bei starker Neigung des Fahrzeugs im Gelände ist durch eine tiefliegende Delwanne gewährleistet.

Der Motor ist mit Bosch-Magnetzündung (Sonderbeschreibung) ausgerüstet; zum Reinigen der Ansaugluft ist ein Delbag-Luftfilter (Sonderbeschreibung) den beiden Soler-Doppelvergasern (Sonderbeschreibung) vorgeschaltet. Eine Pallas-Kraftstoffpumpe (Sonderbeschreibung), die den Kraftstoff aus dem Hauptbehälter fördert, und ein Bosch-Luftpresser für die Druckluftbremsanlage (Sonderbeschreibung) werden vom Motor angetrieben.

Bei der Bauart L7 ist an Stelle der Soler-Doppelvergaser ein Soler-Gelände-Bergaser eingebaut.

2. Kupplung

Kupplung und Schaltgetriebe (L5 Bild 3 u. 4; L7 Bild 5 u. 6) sind an den Motor angeflanscht; die Kupplung ist eine Zweischeiben-Kupplung, Bauart Mecano PF 220 K mit Kupplungsbremse (Sonderbeschreibung).

3. Schaltgetriebe

Bei der Bauart L5 ist als Schaltgetriebe (Bild 3 u. 4) ein Getriebe der Fahrradfabrik Friedrichshafen, Bauart ZG 45 (Sonderbeschreibung) eingebaut. Das Getriebe besteht aus einem normalen 4-Gang-Getriebe mit einem Schalthebel, dem ein Zusatzgetriebe mit einem besonderen Schalthebel angefügt ist. Theoretisch entstehen hierdurch 8 Uebersetzungen, von denen gewöhnlich nur 5 geschaltet werden (1-5), da sich die Gänge 2a, 3a, 4a mit den anderen Gängen überschneiden (Bild 7). Der Rückwärtsgang ist gesperrt und läßt sich erst nach Aufwärtsziehen des Hauptschalthebels schalten.

Bei der Bauart L 7 dagegen ist als Schaltgetriebe (Bild 5 u. 6) ein Getriebe Bauart G 45 V (Sonderbeschreibung) der Fahrradfabrik Friedrichshafen eingebaut. Das Getriebe besteht aus einem normalen 4-Gang-Getriebe mit einem Schalthebel, das nach dem Schaltchema (Bild 8) geschaltet wird. Der Rückwärtsgang ist auch hier gesperrt und läßt sich erst nach dem Aufwärtsziehen des Hauptschalthebels schalten.

4. Untersehergetriebe

Vom Schaltgetriebe wird die Kraft durch eine Gelenkwelle (Sonderbeschreibung) (Bild 10) auf ein Untersehergetriebe (Bild 9) übertragen, dessen Gelände- und Straßengang beim Stillstand des Fahrzeuges mit besonderem Hebel (Bild 25 u. 26) geschaltet wird und das die Geschwindigkeit noch weiter herabsetzt, bei L 5 um 1 : 1,96, im 1. Gang also auf 2,65 km/Std., bei L 7 um 1 : 3,3, im 1. Gang also auf 2,79 km/Std.

5. Lenkgetriebe

Das Untersehergetriebe liegt mit einem Lenk- und Ausgleichgetriebe in einem mehrteiligen Gehäuse (Bild 14 u. 15).

Das Lenkgetriebe (Bild 13) wird durch ein Regelräderpaar (a und b) angetrieben. Das große Regelrad (b) ist mit dem umlaufenden Ausgleichgehäuse (c) fest verschraubt. In diesem Gehäuse sind 3 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 (siehe auch Handbuch für Kraftfahrer).

Bei der Bauart L 5 dienen zum Lenken mit Jurid belegte, nachstellbare Bremsbänder, die von Hebeln betätigt werden. 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 Wendekreis erzielt; beim Festbremsen einer Trommel ergibt sich entsprechend dem Uebersetzungsverhältnis im Lenkgetriebe ein Wendekreisdurchmesser von 11 m, bezogen auf Fahrzeugmitte. Die Hebel der Lenkbremse stehen mit der Lenkung der Vorderachse so in Verbindung, daß die Lenkbremse erst bei größerem Einschlag der Borderräder in Tätigkeit treten.

Beide Lenkbremse sind über einen Ausgleichhebel mit dem Handbremshebel verbunden. Sie dienen so als Standbremse.

Bei der Bauart L 7 sind als Lenkbremse Perrotbremsen (Sonderbeschreibung) eingebaut.

6. Triebrad und Endantrieb

Vom Lenkgetriebe aus werden die Triebräder über ein Wellenstück mit elastischen Kupplungsflanschen und ein Stirnradvorgelege angetrieben. Die Triebräder (Bild 17) tragen die in die Gleisketten eingreifenden drehbaren Triebrollen. Die Laufkränze der Triebräder sind mit Gummireifen versehen. In den Triebrädern sind die Bremsstrommeln für die Fahrbremse untergebracht.

7. Seilwinde

Die Seilwinde (Bild 21 u. 22) dient zum Ziehen von Lasten in Fällen, in denen die Anwendung direkten Zuges oder Doppelzuges aus irgendwelchen Gründen nicht möglich ist. Sie ist im hinteren Teil des Fahrgestellrahmens untergebracht und wird vom Motor angetrieben.

Die Seilwinde besteht aus der Seiltrommel, dem Vorgelege mit Schneckengetriebe und der Wickelvorrichtung. Zum Bedienen sind ein Schalthebel vorn im Führersitz (L 5 Bild 25; L 7 Bild 26) und ein Bedienungshebel am hinteren Rahmenende (Bild 23) vorgesehen. Eine besondere Spannvorrichtung sorgt dafür, daß auch das lose Seil stets die für ein geordnetes Aufwickeln erforderliche Spannung hat.

Der Antrieb wird vom Unterseher über ein besonderes Schaltgetriebe, das an dem Unterseher angeflanscht ist (L 5 Bild 10 — L 7 Bild 11) und vom Führersitz aus geschaltet wird, und eine Faudi-Gelenkwelle zur Winde übertragen. Ueber ein Stirnradvorgelege (Bild 21), dem eine Rutschkupplung vorgeschaltet ist, und eine Schnecke wird ein Schneckenrad angetrieben, das durch eine vom Fahrzeugende aus zu betätigende, ausrückbare Zahnkupplung mit der Seiltrommel verbunden ist. Die Seiltrommel ist mit einer Kurvenwalze verbunden, durch die der Führungsarm angetrieben wird, derart, daß das Seil genau in Lagen auf die Trommel aufgelegt wird. Die Kupplungsbetätigung für die Trommel ist mit der Seilspannvorrichtung am Ende des Zgkw. so in Verbindung, daß ein Einkuppeln nur möglich ist, wenn die Spannvorrichtung eingeschaltet ist. Zum Abziehen des Seiles von der Trommel muß die Trommel ausgekuppelt und die Spannvorrichtung ausgeschaltet sein. Wird die Seilwinde nicht benutzt, so muß die Trommel eingekuppelt — und somit selbsttätig die Spannvorrichtung eingeschaltet — sein, damit sich das Seil nicht durch die Erschütterung beim Fahren abrollt.

Die Seilwinde ist für eine Zugkraft von 2000 kg berechnet, und die Rutschkupplung ist so eingestellt, daß die Winde nicht überlastet wird. Durch geeignete Verwendung der losen Seilrolle kann die Wirksamkeit der Winde erhöht werden; das freie Ende des Seiles muß dann an einem Baum oder einem sonst geeigneten Gegenstand befestigt und über die am gezogenen Gegenstand befestigte lose Seilrolle geführt werden.

Die Zugkraft der Seilwinde ist nicht so groß wie die Kraft, die der Zgkw. an der Anhängerkupplung aufbringen kann!

8. Laufwerk

Trieb- und Leiträder laufen nicht auf der Fahrbahn; für den Fall, daß sich ein Leitrad bei Geländefahrt am Boden abstützt, ist das Leitradachsgehäuse (Bild 18) um eine starre Rohrachse schwenkbar mit einer in der Rohrachse liegenden Drehstabfeder abgedeutet. Unbelastet hängt das Leitradachsgehäuse an einer am Rahmen gefedert angebrachten Spindel, durch die die Drehstabfeder unter Vorspannung gehalten wird.

Das Leitrad ist im Leitradachsgehäuse mit einer doppelarmigen Kurbel aufgehängt. Der freie Arm der Kurbel wird durch eine Spindel gegen das Leitradachsgehäuse abgestützt (Bild 18 u. 19). Durch Spannmütern kann die Lage des Leitrades geändert und auf diese Weise die Kettenspannung geregelt werden. Wird durch Ueberklettern die Spannung der Kette zu groß, so wird ein Scherbolzen, mit dem die Spindel am Leitradachsgehäuse befestigt ist, abgeschert; die Kette besitzt dann keine Spannung mehr. Vor der Weiterfahrt ist der Scherbolzen durch einen neuen zu ersetzen und die Kette von neuem zu spannen.

Innere und äußere Laufräder überschneiden sich und sind abwechselnd innen und außen tragend angeordnet (Bild 17); sie sind als auswechselbare Stahlblechscheibenräder mit Gummireifen ausgebildet. Triebräder, innere Lauf- und Leiträder führen die Triebzähne der Gleisketten seitlich. Die Naben sämtlicher Lauf- und Leiträder laufen auf Rollenlagern. Je zwei Laufradpaare sind durch einen doppelarmigen Ausgleichhebel an einer Schwinge angelenkt. Die beiden Schwinge sind an den beiden Enden einer am Rahmen befestigten Blattfeder gegeneinander abgestützt (Bild 16).

9. Gleisketten

Jede der beiden Gleisketten, Bauart Zgw. 46/320/160 Typ D (Bild 27 bis 30), besteht aus 45 Gliedern, die durch Bolzen miteinander verbunden sind. Die Bolzen (1) sind in den äußeren Augen (2), der Kettenglieder und in den inneren Augen (3) auf Nadellagern (4) mit eingesetzten Innen- (5) und Außenbuchsen (6) gelagert. Die Nadellagerinnenbuchsen tragen Dichtungen (7), den Abschluß der inneren Kettengliedern bilden Dichtungsscheiben (8); zwischen den Nadellagerinnenbuchsen befindet sich eine Zwischenbuchse (9). Die Triebzähne der Kettenglieder sind als Fettklammern (10) mit Verschlusschrauben (11) ausgebildet. Die Nadellagerinnenbuchsen (5) tragen Nasen (5a), die in Nuten (2a) der äußeren Augen eingreifen. An den Triebzähnen wird die Kette in den Trieb-, Leit- und inneren Laufrädern seitlich geführt. Jedes Kettenglied trägt ein mit 4 Schrauben befestigtes Gummipolster.

10. Vorderräder mit Achse

Die Vorderachse (Bild 20) ist als pendelnde Faustachse ausgebildet, die gegen den vordersten Rahmenquerträger mit einer Blattfeder abge-

stützt und durch 2 Schubstangen nach hinten versteift ist. Die Ausschläge der pendelnd aufgehängten Blattfeder werden durch Anschlagböcke am Rahmen begrenzt. Ein Fanggurt hält die Vorderachse beim Abheben der Räder vom Boden. Die Vorderräder sind als Hering-Scheibenräder mit $7,50 \times 20$ extra Niederdruckluftbereifung ausgeführt.

11. Lenkung

Die Lenkung wird vom Handrad über eine Schnecke (3-Fuß-Rohr- lenkung) (Sonderbeschreibung) durch Hebel und Schubstange auf den Achsschenkel des linken Vorderrades übertragen (Sonderbeschreibung). Die Achsschenkel beider Vorderräder sind durch eine Spurstange verbunden. Die Lenkung steht durch ein Gestänge mit den Lenktriebebremsen in Verbindung.

12. Fahrgestellrahmen mit Laufwerkachsen und Federn

Der Fahrgestellrahmen ist ein aus zwei geschweißten Längsträgern hergestellter Rahmen mit eingeschweißten Quer- und angeschraubten Kreuzträgern. Es sind zwei starke Rohrachsen eingeschweißte, an denen die Leitrad-Schwinge drehbar gelagert und die Gehäuse des Ausgleichgetriebes und der Triebräder-Eintriebe aufgehängt sind.

13. Bremsanlage

Die Fahrbremse ist eine Bosch-Druckluftbremse (Sonderbeschreibung) mit Bedienung durch Fußhebel. Der Handbremshebel betätigt die Bosch-Bremsanlage nur zum Abbremsen des Anhängers und wirkt als Standbremse für den Zglw. mechanisch über einen Ausgleich auf beide Lenkbremstrommeln. Der Bremsdruck der Bosch-Anlage beträgt etwa 5 atü. Durch eine Klappe im Boden der vorletzten Sitzreihe sind die Entwässerungshähne der Bremsdruckluftbehälter zugänglich.

14. Hand- und Fußhebelwert

Rechts vom Fahrersitz ist der Handhebel zum Betätigen der Standbremse angebracht (Bild 25 bzw. 26). Daneben liegen die Schalthebel für das Hauptschaltgetriebe (bei L 5 2 Hebel, bei L 7 1 Hebel), für den Unterseker und für die Seilwinde. Vor dem Fahrersitz liegen nebeneinander 3 Fußhebel, links der Kupplungsfußhebel, in der Mitte der Fußhebel für die Fahrbremse und rechts der Gashebel zum Regeln der Gemischzufuhr für den Motor.

15. Kraftstoffanlage

Der Kraftstoffbehälter mit 120 Liter Fassungsvermögen ist unter dem Fahrersitz angeordnet. Einfüllstutzen, Entlüftung und Peilstab sind zugänglich, wenn die rechte Hälfte des Sitzkissens der Fahrerbank

hochgehoben wird. Der Kraftstoffabsperrhahn für den Hauptbehälter befindet sich unmittelbar vor der Sitzbank rechts über dem Bodenblech des Fahrersitzes. Der Kraftstoff wird durch eine mechanisch angetriebene Ballas-Kraftpumpe in den Vergaser gefördert.

Ein Kraftstoff-Hilfsbehälter mit 40 Liter Fassungsvermögen befindet sich rechts unter dem Schaltbrett. Einfüllstutzen und Peilstab des Hilfsbehälters sind nach Öffnen einer Klappe vor der Windschutzscheibe an der rechten Fahrzeugseite von außen zugänglich. Die Entlüftung des Hilfsbehälters steht mit der des Hauptbehälters durch ein Ueberlaufrohr in Verbindung. Die Förderung aus dem Hilfsbehälter geschieht durch Gefälle, der Absperrhahn ist zugleich als Umschalthahn ausgebildet, derart, daß der Hilfsbehälter in 2 Teile von 30 und 10 Liter geteilt wird. Beim Fahren aus dem Hauptbehälter ist der Absperrhahn des Hilfsbehälters zu schließen, damit der Brennstoff nicht unnötig in den Hilfsbehälter gefördert wird und von dort in den Hauptbehälter zurückläuft. Beim Fahren aus dem Hilfsbehälter ist der Hauptbehälter zu schließen, damit sich der Hilfsbehälter nicht in den Hauptbehälter entleert.

Die Kraftstoffpumpe (Sonderbeschreibung) wird vom Motor angetrieben und arbeitet als Membranpumpe mit Ein- und Auslassventil. Der Saughub der Membrane erfolgt zwangsläufig durch einen Nocken, der Druckhub durch eine Feder, die bei geschlossenem Vergaser-Schwimmer-Nadelventil selbsttätig die Pumpenmembrane stillsetzt; die Fördermenge der Pumpe regelt sich daher selbsttätig nach dem Kraftstoffbedarf des Vergasers.

Die beiden Soler-Doppelvergaser bei Bauart L 5 arbeiten auf die Ansaugleitungen von je 3 Motorzylinder als Stufenvergaser, deren zweite Stufe erst bei sehr weit durchgetretenem Gasfußhebel anspricht. Die beiden Stufen eines Doppelvergasers gleichen 2 Vergasern mit einem Schwimmer-Kraftstoffregler.

Der Gelände-Vergaser bei L 7 ist gleichfalls als Stufenvergaser ausgebildet.

Jeder Vergaser besitzt noch einen Startvergaser, der beim Anlassen des Motors betätigt wird und nur bei geschlossener Drosselklappe wirksam ist, d. h. bei Leerlaufstellung der Doppelvergaser.

16. Schaltbrett

Das Schaltbrett trägt die für den Betrieb und die Ueberwachung des Motors erforderlichen Meßdosen und Schaltvorrichtungen sowie Bedienungsschilder (Bild 24, 1 bis 20).

Links neben der Lenksäule sind die Hebel für Handgasbetätigung (16) und Kühlerklappwandverstellung (17), daneben eine Tasche (18) vorgesehen. Unter dem Schaltbrett an der Spritzwand ist links der Reifensfüllhahn, rechts unter dem Brennstoffhilfsbehälter der Absperrhahn für den Hilfsbehälter.

Bei der Bauart L 5 trägt die Lenksäule einen Signalring für die Hupe und in der Mitte einen Schaltknopf zum Abblenden; bei der Bauart L 7 ist der Mittelknopf der Signalknopf für die Hupe, während zum Abblenden ein drehbarer Schaltknopf vorgesehen ist. An der Windschutzscheibe befinden sich 2 Scheibenwischer, die elektrisch angetrieben werden und einzeln ein- und ausschaltbar sind.

17. Elektrische Einrichtung

Das Fahrzeug ist mit einer elektrischen 12-Volt-Licht- und Anlaßanlage von Bosch (Sonderbeschreibung) mit Sammler und Lichtmaschine ausgerüstet, an die angeschlossen sind:

Anlasser, Scheinwerfer, Seitenlampen, Seitenwischer, Sucher, Schaltbrettlampen, Scheibenwischer, Signallampe, Schluß- und Stopplicht sowie die Steckdosen für Handlampe und Anhänger. Die Motorzündung ist als Magnetzündung ausgebildet (Sonderbeschreibung). Die Scheinwerfer besitzen Bilux-Lampen mit Nah-, Fern- und Standlicht. Eine Handlampe mit langem Kabel kann an die Steckdose am Schaltbrett angeschlossen werden. Der Suchscheinwerfer kann mit beweglichem aufgespulten Kabel von seinem Sockel abgenommen werden. Für Schluß- und Stopplicht des Anhängers ist eine dreipolige Anschlußsteckdose hinten am Fahrgestell vorgesehen.

18. Anhängerkupplung

Als Anhängerkupplung ist eine Uerdinger Ringsfederkupplung am hinteren Rahmenquerträger angebracht. Das Kupplungsmaul ist auf- und niederschwenkbar; bei nicht drehbar ausgeführtem Deichselkopf des Anhängers kann sich für große Verwindungen zwischen Zgkw. und Anhänger das Kupplungsmaul verdrehen, wenn ein Haltekeil gelöst wird.

Am vorderen Rahmenquerträger ist für Vorspann ein einfacher, ungefederter Zugbolzen mit 32 mm \varnothing angeordnet.

19. Aufbau

Der Metallaufbau ist ein offener Mannschaftsaufbau. Die Pionier-Aufbauten (Bild 1) haben außer dem Fahrersitz 3 Sitzbänke für je 4 Mann, während die Artillerie-Aufbauten (Bild 2) 2 Sitzbänke und einen Kasten haben, in dem Zubehör für den Anhänger untergebracht wird.

Der Fußboden des Führersitzes ist nach dem Entfernen der Halteschrauben herausnehmbar. Im Boden der vorletzten — bei Artillerie-Aufbauten der letzten — Sitzreihe befindet sich ein herausnehmbarer Lufendeckel, durch den die Entwässerungsventile der Druckluftbehälter zugänglich sind.

Zur Erleichterung des Auf- und Abbaues ist der Aufbau geteilt ausgeführt, die Teilfuge trennt den Fahrersitz von den übrigen Sitzen. Sämtliche Sitze sind mit abnehmbaren Sitzpolstern und gepolsterten Rückenlehnen versehen.

20. Unterbringen von Gepäck, Werkzeug und Zubehör

In einem an der Rückwand des Zgkw. vorgesehenen Schrank sind Teile des Zubehörs und Werkzeuges für das Fahrzeug sowie die Verdeckseitenwände und die Verdeckhülle untergebracht. In einem unter dem Boden der ersten Sitzreihe befindlichen Kasten sowie in kleineren Kästen unter dem Fahrersitz neben dem Brennstoffbehälter ist weiterer Raum für Zubehör und Werkzeug. Ersatzreifen und Hemmschuhe sind in einem unter dem Aufbau befindlichen Kasten untergebracht.

Das zum Fahrzeug gehörige Schanzzeug und die Zeichenstäbe liegen in Haltern an den Sitzen fest.

Gepäck und Schanzzeug für die Besatzung und Fahrer müssen in den drei unter den Sitzbänken befindlichen Kästen untergebracht werden. Die Karabiner werden in Haltern an der Rückwand der Sitzreihen eingehängt.

Bei den Artillerie-Aufbauten ist der hintere Kasten lediglich für Zubehör des Anhängers bestimmt; auf dem Kasten kann ebenfalls Gepäck der Besatzung mitgeführt werden.

C. Bedienungsanweisung

21. Allgemeines

Wird von einem Fahrzeug eine bestimmte Leistung verlangt, ist es sorgsam zu pflegen und schonend zu behandeln; nur dann kann es die geforderte Leistung wirklich hergeben und wird auch im Ernstfalle nicht versagen. Die ständige Bereitschaft des Zgkw. hängt von dem einwandfreien Arbeiten aller Teile ab. Ueber Behandeln und Betätigen geben die jedem Wagen beigegebenen Sonderbeschreibungen hinreichend Auskunft. Im übrigen gelten für das Bedienen und die Pflege des Zgkw. folgende Gesichtspunkte.

22. Betrieb

a. Vorbereiten der Fahrt.

Vorbedingung für den einwandfreien Betrieb des Fahrzeugs sind neben ihrer sorgfältigsten Pflege und Sauberkeit ausreichender Vorrat an Wasser, Brennstoff und Schmieröl. Demzufolge sind vor jeder Fahrt folgende Punkte zu beachten:

- 1) Kraftstoffvorrat in beiden Behältern mit Peilstab prüfen und, falls erforderlich, auffüllen.
- 2) Wasserstand im Kühler prüfen, gegebenenfalls ergänzen.
- 3) Ölstand im Motor mit Peilstab prüfen und, wenn notwendig, nachfüllen.
- 4) Reifendruck prüfen (3,75 atü) und bei Bedarf aufpumpen.
- 5) Kettenspannung prüfen!
- 6) Besonders bei Kälte Bremsluftbehälter durch Abblashahn entwässern, da sonst Einfriergefahr besteht und die Bremsanlage dadurch unbrauchbar wird.

b. Anlassen des Motors.

Vor dem Anlassen des Motors ist folgendes zu beachten:

- 1) Getriebeschalthebel des Hauptgetriebes auf Leerlauf stellen.
- 2) Kraftstoffhahn öffnen; Vergaser aus Hilfsbehälter mit Fallbenzin füllen. (Nach dem Anspringen des Motors saugt die Pumpe den Kraftstoff automatisch an. Der Hahn des Hilfsbehälters ist zu schließen, damit die Pumpe nicht überschüssigen Brennstoff in den Hilfsbehälter fördert.)
- 3) Zündung einschalten.
- 4) Startvergaser betätigen, ohne mit Hand- oder Fußgashebel Gas zu geben. Auskuppeln und währenddessen Anlasserschaltknopf niederdrücken. Bei mehrmaligem Anlaufversuch Anlasserschaltknopf erst niederdrücken, wenn Motor stillsteht.

c. Betätigen während der Fahrt.

- 1) Vor Anfahrt Motor erst einige Minuten mit geringer Drehzahl warmlaufen lassen.
- 2) Kühlwassertemperatur beachten; bei warmem Motor Kühlerklappwand öffnen, bei kaltem Motor schließen. Die günstigste Temperatur beträgt 80—85° C.
- 3) Öldruckanzeiger beachten. Der Druck soll im Betriebe nicht unter 1,0 atü abfallen. Läßt der Öldruck nach oder wird gar kein Druck angezeigt, so ist Gefahr im Verzuge, und es muß der Fehler gesucht und behoben werden, bevor weitergefahren werden darf.
- 4) Beim Fahren Drehzahlmesser beachten; der Motor soll möglichst nicht mit mehr als 2800 U/min laufen.
- 5) Der Bremsdruck soll 5 atü nicht überschreiten.
- 6) Der Untersekerschalthebel muß richtig eingerückt sein.

Im übrigen gelten für das Fahren folgende Regeln:

Der Geländegang darf nur im Stillstand geschaltet werden; im Straßengang muß der Schalthebel nach hinten, im Geländegang nach vorn gerückt sein.

Das Schalten des Betriebes geschieht in normaler Weise durch Auskuppeln und Umschalten nach Angabe des Schaltschemas (L 5 Bild 7; L 7 Bild 8). Beim Aufwärtsschalten Kupplungshebel ganz durchtreten und dadurch Kupplungsbremse betätigen. Beim Herunterschalten vom höheren in den niedrigeren Gang Kupplungshebel zweimal halb heruntertreten und Zwischengas geben. Zum Einschalten des Rückwärtsganges Schalthebel etwas anheben und dann nach links hinten drücken.

Bergab mit gleichem Gang und gleicher Geschwindigkeit fahren wie bergauf. Nicht in, sondern vor einer starken Steigung (auf- oder abwärts) den richtigen Gang einschalten, da sonst aufwärts der Lastzug beim Auskuppeln sofort stehenbleibt, während er abwärts beim Auskuppeln so stark beschleunigt wird, daß sich kein Gang mehr schalten läßt und die Bremse allein den Lastzug halten muß. Die „Motorbremse“ ist wirksamer und zuverlässiger als die Druckluftbremse.

Bei längerem Halten am Hang soll das Fahrzeug stets durch Vorlegen der Hemmschuhe gesichert werden. Man fährt am Steilhang am besten an, indem man das Fahrzeug durch Unterklozen vor dem Abrollen schützt und die Handbremse löst, bevor die Kupplung eingelassen wird.

Quer zum Hang fahren vermeiden, am Hang möglichst nicht lenken. Um zu scharfes Ueberfallen und damit Schäden an der Vorderachse zu verhindern, muß der Zgw. auf der Kuppe eines Steilhanges vorsichtig abgefangen werden. Gräben werden am besten schräg durchfahren, beim Kurvenfahren im Gelände nicht zu schnell fahren, da sonst die Kette leicht entgleist. Besonders im Gelände auf Motordrehzahl achten, damit der Motor nicht durch Uebertouren leidet.

Wenn sich bei Rückwärtsfahrt besonders auf losem Boden zuviel Fremdkörper zwischen Kette und Triebtradgummireifen setzen, klettert die Kette leicht auf das Triebtrad auf; sobald die Kettenzähne dabei auf die Triebrollen des Triebtrades aufsetzen, darf nicht weitergefahren werden, da sonst die Kette reißt. Es muß dann erst wieder kurz vorwärts gefahren werden, bis die Kette richtig im Triebtrad liegt, ehe weiter rückwärts gefahren werden kann. **Es ist also erforderlich, beim Rückwärtsfahren die Ketten durch den Beifahrer beobachten zu lassen!**

Die Geschwindigkeitsregelung geschieht durch den Gashebel. An kritischen Stellen rechtzeitig weniger Gas geben und dadurch die Geschwindigkeit verringern. Ein guter Fahrer betätigt die Fahrbremse nur wenig. **Die Handbremse ist nur als Standbremse zu benutzen;** jedoch kann durch vorsichtigen Gebrauch der Handbremse bei Schleudergefahr der Anhänger allein durch Druckluft abgebremst werden (Handhebel-

Mittestellung). Nur in diesem Sonderfall darf die Handbremse während der Fahrt bedient werden. Grundsätzlich ist die **Fußbremse als Fahrbremse** und die **Handbremse als Standbremse** anzuwenden.

Der Fahrer muß mit der Wirkungsweise der Bremsen so vertraut sein, daß er bei plötzlich auftretenden Zwischenfällen während der Fahrt nie die Handbremse zieht.

Bei nasser, schlüpfriger Fahrbahn besonders vorsichtig fahren, gegebenenfalls im 3. Gang, um das Fahrzeug besser in der Hand zu haben, und scharfes Bremsen unter allen Umständen vermeiden.

Bei Gefahrenstellen rechtzeitig Gas wegnehmen. Auf vereister oder verschneiter Straße Gleitschutzketten auf jedes dritte oder vierte Gummipolster auslegen. Die Gleitschutzkette ist mit den beiden Schuhen und Schrauben so am Kettenglied zu befestigen, daß die Kette kreuzweis über dem Gummipolster liegt (Bild 29). Gerissene Gleitschutzketten durch Scherglied wieder betriebsfähig machen.

Achtung!

Vorsicht beim Kurvenfahren! Kurvenfahren mit Gleiskettenfahrzeug mit Venkgetriebe erfordert besondere Übung!

Fahrt vorsichtig, insbesondere mit Anhänger auf schlüpfriger Fahrbahn, **innerhalb geschlossener Ortschaften und über Brücken.**

Marschgeschwindigkeit beim Kolonnenfahren nicht zu hoch ansetzen! Die langsamsten Fahrzeuge vorn, Abstände nicht zu kurz! Fahrzeugabstände in Meter mindestens so groß halten, wie Fahrgeschwindigkeit in km/Std, auf bergigen Strecken noch mehr!

d. Anhängerfahrt.

Beim Ankuppeln des Anhängers nicht vergessen, Kupplungsbolzen zu sichern. Bremsluftanschluß und Kabel für Schluß- und Haltlicht einwandfrei anschließen!

Wird gebremster Anhänger angekuppelt, vor Anfahrt Anhängerbremse lösen und prüfen, ob genügend Druck im Bremsluftbehälter vorhanden ist; erst bei etwa 2 atü lösen sich die Druckluftbremsen des Anhängers.

Während der Fahrt kann der Anhänger durch **vorsichtige** Benutzung der Handbremse für sich abgebremst werden.

e. Bedienen der Seilwinde.

Genaue Bedienungsanleitung für die Seilwinde gibt die Sonderbeschreibung. Die Handgriffe zur Bedienung sind kurz folgende (Bild 22 u. 23):

- 1) Entsichern, dann Auskuppeln der Seiltrommel und durch Ein-drücken des Bedienungshebels und herumdrehen (linksherum) die Klemmvorrichtung entspannen.
- 2) Ausziehen des entspannten Seiles in der erforderlichen Länge.
- 3) Spannen der Klemmvorrichtung und Einkuppeln der Seiltrommel durch Umdrehen (rechtsherum) und Herausziehen des Bedienungshebels; dann sichern.
- 4) Einschalten der Seilwinde an besonderem Seilwindenschalthebel am Führersitz.
- 5) Untersekerschalthebel auf Mittelstellung legen!
- 6) Schaltgetriebe unter Betätigung des Kupplungshebels bei L 5 auf 3. Gang und bei L 7 auf 2. Gang schalten.
- 7) Bei laufendem Motor Kupplung einrücken und durch Handgashebel Motor auf 2000 Umdr./Min. einregeln.

Punkte 1—3 sind hinten am Fahrzeug, Punkte 4—7 am Führersitz auszuführen. Zum Bedienen der Seilwinde sind 2 Mann erforderlich, die gut aufeinander eingespielt sein müssen. Ferner ist genau zu beachten:

Bei an der Seilwinde angehängter Last darf am Getriebe nicht geschaltet werden, desgleichen nicht an den anderen Schalt- und Bedienungshebeln, d. h. das Fahrzeug kann nicht gefahren werden, solange die Seilwinde arbeitet oder unter Last steht. Das Fahrzeug muß also so gestellt werden, daß die Last, die herangezogen werden soll, hinter dem Fahrzeug festgestellt werden kann. Tritt die Rutschkupplung in Tätigkeit, was sich durch ein scharfes Geräusch bemerkbar macht, so ist die Seilwinde zu hoch belastet; es muß dann entweder die Last verringert werden oder durch Verwendung der losen Seilrollen am Doppelzug die Wirksamkeit der Seilwinde erhöht werden. Beim Doppelzug muß das Ende des Seiles an einem Baum oder in einer geeigneten Weise fest verankert werden. Nach Beendigung der Arbeiten mit der Seilwinde ist das Seil völlig aufzuspulen und der Haken am Rahmen festzulegen. Die Seiltrommel bleibt eingekuppelt! Am Führersitz wird ausgeschaltet, dann ist nach Einrücken des Untersekers das Fahrzeug wieder fahrfertig.

f. Abstellen von Motor und Fahrzeug.

Stillsetzen des Motors geschieht durch Abschalten der Zündung. Kraftstoffhähne schließen.

Nach jeder Fahrt sind die Bolzen, Sicherungen und Gummipolster der Gleisketten nachzuprüfen und, soweit erforderlich, in Ordnung zu bringen oder zu erneuern.

Bleiben die Fahrzeuge über Nacht auf der Straße stehen, so sind die gesetzlichen Vorschriften über Beleuchtung parkender Fahrzeuge zu beachten.

Im Winter ist beim Parken im Freien oder in ungeheizten Räumen wegen der Einfriergefahr für den Kühler das Kühlwasser abzulassen, sofern nicht Frostschutzmittel zum Wasser zugesetzt sind. Als Frostschutzmittel sind die vorgeschriebenen zu verwenden.

Dixol der Fa. Henkel,

Glysantin der I.G. Farbenindustrie.

Der Delstand der Getriebe ist von Zeit zu Zeit nachzuprüfen.

23. Pflege

a. Abschmieren und Delwechsel.

Abschmieren und Delwechsel erfolgen nach den im Fahrzeug angebrachten Schmierartafeln (L 5 Bild 35; L 7 Bild 36). Das Del ist nur bei warmgelaufener Maschine zu wechseln. Für die Pflege des Motors gilt die Sonderbeschreibung; insbesondere ist täglich der Delstand des Motors zu prüfen und das Delfilter durch eine Umdrehung des Handgriffes zu reinigen. Als Motorenöle sind die jeweils vom D.R.H. durch Vertrag oder besondere Verfügungen vorgeschriebenen Delarten zu verwenden.

(Diese Öle sind auch für den Druckluftpresser und das Delbag-Filter zu verwenden.)

Die Einfüllschraube, zugleich Delstandprüfschraube des Schaltgetriebes ist durch Abnahme des Führerstandbodenbleches zugänglich und befindet sich hinten links seitlich am Schaltgetriebe. Wenn das Del durch die Ablassschraube unter dem Schaltgetriebe (L 5 Bild 4; L 7 Bild 6) völlig abgelassen ist, wird das neue Getriebeöl nach Auspülen des Getriebes mit Del zunächst durch den Kugelkopf des Hauptschalthebels eingefüllt bis zum Rand an der Einfüll- und Prüfschraube. Als Getriebeöl sind die jeweils vom D.R.H. durch Vertrag oder besondere Verfügungen vorgeschriebenen Delarten zu verwenden.

Am Unterseker-Lenkgetriebeblock (Bild 14 u. 15) befinden sich seitlich unten 2 Deleinfüllstutzen (1 und 2), die zugleich als Delstandsanzeiger dienen. Durch den hinteren Stutzen erhalten der Straßen- und der Geländegang des Untersekers, durch den vorderen die Triebachse Del; beide Delkammern sind voneinander getrennt, und es genügt daher nicht, nur in einen Stutzen Del einzufüllen. Unter dem Lenkgetriebemittelteil, wie unter dem Unterseker befindet sich je eine Delablassschraube. Eine Kontrolle des Delstandes soll nach jeder größeren Fahrt, am besten täglich, vorgenommen werden.

Am Triebtrad-Endantrieb befindet sich ebenfalls ein Stutzen (Bild 12, Teil 1), der gleichzeitig zur Delstandsprüfung und zum Deleinfüllen dient.

Unter dem Gehäuse für den Triebtrad-Endantrieb befindet sich eine Delablassschraube (Bild 12).

Zum Schmieren der beiden Faudigelenke zwischen Schaltgetriebe und Unterseher, wie auch zwischen Unterseher und Seilwinde (siehe Sonderbeschreibung), ist besonders zu beachten: Die beiden Verschlußschrauben des zu schmierenden Gelenkes sind zu entfernen; an Stelle der einen (unteren) Verschlußschraube wird dann ein besonderer Schmiernippel eingeschraubt, durch den mit einer Tube Valvolinesfett in das Gelenk gedrückt wird. Die andere Verschlußschraube muß entfernt sein, damit Luft und überflüssiges Fett entweichen können und das Gelenk nicht durch zu großen Fettdruck zerstört wird.

Als Abschmierfett für sämtliche anderen Schmierstellen des Fahrzeugstells (Schmiernippel) sind die jeweils vom DRK. durch Vertrag oder besondere Verfügungen vorgeschriebenen Abschmierfette zu verwenden.

b. Kraftstoff-Filter.

Das Kraftstoff-Filter an der Pallas-Kraftstoffpumpe ist nach Sonderbeschreibung zu reinigen, wenn sich in dem Glasgefäß Schlamm abgesetzt hat. Am Kraftstoffeintritt in den Vergaser (Sonderbeschreibung) befinden sich Filter, die von Zeit zu Zeit zu reinigen sind.

c. Luftfilter.

Das Delbag-Luftfilter ist nach der Sonderbeschreibung von Zeit zu Zeit zu reinigen, bei trockenem Wetter und staubiger Straße täglich!

d. Gleisketten.

Die Fettkammern der einzelnen Glieder sind unter Zuhilfenahme des mitgelieferten Schmierstumpens mit frischem Fett zu füllen. Von Zeit zu Zeit, besonders nach jeder größeren Fahrt, sind die Ketten auf ihren Fettinhalt zu prüfen; verbrauchtes Fett ist nachzufüllen.

Nach jeder größeren Fahrt ist ferner nachzusehen, ob die Sicherungen der Kettenbolzen noch alle in Ordnung sind.

e. Bremsanlage.

Die Druckluftbehälter sind vor größeren Fahrten, besonders bei Frostwetter, durch Öffnen eines Entwässerungshahnes, der sich unter den Behältern befindet, zu entwässern; die Entwässerungshähne sind durch eine Klappe im Boden des Aufbaues in der 2. Sitzreihe von oben zugänglich. Entwässerung ist unbedingt notwendig, da sonst leicht die Bremsleitungen einfrieren und infolgedessen die Bremsen versagen.

f. Elektrische Anlage.

Der Sammler sowie die Licht- und Signalanlage sind nach der Sonderbeschreibung zu pflegen.

g. Seilwinde.

Die Seilwinde ist regelmäßig zu schmieren. Im einzelnen ist hierfür die Sonderbeschreibung maßgebend. Als Del ist das für die Fahrzeuggetriebe vorgeschriebene Del zu verwenden. Für die Schmierung der Faudi-Welle zum Antrieb der Seilwinde gilt das auf Seite 20 Gesagte in gleicher Weise.

Besondere Pflege ist dem Seil zu widmen. Von Zeit zu Zeit ist das Seil ganz von der Trommel abzurollen und sorgfältig von Rost und sonstigen Verunreinigungen zu befreien. Vor dem Wiederaufrollen des Seiles wird dieses mit Del oder Fett gut eingefettet zum Schutz gegen Verrosten. Zum Einfetten des Seiles kann altes Motoren- oder Getriebeöl verwendet werden.

D. Instandsetzungsanleitung

24. Allgemeines

Für die Instandsetzung der einzelnen Bauteile des Zgkw. wird auf die Sonderbeschreibungen verwiesen. Zu größeren Instandsetzungen ist unbedingt fachmännische Anleitung und Ueberwachung in der Werkstatt erforderlich. Zum Bestellen von Ersatzteilen wird auf die Ersatzteillisten D 606/2 für L 5, D 606/3 für L 7 verwiesen.

Genaues Beachten der darin angeführten Bezeichnungen der Teile ist zur Vermeidung von Irrtümern unbedingt erforderlich.

25. Motor und Kupplung

Für den Motor gilt die Sonderbeschreibung.

Der Ausbau des Motors mit Kupplung und Schaltgetriebe wird folgendermaßen vorgenommen: Kraftstoff-, Luft-, Auspuff-, Wasser-, Del- und elektrische Leitungen sowie Gestänge ausbauen, Kühler abnehmen, Wellenkupplung lösen. Motorblocklagerung an beiden Seiten und vorn lösen.

Die Kupplung ist nach Sonderanweisung nachzustellen, sobald der tote Gang am Kupplungsfußhebel weniger als etwa 2 cm beträgt. Die Kupplungsbremse, die nicht zu früh wirken darf, wird außen am Betätigungsgestänge nachgestellt.

26. Getriebe

Ergeben sich im Innern des Schalt- oder Lenkgetriebes Störungen, so ist möglichst ein Facharbeiter der Herstellerfirma zu den Arbeiten zuzuziehen. Insbesondere das Lenkgetriebe ist keinesfalls ohne Fachmann auseinander- und zusammenzubauen.

27. Laufwerte

Leit- oder Laufräder mit schadhaft gewordenen Gummi- oder Stahlreifen sind gegen Räder mit neuen Reifen auszutauschen.

a. Ausbau von Lauf- oder Leiträdern.

Nach Abschrauben der Nabenkappe, gesichert durch Sprengring, sind die beiden Sechskantschrauben mit der Druckplatte abzunehmen. Darauf kann jedes Doppelrad mit seinen Lagern von der Achse abgezogen werden. Zum Ausbau von inneren Lauf- oder Leiträdern ist es notwendig, die davor liegenden äußeren Lauf- oder Leitrad- scheiben von den Naben abzuschrauben und die Naben entsprechend zu verdrehen.

b. Ausbau und Einbau eines Triebrades.

Nach Abschrauben der Nabenkappe, nach Lösen der Sechskantmutter und Entfernen der Unterlegscheiben kann das Triebrad mit Abdrückschrauben von der Triebachse abgezogen werden. Bei dem Einbau des Triebrades ist äußerste Sorgfalt zu beachten; keinesfalls darf das Triebrad auf die Triebachse aufgeschlagen werden, da dadurch die Triebachse gegen das Gehäuse verschoben würde. Am Triebrad befinden sich außen Bohrungen, um etwaiges Verölen der Trieb- radbremsen festzustellen. Fließt kein Öl aus der Bohrung, besteht keine Gefahr, daß die Bremsen verölen. Andernfalls sind die Bremsbeläge zu prüfen, auszuwaschen, auszukochen oder abzubrennen, wenn es erforderlich ist.

28. Gleisketten

a. Entgleisung

Wenn bei Quersahrt am Steilhang die einseitige Kette entgleist, versucht man durch Einschlagen der Lenkung nach dem Berge und langsame Rückwärtsfahrt die Kette wieder auflaufen zu lassen.

b. Kettenspannung.

Durch zu große Kettenspannung infolge Ueberkletterns der Kette oder Mitnahme von Fremdkörpern reißt die Bruch- sicherung der Ketten- spannvorrichtung (Bild 19). Um eine neue Bruch- sicherung einzusetzen, muß die Spannmutter mit Gegenmutter gelöst werden; nach dem Ein- setzen der neuen Bruch- sicherung wird die Kette wieder gespannt.

c. Kettenglieder.

Unbrauchbar gewordene Kettenglieder müssen verschrottet werden.

Auswechseln eines Kettengliedes.

- 1) Kette entspannen.
- 2) Splinte an beiden Kettenbolzen abschlagen.
- 3) Beide Kettenbolzen mit dem langen Schlagbolzen heraus schlagen (Bild 27). Schlagbolzen mit abgesetztem Ende in Kettenbolzen ein- setzen.
- 4) Kettenglieder in Richtung der Nuten auseinanderziehen.
- 5) Neues Kettenglied auf einer Seite durch Schlagbolzen mit Kette verbinden, dabei Nasen der Innenbuchsen in äußere Kettenglied- augen einschieben. Hierzu Nasen verdrehen, wenn nötig.
- 6) Kettenbolzen auf Schlagbolzen aufsetzen und mit zweitem Schlag- bolzen durchschlagen, dadurch ersten Schlagbolzen heraus schlagen.
- 7) Vorletztes Kettenglied unterklozen (Bild 30) und Kettenende zu- sammenziehen, u. U. durch Rückwärtsanfahren und Hanfseil.
- 8) Kettenenden durch Schlagbolzen verbinden, dabei Nasen der Innen- buchsen in äußere Kettenglied- augen einschieben, hierzu Nasen ver- drehen, wenn nötig.
- 9) Kettenbolzen auf Schlagbolzen aufsetzen, wie 6.
- 10) Die Splinte einsetzen und aufbiegen.
- 11) Kette spannen.

Ausbau der Kettengliedinnenteile.

- 1) Dichtungsscheiben entfernen.
- 2) Innenbuchsen und Dichtungen mit Abziehvorrichtung abziehen (Bild 27). Hierzu Abziehvorrichtung hineinstecken, bis sie hinter Innenbuchse faßt.
- 3) Schadhafte Dichtungen von Innenbuchsen abziehen.
- 4) Nadeln aus Außenbuchse des Kettengliedes herausnehmen.
- 5) Außenbuchse und Zwischenbuchse nur ausbauen, wenn schadhaft, meist nicht notwendig.
- 6) Alle brauchbaren Teile reinigen.

Einbau der Kettengliedinnenteile.

- 1) Kettenglied reinigen, insbesondere aus den Sitzen für die Dichtungen das Öl entfernen.
- 2) Nadeln in Außenbuchse mit Fett einlegen.
- 3) Außenbuchse mit Nadeln mit Hilfe des Dorns für Außenbuchse ein- schlagen, wenn vorher ausgebaut war.

- 4) Zwischenbuchse einlegen.
- 5) Andere Außenbuchse mit zugehörigem Dorn einschlagen.
- 6) Das Kettenglied mit der einen Innenbuchse auf den Dorn für Außenbuchse zum Gegenhalten aufsetzen, auf die andere Innenbuchse den Keil zum Schlagen aufsetzen, dann beide Innenbuchsen durch leichte Hammerschläge in die Zwischenbuchse im Kettengliedlager hineinschlagen.
- 7) Keil für Innenbuchse und Führungsring ansetzen, Dichtung mit zugehöriger Glocke nacheinander auf beiden Seiten aufschlagen.
- 8) Dichtungsscheiben mit zugehöriger Glocke einschlagen.
- 9) Jede Innenbuchse mit Dorn für Außenbuchse folgendermaßen verdrehen:

Sollen die Kettenglieder auf dem Boden liegend zusammengebaut werden, so müssen die Nasen der Innenbuchse waagrecht stehen. Sollen die Kettenglieder am Zgkw. am Leitrad eingehäut werden (Austausch eines Kettengliedes oder Endgliedes beim Auflegen der Kette) (Bild 30), so müssen die Nasen der Innenbuchsen um den Knickwinkel am Leitrad, etwa 25° , verdreht werden, damit sie sich in die Nuten der äußeren Kettenaugen einschieben lassen.

d. Auflegen der Gleiskette.

Die Gleiskette ist so auf dem Boden auszulegen, daß (Bild 30) die Gummipolster bei Vorwärtsfahrt in Fahrtrichtung vorne an den Kettengliedern sitzen, die am Boden liegen. Das vorletzte Kettenglied wird unterklozt. Der Zgkw. wird rückwärts auf die ausgelegte Gleiskette gefahren oder geschoben. Das Kettenende wird über das Triebrad gelegt und bei weiterem Rückwärtsfahren des Zgkw. mit einem Hanfseil bis zum Leitrad gezogen. Ueber dem Leitrad, das vorher zu entspannen ist, können beide Kettenenden verbunden werden, wenn die Kette unter dem Triebrad durch Drehung des Triebrades gespannt wird.

Der Zgkw. kann langsam mit nur einer Gleiskette zum Auflegen der anderen Kette fahren.

e. Gummipolster.

Schadhafte oder verlorengegangene Gummipolster müssen durch neue ersetzt werden. Das Einsetzen der Gummipolster geschieht folgendermaßen:

Die metallischen Sitzflächen in der Mulde des Kettengliedes wie auch am Polsterhalter müssen sorgfältig von Sand, Schmutz usw. gereinigt werden, dann wird das aufgelegte Polster in die Mulde des Gliedes gelegt und leicht mit der Hand eingedrückt, so daß auf der einen Seite beide Polsterbefestigungsschrauben eingedreht werden können.

Diese werden sodann so fest wie möglich angezogen, bis die beiden letzten von Hand eingeschraubt werden können, die dann auch fest angezogen werden. Dann werden noch einmal alle Schrauben geprüft, ob sie fest sitzen und gegen Losdrehen gesichert sind.

Einzelne neu eingefetzte Gummipolster sind in der Höhe den bereits abgenutzten Gummipolstern nur dann durch Abschneiden anzugleichen, wenn keine alten, aber noch brauchbaren Polster vorhanden sind.

29. Bremsanlage

Die Triebradbremse wird durch Herausdrücken der Bremskolbenstange betätigt. Die Bremshebel sind daher an den Verzahnungen so einzustellen, daß die Kolbenstange beim Bremsen möglichst wenig aus dem Bremszylinder herauskommt.

Die Bremskolbenstange des Anhängers ist jedoch ungebremst ganz herausgeschoben und muß so eingestellt sein, daß sie beim Bremsen möglichst wenig in den Zylinder hineingezogen wird.

Ist der Belag bei Fahr- und Lenkbremsschalen abgenutzt, so muß er erneuert werden.

30. Elektrische Anlage

Durchgebrannte Sicherungen werden durch neue ersetzt, nachdem der Fehler in der Leitung behoben ist. Der Sicherungskasten befindet sich hinter dem Schaltbrett, ungefähr unter dem Betriebeschaltschema. Der Bosch-Schaltkasten enthält ebenfalls Sicherungen (Sonderbeschreibung).

Vor jedem Arbeiten an der elektrischen Anlage den $+$ Pol abschalten!

31. Aufbau

Um den Aufbau leichter abheben zu können, ist er hinter dem Führersitz geteilt, so daß erst der hintere Teil, dann der vordere Teil für sich abgehoben werden kann. Im allgemeinen dürfte es für Arbeiten an der Seilwinde und am Untepfeiler genügen, wenn nur der hintere Teil abgenommen wird. Soll auch der vordere Teil des Aufbaues abgehoben werden, so sind zunächst die elektrischen Leitungen für Seitenwinker, Seitenlampen und Scheibenwischer abzuklemmen, die Verbindung mit der Spritzwand zu lösen — bei den Artillerie-Aufbauten Schraubenverbindung, bei den Pionier-Aufbauten Federbalg — und Lenk- und Brennstoffhilfsbehälter zu entfernen. Dann kann auch dieser Aufbauteil vom Fahrgestell abgeschraubt und vorsichtig über das Schaltbrett abgehoben werden.

32. Seilwinde

Zum Instandsetzen der Seilwinde ist die Sonderbeschreibung besonders zu beachten. Um ein neues Seil einwandfrei aufzuspulen, ist die Sonderbeschreibung zu beachten. Bei inneren Störungen an der Seilwinde empfiehlt es sich, einen Facharbeiter der Baufirma zu den Arbeiten hinzuzuziehen.

E. Sonderbeschreibungen

Von der Erbauerfirma werden jedem Fahrzeug folgende Sonderbeschreibungen mitgegeben, auf die in vorliegender Beschreibung des öfteren hingewiesen wurde:

- 1) ZF-Rohlenkung
- 2) Beschreibung für Manbachmotor
- 3) Komet-Mecano-Kupplung
- 4) ZF-Aphon-Getriebe
- 5) KF-Gelenkwelle
- 6) Bosch-Druckluftbremsanlage
- 7) Hering-Scheibenräder (Montageanleitung)
- 8) Bedienungsvorschrift für Delbag-VB-Filter
- 9) Pallas-Brennstoffpumpe
- 10) Bosch-Licht- und Anlasseranlage
- 11) Bosch-Magnetzündung
- 12) Soler-Geländevergaser
- 13) Beschreibung und Bedienungsanweisung für Seilwinde
- 14) Perrot-Bremse (nur bei L 7)

Berlin, den 1. 4. 38.

Oberkommando des Heeres
Heereswaffenamt — Prüfwesen
G i m m l e r.

Gedruckt bei Treuhoffs Buchdruckerei, Neuen-Berlin

F. Bilderanhang

Bild zu:	L 5	L 7	L 5 + L 7	Seite
1) Gesamtbild, Pionieraufbau			1	29
Artillerieaufbau			2	29
2) Motor mit Schaltgetriebe, Bergaserseite		5		30/32
Auspuffseite		4	6	31/33
3) Schaltchema		7	8	34
4) Triebwerk, Lehrbild			9	35
Ansicht	10	11		36/37
Triebbradantrieb			12	38
5) Ventgetriebe, Lehrbild			13	39
Ansicht (m. Unterseger)	14	15		40/41
6) Laufwerk, Lehrbild			16	42
Ansicht			17	43
7) Leitradabhängung, Lehrbild			18	44
Ansicht			19	44
8) Vorderachse			20	45
9) Seilwinde, Lehrbild			21	46
Ansicht			22	47
Fahrgestellrückseite			23	48
10) Führerstand, Schaltbrett			24	49
Hand- und Fußhebelwerk	25	26		50/51
Schmiertafel	35	36		59/60
11) Kette, Kettenglied und Werkzeug			27	52
Kettenglied			28	53
Befestigung der Gleitschutzketten			29	54
Zusammenbau der Kette			30	55
12) Unterbringung von Gepäck, Werkzeug und Zubehör				
Gepäckunterbringung			31	56
Werkzeug in Einzelkästen			32	56
Werkzeug im hinteren Kasten			33	57
Werkzeug im vorderen Kasten			34	58

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

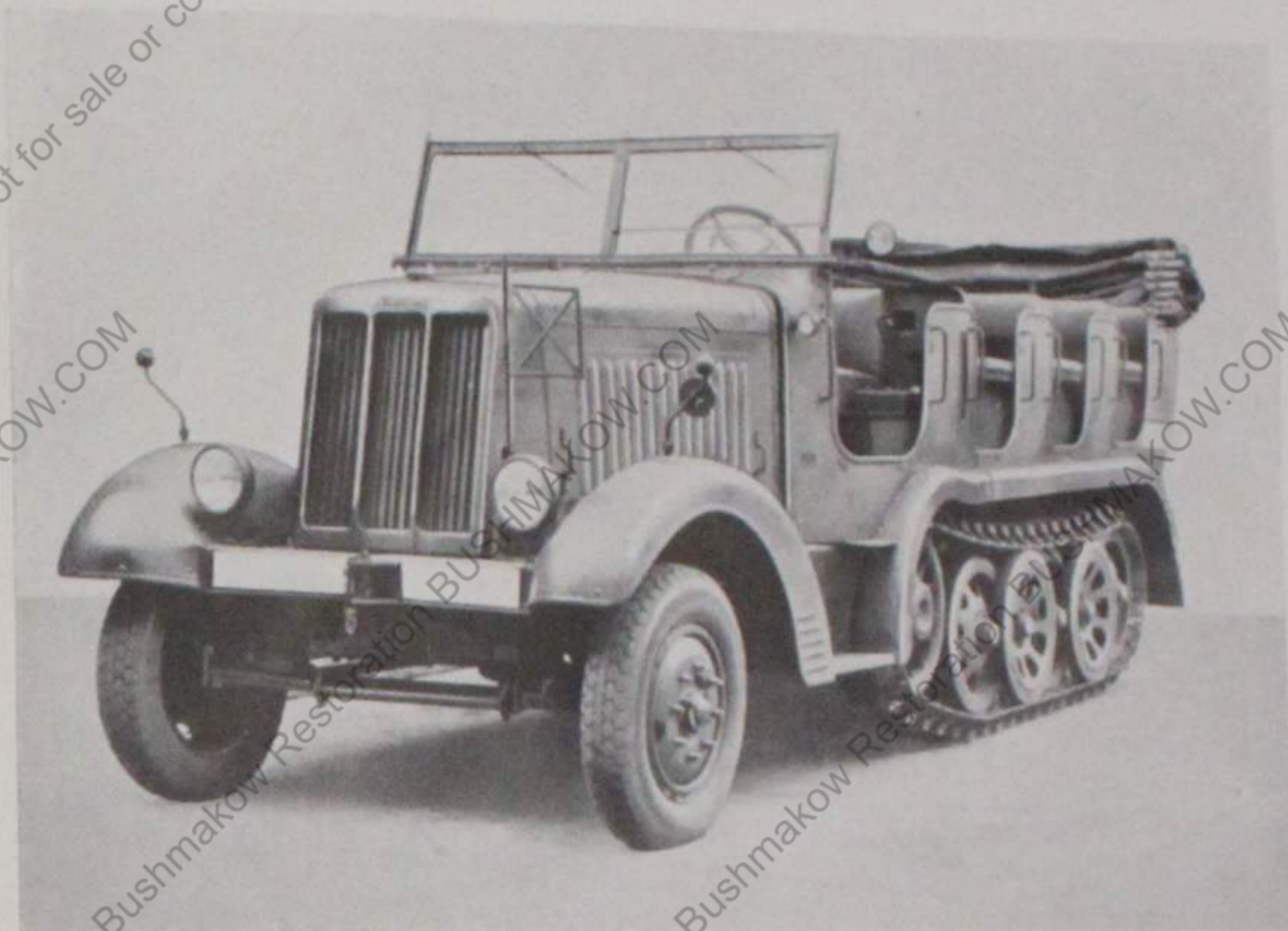


Bild 1.
Mittlerer Zugkraftwagen 5 t mit Pionier-Aufbau



Bild 2.
Mittlerer Zugkraftwagen 5 t mit Artillerie-Aufbau

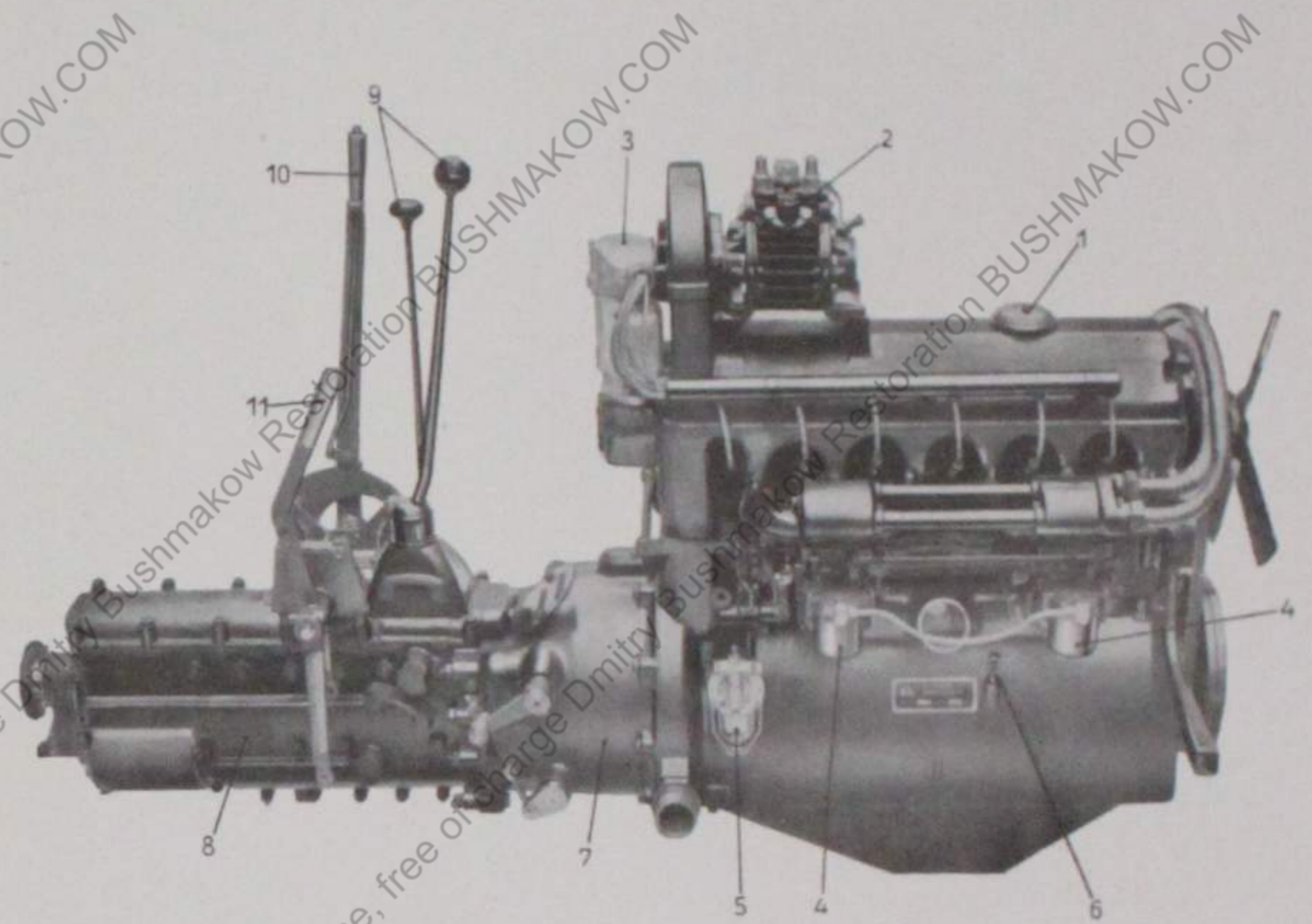


Bild 3.

Motor mit Schaltgetriebe, Vergaserseite, Bauart L 5

- | | |
|--------------------------------|----------------------------|
| 1. Oeleinfillstutzen für Motor | 7. Kupplungsgehäuse |
| 2. Druckluftpresser | 8. Schaltgetriebe |
| 3. Zündmagnet | 9. Schalthebel |
| 4. Vergaser | 10. Handbremshebel |
| 5. Brennstoffpumpe | 11. Unterfeger-Schalthebel |
| 6. Delpeilstab | |

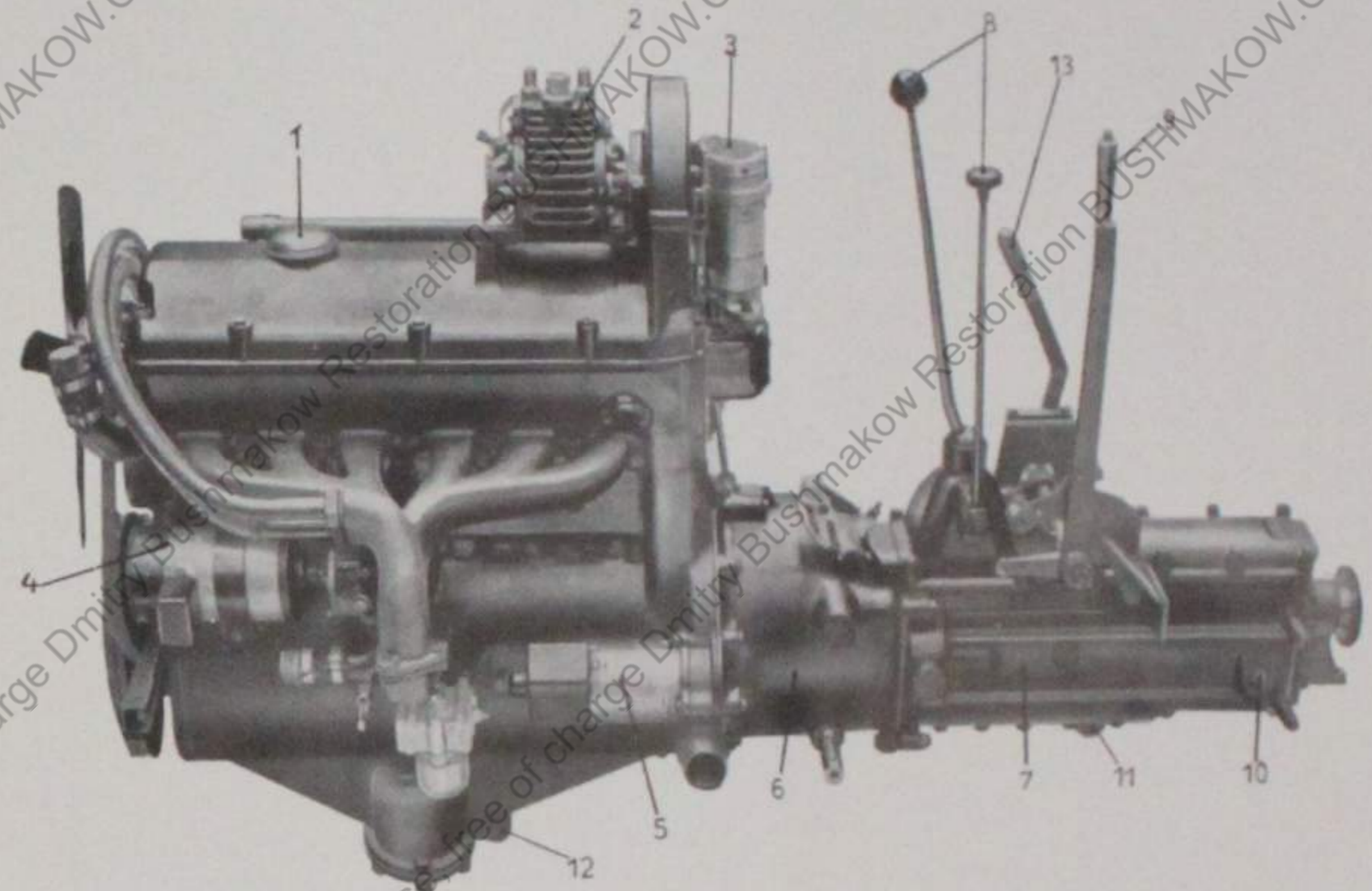


Bild 4.

Motor mit Schaltgetriebe, Auspuffseite, Bauart L 5

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1. Öleinfüllstutzen für Motor | 8. Schalthebel |
| 2. Druckluftpresser | 9. Handbremshebel |
| 3. Zündmagnet | 10. Öleinfüllstutzen und Ölstandprüf-
schraube für Schaltgetriebe |
| 4. Lichtmaschine | 11. Ölablassschraube für Schaltgetriebe |
| 5. Anlasser | 12. Ölablassschraube für Motor |
| 6. Kupplungsgehäuse | 13. Unterseher-Schalthebel |
| 7. Schaltgetriebe | |

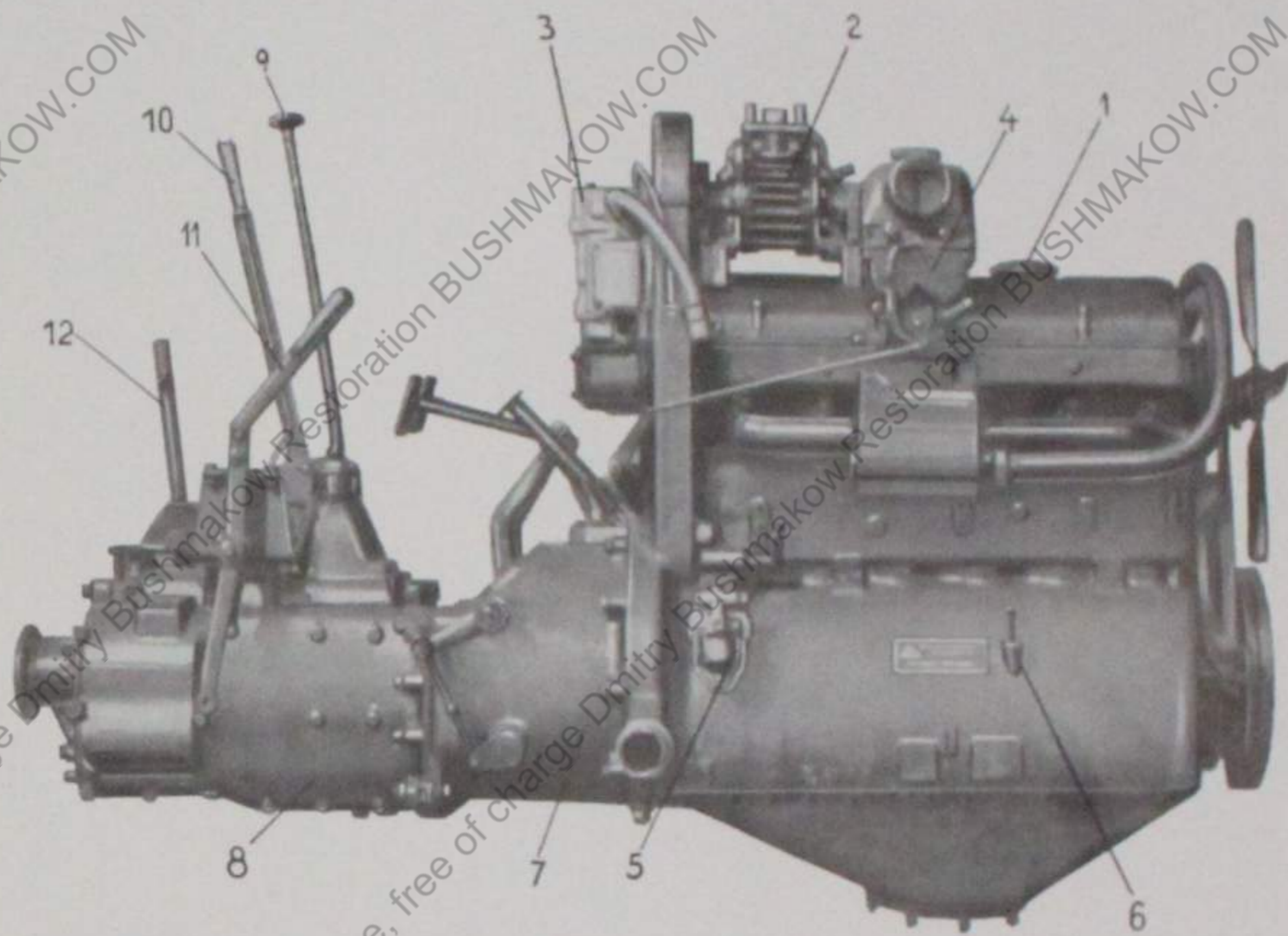


Bild 5.

Motor mit Schaltgetriebe, Vergaserseite, Bauart L 7

- | | |
|--------------------------------|----------------------------|
| 1. Deleinfüllstutzen für Motor | 7. Kupplungsgehäuse |
| 2. Druckluftpresser | 8. Schaltgetriebe |
| 3. Zündmagnet | 9. Schalthebel |
| 4. Vergaser | 10. Handbremshebel |
| 5. Brennstoffpumpe | 11. Unterfeder-Schalthebel |
| 6. Delpeilstab | 12. Seilwinden-Schalthebel |

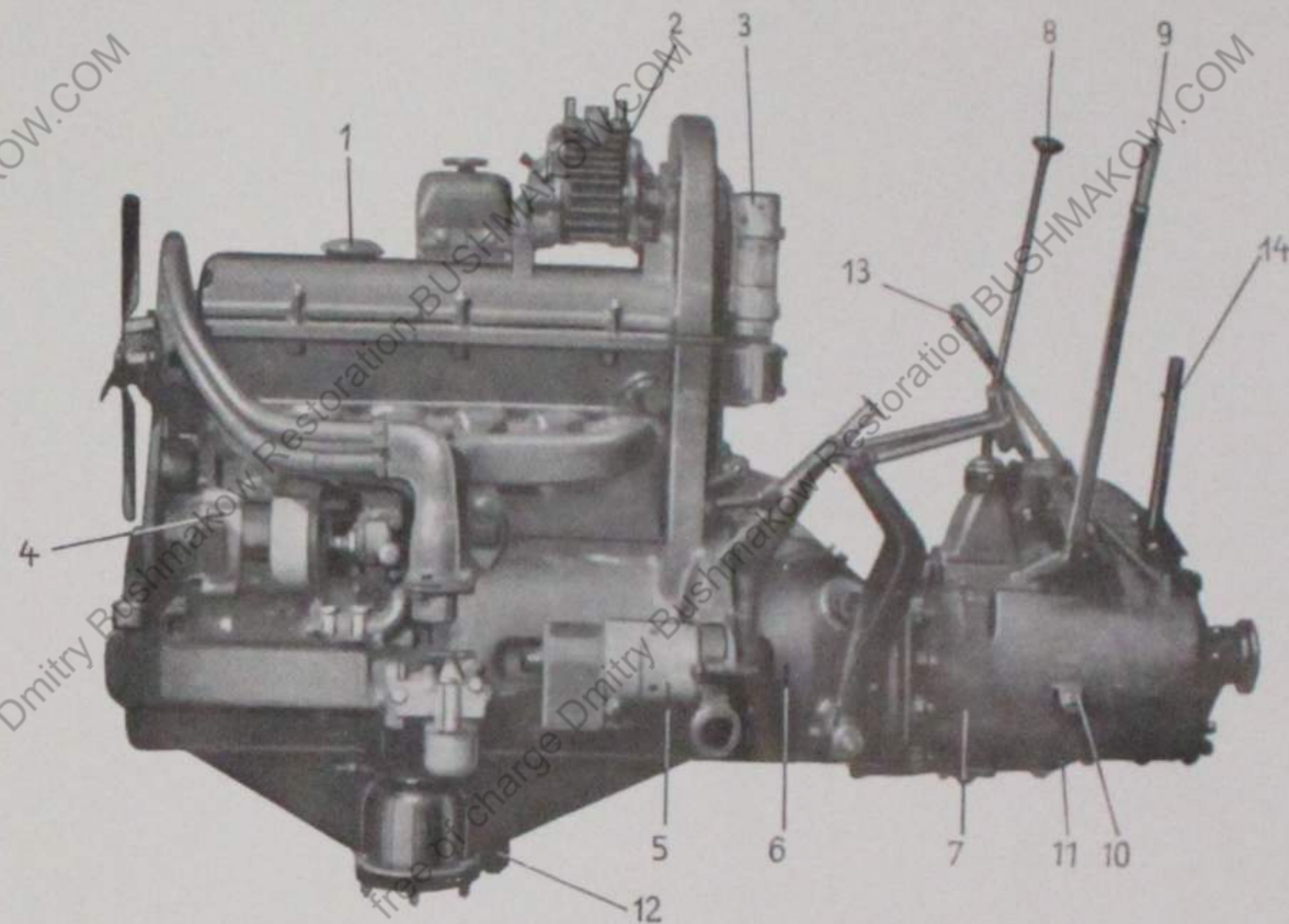


Bild 6.

Motor mit Schaltgetriebe, Auspuffseite, Bauart L 7

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1. Öleinfüllstutzen für Motor | 8. Schalthebel |
| 2. Druckluftpresser | 9. Handbremshebel |
| 3. Zündmagnet | 10. Öleinfüllstutzen und Ölstandprüf-
schraube für Schaltgetriebe |
| 4. Lichtmaschine | 11. Ölablaßschraube für Schaltgetriebe |
| 5. Anlasser | 12. Ölablaßschraube für Motor |
| 6. Kupplungsgehäuse | 13. Unterseher-Schalthebel |
| 7. Schaltgetriebe | 14. Seilwinden-Schalthebel |

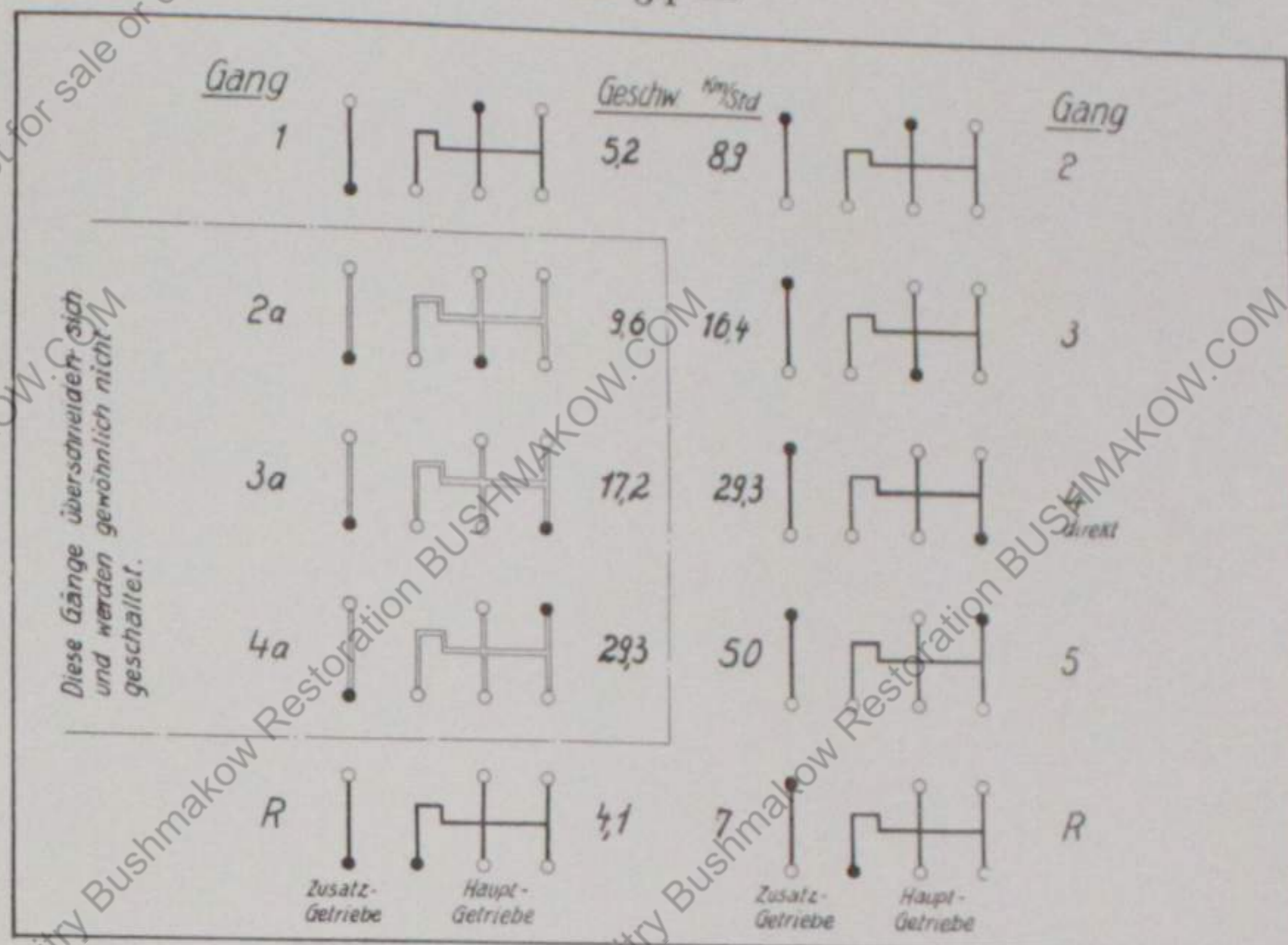
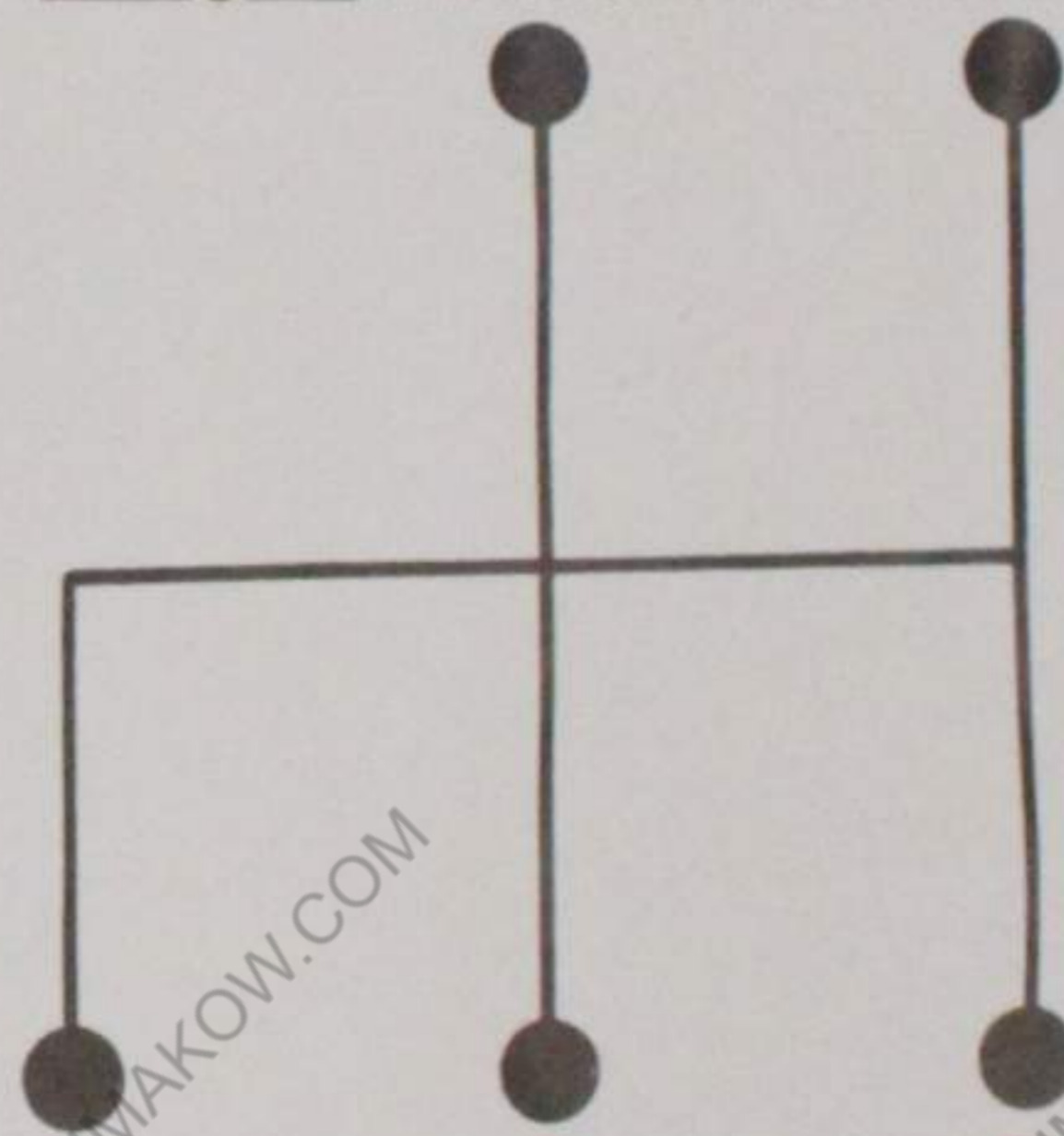


Bild 7.

Schaltchema, Bauart L 5

Durch das Unterseher-Getriebe wird die Geschwindigkeit im Geländegang noch um 1 : 1,96 herabgesetzt, im 1. Gang also auf 2,65 km/Std.

Km/Std: 9,2 29,9
Gang: I III



Gang: R I IV
Km/Std: 7,5 16,7 51,2

Bild 8.

Schaltchema, Bauart L 7

Durch das Unterseher-Getriebe wird die Geschwindigkeit im Geländegang noch um 1 : 3,3 herabgesetzt, im 1. Gang also auf 2,79 km/Std.

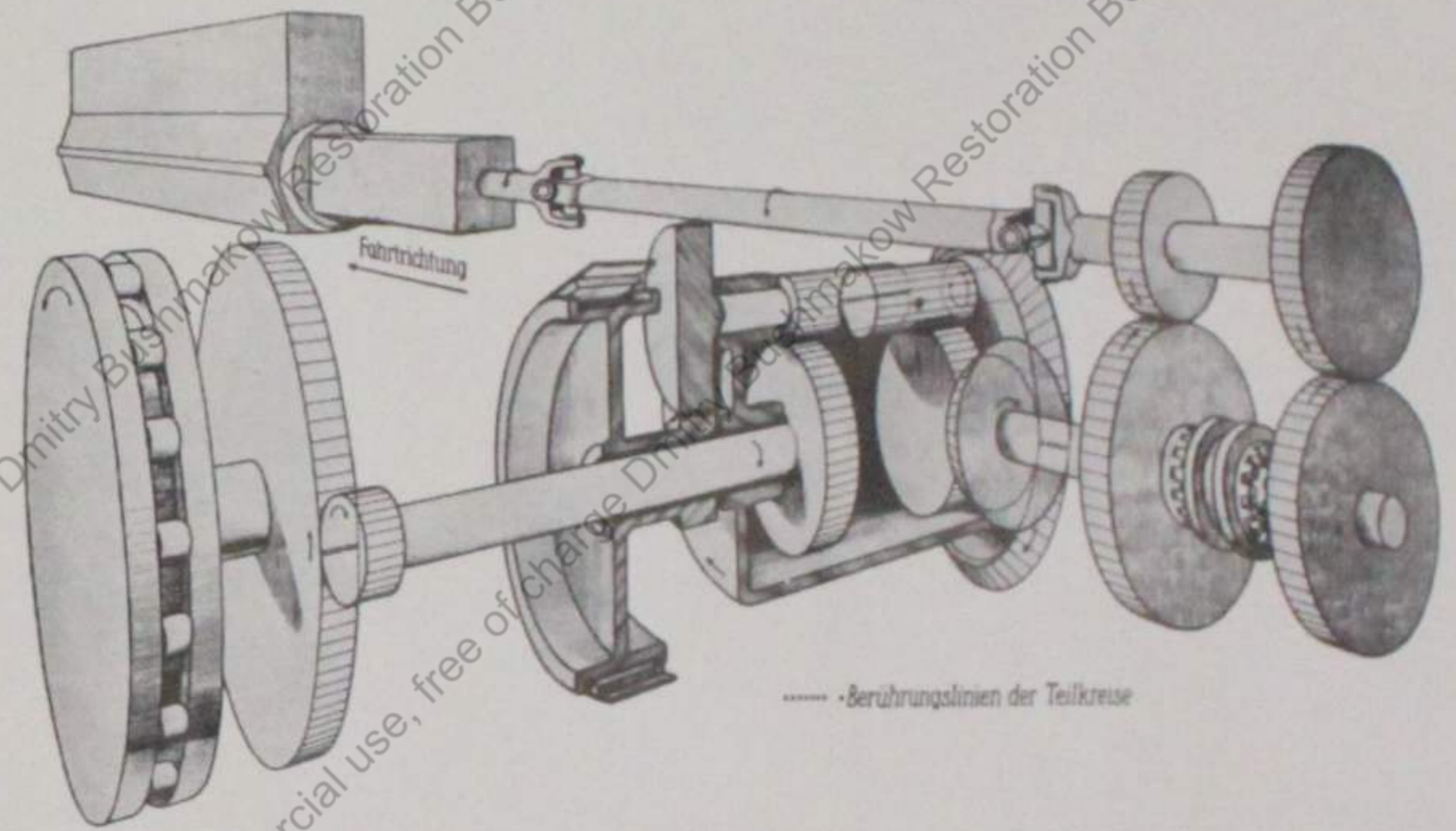


Bild 9.

Triebwerk, Lehrbild

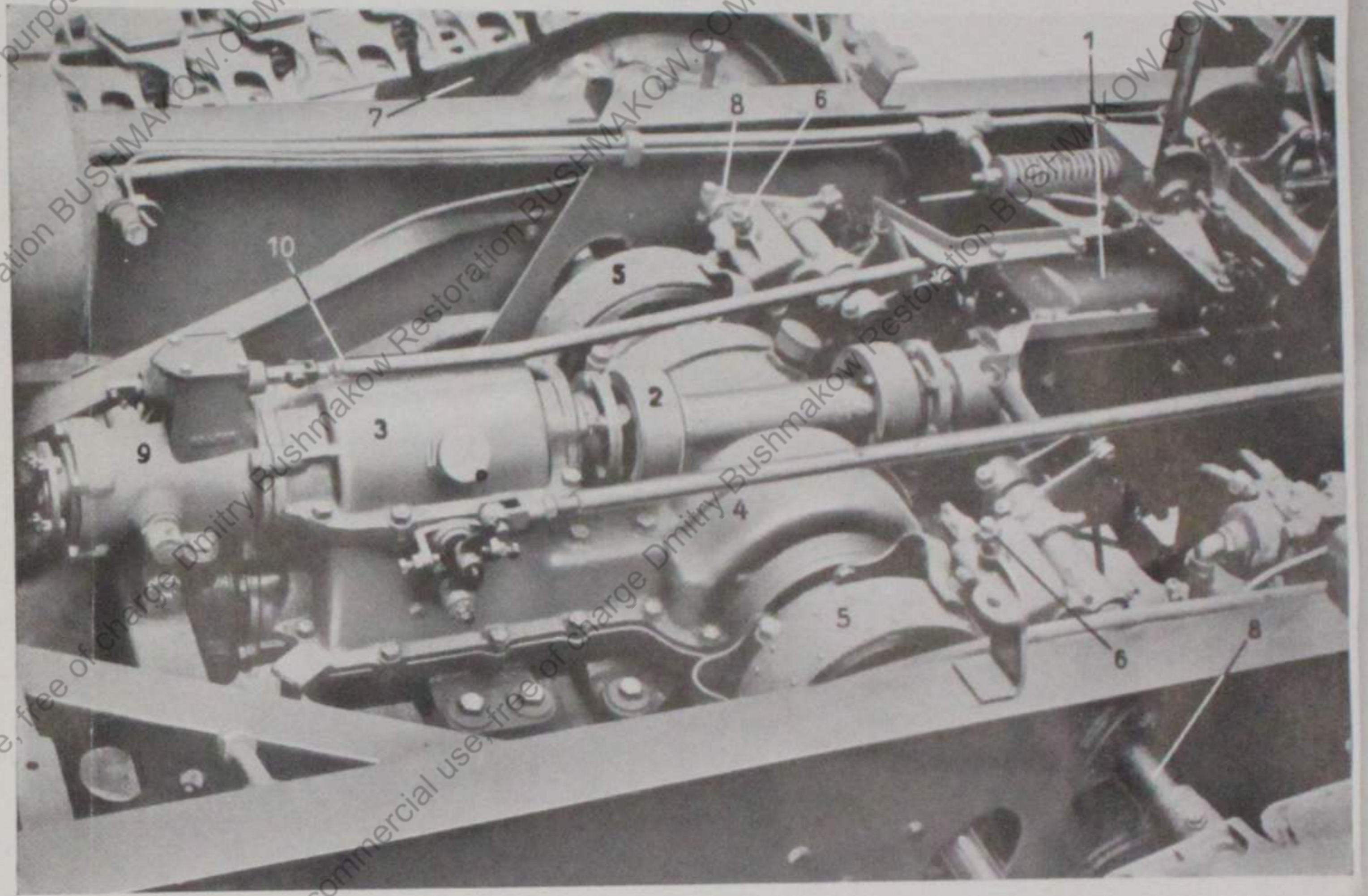


Bild 10.

Triebwerk, Bauart L 5

- | | |
|--------------------------|---|
| 1. Schaltgetriebe ZG 45 | 6. Einstellschrauben für Lenkbremse
Triebrod |
| 2. Taudigelenkwelle | 7. Hebelwelle für Triebrod-Fahrbremse |
| 3. Unterfedergetriebe | 8. Schaltgehäuse für Seilwinde |
| 4. Lenkausgleichgetriebe | 9. Schaltgestänge für Seilwinde |
| 5. Lenkbremsen | |

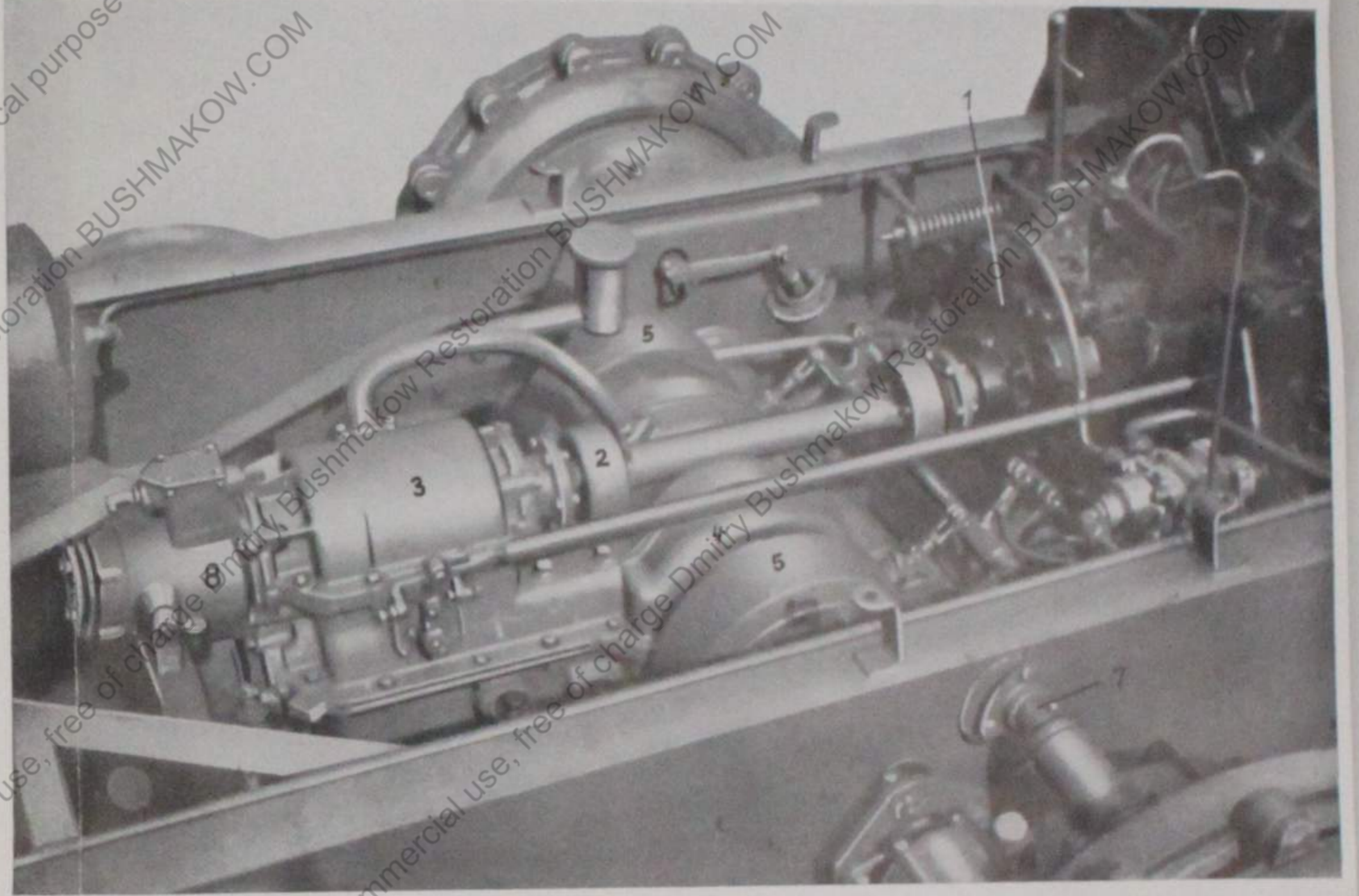


Bild 11.

Triebwerk, Bauart L 7

- | | |
|--------------------------|--|
| 1. Schaltgetriebe G 45 V | 5. Lenkbremsen |
| 2. Faudigelenkwelle | 6. Triebbad |
| 3. Unterselzergetriebe | 7. Hebelwelle für Triebbad-Fahrbremsen |
| 4. Lenkausgleichgetriebe | 8. Schaltgehäuse für Seilwinde |



Bild 12.

Triebbradend Antrieb

1. Deleinfüll- und Deckandschraube
2. Delablaßschraube
3. Hebel für Fahrbremse

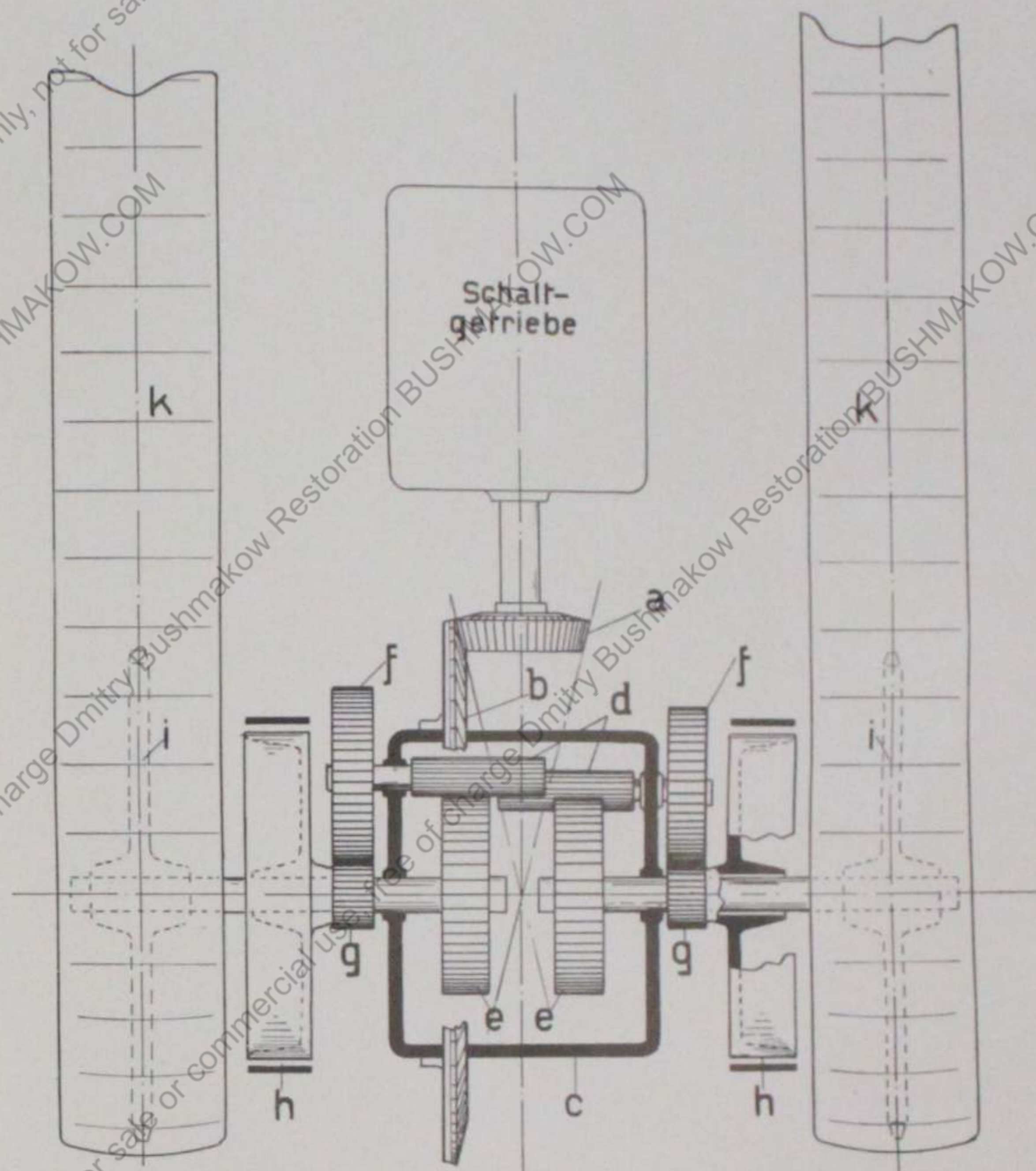


Bild 13.

Lenkgetriebe

- a) Antriebskegelrad
- b) Großes Kegelrad
- c) Ausgleichgehäuse
- d) Ausgleichräder
- e) Stirnräder

- f) Außenzahnrad
- g) Stirnräder
- h) Lenkbremstrommeln
- i) Kettenantriebsräder
- k) Gleisketten

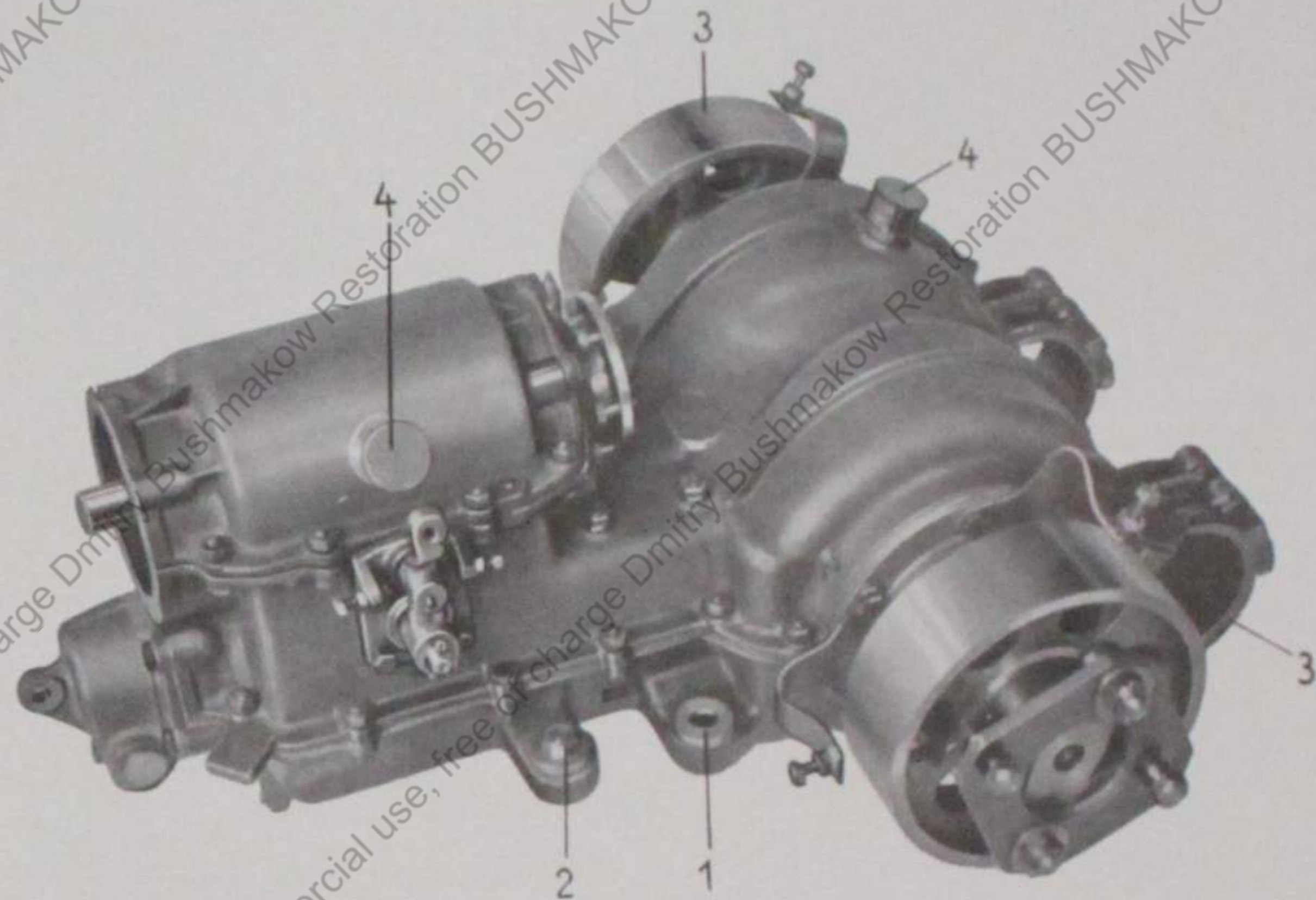


Bild 14.

Unterfeder und Lenkgetriebe, Bauart L 5

1. Deleinfüll- und Delstandschraube für Lenkgetriebe
2. Deleinfüll- und Delstandschraube für Unterfeder
3. Lenkbremsscheibe
4. Entlüftungsstutzen

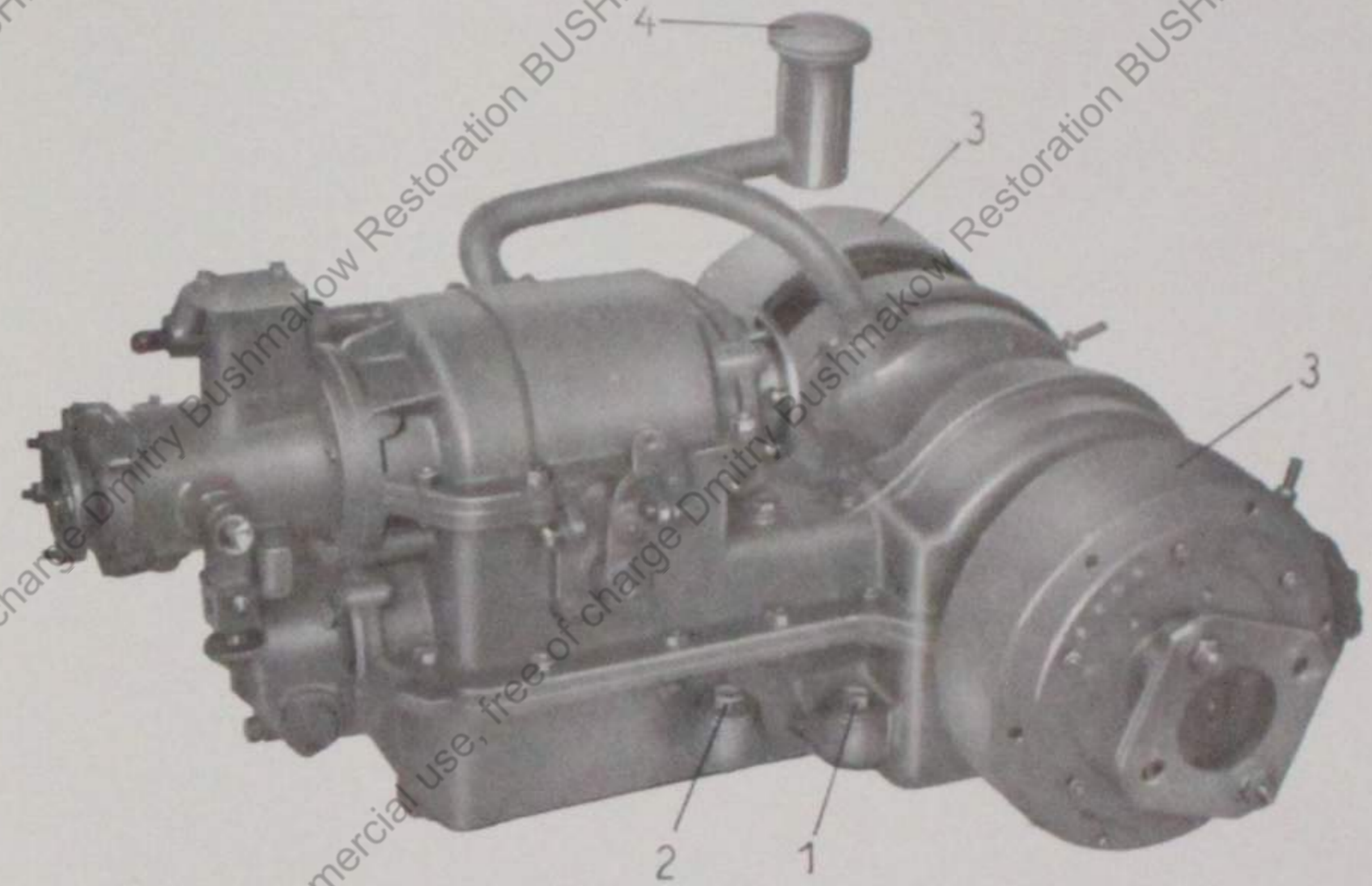


Bild 15.

Unterfeder und Lenkgetriebe, Bauart L 7

1. Deleinfüll- und Delstandschraube für Lenkgetriebe
2. Deleinfüll- und Delstandschraube für Unterfeder
3. Lenkbremsscheiben
4. Entlüftungsstutzen

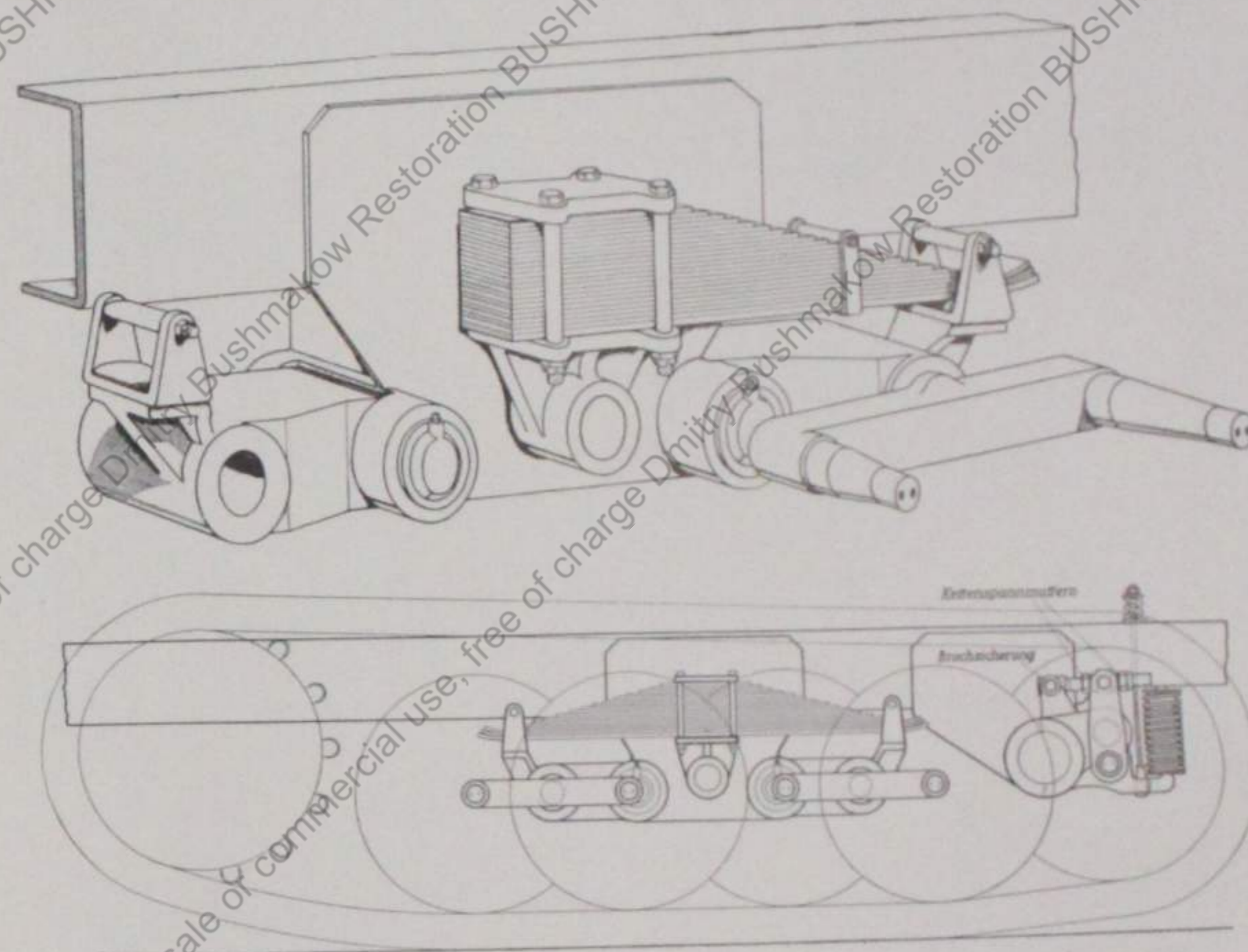


Bild 16.

Laufwerk, Lehrbild

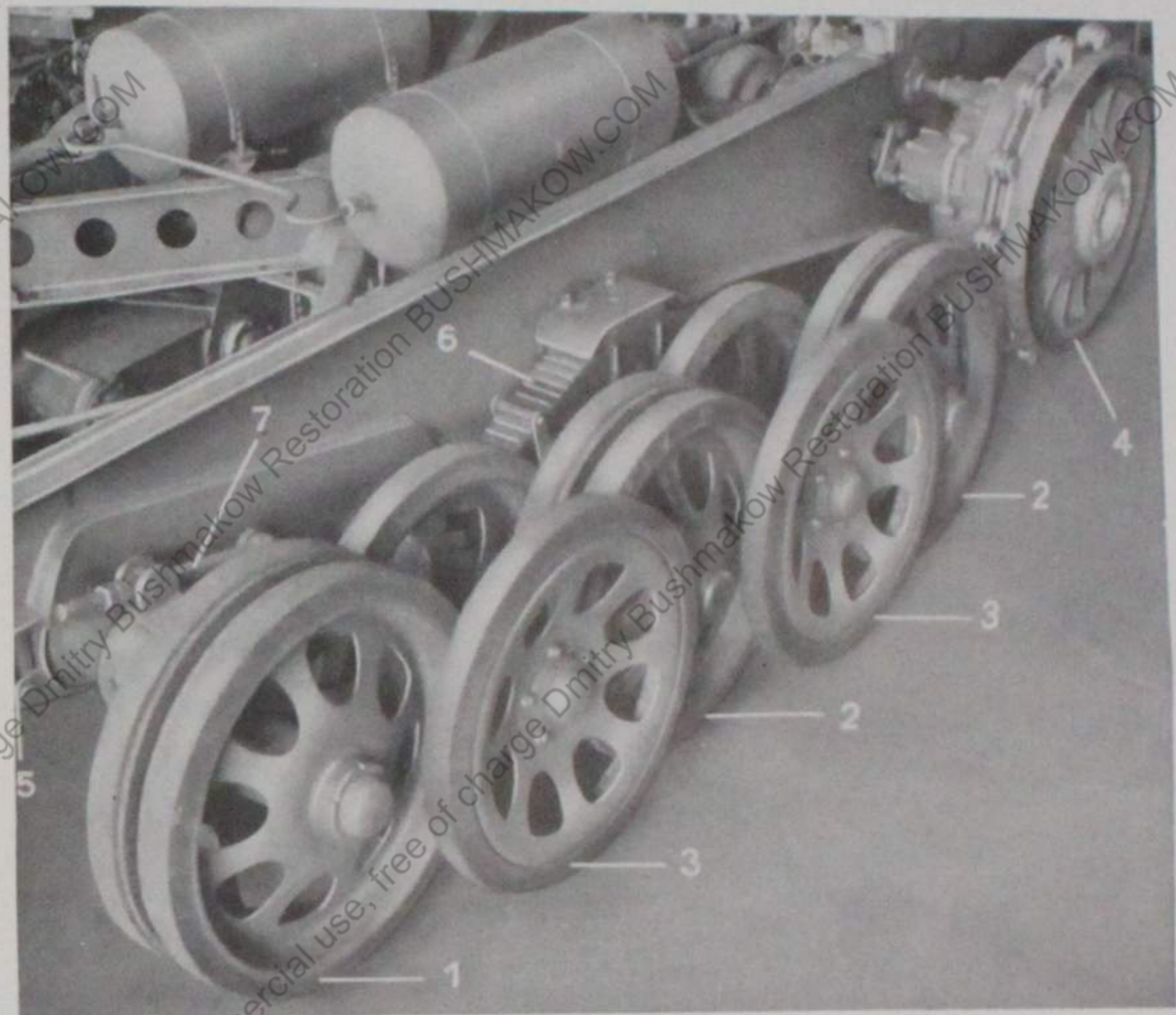


Bild 17.

Laufwerk

1. Leitrad
2. Inneres Laufrad
3. Äußeres Laufrad
4. Triebrad
5. Leitradaufhängung
6. Feder zum Abstützen der Laufräder
7. Leitradspannvorrichtung

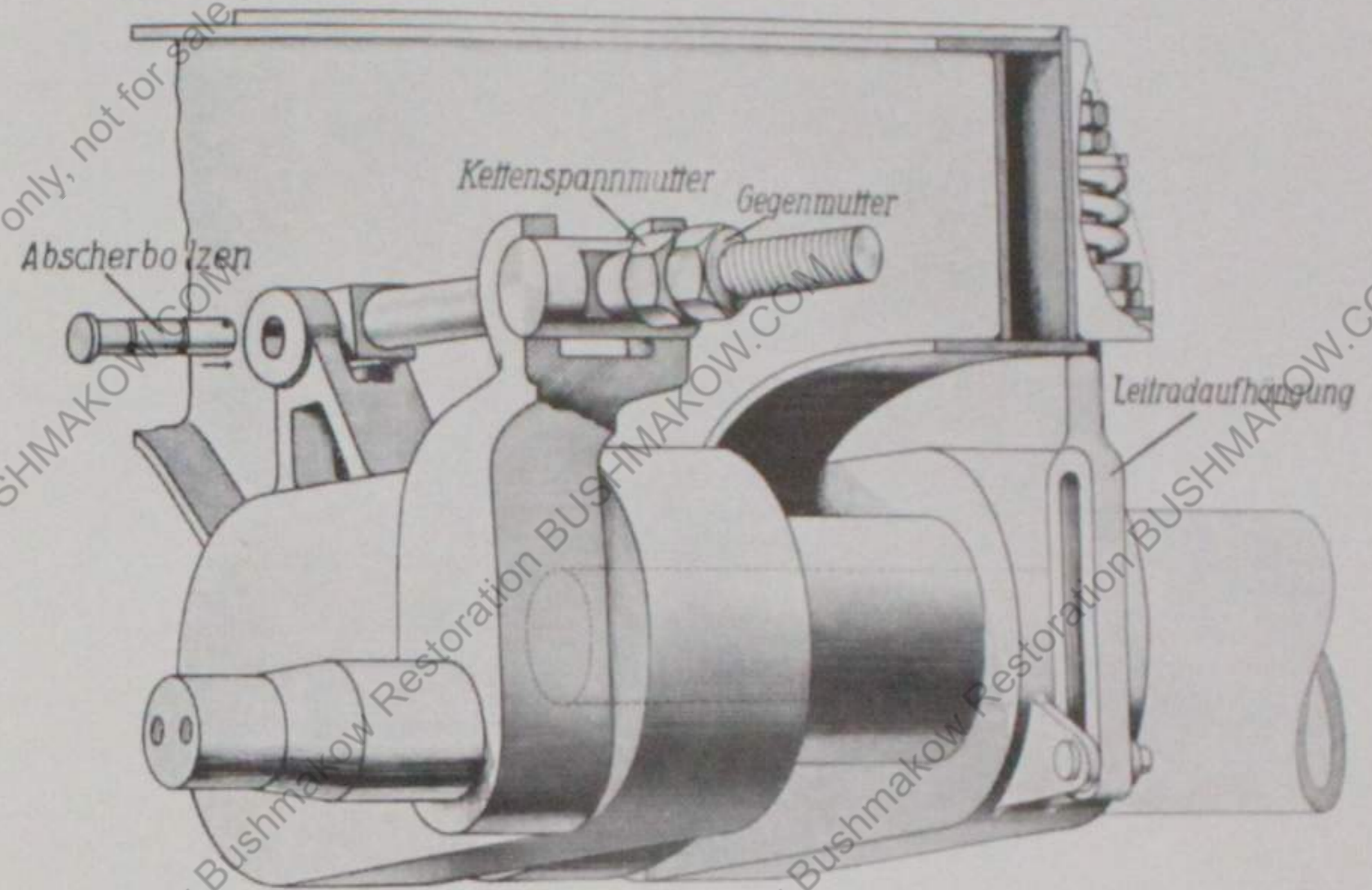


Bild 18.
Leitradaufhängung, Lehrbild

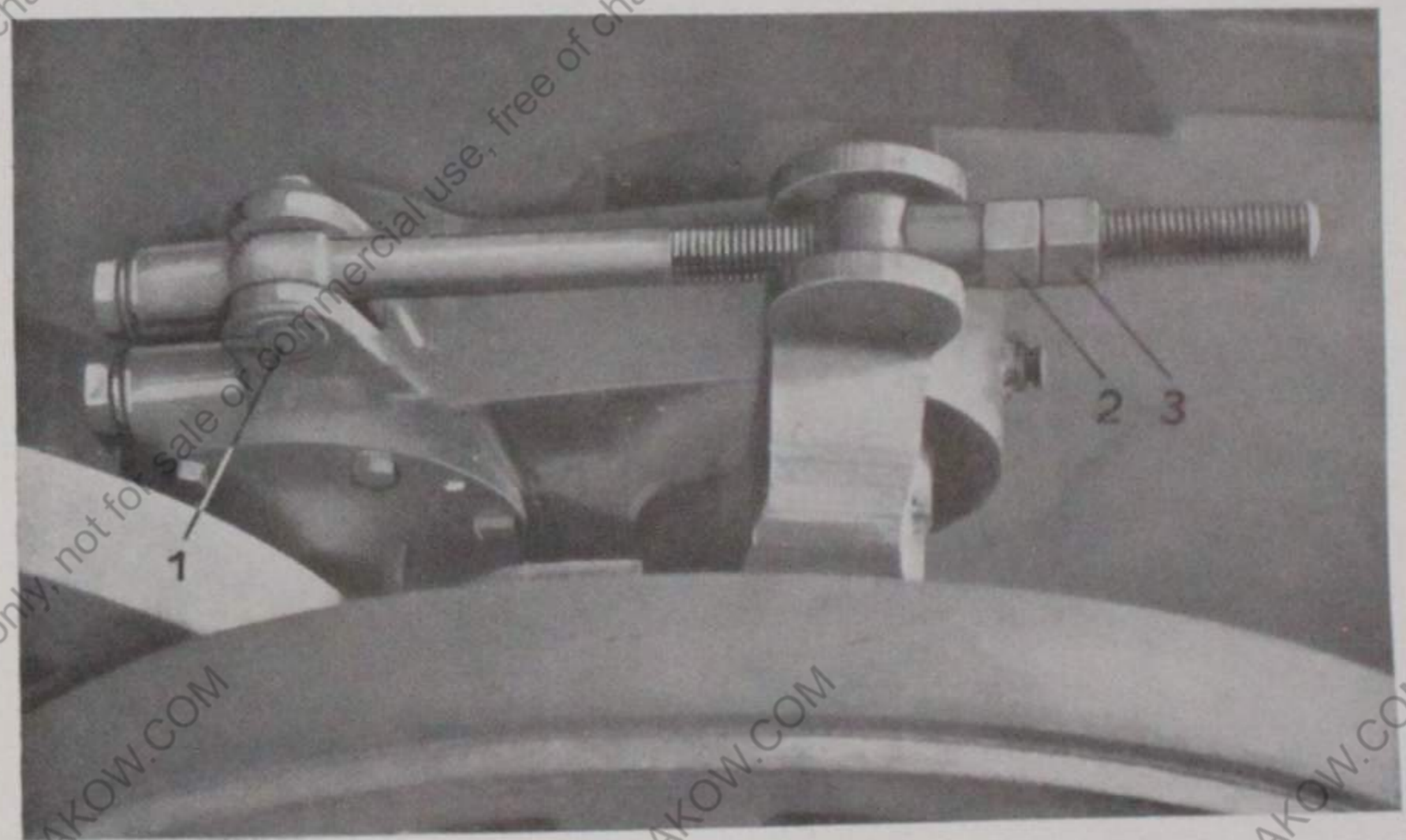


Bild 19.
Leitradaufhängung
1. Abscherbolzen 2. Spannmutter 3. Gegenmutter

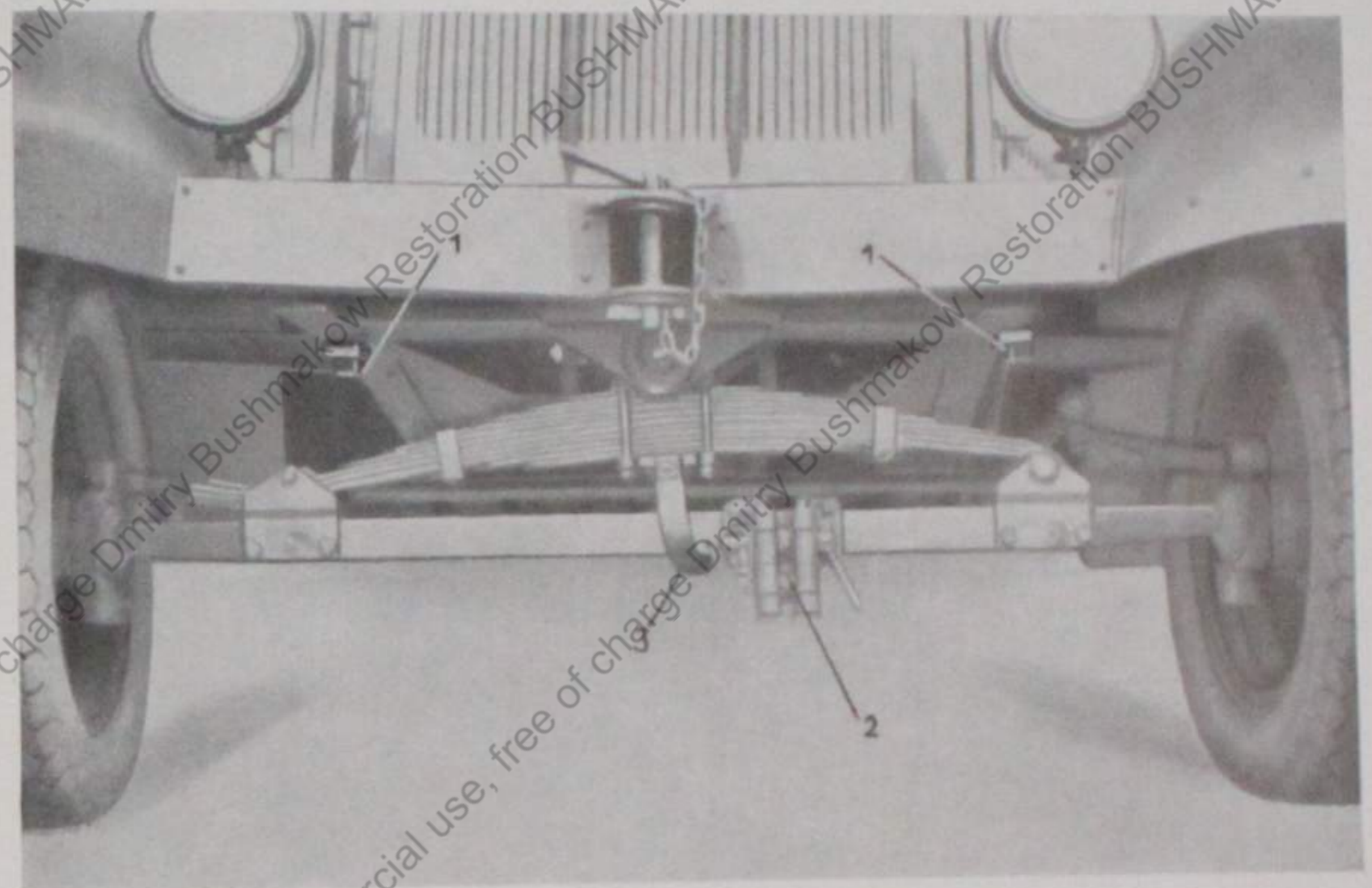


Bild 20.

Vorderachse

- 1. Gummiblöcke zum Begrenzen der lenkrecht Achsausläge
- 2. Vordere Seilführung
- 3. Fanggurt

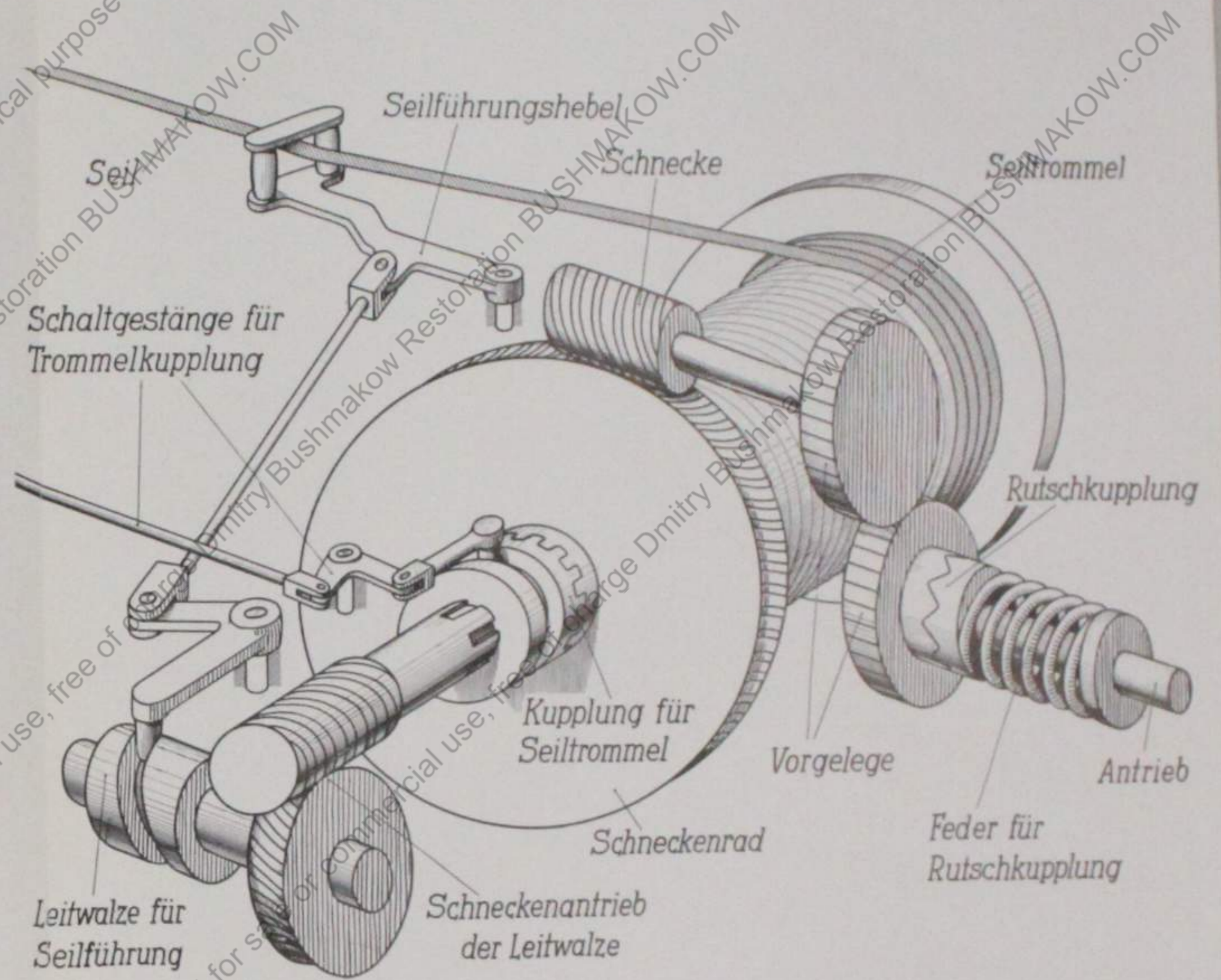


Bild 21.

Seilwinde, Legebild

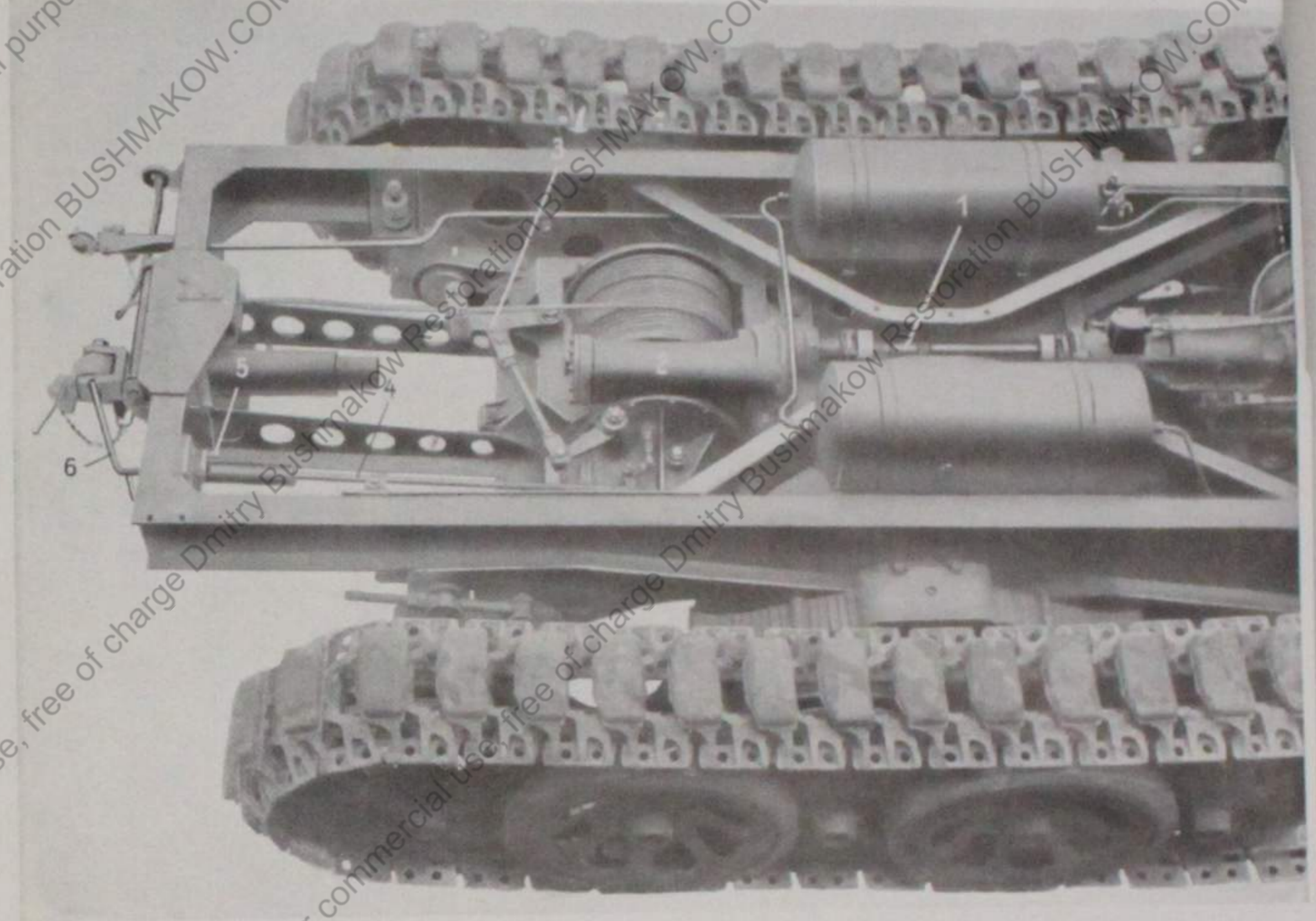


Bild 22.

Seilwinde

- | | |
|--|--------------------------------------|
| 1. Antriebswelle für die Seilwinde | 4. Kupplungsgestänge für Seiltrommel |
| 2. Gehäuse für Schnecke und Schneckenrad | 5. Seilspannvorrichtung |
| 3. Wickelvorrichtung | 6. Hinterer Bedienungshebel |

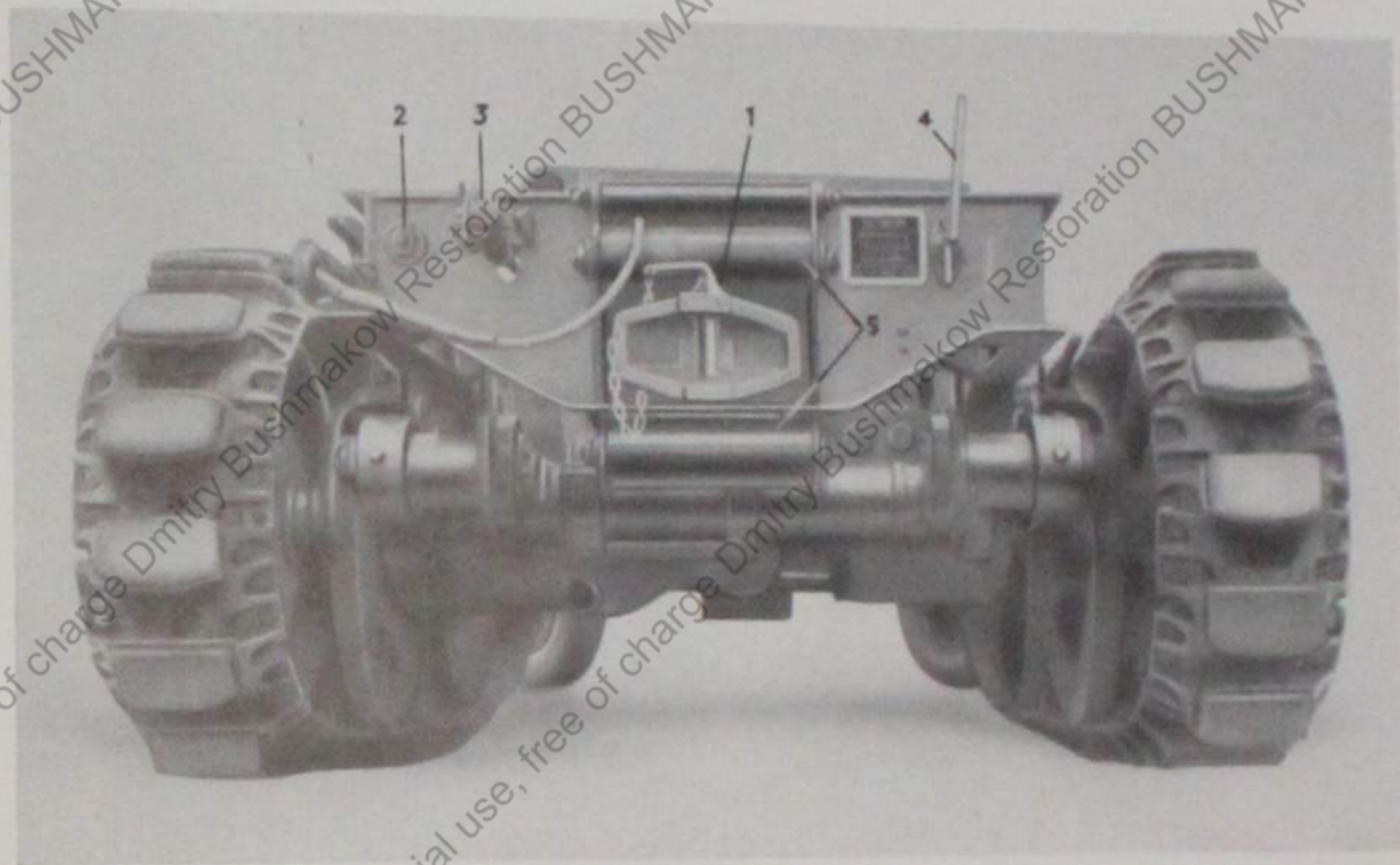


Bild 23.

Fahrgestellrückseite

1. Anhängerkupplung
2. Steckdose für Schluß- und Stopplicht
3. Kupplungsstopf für Bremsluftleitung
4. Hinterer Bedienungshedel für Seilwinde
5. Seilführungsrollen

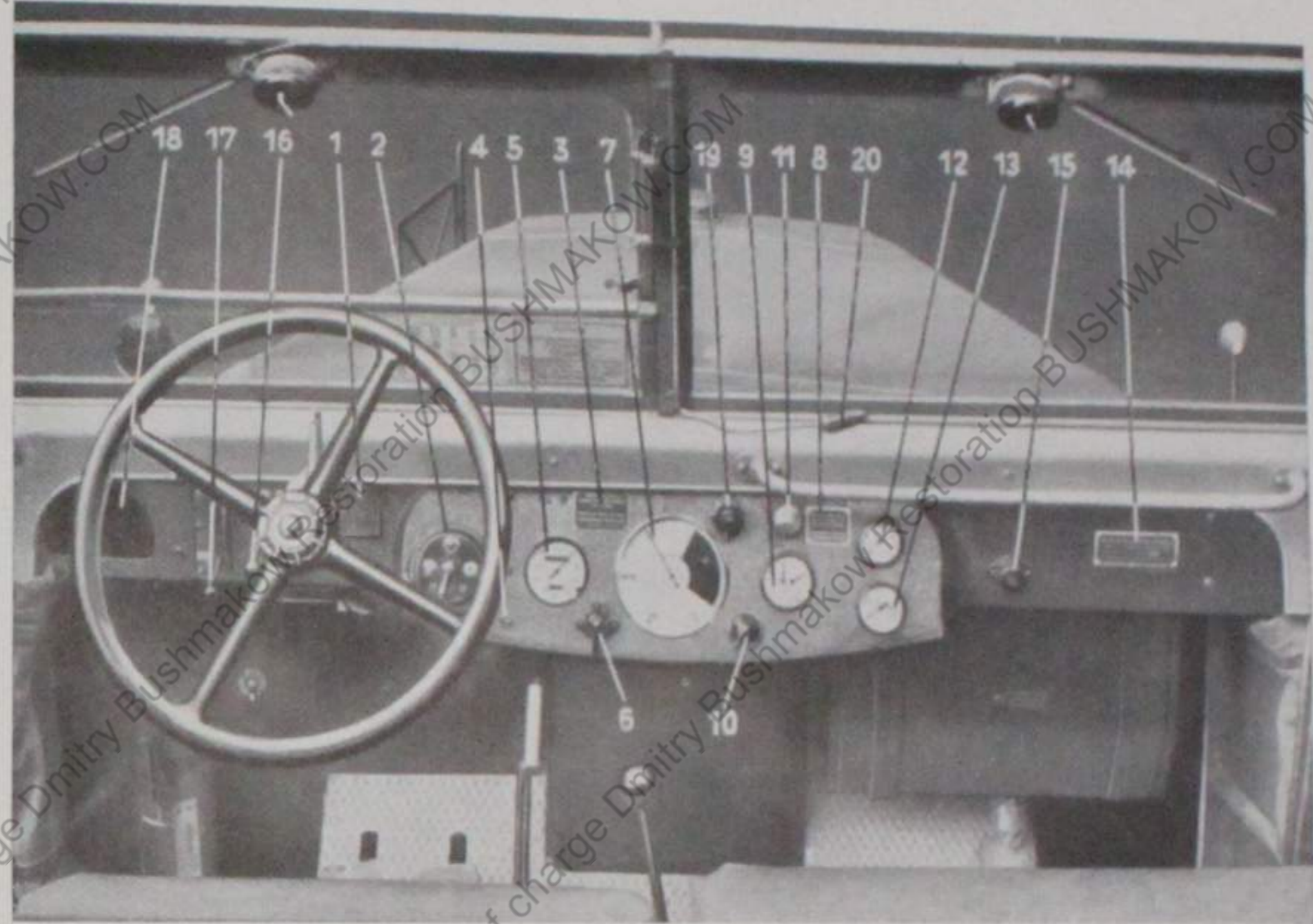


Bild 24.

Schaltbrett

- | | |
|---|--|
| 1. Getriebeschaltchema | 10. Drosselschalter für Signalhupe |
| 2. Schaltkasten für Licht, Zündung und Anlasser | 11. Knopf für Startvergaserbetätigung |
| 3. Anlasserschild | 12. Kühlwasserthermometer |
| 4. Schalter für indirekte Instrumentenbeleuchtung | 13. Veldruckmanometer |
| 5. Geschwindigkeitsmesser und Kilometerzähler | 14. Bedienungsschild für Seilwinde |
| 6. Winterschalter | 15. Steckdose für Handlampe |
| 7. Drehzahlmesser | 16. Hebel für Handgasbetätigung |
| 8. Bedienungsschild für Unterlegger, Getriebe und Handbrems | 17. Hebel für Kühlerklappwandverstellung |
| 9. Bremsdruckdoppelmanometer | 18. Tasche |
| | 19. Steckdose für Scheibenwischer |
| | 20. Stecker für Scheibenwischer |

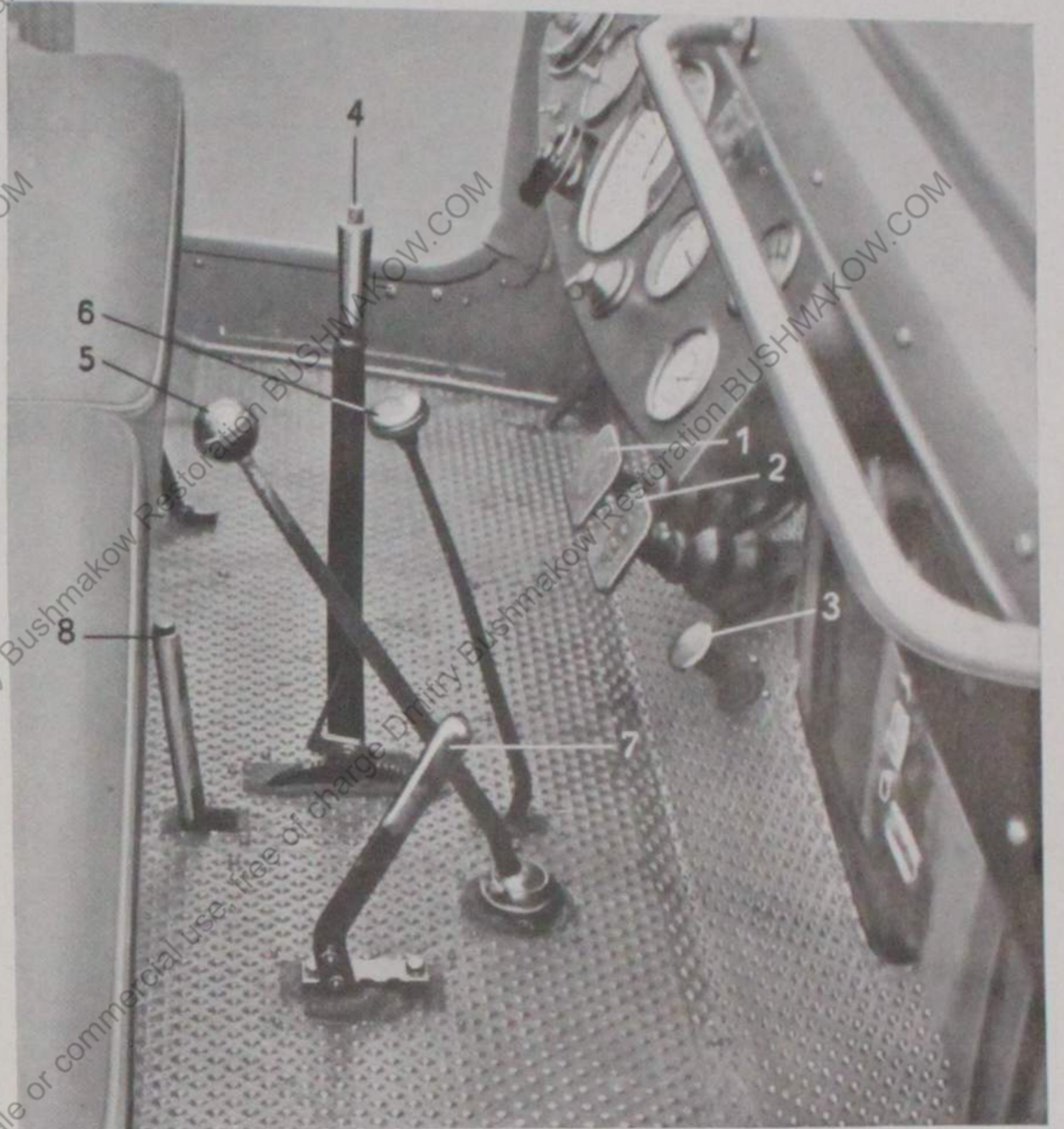


Bild 25.

Hand- und Fußhebelwerk, Bauart L 5

1. Fußhebel für Kupplung
2. Fußhebel für Fahrbremse
3. Fußgashebel
4. Handbremshebel
5. Betriebschalthebel
6. Zusatzgetriebeschalthebel
7. Unterlegerschaltthebel
8. Schalthebel für Seilwinde

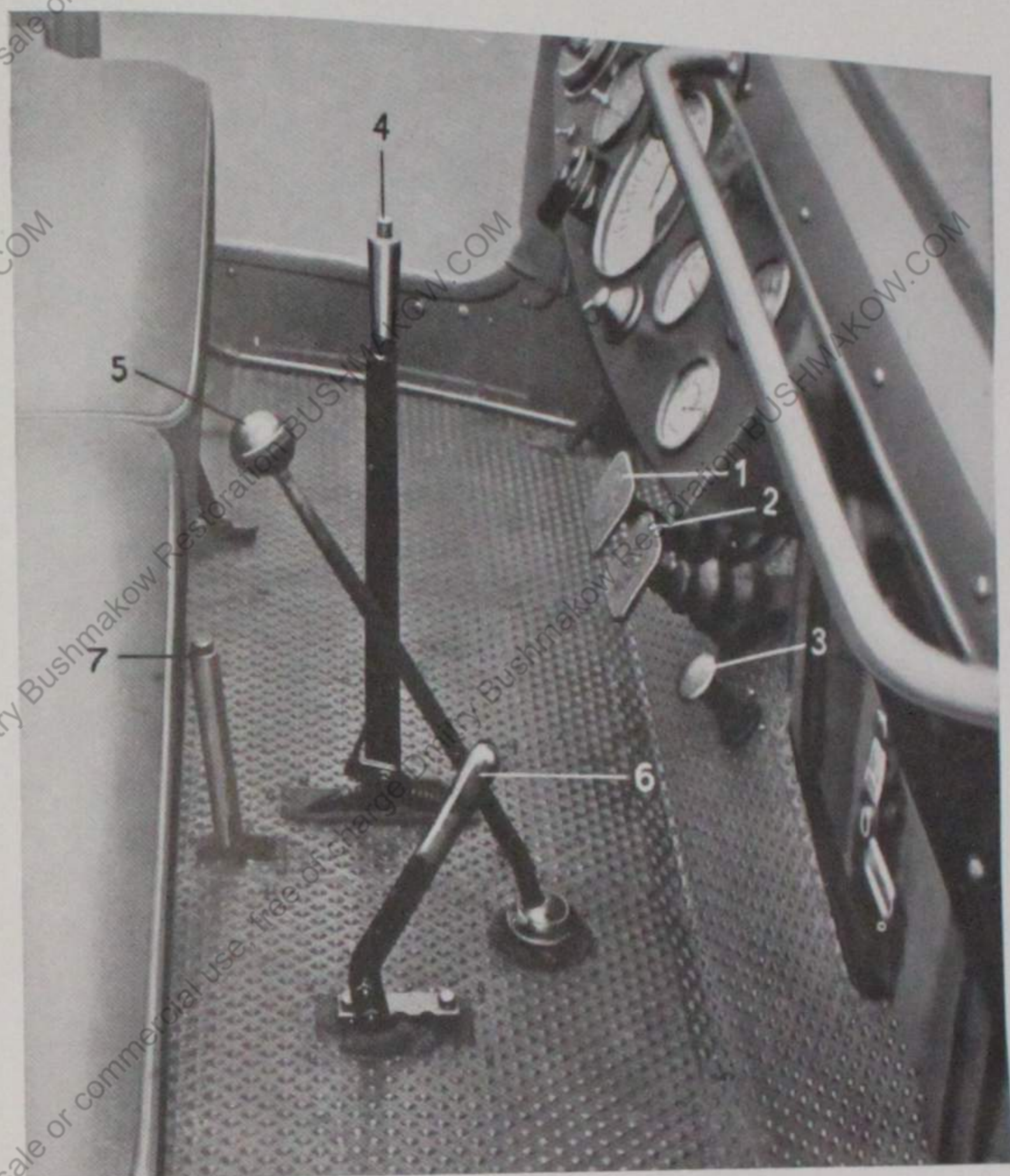


Bild 26.

Hand- und Fußhebelwerk, Bauart L 7

1. Fußhebel für Kupplung
2. Fußhebel für Fahrbremse
3. Fußgashebel
4. Handbremshebel
5. Getriebeschalthebel
6. Untersetzerschalthebel
7. Schalthebel für Seilwinde

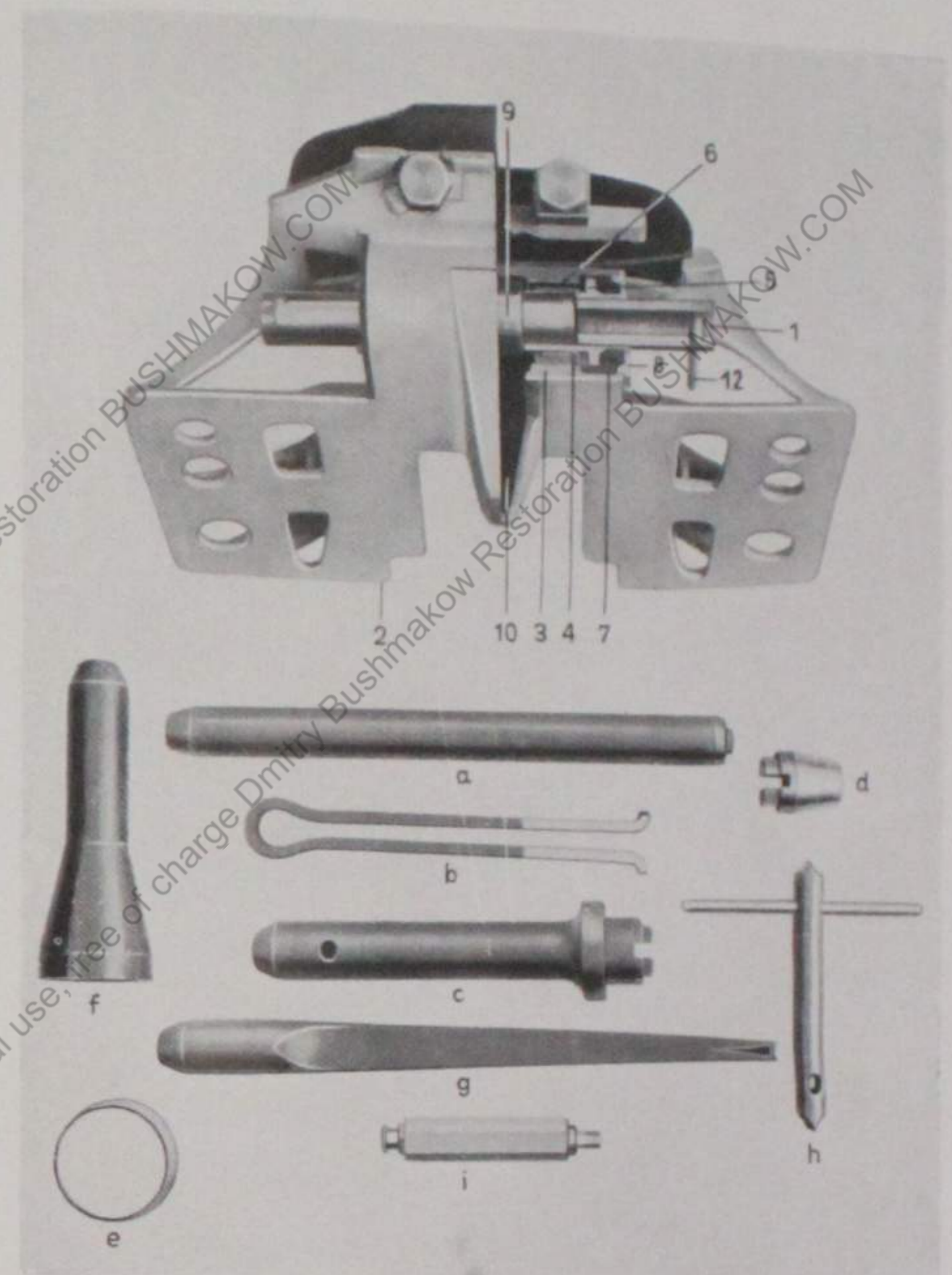


Bild 27.

Kettenglied und Kettenwerkzeug

- | | | | |
|-----------------|----------------|---------------|-------------------|
| 1. Bolzen | 4. Nadellager | 7. Dichtungen | 9. Zwischenbuchse |
| 2. Äußere Augen | 5. Innenbuchse | 8. Dichtungs- | 10. Triebzahn |
| 3. Innere Augen | 6. Außenbuchse | scheiben | 12. Splint |

Werkzeug

- | | | |
|----------------------|--------------------------|--------------------|
| a) Schlagbolzen | c) Dorn für Außenbuchse | f) Bloße |
| b) Abziehvorrichtung | d) Regel für Außenbuchse | g) Schraubenzieher |
| | e) Führungsring | h) Schmierstufen |

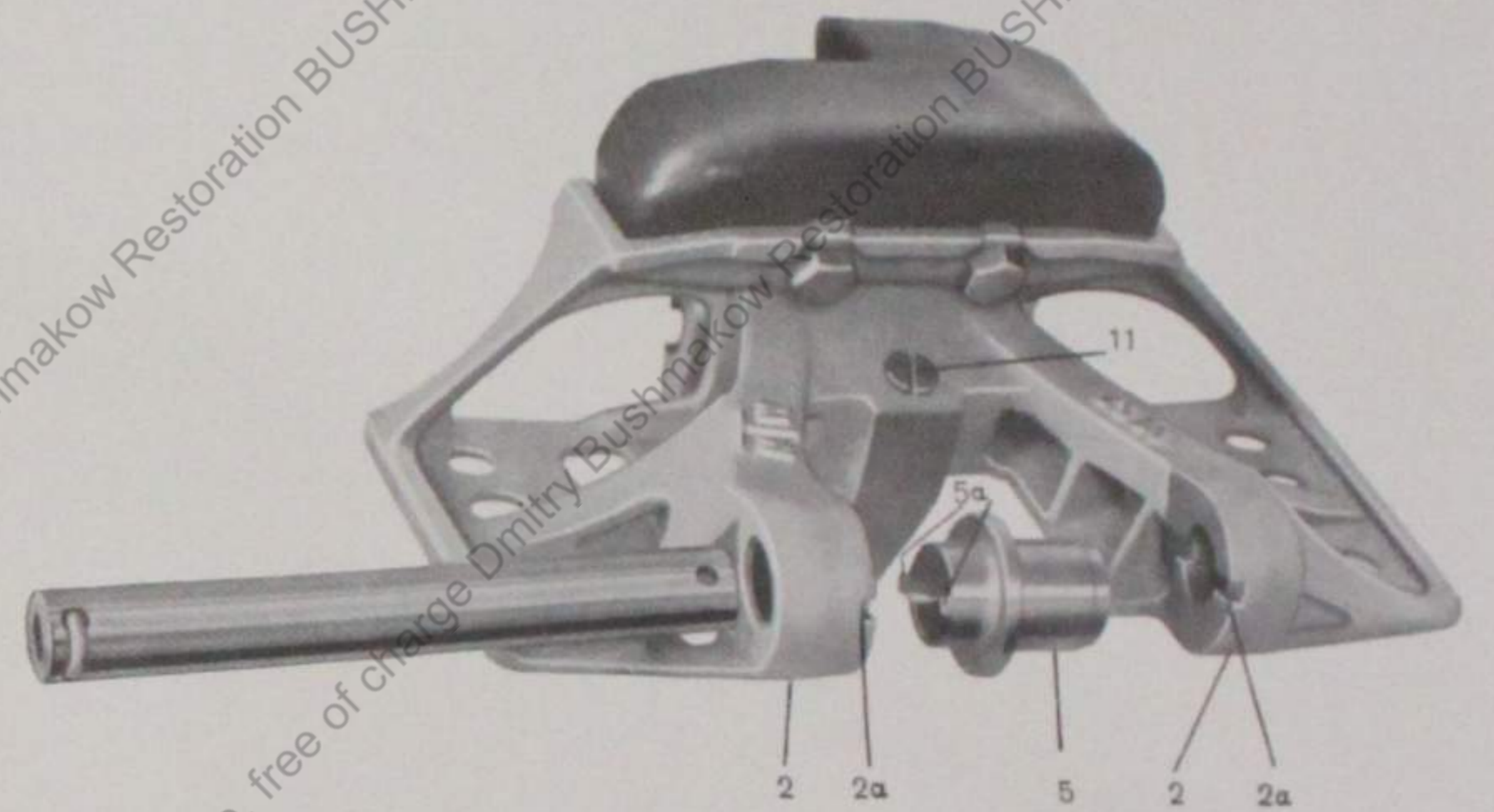


Bild 28.

Kettenglied

- 2. Äußere Augen
- 2a. Nuten der äußeren Augen
- 5. Innenbuchse
- 5a. Nasen der Innenbuchse
- 11. Fettkammerverschlußschraube

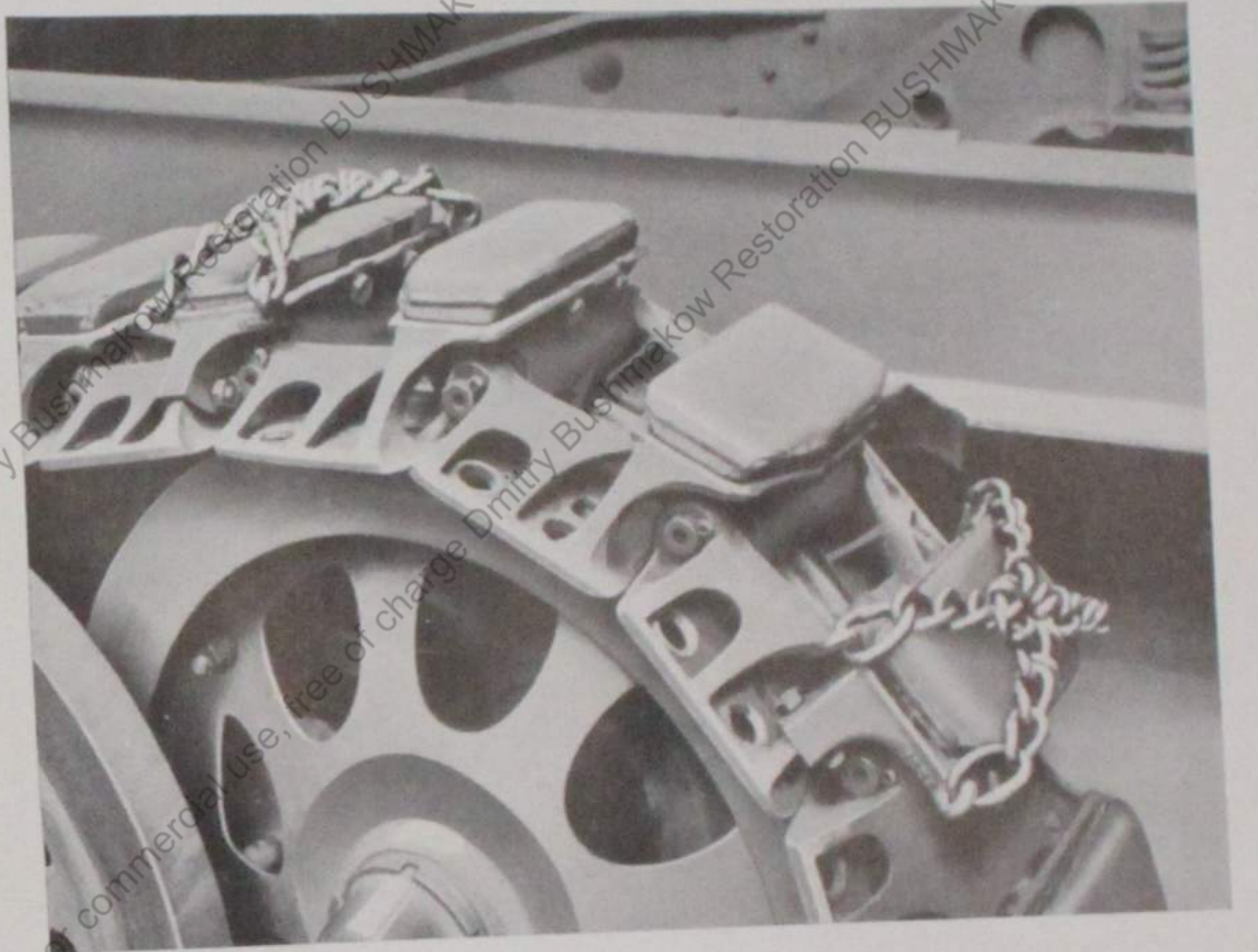


Bild 29.

Befestigen der Gleitschuhtetten

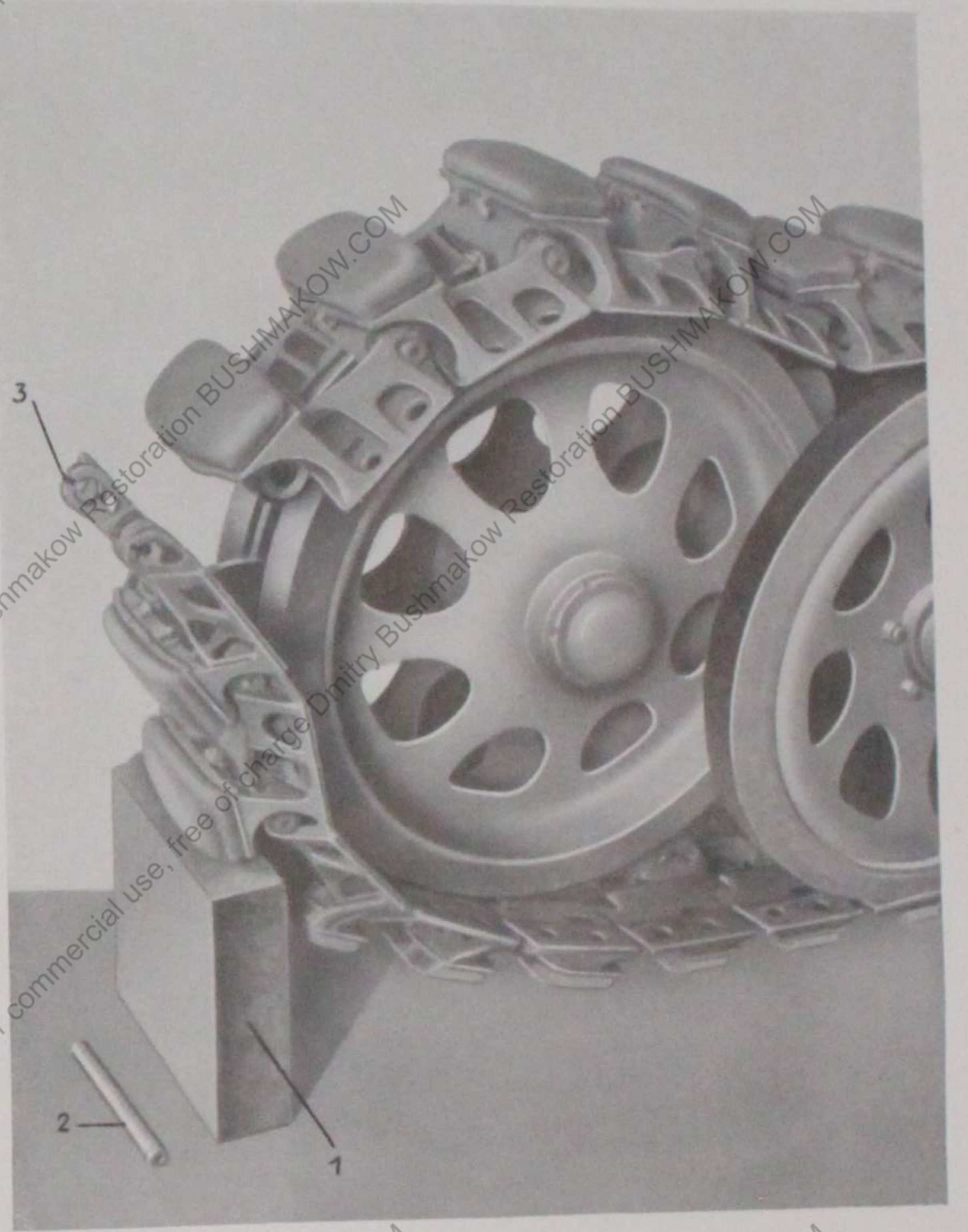


Bild 30.

Zusammenbau der Kette.

- 1. Unterlegfloß
- 2. Kettenbolzen
- 3. Nut für Nabe der Kettenbuchse

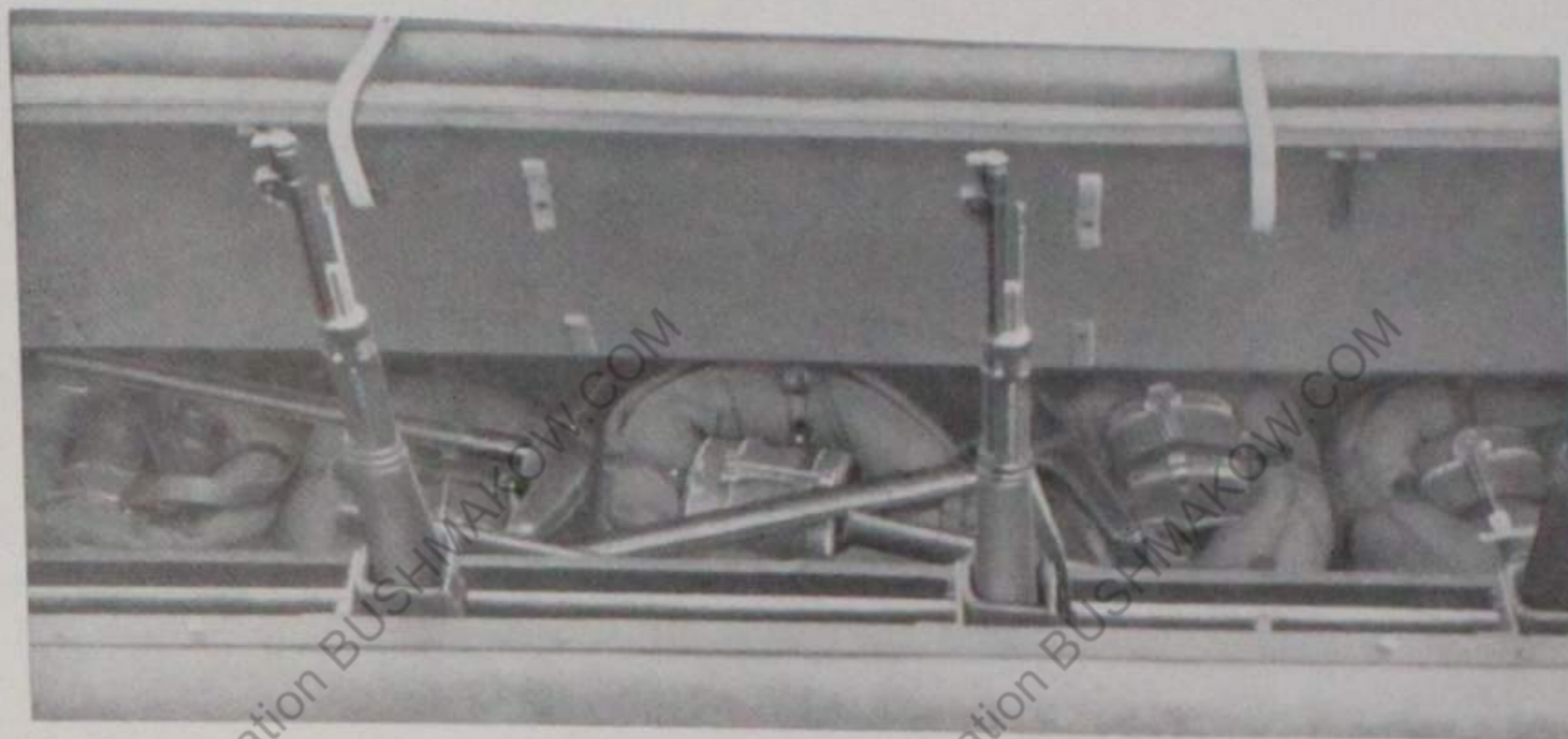


Bild 31

Unterbringen des Mannschaftsgepäcks im Sichtkasten

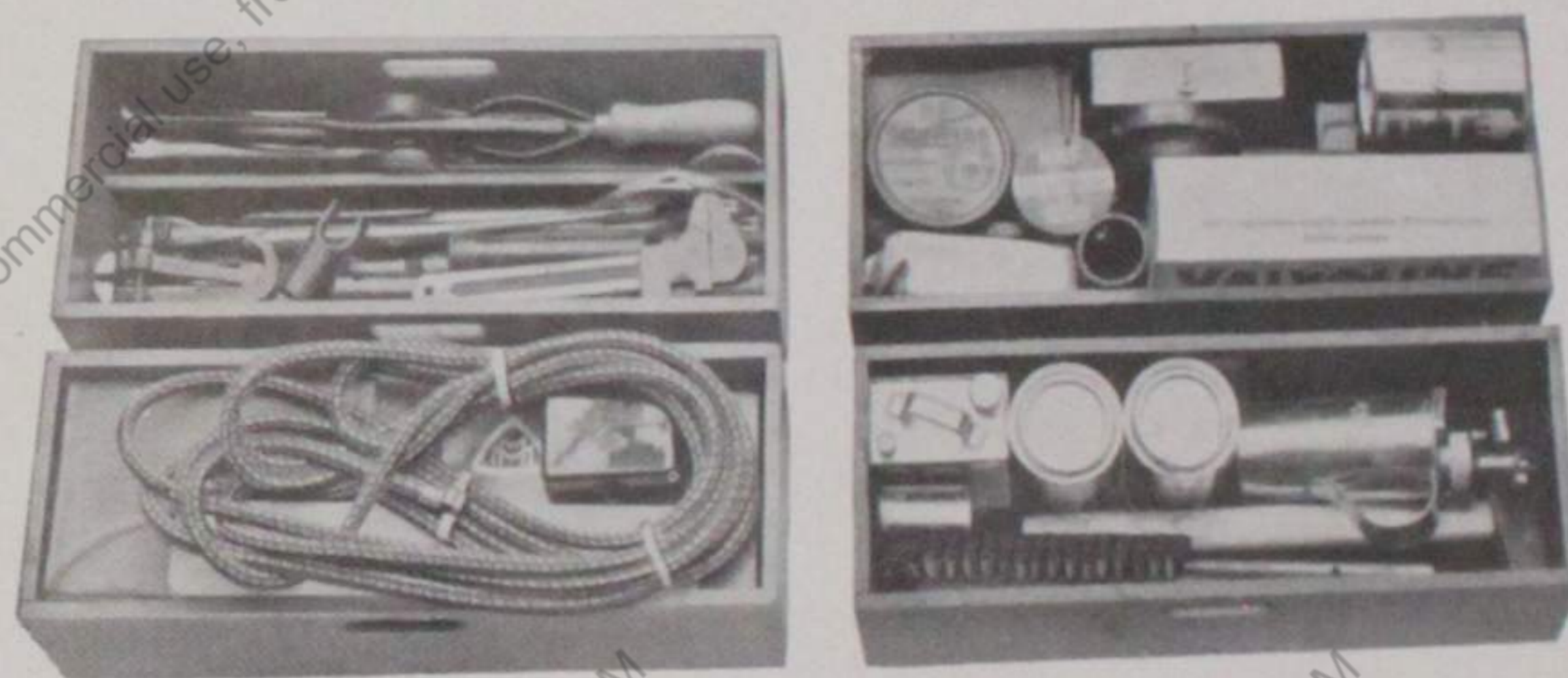


Bild 32.

Werkzeugkästen mit Inhalt

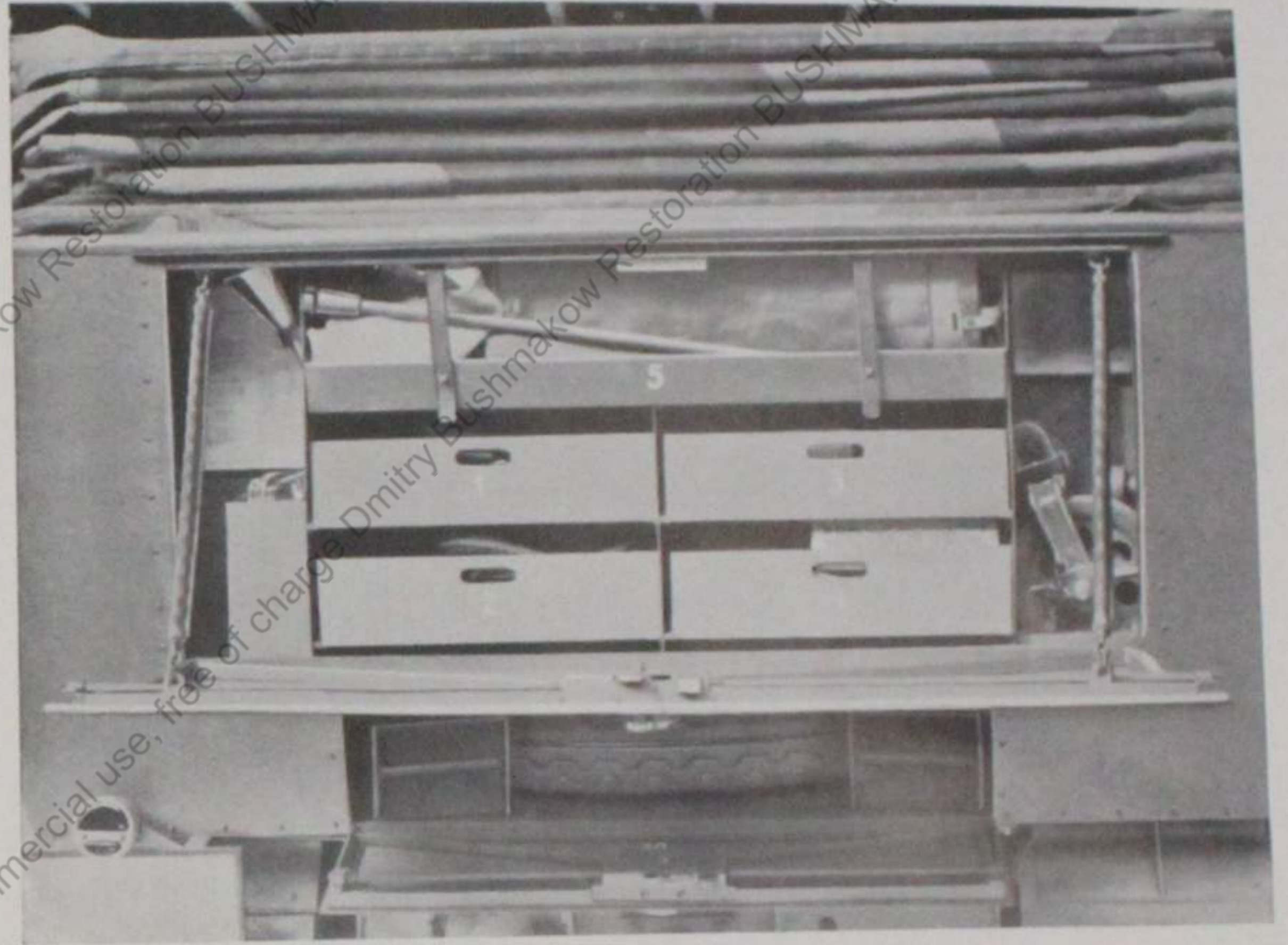


Bild 33.

Unterbringen von Werkzeug und Zubehör in den Rückwandtschränken

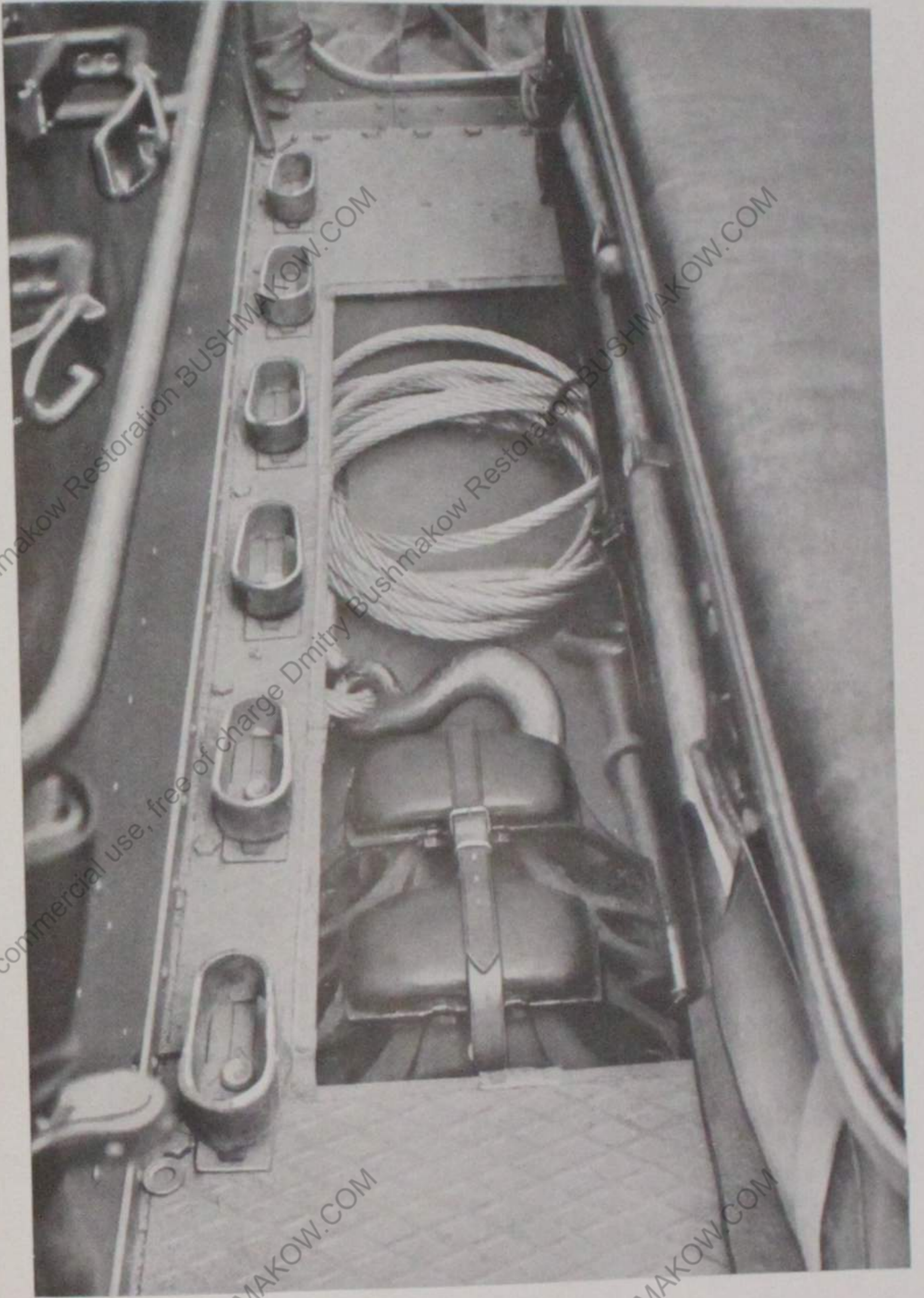


Bild 34.
Unterbringen von Zubehör im vorderen Kasten

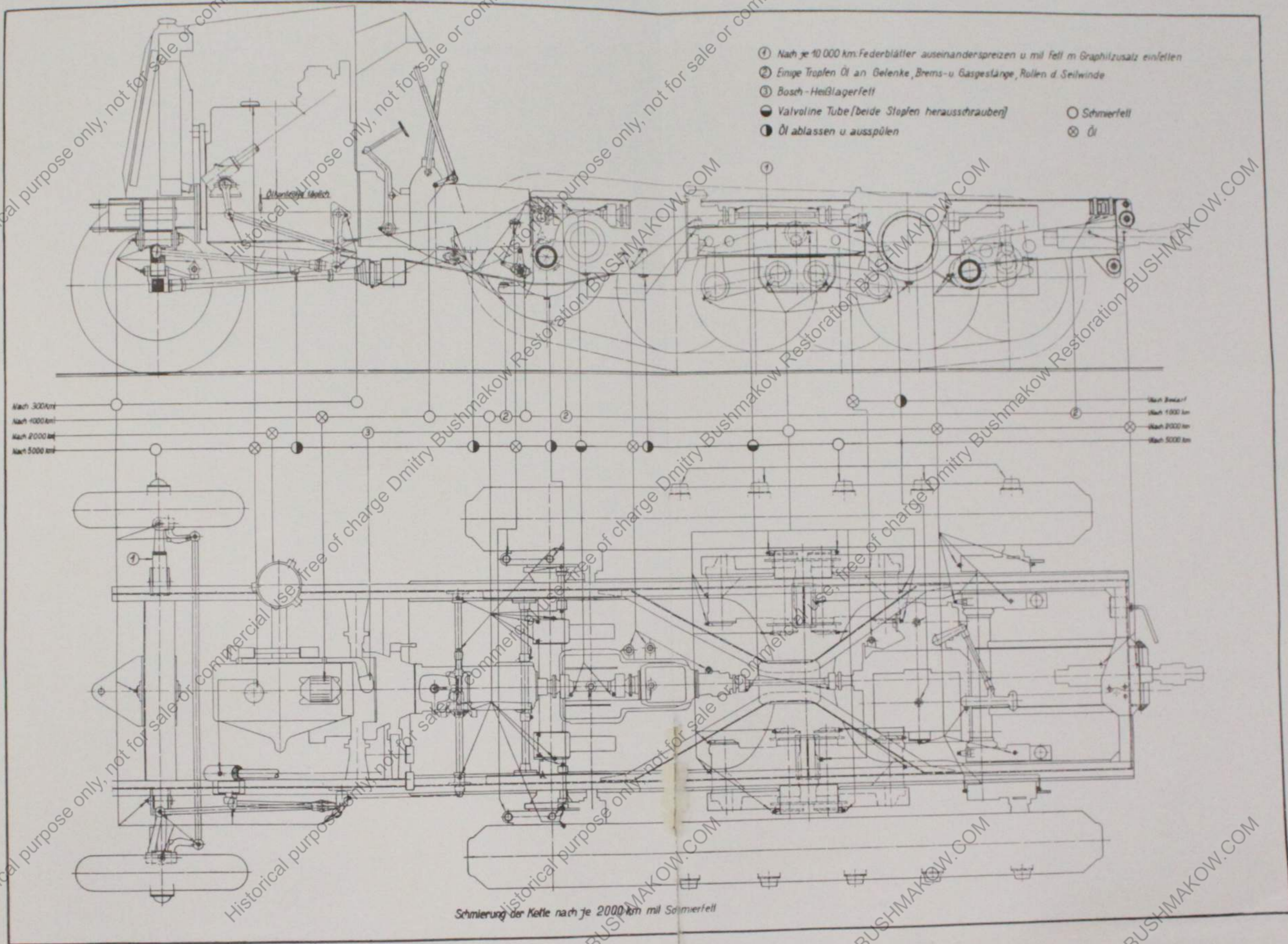


Bild 35.

und Fettorten beachte das auf Seite 19 und 20 Gefagte

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

free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

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

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

free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

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

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

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

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

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

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

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