

D 653/6

Nur für den Dienstgebrauch!

Panzerkampfwagen IV

Ausf. B bis E

Gerätbeschreibung und Bedienungsanweisung
zum Turm

Vom 10. 3. 41

Berlin 1941

Gedruckt bei der Ernst Steiniger Druck- und Verlagsanstalt

Vorbemerkungen.

a) Zum Pz. Apfw. IV Ausf. B bis E gehören ferner

1. D 653/1 Gerätebeschreibung und Bedienungsanweisung zum Fahrgestell, Ausf. A bis E.
2. D 653/5 Gerätebeschreibung und Bedienungsanweisung zum Aufbau abt. Turm, Ausf. B bis E.
3. D 653/25 Pflegeheft, Ausf. A bis E.
4. D 659/1 Griskreisel für Panzerkampfwagen, Gerätebeschreibung und Bedienungsanweisung.
5. D 653/21 Schaltbild zum elektr. Turmschwenkwerk, Ausf. A bis D.
6. Vorläufiges A-Gerätverzeichnis, Teil 3, Heft 7, Fahrgestell, Ausf. A bis E.
7. Vorläufiges A-Gerätverzeichnis, Teil 3, Heft 8 a, Aufbau, Ausf. A bis E.
8. Vorläufiges A-Gerätverzeichnis, Teil 3, Heft 8 b, Turm, Ausf. A bis E.
9. Unterrichtstafeln, Aufbau und Turm; Wa Prüf 6 II d Nr. 1, 3, 4 bis 8, 10 bis 14, 21, 22
Wa Prüf 1 Nr. 57/1 bis 2.
10. Unterrichtstafeln, Fahrgestell Wa Prüf 6 III g Nr. 161 bis 167. .

b) Auf die verschiedenen Ausführungen verteilen sich die Fahrgestelle wie folgt:

- Ausf. B = Fahrgestell Nr. 80 201—80 300
Ausf. C = Fahrgestell Nr. 80 301—80 500
Ausf. D = Fahrgestell Nr. 80 501—80 800
Ausf. E = Fahrgestell Nr. 80 801—82 000.

Inhalt.

	Seite
1. Allgemeines	7
2. Turm und Turmanschluß	7
a) Turm	7
b) Turmanschluß	8
3. Blende	9
4. Geschütz	9
a) Rohr	10
b) Verschluß	10
c) Rohrwiege	13
d) Rohrbremse	14
e) Luftvorholer	15
f) Hydraulischer Sicherheitschalter	15
g) Elektrischer Sicherheitschalter	16
h) Signallampe	16
i) Abfeuerleitung	16
5. MG.-Lagerung	16
6. Zielfernrohrlagerung	17
7. Zielschiene und Zielschiene Lagerung	18
8. Turmschwenkwerk	18
a) Wirkungsweise	19
b) Ausbau	20
c) Behandlung	20
9. Höhenrichtmaschine	20
a) Ausbau	21
b) Pflege	21
10. Abfeuerungen	21
a) Geschützabfeuerung	21
b) MG.-Abzugvorrichtung	22
11. Kommandantentempel	22
a) Ausf. B, C und D	22
b) Ausf. E	23
12. Sehklappen, Lutendeckel und Klappen im Turm	23
a) Sehklappen	23
b) Turmlutendeckel	25
c) M. P.-Klappen	25

1. Allgemeines.

Bild 1.

Der mit einer 7,5 cm K.W.K. sowie mit einem MG. 34 bestückte Turm ist in der Mitte des Fahrzeuges angeordnet.

Rohr mit Bodenstück, Rohrbremse und Luftvorholer sind in der Rohrwiege gelagert.

Die 7,5 cm K.W.K. und das MG. liegen nebeneinander in einer Walzenblende, die mit seitlichen Schildlöchern in der Turmstirnwand gelagert ist.

Die Walzenblende wird über einen Zahnbogen durch die Höhenrichtmaschine mit Handantrieb bewegt; das Höhenrichtfeld erstreckt sich von -10° bis $+20^{\circ}$.

Der Turm kann durch das Turmschwenkwerk mit einem Schwentmotor oder von Hand rundum geschwenkt werden. Er ist mit einem Zielfernrohr (TZF 5 b) und einer Zielschiene (7,5 cm und MG. 34) ausgerüstet. Mit Hilfe des Zwölfuhr-Beiger-Systems können dem Richtschützen vom Kommandanten (Pz.-Führer) Seitenrichtungsbefehle übermittelt werden.

Die Hauptgruppen des Turmes sind:

Turm und Turmanschluß,
Blende,
Geschütz,
MG.-Lagerung,
Zielfernrohrlagerung,
Zielschiene Lagerung,
Turmschwenkwerk,
Höhenrichtmaschine,
Abfeuerungsrichtungen,
Kommandantenkuppel,
Schlappen und Lutzen im Turm,
Sitze,
Zubehörlagerungen.

2. Turm und Turmanschluß.

a) Turm.

Bild 2—12.

Der Turm ist rundum drehbar auf einem Hochschulter-Kugellager gelagert. Die Turmstirnwand ist 80° , jede andere Wand 65° zur Horizontalebene geneigt.

In der Turmstirnwand sind die Blende sowie links und rechts je eine Schlappe angeordnet. Über die walzenförmige Blende ist bei Ausf. B und C die Blendenabdeckung geschraubt, die die Fuge zwischen Blende und Turmstirnwand allseitig abdeckt. Zwischen Blendenabdeckung und Turmstirnwand ist die Abdichtungseinlage aus Leder und Blech eingeklemmt.

Die Ausf. D und E haben keine Blendenabdeckung und Abdichtungseinlage. Die Fugen zwischen Turmstirnwand und Blende werden durch den Schild der Blende und durch die Schildlöcher abgedeckt.

Nach oben ist der Turm durch das Dach abgeschlossen, auf das hinten die Kommandantenkuppel aufgeschraubt ist. Unter dem Dach ist ein Haltegriff und an der Rückwand des Turmes die Rückenlehne für den Pz.-Führer angeordnet.

Bei den Ausf. D und E ist zur Verständigung des Pz.-Führers mit dem Richtschützen auf der linken Seite unter dem Dach ein Sprechschlauch angebracht.

In der Mitte des Daches ist die Entlüftungsklappe angeordnet. Rechts und links davon ist je eine runde Signalöffnung eingeschnitten; die Signalöffnungen werden durch die verschließbaren Signallappen abgedeckt. Auf die rechte Klappe ist eine Haube aufgesetzt.

Der Turm Ausf. E (Bild 7) hat nur links im Dach eine Signalöffnung, während auf der rechten Seite vorn eine runde Öffnung für den Ausbaulüfter eingeschnitten und durch eine Panzerscheibe abgedeckt ist. Die Entlüftungsklappe und die Haube auf der linken Signallappe sind hier nicht vorhanden.)

In die linke und rechte Seitenwand ist je eine Einsteiglase und je eine Schöpfung eingeschnitten. Die Einsteiglase sind durch die Zulendekel, die Schöpfung in der rechten Seitenwand durch die Schlappe mit Schließel und die Schöpfung in der linken Seitenwand durch die Schlappe ohne Schließel abgeschlossen.

Über jeder Einsteiglase ist außen ein Haltegriff angeordnet. In geöffnetem Zustand werden die Zulendekel durch je einen Drehriegel an den vorderen Seitenwänden gehalten.

Die Zulendekel der Ausf. E werden in geöffnetem Zustande durch je eine Deckelzurrung festgelegt. Über jeder Einsteiglase ist eine Regenrinne angebracht. In der Rückwand des Turmes ist links und rechts je eine M. P.-Klappe angeordnet. Der Turmmantel wird innen am unteren Rand rundum durch den Tragring versteift und vorn durch zwei Träger abgestützt.

Zum Abheben und Ausheben des Turmes sind außen am Turmmantel vier Traghasen vorgesehen, die zugleich zum Befestigen von Dornungsmitteln dienen können. An den hinteren Traghasen ist ein Gepäcckasten zur Mitführung von Manuskriptgepäck befestigt.

b) Turmanschluss.

Bild 13—18.

Die Verbindung des Turmes mit dem Panzerlastenoberteil wird mit Turmanschluss bezeichnet. Zum Turmanschluss gehören:

- a) der Zahnkranz,
- b) das Kugellager mit Abdeckblech,
- c) der Tragring,
- d) die Turmzurrung,
- e) der Richtungsanzeiger (Zwölfuhr-Zeiger),
- f) die Drehbühne.

a) Der Zahnkranz dient zum Drehen des Turmes mit dem Turmschwenkwerk. Er hat Innenverzahnung mit 324 Zähnen, Durchmesser 5, und ist mit seinem Flansch zusammen mit dem stillstehenden äußeren Kugellager auf dem am Panzerlastenoberteil aufgenieteten Paßring mit 24 Sechskantschrauben M 14 aufgeschraubt.

In den Zahnkranz ist eine Ringnut eingedreht, in die der innere Dichtungsring aus Aluminium eingesetzt ist.

b) Das Kugellager ist ein Hochschulterlager. Es besteht aus zwei mit Kugelaufrollen versehenen Stahlringen, zwischen denen die Tragkugeln und die Trennkugeln laufen. Die Kugeln wechseln sich in ihrer Reihenfolge ab (76 Tragkugeln ~ 35 mm Ø; 76 Trennkugeln ~ 33 mm Ø).

Der drehbare innere Kugellagerring ist in den Tragring des Turmes eingepaßt und mit ihm durch 25 Sechskantschrauben M 14 verschraubt.

An dem inneren Kugellager sind das aus vier Teilen bestehende Abdeckblech des Zahnkranzes und vier Schaltfinger angeschraubt. Die Schaltfinger betätigen den Luerabschalter.

Im äußeren Kugellager sind die äußeren Dichtungsringe aus Aluminium eingesetzt, die von je einer Ringnut im Tragring umschlossen werden.

c) Der Turmmantel stützt sich auf dem eingeschweißten Tragring auf dem Kugellager ab. Auf dem Tragring ist das Turmschwenkwerk befestigt. Weiterhin sind auf dem Tragring aufgeschraubt:

- die Turmzurrung,
- der Kommandantensitz,
- das Lager für den Zwölfuhr-Zeigerantrieb der Kommandantentupfel,
- das Gehäuse für den Richtungsanzeiger (Zwölfuhr-Zeiger),
- die Stützen für die Drehbühne.

d) Die Turmzurrung dient zum Festhalten des Turmes in Richtrichtung, d. h. in der Stellung, in der der Zeiger des Richtungsanzeigers und der Zeiger des Ziffernkranzes der Kommandantentupfel auf 12 stehen. Die Turmzurrung ist an der linken Seite des Turmes mit zwei Sechskantschrauben M 16 und zwei Paßstiften auf dem Tragring befestigt.

Die Turmzurrung der Ausf. B und C (Bild 14) besteht aus dem Zurrager, in dem der Zurrbolzen senkrecht verstellbar ist. Die Verzahnung des Zurrbolzens steht mit dem Nipel in Eingriff, welches mit der waagerechten Welle verflocht ist. Die Welle trägt auf dem frei aus dem Zurrager herausragenden Ende den Zurrhebel. Zum Entzurren ist der Zurrhebel von „fest“ auf „lose“ umzulegen.

Zum Zurren muß der Turm so gedreht werden, daß der Zeiger des Richtungsanzeigers und der Zeiger des Ziffernkranzes der Kommandantentupfel auf 12 stehen, dann ist der Handgriff von „lose“ auf „fest“ umzulegen. Der Zurrbolzen hat zwei Klaffen, in die in den Stellungen „lose“ und „fest“ eine im Zurrager unter Federdruck stehende Angel einspringt.

Bei den Ausf. D und E (Bild 15) ist der Zurrbolzen in einer unter dem Tragring angeschweißten Führung gelagert. Durch den Handgriff der im Zurrager angeordneten Kurbel, deren Zapfen in eine Nut des Zurrbolzens greift, wird der Zurrbolzen verstellt. Die Kurbel hat zwei Klaffen, in die in den Stellungen „fest“ und „lose“ die im Zurrager unter Federdruck stehende Angel einspringt.

Das Turmzugellager wird durch den auf dem Tragring neben der Turmzurrung angebrachten Schmiernippel mit der Fettschmierpresse geschmiert.

Beim Schmieres ist der Turm in kleinen Abständen zu schwenken, damit das Fett auf die ganze Stugelbahn verteilt wird.

e) Der Richtungsanzeiger (Zwölfuhr-Zeiger) (Bild 16) ist in einem Gehäuse gelagert, welches mit zwei Sechskantschrauben M 14 an das Kugellager angeschraubt ist.

Die senkrechte Schneckenwelle trägt unten das Nipel, welches mit dem Zahnkranz in Eingriff steht. Auf der waagerechten Welle ist das Schneckenrad aufgelegt; es steht mit der Schneckenwelle in Eingriff.

Vorn auf der Welle ist die Ziffernscheibe aufgeschraubt. Die Ziffernscheibe ist, wie der Zahnkranz in der Kommandantentupfel, mit einer von 0 bis 12 reichenden Teilung versehen, die an dem am Gehäuse angebrachten Zeiger abgelesen werden kann.

f) Die Drehbühne (Bild 17 und 18) besteht aus dem aus Winkelisen zusammengesetzten Kranz, der mit einer Platte aus Riffblech befestigt ist. Die Platte hat hinten einen Ausschnitt, der durch die Klappe geschlossen wird. Die Drehbühne ist vorn mit einer Stütze, hinten mit zwei Stützen am Tragring des Turmes aufgehängt. In der Mitte wird die Drehbühne durch den Zentriererring am Schleifringüberträger geführt und zum Schutze der Führung und des Schleifringüberträgers durch die Klappe und das Schutzblech abgedeckt. Hinter der Klappe ist die Fußstütze für den Führer mit vier Schrauben M 14 angeschraubt.

3. Blende.

Ausf. B, C, D und E.

Bild 19—20.

Die Blende (Walzenblende) dient zur Aufnahme der Rohrwiege mit 7,5 cm Rohr, Rohrbremse und Luftvorholer, sowie des MG. 34.

Die Blende der Ausf. B und C besteht aus einem halbzylindrisch gebogenen Panzerblech, welches beiderseits durch Seitenwände, die die Schildzapfen tragen, abgeschlossen ist. Unten ist eine Wand eingesetzt, die zum Anschrauben der Rohrwiege und der MG-Lagerung dient.

Die Schildzapfen ruhen in Bronzebüchsen in den an den Trägern mit je zwei Sechskantschrauben M 20 angeschraubten Schildzapfenlagern.

Zur Schmierung der Schildzapfen haben die Seitenwände der Walzenblende entsprechende Bohrungen, die mit Schmiernippeln versehen sind. Die Schmiernippel sind vom Turminnern aus zugänglich.

Vor der Blende liegt die Blendenabdeckung aus Panzerstahl.

Die Blendenabdeckung deckt die Fuge zwischen Blende und Turmstirnwand ab; sie ist an der Turmstirnwand festgeschraubt.

Zur Erhöhung des Schutzes gegen Bleispritzer sind oben und unten an der Blende, am Turmdach und am Tragring Fangbleche angeschraubt.

Die Blende der Ausf. D und E besteht aus dem Schild, oberem und unterem Bogenstück, den beiden Seitenwänden sowie der Hinterwand. Vorn an dem Schild ist das Schutzrohr für das MG. eingeschraubt. Die Seitenwände tragen die Schildzapfen, die in den mit Bronzebüchsen versehenen Schildzapfenlagern ruhen. Die Schildzapfenlager sind in Ausnehmungen der Träger eingesetzt und mit der Stirnwand und den Trägern durch Schrauben verbunden.

Die Zwischenräume links und rechts zwischen Turmstirnwand und Blende werden durch die Schildzapfenlager, oben und unten durch den Schild der Blende abgedeckt.

Zur Erhöhung des Schutzes gegen Bleispritzer sind an der Blende oben und unten sowie unter dem Dach Fangbleche angeschraubt.

4. Weichsüß.

Bild 19—20.

Das Weichsüß besteht aus folgenden Hauptteilen:
Rohr mit Verschluss,
Rohrwiege mit Rohrbremse und Luftvorholer,
elektrische Einrichtung und
Zubehör- und Vorratsachen.

a) Rohr

Bild 25 und 26.

Das Rohr der 7,5 cm Kal. besteht in der Hauptsache aus Vollrohr, Bodenstück und Spannschraube. In der senkrechten Ebene durch die Seelenachse befindet sich oben eine Nut für die ins Vollrohr stramm eingepreßte Paßfeder, die den Drehbeschleunigungsdruck vom Rohr auf das Bodenstück überträgt. An den Tragzapfen schließt sich vorn ein Bund und ein zylindrischer Teil mit zwei Führungsflächen für die Spannschraube an, auf den drei zylindrische Teile und ein bis zum vorderen Ende reichender, schwach kegelförmiger Teil folgen.

Die hintere senkrechte Fläche des Vollrohrs ist die vordere Keillochfläche und trägt den Ansatz für die Patronenhülseanlage. Die Bohrung gliedert sich in Ladungsraum, Übergangsfeder und gezogenen Teil. Letzterer hat 28 Zähne, die nach der Mündung hin in zunehmendem Drall von ~ 5° 8' auf ~ 6° 54' (entsprechend 35/26 Kal.) verlaufen.

Auf der Mündungsfläche und auf der hinteren Fläche des Bodenstücks sind die senkrechte und waagerechte Ebene durch die Seelenachse durch Markenstriche bezeichnet. Der erste Zug und das erste Feld sind dort durch eine eingeschlagene Vertiefung kenntlich gemacht.

Das leicht lösbare Bodenstück hat innen das auf die Spannschraube passende Sägewinde sowie die auf den Tragzapfen des Vollrohres passende Bohrung mit einem Ausschnitt für die Paßfeder. Hinter dieser Bohrung befindet sich das Keilloch und anschließend daran das Ladeloch mit Handausschnitt. Zwei Markenstriche an der vorderen Keillochfläche dienen zur Feststellung einer etwaigen Verdrehung des Rohrs im Bodenstück.

Das Bodenstück hat außen an beiden Seiten angeschmiedete Augen. Das linke Auge dient zur Verbindung des Rohrs mit der Kolbenstange des Luftvorholers und zur Übertragung des Drehbeschleunigungsdruckes des Rohrs auf die Wiege. Es gleitet in der Führung der Wiege und ist zu diesem Zweck mit Gleitschuh versehen. Das rechte Auge dient zur Verbindung des Rohrs mit der Kolbenstange der Rohrbremse. Links oben vor dem Keilloch und links unten auf der Bodenfläche ist je eine Winkelmesserebene angebracht.

Die Spannschraube hat innen vorn und hinten je eine zylindrische Führungsfläche. Außen hat sie ein in das Gewinde des Bodenstückes passendes rechtsgängiges Sägewinde sowie einen gerändelten Bund, in den das mit zwei Sechskantschrauben M 8 am Bodenstück befestigte Sicherungsstück eingreift. Vier im Bund angebrachte Bohrungen dienen zum Einsetzen eines Zapfenschlüssels beim Anziehen und Lösen der Spannschraube.

Am Bodenstück sind außerdem noch das Einsatzstück für die Klinke des Federgehäuses, die Platte als Gegenlager für die Auswerferwelle des Verschlusses und der Schaltknoten für den elektr. Sicherheitsschalter angebracht.

b) Verschluss

Bild 27-31

Kurze Kurzzeichnung.

Der Verschluss ist ein Fallblockverschluss mit elektrischer Abfeuerung, der sich kurz vor beendetem Rohrvorlauf selbsttätig öffnet und hierbei die leere Patronenhülse auswirft.

Er besteht aus dem Verschlusskeil mit eingebauten Teilen, der Auswerfer-, der Bewegungs-, der Anschlag- und der Sicherungseinrichtung.

Verschlusskeil und eingebaute Teile.

(Bild 28 und 29.)

- Verschlusskeil,
- Abchlussklappe,
- Federbolzen,
- Stahlplatte,
- Schrauben zur Stahlplatte,
- Schrauben zur Stahlplatte,
- Stahlfutter,
- Schlagbolzen vollst., bestehend aus
- Schlagbolzen, Zwischenstück, Isolierhülse, Kontaktstück und Schlagbolzen Spitze,
- Gegenlager,
- Schlagbolzenfeder,
- Rückholbolzen,
- Stromzuführung.

Auswerfereinrichtung.

(Bild 30 und 31.)

- Auswerfer (zweiteilig) mit Krallen,
- Auswerferwelle mit Druckhebel, Bolzen, Feder und Mutter.

Bewegungseinrichtung.

(Bild 32 und 33.)

- Federgehäuse mit Griff,
- Schubturboverstellung,
- Spannscheibe,
- Nabe,
- Schliefscheibe,
- Deckel,
- Öffnungsfeder,
- Schliefsfeder,
- Federplint,
- Hebel,
- Federplint,
- Klinke,
- Feder zur Klinke,
- Schraube zur Klinke,
- Schubturboverstellung mit Nabe,
- Sperrbolzen.

Anschlagvorrichtung.

(Bild 34.)

- Lager,
- Anschlaghebel,
- Spannscheibe,
- Drehungsfeder.

Sicherungseinrichtung.

(Bild 27.)

Sicherung mit Knopf, Bolzen und Schraubensfeder.

Vor dem erstmaligen Laden wird der Verschluss von Hand geöffnet, beim Laden schließt er von selbst. Soll der Verschluss, ohne daß geladen wird, geschlossen werden, dann ist lediglich der Griff des Federgehäuses unter gleichzeitigem Drücken seiner Klinke etwas nach hinten zu ziehen und der gerauhete Druckhebel der Auswerferwelle nach vorn zu drücken, worauf der Verschluss sich selbsttätig schließt.

Beim Öffnen des Verschlusses wird der Schlagbolzen durch Schubturboverstellung und Rückholbolzen zurückgeholt und in dieser Stellung gehalten. Beim Schließen des Verschlusses wird er wieder vorgebracht, wobei die Schlagbolzen Spitze in die Zündschraube einschlägt. Der Zündstrom wird durch Kontaktgeben am Abfeuerschalter, der sich am Handrad des Turmschwenkwerks befindet, eingeschaltet.

Durch eine rechts im Bodenstück angeordnete Sicherung kann in der Stellung auf „Sicher“ sowohl das Abfeuern als auch das Öffnen des Verschlusses verhindert werden. Die im Griff des Federgehäuses angeordnete, in das Einsatzstück am Bodenstück einrastende Klinke bildet das Gegenlager zum Spannen der Öffnungsfeder und verhindert ungewolltes Öffnen. Öffnungs- und Schliefsfeder können leicht ausgeschaltet werden; der Verschluss ist dann von Hand zu bedienen.

Zum Auseinandernehmen und Zusammensetzen sind nur ein Schraubenzieher und ein Schlüssel zum Stahlfutter nötig.

Wirkungsweise.

Beim Schuß läuft das Rohr in der Wiege zurück. Der Verschluss ist vollkommen geschlossen, die Patronenhülse steckt noch im Rohr, alle Verschlusskeile sind in Ruhelage.

Selbsttätiges Öffnen.

Während des Rohrvorlaufs schlägt der Zapfen des starr auf der Schubturboverstellung sitzenden Hebels gegen die untere Fläche des im Lager gelagerten Anschlaghebels und zwingt diesen, da er selbst nicht ausweichen kann, zu einer Drehung nach oben. Sobald der Zapfen des Hebels vorüber ist, geht der Anschlaghebel unter Wirkung seiner Drehungsfeder in die Ruhelage nach unten zurück.

Beim Rohrvorlauf stößt der Zapfen des Hebels von hinten gegen den Anschlaghebel und wird, da dieser aus seiner Ruhelage keine Drehung nach unten ausführen kann, samt der Schubturboverstellung zu einer Drehung nach oben gezwungen. Der Verdrehungswinkel ist durch die Form der oberen Fläche des Anschlaghebels und durch die Höhe der Führungsleiste bestimmt, auf der der Zapfen des Hebels während des weiteren Rohrvorlaufs gleitet. Die mit der Schubturboverstellung starr verbundenen Teile, Nabe, Schliefscheibe und Deckel machen die Drehung der Schubturboverstellung mit. Da das Federgehäuse durch die Klinke und die Spannscheibe durch den Sperrbolzen am Drehen verhindert sind, werden Öffnungsfeder und Schliefsfeder von innen aus gespannt. Gegen

Ende der Verdrehung greift die außen am Deckel befindliche Nase unter den oberen Ansatz der Klinke und hebt sie gegen den Druck der Feder aus dem am Bodenstück befestigten Einsatztück heraus. Hierdurch wird das Federgehäuse entriegelt, die Öffnungsfeder entspannt sich von außen und veranlaßt das Federgehäuse und die mit ihm starr verbundene Schubkurbel zu einer Rechtsdrehung.

Im Verlauf der Rechtsdrehung der Schubkurbel gleitet zunächst ihr Verriegelungsbund aus der Verriegelungsstange des Verschlusskeils heraus; ihre Rolle bewegt sich gleichzeitig im Kreisbogenförmigen Teil der Nut für sie vorgesehenen Nut. Sobald der Verschluss entriegelt ist, kommt die Rolle an der unteren Fläche der Nut zur Anlage gegen die Halen des Auswerfers.

Gegen Ende der Öffnungsbewegung stoßen die rampenartigen Flächen an der Vorderseite des Keils gegen die Knaggen des Auswerfers. Dieser schwingt schlagartig nach hinten und wirft die Patronenhülse aus. Der im Druckhebel der Auswerferwelle unter Federdruck stehende Bolzen stößt sich mit seinem abgerundeten Kopf an der am Bodenstück befestigten Waite ab und hält den Auswerfer in ausgeschwungener Stellung fest.

Selbsttätiges Schließen.

Sobald der Griff des Hebels von der Führungsleiste auf dem Lager abgelenkt, entspannt sich die Schließfeder von innen aus und dreht dabei die Schließscheibe und die Schubkurbelwelle mit allen auf ihr gelagerten Teilen nach links. Dabei legt sich die Nase der Schließscheibe gegen den entsprechenden Anschlag des Federgehäuses, so daß auch dieses und die mit ihm starr verbundene Schubkurbel mitgedreht werden. Die Rolle der Schubkurbel drückt hierbei gegen die obere Fläche der Nut im Verschlusskeil und beginnt diesen in das Keillloch hinein zu schieben. Die Schließbewegung wird durch das Anschlagen der am Verschlusskeil vorgesehenen Rasten gegen die Halen des Auswerfers unterbrochen. Der Verschluss steht jetzt in Ladestellung.

Beim Laden nimmt der Bodenrand der Patronenhülse die Auswerfertrahlen mit nach vorn und zieht hierbei die Halen des Auswerfers aus den Rasten des Verschlusskeils heraus. Die Schließfeder schließt den Verschluss jetzt vollständig.

Öffnen von Hand.

Der Knopf der Klinke wird mit der rechten Hand umfaßt, gedrückt und nach hinten gezogen, wodurch der Zahn der Klinke aus dem Einsatztück am Bodenstück herausgehoben und das Federgehäuse im Uhrzeigersinn gedreht wird. Der Anschlag des Federgehäuses drückt gegen die Nase der Schließscheibe und zwingt diese, an der Drehung teilzunehmen. Die Schließfeder wird hierdurch wie beim selbsttätigen Öffnen gespannt. Mit der Schließscheibe werden auch die Schubkurbelwelle und alle auf ihr gelagerten Teile, darunter auch die Nabe, gedreht. Die Öffnungsfeder bleibt infolgedessen ungespannt.

Die nun folgenden Vorgänge sind dieselben wie beim selbsttätigen Öffnen.

Schließen von Hand.

Der Griff des Federgehäuses wird etwas nach hinten gezogen (drehen im Uhrzeigersinn) und gleichzeitig der gerauhete Druckhebel der Auswerferwelle nach vorn gedrückt, so daß die Halen des Auswerfers aus den Rasten des Keils herausgezogen werden. Der Griff des Federgehäuses wird losgelassen, der Verschluss schließt sich.

Zurückholen und Vorbringen des Schlagbolzens.

Während der Entriegelung des Verschlusses legt sich die Nase der Schubkurbel gegen den Daumen des Rückholbolzens und veranlaßt diesen zu einer Linksdrehung. Hierbei drückt der Rückholbolzen, der in Ruhestellung mit seinem abgelenkten Zapfen vor dem Schlagbolzen liegt, diesen samt Schlagbolzenspitze gegen die Wirkung der Schlagbolzenfeder so weit nach hinten, daß gegen Ende der Entriegelung die Schlagbolzenspitze bereits hinter die Vorderfläche des Stahlhütters zurückgetreten ist.

Im Verlauf der Schließbewegung läßt der Druck der Schubkurbel gegen den Daumen des Rückholbolzens allmählich nach. Schlagbolzen mit Schlagbolzenspitze und Rückholbolzen werden durch die sich wieder entspannende Schlagbolzenfeder wieder in Ruhestellung vorgeschoben. Diese Bewegung ist so bemessen, daß die Schlagbolzenspitze erst kurz vor völliger Verriegelung des Verschlusses ihre Ruhelage erreicht hat und Anlage an der Zündschraube findet.

Abfeuern.

Bild 28 und 35.

Die Zündung erfolgt beim Schließen des Abfeuerstromkreises durch Drücken des Abfeuerhalters erst, wenn:

- 1. der Verschluss vollkommen geschlossen und verriegelt ist,
- 2. das Rohr so weit vorgelassen ist, daß die Stromzuführung im Verschlusskeil mit dem Kontaktstück in Berührung kommt.

Sichern.

Bild 27.

Zum Sichern wird der Bolzen der Sicherung gegen die Wirkung seiner Feder aus der vorderen mit „Feuer“ bezeichneten Rast des Bodenstückes herausgezogen und der Sicherungshebel nach der hinteren mit „Sicher“ be-

zeichneten Rast umgelegt. Hierbei verläßt der Bolzen der Sicherung gegen den Rückholbolzen und veranlaßt diesen zu einer Linksdrehung, so daß der Schlagbolzen mit Schlagbolzenspitze zurückgeholt und ein unbeabsichtigtes Abfeuern verhindert wird. Gleichzeitig legt sich die Platte der Sicherung mit ihrer vollen Rundung in einen Ausschnitt des Federgehäuses und sperrt so die Bewegungseinrichtung des Verschlusses.

Entsichern.

Zum Entsichern wird der Bolzen der Sicherung aus der hinteren Rast des Bodenstückes herausgezogen und nach der vorderen umgelegt. Der Pfeil auf dem Sicherungshebel zeigt jetzt auf „Feuer“. Hierbei wird der Rückholbolzen freigegeben, Schlagbolzen mit Schlagbolzenspitze werden durch die Schlagbolzen wieder nach vorn geschoben. Gleichzeitig tritt die volle Rundung der Platte der Sicherung aus dem Ausschnitt des Federgehäuses heraus und gibt die Bewegungseinrichtung frei.

Rohrwiege.

Bild 35.

Die Rohrwiege dient zur Einlagerung des Geschützrohres, der Rohrbremse, des Luftvorholers, des hydraulischen und des elektrischen Sicherheitshalters.

Die Rohrwiege besteht aus dem Führungsrohr, an welches vorn ein Flansch und hinten zwei Flansche angeschweißt sind. Zwischen dem vorderen und dem mittleren Flansch sind außen rechts und links je zwei winklig abgebogene Bleche als U-Standstücke und zur Verstärkung eingesetzt. Auf Ober- und Unterseite des Führungsrohres ist je eine Schiene angeschweißt.

Am mittleren Flansch ist nach hinten, rechts und links je ein U-förmiger freitragender Träger angeschweißt. Diese beiden Träger umschließen den hinteren Flansch und sind mit ihm verschweißt.

Das Geschützrohr wird in zwei Bronzebüchsen geführt, die mit verkörnten Bolzen im Führungsrohr befestigt sind. Am hinteren Flansch sind zwei Lederpuffer angebracht, die den Endstoß des vorlaufenden Rohres aufnehmen.

Das Führungsrohr ist nach vorn durch das angeschweißte Panzerrohr verlängert. In das Panzerrohr ist an seinem vorderen Teil ein Filzring eingesetzt, der das Geschützrohr eng umschließt und das Eindringen von Schmutz verhindert.

Für die Schmierung des Rohres sind auf dem Führungsrohr zwei Schmiernippel angebracht. Zum Schmieren dient die zum losen Geschützgehör (kleiner Satz) gehörende Fettschmierpresse.

Damit das Geschütz beim Nehmen der Seitenrichtung nicht gegen die Antenne stößt, ist auf dem Panzerrohr der Antennenabweiser (Bild 8, 9 und 12) mit einem Schellband befestigt. Der Antennenabweiser legt in einem solchen Falle die Antenne vorher an.

Die drei Flansche sind rechts zur Aufnahme der Rohrbremse, links zur Aufnahme des Luftvorholers gleichlaufend zum Führungsrohr durchbohrt.

Die Rohrwiege ist mit zwölf Sechskantschrauben M 16 durch den Flansch mit der Geschützblende verbunden.

Die aus der Blende nach vorn herausragenden Teile von Wiege, Rohrbremse und Luftvorholer sind durch die Hauben, die an die Schienen geschraubt sind, und die Kappe (Bild 8—12, 35, 36 und 38) aus Panzerstahl geschützt.

Am rechten U-Träger sind oben der elektr. Sicherheitshalter, seitlich die MG-Lagerung und ein Lege Schlüssel zum Festlegen der Druckbüchse zur Rohrbremse befestigt.

Am linken U-Träger ist außen der Zahnbogen und innen die Führung angeschraubt. In der Führung gleitet beim Rücklauf des Rohres der Rohrnoden für den Luftvorholer.

Zwischen beiden U-Trägern ist ein Träger angeschraubt, an dem der hydraulische Sicherheitshalter befestigt ist.

Am hinteren Ende der beiden U-Träger ist der Abweiser mit fünf Sechskantschrauben M 14 befestigt. Der Abweiser dient zum Schutz der Watzung vor dem zurücklaufenden Geschützrohr und besteht aus zwei Rohren, von denen das untere U-förmig, das obere L-förmig gebogen ist. Zwischen beiden Rohren ist eine Wand eingesetzt. Das U-förmige Rohr ist an der linken Seite unterbrochen; an dieser Stelle ist die Platte eingeschweißt. Auf dem L-förmigen Rohr ist links oben das Lager für die Zurrung angeschweißt.

An der Decke des Firmes sind zwei Lager mit der Zurrleiste angeschraubt. Die Zurrleiste ist im vorderen Lager aufgehängt und kann bei Verbenutzung in das hintere Lager hochgeklappt und mit dem Schlüsselbolzen gehalten werden.

Das Lager auf dem Abweiser schlägt bei Rohrseifung gegen das vordere Lager an der Turmdecke und dient dadurch gleichzeitig als Begrenzung bei Rohrseifung.

Zur Schonung der Höhenrichtmaschine und zum Festlegen der Geschützblende während der Fahrt wird die Zurrleiste durch den Schlüsselbolzen mit dem Lager auf dem Abweiser verbunden.

An der Wand des Abweisers ist vorn der Kontaktstückhalter angeschraubt, in dem der Schwentarm drehbar gelagert ist. Der Schwentarm trägt das Kontaktstück. Der Schwentarm wird durch den im Kontaktstückhalter ge-

lagerten, unter Federdruck stehenden **Bolzen** in seiner Gebrauchsstellung festgehalten. Zum Reinigen kann der Schwengelarm um etwa 45° abgelenkt werden.

An der Platte des Abweisers ist das **Haltestück** mit sechs Sechskantschrauben M 12 angeschraubt. Das Haltestück ist mit Nuten versehen, in die das Lager der Anschlagvorrichtung eingeschoben wird. Das Lager wird durch den im Haltestück gelagerten, unter Federdruck stehenden **Bolzen** in seiner Lage gehalten. Soll die Anschlagvorrichtung aus irgendeinem Grunde ausgeschaltet werden, so ist der Bolzen zurückzuziehen und das Lager aus den Nuten des Haltestückes herauszuziehen und abzunehmen.

An der hinteren Wand des Abweisers ist der **Buffer** aufgeschraubt, der aus einer Federplatte mit untergenähter Filzplatte und einer dahinterliegenden Panzerplatte besteht.

An der linken Seite der Wand des Abweisers ist der **Rücklaufmesser** angebracht. Der Rücklaufmesser besteht aus der **Schiene** und dem **Schieber**. Die auf der Schiene beiderseits angebrachte Skala kann sowohl vom **Richt** als auch vom **Ladeschützen** abgelesen werden.

Läuft beim Schießen die Marke des Schiebers auf „Feuerpause“, so ist eine solche einzulegen, bis die Rohrbremse wieder eingaltet ist.

Der **Hülfsfad** dient zum Auffangen der leeren Patronenhülsen. Er besteht aus zwei gelenkig angeordneten **Winkelrahmen**, an deren Längsseiten je ein **Führungsbolzen** angegeschweißt ist. Der eigentliche **Hülfsfad** aus Segeltuch ist am Winkelrahmen angenäht.

Der auseinandergeklappte Hülfsfad wird mit den beiden Führungsbolzen in die **Halter** des Abweisers eingeschoben und durch zwei **Federbolzen** gesichert.

d) Rohrbremse.

Bild 36.

Die **Rohrbremse** ist rechts neben dem Rohr in der Wiege gelagert und durch den Bund des **Bremszylinders** sowie den übergeschobenen **Flanisch** in der Längsrichtung mit zwei Kopfschrauben M 14 am vorderen Flanisch der Wiege festgelegt.

Der **Bremszylinder** ist vorn durch den **Zylinderboden**, in den die **Regelstange** geschraubt ist, abgeschlossen. Am hinteren Ende nimmt er die **Grundbuchse** auf, die durch eine aus Grundring, Metafasringen und Buchse bestehende **Padung** gegen die durchtretende **Kolbenstange** abgedichtet ist. Die Padung wird durch die **Druckbuchse** zusammengehalten.

Die **Kolbenstange** trägt vorn den durch einen Gewindestift gesicherten **Kolben**; unmittelbar dahinter ist sie mit sechs Durchflußöffnungen versehen. An ihrem hinteren Ende ist sie durch die **Kolbenstangenmutter** mit dem rechten Auge des Bodensstückes verbunden.

Die hohle **Kolbenstange** mit **Kolben** ist von hinten her über die gleichfalls hohle **Regelstange** geschoben; die mit ihr verschraubte **Vorlaufstange** dringt hierbei durch die **Vorlaufbuchse** in das Innere der **Regelstange**. Die **Vorlaufstange** ist mit zwei nach hinten an Tiefe abnehmenden Nuten versehen.

Der **Zylinderboden** hat vorn zwei durchgehende Bohrungen, von denen die obere durch die **Fülllochschrabe** verschlossen ist. An der unteren Bohrung ist die **Rohrleitung** (Bild 35) zum hydraulischen Sicherheitschalter angeschlossen. Wird die Rohrleitung aus irgendeinem Grunde gelöst, so ist die Bohrung durch den im Zubehör (großer Zapf — Werkstoffe) befindlichen **Verschlußstopfen** zu verschließen.

Zylinderboden, **Regelstange**, **Grundbuchse**, **Druckbuchse**, **Kolben**, **Kolbenstangenmutter**, **Vorlaufstange**, **Fülllochschrabe** und **Verschlußstopfen** sind durch Sicherungen gegen Verdrehen gesichert. Die Füllung der Rohrbremse besteht aus 1,54 l Bremsflüssigkeit.

Wirkungsweise.

Bild 37.

Die **Rohrbremse** hemmt den Rücklauf und regelt den Vorlauf des Rohres. Beim Schuß gleitet das Rohr samt **Kolbenstange** und **Vorlaufstange** zurück. Der größte Teil der hinter dem **Kolben** befindlichen **Bremsflüssigkeit** wird hierbei durch die Bohrungen in der **Kolbenstange** und durch den zwischen dieser und der konischen **Regelstange** vorhandenen Spielraum vor den **Kolben** gedrückt. Der andere Teil füllt den hinter der **Regelstange** gelegenen, immer größer werdenden Hohlraum der **Kolbenstange** und gelangt nach Austritten der **Vorlaufstange** aus der **Vorlaufbuchse** in die hohle **Regelstange**.

Da die **Regelstange** nach hinten immer dicker und der Durchflußquerschnitt zwischen **Kolben** und **Regelstange** immer kleiner und schließlich gleich Null wird, wird der größte Teil der Rücklaufenergie allmählich aufgezehrt; das Rohr kommt zum Stillstand. Ein Teil der Rücklaufenergie wird unter Erhöhung des Luftdrucks im **Luftvorholer** aufgespeichert.

Der **Vorlauf** vollzieht sich unter der Wirkung der sich wieder ausdehnenden **Luft** im **Luftvorholer**. Hierbei strömt der im **Bremszylinder** vor dem **Kolben** angesammelte Teil der **Bremsflüssigkeit** durch den sich mehr und mehr vergrößernden Spielraum zwischen **Kolben** und **Regelstange** und durch die Bohrungen in der **Kolbenstange** wieder zurück. Die über die **Regelstange** nach vorn gleitende **Kolbenstange** und die in die **Regelstange** sich immer tiefer einschleibende **Vorlaufstange** verdrängen die in **Kolbenstange** und **Regelstange** eingedrungene **Bremsflüssigkeit**

keit und drücken sie durch den Spielraum zwischen **Kolbenstange** und **Regelstange** sowie durch die Nuten der **Vorlaufstange**.

Beim **Vorlauf** wird das Rohr durch die Drosselung der aus **Kolbenstange** und **Regelstange** verdrängten **Bremsflüssigkeit** stoßfrei in Schußstellung vorgebracht.

e) Luftvorholer.

Bild 38.

Der **Luftvorholer** ist links neben dem Rohr in der Wiege gelagert und durch einen am **Luftbehälter** angebrachten **Flanisch** mit zwei Sechskantschrauben M 14 in seiner Lage gehalten.

Der **Luftbehälter** ist vorn durch die **Kappe**, die durch eine Sicherung gegen Verdrehen gesichert ist, verschlossen. Er nimmt innen den exzentrisch gelagerten **Verdrängerzylinder** auf, der durch sechs Bohrungen des **Luftbehälters** mit diesen in Verbindung steht.

Die **Kolbenstange** ragt durch die den hinteren Abschluß des **Luftbehälters** bildende **Grundbuchse** heraus. Die **Abdichtung** zwischen beiden Teilen besteht die aus Stützringen, Stulpen und einer Buchse bestehende **Padung**, die durch die **Führungsbuchse** zusammengehalten wird.

Grundbuchse und **Führungsbuchse** sind durch eine Sicherung gegen Verdrehen gesichert. Die **Kolbenstange** trägt vorn den aus Stützringen, Stulpen und Ring bestehenden **Kolben**, der durch eine **Mutter** gehalten wird. Durch sie ist die **Kolbenstange** ebenfalls durch eine **Mutter** mit dem linken Auge des Bodensstückes verbunden.

Beide **Muttern** sind durch je einen **Splint** gegen Verdrehen gesichert. Im vorderen **Boden** des **Luftbehälters** befinden sich zwei Bohrungen, die durch eine **Querbohrung** miteinander verbunden sind.

Die rechte Bohrung nimmt das aus **Ventillegel**, **Padung** und **Druckbuchse** bestehende **Lufteinlaß- und Absperrventil** auf, die linke Bohrung wird durch den **Verschlußstopfen** verschlossen.

Die **Druckbuchse** ist durch einen Sicherungsbolzen, **Ventillegel** und **Verschlußstopfen** sind durch **Draht** gesichert. Der **Luftvorholer** ist mit 2 l **Bremsflüssigkeit** gefüllt. Der **Luftdruck** soll $25 \pm 2 \text{ kg/cm}^2$ sein.

Wirkungsweise.

Bild 39.

Beim **Schuß** wird durch das zurücklaufende Rohr die **Kolbenstange** zurückgezogen. Der **Kolben** verdrängt hierbei die **Flüssigkeit** im **Verdrängerzylinder**. Die **Flüssigkeit** dringt durch die Bohrungen in den **Luftbehälter** und preßt hier die vorgespannte **Luft** noch weiter zusammen. Nach beendigtem **Rohrrücklauf** drückt die sich wieder ausdehnende **Luft** die **Flüssigkeit** in den **Verdrängerzylinder** zurück und schiebt den **Kolben** und das Rohr wieder vor.

i) Hydraulischer Sicherheitschalter.

Bild 40.

Der hydraulische Sicherheitschalter hält die in der **Rohrbremse** befindliche **Bremsflüssigkeit** ständig unter einem Druck von etwa $\frac{1}{2}$ at. Beim **Lockwerden** der **Rohrbremse** drückt er die in ihm befindliche **Vorratsflüssigkeit** in die **Rohrbremse** und unterbricht nach Entleerung der **Vorratsflüssigkeit** die elektrische **Abfeuerleitung**.

Der hydraulische Sicherheitschalter ist mit vier Sechskantschrauben am Träger der **Rohrwiege** befestigt und besteht aus dem **Gehäuse** und dem **Gehäusedeckel**, die durch vier Sechskantschrauben miteinander verbunden sind. Im Gehäuse gleitet der aus zwei Scheiben und einer Topfstulpe bestehende **Kolben**.

Der **Kolben** ist durch die **Kolbenstange** im **Gehäusedeckel** geführt. Die kräftige **Schraubenscheibe** überträgt über den pendelnd aufgehängten **Federteller** ihre Kraft auf den **Kolben** und damit auf die vor dem **Kolben** befindliche **Bremsflüssigkeit**. Der vor dem **Kolben** befindliche Raum steht durch die **Rohrleitung** unmittelbar in Verbindung mit dem vorderen Teil der **Rohrbremse** (Bild 36).

Durch einen **Schlitz** im **Gehäusedeckel**, der durch die **Hülse** mit **Cellonscheibe** verschlossen ist, kann mittels einer auf der **Kolbenstange** angebrachten **Marke** aus **Leuchtfarbe** der jeweilige **Stand** des **Kolbens** beobachtet werden. Die **Normalstellung** des **Kolbens** ist auf der **Hülse** durch eine weitere **Marke** kenntlich gemacht.

Das Gehäuse hat drei Bohrungen, von denen eine, die **Einfüllöffnung**, das **Rückschlagventil** aufnimmt, während an einer der beiden anderen die **Rohrleitung** angeschlossen ist. Die **Einfüllöffnung** und die freie Bohrung sind durch **Verschlußstopfen** verschlossen.

Im **Gehäusedeckel** ist der **Kontakthebel** drehbar gelagert; dieser wird durch die **Drehfeder** gegen die **Kolbenstange** gedrückt und öffnet bzw. schließt je nach deren Stellung den **Kontakt**.

Wirkungsweise.

Sind **Rohrbremse** und hydraulischer Sicherheitschalter richtig gefüllt und sämtliche Anschlußleitungen dicht, so steht der **Kolben** in der durch die **Marke** am **Gehäusedeckel** gekennzeichneten Stellung und drückt durch die

Schraubenfeder auf die Bremsflüchtigkeit. Der Kontakthebel liegt an der vollen Kolbenstange an und hält den Kontakt geschlossen. Rast der Druck in der Rohrwiege infolge Verkümmerns nach, so wird der Kolben durch die Schraubenfeder nach links gedrückt. Gegen Ende dieser Bewegung wird der Kontakt geöffnet und unterbricht die in die am Ende der Kolbenstange befindliche Umdrehung gedrückt, der Kontakt öffnet sich und unterbricht die Abfeuerleitung.

g) Elektrischer Sicherheitschalter.

Bild 41.

Der elektrische Sicherheitschalter unterbricht den Abfeuerstromkreis nach jedem Schuß selbsttätig. Er ist in einem Gehäuse untergebracht, das auf dem rechten U-Träger der Wiege angebracht ist. Im Gehäuse ist die unter dem Druck der Feder stehende Welle 1 in Längsrichtung verschiebbar gelagert. Auf der Welle 1 sitzen fest der Knopf, die Rast und das Schaltelement, das den Abfeuerstromkreis an den Kontaktstellen öffnet bzw. schließt. Zentrecht zur Welle 1 ist die Welle 2 im Gehäuse drehbar gelagert. Fest auf der Welle 2 sitzen der Hebel mit Rolle, der Sperrhebel, der unter dem Druck der Feder stehende Hebel und der Griff. Die jeweilige Stellung „F“ (Feuer) oder „S“ (Sicher) des Schaltelementes ist durch das Fenster sichtbar.

Wirkungsweise

Sobald der Schuß gefallen ist und das Rohr zurückläuft, stößt der Schaltknoten des Bodenstücks gegen die Rolle und hebt sie an. Die Welle 2 wird dabei gegen den Druck der Feder gedreht und der Sperrhebel tritt aus der Rast heraus. Die Welle 1 wird nun durch die Feder nach vorn gedrückt und dadurch der Stromkreis unterbrochen. Sobald der Knoten vorüber ist, wird die Rolle wieder frei, die Feder drückt nun über den Hebel und bringt die Welle 2 den Sperrhebel auf die Rast. Der Sicherheitschalter kann nun von Hand in zwei Stellungen gebracht werden. Hat der Ladeschütze geladen und den Arm hinter dem Rohr fortgenommen, so drückt er auf den Knopf, wodurch der Sperrhebel in die Rast einspringt und das Schaltelement zwischen den Kontaktstellen festgehalten wird. Der Richtschütze kann nun durch Betätigung des Abfeuerschalters abfeuern. Will der Ladeschütze die Feuerbereitschaft wieder aufheben, so hebt er den Griff an und der Abfeuerstromkreis wird unterbrochen.

h) Signallampe.

Bild 41 a.

Die Signallampe ist am linken U-Träger der Rohrwiege befestigt. Sie dient zur Kontrolle des Abfeuerstromkreises. Sind bei Betätigung des Abfeuerschalters die Kontakte des elektrischen und des hydraulischen Sicherheitschalters geschlossen und fällt der Schuß nicht beim Auslösen der Signallampe, so ist meist auf einen Zündschraubenversager zu schließen, oder es ist ein Fehler am Druckknopfstecker oder in der Stromzuführung des Verschlußhebers bzw. im Schlagbolzen. Leuchtet die Signallampe dagegen nicht auf, kann auf Beschädigung des Schalters oder der elektrischen Leitungen vom Stecker bis zur Signallampe geschlossen werden.

i) Abfeuerleitung.

Bild 42.

Die am Geschütz verlegte Leitung des Abfeuerstromkreises geht von einer Kupplung an einem der Träger des Turmes aus und führt über den elektrischen und den hydraulischen Sicherheitschalter zum Kontaktstück. Auf dem Kontaktstück gleitet der Kontaktstift der Stromzuführung des Verschlußhebers. Der Kupplungsstecker erleichtert das Abschalten der Abfeuerleitung beim Ausbauen des Geschützes. Das Kabel ist an allen Apparaten durch besondere Kabeleinführungen abgefangen.

5. MG-Lagerung.

Bild 43 und 44.

Zum Einbauen des MG. 34 dient eine **Waffenlagerung**, die durch eine Justiervorrichtung einstellbar ist. Die **Lagerschale** hat hinten zwei halbkreisförmige Lagerflächen zur Auflage des Gewehres und trägt ein **Klemmlager** zur Aufnahme der hinteren **MG-Abstützung**. Der vordere Teil der Lagerschale ist bis dicht an die vordere Blendwand gezogen; er dient zusammen mit dem **Schuhdeckel** zur Abschirmung der Gewehrdurchführung gegen Durchschuß. Hinter dem Schuhdeckel liegt der **Gewehrlagerdeckel**, welcher zum Festhalten der Waffe auf den Lagerflächen der Lagerschale dient. Beide Deckel sind durch einen Gelenkbolzen mit der Lagerschale verbunden; nach dem Zutappen werden beide Deckel durch je einen drehbar angebrachten **Griffhebel** verriegelt.

Zum Ausgleich der bis zu 0,3 mm betragenden Toleranz des Waffendurchmessers und zum Erzielen einer festen Einspannung der Waffe bei verschiedenen Durchmessern ist jeder Griffhebel mit einem **Bolzen** fest verbunden, der in einer **Stellmutter** gelagert ist. Die Stellmutter ist durch eine **Gegenmutter** gesichert.

Die **Lagerschale** ruht vorn auf dem **Stügelgelenk**, hinten in einer **Stellvorrichtung**. Das **Stügelgelenk** und die **Stellvorrichtung** sind im **Lagerbod** gelagert.

Der **Lagerbod** ist mit vier **Sechskantschrauben M 14** am rechten U-Träger der Rohrwiege angeschraubt. Die **Stellvorrichtung** ist eine **Gabel**, die mit einem **Gewindezapfen** versehen ist. Der **Gewindezapfen** dient zur **Höheneinstellung** und ist mit der **Stellmutter** und der **Gegenmutter** in einer **Bohrung** des **Lagerbods** nach der **Höhe** verstellbar angeordnet. In der **Gabel** sind zur **Seiteneinstellung** beiderseits die **Stellschrauben** geführt. Jede **Stellschraube** ist am Ende mit einer **kegelförmigen Anlageläche** und mit einem **zylindrischen Zapfen** versehen; die **Zapfen** greifen in entsprechende **Bohrungen** im hinteren Ansatze der **Lagerschale**. Die **Stellschrauben** sind durch **Gegenmuttern** gesichert.

Zum **Einstellen** der **Seitenlage** des **Gewehres** werden die **Stellschrauben** in der **Gabel** entsprechend **eingestellt** und **gesichert**.

Zum **Einstellen** der **Höhenlage** des **MG** wird die **Gegenmutter** gelöst, die **Stellmutter** gedreht und dann die **Gegenmutter** festgezogen.

Die **MG-Abstützung** dient zur **Lagerung** des hinten frei überhängenden **MG-Gehäuses**. Die **MG-Abstützung** besteht aus dem vorderen **Lagerzapfen**, dem **Stützarm** und dem hinten abklappbar gelagerten **Gabelstück**.

Der vordere **Lagerzapfen** ist im hinteren **Klemmlager** der **Lagerschale** durch eine **Klemmschraube** mit **Griffhebel** festgeklemmt.

Am **Stützarm** ist ein **Lagerbod** zur **Lagerung** des **MG-Abzughebels** angeschweißt. Das **Gabelstück** ist **feststellbar** und greift mit seinen **Falten** über **zwei Zapfen** am **Gehäuse** des **MG**. Beim **Laufradwechsel** sowie beim **Ausbauen** des **Gewehres** wird das **Gabelstück** abgeklappt.

Bei der **Ausf. D und E** ist die **MG-Lagerung** weiter nach vorn in die **Blende** verlegt. Der aus der **Blende** herausragende **MG-Lauf** wird durch das auf die **Blende** aufgeschweißte **Schutzrohr** geschützt. Der **Gewehrlagerdeckel** ist vorn als **Flansch** ausgebildet und dient zur **Abschirmung** der **Gewehrdurchführung** gegen **Durchschuß**; der **Schutzdeckel** fehlt. Der **Lagerbod**, der das **Stügelgelenk** und die **Stellvorrichtung** trägt, ist an der hinteren **Wand** der **Blende** angeschraubt.

Allgemeines.

Liegt die **Waffe** in der **Lagerung** nicht fest, so ist zunächst der **MG-Lagerdeckel** auf **festen Sitz** zu prüfen und, falls notwendig, der **Griffhebel** mit der **Stellschraube** nach **Lösen** der **Gegenmutter** anzuziehen und wieder zu **sichern**. Liegt die **Waffe** dann noch nicht fest, so sind alle **Befestigungsschrauben** der **Lagerschalen**, des **Lagerbods** und der **Stellvorrichtung** auf **festen Sitz** zu prüfen.

6. Zielfernrohrlagerung.

Bild 45.

Das **Turmzielfernrohr (TZF. 5 b)** (Beschreibung siehe Ziffer 24) ist mit dem **Ausblickstutzen** in der **Lagerung** gelagert; der **Ausblickstutzen** ist am **Träger** an der **Turmdede** schwingend aufgehängt.

Die **Lagerung** wird mit ihrem **Rohr** im **Klemmlager** am **Zahnbogen** der **Rohrwiege** festgeklemmt und durch die in ihrem **Langloch** sitzende **Sechskantschraube** mit dem **Zahnbogen** verschraubt. Die mit **Gegenmuttern** versehenen **Stellschrauben** dienen beim **Einstellen** zum **Drehen** der **Lagerung** in ihrem **Klemmlager**.

Zur **Aufnahme** des **Zielfernrohrkörpers** sind am **unteren Rand** der **Lagerung** zwei **halbkreisförmige Lagerpannen** und am **oberen Rand** ein **Lagerstück** vorgesehen.

In der **Lagerung** ist oben der **Wischer** drehbar gelagert. Auf dem **Wischer** ist der **Hebel** befestigt, in den unter **Federdruck** eine **Kugel** eingepreßt ist. Die **Kugel** springt in **Rasten** in der **Lagerung** ein und hält den **Wischer** so, daß die **Schöffnung** geöffnet oder geschlossen ist.

Der **Träger** ist in **zwei Lagern**, die am **Turmdach** angeschraubt sind, gelagert. In der **Mitte** des **Trägers** ist ein **Rohr**, welches unten **geschlossen** und mit einer **Klemmschraube** versehen ist, angeschweißt. Der **Höhe** nach verstellbar ist im **Rohr** die **Gabel** mit einer **Querbohrung** geführt. Die **Gabel** greift über ein **durchbohrtes Auge** des **Einblickrohres** und ist mit diesem durch den **Schlüsselbolzen** verbunden.

Zum **Hinweis** auf **folgerichtiges Bedienen** der **Richtmaschinen** ist am **Rohr** des **Trägers** ein **Schildchen** mit der **Aufschrift** angebracht:

„Achtung! Erst: Zurrungen lösen. Dann: richten!“

Zum **Einbau** des **Zielfernrohres** sind zunächst am **Zielfernrohr** der **Falten** und die **Lagerzapfen** sorgfältig zu reinigen; an der **Lagerung** sind **Lagerpannen** und **Lagerstück** zu säubern. Die **Druckschraube** am **Falten** des **Zielfernrohres** ist so weit **zurückzudrehen**, bis die **kegelförmige Spitze** in der **Gewindebohrung** verschwunden ist.

Das Zielfernrohr wird mit dem Ausblicktopf in den Lagersteg und in die Lagerpfannen eingehängt; die Druckschraube des Zielfernrohres ist mit dem zugehörigen Steckschlüssel nach vorn zu schrauben und fest anzuziehen; dadurch legt sich die kegelförmige Spitze der Druckschraube gegen eine an der Lagerung befindliche Abstützung; die Lagerzapfen des Zielfernrohres werden nach unten fest in die Lagerpfannen gedrückt; der Halter wird gegen den Steg gepreßt. Dann ist das Einblickrohr in die Gabel des Trägers einzuschwenken; der Schlüsselbolzen wird eingeschoben; er sichert sich selbst.

Zum Ausbau des Zielfernrohres ist zunächst die Verbindung zwischen Einblickrohr und Träger durch Herabziehen des Schlüsselbolzens zu lösen. Dann ist die Druckschraube des Zielfernrohres ganz zurückzudrehen; das Zielfernrohr ist vorsichtig abzuhängen.

Das Zielfernrohr ist ein besonders wertvoller Zubehörtteil des Aufbaues; sorgfältigste Pflege und besondere Vorsicht beim Ein- und Ausbau sind, um das Gerät kriegsbrauchbar zu erhalten, notwendig.

Das Zielfernrohr ist nur beschränkt wasserdicht.
Das Einstellen darf nur durch Waffenmeisterpersonal erfolgen.

7. Zielschiene und Zielschienenlagerung.

Bild 45—47.

Die Zielschiene „7,5 cm und MG. 34“ dient behelfsmäßig als Richtmittel bei Versagen des Zielfernrohres infolge Einschusses. Sie gestattet sowohl das Nichten des Geschützes als auch des MG. 34 auf Entfernungen von 200, 400, 600 und 800 m; die Entfernung wird am Einstelltopf eingestellt.

Die Zielschiene besteht aus dem Zielschienenunterteil und dem Zielschienenoberteil. Das Zielschienenunterteil ist in die Lagerung aufgenommen. Die Lagerung ist, nach der Seite einstellbar, auf dem Deckel der Seitenrichtmaschine mit drei Schrauben M 8 aufgeschraubt. Das Zielschienenoberteil wird im allgemeinen in einem Behälter aufbewahrt und nur zum Gebrauch in das Zielschienenunterteil eingeschoben.

Die Lagerung besteht aus dem Lagerbock und dem festeingespannten Lagerzapfen. Auf dem Lagerzapfen ist das Zielschienenunterteil mit Schwalbenschwanzführung für das Zielschienenoberteil drehbar gelagert. Auf der rechten Seite des Halters ist der Klemmhebel aufgeklemmt. Dieser ist durch die mit zwei Stangentöpfen versehene verstellbare Parallelogrammstange und dem Hebel mit der Lagerung für das Zielfernrohr verbunden.

Das Zielschienenoberteil setzt sich zusammen aus der Halteschiene und der Zielschiene.

Die Halteschiene ist vorn mit einem doppelten Schwalbenschwanz zum Einstecken in das Zielschienenunterteil versehen. Sie trägt am hinteren Ende den Einstelltopf mit der Steuerscheibe und den Gefühlsmarken für die Einstellung des Geschützes und des MG. Die Einstellung des Kopfes wird durch Leuchtzahlen angegeben; es bedeutet: 2 = 200 m, 4 = 400 m, 6 = 600 m, 8 = 800 m.

In der Halteschiene ist die Zielschiene um den Zylinderstift kippbar gelagert. Die obere Fläche der Zielschiene ist muldenförmig ausgearbeitet; sie ist zur Vermeidung von Spiegelung geriffelt. Die hinten befindliche Kinnleiste ist abklappbar.

Vorn ist in die Zielschiene das Korn eingeseht. Ein zweiter Zielstift, das Hilfskorn, zum Visieren bei abgeklappter Kinnleiste, befindet sich im mittleren Teil der Zielschiene. Beide Zielstifte sind durch Regelstifte gesichert.

Bedienung.

Das Zielschienenoberteil wird dem Behälter entnommen und mit dem Schwalbenschwanz in das Zielschienenunterteil bis zum Anschlag eingeschoben.

Beim Schießen aus dem stehenden Pz. Kpfw. wird die Entfernung, auf welche geschossen werden soll, am Einstelltopf eingestellt, und zwar derart, daß die Zahlenangabe (z. B. 4 für 400 m) nach oben steht. Die Gefühlsmarken gestatten es außerdem, die Metereinstellung ohne Ablese nach ihrer jeweiligen Lage festzustellen; die erste auf dem kleineren Zylinder des Einstelltopfes sitzende Gefühlsmarke ist beim Schießen mit MG. und die zweite auf dem größeren Zylinder des Einstelltopfes sitzende Gefühlsmarke beim Schießen mit dem Geschütz zu benutzen.

Zum Schießen aus dem fahrenden Pz. Kpfw., welches meist auf kürzere Entfernung erfolgt, kann die Kinnleiste abgeklappt werden. Durch Visieren über Hilfskorn und Korn wird die Seitenrichtung festgelegt; die Höhenlage wird dadurch bestimmt, daß man über den Grund der Ausrundung der Schiene hinweg das Ziel visiert.

Die Kinnleiste hat eine Breite von 4 mm. Wird bei aufgeklappter Kinnleiste mit rechts oder links geklemmtem Korn geschossen, so erhält die Visierlinie bei einem Abstand von Kinnleiste bis Korn von 400 mm eine Winkelstellung von etwa $17' = 5$ Teilstriche gegen die normale Visierlinie. Dieser Winkel kann als Vorhaltmaß benutzt werden.

8. Turmschwenkwerk.

Bild 48—51.

Der Turm wird durch das Turmschwenkwerk gedreht, welches von dem Schwenkmotor oder von Hand angetrieben werden kann. Das Schwenkwerk darf nur bedient werden, wenn der Turm entzurrt ist.

Das Schwenkwerk ist im Schneckengehäuse und in dem an dieses angeschraubten Nibelgehäuse, Kugellagergehäuse und Regeltriebgehäuse untergebracht. Es ist mit dem waagerechten Flansch des Schneckengehäuses mit drei Sechskantschrauben M 18 am Tragring des Turmes und mit drei Sechskantschrauben M 14 an der Konsole befestigt. Auf dem waagerechten Flansch sitzt der elektrische Steuerapparat. Das Schneckengehäuse wird durch den Kettenriemlagerdeckel, Verschlussdeckel (über dem Schneckenrad mit Nutschkupplung), den Schaltkasten und den Abschlußdeckel, das Regeltriebgehäuse durch die Regeltriebgehäusedeckel und Lagerdeckel abgeschlossen. Auf dem Regeltriebgehäusedeckel sitzt der elektrische Abfeuerschalter.

Am Schneckengehäuse ist unten der Schwenkmotor angeflanscht, der seine Drehbewegung über die Motor-Nutschkupplung und das Regelrad 3 auf das Regelrad 4 überträgt. Das Regelrad 4 sitzt lose auf der hohlen Schneckenwelle und kann mit der auf der Schneckenwelle verschiebbaren Schiebehülse gekuppelt werden. Die Schneckenwelle steht mit dem Schneckenrad in Eingriff, welches durch eine Nutschkupplung die Nibelwelle mitnimmt. Die Nutschkupplung verhindert Beschädigungen des Schwenkwerkes bei Überlastung. Sie besteht aus je drei Stahlscheiben und je zwei äußeren und inneren Gleitfedern und außen und innen aus den zwischen den Stahlscheiben lose sitzenden sieben Scheiben aus Berodo-Asbest. Die äußeren Stahlscheiben sind durch die äußeren Gleitfedern mit dem Schneckenrad, und die inneren Stahlscheiben durch die inneren Gleitfedern mit der Nibelwelle verbunden. Durch die Führungsscheibe, die Tellerfeder und die Mutter werden alle Scheiben so fest gegeneinander gepreßt, daß das Schneckenrad mit der Nibelwelle gekuppelt ist. Die Nibelwelle ist mit zwei Kugellagern im Nibelgehäuse (leicht) exzentrisch gelagert; sie trägt am unteren Ende das Antriebsriem, welches in den Zahnkranz am Turmanschluß eingreift. Das Antriebsriem wird durch den am Turmkugellager angeschraubten Schutzmantel abgedeckt.

Eine am Handrad angreifende Kraft wird über die Handradwelle und die Regelräder 1 und 2 auf die innere Welle übertragen. Auf der inneren Welle sitzen ferner fest die Kupplungshälfte, welche durch die Schiebehülse mit der Schneckenwelle gekuppelt werden kann, und das Kettenriem. Die innere Welle ist hinten zusammen mit dem Regelrad 2 und der Kupplungshälfte im Regeltriebgehäuse, vorn zusammen mit dem Kettenriem im Kettenriemdeckel gelagert.

Die Umschalteneinrichtung der Seitenrichtmaschine ist in zwei Bohrungen des Schaltkastendeckels gelagert. Der Schalthebel sitzt fest auf dem Zapfen des Hebels, der in der hinteren Bohrung des Schaltkastendeckels gelagert ist. Ein Schild mit der Aufschrift „Hand“ und „Motor“ zeigt die jeweilige Stellung des Schalthebels an. In dem hülsenförmigen Teil des Hebels sitzt der unter dem Druck der Spannfeder stehende Bolzen, der mit seinen Rollen über das Führungsstück gleitet. Der untere Zapfen des Führungsstücks trägt das die Schiebehülse kuppelnde Kugellager; der obere Zapfen ist in der vorderen Bohrung des Schaltkastendeckels gelagert. Am Auge des Schalthebels ist die Zugstange angebracht, welche an dem längeren Arm des Kupplungshebels angelenkt ist.

Auf dem aus dem elektrischen Steuerapparat herausragenden Wellenende sitzen das lose Kettenrad und die in der Längsrichtung der Welle verschiebbare Kupplungshülse. In die Ringnut der Kupplungshülse greift der kurze Arm des Kupplungshebels ein und kann sie mit dem Kettenrad kuppeln. Das Kettenrad wird durch die Rollenkette vom Kettenriem angetrieben. Die Kupplungshülse wird durch den Schutzkasten abgedeckt.

a) Wirkungsweise.

Bei Handantrieb wird der Schalthebel auf „Hand“ gelegt. Dabei werden die Klauen der Schiebehülse in die entsprechenden Ausschnitte der Kupplungshälfte geschoben; gleichzeitig wird über die Zugstange das Kettenrad entkuppelt. Die Drehung des Handrades wird über die Handradwelle, die Regelräder 1/2, die Kupplungshälfte und die Schiebehülse auf die Schneckenwelle übertragen, die sie über das Schneckenrad, die Nutschkupplung und die Nibelwelle zum Antriebsriem weiterleitet, welches den Turm im Sinne der Handradumdrehung schwenkt. Dabei läuft das durch die innere Welle, das Kettenriem und die Rollenkette angetriebene Kettenrad lose auf der Welle des elektrischen Steuerapparates mit.

Bei Motorantrieb wird der Schalthebel auf „Motor“ gelegt. Dabei werden das Regelrad 4 durch die Schiebehülse mit der Schneckenwelle und über die Zugstange das Kettenrad durch die Kupplungshülse mit der Welle des elektrischen Steuerapparates gekuppelt. Drehrichtung und Geschwindigkeit des Motors werden durch stärkere oder schwächere Links- bzw. Rechtsdrehung des Handrades über die Regelräder 1/2, die in der hohlen Schneckenwelle liegende innere Welle, das Kettenriem, die Rollenkette, das Kettenrad und die Kupplungshülse vom elektrischen Steuerapparat geregelt. Die Drehbewegung des Motors wird durch die Motor-Nutschkupplung, die Regelräder 3/4 und die Schiebehülse auf die Schneckenwelle übertragen und von dort wie beim Handantrieb zum Antriebsriem weitergeleitet. Die Turmschwenkung erfolgt ebenfalls im Sinne der Handradumdrehung.

Die Übertragung des Kettentriebes und die gegenseitige Stellung von Kettenriem und Kettenrad (durch entsprechende Lage der Rollenkette) sind so gewählt, daß das Handrad sich nur in der auf der Zeichnung ersichtlichen „Nullstellung“ mit dem elektrischen Steuerapparat kuppeln läßt. Das Umschalten auf „Motor“ kann also nur bei Nullstellung des Handrades erfolgen.

Achtung! Das Zurückschalten des Motorantriebes auf Handantrieb darf erst bei Stillstand des Turmes und Nullstellung des Handrades, zweckmäßigerweise auch nach Ausschalten des an der Turmseitenwand angebrachten elektrischen Hauptauschalters, vorgenommen werden.

b) Ausbau des Turmschwenkwerkes.

Bild 45, 48 und 49.

1. Turm zurren.
2. Elektrische Leitung zum Absenkschalter und Steuerapparat lösen.
3. Stangenkopf am Klemmhebel der Schienenlagerung und Zielschiene abnehmen.
4. Schuhmantel vom Antriebsriegel entfernen.
5. 3 Schrauben M 16 und 3 Schrauben M 14 des Schneckengehäuses ausschrauben.
6. Turmschwenkwerk abheben.

c) Behandlung des Turmschwenkwerkes.

Alle umlaufenden Teile des Turmschwenkwerkes, mit Ausnahme der Kegekräder 1/2 und des Kettenrades laufen im Ölbad. Bei Bedarf ist an dem am Schneckengehäuse angebrachten Einfüllstutzen Öl nachzufüllen. Das Kettenrad ist bei Bedarf mit der Fettschmierpresse zu schmieren.

Das Spiel in den Regeltrieben ist mit geeigneten Paßscheiben auszugleichen. Das Spiel zwischen Schneckenwelle und Schneckenrad wird durch Verdrehen des Nibelgehäuses, in welchem die Nibelwelle exzentrisch gelagert ist, beseitigt. Dazu sind die Sechskantschrauben M 10 im Flansch des Nibelgehäuses herauszuschrauben, das Gehäuse, je nachdem der Schneckentrieb zu schwer oder zu leicht geht um eine Lochteilung nach rechts oder links zu drehen und die Schrauben wieder fest anzuziehen und zu sichern. Höhere Zahlen in der Lochteilung bedeuten strammen, niedere lösen Gang.

Zum Nachstellen der Rutschkupplung ist der Verschlussdeckel abzunehmen und die Mutter M 22 x 1,5 nachzuziehen oder zu lockern, je nachdem die Rutschkupplung zu schwer oder zu leicht angreift.

Es ist verboten, die Turmzurrung bei drehendem Turm einzulassen. Bei gezurrtem Turm darf sich der Richtschütz nicht am Handrad festhalten, sonst werden die Befestigungsschrauben zum Turmschwenkwerk gelockert und die Zahntriebe so beansprucht, daß bald starkes Spiel in den Zahnradern usw. auftritt.

Geht das Turmschwenkwerk schwer, so sind zunächst die Befestigungsschrauben auf festen Sitz zu prüfen; wird hier kein Schaden gefunden, so ist das Antriebsriegel (des Zahntrages) abzunehmen und zu untersuchen, ob das Turmschwenkwerk leicht läuft. Gleichzeitig kann der leichte Lauf des Turmes im Kugellager geprüft werden. Zu schwerer Gang kann unter anderem verursacht werden durch Verwinden der Kugellagerringe, Rosten oder Verschmutzen des Kugellagers, Verschmutzen des Zahntrages und des Antriebsriegels oder zu scharf eingestellten Eingriff des Schneckenrades.

9. Höhenrichtmaschine.

Bild 52—55.

Die Blende wird mit der Rohrwiege durch eine mechanische Höhenrichtmaschine bewegt. Die Höhenrichtmaschine darf nur bedient werden, wenn die Rohrwiege entzurret ist.

Die Höhenrichtmaschine besteht aus dem Schneckentriebgehäuse und in den an dieses angeschraubten Wellenrohr und dem Regeltriebgehäuse. Sie ist mit vier Sechskantschrauben M 14 am linken Träger des Turmes angeschraubt.

Eine am Handrad angreifende Kraft wird über die Handradwelle, die beiden Kegekräder, die Verbindungswelle, die Hülse, die Schneckenwelle, das Schneckenrad und die Nibelwelle auf das Antriebsriegel übertragen. Die Nibelwelle ist in den beiden Deckeln des Schneckentriebgehäuses leicht exzentrisch gelagert. Das Antriebsriegel steht mit dem an der Rohrwiege angeschraubten Zahnbogen in Eingriff.

Eine Umdrehung des Handrades ergibt etwa 2° Höhenrichtungsänderung.

In den Triebwerksteilen kann ein gewisses Spiel auftreten:

- a) zwischen den Kegekrädern,
- b) zwischen Schneckenwelle und Schneckenrad.

Alle Teile der Höhenrichtmaschine sind so stark bemessen, daß diese Schäden nur bei unsachgemäßer Bedienung und mangelhafter Pflege auftreten können.

Dem Richtschützen ist es verboten, sich bei gezurrter Rohrwiege am Handrad der Höhenrichtmaschine festzuhalten.

Das Spiel kann ausgeschaltet werden:

- Zu a) durch Einlegen geeigneter Paßscheiben zwischen den Kegekrädern,
- Zu b) durch Drehen der beiden Deckel des Schneckentriebgehäuses um gleiche Beträge und in gleicher Richtung.

Dabei bedeuten höhere Zahlen strammen, niedere lösen Gang der Maschine. Zum Drehen der Deckel ist die Maschine auszubauen, die Deckelschrauben sind zu entfernen. Nach Beseitigung des Spiels Schrauben einschrauben, fest anziehen und sichern.

Ausbau der Höhenrichtmaschine.

1. Rohrwiege zurren,
2. vier Befestigungsschrauben der Höhenrichtmaschine am linken Turmträger lösen,
3. Höhenrichtmaschine vorsichtig abnehmen.

Pflege der Höhenrichtmaschine.

Alle Wellen der Höhenrichtmaschine laufen in Kugellagern. Alle Teile sind beim Einbau mit Betriebsfett zu versehen.

Gewöhnlich können die Schnecke und die Kegekräder durch Einpressen von Fett durch die Schmierriegel auf den Schnecken- und Regeltriebgehäusen geschmiert werden.

Starkes Verstauben durch Flugand bedingt vorzeitigen Verschleiß aller gleitenden Teile, dabei sind alle freiliegenden, beweglichen Teile häufig zu reinigen.

10. Abfeuerungsverbindungen.

a) Geschützabfeuerung.

Bild 56 und 57.

Zum Abfeuern des Geschützes ist am Handgriff des Handrades des Turmschwenkwerkes der Abzugshebel angeordnet. Der Abzugshebel ist am freien Ende gabelförmig und trägt zwei Zapfen; die beiden Zapfen werden in der Nungut der Führungsbuchse geführt. Auf dem äußeren Teller der Führungsbuchse ruht der einarmige Hebel, der im Handrad angelenkt ist. In der hohlen Handradwelle ist die druckfederbelastete Druckstange geführt. Das gabelförmige untere Ende der Druckstange umschließt den Hebel, oben trägt die Druckstange die Hutmutter als Abschluß.

Auf dem Deckel des Regeltriebgehäuses des Turmschwenkwerkes ist der Absenkschalter angeschraubt. Der an der Hutmutter anliegende, unter Federdruck stehende Bolzen öffnet bzw. schließt die Kontakte. Die Kontrollampe leuchtet auf, sobald der Absenkschaltstromkreis geschlossen ist und zeigt bei Versagern an, daß der Fehler in der Leitung zwischen Absenkschalter und Schleifringübertrager (etwa im Sicherungskasten) zu suchen ist.

Wirkungsweise.

Durch Anziehen des Abzugshebels am Handrad des Turmschwenkwerkes mit dem Zeigefinger wird die Führungsbuchse und mit ihr der Hebel, die Druckstange mit der Hutmutter und der Bolzen des Absenkschalters nach oben bewegt. Der Bolzen des Absenkschalters schließt die Kontakte und damit den Absenkschaltstromkreis.

Wird der Abzugshebel losgelassen, so kehren alle Teile unter der Wirkung der Druckfedern in ihre Ruhelage zurück, und der Absenkschaltstromkreis ist unterbrochen.

b) MG.-Abzugsvorrichtung.

Bild 58.

Zum Bedienen der MG.-Abzugsvorrichtung ist ein Absenkschaltgestänge eingebaut.

Das Absenkschaltgestänge besteht aus dem Fußhebel, der Druckstange, dem linken Hebel, der Welle, dem zweiteiligen rechten Hebel, der mit Federkraft versehenen Zugstange und dem Kugelhebel, der dem Abzugshebel.

Der Fußhebel ist in dem Lagerbod drehbar gelagert, der Lagerbod ist auf dem Fußboden der Drehbühne angeschraubt. Die Drehfeder drückt den Fußhebel in seine Ruhelage zurück; sein Hub wird durch die Stellschraube begrenzt. Die Druckstange ist mit zwei verstellbaren Stangenköpfen versehen; sie überträgt die Bewegungen des Fußhebels nach oben auf den linken, aus einem Stück bestehenden Hebel der Welle.

Die Welle ist in zwei Lagern, welche am Tragring angeschraubt sind, gelagert. Der rechte Hebel besteht aus zwei gelenkig miteinander verbundenen Teilen, die durch die Stellschraube gegeneinander verstellt werden können. Durch diese Einrichtung läßt sich der tote Gang im Absenkschaltgestänge ausschalten. (Bei den Ausführungen D und E besteht der rechte Hebel aus einem Stück; die Stellschraube fehlt.)

Die Federeinrichtung der Zugstange besteht aus dem Federzylinder, der Druckfeder, der rändrierten Überwurfsmutter, der Federanlage und dem Haltestift. Die Kugelpanne der Zugstange umschließt den Kugelzapfen des Kugelhebels; der Kugelhebel ist auf dem unteren Ende eines Zapfens befestigt, der in dem am Stützarm der MG.-Lagerung angeordneten Lagerbod drehbar gelagert ist. Auf dem oberen Ende des Zapfens ist der Abzugshebel angebracht. Dieser liegt mit seinem Arm auf dem „Abzugsbügel für Dauerfeuer“ des MG.

11. Kommandantenkuppel.

a) **Ausf. B, C und D.**

Bild 59, 60 und 61.

Die Kommandantenkuppel ist auf dem hinteren Teil des Turmes aufgeschraubt. Sie dient dem Bz.-Führer als Zielpunkt und Ausblick. Die Kommandantenkuppel besteht aus dem zylindrischen Mantel, je fünf oberen und fünf unteren Schiebern, dem Ziffernkranz und dem zweiteiligen Lukendekel. Der zylindrische Mantel hat fünf Schöffnungen, die durch das paarweise Zusammenwirken der oberen und unteren Schieber ganz oder teilweise geschlossen werden können. Jeder obere und untere Schieber wird durch zwei Kegelschrauben in Schlitzen geführt, die in den Mantel eingeschnitten sind. Die Kegelschrauben sind mit je einer Zahnstange fest verbunden. Je zwei zusammengehörige Zahnstangen eines Schieberpaares stehen mit einem Nipel im Inneren des Mantels im Eingriff. Beide Zahnstangen eines unteren Schiebers sind mit Schlitzen versehen, womit sie sich auf in den Mantel eingesehten Schrauben führen. Ferner sind beide Zahnstangen des unteren Schiebers am oberen Ende mit einer zweiten Verzahnung versehen, die mit den auf der Übertragungswelle sitzenden Zahnsegmenten in Eingriff stehen. Ein Verankerung und Klemmen der Schieber auf dem Mantel wird durch eingeschweißte Führungsstücke verhindert. Je zwei Führungsstücke des einen Schiebers führen sich gemeinsam in Nuten des Gegenschiebers. An die beiden mit den unteren Schiebern verbundenen Zahnstangen greifen Stellhebel an, die den Betätigungsgriff tragen. Durch den Kastenboden wird der Betätigungsgriff in drei Öffnungen ein Schutzglas leicht austauschbar angeordnet, welches durch ein oberes und ein unteres Zwischenstück gehalten und durch den Deckel mit Nipelhebel festgelegt wird. An dem Deckel ist der Stirnschutz und der Nasenschutz befestigt. Auf dem Anschlußring des Mantels ist in der Mitte vor dem vorderen Schließlich der Zielstachel aufgeschraubt.

Die Kinnleiste ist auf dem Deckel des vorderen Schutzglases befestigt. Durch diese Vorrichtung kann der Bz.-Führer die Zielrichtung der Turmmaschinen erkennen und den Richtschützen bei der Zieleinweisung berichtigen. Oben im Mantel ist der Ziffernkranz auf fünf am Mantel befestigten Rollen gelagert und durch fünf unter dem Auflagering befestigte, unter Federdruck stehende Rollen oben und seitlich geführt. Der Ziffernkranz hat innen 360 Zähne und eine von 1—12 bezifferte Teilung. Die Verzahnung des Ziffernkranzes steht mit dem im Mantel gelagerten Nipel in Eingriff. Auf dem Tragring des Turmes ist ein zweites Nipel gelagert, welches mit dem festen Zahnkranz auf dem Panzerlastenoberteil in Eingriff steht. Die beiden Nipfel sind durch zwei Kugelgelenke und die Welle miteinander verbunden (Bild 61). Zum Schutz gegen Verschmutzen und Berührung sind beide Nipfel in Schutzklappen eingeschlossen.

Die Kommandantenkuppel wird durch zwei halbkreisförmige Lukendekel abgeschlossen, die mit je einem Gelenkstück auf dem Auflagering befestigt sind. Der Spalt zwischen den beiden Deckeln wird durch die Abdeckschiene abgedeckt. Die Lukendekel werden durch den unter dem rechten Deckel befestigten, aus Nipelhebel und Nipelstange bestehenden Stangenverschluß mit dem Auflagering verriegelt.

Zum Öffnen oder Schließen von innen ist der Nipelhebel nach vorn oder hinten umzulegen. Von außen wird der Verschluß durch einen Steckschlüssel geöffnet, der beim Entriegeln mit seinem Vierkant unter das Schlüsselblech faßt, so daß der Deckel aufgezo-gen werden kann.

Zwischen den Gelenkstücken ist je ein Anschlag aus Gummi angebracht, mit dem sich die geöffneten Deckelhälften auf dem Rand des Mantels abstützen.

Unter beide Deckelhälften ist ein Kopfpolster aus Gummi geschraubt.

b) **Ausf. E.**

Bild 62 u. 63.

Die Kommandantenkuppel besteht aus dem zylindrischen Mantel, den fünf unteren und oberen Schiebern, den fünf Seitenabdeckungen, dem Ziffernkranz und dem zweiteiligen Lukendekel.

Der zylindrische Mantel hat fünf Schöffnungen, die durch je zwei der Höhe nach verstellbare Schieber ganz oder teilweise geschlossen werden können. Außen ist der Mantel an den Schöffnungen zur Führung der Schieber Nuten die unteren und oberen Schieber geführt werden.

Die oberen Schieber werden durch je zwei eingeschraubte Gewindebolzen senkrecht bewegt.

Die unteren Schieber sind mit je zwei Bohrungen versehen, in die zwei Kugelhebel der Hebelwelle greifen. Die Hebelwelle ist auf den beiden Zapfen des unter dem Schutzglases befestigten Lagerbodens schwenkbar gelagert; sie ist mit den beiden Zugstangen an den Zapfen des mit den Gewindebolzen im oberen Schieber festverbundenen Querbalkens angelenkt. In zwei weiteren Hebeln der Hebelwelle ist das unter Federzug stehende Griffrohr

gelagert, mit welchem die Schieber betätigt werden. Das Griffrohr ruht in den beiden Kastenböden, die an den an der Innenwand des Mantels angeschweißten Haltern angeschraubt sind. Durch Schieben des Griffrohres nach rechts gegen den Federzug wird es aus der Bohrung des linken Kastenbodens herausgezogen, während der zyl. Teil des Griffrohres aus dem rechten Kastenboden austrifft. Beide Kastenböden haben drei Bohrungen, die den drei Stellungen der Schieber entsprechen.

Zum Schutz der Augen gegen Bleispritzer und Gewehrschüsse ist hinter jeder Schöffnung ein Schutzglas angeordnet, welches im Schutzkasten gelagert ist. Durch den Deckel mit Nipelhebel wird das Schutzglas festgelegt. An dem Deckel sind der Stirnschutz und der Nasenschutz befestigt.

Auf dem Anschlußring des Mantels ist in der Mitte vor dem vorderen Schließlich der Zielstachel aufgeschraubt.

Die Kinnleiste ist auf dem Deckel des vorderen Schutzglases befestigt. Durch diese Vorrichtung kann der Bz.-Führer die Zielrichtung der Turmmaschinen erkennen und den Richtschützen bei der Zieleinweisung berichtigen.

Der Ziffernkranz wird durch drei im Auflagering gelagerte Rollen getragen. Er hat 360 Zähne und eine von 1—12 bezifferte Teilung.

Die Verzahnung des Ziffernkranzes steht mit dem Nipel in Eingriff, das im Mantel gelagert ist. Auf dem Tragring des Turmes ist ein zweites Nipel gelagert, das mit dem festen Zahnkranz auf dem Panzerlastenoberteil in Eingriff steht.

Die beiden Nipfel sind durch zwei Kugelgelenke und die Welle verbunden. Zum Schutz gegen Verschmutzung und Berührung ist das mit dem Zahnkranz des Turmes in Eingriff stehende Nipel von der Schutzklappe umschlossen.

Die Kommandantenkuppel wird durch zwei halbkreisförmige Lukendekel abgeschlossen, die mit je einem Gelenkstück auf dem Auflagering befestigt sind. Der Spalt zwischen den beiden Deckeln wird durch die Abdeckschiene abgedeckt. Die Deckel werden durch den unter dem rechten Deckel befestigten, aus Nipelhebel und Nipelstange bestehenden Stangenverschluß mit dem Auflagering verriegelt.

Zum Öffnen oder Schließen von innen ist der Nipelhebel nach vorn oder hinten umzulegen. Von außen wird der Verschluß durch einen Steckschlüssel geöffnet, der beim Entriegeln mit seinem Vierkant unter das Schlüsselblech faßt, so daß der Deckel aufgezo-gen werden kann.

Zwischen den Gelenkstücken ist je ein Anschlag aus Gummi angebracht, mit dem sich die geöffneten Deckelhälften auf dem Rand des Mantels abstützen.

Unter beide Deckelhälften ist ein Kopfpolster aus Gummi geschraubt.

12. Schklappen, Lukendekel und Klappen im Turm.

a) **Schklappen.**

Bild 1 und 64—71.

Im Turm sind links und rechts in der Turmstirnwand sowie in der linken und rechten Seitenwand je eine Schklappe eingebaut. Die Schklappe in der rechten Seitenwand ist mit Schließlich, die übrigen sind ohne Schließlich ausgeführt.

Die Schklappen in der Turmstirnwand (Bild 64 und 65) (Ausf. B, C, D und E) sind so geformt, daß auftreffende Geschosse und Bleispritzer abgeleitet werden. Beide Schklappen haben auf der Innenseite einen Vorsprung, mit dem sie in den zugehörigen Aussparungen (Öffnungen) der Turmstirnwand liegen.

Die linke Schklappe in der Turmstirnwand (Bild 64) ist mit zwei Scharnierhebeln an der Welle aufgehängt, die in dem an das Turmdach angeschraubten Lagerboden gelagert ist. An dem linken Scharnierhebel greift die Schubstange an. Das andere Ende der Schubstange ist mit dem in dem Kreissegment gelagerten Griffhebel verbunden. Der Griffhebel trägt den aus Bolzen, Feder, Griff und Schnapper bestehenden Nipel, durch den die Schklappe in drei Stellungen mit dem Kreissegment verriegelt werden kann. Der Nipel wird durch den Schnapper gegen unbeabsichtigtes Entriegeln gesichert.

Zum Schutz gegen Bleispritzer und Splitter ist hinter die Schöffnung ein Schutzglas gelegt, welches in der Schutzglasfassung gehalten wird. Die Schutzglasfassung ist mit je einer Mändelschraube oben am Lagerboden und unten an dem am Turmtragring angeschraubten Boden befestigt.

Die rechte Schklappe in der Turmstirnwand (Bild 65) ist wie die linke Schklappe aufgehängt. Der Griffhebel, der den Nipel trägt, ist am linken Scharnierhebel befestigt. Unter der Schöffnung befindet sich ebenfalls ein Schutzglas.

Die Schklappen (Bild 66 und 67) in der linken und rechten Seitenwand (Ausf. B und C) sind rechteckige Platten mit geraden Auflageflächen und außen liegendem Rand. Jede Platte ist an der Innenseite so angepaßt, daß sich auf dem Umfang eine schmale Dichtungsfäche bildet, die sich beim Schließen gegen den Gummidichtungsrahmen legt.

Die Schlappe wird mit Hilfe des Griffhebels bedient. Der Griffhebel ist um den Drehzapfen schwenkbar und greift mit einem Ansatz je nach Stellung der Klappe in eine der vier Rasten eines Kreissegmentes, die der Schließstellung und den drei Öffnungsstellungen der Schlappe entsprechen.

Der Drehzapfen ist in einer Gabel am oberen Ende eines der beiden Scharnierhebel gelagert. Auf den Drehzapfen ist die Drehfeder geschoben, welche mit einem Ende den Griffhebel, mit dem anderen Ende die Gabel umfaßt; durch die Drehfeder wird das Aufschieben des Griffhebels fest in die Rasten des Kreissegmentes gezogen. Auf der Welle ist unter Federdruck die Sperrklinke gelagert. Die Sperrklinke greift mit ihrem Haken über den Griffhebel und hält ihn in eingerastetem Zustand fest. Das Zuschlagen der geöffneten Schlappe während der Fahrt und das Aufspringen der geschlossenen Schlappe bei Beschuß wird durch diese Vorrichtung verhindert.

Die Schlappe wird mit dem Griffhebel an zwei Scharnierhebeln um die waagerechte Welle ausgeschwenkt. Die Welle ist in zwei Lagern gelagert, die zusammen mit dem Mehrrahmen an die Turmseitenwand angeschraubt sind. Eines der beiden Lager ist als Kreissegment ausgebildet.

Die Scharnierhebel sind mit Zylinderstiften fest auf der Welle befestigt und mit der Schlappe durch das Gelenk verbunden. Zwischen den Augen der Scharnierhebel und den Bolzen an der Schlappe sind die Zugfedern eingehängt. Die Zugfedern geben beim Austrasten des Griffhebels zunächst den oberen Klappenrand aus der Schöpfung und ermöglichen hierdurch das einwandfreie Ausschwenken der Klappe aus der geraden Auflagefläche. Wird der Griffhebel bei geschlossener Schlappe ausgerastet, so öffnet sich unter dem Zug der Federn die Schlappe um wenige Millimeter; bei beschränkter Schußsicherheit ist diese Stellung der Schlappe zur Entlüftung vorgesehen.

Der Gummidichtungsrahmen dichtet die Fuge zwischen Schlappe und Panzerwand allseitig ab. Er wird durch den Mehrrahmen gehalten, der an der Panzerwand angeschraubt ist.

Die Schlappe, rechte, in der rechten Seitenwand (Bild 67) ist mit einem Schächli versehen. Der Schächli ist außen durch Wulste begrenzt, die Bleispritzer und Geschosse ablenken.

Die Schlappe wird in geschlossenem Zustande durch den Drehriegel verriegelt. Zum Schutze gegen Bleispritzer und Splitter ist hinter die Schöpfung das Schutzglas gelegt.

Das 50 mm starke Schutzglas ist in der Schutzglasfassung gelagert und durch den Deckel festgehalten. Die Schutzglasfassung wird oben mit zwei gabelförmigen Lappen auf dem an der Turmseitenwand befestigten Rahmen an der Stange und unten durch den unter Federdruck stehenden Bolzen gehalten. An dem Deckel ist der Stirnschuh und der Nasenschuh befestigt.

Schklappen.

Ausf. D und E.

Bild 68 und 69.

Die Schklappen dienen zum Verschließen der Schöffnungen in den Seitenwänden des Turmes. In der linken Seitenwand ist eine Schlappe ohne Schächli (Bild 68), in der rechten Seitenwand eine Schlappe mit Schächli eingebaut (Bild 69).

Die Schlappe ist eine rechteckige Platte mit abgerundetem Rand. Mit dem Rand liegt die Klappe auf der Panzerwand auf. Zum Schutz gegen Bleispritzer ist die Klappe um einige Millimeter in die Panzerwand eingelassen. Die Schlappe ist mit zwei Scharnierhebeln schwenkbar aufgehängt und wird durch einen Griffhebel betätigt. Der Griffhebel ist in einem gabelförmigen Ansatz des einen Scharnierhebels drehbar gelagert und mit einem federbelasteten Rastbolzen verbunden. Der Rastbolzen greift in die drei Rastlöcher im Rahmen. Den drei Rastlöchern entsprechen Schließstellungen und zwei Öffnungsstellungen der Klappe.

Der Griffhebel wird in jeder der drei Stellungen durch eine Sperrklinke gesichert, um ein Zuschlagen der geöffneten Klappe während der Fahrt zu verhindern. Die Sperrklinke ist zusammen mit einer Drehfeder auf der Welle gelagert; durch die Drehfeder wird die Sperrklinke in die Sperrstellung gegen den Griffhebel gezogen.

Die Schlappe wird mit dem Griffhebel und den Scharnierhebeln um eine waagerechte Welle ausgeschwenkt. Die Welle ist an beiden Enden im Rahmen drehbar gelagert; der Rahmen ist mit vier Regelkopfschrauben an der Panzerwand befestigt.

Die beiden Scharnierhebel sind mit Zylinderstiften fest auf der Welle befestigt; mit der Schlappe sind sie mit Gelenken verbunden. Das Gelenk wird aus den Gelenkläugen der Schlappe, dem Auge am Scharnierhebel und dem Nietbolzen gebildet.

Die Scharnierhebel haben am unteren Ende einen Ansatz; unter den Ansatz jedes der beiden Scharnierhebel greift ein Niegelhebel mit einem abgeschragten Ansatzstück. Die Niegelhebel dienen zur zusätzlichen Verriegelung der Schlappe in geschlossenem Zustande und verhindern ein Aufspringen der Klappe bei Beschuß mit größerem Kaliber.

Bei Gefechtsbereitschaft muß die Klappe stets mit den beiden Niegelhebeln verriegelt sein. Bei der Schlappe mit Schächli (Bild 69) ist in die Schlappe ein 8 mm breiter Schächli eingeschnitten. Außen ist die Schlappe dachförmig ausgebildet, so daß Bleispritzer und auftreffende Geschosse weitgehend vom Eindringen in den Schächli abgelenkt werden.

Zum Schutz der Augen gegen Bleispritzer, Splitter und Geschosse, welche durch den Schächli dringen, ist hinter dem Schächli ein 90 mm dickes Schutzglas leicht auswechselbar angeordnet.

Das Schutzglas befindet sich in einer Schutzglasfassung und wird durch einen gummigefüllten Deckel mit einem Riegel gehalten. An dem Deckel ist ein Stirnschuh und ein Nasenschuh aus Gummi angebracht. Nach Lösen des Riegels kann der Deckel heruntergeklappt und das Schutzglas herausgenommen werden.

Die Schutzglasfassung ist leicht abnehmbar mit dem Rahmen verbunden. Sie besitzt oben zwei gabelförmige Lappen, welche die Stange im Rahmen umfassen; unten trägt die Schutzglasfassung einen durchbohrten Lappen, welcher in einem Gabelstück am Rahmen durch einen federnden Rastbolzen gehalten wird.

Zum Herausnehmen der Schutzglasfassung wird der Rastbolzen herausgezogen, die Schutzglasfassung unten ausgeschwenkt und das ganze Gerät einschließlich Schutzglas abgenommen; der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Der Abdichtungsrahmen hält durchtretende Bleispritzer auf.

b) Turmlukendeckel.

Bild 70.

Die Turmluken in der linken und rechten Seitenwand des Turmes sind durch einteilige Turmlukendeckel verschlossen, die mit je zwei Scharnieren an den Seitenwänden drehbar gelagert sind. Die Fuge zwischen Luke und Turmlukendeckel sind durch die an den Lukerändern angebrachten Abdichtungsrahmen gegen den Durchtritt von Bleispritzern und Regenwasser abgedichtet. In geöffnetem Zustande werden die Lukendeckel durch Drehriegel (Bild 2), bei Ausf. E durch Deckzurrgungen (Bild 7) festgehalten.

Die Turmlukendeckel können von innen und von außen geöffnet und verriegelt werden. Von innen wird der Turmlukendeckel durch den an der Seite angebrachten Griffhebel geöffnet. Der Griffhebel trägt, unter 120° versetzt, einen Doppelriegel, der auf dem am Lukendeckel angebrachten Lagerbod unter der Verspannung einer Drehfeder gelagert ist. In der Bohrung des Lagerbod ist der Bolzen geführt, der mit dem Griffhebel fest verbunden ist. Der Bolzen hat in seinem im Turmlukendeckel gelagerten Bund ein Vierkantloch für den Stedtschlüssel.

Bei geschlossenem Turmlukendeckel wird der Riegel des Griffhebels durch die Drehfeder hinter die Seitenwand gezogen. Der Anschlag am Griffhebel legt sich dabei gegen den Anschlagstift und begrenzt die Bewegung des Griffhebels.

Um den Turmlukendeckel von innen zu öffnen, wird der Griffhebel zurückgedreht, bis der zweite Anschlag des Griffhebels gegen den Anschlagstift stößt. Hierbei ist der Riegel freigekommen und der Turmlukendeckel wird nach außen gedrückt.

Von außen wird der Turmlukendeckel durch einen Stedtschlüssel, der bei Drehung mit seinem Vierkant unter das Schlüsselblech faßt, geöffnet.

Wird der Riegel des Griffhebels mit seiner Gabel in die Seitenwand eingerastet, dann ist der Turmlukendeckel etwa 30 mm geöffnet. Diese Stellung ist bei beschränkter Schußsicherheit zur Entlüftung vorgesehen. Die Drehfeder verhindert, daß der Riegel aus der Seitenwand gleitet.

In der Mitte des Turmlukendeckels ist eine Schächliplatte aufgeschraubt. Die Schächliplatte hat einen 8 mm breiten Schächli und ist außen so geformt, daß Bleispritzer und Geschosse weitgehend vom Eindringen in den Schächli abgelenkt werden.

Zum Schutze der Augen gegen Bleispritzer und Splitter ist hinter der Schächliplatte ein 90 mm dickes Schutzglas angeordnet. Das Schutzglas ist in einer Schutzglasfassung gelagert und wird durch den gummigefüllten Deckel mit einem Riegel festgelegt. Der Deckel ist durch einen Bolzen gelenkig mit der Schutzglasfassung verbunden und durch zwei Klappschrauben mit Mändelmuttern zu öffnen und zu schließen. Am Deckel ist der Stirnschuh und der Nasenschuh befestigt.

Unterhalb der Schächliplatte ist in beide Luken eine kreisrunde Pistolöffnung eingeschnitten. Vor der Öffnung ist der Schieber in einer Führung angeordnet. Wenn der Schieber die Öffnung verdeckt, wird er durch den Überwurf, der über den Angelgriff des Schiebers faßt, festgelegt.

c) WP.-Klappen.

Bild 71.

In der Rückwand des Turmes ist links und rechts je eine WP.-Klappe eingebaut. Die WP.-Klappe liegt mit ihrem zylindrischen Teil in einer Ausdringung der Rückwand und deckt die WP.-Öffnung ab. Die WP.-Klappe ist mit dem unter Federdruck stehenden Bolzen mit Griff im Lagerbod gelagert und wird durch die Mändelmutter festgezogen.

Beim Öffnen wird die Mändelmutter gelöst, der Griff angefaßt, nach vorwärts gedrückt und um 180° geschwenkt.

13. Turmsitze.

a) Kommandantensitz.

Bild 72 und 74.

Die Sitze im Turm sind zwei Sitzstühle mit je zwei Schrauben M 12 auf dem Tragring befestigt. In den Bohrungen dieser Sitzstühle ist eine Welle gelagert; sie trägt den Sitz für den Pz.-Führer. Der Sitz kann abgeklappt und in dieser Stellung festgerastet werden.

Der Sitz besteht aus einem Stahlrohrgestell mit einem geschweißtem Sitzblech. Auf dem Sitz ist ein **Sitzkissen** festgeschraubt.

Außen an jeder Sitzstütze befindet sich ein **Stützhebel**; die beiden Stützhebel sind durch die in den Sitzstützen gelagerten **Hebelwelle** starr miteinander verbunden. Die Stützhebel halten den Sitz in hochgeklappter Stellung und rasten ihn fest in abgeklappter Lage. Eine **Feder** auf der Hebelwelle drückt die Hebel in Rast- bzw. Stützstellung.

Die Fußstütze des Kommandanten ist auf der Drehbühne festgeschraubt.

b) Nichtschützenst.:

Bild 73 und 74.

Die linke hintere Stütze der Drehbühne trägt oben die **Rückenlehne**, die mit einem Bügel und zwei Schrauben verstellbar auf die Stütze geklemmt ist.

Der **Nichtschützenst.**, ein Stübelsitz, ist seitlich abklappbar auf dem **Sitzträger** gelagert. In Gebrauchsstellung wird er durch eine **Gabelstange**, die um die Stütze greift, gehalten. Der **Sitzträger** ist mit einer **Klemmschelle** und **Klemmschraube** nach der Höhe verstellbar auf die Stütze festgeklemmt.

Auf dem Sitz ist ein **Sitzkissen** festgeschraubt.

c) Ladeschützenst.:

Bild 75.

Die rechte hintere Stütze der Drehbühne trägt oben die **Rückenlehne**, die mit einem Bügel und zwei Schrauben an der Stütze festgeklemmt ist.

Der **Ladeschützenst.** hat Sattelform; er ist auf eine Hülse aufgeschweißt, die um 90° seitlich abklappbar auf dem **Sitzträger** gelagert ist.

In Gebrauchsstellung wird der Sitz durch die **Gabelstange**, die um einen auf dem **Sitzträger** geschweißten **Stift** greift, gehalten. Der **Sitzträger** ist mit einer **Klemmschelle** und **Klemmschraube** nach der Höhe verstellbar auf die Stütze geklemmt.

Bei Nichtgebrauch kann der Sitz seitwärts abgeklappt und unter den **Kommandantenst.** geschwenkt werden.

14. Zubehörlagerungen.

a) Ausf. B und C.

Bild 76-78.

Im Turm sind folgende Lagerungen für Zubehör angebracht:

An der rechten Seitenwand der **Halter** für den **Entlader**, darunter auf dem **Tragring** die **Halter** für **MG-Ersatzläufe** und die **Behälter** für **Ersatzschußgläser**, an der rechten hinteren Stütze der Drehbühne, oberhalb des **Ladest.:**, ein **Halter** für **Gasmaske** und darüber, an der Rückwand, zwei **Halter** für **Feldflaschen**, hinter dem **Kommandantenst.** auf dem **Tragring** der **Behälter** für **Doppel-Fernhörer**, an der Fußstütze für den **Kommandanten** vorn der **Halter** für die **MG-Werkzeug-** und **Zubehörtasche** und hinten zwei **Halter** für **Gasmasken**, zwischen **Kommandanten-** und **Nichtschützenst.** auf dem **Tragring** der **Kasten** für **Leuchtmunition** und darüber, an der Rückwand, der **Halter** für die **Leuchtpistole**, an der linken hinteren Stütze der Drehbühne hinter dem **Nichtschützenst.** der **Halter** für eine **Feldflasche** und der **Signalflaggenhalter**, vorn links unter der **Decke** der **Halter** für die **Zielschiene**, vorn rechts auf der Drehbühne zwei **Kästen** für die **Patronentrommeln** (nach Umstellung: **Patronengurtfächer**) des **MG**.

b) Ausf. D und E.

Bild 79.

Im Turm sind folgende Lagerungen für Zubehör angebracht:

vorn rechts auf dem **Tragring** die **Halter** für **MG-Ersatzläufe** und zwei **Schutzglasbehälter**, auf dem **Boden** der Drehbühne ein **Behälter** für **Patronentrommeln** (nach Umstellung: **Patronengurtfächer**), an der Fußstütze für den **Pz.-Führer** zwei **Halter** für **Gasmasken**, an der Rückwand rechts ein **Halter** für **Feldflasche**, hinter dem **Kommandantenst.** ein **Behälter** für **Doppel-Fernhörer** und links ein **Halter** für **Leuchtpistole**, hinten links auf dem **Tragring** ein **Behälter** für **Leuchtmunition** und der **Halter** für **Zielschienenbehälter**, an der linken hinteren Stütze der Drehbühne ein **Signalflaggenhalter** und ein **Halter** für **Feldflasche**, an der rechten hinteren Stütze der Drehbühne der **Schutzglasbehälter** mit einem **Halter** für **Feldflasche**, ferner ein **Halter** für **Gasmaske** und ein **Halter** für **Entlader**.

15. Turmfugellager.

a) Beschreibung des Turmfugellagers.

Das Kugellager (Bild 86) ist ein käfigloses Lager und besteht aus:

- a) dem Innenlaufring,
- b) dem Außenlaufring,
- c) dem Kugelsatz.

Der Kugelsatz enthält **Tragkugeln** und **Trennkugeln**.

Die **Tragkugeln** sind die tragenden Teile im Lager; sie sind im Durchmesser größer als die **Trennkugeln**; sie tragen das Turmgewicht und nehmen den **Querschub** auf.

Die **Trennkugeln** halten die **Tragkugeln** im Abstand voneinander; sie sind allgemein 2 mm kleiner als die **Tragkugeln**.

Die **Trennkugeln** der Kugellager der Fertigung 1938 sind gefärbt, damit sie selbst bei den geringen Durchmesserunterschieden zwischen **Trag-** und **Trennkugeln** leicht als **Trennkugeln** zu erkennen sind; bei Kugellagern, bei welchen die **Färbung** der **Trennkugeln** noch nicht durchgeführt ist, können **Trag-** und **Trennkugeln** durch **Nachmessen** mit einer **Schub-** oder **Schraubenzieher** festgestellt werden.

Tragkugeln und Trennkugeln müssen im Kugelsatz immer abwechseln.

Die **Zahl** und die **Durchmesser** der **Trag-** und **Trennkugeln** sind in der **Turmbeschreibung** (Seite 8) angegeben.

Jeder **Laufring** hat eine **Einfüllnute**; werden die **Einfüllnuten** von **Innen-** und **Außenring** einander gegenübergestellt, so bildet sich die **Einfüllöffnung**, durch welche die **Kugeln** zwischen die **Ringe** gebracht werden können.

Beim **Eindringen** von **Schmutz**, **Flugsand** und **Wasser** ist das **Kugellager** durch ein **Labyrinth** geschützt.

In dem **feststehenden Außenring** sind an der nach **oben** gefehrten **Seitenfläche** zwei **schmale Ringnuten** eingearbeitet, in welche **Aluminiumstreifen** (äußere **Dichtungsringe**) eingefügt sind; diese **Aluminiumstreifen** greifen in **Ringnuten** zum **Turmtragring** und bilden so das **Labyrinth**. Die **Ringnuten** müssen zur **Erhöhung** der **abdichtenden Wirkung** mit **Fett** gefüllt sein.

Im **umlaufenden Innenring** befindet sich an der **Unterseite** ebenfalls eine **Ringnut**; in diese **Ringnut** greift ein **Aluminiumstreifen** ein (innerer **Dichtungsring**), der in den **Flansch** zum **Zahnkranz** eingefügt ist.

Es gibt Lager, bei denen der **Außenring** feststeht und der **Innenring** umläuft und umgekehrt; entsprechend wechselt die **Anordnung** der **Ringnuten**.

Die Lager der Fertigung ab 1939/40 sind einheitlich so ausgebildet, daß der **Außenring** feststeht und der **Innenring** umläuft.

Das **Kugellager** ist unter **langsamem Schwenken** des Turmes alle 500 km kräftig abzuschnüren.

b) Besondere Vorkommnisse im Turmfugellager und ihre Ursachen.

Wird der ruhende Turm von Hand bei **ausgekuppeltem** oder **ausgebautem Turmschwenkwerk** angedreht, so wird die **aufzunehmende Handkraft** am **Anfang** stets größer sein als die **Handkraft** bei **umlaufendem Turm**, da die **Anlaufreibung** im **Kugellager** größer ist als die **Reibung** bei **drehendem Turm**.

Stellt sich nach längerem Gebrauch des Lagers heraus, daß die **Handkraft** zum **gleichmäßigen Drehen** des Turmes zu groß wird, so sind folgende Ursachen möglich:

1. Unzureichende Schmierung.
2. Verschmutzung des Kugellagers.
3. Verrosten der Kugeln oder der Laufbahn.
4. Ungleichmäßige Kugelverteilung.
5. Einschlagen der Kugeln in die Laufbahn.
6. Abblättern der Kugeloberflächen und Laufbahnflächen.
7. Beschädigungen des Lagers durch äußere Gewalt.
8. Falsches Aufsetzen des Turmes nach Instandsetzungen.

Zu 1. **Unzureichende Schmierung** ist meist der **Hauptgrund** dafür, daß sich der Turm schwer schwenken läßt. Der **schwere Gang** kann auch von dem **vorgeschalteten Turmschwenkwerk** kommen. Bei Türmen, bei denen das **Turmschwenkwerk** **auskuppelbar** ist, läßt sich der **Einfluß** des **Turmschwenkwerkes** ausschalten.

Zu 2. Die **Verschmutzung** des **Kugellagers** durch **Schmutz** und **Flugsand** ist trotz **sorgfältiger Abdichtung** unvermeidlich. Durch **reichliche Schmierung** kann der **Zeitpunkt** einer **notwendigen Reinigung** sehr **beeinflusst** werden.

Zu 3. Das **Verrosten** des **Kugellagers** kann nur **dadurch entstehen**, daß auf den **Spalt** zwischen **Turm** und **Bugpanzer** mit **scharfem Wasserstrahl** gespritzt wird. Zur **dauernden Gefechtsbereitschaft** ist dies **Ansprühen** daher **unbedingt zu vermeiden**, besonders im **Winter**, wo bei **eingedrungener Wasser** die Türme **festfrieren** können. Dieser **Zustand**, der nicht immer sofort erkannt wird, kann zu **schweren Beschädigungen** des **Kugellagers** und des **Turmschwenkwerkes** führen.

Zu 4. **Ungleichmäßige Kugelverteilung** kann vorübergehend dadurch entstehen, daß der Turm längere Zeit unter Neigung langsam gedreht wird. Bei Ergänzung des Kugelsahes ist stets darauf zu achten, daß Tragkugeln und Trennkugeln einander abwechseln, andernfalls können zwei aufeinanderfolgende im Durchmesser kleinere Trennkugeln aufklettern, wodurch die zügige Drehung des Turmes gehemmt wird.

Zu 5. und 6. **Das Einschlagen der Kugeln** in die Laufbahn und das **Abblättern der Kugeloberflächen** sind meist eine Folge von 1. bis 3.; die Kugeln werden, besonders bei gezurtem Turm, an einer Stelle festgehalten, können ihre Lage nicht wechseln und die Fahrstöße bewirken dann das Einarbeiten der Kugeln. Es können auch Fertigungsfehler vorliegen, welche in jedem Falle nachträglich feststellbar sind. Allgemein sind die Abmessungen der Lager so groß gehalten, daß sie eine erhebliche Überlastung ertragen können.

Zu 7. **Beschädigungen des Kugellagers** durch Anstoßen des Turmes oder durch Beschuß können auftreten. (Querschlag größerer Kaliber.)

Zu 8. **Das richtige Aussehen des Turmes** ist grundsätzlich bestimmend für die Gängigkeit des Kugellagers. Nebenheiten auf den Lagerflächen, Verwendung falscher Schrauben, einseitiges Festziehen des Lagers und Verflechten oder Anstauchen der Aluminiumstreifen führen zu Störungen; richtig eingesehte Lager sind verhältnismäßig unempfindlich.

c) Beseitigung der Störungen.

1. Allgemeine Richtlinien:

Die Beseitigung der Störungen im Kugellager kann je nach dem Umfang der Störung erfolgen, durch die Truppe selbst, in einer Feldwerkstatt, in einer ortsfesten Werkstatt.

Die kämpfende Truppe soll es im allgemeinen vermeiden, Störungen am Kugellager zu beseitigen, da hierzu bestimmte Werkstatteinrichtungen und Werkstattersfahrungen notwendig sind. Arbeiten am Kugellager durch ungeschultes Personal können mehr verderben als bessern. Dauernde Überprüfung des Schmierzustandes des Lagers und sachgemäße Reinigung des Turmes ergeben eine dauernde Betriebssicherheit des Kugellagers.

Die Feldwerkstatt wird dort eingreifen müssen, wo vorhandene Ersatzteile (Kugeln) die Instandsetzung ermöglichen. Die Feldwerkstatt wird allgemein die Störungen in den Fällen 2. und 3. beheben müssen.

Die ortsfeste Werkstatt kommt für die Beseitigung schwerer Schäden in Betracht, zu denen die Fälle 5. bis 8. rechnen.

Je nach der allgemeinen Ausstattung mit Gerät und Personal wird die Truppe im Notfall der Feldwerkstatt, und die Feldwerkstatt Arbeiten der ortsfesten Werkstatt übernehmen können.

2. Durchführung der Instandsetzungen:

Unzureichende Schmierung: Das Turmlager wird beim Zusammenbau mit Kugellagerfett versehen; das Fett hat die Aufgabe, das Lager zu schmieren und es vor Rost und dem Zutritt von Verunreinigungen zu schützen. Je nach dem Einsatz der Wagen reicht die im Lager vorhandene Fettmenge für eine kürzere oder längere Zeit aus; eine genaue Zeitangabe läßt sich hierfür nicht geben. Bei unzureichender Schmierung ist das Turmlager abzusmieren, wobei der Turm langsam zu drehen ist. Es ist darauf zu achten, daß auch die Ringnuten mit Fett gefüllt sind.

Die Zugänglichkeit zu den Schmiereinrichtungen der Kugellager, die bei den einzelnen Pz. KpW. Typen unterschiedlich ist, ist aus den Turmbeschreibungen ersichtlich.

Verunreinigte und verrostete Kugellager: Wird bei abgenommener Zahnkranzabdeckung u. a. aus den austretenden Fettrückständen erkannt, daß in das Lager Flugsand eingedrungen ist, oder daß sich Petroleum oder Waschbenzin angesammelt hat, so ist das Abheben des Turmes unvermeidlich. Das Lager ist auszubauen und mit wasserhaltiger Fettsäure zu waschen. Nach dem Trocknen ist es so stark wie möglich zu fetten, das abgenommene Kugellager und der Turm in der gleichen Weise, d. h. in der umgekehrten Reihenfolge wie beim Abheben, wieder aufgesetzt wird. Besonders starke Verrostungen führen zur Instandsetzung nach Fall 5.

Fall 5. bis 8.: Die Vorkommnisse nach 5. bis 8. erfordern stets den Ersatz eines Teiles des Kugellagers, wenn nicht überhaupt den Ersatz des gesamten Kugellagers.

a) Ersatz des Kugelsahes.

Werden bei der Untersuchung des ausgebauten Lagers nach gründlicher Säuberung Beschädigungen oder starke Rostansätze an den Kugeln festgestellt, so müssen die Kugeln ausgewechselt werden.

Grundsätze: Das Auswechseln einzelner Kugeln ist nur bei den kleinen gefärbten Trennkugeln möglich.

Wenn dagegen auch nur eine einzige Tragkugel beschädigt ist, so muß unbedingt der ganze Tragkugelsah ausgewechselt werden. Sind in einem solchen Fall nicht genügend Kugeln der richtigen Größe zur Auswechslung eines ganzen Sahes vorhanden, so muß die beschädigte Kugel, im Höchstfall zwei Kugeln, entfernt werden; es darf jedoch nie eine einzelne Tragkugel durch eine neue Tragkugel ersetzt werden.

Zur Auswechslung des Kugelsahes werden die beiden Laufringe so gedreht, daß die Einfüllnuten einander gegenüberliegen. Die Kugeln werden dann mit einem Dorn oder dergl. einzeln vor die Einfüllöffnung geschoben und von der gegenüberliegenden Seite aus der Einfüllöffnung herausgenommen. Die gefärbten Tragkugeln fallen ohne weiteres aus der Öffnung heraus, die größeren blanken Tragkugeln können durch leichten Druck oder durch einen kurzen Schlag mit einem Kupferdorn herausgebracht werden. Wenn etwas mehr als die Hälfte des Kugelsahes auf diese Weise aus den Laufringen herausgebracht ist, müssen die übrigen Kugeln so verteilt werden, daß die Laufringe ihre gegenseitige Lage behalten. Vor Herausnehmen der letzten Kugeln sind die Laufringe zu unterstützen, weil die Kugeln dann an jeder Stelle aus den Laufbahnen herausfallen können.

Der neue Kugelsah ist folgendermaßen in die Laufbahnen hineinzubringen:

1. Innen- und Außenring in die richtige Lage zueinander bringen und Einfüllnuten einander gegenüberstellen.
2. Einige Tragkugeln einfüllen und gleichmäßig auf den Umfang verteilen. Hierdurch erhalten die Ringe gegenseitige Führung. Weiter nur Tragkugeln einfüllen, die von Zeit zu Zeit ebenfalls gleichmäßig auf den Umfang zu verteilen sind.
3. Ist etwa die Hälfte der Tragkugeln eingefüllt, so werden auch die Trennkugeln durch die Einfüllöffnung an ihren Platz gebracht, wobei darauf geachtet werden muß, daß stets eine Trennkugel zwischen zwei Tragkugeln liegt.

Sind alle Tragkugeln und Trennkugeln eingefüllt, so muß nochmals genau geprüft werden, ob die Kugeln regelmäßig im Kugelsah abwechseln. Nach einigen Probeumdrehungen müssen sämtliche Kugeln des Kugelsahes über den Umfang gleichmäßig verteilt werden. Es soll möglichst an keiner Stelle eine übermäßig große Lücke zwischen den Kugeln vorhanden sein.

b) Nicht instandsetzungsfähige Beschädigungen:

Das Lager kann nicht in der vorbeschriebenen Weise wieder instand gesetzt werden, wenn eine oder beide Laufbahnen stark verrostet sind, daß die Rostnarben einen leichten Lauf des Lagers nicht zulassen. Weiter ist das Lager nicht instandsetzungsfähig, wenn

1. die Kugeln sich in die Laufbahnen eingeschlagen haben,
2. durch Überbeanspruchung die Oberflächen der Kugeln oder der Laufbahnen abgeblättert sind,
3. einer der Ringe gebrochen ist,
4. die Ringe verbogen wurden.

Scheint einer der Ringe noch verwendungsfähig, so ist das Lager ohne irgendwelche Nacharbeit an ein Zeugamt oder an die Lieferfirma einzuschicken.

d) Kennzeichnung und Bestellung von Turmkugellagern.

In den inneren Lauftring sind eingeschlagen:

1. die Herstellerfirma,
2. die Fertigungsnummer,
3. Kugeldurchmesser der Tragkugeln.

Hierbei bedeuten:

B. K. F. = Fa. Bereinigte Kugellagerfabriken, Schweinfurt,
K. F. = Fa. Kugelfischer, Schweinfurt.

Bei Beanstandungen von Lagern, die eine Rückfrage bei den Firmen notwendig machen, sind die Zeichen 1., 2. und 3. anzugeben. Bei Bestellungen neuer Lager durch die Truppe empfiehlt es sich, neben den Zeichen 1. bis 3. anzugeben:

4. Innendurchmesser des inneren Lauftringes (lichter Durchmesser des Kugellagers). Bei den Lagern älterer Fertigung fehlt der Firmenstempel.

Die Herkunft des Lagers ist in Verbindung mit der Fahrgestellnummer und den Fahrzeugpapieren zu ermitteln.

16. Aus- und Einbau.

a) Ausbau des Turmes.

1. Vorbereitung zum Turmausbau. Bild 1, 35 und 45.
 - a) MG. ausbauen,
 - b) Zielfernrohr ausbauen,
 - c) Zielschiene herausnehmen,
 - d) Wiege zurren,
 - e) Schläppen und Lufeschließen,
 - f) Holzböcke zum Absetzen bereitstellen.
2. Turmausbau. Bild 2, 7, 13, 16, 49 und 61.

Werkzeug: Maulschlüssel 11, 22, 27 und 32 mm, Schraubenzieher.

Der Ausbau ist erforderlich:

 - a) Vom Turmschwenkwerk Schutzmantel und Antriebsritzel ausbauen.
 - b) Vom Zwölf-Uhr-Zeiger der Kommandantentupfel: Schutzklappe und Ritzel am Zahnkranz ausbauen.
 - c) Richtungszeiger (12-Uhr-Zeiger) im Turmanschluß ausbauen.
 - d) 25 Kopfschrauben M 14 zwischen Tragring und innerem Kugellagering ausschrauben.
 - e) Abdeckungen für Schleifringkörper abschrauben. Kabel schleifringseitig in beiden Anschlußkästen lösen.
 - f) Abfeuergestänge zwischen Fußhebel und Druckstange lösen.
 - g) Drehbühne durch Lösen der drei unteren Lagerfüße auf festen Boden absetzen. (Stützrohre bleiben am Turm.)
 - h) Turm entzurren.
 - i) Ketten bzw. Seile in die Tragbaken außen am Turm einhängen, Turm gleichmäßig langsam mit Kran anheben und auf Holzböcke abstellen. Kugellager und Aluminiumringe nicht beschädigen.

b) Ausbau der Turmblende.

1. Vorbereitung zum Blendenausbau. Bild 1, 35, 42 und 45.
 - a) MG. ausbauen,
 - b) Zielschiene herausnehmen,
 - c) Zielfernrohr ausbauen,
 - d) Parallelogrammstange zwischen Geschützblende und Zielschienenlagerung aushängen,
 - e) Kupplungssteder des Abfeuerstromkreises an der Turmstirnwand herausnehmen,
 - f) Hülsenack abnehmen,
 - g) Holzböcke zum Absetzen bereitstellen.
2. Blendenausbau. Bild 2, 7—12.

Werkzeug: Maulschlüssel 11, 22, 24 und 32 mm, Schraubenzieher.

Der Blendenausbau kann sowohl bei abgehobenem als auch bei aufgesetztem Turm erfolgen.

 - a) Abweiser abschrauben.
 - b) Rohrleitung zum hydraulischen Sicherheitschalter abnehmen.
 - c) Rohrhemse gegen Auslaufen mit Verschlusschraube schließen.
 - d) Kabel zum hydraulischen Sicherheitschalter lösen.
 - e) Hydraulischen Sicherheitschalter abnehmen.
 - f) Schubturmel und Verschlusskeil ausbauen.
 - g) Optiklagerung abnehmen.
 - h) Welle des Abfeuergestänges abnehmen.
 - i) 4 Schutzbleche abnehmen.
 - j) Blendenaabdeckungen (Ausf. B und C) nach Lösen der Schrauben abnehmen.
 - k) Starkes Hanfseil nahe der Geschützblende um Geschützrohr schlingen; Seil mit Kran leicht anziehen; Schrauben aus den Schildzapfenlagern herausschrauben; Rohr mit Wiege und Blende vorsichtig nach vorn herausnehmen und auf zwei Böcke legen.

c) Einbau des Turmes. Bild 2, 7, 13, 16, 49 und 61.

- Werkzeug: Schraubenschlüssel 11, 22 und 32 mm, Schraubenzieher.
1. Vorbereitung zum Turmeinbau.

Dichtungsringnuten im Turm säubern und mit nicht zu steifem reinem Fett schmieren.
 2. Turmeinbau.

Turm vorsichtig und sorgsam aufsetzen.
Kugellager entsprechend Turm hindrehen.
Aluminium-Dichtungsringe nicht beschädigen.

 - a) Tragring durch 25 Kopfschrauben M 14 mit dem inneren Kugellagering verbinden, Schrauben sichern.
 - b) Turm in Fahrtrichtung drehen, Richtungszeiger (12-Uhr-Zeiger) auf 12 stellen und einbauen.
 - c) Antriebsritzel zum Turmschwenkwerk aufsetzen und sichern; Spiel zwischen Antriebsritzel und Zahnkranz des Turmes beachten; Schutzmantel befestigen.
 - d) Zahnkranz in der Kommandantentupfel auf 12 stellen; Ritzel einschieben und sichern; Schutzklappe aufsetzen.
 - e) Turm zurren.
 - f) Drehbühne anheben, Lagerfüße der drei Stützen durch Schrauben mit der Drehbühne verbinden.
 - g) Kabel in beiden Anschlußkästen anschrauben. Abdeckungen für Schleifringkörper anschrauben.
 - h) Abfeuergestänge zwischen Fußhebel und Druckstange befestigen.

d) Einbau der Turmblende.

1. Vorbereitung zum Blendeneinbau. Bild 8—12, 35 und 53.

Werkzeug: Schraubenschlüssel 11, 22, 24 und 32 mm, Schraubenzieher.

Schildzapfen und Schildzapfenlager säubern und schmieren.
2. Blendeneinbau.

Geschützblende mit Rohr und Wiege vorsichtig von vorn einführen; Zahnbogen mit Ritzel der Höhenrichtmaschine in Eingriff bringen (Spiel beobachten); Schrauben M 20 in die Schildzapfenlager einschrauben und sichern.

 - b) 4 Schutzbleche anschrauben.
 - c) Hydraulischen Sicherheitschalter einbauen.
 - d) Rohrleitung zum hydraulischen Sicherheitschalter einbauen.
 - e) Kabel am hydraulischen Sicherheitschalter festklemmen.
 - f) Optiklagerung einbauen.
 - g) Welle des Abfeuergestänges einbauen.
 - h) Schubturmel und Verschlusskeil einbauen.
 - i) Abweiser anschrauben.

17. Aus- und Einbauen des Geschützes und seiner Teile.

Alle hier aufgeführten Arbeiten sind unter verantwortlicher Leitung des Truppendienstleiters oder in seiner Vertretung des Waffengehilfen auszuführen. Die Ausführung durch die Truppe ohne diese vorgeschriebene sachmännische Leitung ist untersagt.

Das Auseinandernehmen des Verschlusses, d. h. das Ausbauen des Schlagbolzens, der Auswerfer- und Bewegungseinrichtung, das Herausnehmen des Keiles aus dem Keilloch, das Ausschalten der Öffnungs- und Schließfeder sowie das Zusammenlegen und Öffnen des Verschlusses muß von jedem Mann der Geschützbedienung unter Aufsicht des Geschützführers vorgenommen werden können und ist ohne Werkzeug ausführbar.

Das Entfernen von Stahlplatte und Stahlfutter, das Auseinandernehmen der Bewegungseinrichtung, der Anschlagvorrichtung und der Stromzuführung bleibt dem Waffengehilfen oder dem Waffengehilfen vorbehalten.

a) Rohr.

1. Aus- und Einbauen des Rohres. Bild 8—12, 35, 36 und 38.

Werkzeug: Maulschlüssel 22, 32 und 55 mm, Flaschenzug, Seile, Böcke, Ritzklappen.

 1. Geschützblende ausbauen (s. 16 b 1. und 2.).
 2. Kolbenstangenmutter der Rohrbremse und Mutter des Luftvorholers nach Lösen der Sicherungen abschrauben.

3. Rohr mit Bodenstück aus der Wiege herausziehen und auf zwei Böcke legen.
4. Wiegeninneres und Rohraußeres reinigen und einfeilen. Einbauen in umgekehrter Reihenfolge.

2. Abnehmen des Bodenstücks. Bild 25.

Werkzeug: Maulschlüssel 14, 22, 36 und 55 mm, Flaschenzug, Taue, Böcke, Puzlappen, Schraubenzieher, Zapfenschlüssel, Hammer.

1. Verschluss aus dem Keilloch herausnehmen (s. 17 b 3).
2. Rohr ausbauen (s. 17 a 1).
3. Sicherungsstück der Spannschraube abnehmen.
4. Spannschraube vollständig abschrauben, Bodenstück vorsichtig abnehmen.

3. Aufziehen des Bodenstücks. Bild 25.

Werkzeug: Maulschlüssel 14, 22, 36 und 55 mm, Flaschenzug, Taue, Böcke, Puzlappen, Pinsel, Zapfenschlüssel, Schraubenzieher, Hammer.

1. Tragzapfen am Rohr dünn und gleichmäßig mit einer Mischung von Öl und ganz wenig Graphit, Gewinde an der Spannschraube und am Bodenstück dick mit Wollfett einfeilen.
2. Spannschraube auf das Rohr aufziehen, Pufffeder in die entsprechende Nut einlegen, Bodenstück vorsichtig auf den Tragzapfen des Rohres aufziehen und die Spannschraube in das Bodenstück einschrauben.
3. Spannschraube fest anziehen und durch Sicherungsstück sichern.

b) Verschluss.

Auseinandernehmen des Verschlusses.

Das Auseinandernehmen des Verschlusses, d. h. das Ausbauen des Schlagbolzens, der Auswerfer- und Bewegungseinrichtung, das Herausnehmen des Keils aus dem Keilloch, das Ausschalten der Öffnungs- und Schließfeder sowie das Zusammensetzen und Einbauen des Verschlusses muß von jedem Mann der Geschützbemannung unter Aufsicht des Batteriegeschlossers oder des Geschützführers vorgenommen werden können und ist ohne Werkzeug ausführbar.

Das Entfernen der Stahlplatte, das Auseinandernehmen der Bewegungseinrichtung, der Anschlagvorrichtung und der Stromzuführung bleibt dem Waffenmeister, dem Waffenmeistergehilfen, im Notfall dem Batteriegeschlosser vorbehalten.

Der Verschluss ist geschlossen; es ist abgefeuert, der Stromkreis der elektrischen Abfeuerung unterbrochen.

1. Entfernen des Gegenlagers und des Schlagbolzens. Bild 28 und 29.

1. Gegenlager gegen den Druck der Schlagbolzenfeder bis zur Begrenzung nach vorn in den Verschlusskeil hindrücken und um 90° nach links oder rechts drehen, worauf es durch die Schlagbolzenfeder aus dem Keil herausgeschoben wird.
2. Schlagbolzen mit Zwischenstück, Isolierhülse, Kontaktstück und Schlagbolzenstange dem Keil entnehmen.

2. Herausnehmen des Auswerfers. Bild 30 und 31.

1. Platte am Bodenstück so drehen, daß Auswerferwelle frei wird. Auswerferwelle aus dem Bodenstück herausziehen.
2. Auswerferhalter von unten an den Griffzapfen fassen, bis zur Begrenzung nach hinten drücken und herausnehmen.

3. Abnehmen der Bewegungseinrichtung, Ausbauen des Verschlusskeils. Bild 28—33.

1. Schlagbolzen entfernen (s. 17 b 1).
2. Auswerfer herausnehmen (s. 17 b 2).
3. Federsplint zum Hebel entfernen, Hebel von der Schubfurbelwelle abstreifen.
4. Verschluss sichern.
5. Zusammengebaute Bewegungseinrichtung aus dem Bodenstück herausziehen.
6. Verschlusskeil von unten festhalten, Verschluss entschärfen und Verschlusskeil mit anliegender Schubfurbel vorsichtig aus dem Keilloch herausnehmen.

4. Herausnehmen des Rückholbolzens aus dem Keil. Bild 28.

1. Verschluss ausbauen (s. 17 b 3).
2. Daumen des Rückholbolzens bis zur Begrenzung nach vorn drücken, Rückholbolzen aus dem Keil herausnehmen.

5. Entfernen der Stahlplatte. Bild 28.

Werkzeug: Schraubenzieher.

1. Verschluss ausbauen (s. 17 b 3).
2. Schrauben zur Stahlplatte abschrauben, Stahlplatte entfernen.

6. Abnehmen des Sperrbolzens und der Sicherung. Bild 27.

1. Verschluss ausbauen (s. 17 b 3).
2. Sperrbolzen aus dem Bodenstück herausnehmen, Sicherung nach hinten bewegen, bis ihre Nase mit der entsprechenden Nut im Bodenstück zusammenfällt. Sicherung abnehmen.

7. Auseinandernehmen der Bewegungseinrichtung. Bild 32 und 33.

Werkzeug: Hammer, Dorschlag.

1. Verschluss ausbauen (s. 17 b 3).
2. Bewegungseinrichtung um etwa 100° verdreht so in das Bodenstück einlegen, daß die kleine Nase der Spannscheibe von hinten am Sperrbolzen Anlage findet.
3. Federsplint entfernen.
4. Griff des Federgehäuses mit rechter Hand umfassen und Federgehäuse im Sinne des Öffnens lüften. Mit linker Hand Deckel abnehmen. Federgehäuse langsam im Sinne des Schließens zurückdrehen, bis Schließfeder entspannt ist. Spannscheibe mit Schließfeder abnehmen.
5. Sperrbolzen und Sicherung abnehmen (s. 17 b 6).
6. Federgehäuse in seine gewöhnliche Lage (Stifte eingerastet) zum Bodenstück bringen, Hebel wieder auf die Schubfurbelwelle aufstecken.
7. Griff des Federgehäuses mit rechter Hand erfassen und bis zum Anschlagen des Hebels gegen die Anschlagsschraube des Bodenstücks im Sinne des Schließens herumdrehen.
8. Federgehäuse im Sinne des Schließens lüften. Mit linker Hand Schließscheibe abnehmen. Federgehäuse langsam im Sinne des Öffnens drehen, bis Öffnungsfeder entspannt ist. Öffnungsfeder und Nabe abnehmen.
9. Hebel von der Schubfurbelwelle abstreifen. Federgehäuse und Schubfurbelwelle aus dem Bodenstück herausziehen und voneinander trennen.

Ausschalten der Öffnungsfeder.

Bild 34.

Zurückholbolzen herausziehen, Anschlagvorrichtung nach hinten schieben und herausnehmen. Der auf der Schubfurbelwelle stehende Hebel schlägt nun nicht mehr gegen den Anschlaghebel, die Öffnungsfeder sowohl als auch die Schließfeder werden infolgedessen nicht mehr gespannt. Der Verschluss muß von Hand geöffnet werden, hierbei wird die Schließfeder gespannt. Der Verschluss schließt dann beim Laden selbsttätig.

Ausschalten der Schließfeder.

Bild 27 und 32.

Sicherung auf „Sicher“ umlegen, Sperrbolzen nach hinten umlegen, Sicherung auf „Feuer“ legen. Die Spannscheibe wird nun beim Bedrehen der Schubfurbelwelle nicht mehr festgehalten, die Schließfeder nimmt an allen Bewegungen der Schubfurbelwelle und der Schließscheibe teil und wird infolgedessen nicht mehr gespannt.

Zusammensetzen des Verschlusses.

Das Zusammensetzen des Verschlusses, Einschalten der Öffnungs- und Schließfeder sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge vornehmen.

Nach dem Zusammensetzen Verschluss durch wiederholtes Öffnen, Schließen, Sichern und Entsichern auf richtiges Zusammenwirken aller Teile prüfen.

Beim Exerzieren dürfen nie Exerzierpatronen oder Patronenhülsen ohne Exerzierzündschrauben zum Laden verwendet werden, da sonst die Hand des Ladeschützen beim Schließen des Verschlusses verletzt werden kann.

c) Rohrbremse und hydraulischer Sicherheitschalter.

1. Nachfüllen der Rohrbremse und des hydraulischen Sicherheitschalters sowie Prüfen auf richtige Füllung. Bild 8, 9, 12, 36 und 40.

Werkzeug: Füllpumpe, Maulschlüssel 24 und 27 mm, Fülllochschraubenschlüssel, Zange.

1. Kappe losschrauben und zurückschieben.
2. Prüfen, ob alle Verschraubungen zwischen Rohrbremse und hydraulischem Sicherheitschalter dicht sind und ob Fülllochschraube der Rohrbremse verschlossen ist.
3. Verschlussstopfen der Einfüllöffnung am hydraulischen Sicherheitschalter lösen.
4. Rohr 20° Erhöhung geben.
5. Füllpumpe vollständig füllen (Pumpe vollgießen, nicht Flüssigkeit ansaugen) und in die Einfüllöffnung einschrauben.
6. Füllen. Füllvorgang wiederholen, bis Kolbenstange vollständig ausgetreten. Einpumpen von Luft vermeiden (nicht mit leerer Pumpe arbeiten).
7. Fülllochschraube der Rohrbremse lockern, bis etwa vorhandene Luft vollständig entwichen ist und klare Bremsflüssigkeit austritt, bzw. die Kolbenstange bis an den Markenstrich zurückgelaufen ist. Falls infolge großen Flüssigkeitsmangels in der Rohrbremse die einmalige Füllung des Sicherheitschalters nicht ausreicht, Fülllochschraube schließen und Füllvorgang von Anfang an wiederholen.
8. Fülllochschraube schließen und sichern; Sicherheitschalter nötigenfalls bis Markenstrich nachfüllen, Pumpe abschrauben, Verschlussstopfen einsetzen, Kappe vorschieben und festschrauben. Beim Nachfüllen des Sicherheitschalters genügt es, die etwa miteingepumpte Luft durch Lüften des Verschlussstopfens entweichen zu lassen.

2. Ausschalten des hydraulischen Sicherheitschalters. Bild 8, 9, 12, 35, 36 und 38.

Werkzeug: Maulschlüssel 14, 24 und 27 mm, Fülllochschraubenschlüssel, Schraubenzieher, Draht.

1. Kappe losschrauben und zurückschieben.
2. Rohr 15° Erhöhung geben.
3. Rohrleitung abschrauben und auslaufende Flüssigkeit auffangen.
4. Einschrauböffnung für Rohrleitung durch den beim Zubehör (großer Satz — Werkstoffe) befindlichen Verschlussstopfen verschließen.
5. Kappe vorschieben und festschrauben.
6. Muß im Notfall ohne hydraulischen Sicherheitschalter geschossen werden, so ist der Deckel des Gehäuses zu öffnen und die Abfeuerleitung durch Überbrücken des Kontaktes zu schließen. Diese Maßnahme darf nur im äußersten Notfall durchgeführt werden, wenn unbedingte Gewähr besteht, daß die Rohrbremse ordnungsgemäß gefüllt ist (voll — 5%), da nach Abtrennen des Schalters keine Sicherheit mehr für die Besatzung vorhanden ist.

3. Nachfüllen der Rohrbremse bei ausgeschaltetem hydraulischem Sicherheitschalter. Bild 8, 9, 12 und 36.

Werkzeug: Maulschlüssel 27 mm, Fülllochschraubenschlüssel, Zange, Trichter, Eimer.

1. Kappe abnehmen.
2. Rohr 15° Erhöhung geben.
3. Fülllochschraube und Verschlussstopfen öffnen.
4. Füllpumpe vollständig füllen und in die Bohrung für Verschlussstopfen einschrauben. Einfüllen, bis klare Bremsflüssigkeit aus Einschrauböffnung für Rohrleitung ausläuft.
5. Fülllochschraube und Verschlussstopfen einschrauben und sichern, Kappe aufsetzen und festschrauben.

4. Aus- und Einbauen der Rohrbremse. Bild 8, 9, 12 und 36.

Werkzeug: Maulschlüssel 22, 24, 27 und 55 mm, Schraubenzieher, Zange, Füllpumpe, Fülllochschraubenschlüssel.

1. Antennenabweiser abnehmen.
2. Kappe abnehmen.
3. Kolbenstangenmutter nach Lösen der Sicherung abschrauben.
4. Rohrleitung zum hydraulischen Sicherheitschalter abschrauben, Einschrauböffnung für Rohrleitung durch den beim Zubehör (großer Satz — Werkstoffe) befindlichen Verschlussstopfen verschließen.
5. Flansch abschrauben.
6. Rohrbremse nach vorn herausziehen.
7. Einbauen in umgekehrter Reihenfolge. Vorher Lagerstellen des Bremszylinders reinigen und ein fetten.
8. Rohrbremse auf richtige Füllung prüfen (s. 17 e 1).

5. Ersatz der Packung. Bild 36.

Werkzeug: Zange, Schraubenzieher, Maulschlüssel 22, 24, 27 und 55 mm, Schlaghülse, Pughlappen, Füllpumpe, Fülllochschraubenschlüssel.

1. Rohrbremse ausbauen (s. 17 e 4).
2. Sicherung zur Druckbuchse abnehmen und Druckbuchse abschrauben.
3. Grundbuchse herausschrauben und von Kolbenstange abziehen. Alte Packungsringe mit Schlaghülse nach hinten heraus schlagen.
4. Kolbenstange bis zum Anschlag nach hinten ziehen, reinigen und einölen.
5. Grundbuchse wieder einschrauben, Grundring und neue Packungsringe einsetzen und jeden Ring einzeln mit Schlaghülse eintreiben.
6. Druckbuchse einschrauben, mäßig anziehen und sichern.
7. Kolbenstange wieder vorschieben, Rohrbremse einbauen (s. 17 e 4) und auf richtige Füllung prüfen (s. 17 e 1).

6. Nachziehen der Packung. Bild 35 und 36.

Werkzeug: Zange, Schraubenzieher, Maulschlüssel 14 und 55 mm.

1. Lege Schlüssel an Rohrbremse abschrauben.
 2. Druckbuchse mäßig nachziehen.
 3. Lege Schlüssel wieder festschrauben.
7. Ersatz des Kolbens auf der Kolbenstange. Bild 36.

Werkzeug: Zange, Schraubenzieher, Maulschlüssel 22, 24, 27, 55 und 80 mm, Füllpumpe, Fülllochschraubenschlüssel.

1. Rohrbremse ausbauen (s. 17 e 4).
2. Sicherung zur Grundbuchse abnehmen und Grundbuchse lösen.
3. Rohrbremse mit dem Kopf nach unten aufrecht stellen, Grundbuchse samt Packung und Druckbuchse abschrauben, Kolbenstange vorsichtig aus dem Bremszylinder herausziehen.
4. Gewindestift aus dem Kolben schrauben, Kolben abschrauben und ersetzen.
5. Zusammenbau in umgekehrter Reihenfolge.

8. Ersatz der Vorlaufbuchse in der Regelstange. Bild 36.

Werkzeug: Zange, Schraubenzieher, Maulschlüssel 22, 24, 27, 55 und 80 mm, Füllpumpe, Fülllochschraubenschlüssel.

1. Rohrbremse ausbauen (s. 17 e 4).
2. Sicherung zum Zylinderboden abnehmen und Zylinderboden lösen.
3. Rohrbremse mit dem Kopf nach oben aufrecht stellen, Zylinderboden mit Regelstange abschrauben und herausziehen.
4. Vorlaufbuchse abschrauben und ersetzen.
5. Zusammenbau in umgekehrter Reihenfolge.

d) Luftvorholer.

1. Prüfen des Luftdrucks. Bild 38.

Werkzeug: Maulschlüssel 27 mm, Zange, Fülllochschraubenschlüssel, Verbindungsstück mit Luftdruckmesser.

1. Rohr 5° Erhöhung geben. Kappe zurückschieben.
2. Drahtsicherung lösen, Verschlussstopfen abschrauben. Verbindungsstück mit Luftdruckmesser einschrauben und fest anziehen. Anschlußbohrungen des Verbindungsstückes durch Verschlussstopfen schließen.
3. Lufteinlaß und Absperrventil langsam öffnen. Zeigt Luftdruckmesser weniger als 24 at, dann Luft nachfüllen.
4. Bei trägt Luftdruck 24 bis 27 at, Ventil schließen; Verbindungsstück abnehmen, Verschlussstopfen schließen und mit Ventillegel durch gemeinsamen Draht sichern.
5. Kappe aufsetzen und festschrauben.

2. Nachfüllen von Druckluft. Bild 38.
 Werkzeug: Maulschlüssel 27 mm, Zange, Fülllochschaubenschlüssel, Verbindungsstück mit Luftdruckmesser, Panzerschlauch, Luftflasche.

1. Rohr 5° Erhöhung geben. Kappe zurück schieben.
2. Kappe von Luftflasche abschrauben, Verschlussmutter vom Anschlusszapfen der Luftflasche entfernen.
3. Drahtsicherung lösen, Verschlussstopfen ausschrauben. Verbindungsstück mit Luftdruckmesser einschrauben und durch Panzerschlauch mit Luftflasche verbinden.
4. Zuerst Ventil des Luftvorholers, dann Ventil der Luftflasche langsam öffnen.
5. Sobald Luftdruckmesser 5 at zeigt, Ventile von Luftflasche und Luftvorholer schließen.
6. Verbindungsstück abnehmen, Verschlussstopfen schließen und mit Ventiltiegel durch gemeinsamen Draht sichern.
7. Kappe aufsetzen und festschrauben.

3. Prüfung der Flüssigkeitsfüllung im Luftvorholer. Bild 38.
 Werkzeug: Zange, Schraubenzieher, Maulschlüssel 22, 27 und 46 mm, Steckschlüssel 36 mm, Eimer, Trichter, Meßgefäß und Fülllochschaubenschlüssel.

1. Luft ablassen (s. 17 d 5) und Luftvorholer ausbauen (s. 17 d 4).
2. Sicherung der Grundbuchse abnehmen, Grundbuchse mit Packung heraus-schrauben.
3. Kolbenstange aus dem Zylinder herausziehen, dabei Bremsflüssigkeit auffangen. Luftvorholer durch Klappen völlig entleeren.
4. Flüssigkeit messen, Nachfüllen falls weniger Inhalt als 2 l.
5. Zusammenbau in umgekehrter Reihenfolge.

4. Aus- und Einbauen des Luftvorholers. Bild 38.
 Werkzeug: Maulschlüssel 22 und 27 mm, Steckschlüssel 36 mm, Putzlappen.

1. Antennenabweiser abnehmen.
2. Kappe abnehmen.
3. Splint zur Mutter entfernen, Mutter abschrauben.
4. Schrauben am vorderen Flansch des Luftvorholers lösen und Luftvorholer nach vorn herausziehen.
5. Einbauen im umgekehrter Reihenfolge. Vorher Lagerstellen des Luftvorholers reinigen und einfetten.

5. Ersatz der Stulpen der Packung. Bild 38.
 Werkzeug: Maulschlüssel 22, 27 und 46 mm, Steckschlüssel 36 mm, Zange, Fülllochschaubenschlüssel, Schlaghülse, Verbindungsstück mit Luftdruckmesser, Panzerschlauch, Luftflasche, Putzlappen.

1. Rohr 5° Erhöhung geben. Kappe abnehmen.
2. Verschlussstopfen ausschrauben, Lußeinlaß- und Absperrenteil langsam öffnen, Luft ablassen.
3. Luftvorholer ausbauen (s. 17 d 4).
4. Sicherung zur Führungsbuchse abnehmen, Führungsbuchse ausschrauben.
5. Luftvorholer mit dem Kopf nach unten aufrecht stellen, Grundbuchse heraus-schrauben, Packungsteile mit Schlaghülse nach hinten aus der Grundbuchse heraus-schlagen und nach Ersatz der Stulpen in richtiger Reihenfolge wieder einbauen.
6. Zusammenbau in umgekehrter Reihenfolge.
7. Druckluft einfüllen (s. 17 d 2).

6. Ersatz der Lederstulpen des Kolbens. Bild 38.
 Werkzeug: Zange, Schraubenzieher, Maulschlüssel 22, 27 und 50 mm, Eimer, Trichter, Meßgefäß, Fülllochschaubenschlüssel, Verbindungsstück mit Luftdruckmesser, Panzerschlauch, Luftflasche, Putzlappen.

1. Luft ablassen (s. 17 d 5) und Luftvorholer ausbauen (s. 17 d 4).
2. Sicherung zur Grundbuchse abnehmen, Grundbuchse mit Packung ausschrauben.
3. Kolbenstange aus dem Zylinder herausziehen, dabei Bremsflüssigkeit auffangen. Luftvorholer durch Klappen völlig entleeren.
4. Splint aus der Mutter des Kolbens entfernen, Mutter abschrauben, Lederstulpen der Packung ersetzen.
5. Zusammenbau in umgekehrter Reihenfolge. Vor dem Einschrauben der Grundbuchse in den Zylinder genau 2 l Bremsflüssigkeit einfüllen.
6. Druckluft einfüllen (s. 17 d 2).

7. Ersatz der Packungsringe des Lußeinlaß- und Absperrenteils. Bild 24.
 Werkzeug: Zange, Fülllochschaubenschlüssel, Maulschlüssel 27 mm, Durchschlag, Hammer, Verbindungsstück mit Luftdruckmesser, Panzerschlauch, Luftflasche.

1. Luft ablassen (s. 17 d 5).
2. Sicherungsbolzen der Druckbuchse entfernen, Druckbuchse mit Ventiltiegel und Packung ausschrauben.
3. Zylinderstift zum Ventiltring entfernen, Ventiltring abnehmen und Packungsringe ersetzen.
4. Zusammenbau in umgekehrter Reihenfolge. Zylinderstift zum Ventiltring leicht vernieten.
5. Druckluft einfüllen (s. 17 d 2).

e) Elektrische Einrichtung.

Prüfen der Wirksamkeit der Kontaktstellen des elektrischen und hydraulischen Sicherheits-schalters.
 Die Kontaktstellen werden nacheinander geöffnet und geschlossen. Wenn eine Kontaktstelle geöffnet ist und die andere geschlossen, darf beim Betätigen des Abfeuergriffes die Abfeuerung nicht erfolgen. Diese Prüfung wird zweckmäßig nach längerem Stehen des Geräts mit leerer Hülse mit Zündschraube oder „Einheitsprüflampe“ durchgeführt.

18. Prüfen und Berichtigen der Waffen und Zielgeräte.

Die Waffen, die Zielfernrohre und die Zielschiene müssen nach der Seite und Höhe eingestellt werden.
 Eine Nachprüfung der Waffenlage ist vor jedem Scharfschießen und in allen Fällen, in denen Zweifel über die richtige Stellung der Waffen und Zielgeräte zueinander bestehen, sowie bei neu überwiesenen Panzerkampfwagen durchzuführen.

Die Einstellung ist überall, wo die Verhältnisse es gestatten, durch scharfen Schuß zu prüfen.
 Maßgebend für das Prüfen und Berichtigen der Waffen und Zielgeräte ist stets die durch den Ziellinienprüfer festgelegte Seelenachse der 7,5 cm Skw. S. In der Augenblende ist die durch den Visierlinienprüfer festgelegte Seelenachse des MG. maßgebend.

Erforderliche Geräte:

- 1. Winkelmesser (Libellenquadrant),
- 1. Wasserwaage,
- 1. Ziellinienprüfer für Geschütze s. Kal. 7,5 cm,
- 1. Visierlinienprüfer 36,
- 2. Richttafeln (anzufertigen nach Zielbildern: Bild 81 und Bild 82),
- 1. Lot für Prüfung der senkrechten Stellung der Richttafeln,
- 1. Vorrichtung zum Aufhängen der Richttafeln,
- 1. Lote mit je etwa 6 m langer Schnur.

Die **Richttafel für die Walzenblende** (Bild 81) ist eine maßgerechte Nachbildung der Lage der Waffen, des Zielfernrohres und der Zielschiene nach Seite und Höhe.

Auf der **Richttafel für die Augenblende** (Bild 82) ist das Richtkreuz für das Zielfernrohr entsprechend einem Visierwinkel für 200 m Schußentfernung dieser gesetzt.

Das Prüfen und Berichtigen kann nach zwei Verfahren erfolgen:
 A. mit der Richttafel auf kurze Entfernung (50 m),
 B. ohne Richttafel auf große Entfernung.

Vorarbeiten.

(Nur durchführen, wenn Zielschiene-lager infolge Instandsetzung oder Abnehmen des Turmes ausgebaut war.)

1. Pz. Skpw. in Fahrtrichtung und nach der Seite waagerecht aufstellen. Die waagerechte Stellung nach der Seite wird durch Aufsetzen eines Winkelmessers oder einer Wasserwaage auf das Bodenstück der 7,5 cm Skw. S. geprüft.
2. Auf eine Entfernung von 6 m, bezogen auf Blendennähe, zwei Lote mit gegenseitigem Abstand von 533 mm aufhängen. Lote müssen bis etwa 40 cm über den Boden reichen.

3. Rechtes Lot bei größter Senkung der 7,5 cm Kw.K. mittels Ziellinienprüfer durch Schwenken des Turmes anrichten.
4. Danach der 7,5 cm Kw.K. größte Erhöhung geben; dabei muß das Abkommen des „Ziellinienprüfers“ auf der Lotschnur entlang wandern.
Ist dies nicht der Fall, so ist der Kampfwagen durch Anheben mittels Winden in die richtige Lage zu bringen, bis die Forderung zu 4. erfüllt ist.
5. Zielschiene in Zielschienenunterteil einschieben.
Dann muß bei Erhöhung- und Senkunggeben die Ziellinie der Zielschiene auf dem linken Lot entlang wandern.
Ist dies nicht der Fall, so ist zum Ausgleich die Seiten- und die Höhenstellschraube des Zielschienenlagerbodens entsprechend nachzustellen.
6. Durch Auslegen des Libellenquadranten auf die Meßfläche des Bodenstückes der 7,5 cm Kw.K. und auf die Oberfläche des Zielschienenunterteiles die Einstellung des Antriebsgestänges bei Rohrlagen von 0°, +20° und -10° prüfen und durch Drehen an der Parallelogrammstange so lange berichtigen, bis die Oberfläche des Zielschienenunterteiles den Geschüßbewegungen um nicht mehr als die in nachstehender Tabelle genannten Beträge vor- oder nachsteilt:

Lage des Rohres	Lage der Oberfläche des Zielschienenunterteiles
0° = 0°	0° = 0°
+20° = ungef. + 356°	von +20 ² / ₁₆ ° = ungef. + 358° bis +19 ¹⁴ / ₁₆ ° = ungef. + 353°
-10° = ungef. - 178°	von -10 ¹⁴ / ₁₆ ° = ungef. - 179° bis -9 ¹⁰ / ₁₆ ° = ungef. - 177°

A) Mit Richttafel auf kurze Entfernung.

I. Turm.

1. Pz.Kpfw. in Fahrtrichtung und nach der Seite waagerecht aufstellen. Die waagerechte Stellung nach der Seite ist von besonderer Wichtigkeit; sie wird durch Aufsehen eines Winkelmessers oder einer Wasserwaage auf das Bodenstück der 7,5 cm Kw.K. geprüft. Es ist freigestellt, ob mit gezurtem Turm und gezurrter Blende oder entzurrt gearbeitet wird.
 2. Richttafel (Bild 81) auf einer Entfernung von 50 m — gemessen von der Blende bis zur Richttafel — senkrecht zur Ziellinie des Pz.Kpfw. aufstellen. Dabei muß sich die Schnur des Lotes mit dem Lotstrich auf der Richttafel decken, d. h. die Richttafel muß genau waagerecht aufgehängt sein.
 3. Ziellinien- und Visierlinienprüfer in die Waffen einführen.
 4. TZF. auf Marke „Null“ der Einteilung für 7,5 cm Kw.K. einstellen.
 5. Die starr gelagerte 7,5 cm Kw.K. durch Drehen des Turmes und der Blende so auf die Richttafel einstellen, daß sich das Abkommenkreuz des Ziellinienprüfers mit dem entsprechenden Kreuz auf der Richttafel deckt. Wird mit gezurtem Turm und gezurrter Blende gearbeitet, dann muß die Richttafel entsprechend verhöhen werden.
 6. Die obere Spitze des großen Abkommendreiecks des Zielfernrohres (TZF.) muß jetzt auf den Schnittpunkt des Richtkreuzes für das Zielfernrohr auf der Richttafel zeigen.
 7. Der Mittelpunkt des Richtkreuzes für das MG. auf der Richttafel muß innerhalb des Abkommenkreises im Visierlinienprüfer liegen.
 8. TZF. und Zielschiene auf Marke „2“ der Einteilung für 7,5 cm Kw.K. einstellen.
 9. Hiernach das Richtkreuz für das Zielfernrohr auf der Richttafel erneut anrichten.
 10. Die Visierlinie der Zielschiene muß nun auf die Mitte des Richtkreuzes für die Zielschiene auf der Richttafel zeigen.
- Ergeben sich zu 6, 7 und 10 Abweichungen, so ist wie folgt zu verfahren:

11. Einstellen des Turmzielfernrohres.

Die Konstruktion des TZF. macht es erforderlich, daß zuerst die Seite und dann die Höhe eingestellt wird. Beim Einstellen nach der Seite verschiebt sich das Abkommendreieck gleichzeitig nach der Höhe; stellt man also zuerst die Höhe und dann die Seite ein, so verstellt man nachträglich mit der Seiteneinstellung die vorher festgelegte Höhe.

- a) Schutzklappen für den Einstellschrauben abschrauben.
- b) Zielfernrohr mit beigegebenem Stellschlüssel nach Seite (hinten oben) und Höhe (links unten) einstellen.
- c) Schutzklappen aufschrauben.

12. Einstellen des MG. 34:

- a) Gegenmutter der Seitenstellschrauben lösen.
- b) MG. nach der Seite durch Verstellen der Seitenstellschrauben einstellen.
- c) Gegenmutter festziehen.
- d) Gegenmutter zur Höheneinstellung am Gewindezapfen der Gabel lösen.
- e) MG. nach der Höhe durch Verstellen der Stellmutter einstellen.
- f) Gegenmutter zur Höheneinstellung festziehen.

Beim Prüfen und Einstellen des MG.-Lagers ist das Gabelstück hinten am Stützarm des MG. nach unten zu klappen. Erst bei richtiger Stellung des MG. wird das Gabelstück festgestellt, daß es, ohne zu klemmen, über die beiden Zapfen am Gehäuse der Waffe greift.

13. Einstellen der Zielschiene:

- a) Befestigungsschrauben für den Zielschienenlagerbod und Gegenmutter der Stellschraube lösen.
- b) Richtung der Zielschiene nach der Seite durch Verstellen der Stellschraube berichtigen.
- c) Befestigungsschrauben und Gegenmutter festziehen.
- d) Stimmen die Bewegungen des Zielschienenunterteiles mit den Geschüßbewegungen überein (s. Abschnitt „Vorarbeiten“ Ziff. 6), so ist die Höhenlage der Zielschiene durch Lösen der Klemmschraube am Zielschienenunterteil und durch Verdrehen des Zielschienenunterteiles auf seinem Lagerzapfen einzustellen. Danach Klemmschraube festziehen und sichern.

Beim Festziehen der Befestigungsschrauben und Gegenmuttern ist wiederholt zu prüfen, ob sich die Richtungen der Zielschiene oder des MG. verändern.

Alle Schrauben der Einstellvorrichtungen müssen nach dem Berichtigen fest angezogen und gesichert sein.

Durch das Verfahren nach A I wird die Parallelität der Seelenachsen und Optikachse nach Seite und Höhe erreicht. Die Visierlinie der Zielschiene ist entsprechend den Visierwinkeln der Waffen auf alle Schußentfernungen eingestellt.

II. Kugelblende.

1. Pz.Kpfw. nach der Seite waagerecht aufstellen.
2. Richttafel (Bild 82) entsprechend Abschnitt A. I Ziff. 2 aufstellen.
3. Visierlinienprüfer in das MG. einführen.
4. Das starr gelagerte MG. auf das Richtkreuz für das MG. auf der Richttafel sinngemäß, wie unter A I Ziff. 7 beschrieben, einstellen.
5. Kugelblende in geeigneter Weise festlegen.
6. Die obere Spitze des Abkommendreiecks des Zielfernrohres muß nun auf den Schnittpunkt des Richtkreuzes für das Zielfernrohr auf der Richttafel zeigen.

Ist dies nicht der Fall, dann ist wie folgt zu verfahren:

- a) Schutzklappen für die Stellschrauben am KZF. 2 abschrauben.
- b) Abkommendreieck durch Verstellen der Stellschrauben mit dem Stellschlüssel auf das Richtkreuz für das Zielfernrohr auf der Richttafel einstellen (rechte Stellschraube für die Seite, untere Stellschraube für die Höhe).
- c) Schutzklappen wieder aufschrauben.

Durch das Verfahren nach A II wird die Parallelität der Seelenachse und Optikachse nach der Seite erreicht. Nach der Höhe ist das Kugelzielfernrohr (KZF. 2) auf eine Schußentfernung von 200 m eingestellt.

B) Ohne Richttafel auf große Entfernung.

Einen geeigneten Punkt im Gelände in mindestens 1000 m Entfernung wählen, der nach Höhe und Seite gut anzurichten ist, z. B. Spitze eines Kirchturmes oder eines Schornsteines.

I. Turm.

1. Zielfernrohr nach der Seite waagrecht aufstellen.
 2. Turmzielfernrohr (TZF.) auf Marke „Null“ der Einteilung für 7,5 cm K.W.K. einstellen.
 3. Mit Hilfe des Ziellinienprüfers wird die stark gelagerte 7,5 cm K.W.K. nach Seite und Höhe auf den fernen Punkt gerichtet.
 4. Die obere Spitze des großen Abkommendreiecks im Zielfernrohr (TZF.) muß jetzt ebenfalls auf den angerichteten Punkt zeigen. Beim Visierlinienprüfer im MG. muß der angerichtete Punkt in der Mitte des Abkommendreiecks liegend erscheinen.
- Ist dies nicht der Fall, so ist unter Einhaltung der Arbeitsgange zu A I Ziff. 11 und 12 zu verfahren.
5. TZF. und Zielschiene auf Marke „2“ der Einteilung für 7,5 cm K.W.K. einstellen.
 6. Hiernach den fernen Punkt erneut mit dem TZF. anrichten.
 7. Die Visierlinie der Zielschiene muß nun auf den fernen Punkt zeigen; ist dies nicht der Fall, so ist die Zielschiene entsprechend Abschnitt A I Ziff. 13 einzustellen.

Bei diesem Verfahren nach B schneiden sich die Seelenachsen der Waffen und die Visierlinien der Richtmittel an dem angerichteten Punkt. Ist dieser Punkt 1000 m entfernt, so beträgt der seitliche Abstand der Seelenachsen und Visierlinien bei 500 m Entfernung nur die Hälfte des seitlichen Abstandes der Waffen und Richtmittel in der Blende.

Es ist besonders darauf zu achten, daß beim Einstellen der Mantel des MG. keine Anlage in der Bohrung der Walzenblende hat, d. h. er muß rundum freiliegen.

II. Kugelblende.

Eine Einstellung des MG. und des Kugelzielfernrohres (KZF. 2) in der Kugelblende ist nach dem Verfahren nach B nicht durchzuführen, da hierbei der erforderliche Visierwinkel des KZF. 2 nicht richtig eingestellt werden kann.

Das Berichten darf nur durch den Waffenmeister oder besonders ausgebildetes Personal erfolgen.

19. Die Pflege des Aufbaues.

1. Bei jeder Fahrt, auch beim Transport, Turm und Blende zurren!
2. Vorsicht beim Einsteigen durch die Turmluken. Turmzielfernrohr nicht beschädigen.
3. Vor Benutzung der Höhenrichtmaschine und des Turmschwenkwerkes sich überzeugen, ob Turm und Blende entzurt sind.
4. MG. Abzug bei gespannter oder gesicherter Waffe nicht bedienen.
5. Gelenke der Schläppen und Luken im Turm und Aufbau nach Bedarf ölen.
6. Nach Reinigen der Aufbauten mit Wasser, Schutzgläser mit Gummifassungen herausnehmen und reinigen bzw. trennen.
7. Gummifassungen alle acht Wochen nachprüfen, Deckel säubern. Gummifassungen säubern und mit Talkum einreiben. Öl fernhalten.
8. Turmzielfernrohr und Zielschiene sorgfältig behandeln! Turmzielfernrohr nicht zum Festhalten benutzen.
9. Einsetzen und Justieren des Turmzielfernrohres nur durch ausgebildetes Personal (Waffenmeister).
10. Beim Waschen des Aufbaues Fuge zwischen unterem Turmrand und Panzerlastenteil nicht mit Wasserstrahl anspritzen, da Wasser in das Kugellager eindringen kann.
11. Zurrloch für Turmzurrung säubern.
12. Weitere Anweisungen zur Pflege des Aufbaues und seiner Teile sind in der Beschreibung enthalten (s. a. Turmschwenkwerk usw.).

20. Behandeln und Reinigen des Geschützes.

Behandeln.

Das richtige und einwandfreie Arbeiten der einzelnen Teile sowie die gute Schußleistung der 7,5 cm K.W.K. hängt von dem vorschriftsmäßigen Behandeln und sachgemäßen, rechtzeitigen Reinigen ab.

Der Geschützführer und die Bedienung der 7,5 cm K.W.K. müssen so weit ausgebildet sein, daß sie kleinere Störungen erkennen und ohne viel Zeitverlust auch in der Feuerstellung sofort abstellen können. Der Waffenmeister ist zur Unterstützung der Bedienung heranzuziehen.

Die Vorgeschichten müssen sich von der richtigen Behandlung und dem gebrauchsfähigen Zustand des Geschützes überzeugen lassen.

Zustandichungsbedürftige Geschütze müssen bald nach Feststellung des Fehlers dem Waffenmeister vorgelegt werden.

Reinigen.

Die Reinigung des Geschützes richtet sich im allgemeinen nach der dienstlichen Beanspruchung. Man unterscheidet deshalb ein Reinigen nach dem Exerzieren und ein Reinigen nach dem Schießen.

Als Reinigungsmittel findet Verwendung:

- Waffenreinigungsol (nach Techn. Liefbed. 6007) zum Reinigen und Entfernen von Rostbildungen,
- Wasserschmieröl (nach Techn. Liefbed. 6021) zum Ölen der blanken und gleitenden Teile,
- Abschmieröl (nach Techn. Liefbed. 6014) zum Fetten der Lagerstellen.

Außerdem werden zum Reinigen benötigt:

- Wolle und leinene Lappen, Holzstäbchen, Putzwolle.

Reinigen nach dem Exerzieren.

Diese Reinigung erstreckt sich im allgemeinen auf das Beseitigen von Staub, Schmutz und Feuchtigkeit. Ein Auseinandernehmen des Verschlusses wird in den meisten Fällen nicht nötig sein.

Die blanken Metallteile sind abzuwischen und mit Wasserschmieröl wieder leicht einzuölen. Geringe Rostbildung ist mit Waffenreinigungsol zu behandeln.

Die Verwendung von Sand oder anderen scharfen Putzmitteln zur Beseitigung von Rost ist verboten. Die Lagerstellen sind, wenn erforderlich, mit der Fettpresse zu fetten und alle gleitenden Teile mit der Spritzkanne zu ölen.

Reinigen nach dem Schießen.

Das Rohrinne ist mit dem Wischer zu reinigen.

Sind die Borsten des Wischerkolbens schon etwas abgenutzt, so ist der Wischerkolben mit einem leinenen Lappen, der mit Waffenreinigungsol getränkt wird, zu umwickeln. Der Wischer und der verwendete Lappen müssen frei von Schmutz sein, damit Schrammen im Rohrinne vermieden werden.

Rückstände und Rost im Rohrinne sind mit Waffenreinigungsol zu behandeln; die unter dem Rost sich bemerkbar machenden schwarzen Flecke oder Rostnarben sind als unschädlich zu belassen. Ein Beseitigen mit scharfen Putzmitteln ist verboten.

Sind feste Rückstände im Rohrinne, so muß das Rohr vom Waffenmeister geprüft werden.

Die Verschlussteile, mit Ausnahme des Stahlhutes und der Stahlplatte, sind nach Beendigen des Schießens anzubauen, auf eine saubere Unterlage zu legen, Öl zu reinigen und leicht einzuölen. Zum Reinigen der im Bodenstück und im Verschlussteil befindlichen Bohrungen sind Holzstäbchen, die mit Lappen oder Putzwolle umwickelt sind, zu verwenden.

Wenn Reinigen der Bewegungsrichtung des Verschlusses erforderlich wird, so ist ein Auseinandernehmen derselben ein ausgebildeter Waffenmeistergehilfe heranzuziehen.

Dies muß auch geschehen, wenn zum Reinigen der Gleitflächen der Rohrwiege das Rohr aus der Rohrwiege herausgezogen werden muß.

Auf rechtzeitiges Fetten und Ölen aller beweglichen Teile ist besonders zu achten.

Gründliches Reinigen.

Ein gründliches Reinigen der Geschütze hat nach Beendigung längerer Schießübungen und bei Ausführung größerer Instandsetzungen, die ein teilweises oder ganzes Zerlegen der Geschütze bedingen, zu erfolgen.

Diese Reinigung ist unter Aufsicht des Waffenmeisters auszuführen, wenn möglich in der Waffenmeisterei, damit vorhandene Schäden sogleich beseitigt werden können.

Nach erfolgter gründlicher Reinigung sind die Teile wieder gut zu fetten und das Geschütz zusammenzusetzen. Ein Zerlegen von Rohrbremse oder Luftvorholer wird erst dann erforderlich, wenn in der Wirkungsweise derselben Störungen aufgetreten sind.

21. Besondere Vorkommnisse.

Vorkommnisse	mögliche Ursache	Behebung
Versager: Kontrolllampe im Abfeuer- schalter brennt. Vorsicht! Erst vorgeschriebene Zeit war- ten, dann Ursache ermitteln.	Zündschraube versagt.	Neue Patrone laden.
	Schlagbolzensfeder zu schlapp oder gebrochen.	Schlagbolzensfeder ausbauen und ersetzen (s. 17 b 1).
	Schlagbolzenspitze gebrochen.	Schlagbolzen ausbauen und durch Schlagbolzen B ersetzen (s. 17 b 1). Schlagbolzen A mit neuer Schlagbolzenspitze versehen.
	Rohr ist mehr als 20 mm zurück- geblieben.	Rohr in Feuerstellung vorschieben und Druck im Luftvorholer prüfen (s. 17 d 1).
Versager: Kontrolllampe im Abfeuer- schalter brennt nicht. Vorsicht! Erst vorgeschriebene Zeit war- ten, dann Ursache ermitteln.	Kontakt zwischen Kontaktstück der Rohrwiege und Stromzuführung im Verschlussteil schlecht.	Kontaktstelle säubern
	Hydraulischer Sicherheitschalter hat infolge Flüssigkeitsmangel aus- gelöst.	Sicherheitschalter nachfüllen (s. 17 c 1).
	Stromquelle versagt.	Sicherung der Abfeuerleitung prüfen.
Verschluss öffnet nicht.	Körperschluss der Abfeuerleitung.	Kontaktstellen mit Prüflampe (Zu- behör, Kasten „Verschlussvorrats- teile I“) der Reihe nach abtasten und Störung beseitigen.
	Verschmutzung oder Bruch der Kontakte im Stromkreis.	
Verschluß schließt nicht.	Öffnungsfeder gebrochen.	Öffnungsfeder ausbauen und er- setzen (s. 17 b 7).
Verschluß schließt nicht ganz.	Schließfeder gebrochen.	Schließfeder ausbauen und ersetzen (s. 17 b 7).
Rohrrücklauf zu lang.	Patrone lässt sich nicht vollständig laden oder Geschosß sitzt schief in der Hülse.	Entladen, andere Patrone laden.
	Bremszylinder nicht genügend ge- füllt. Luft im Bremszylinder oder in der Rohrleitung.	Bremsflüssigkeit nachfüllen (s. 17 c 1).
Rohrvorlauf nicht vollständig	Druck im Luftvorholer zu gering.	Druckluft nachfüllen (s. 17 d 2).
	Führungsbuchsen der Rohrwiege verschmutzt.	Reinigen und einsetzen.
Bremszylinder oder Luftvor- holer tropft.	Stopfbuchsenpackung zu lose.	Durch Waffenmeister nachziehen lassen; wenn nötig, Bremsflüssig- keit oder Luft nachfüllen (s. 17 c 1 oder 17 d 2).
	Stopfbuchsenpackung unbrauchbar.	Durch Waffenmeister ersetzen lassen (s. 17 c 5 oder 17 d 5).
Hydr. Sicherheitschalter ar- beitet nicht. Gefahr für die Besatzung.	Rohrbremse nicht ordnungsgemäß gefüllt oder ausgelaufen oder hydr. Sicherheitschalter hemmt.	Ausschalten des hydr. Sicherheits- schalters (s. 17 c 2).

22. Leistungs- und Fertigungsangaben.

Rohr.	
a) Maßangaben	
Rohrweite	74,9 mm
Rohrlänge in mm	1766,5 mm
in Kalibern	24
Abstand der hinteren Bodenstückfläche vom Ansatz an der vorderen Keillochfläche	200 mm
Länge der Seele vom Ansatz an der vorderen Keillochfläche bis zur Mündung	1566,5 mm
Länge des gezogenen Teils in mm	1307,5 mm
in Kalibern	18
Züge	
Anzahl	28
Tiefe	0,85 mm
Breite (Mittelmaß)	4,6 mm
Federbreite (Mittelmaß)	3,8 mm
Ladungsraum	
Länge	259 mm
Durchmesser des kegelförmigen Teils hinter vorn	82,1 mm 78,8 mm
Drall	
Anfangsdrall	5° 7' 45" (35 Kaliber)
Enddrall	6° 53' 23" (26 Kaliber)
Verbrennungsraum	
Länge	
a) Panzergranate (R.Gr. rot P ₃)	198 mm
b) bei Sprenggranaten (Gr. 34)	183 mm
c) bei Sprenggranaten (Gr. 38)	183 mm
Inhalt	
a) bei Panzergranate (R.Gr. rot P ₃)	1,0 dm ³
b) bei Sprenggranaten (Gr. 34)	0,9 dm ³
c) bei Sprenggranaten (Gr. 38)	0,9 dm ³
Gewichte	
a) Panzergranate (R.Gr. rot P ₃)	6,8 kg
b) bei Sprenggranate (Gr. 34)	5,74 kg
c) bei Sprenggranate (Gr. 38)	4,4 kg
Anfangsgeschwindigkeit	
a) Panzergranate (R.Gr. rot P ₃)	385 m/s
b) Sprenggranate (Gr. 34)	420 m/s
c) Sprenggranate (Gr. 38)	450 m/s
Gebrauchsgasdruck bei + 10° C P.T.	2400 kg/cm ²
Konstruktionsgasdruck	2800 kg/cm ²
b) Gewichtangaben	
Rohr vollständig, mit Verschluss	285 kg
Vollrohr	141 kg
Spannschraube	12 kg
Bodenstück ohne Verschluss	101 kg
Verschluss mit Bewegungseinrichtung	29,6 kg

Rohrwiege.

a) Maßangaben	— 10° + 20° — 1787 + 356 —
Höhenrichtfeld	360 (6400 —)
Seitenrichtfeld	190 mm
Feuerhöhe über waachsenem Boden	4500 kg
Hubhöhe	1,54 l
Mittl. Betriebsdruck bei 0° Erhöhung und Rücklauf 430 mm	430 mm
Flüssigkeitsinhalt	
Weglänge, normal	25 ± 2 kg/cm
Luftvorholer	2 l
Anfangsspannung der Luft	
Flüssigkeitsinhalt	
b) Gewichtsangaben	
Waage ohne Rohr und Bodenstück	205 kg
Hubbremse	26 kg
Luftvorholer	18 kg
Gesamtgewicht des Geschützes	490 kg

23. Elektrische Einrichtung

ohne nachrichtentechn. Ausrüstung.

a) Allgemeines.

Die Anbringung der elektrischen Apparate und die Leitungsverlegung im Turm zeigen die Bilder 83 bis 85. Bild 86 ist das Schaltbild.

b) Elektrisches Turmschwenkwerk.

Bild 87 bis 96.

Der Turm wird im Normalbetrieb elektrisch geschwenkt. Das Prinzipschema der Anordnung zeigt Bild 87. Kennzeichnend für die angewandte **Sonder-Leonard-Schaltung** ist, daß dem Feld des Stromerzeugers in Abzweigschaltung eine Spannung zugeführt wird, der stets die halbe Ankerspannung gegengeschaltet ist.

Der Benzin-elektrische Maschinenatz.

Ausf. B, C und D.

Bild 88.

Er besteht aus einem **DAW-Zweizylinder-Motor**, Typ ZW 500, als Antriebsmotor und dem Stromerzeuger. Der Benzinmotor ist gegen das Tragegestell durch **Gummilöcher** abgestützt.

Die Kupplung ist durch Zwischenlage einer **Gummischeibe** elastisch.

Die Drehzahl des Maschinenatzes wird durch einen **Drehzahlregler** konstant gehalten. Er ist auf das freie Wellenende des DAW-Motors aufgesetzt.

Als **Vergaser** ist die Type „Framo“ VG—V verwendet.

Der DAW-Motor hat Wasserkühlung. Eine seitlich am Stromerzeuger angeordnete **Sugo-Pumpe** sorgt für den Umlauf des Kühlwassers, das im Kühler des Hauptmotors rückgeführt wird. Ein besonderer Kühler für den DAW-Motor ist nicht vorhanden. Die Pumpe wird von der **Welle des Stromerzeugers** über zwei Kettenräder und eine Kette angetrieben.

Zum Anlassen des DAW-Motors dient ein von dem Sammler des **3,3-kV** gespeister **Boich-Anlasser**. Er ist seitlich am Stromerzeuger angeordnet und überträgt seine Drehbewegung über zwei Stirnräder auf die Welle des Stromerzeugers. Die beiden Stirnräder sind durch eine gemeinsame **Haube** abgedeckt.

Das Anlassen geschieht wie folgt: Kraftstoffhahn an der Trennwand zum Motorraum öffnen, Anlaßdruckknopf an der linken Seitenwand betätigen. Falls DAW-Motor nicht anspringt, den Hebel zur Betätigung des Seilzuges neben dem Anlaßdruckknopf während des Anlassens nach oben stellen, bis Motor anspringt, dann Hebel sofort wieder waagrecht stellen.

Hebel stets waagrecht, solange DAW-Motor in Betrieb!

Das Außerbetriebsetzen erfolgt durch Schließen des Kraftstoffhahnes.

Der Stromerzeuger.

Bild 90.

Er ist ein Mehrspannungs-Sonder-Stromerzeuger in Eingehäuseausführung. Er besteht aus dem **Leonard-Stromerzeuger** und der **Konstantspannungsmaschine**.

Der Leonard-Stromerzeuger hat bei 2800 U/min eine Leistung von 2 kW. Die Ankerspannung ist zwischen den Grenzen + 190 V und — 190 V regelbar. Die **Hauptpole** der Maschine sind mit einer **Dämpferwicklung** aus dünnadrähtigem Kupfer versehen. Um die Remanenz der Maschine weitestgehend herabzusetzen, sind Pole und Joch lamelliert ausgeführt. Die Polköpfe sind mittels eines **Remanenzsteiges** ein im Betrieb hoch gesättigtes Eisenblech, kurzgeschlossen. Vor dem Stromwender (Kollektor) des Leonard-Stromerzeugers ist ein Schleifring, der sogenannte **Sengeltring**, angeordnet. Der Sengeltring ist an einer Stromwenderlamelle angeschlossen, seine Spannung ist deshalb eine Wechselspannung, die im vorliegenden Falle zwischen + 190 V und — 190 V schwankt.

Der **Anker** des Stromerzeugers läuft in **Kugellagern**.

Die **Konstantspannungsmaschine** ist eine normale Gleichstrommaschine. Ihre Spannung kann am Voltmeter, das an der linken Seitenwand neben dem Anlaßdruckknopf angebracht ist, abgelesen werden.

An das Gehäuse des Stromerzeugers ist der **Klemmenkasten** angebaut. Die Öffnungen der **Lagerschilder** sind durch **Abdeckungen** verschlossen. Der Klemmenkasten enthält die **Störschutzkondensatoren**.

Der Benzin-elektrische Maschinenatz.

Ausf. E.

Bild 89.

Diese Ausf. E unterscheidet sich von den früheren Ausf. Sie besteht aus einem **DAW-Zweizylindermotor**, Typ ZW 500, und einem Stromerzeuger.

Der **DAW-Motor** hat **Zammlerzündung**. Zum Anlassen dient ein von dem Sammler gespeister **Sonder-Hauptstrommotor**, dessen Anker direkt auf den freien Wellenstumpf der Kurbelwelle angebracht ist. Drehzahlregler und Kühlwasserpumpe sind am Zylinderblock angeflanscht und werden durch eine gemeinsame, völlig getapfelte und in **Stauende** Kette von der Kurbelwelle aus angetrieben. Als **Vergaser** wird der **Soler-Vergaser** 26 BFV verwendet. Er besitzt als Anlaßhilfe eine Klappe, die durch den Klappenknopf an der Trennwand betätigt werden kann.

Das Anlassen des DAW-Motors geschieht wie folgt: Kraftstoffhahn öffnen (an Trennwand links), Zündung einschalten an der linken Seitenwand, rote Lampe leuchtet auf, Anlaßdruckknopf betätigen (links neben Drehzahlregler); falls DAW-Motor nicht anspringt, während des Anlassens am Klappenknopf an der Trennwand ziehen; nach dem Anspringen des Motors Klappenknopf hineindrücken. **Achtung:** Rote Lampe erlischt **nicht** bei laufendem Motor!

Außerbetriebsetzen:

Kraftstoffhahn schließen; Zündung erst abschalten, wenn DAW-Motor steht. **Nur vorübergehendes Stillsetzen** darf durch Ausschalten der Zündung erfolgen.

Der Stromerzeuger.

Für den **Stromerzeuger** gilt bezüglich seines inneren Aufbaues und seiner Leistungsangaben die gleiche Beschreibung wie für den der Ausf. B, C und D, Bild 88 und 90. Er ist jedoch völlig getapfelt und hat einen niedrigeren Klemmenkasten, Bild 89. Der Stromerzeuger arbeitet auf den Schwenkmotor (Bild 91) in Leonardbetrieb.

Der Schwenkmotor.

Bild 91.

Der **Schwenkmotor** ist vertikal unter der Richtmaschine als **Flanschmotor** angeordnet. Seine Leistung beträgt 1,2 kW. Er hat im Gegensatz zum Stromerzeuger keine Wendepole. Der **Stromwender** befindet sich antriebsseitig. Die **Erregerspulen** sind groß bemessen, da der Motor bei stillstehendem Anker für Dauereinschaltung des Feldes berechnet ist. Der **Anker** des Motors läuft in **Kugellagern**. Der angebaute **Klemmenkasten** enthält neben den **Klemmen** die **Störschutzkondensatoren**.

Steuerapparat.
Ausf. B und C.
Bild 92.

Die Spannung des Stromerzeugers wird mit dem Steuerapparat in Abzweigschaltung geregelt. Der Steuerapparat der Ausf. B und C ist in einem Gehäuse aus Stahlblech untergebracht, das durch einen Deckel verschlossen ist. Er ist auf dem waagerechten Flansch des Gehäuses des Turmschwenkwerkes angebracht. Die starr auf der Welle sitzende Schaltwalze wird nach Umlegen des Schalthebels des Turmschwenkwerkes auf die Marke "Motor" vom Handrad aus gedreht. Die Kontaktbahn des Steuerapparates ist wie ein Stromwender ausgeführt, damit die zu einem großen Regelbereich notwendige Anzahl von Schaltstufen auf kleinem Raum untergebracht werden konnte. Zwischen den einzelnen Kontakten der Schaltwalze sind die Widerstandsstufen angeordnet. Je zwei entgegengesetzt von der 0-Lage der Schaltwalze gleich entfernte Lamellen sind untereinander verbunden. Dadurch werden beim Verdrehen des Handrades um den gleichen Winkel nach rechts oder links stets gleich große Widerstände eingeschaltet und somit nach beiden Seiten gleich große Geschwindigkeiten beim Schwenken des Turmes erzielt. Die Höchstgeschwindigkeit wird dadurch erreicht, daß kurz vor jeder Endlage des Steuerapparates durch Kontaktunterbrechung an den Bürsten des letzten Schleifringes ein Widerstand vor das Motorfeld geschaltet wird. Die beiden Rückholfedern bringen das Handrad, wenn es in beliebiger Stellung losgelassen wird, mit der Schaltwalze in die 0-Lage zurück (Totmannkurbel). In dieser Stellung wird durch die Abzweigschaltung eine Selbstmordwirkung des elektrischen Antriebes erzielt, d. h. das infolge Remanenz noch bestehende Generatorfeld wird durch die dadurch erzeugte Unterspannung vernichtet.

Der Strom wird durch die beiden Bürsten zugeführt. Die Halter der Bürsten sind an den beiden Isolierschienen festgeklemmt. Die Klemmenbezeichnungen der Bürsten sind auf der Isolierschiene in Farbe angegeben.

Steuerapparat.
Ausf. D und E.
Bild 93.

Der Steuerapparat ist in einem Gehäuse aus Siluminguß untergebracht, das durch einen einseitig abgeflachten Deckel aus Siluminguß dicht verschlossen ist. In dem Gehäuse ist ein Satz Störerschutzkondensatoren angeordnet, durch die die in den Steuerapparat eingeführten Leitungen die Spannung an die einzelnen Bürsten bringen. Im Gegensatz zum Steuerapparat der Ausführungen B und C ist die Welle des Steuerapparates der Ausf. D und E einseitig gelagert.

Notshalter.
Bild 101.

Falls beim Turmschwenken ein Besatzungsmitglied in die Gefahr kommt, eingeklemmt zu werden, so kann durch Betätigen des Nothalters der Turm augenblicklich stillgesetzt werden, unabhängig von der Handradauslage am Steuerapparat.

Der Notshalter ist über der Schlappe an der rechten Seitenwand angebracht. Seine Wirkungsweise ist folgende:

Durch Druck auf den Anopf 1, der sich im Deckel des Nothalters befindet, wird eine Klinke, die durch eine Feder in eine Eindrehung der Welle gedrückt wird und diese festhält, ausgelöst. Hierdurch werden die Welle und zwei auf ihr isoliert voneinander angebrachte Kontaktfedern durch eine Feder nach vorn gedrückt. Dabei gibt zunächst die eine der Kontaktfedern die Kontaktstifte C und C₂ frei und schaltet damit die Erregung ab. Dann wird durch die andere Kontaktfeder der Kontakt zwischen den beiden Kontaktstiften B und C₂ hergestellt. Unterspannung und Feld des Leonard-Stromerzeugers sind nun gegengeschaltet. Diese plötzliche Selbstmordwirkung setzt den Schwenkmotor unmittelbar still. Um die Anlage wieder betriebsfertig zu machen, wird ein seitlich am Gehäuse angebrachter Anopf 2 gedrückt, bis die unter Federdruck stehende Klinke wieder in die Eindrehung der Welle einspringt. Dann ist durch eine der auf der Welle stehenden Kontaktfedern die Verbindung zwischen den Kontaktstiften C und C₂ wieder hergestellt. Es kann wieder elektrisch geschwenkt werden.

Schalterkasten.
Bild 94.

Unter dem Dach des Turmes befindet sich in Reichweite des Richtschützen der Schalterkasten. In einem Blechgehäuse sind zwei Paccoschalter untergebracht. Der eine Schalter liegt im Erregerkreis des Leonard-Stromerzeugers. Er hat einen abnehmbaren Knebel, der durch eine Nase beim Betrieb gegen Herausfallen gesichert ist. In Stellung "Sicher" kann der Knebel abgezogen und an einem seitlich angebrachten Halter gehalten werden. Der Knebel ist mit einer Kette mit dem Gehäuse verbunden. Der andere Paccoschalter liegt im Stromkreis der Abfeuerung und hat einen festen Knebel. Falls die Stromzuführung von dem Fahrzeugsammler zur Abfeuerung unterbrochen ist, wird der Knebel auf "Notbatterie" geschaltet. Dann wird mittels der Notbatterie abgefeuert.

Abzweiglasten für Starkstrom.
Ausf. B und C.
Bild 95.

An der vorderen Stütze der Drehbühne ist der Abzweiglasten für Starkstrom befestigt. Der Abzweiglasten der Ausf. B und C ist ein Blechgehäuse, in dem das Verteilungsklemmbrett, zwei Sicherungsautomaten und ein Widerstand untergebracht sind. Das vom Schleifringübertrager kommende Starkstromgummikabel wird durch den unteren großen Kabelstutzen eingeführt und an das Klemmbrett angeschlossen. Die Sicherungsautomaten sichern Motor und Stromerzeugersfeld gleichzeitig ab. Der Widerstand ist ein Schutzwiderstand. An den Klemmen N₁ und N₂ ist ein Kabel angeschlossen, das zu einem weiteren Widerstand, der am Flansch des Schwenkmotors angebracht ist, führt. Dieser Widerstand wird, wie schon früher erwähnt, durch Kontaktunterbrechung an den letzten Schleifringen des Steuerapparates vor das Feld des Motors geschaltet. Der Motor erreicht bei diesem geschwächten Feld (maximale Handradauslage) seine größte Drehzahl.

Abzweiglasten für Starkstrom.
Ausf. D und E.
Bild 96.

Im Abzweiglasten für Starkstrom, Ausf. D und E, sind zwei isolierten Schienen Verteilerklemmen, durch Abstandsstücke voneinander getrennt, befestigt. Auf diesen Abstandsstücken sind die Klemmenbezeichnungen in Farbe angegeben. Zwei eingebaute Sicherungsautomaten sichern Motor- und Stromerzeugersfeld gleichzeitig ab. Sie sind durch die auf dem Deckel des Abzweiglastens angebrachte, leicht zu öffnende Klappe schnell und gefahrlos zu bedienen. Außerdem ist noch ein Schutzwiderstand und ein Feldschwächwiderstand eingebaut. Letzterer wird, wie schon bei der Beschreibung der Ausf. B und C erwähnt, durch Kontaktunterbrechung an den letzten Schleifringen des Steuerapparates vor das Feld des Motors geschaltet. Das vom Schleifringübertrager kommende Starkstromgummikabel wird durch einen Stecker in den Kasten eingeführt. Durch Verwendung eines Steckers wird erreicht, daß der Abzweiglasten beim Abbauen des Turmes schnell vom Schleifringübertrager getrennt werden kann. Steckerstifte und Hülsen sind unregelmäßig versetzt angeordnet, damit ein Verwechseln ausgeschlossen ist.

e) Abfeuerung.
Bild 97 und 98.

Das Prinzipschema der elektrischen Abfeuerung stellt Bild 97 dar. Der Stromverlauf ist: Fahrzeugsammler — 12-Volt-Verteilerkasten — Schleifringübertrager — Schwachstromverteilerkasten (Klemme 9) — Schalterkasten — Abfeuerschalter — Bosch-Steckdose. An der Bosch-Steckdose wird der Bosch-Stecker des Geschützes angeschlossen.

Abfeuerschalter: Siehe auch 10. Abfeuerungsverbindungen, Seite 31.

Beim Versagen der elektrischen Abfeuerung wird der Umschalter (s. Schalterkasten, Seite 46) auf "Notbatterie" umgelegt. Hierdurch wird die Spannung des Fahrzeugsammlers durch die Spannung der Notbatterie ersetzt.

Die Notbatterie (Ausf. B und C) Bild 99, ist ein Nickel-Eisen-Sammler. Er ist mittels eines Schnellverschlusses auf dem Boden der Drehbühne befestigt. Durch Lösen der Nändelschrauben wird der Bügel freigegeben. Dann ist die Seitenwand um das Scharnier klappbar, und der Sammler ist zugänglich. Als Ersatz für verdunstete Lauge ist reines destilliertes Wasser nachzufüllen, während aus den Zellen verschüttete Lauge durch Ersatzlauge zu ergänzen ist. Keinesfalls Schwefelsäure nachfüllen!

Die Notbatterie (Ausf. D und E) besteht aus zwei Taschenlampenbatterien (4-Volt-Batterien), die in dem Kasten für Notbatterie untergebracht sind. An demselben befinden sich zwei Klemmschrauben, an denen man eine oder beide Batterien anschließen kann. Der Kasten für Notbatterie ist über dem Abzweiglasten für Starkstrom, an der vorderen Stütze der Drehbühne angebracht.

d) Abzweiglasten für Schwachstrom.
Bild 98 und 100.

Vordrucker- und Signallampenkasten s. Beschreibung der nachrichtentechnischen Ausrüstung des Pz. Kpzw. IV. Der Schwachstrom-Abzweiglasten, Ausf. B und C, Bild 98, dient zur Verteilung der einzelnen Ader des vom Schleifringübertrager ankommenden Kabels und zur Sicherung der angeschlossenen Stromverbraucher. Er enthält zu diesem Zweck ein Klemmbrett und ein Bosch-Sicherungskästchen. Angeschlossen sind Turmbeleuchtung und Abfeuerung. Der Abzweiglasten ist am vorderen Träger des Turmes angebracht.

Der Schwachstrom-Abzweigkasten, Ausf. D und E, Bild 100,
 enthält neben den Sicherungen für Turmbelichtung und Abfeuerung noch die Sicherung für den Aufbaulüster.
 Das vom Schleifringübertrager kommende Sonderschwachstromlabel wird, wie beim Starkstrom-Abzweig-
 kasten der Ausf. D und E, durch einen Stecker eingeführt. Die einzelnen Adern sind in der Stecker-
 und Hülsenseite eingefötet; sie werden zum Klemmbrett geführt und hier verteilt.

e) Aufbaulüster.
 Bild 102.

In das Dach des Turmes ab Ausf. E ist ein Lüster, der durch einen Schalter bedient wird, ein-
 gebaut. Er dient zum Absaugen der beim Abschuss der Kanone in den Schupraum dringenden Pulvergase. Der
 Lüster wird durch einen Reihenschlußmotor, Typ GH 2/40, der bei 6000 U/min eine Leistung von ungefähr
 60 Watt annimmt, angetrieben. Der Lüster ist im Schwachstrom-Abzweigkasten abgesichert und einpolig geerdet.

i) Beleuchtung.

Zur Raumbelichtung des Turmes dienen zwei unter der Decke angebrachte Schaltbrettlampen der „West-
 fälischen Metallindustrie Lippstadt“. Die Leuchten sind abblendbar. Bei vollständiger Abblendung schaltet sich
 die Lampe selbsttätig aus.

Die Strichplattenbeleuchtung des Turmzielfernrohres wird an eine Bosch-Steddose am vorderen Turmdach
 angeschlossen.

Außerdem ist das Zwölfuhrzeigersystem elektrisch beleuchtet.

Die Beleuchtung des Turmzielfernrohres und des Zwölfuhrzeigersystems kann durch einen gemeinsamen
 Bosch-Steckschalter an der linken Turmwand abgeschaltet werden.

Die Beleuchtung ist einpolig verlegt und im Schwachstromabzweigkasten abgesichert.

g) Behandlungsvorschrift

siehe auch D 653/25 Panzertampfwagen IV, Ausf. A bis E, Pflegeheft.

A. Inbetriebnahme nach größeren Instandsetzungen, insbesondere des Turmschwenkwerkes.

Es ist darauf zu achten, daß der Regler am Benzin-Elekt.-Maschinenatz mit Öl gefüllt ist und daß die
 Wasserpumpe arbeitet.

Der Leonardkreis des Schwenkwerkes ist an der Klemme A im Starkstromabzweigkasten zu öffnen.

Ein Widerstand von etwa 1000 Ω in den Stromkreis des Feldes zu legen, d. h., es ist beispielsweise die
 Klemme C im Starkstromabzweigkasten zu öffnen und an dieser Stelle der Widerstand einzuschalten. Jetzt wird
 der Steuerapparat langsam ausgeht und die Spannung des Stromerzeugers mit einem Voltmeter beobachtet.
 Zeigt sich, daß der Stromerzeuger sich selbst erregt, d. h., daß seine Spannung von selbst ansteigt, so sind die
 Leitungen A und B im Starkstromabzweigkasten, die nach dem Schleifringkörper gehen, zu vertauschen. Der
 1. Versuch ist zu wiederholen. Die Spannung des Stromerzeugers wird sich nun gut und kontinuierlich mit dem
 Steuerapparat regeln lassen. Der Widerstand in der Erregung ist herauszunehmen, der Leonardkreis zu schließen.
 Bei Selbsterregung des Leonard-Stromerzeugers treten in kurzer Zeit Schäden auf, die einen Ausfall des elek-
 trischen Turmschwenkwerkes zur Folge haben.

Die konstante Spannung ist bei der Sollzahl 2800 U/min des Benzin-Elekt.-Maschinenatzes durch Ein-
 stellen des Justierwiderstandes im Klemmentasten auf 120 Volt zu bringen.

Die kleinste Geschwindigkeit des Schwenkwerkes wird durch Einstellen des kleinstmöglichen Widerstandes
 am Steuerapparat erreicht. Zu diesem Zweck sind an der 1. Widerstandsstufe Anzapfungen angebracht, die nach
 rechts benützt werden können.

Treten im Schwenkwerkbetrieb Pendelungen auf, so ist die Bürstenbrücke am Leonard-Stromerzeuger um
 einige Millimeter in Drehrichtung zu verschieben, bis die Pendelung aufhört. Im allgemeinen wird jedoch an
 der von der Lieferfirma eingestellten und gekennzeichneten Bürstenstellung festgehalten.

B. Laufende Pflege.

Die Bürsten an den Stromwendern von Stromerzeuger und Motor sind nachzusehen. Die Stromwender
 sind zu säubern und mit harzfreiem Fett leicht zu fetten. Die Bürsten am Steuerapparat sind auf gute Kontakt-
 gabe zu prüfen.

Der DAB-Motor ist in üblicher Weise zu pflegen, Zündkerzen von Ruß zu säubern, Düsen des Vergasers zu
 reinigen usw.

h) Beseitigen von Störungen am elektrischen Turmschwenkwerk.

Störung	Ursache	Abhilfe
1. Das elektr. Schwenkwerk läuft nicht an.	Notshalter ausgeschaltet. Schwenk- schalter ausgeschaltet. Mech. Schal- ter nicht auf Motor umgeschaltet. Die beiden Sicherungsautomaten sind nicht eingeschaltet. Die A- Leitung ist unterbrochen. Die C- Leitung ist unterbrochen. Die Konstantspannungsmaschine gibt keine Spannung. (Am eingebauten Voltmeter festzustellen.)	Schaltung richtig stellen.
2. Turm läuft zu langsam (über den ganzen Regel- bereich).	Umdrehungszahl des DAB- Motors ist zu gering. Erregungs- spannung zu gering (ist am einge- bauten Voltmeter abzulesen).	Regler auf 2800 U/min einstellen. Justierwiderstand an der Konstant- spannungsmaschine verkleinern.
3. Turm läuft dauernd lang- sam weiter.	Fehler in der Selbstmordschaltung.	Erregerkreis des Leonardstrom- erzeugers nachprüfen. Schaltung richtigstellen.
4. Turm läuft zu schnell über den ganzen Regelbereich.	Umdrehungszahl des DAB- Motors ist zu hoch. Erregungs- spannung der Konstantspannungs- maschine zu hoch.	Regler auf 2800 U/min einstellen. Justierwiderstand an der Konstant- spannungsmaschine vergrößern.
5. Turm läuft zu schnell. Die größte Geschwindigkeit ist normal.	Der Widerstand zur Schwächung des Motorsfeldes ist dauernd ein- geschaltet.	An den Anlaufbürsten zwischen Klemme N ₁ und N ₂ des Steuer- apparates oder in der Zuleitung ist eine Unterbrechung.
5. a) Der Turm dreht nur mit zwei Geschwindigkeiten (eine mittlere und eine hohe).	Unterbrechung in den Spannungs- teilerwiderständen oder Schleif- ringen im Steuerapparat.	Unterbrechung beheben.
5. b) Ein Teil des Regel- bereiches ist nicht zu schwenken.	Unterbrechung in den Spannungs- teilerwiderständen.	Unterbrechung beheben.
Der Nachlauf des Turmes ist zu groß, er bremst nicht.	Kein Selbstmord vorhanden.	Unterbrechung beheben.
7. Der Turm läuft ruckweise.	Überkompoundierung.	Die Bürstenbrücke des Leonard- stromerzeugers (äußerer Strom- wender) in der Drehrichtung milli- meterweise verstellen.
8. Turm pendelt mit großer Geschwindigkeit.	B-Leitung unterbrochen.	Unterbrechung beheben.
9. Der Turm dreht sich nicht sinngemäß der Handrad- stellung.	Felderregung des Motors falsch angeschlossen.	Auf keinen Fall darf die A- und B-Leitung vertauscht werden, da sodort Selbsterregung eintritt und die elektr. Maschinen auf das äußerste gefährdet sind, es darf also nur die Feldleitung des Schwenkmotors getauscht werden.

24. Turm-Zielfernrohr 5 b.

(TZF. 5 b)

Bild 103 bis 108.

Zahlenerklärung zu den Bildern 103 bis 108.

	Bild
1 = Zielfernrohr (TZF. 5 b)	103 bis 106
2 = Fernrohrkopf	103
3 = Fernrohrgelenk	103
4 = Okularstutzen	103, 105, 106
5 = Kopfanlage	103, 104, 105
6 = Klemmvorrichtung zur Kopfanlage	103, 105
7 = Klemmring	103, 104, 105
8 = Okularrändelring	103, 104, 105
9 = Einstellkopf für die Schußentfernung	103, 104
10 = Panzerplatte	103, 104, 105
11 = Verschlussflappen	103, 104
12 = Lagerzapfen	103, 105
13 = Sicherungshebel	103, 105
14 = Klemmschraube	103, 105
15 = Klemmstück	104
16 = Beleuchtungsfenster mit Schwalbe	103 bis 106
17 = Schutzglas	103, 104, 105
18 = Schutzklappe	104, 105
19 = Augenmuschel	105, 106
20 = Anstecklampe, einpolig	105, 106
21 = Stellschlüssel zum Justieren	105, 106
22 = Steckschlüssel zur Klemmschraube (14)	105, 106
23 = Staubpinsel für optisches Gerät	106
24 = Putztuch	106
25 = Klarinoltuch mit Tasche	106
26 = Kasten für alle obigen Teile	106, 108

b) Zweck und besondere Eigenschaften.

Das TZF. 5 b ist ein knickbares Fernrohr, bei dem an der Knickstelle eine Panzerplatte (10) als Schutz für den Richtschützen angeordnet ist.

Das Zielfernrohr dient zum strecken Richten der Waffen im Turm des Pz. Kpfw.

Der Visierwinkel für die verschiedenen Schußentfernungen wird durch Verschieben der Visiermarke im Gesichtsfeld des Zielfernrohres eingestellt.

c) Beschreibung.

Aufbau:

Das Zielfernrohr (1) besteht aus

- Fernrohrkopf (2)
- Fernrohrgelenk (3)
- Okularstutzen (4)
- Kopfanlage (5)

Bild 103 bis 106

Das Fernrohrgelenk (3) verbindet den Okularstutzen (4) mit dem Fernrohrkopf (2) und gestattet Schwenkung des Okularstutzens in senkrechter Richtung von $+30^\circ$ und -20° .

Am Okularstutzen sind befestigt:

- a) Klemmvorrichtung (6) zur Aufnahme der Kopfanlage (5),
- b) Einstellkopf für die Schußentfernungseinstellung (9).

Optische Werte:

Vergrößerung	2,5fach
Gesichtsfeld	250 = 244 -
Gesichtsfeld, linear	44 m auf 1000 m Entfernung
Austrittspupille	5 mm

Strichplatte (Bild 107):

Im Fernrohrkopf sind zwei Strichplatten angeordnet:

- a) eine drehbare Strichplatte,
- b) eine in der Höhe verschiebbare Strichplatte.

Die drehbare Strichplatte trägt für das Schießen mit Sprgr. 31 kleine Kreise, von denen der erste und folgend jeder zweite beziffert ist, sowie für das Schießen mit MG. und Pzgr. 13 kleine Kreise, von denen der erste und in der Folge jeder zweite Kreis beziffert ist.

Die verschiebbare Strichplatte (Abkommenplatte) trägt das Hauptabkommen sowie links und rechts je drei Vorhallmarken, deren Abstand voneinander 4 beträgt.

Bildscharfe:

Die Bildscharfe wird entsprechend der Sehstärke des Beobachters durch Drehen am Okularrändelring (8) eingestellt. Die Einstellung wird in Dioptrien angezeigt.

Strichplattenbeleuchtung:

Bei Dunkelheit werden die beiden Strichplatten mit einer Anstecklampe (20) beleuchtet, die auf die Schwalbe (16) am Fernrohrkopf aufgeschoben wird. Im Lampengehäuse ist ein Blendschieber eingebaut, mit dem die Helligkeit bis zur vollständigen Verdunklung abstimmbare ist.

Kopfanlage und Augenmuschel:

Zum Bequemen, dauernden Zielen sind am Okularstutzen die Augenmuschel (19), an der Klemmvorrichtung (6) die einstellbare Kopfanlage (5) angebracht. Richtige Tiefenanlage der Kopfanlage wird bei gelöster Klemmschraube eingestellt.

Für links- und rechtsäugiges Zielen ist das Klemmstück in die linke bzw. rechte Anschlagstellung zu bringen und die Kopfanlage so einzustellen, daß sie waagrecht liegt.

Visierwinkel:

Der Visierwinkel für die verschiedenen Schußentfernungen wird durch Betätigen des Hebels am Einstellkopf (9) eingestellt, wodurch die Abkommenmarke im Gesichtsfeld in der Höhe verschoben wird.

Der Hebel ist seitlich ausklippbar und kann in verschiedenen Stellungen eingerastet werden, wodurch die Hand des Richtschützen immer eine bequeme Lage einnehmen kann. Das Einstellen der jeweiligen Schußentfernung erfolgt durch Einstellen der Kreismarke der drehbaren Strichplatte auf den Einstellstachel.

Richtung der Ziellinie:

Die auf „0“ eingestellte Ziellinie ist gegen die optische Achse um 4° gehoben, das Zielfernrohr ist also mit 4° Neigung eingebaut. Diese Maßnahme ist notwendig, um das Gesichtsfeld für die Visierwinkleinstellung besser auszunutzen zu können.

Befestigen des Zielfernrohres:

Die Befestigung des Zielfernrohres erfolgt durch Einsetzen der Lagerzapfen (12) in die entsprechende Aufnahme am Zielfernrohrhalter im Pz. Kpfw. durch Anziehen der Klemmschraube (14), wobei der Sicherungshebel (13) nach unten gedrückt wird und Einhängen des Klemmringes (7) in das entsprechende Gegenlager mit anschließender Verriegelung.

Kasten:

Bei Nichtgebrauch und zum Befördern wird das Zielfernrohr in den zugehörigen Kasten (26) verpackt. Vor dem Einlegen in den Kasten werden Kopfanlage und Anstecklampe vom Zielfernrohr abgenommen und gesondert im Kasten untergebracht.

Gewichte:

Zielfernrohr mit Kopfanlage	10,760 kg
Kasten (leer) etwa	7,5 kg

d) Justieren.

Zunächst sind die Viertelante durch Abschrauben der Verschlussflappen (11) freizulegen. Die Justierung ist zuerst mit der Seite, dann mit der Höhe vorzunehmen. Die Justierung ist nach der Seite innerhalb $\pm 0,5^\circ$, nach der Höhe $\pm 1^\circ$ möglich.

e) Ausattung.

Zur vollständigen Ausattung des TZF. 5 b gebt:

- 1 Zielfernrohr (1)
- 1 Stellschlüssel (22)
- 1 Stellschlüssel (21)
- 1 Kopfanlage (17)
- 1 Schutzglas (17)
- 1 Anstedsampe, einpolig (20)
- 1 Staubkapsel für optisches Gerät (23)
- 1 Putztuch (24)
- 1 Marinoltuch mit Tasche (25)
- Kasten für alle obigen Teile (26)

Bild 103 bis 106

f) Behandeln und Instandhaltung.

Allgemeines:

Das Zielfernrohr muß, wie jedes optische Gerät, schonend behandelt werden. Es verträgt die beim normalen Gebrauch vorkommenden Erschütterungen, muß jedoch vor starken Stößen bei Transporten, beim Einbau usw. geschützt werden. Das Zielfernrohr darf nur in seinem Kasten befördert werden. Alle Eingriffe in das Gerät sind zu unterlassen.

Nach Gebrauch des Zielfernrohres ist stets die am Fernrohrkopf angebrachte Schutzklappe (18) auf das Schutzglas (17) aufzusetzen. Die Schutzklappe wird durch zwei Schraubensfedern genügend festgehalten. Im Innern der Schraubensfeder befinden sich je zwei ineinander hängende Nadeln, die an der Kappe bzw. am Fernrohrkopf befestigt sind. Diese Nadeln verhindern ein übermäßiges Ausziehen der Schraubensfeder.

Reinigen:

Einblid und Schutzglas sind von Zeit zu Zeit mit dem Putztuch zu reinigen. Das Putztuch ist vor Schmutz und Staub zu schützen.

Auswechseln des Schutzglases:

Falls das Schutzglas (17) beschädigt oder blind geworden ist, kann es durch ein neues Schutzglas ersetzt werden. Dadurch wird ein Nachjustieren des Zielfernrohres erforderlich, was gegebenenfalls bei nächster Gelegenheit durchzuführen ist.

Auswechseln der Glühlampe:

Zum Auswechseln der Glühlampe wird das Lampengehäuse abgeschraubt.

25. Bilder.

- Bild Nr. 1 Zusammenstellung, Ausf. B
- Bild Nr. 2 Turmgehäuse, Ausf. B
- Bild Nr. 3 Turm, Ansicht von vorn, Ausf. B und C
- Bild Nr. 4 Turm, Ansicht von hinten, Ausf. B und C
- Bild Nr. 5 Turm, Ansicht von der Seite, Ausf. B und C
- Bild Nr. 6 Turm, Ansicht von der Seite, Ausf. D
- Bild Nr. 7 Turmgehäuse, Ausf. E
- Bild Nr. 8 Turmgehäuse, Ausf. B
- Bild Nr. 9 Turmgehäuse, Ausf. C
- Bild Nr. 10 Geschützblende vollständig, Ansicht von links, Ausf. B und C
- Bild Nr. 11 Geschützblende vollständig, Ansicht von rechts, Ausf. B und C
- Bild Nr. 12 Turmgehäuse, Ausf. D und E
- Bild Nr. 13 Turmanschluß
- Bild Nr. 14 Turmzurrung, Ausf. B und C
- Bild Nr. 15 Turmzurrung, Ausf. D und E
- Bild Nr. 16 12-Uhr-Zeiger
- Bild Nr. 17 Drehbühne
- Bild Nr. 18 Drehbühne
- Bild Nr. 19 7,5 cm Stw. R.
- Bild Nr. 20 Blick durch die linke Einsteiglufe auf die Waffen
- Bild Nr. 21 Blick durch die rechte Einsteiglufe auf die Waffen
- Bild Nr. 22 Geschütz mit Abweiser, Ansicht von links
- Bild Nr. 23 Geschütz mit Abweiser, Ansicht von rechts
- Bild Nr. 24 Geschütz mit Abweiser, Ansicht von hinten
- Bild Nr. 25 Rohr
- Bild Nr. 26 Bodenstück
- Bild Nr. 27 Verschuß
- Bild Nr. 28 Verschußkeil
- Bild Nr. 29 Verschußkeil mit eingebauten Teilen
- Bild Nr. 30 Auswerfereinrichtung
- Bild Nr. 31 Auswerfereinrichtung
- Bild Nr. 32 Bewegungseinrichtung
- Bild Nr. 33 Bewegungseinrichtung
- Bild Nr. 34 Anschlagvorrichtung
- Bild Nr. 35 Rohrwiege
- Bild Nr. 36 Rohrbremse
- Bild Nr. 37 Wirkungsweise der Rohrbremse
- Bild Nr. 38 Luftvorholer
- Bild Nr. 39 Wirkungsweise des Luftvorholers
- Bild Nr. 40 Hydraulischer Sicherheitschalter
- Bild Nr. 41 Elektrischer Sicherheitschalter
- Bild Nr. 41 a Signallampe
- Bild Nr. 42 Abfeuerleitung
- Bild Nr. 43 MG.-Lagerung, Ausf. B und C
- Bild Nr. 44 MG.-Lagerung, Ausf. D und E
- Bild Nr. 45 Lagerung für Optik und Zielschiene
- Bild Nr. 46 Zielschienenunterteil
- Bild Nr. 47 Zielschienenoberteil
- Bild Nr. 48 Turmschwenkwerk
- Bild Nr. 49 Turmschwenkwerk
- Bild Nr. 50 Turmschwenkwerk, Blick auf das Handrad
- Bild Nr. 51 Turmschwenkwerk, Umschalteinrichtung
- Bild Nr. 52 Höhenrichtmaschine
- Bild Nr. 53 Höhenrichtmaschine
- Bild Nr. 54 Höhenrichtmaschine, Blick auf Nachstellvorrichtung der Schneckenwelle
- Bild Nr. 55 Höhenrichtmaschine, Blick auf das Antriebsritzel
- Bild Nr. 56 Handrad des Turmschwenkwerkes mit Geschützabfeuerung
- Bild Nr. 57 Abfeuerschalter
- Bild Nr. 58 MG.-Abzugvorrichtung
- Bild Nr. 59 Kommandantenkuppel, Ausf. B, C und D
- Bild Nr. 60 Kommandantenkuppel, Ausf. B, C und D

- Bild Nr. 61 12-Uhr Zeigertrieb für Kommandantenkuppel
- Bild Nr. 62 Kommandantenkuppel, Ausf. E
- Bild Nr. 63 Kommandantenkuppel, Ausf. B, C, D und E
- Bild Nr. 64 Linke Zehflappe in Turmstirnwand, Ausf. B, C, D und E
- Bild Nr. 65 Rechte Zehflappe in Turmstirnwand, Ausf. B, C, D und E
- Bild Nr. 66 Linke Zehflappe ohne Zehschliß, Ausf. B und C
- Bild Nr. 67 Rechte Zehflappe ohne Zehschliß, Ausf. B und C
- Bild Nr. 68 Linke Zehflappe ohne Zehschliß, Ausf. D und E
- Bild Nr. 69 Rechte Zehflappe ohne Zehschliß, Ausf. D und E
- Bild Nr. 70 Linke Zehflappe mit Zehschliß, Ausf. D und E
- Bild Nr. 71 Turmstirnklappe
- Bild Nr. 72 Kommandantensitz
- Bild Nr. 73 Ladeschützensitz
- Bild Nr. 74 Bild durch die rechte Luke auf Richtschützen- und Führersitz
- Bild Nr. 75 Ladeschützensitz
- Bild Nr. 76 Zubehöragerungen, Ausf. B und C
- Bild Nr. 77 Zubehöragerungen, Ausf. B und C
- Bild Nr. 78 Zubehöragerungen, Ausf. B und C
- Bild Nr. 79 Lagerung für Zubehör- und Vorratsteile, Ausf. D und E
- Bild Nr. 80 Kugellager für Pz. Kpzw. Türme
- Bild Nr. 81 Zielbild zum Pz. Kpzw. IV (7,5 cm) *„Anführungszeichen“*
- Bild Nr. 82 Zielbild zur Kugelblende 30
- Bild Nr. 83 Elektr. Einrichtung
- Bild Nr. 84 Elektr. Einrichtung
- Bild Nr. 85 Elektr. Einrichtung
- Bild Nr. 86 Elektr. Einrichtung, Schaltbild
- Bild Nr. 87 Turmschwenkwerk, Schema
- Bild Nr. 88 Benzin-Elektrischer Maschinenatz, Ausf. B, C und D
- Bild Nr. 89 Benzin-Elektrischer Maschinenatz, Ausf. E
- Bild Nr. 90 Stromerzeuger
- Bild Nr. 91 Schwenkmotor
- Bild Nr. 92 Steuerapparat, Ausf. B und C
- Bild Nr. 93 Steuerapparat, Ausf. D und E
- Bild Nr. 94 Schalterkasten
- Bild Nr. 95 Abzweiglasten für Startstrom, Ausf. B und C
- Bild Nr. 96 Abzweiglasten für Startstrom, Ausf. D und E
- Bild Nr. 97 Schema der Abfeuerung
- Bild Nr. 98 Abzweiglasten für Schwachstrom, Ausf. B und C
- Bild Nr. 99 Notbatterie
- Bild Nr. 100 Abzweiglasten für Schwachstrom, Ausf. D und E
- Bild Nr. 101 Notschalter
- Bild Nr. 102 Aufbauklüster

„Bild 81a, Zielbild zum Pz. Kpzw. IV (7,5 cm) „Anführungszeichen“ Bild 82“

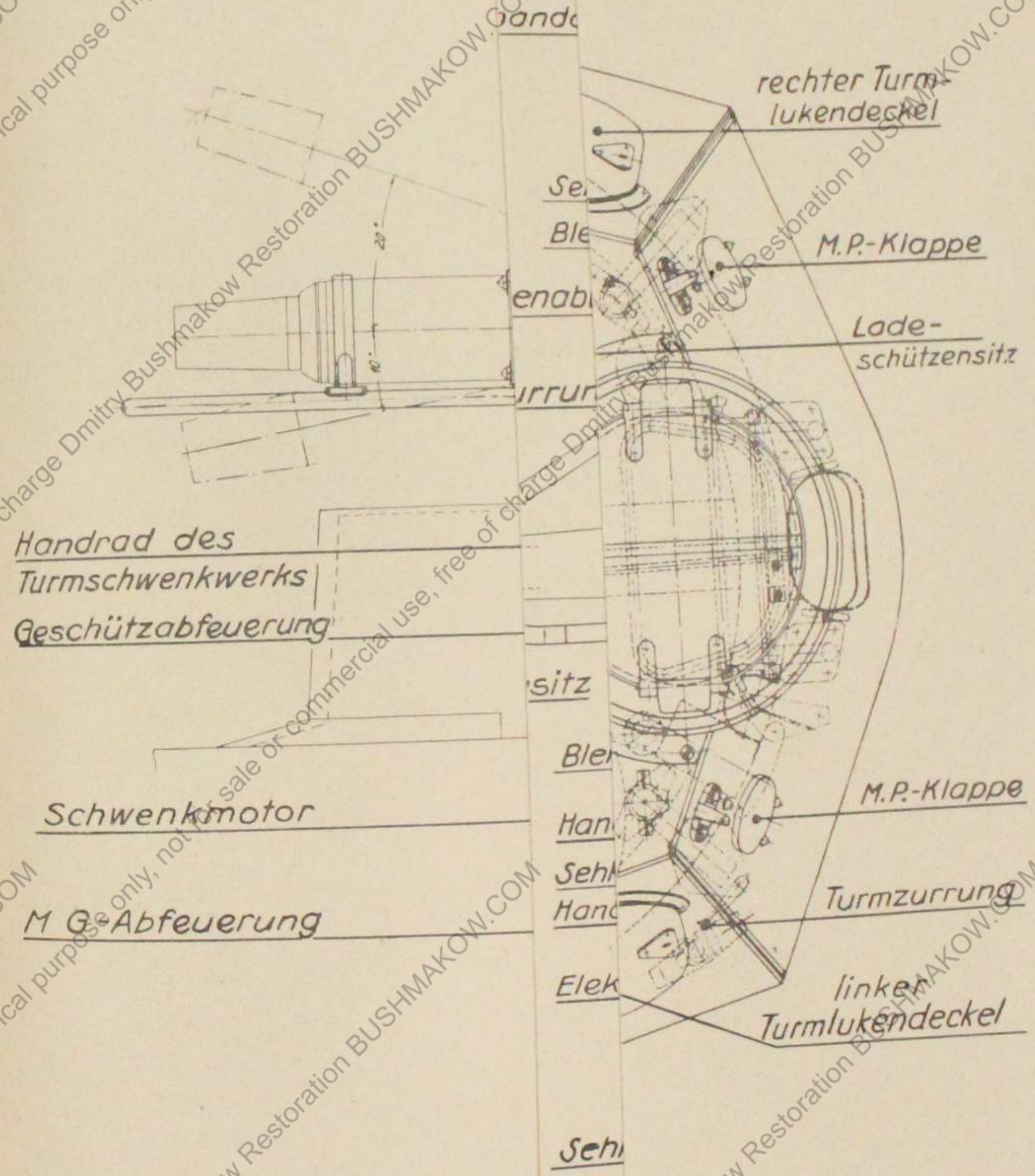
Berlin, den 10. 3. 41.

Oberkommando des Heeres

Heereswaffenamt

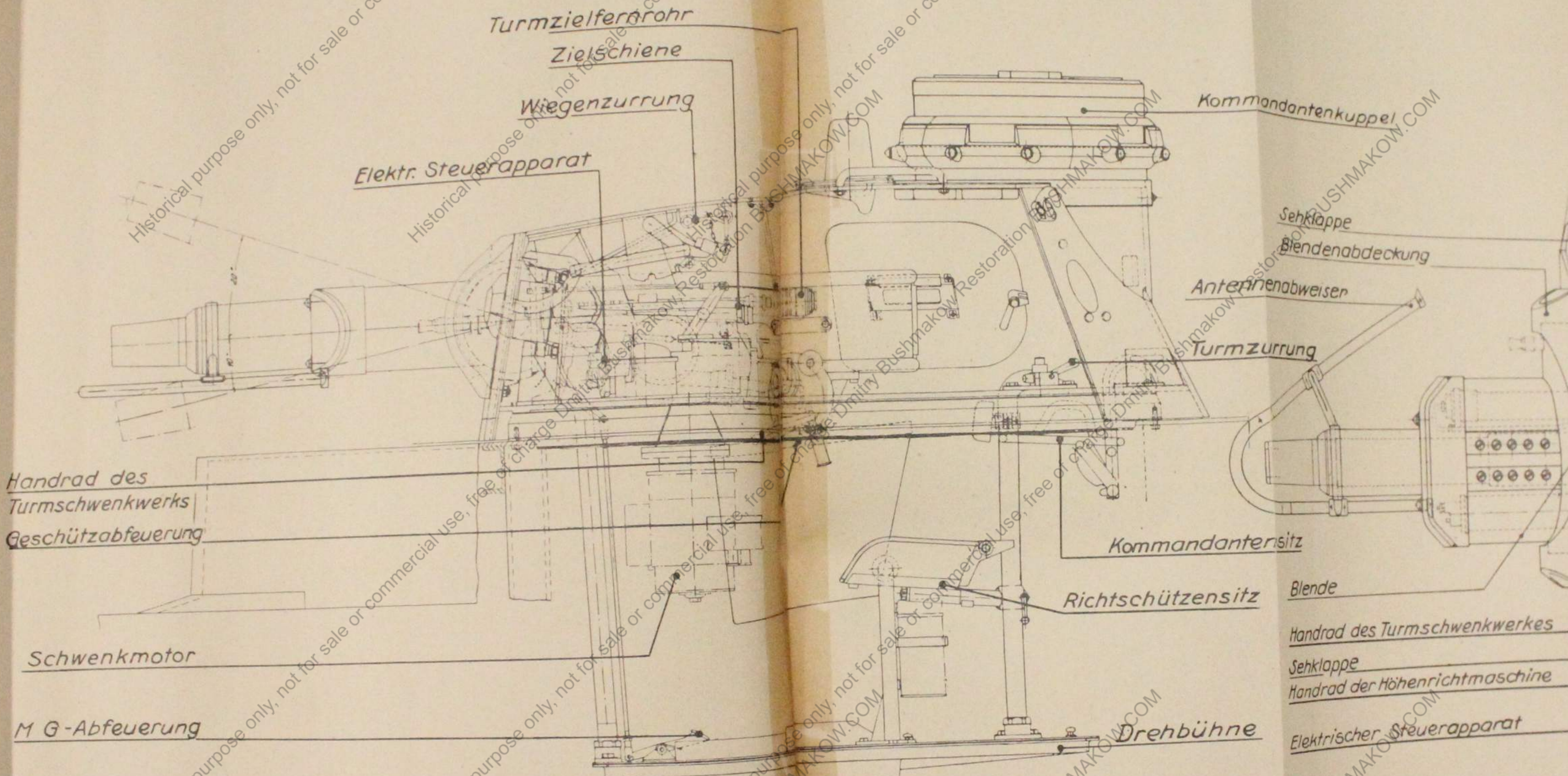
Amtsgruppe für Entwicklung und Prüfung

(gez.) R o th



usf. B

Ansicht in Richtung A
(Seitenwand entfernt)



Turmzielfernrohr

Zielschiene

Wiegenzurrung

Elektr. Steuerapparat

Kommandantenkuppel

Sehklappe

Blendenabdeckung

Antennenabweiser

Turmzurrung

Handrad des
Turmschwenkwerkes
Geschützabfeuerung

Kommandantsitz

Schwenkmotor

Richtschützensitz

Blende

M G-Abfeuerung

Handrad des Turmschwenkwerkes

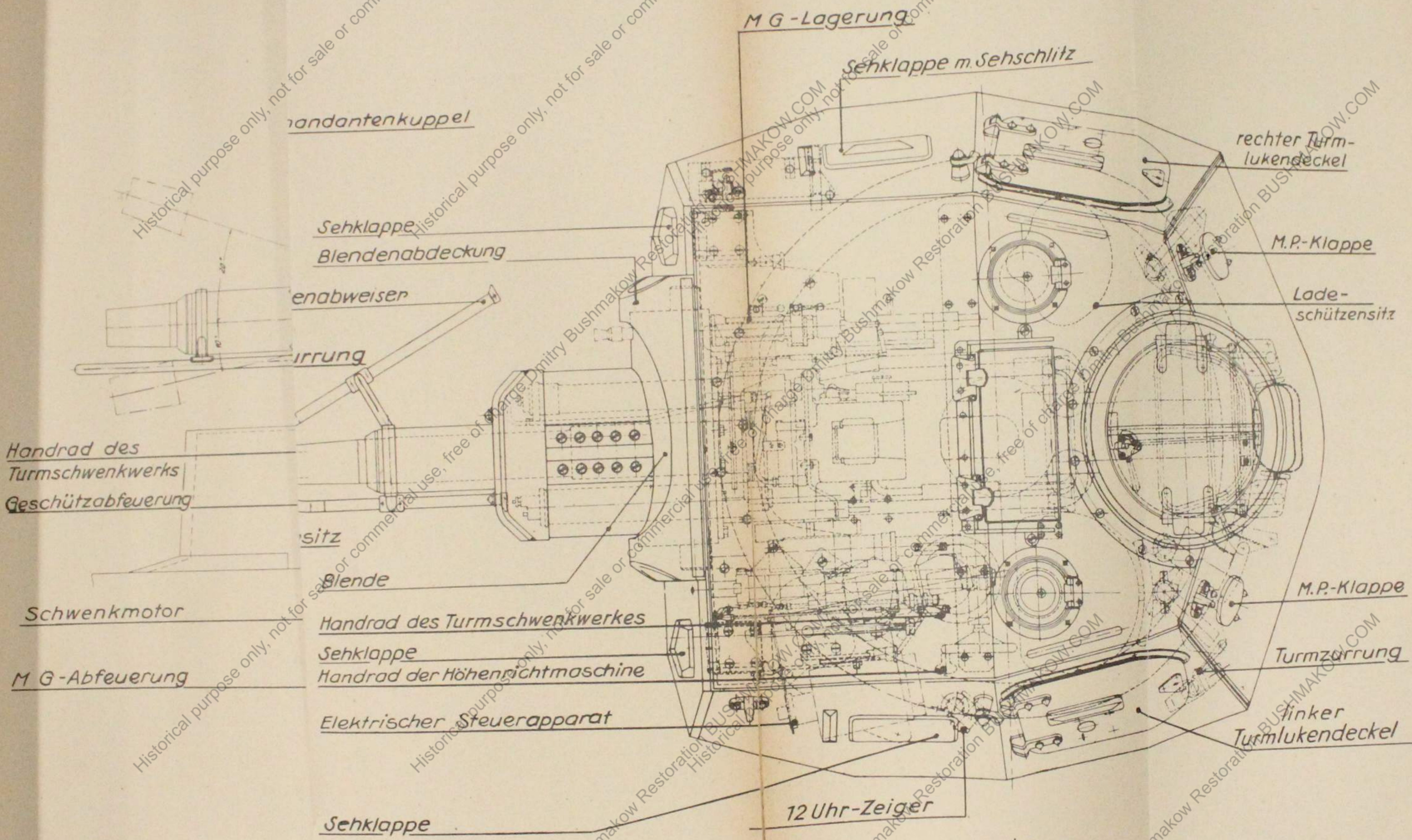
Sehklappe

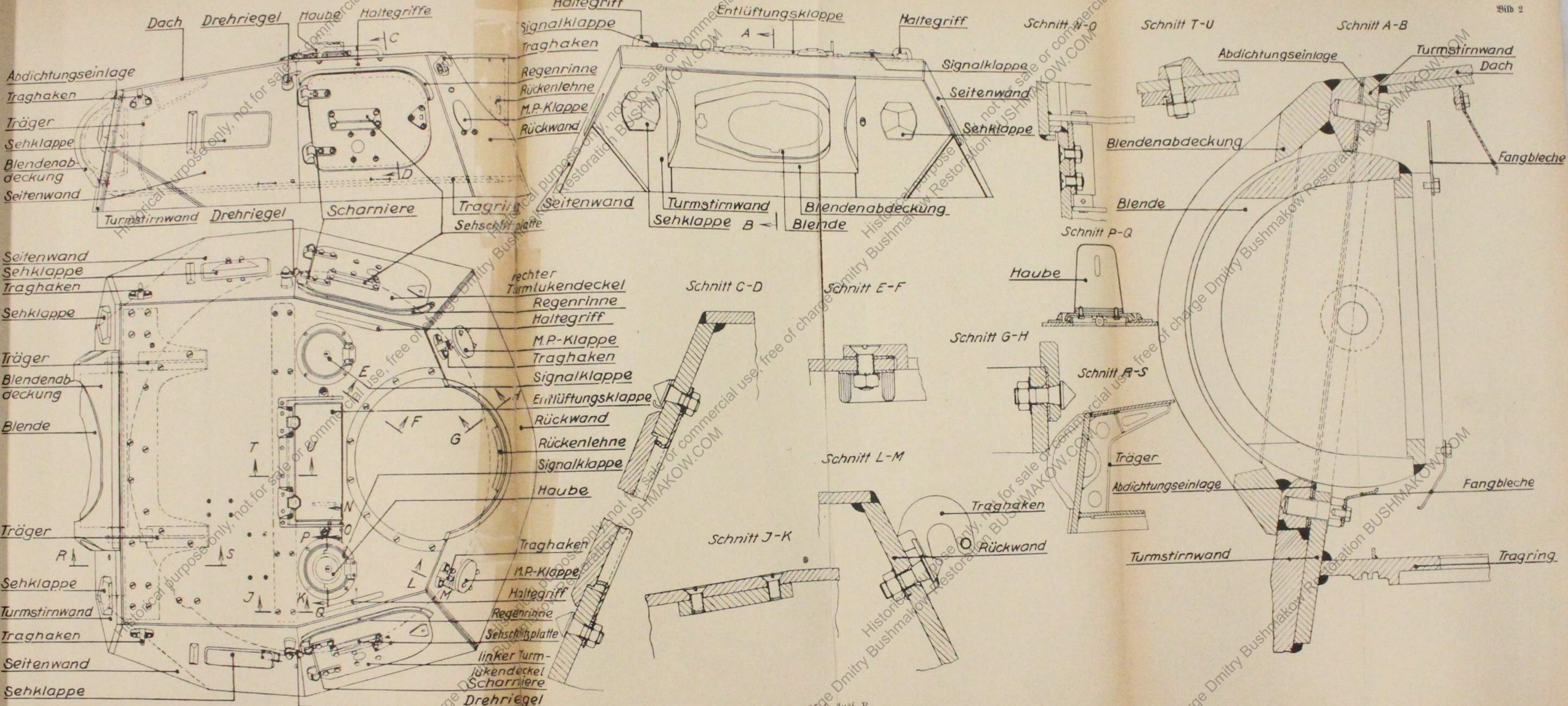
Handrad der Höhenrichtmaschine

Elektrischer Steuerapparat

Drehbühne

Sehklappe

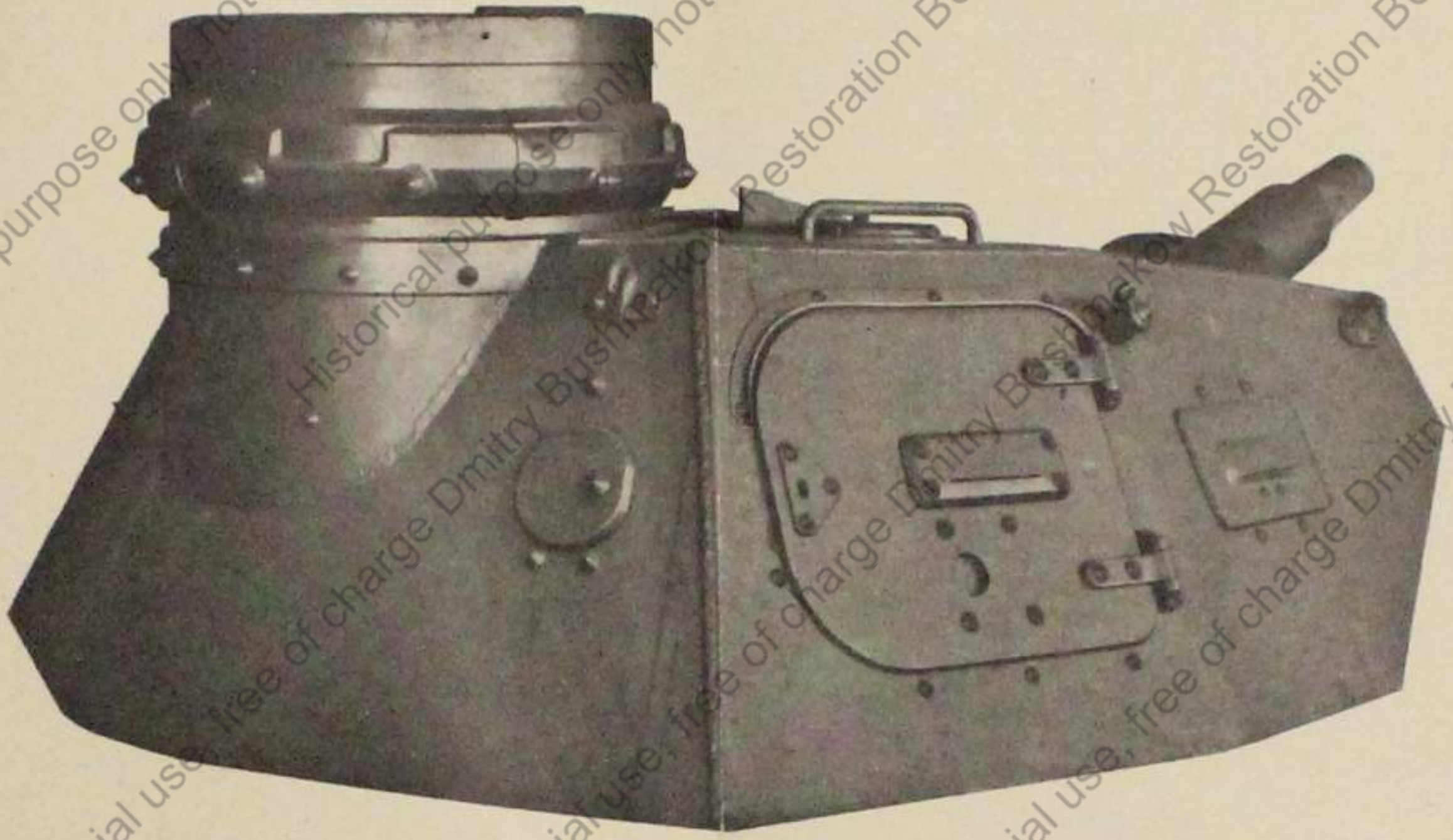




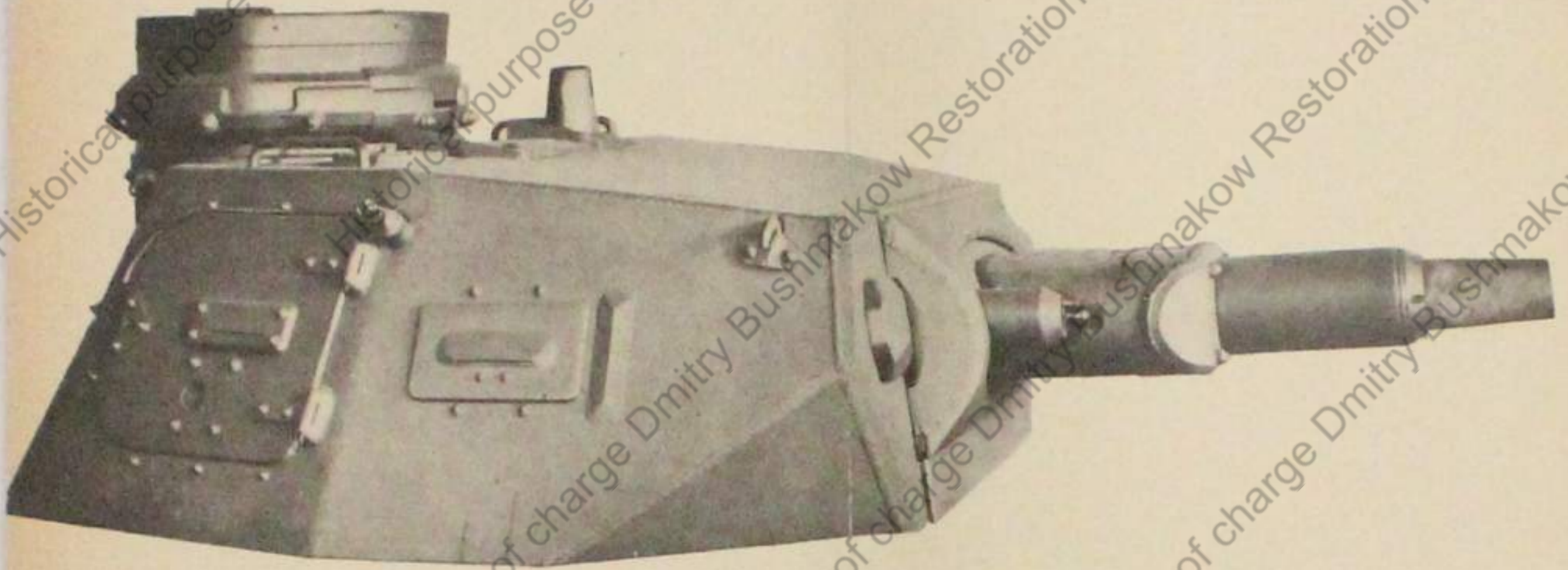
Turmgehäuse, Ausf. B



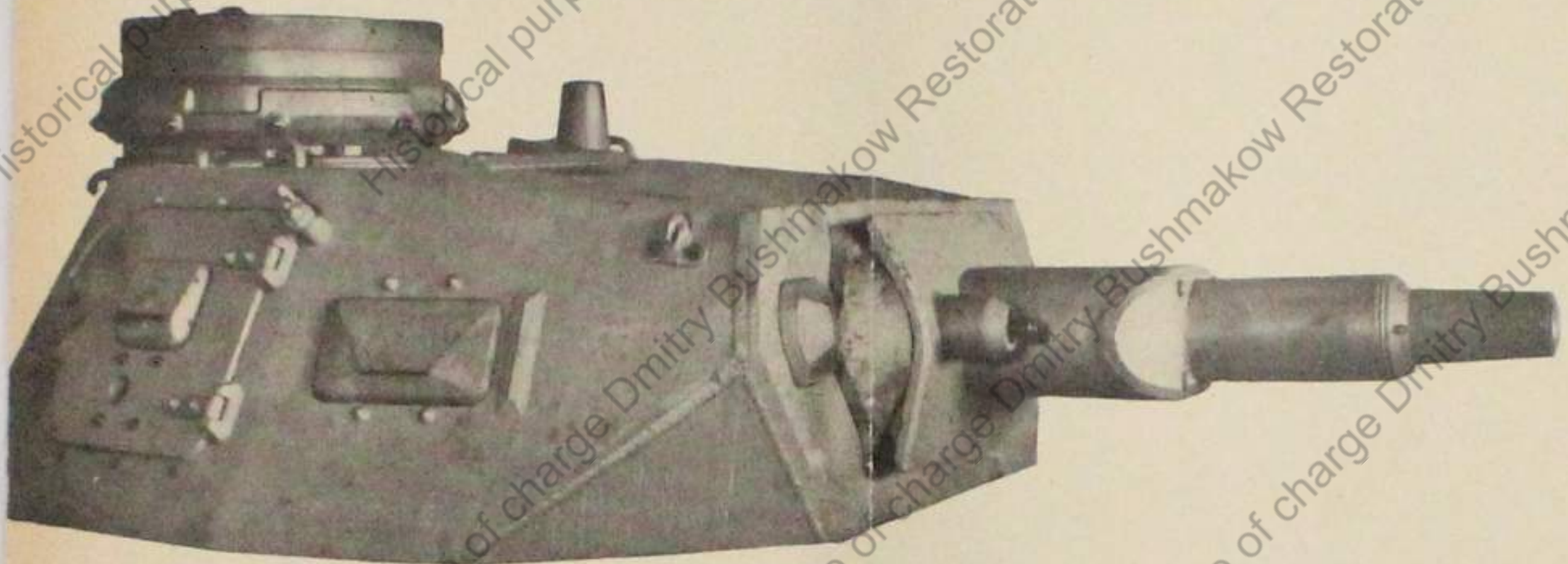
Turm, Ansicht von vorn, Ausf. B und C



Turm, Ansicht von hinten, Ausf. B und C



Турм, Ansicht von der Seite, Ausf. B und C



Turm, Ansicht von der Seite, Ausf. D

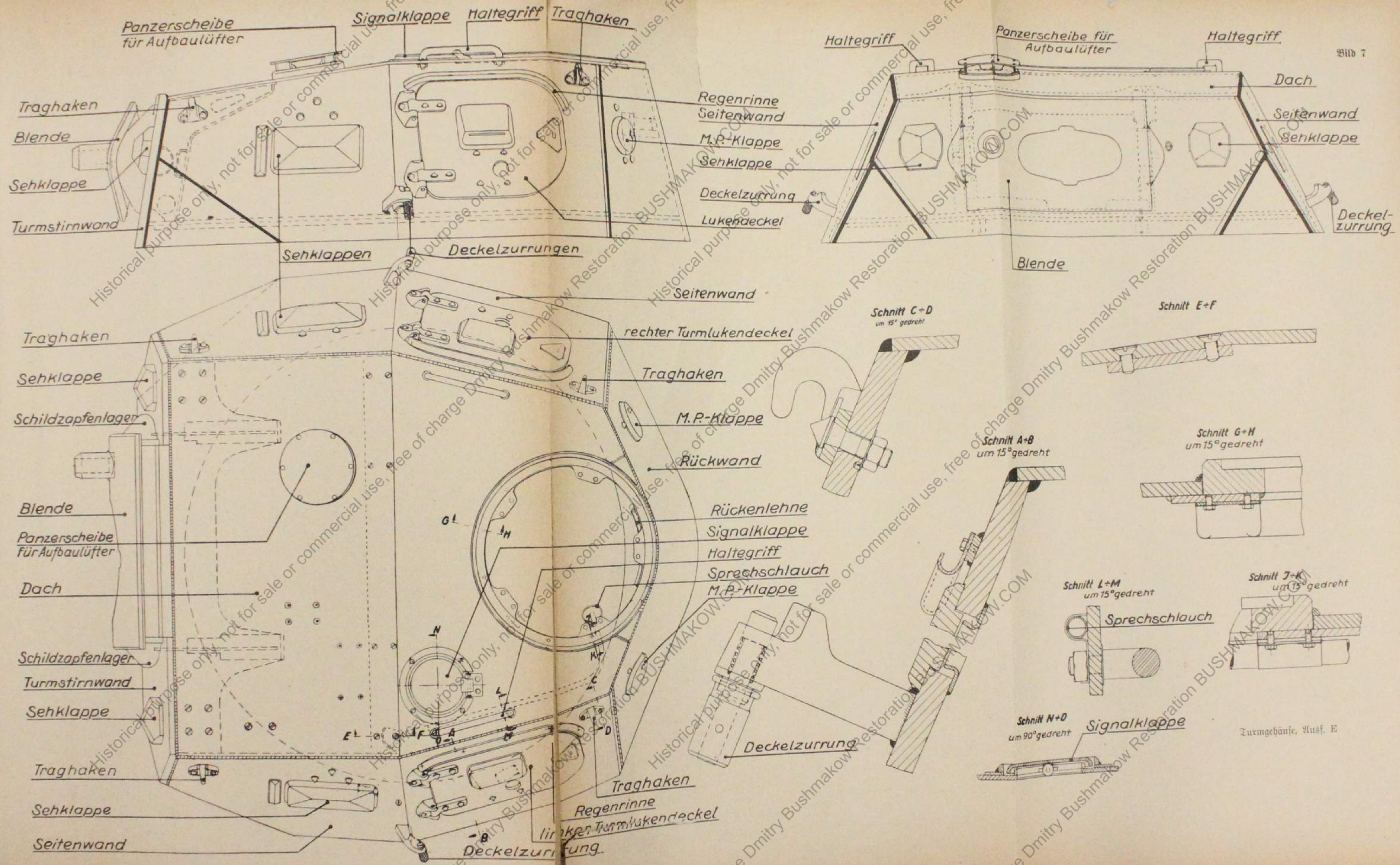
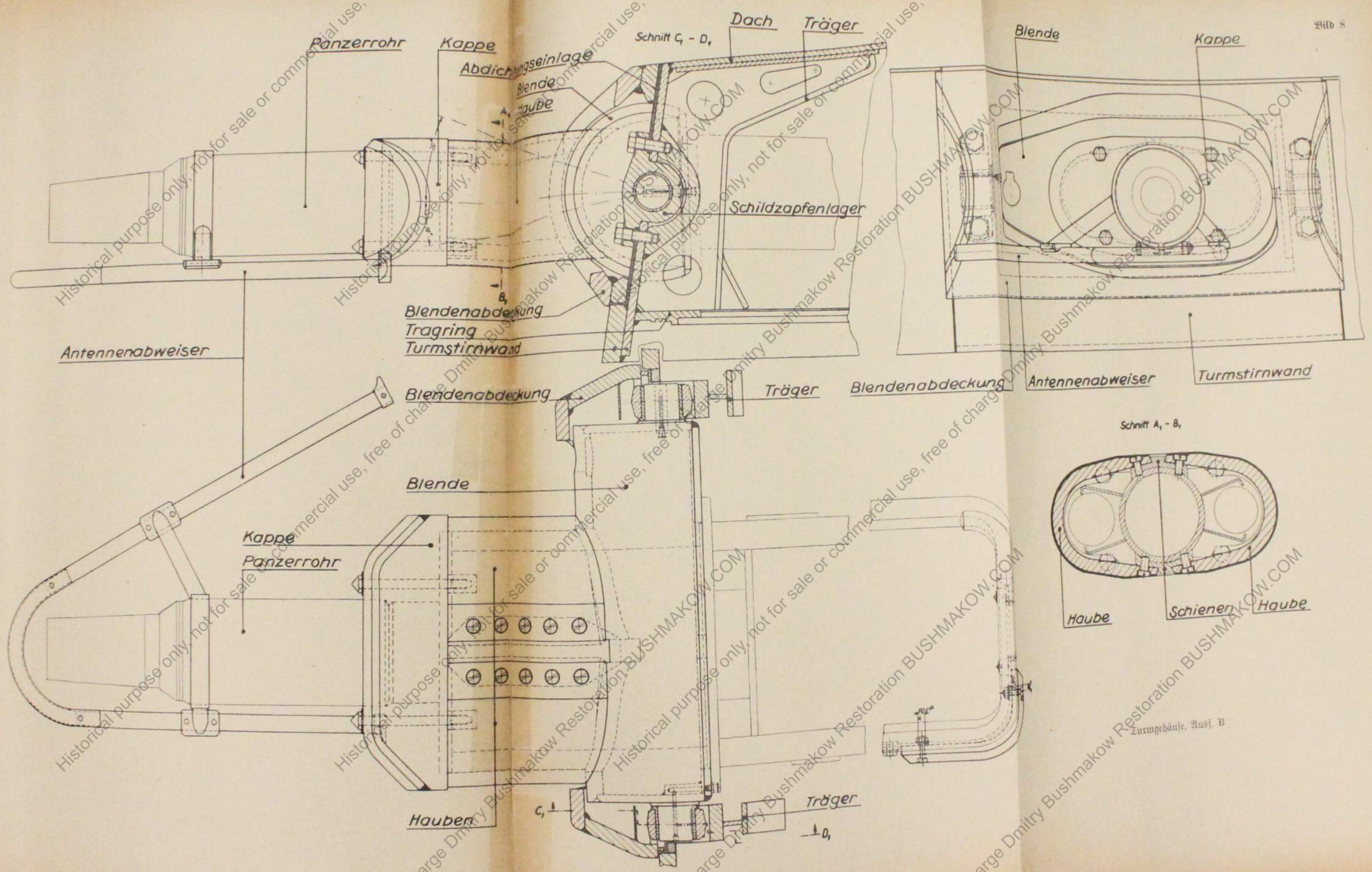
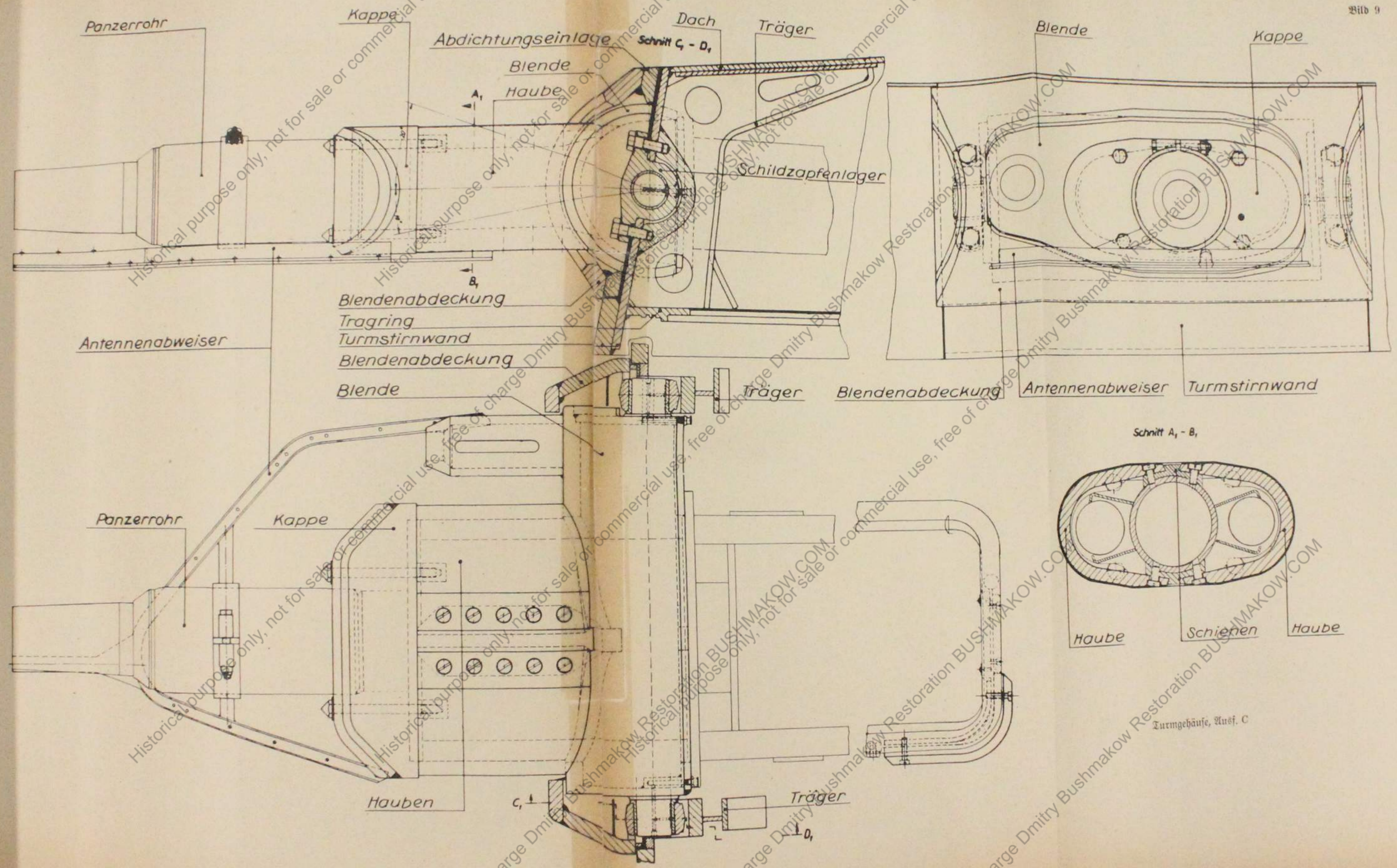


Bild 7

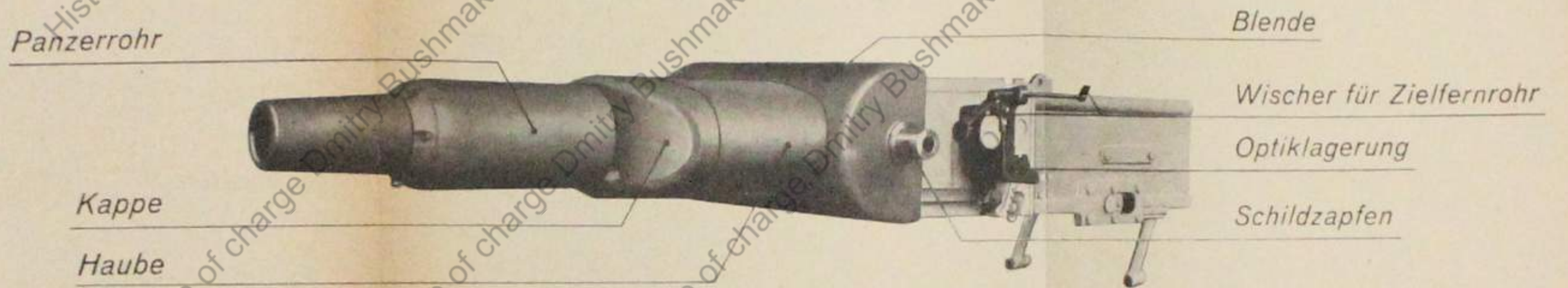
Turmgehäuse, Ausf. E



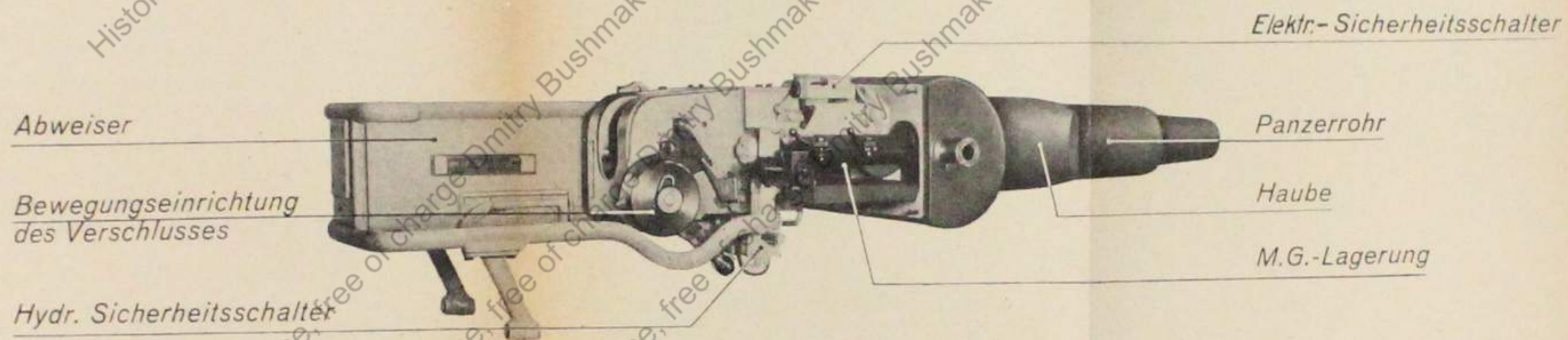
Turmgehäuse, Ausf. B



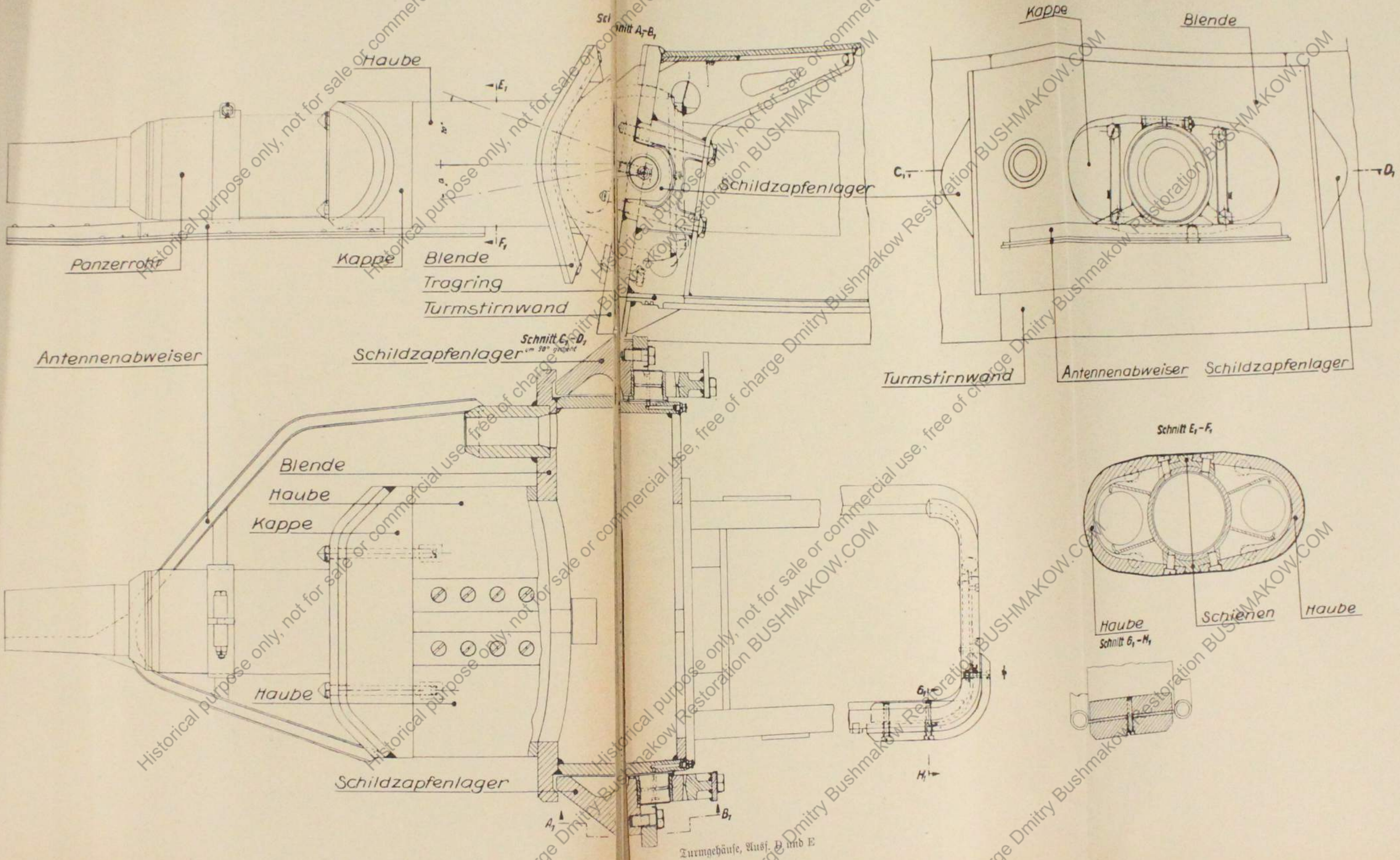
Turmgehäuse, Auf. C



Geschützblende vollständig, Ansicht von links, Ausf. B und C



Geschützblende vollständig, Ansicht von rechts, Ausf. B und C



- Tragring
- Dichtungsringe, äußere
- Kugellagerring, äußerer
- Kugellagerring, innerer
- Dichtungsring, innerer
- Zahnkranz
- Abdeckblech

Tragring

Schnitt H-3
Schaltfinger

Schnitt E-F

Ansicht in Richtung 6

Schnitt A-B

Schnitt C-D

Schaltfinger

Kugellagerring, äußerer

Zahnkranz

Abdeckblech

- Dichtungsring innerer
- Kugellagerring, innerer
- Dichtungsringe, äußere

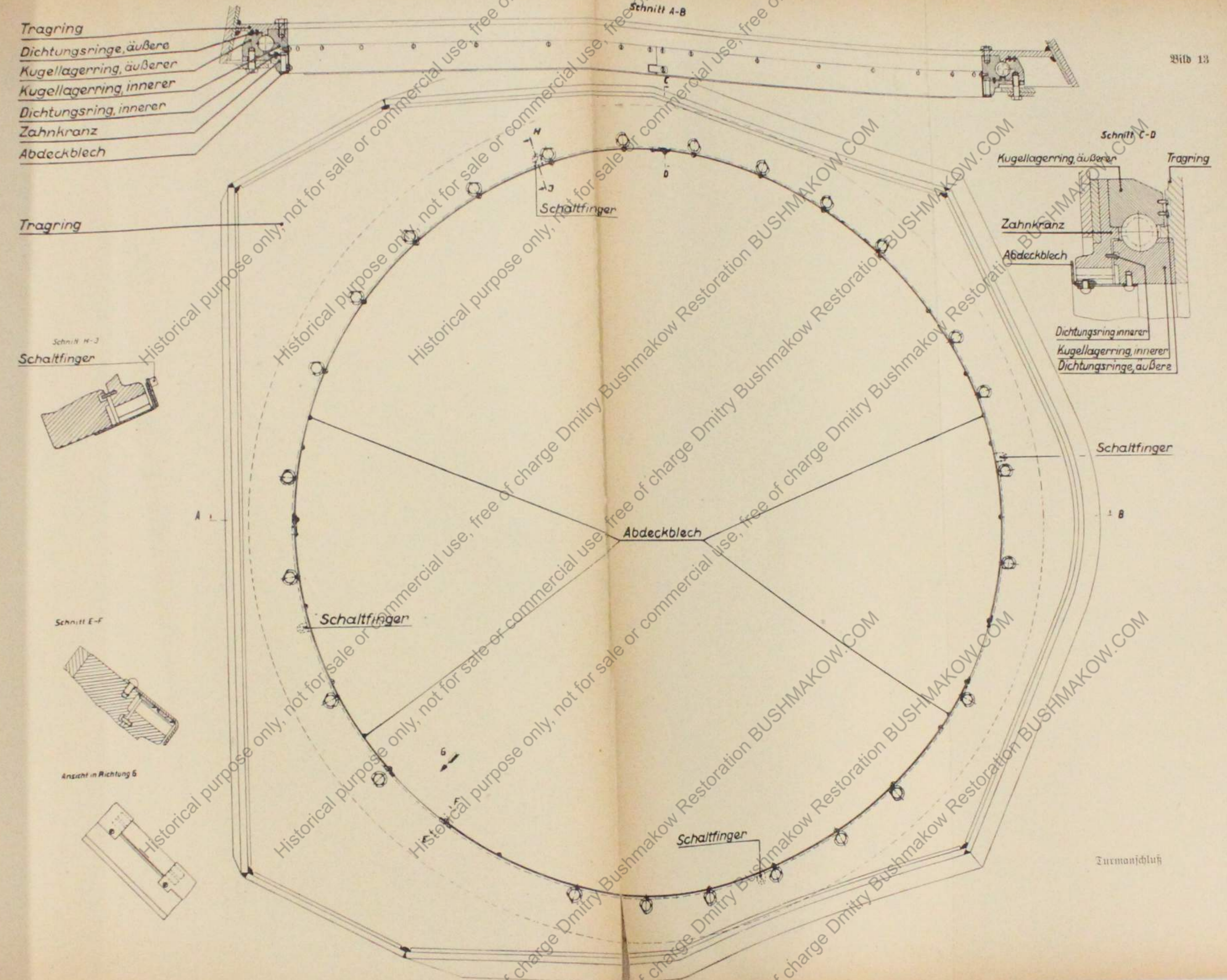
Schaltfinger

Abdeckblech

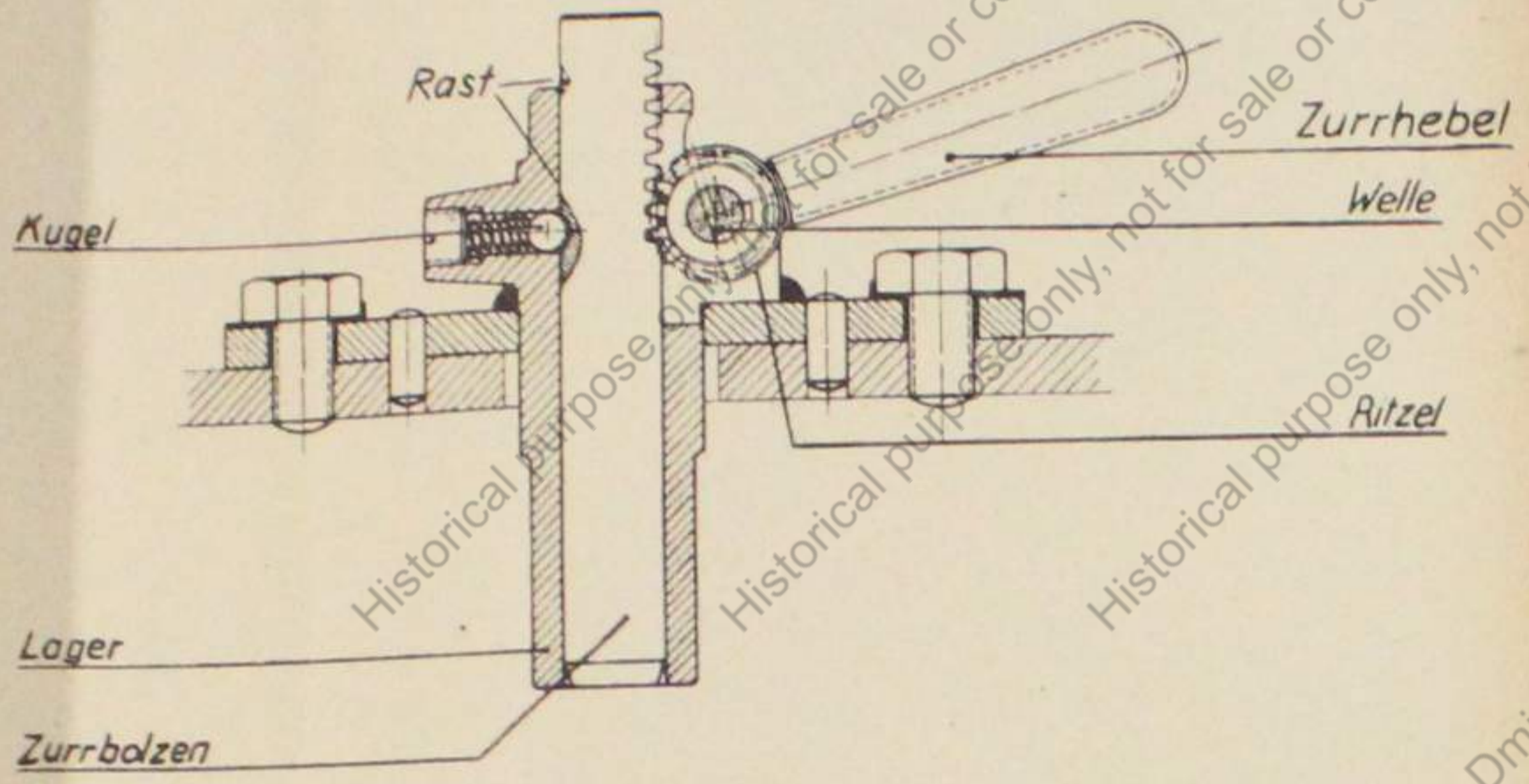
Schaltfinger

Schaltfinger

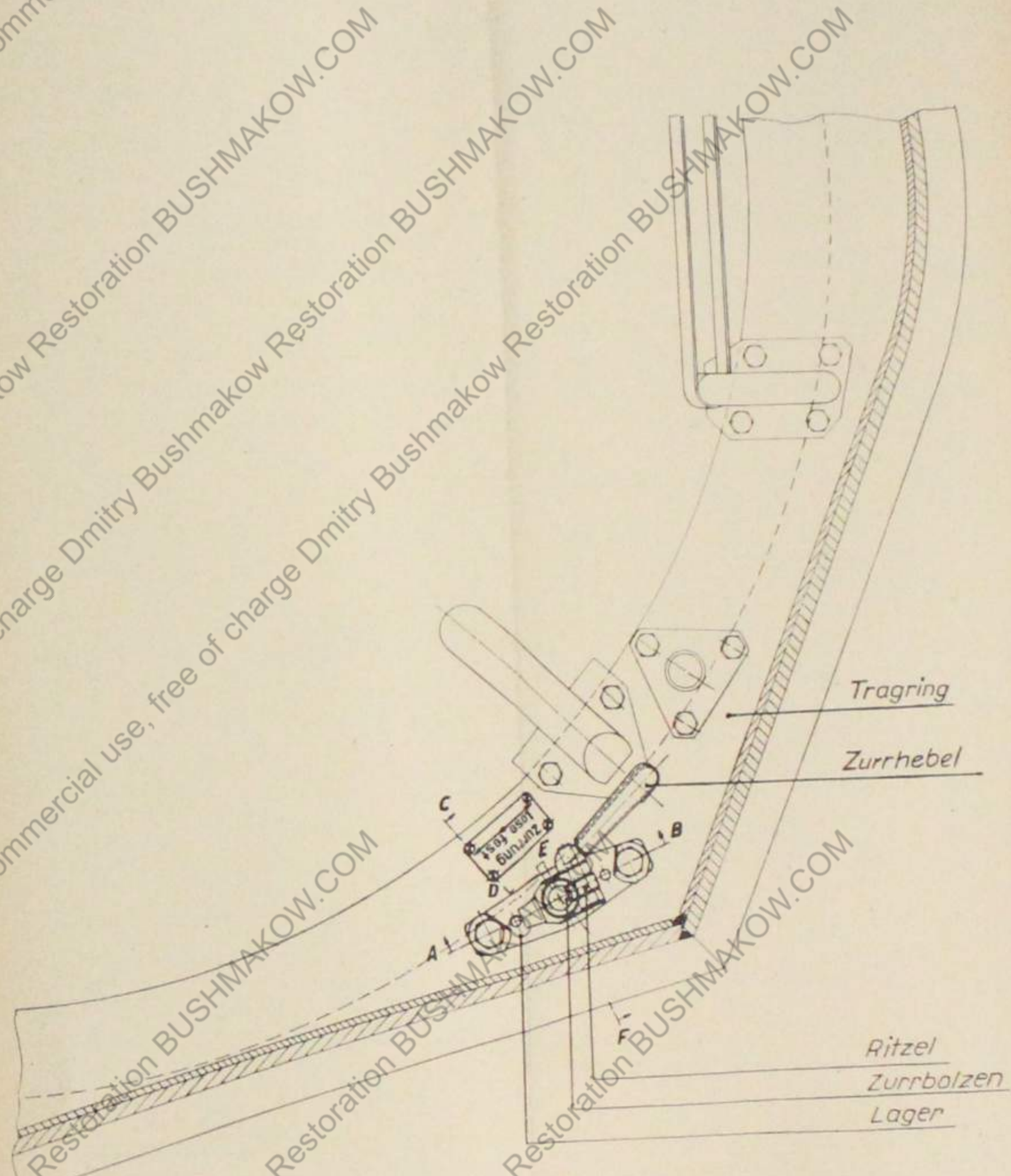
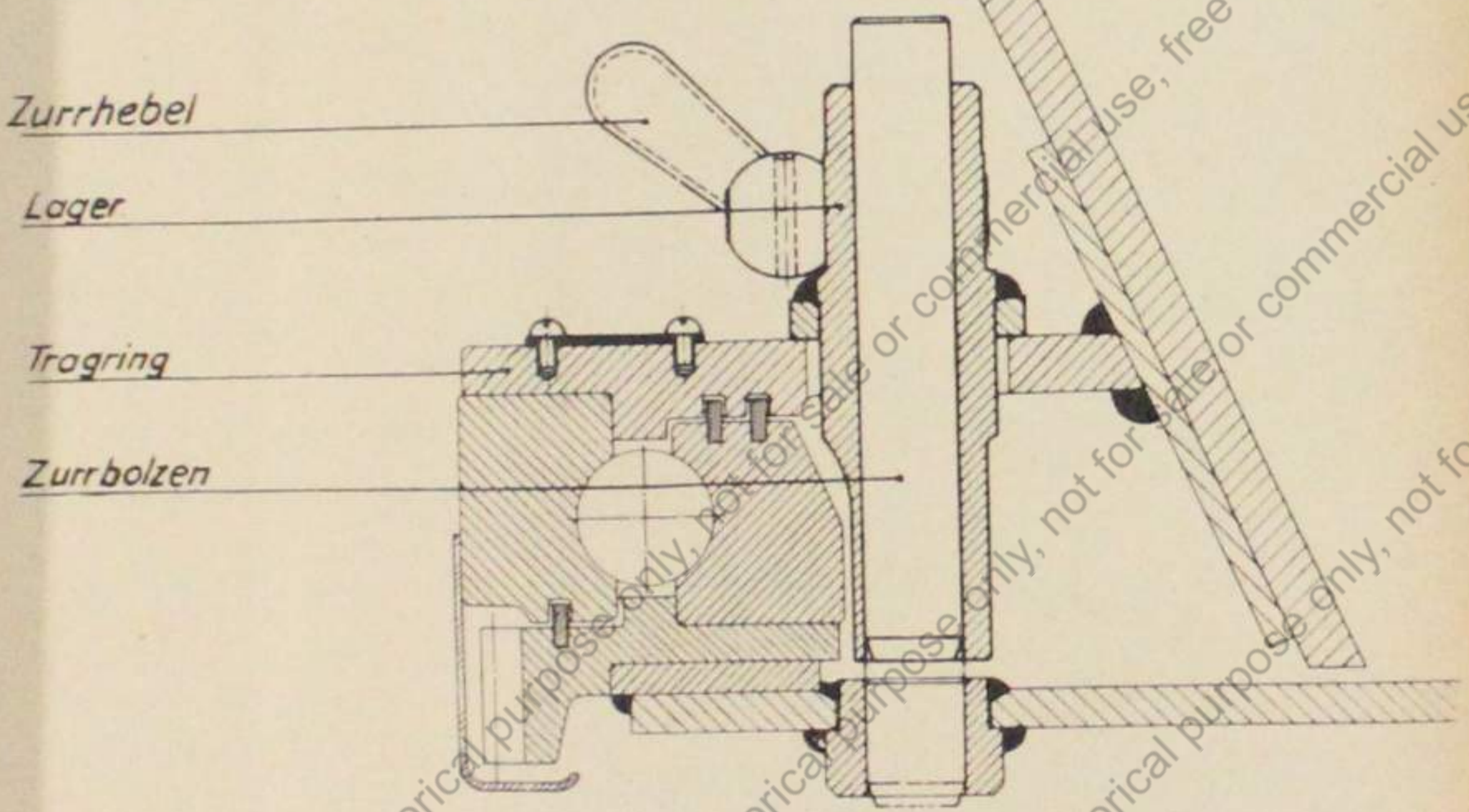
Turmanjbluß



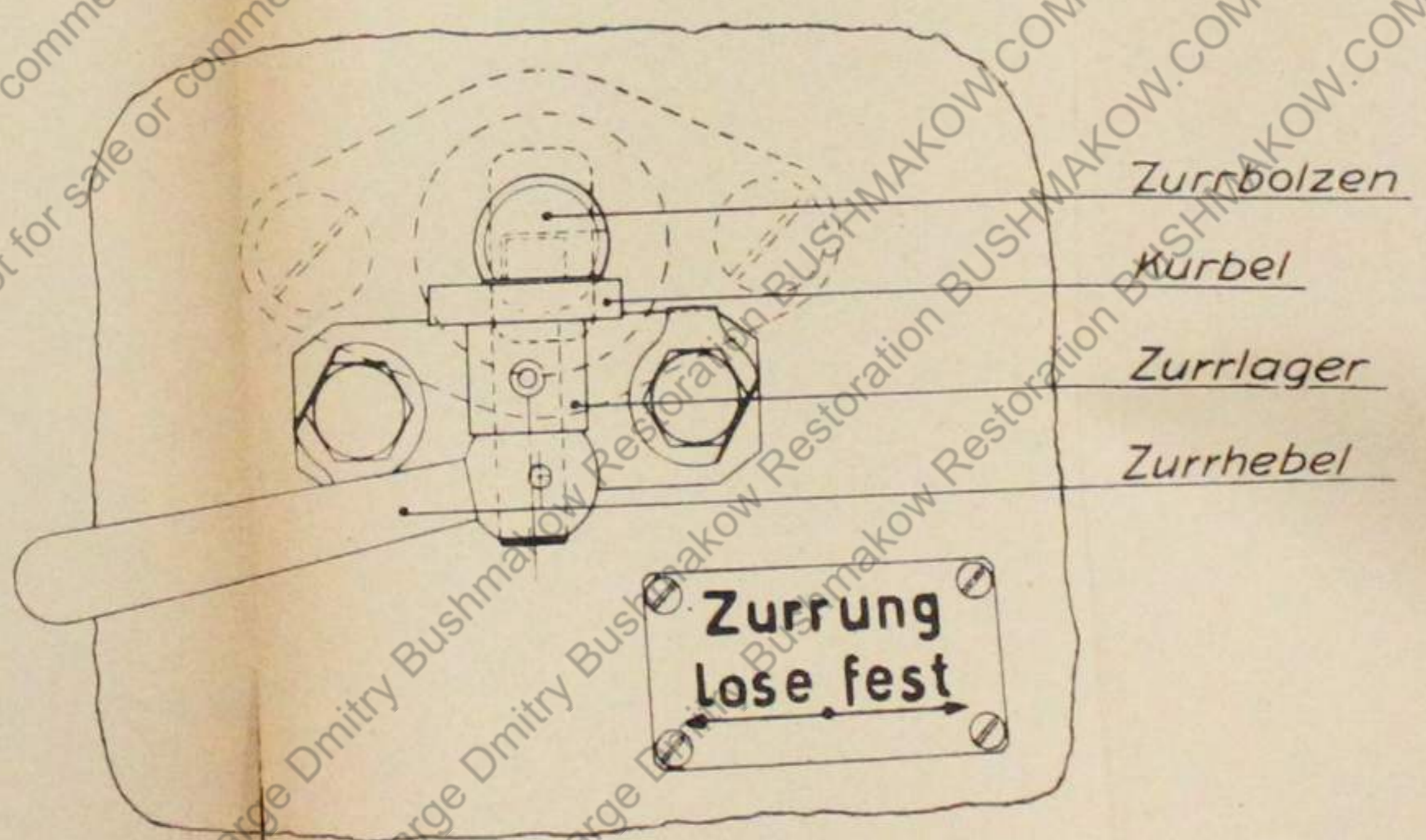
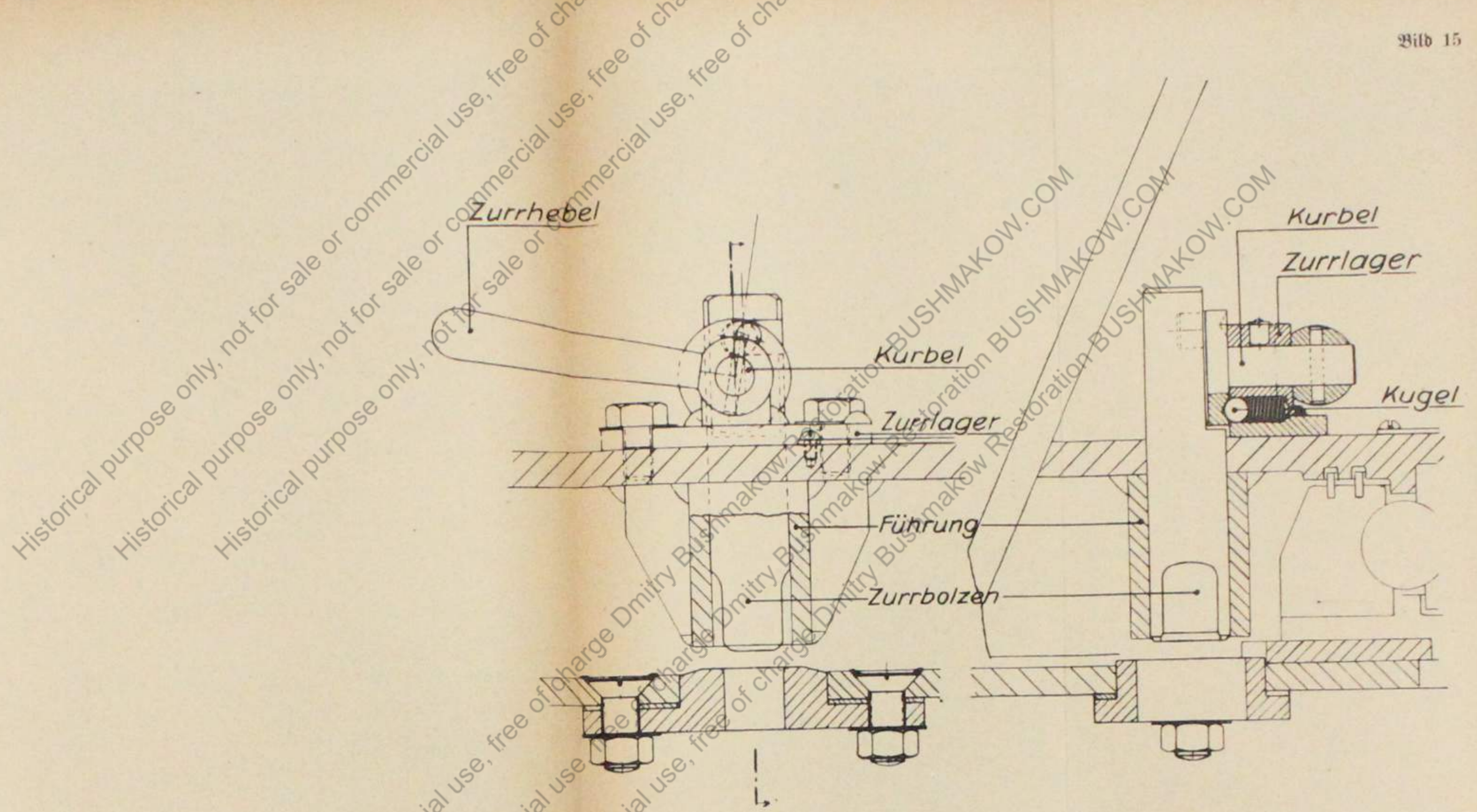
Schnitt A-B



Schnitt C-F

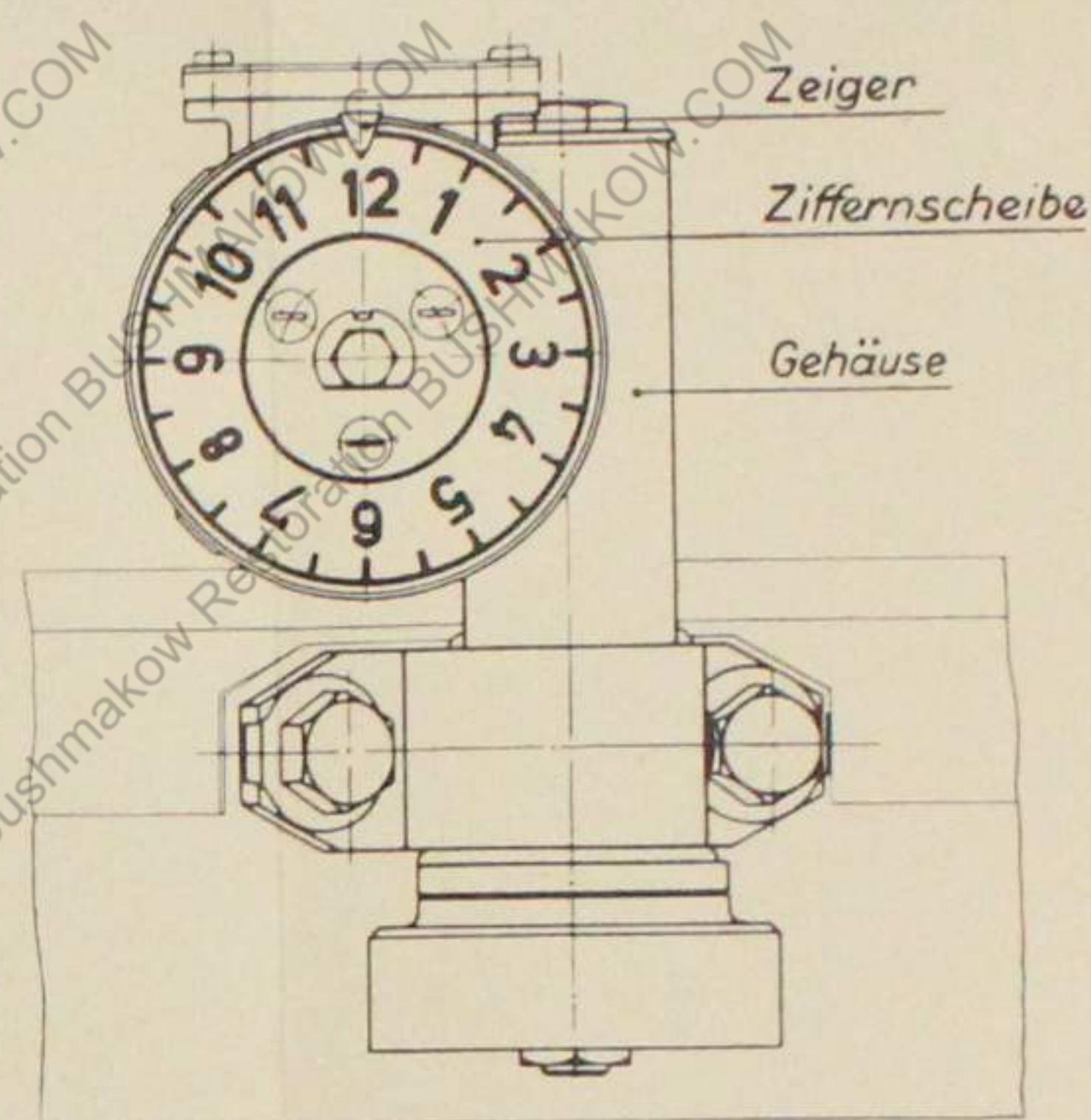
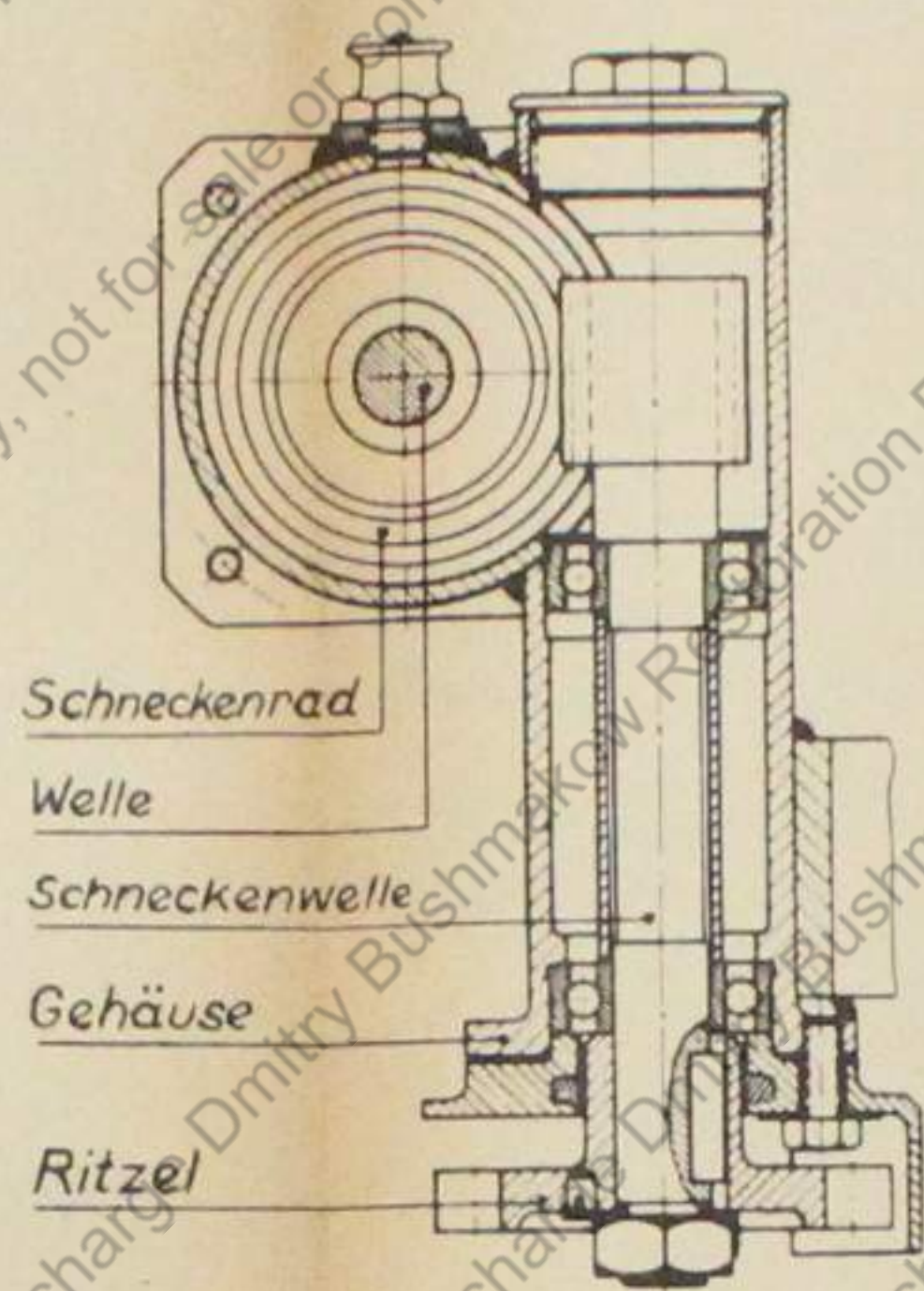


Turnerwerk, Ausf. B und C

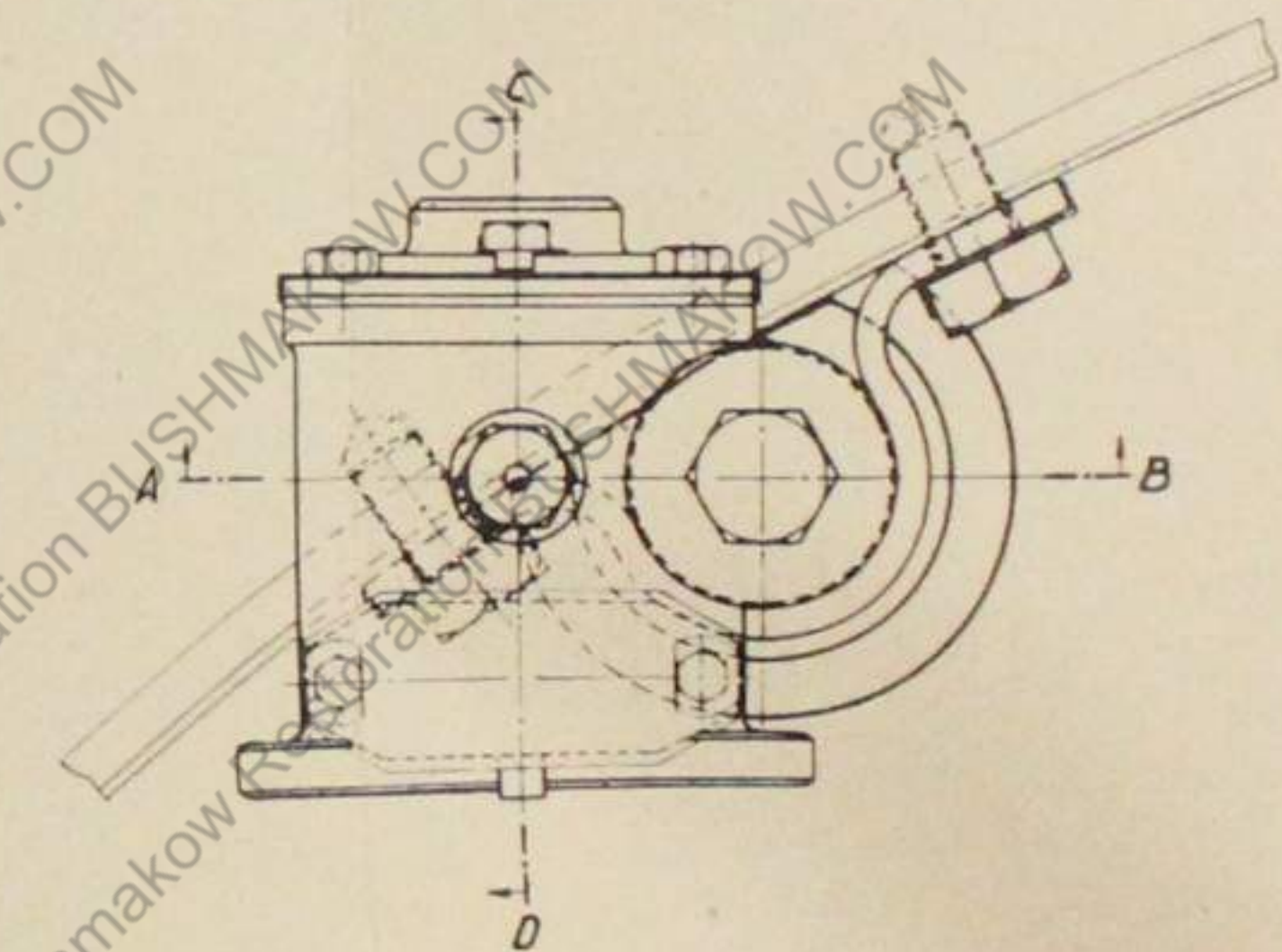
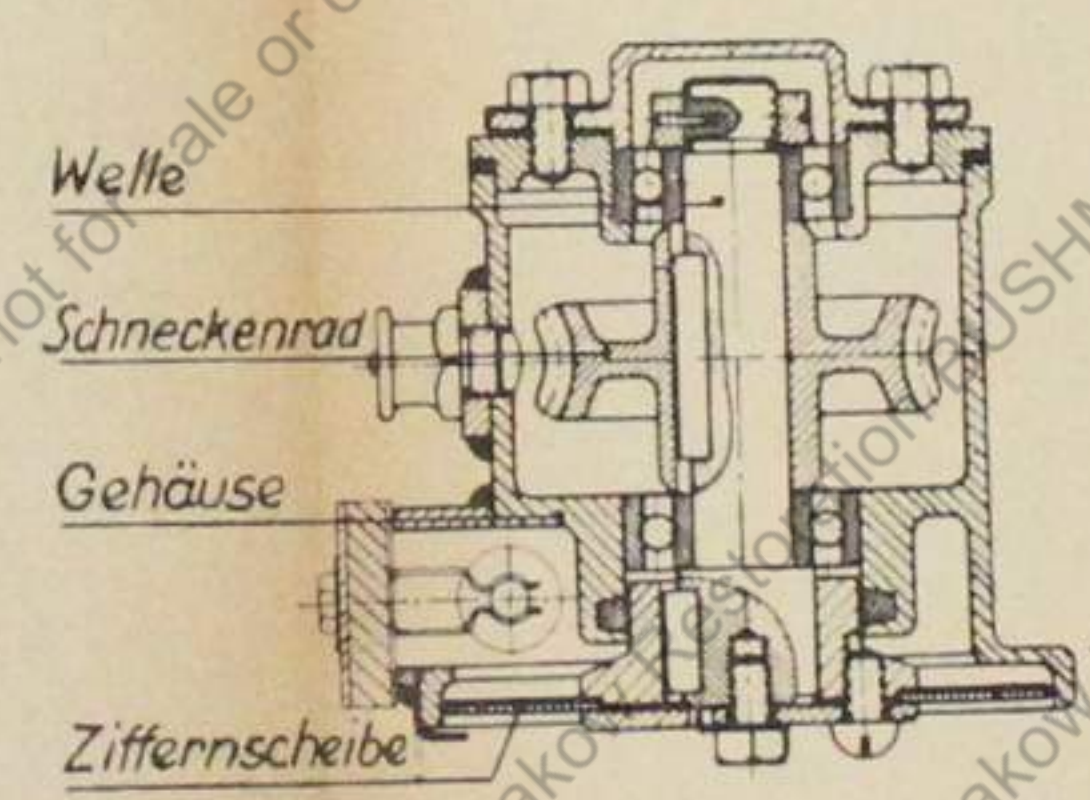


Turmzurrung, Ausf. D und E

Schnitt A-B

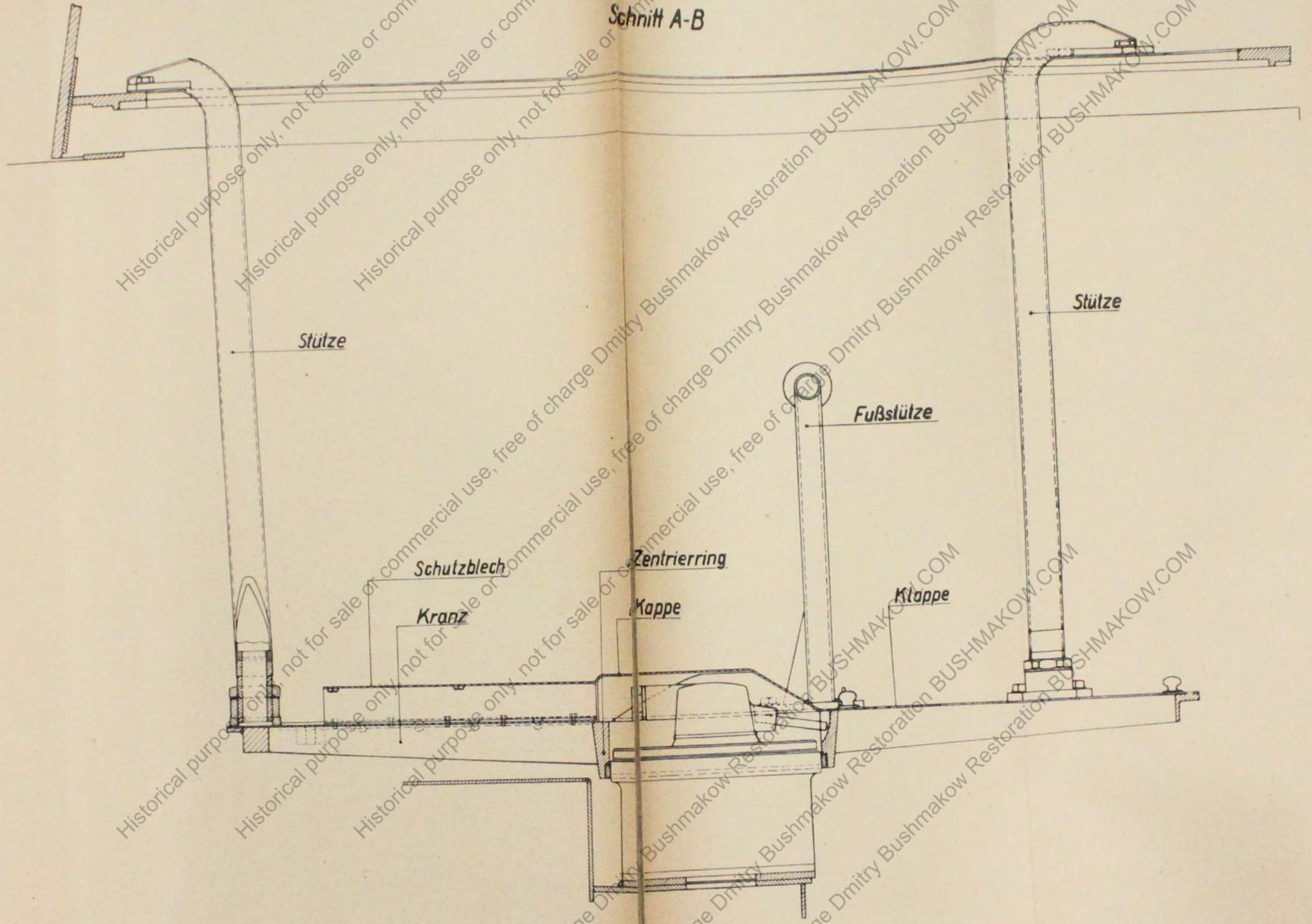


Schnitt C-D



12-Uhr-Zeiger

Schnitt A-B



Stütze

Stütze

Fußstütze

Schutzblech

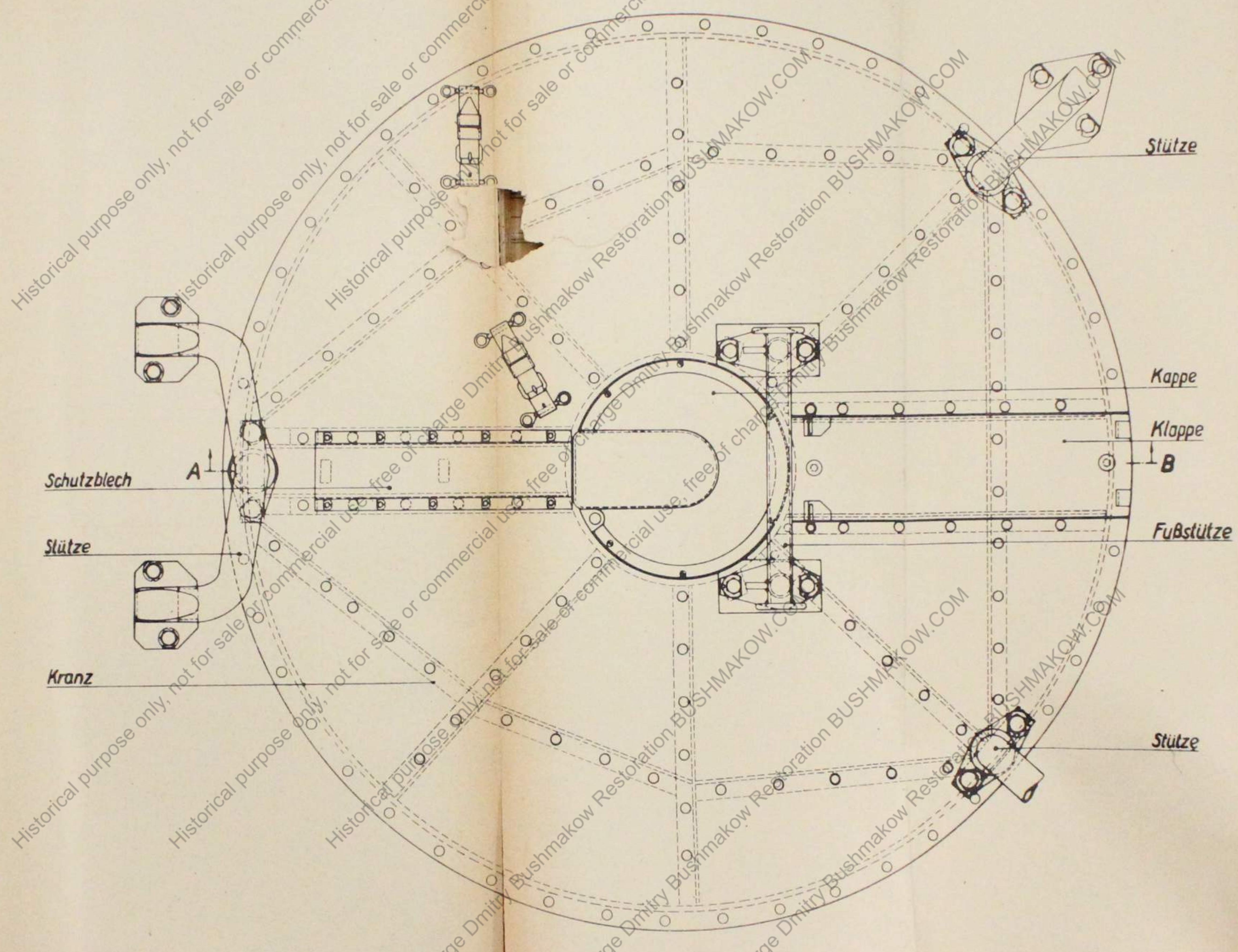
Kranz

Zentrierring

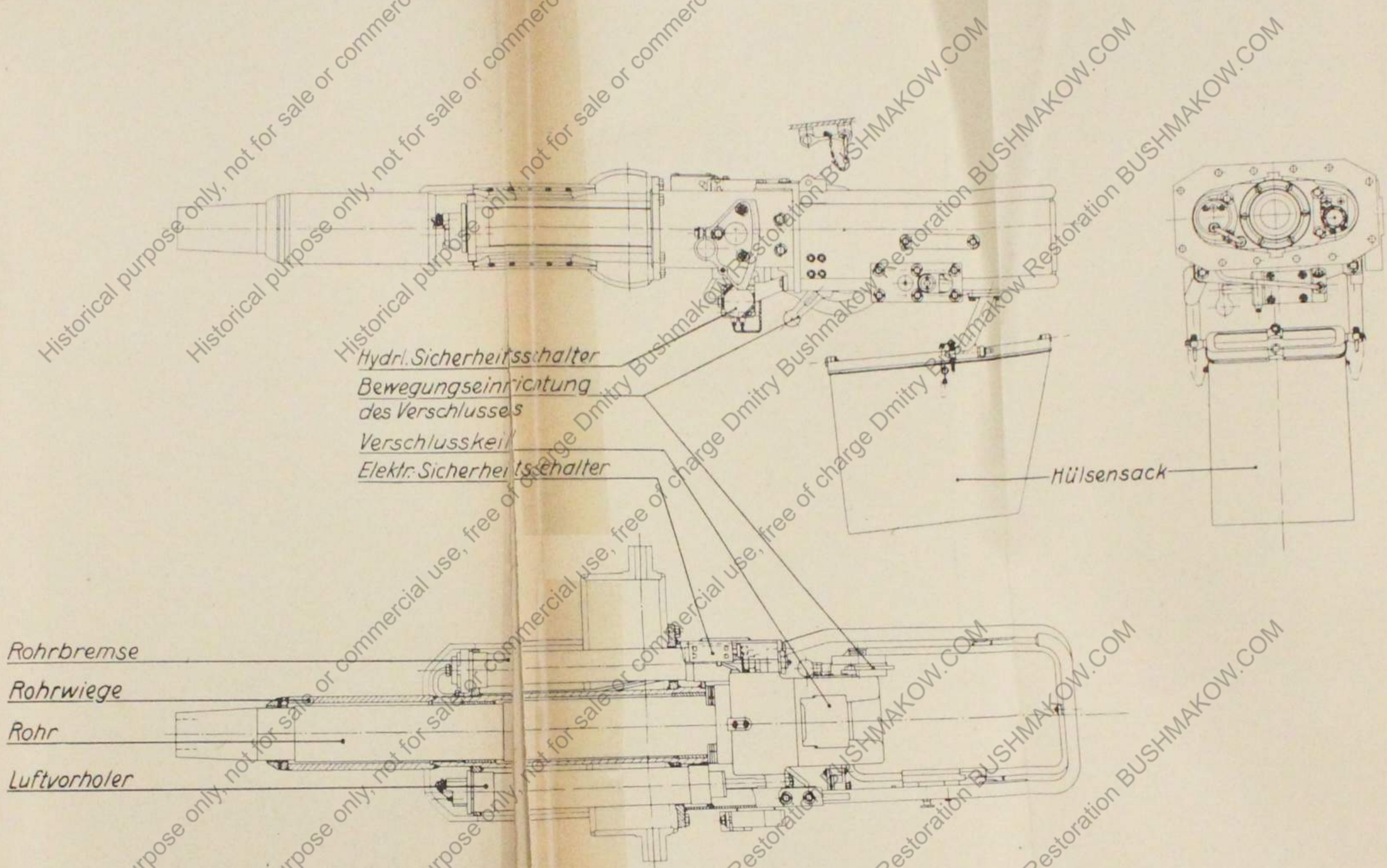
Kappe

Klappe

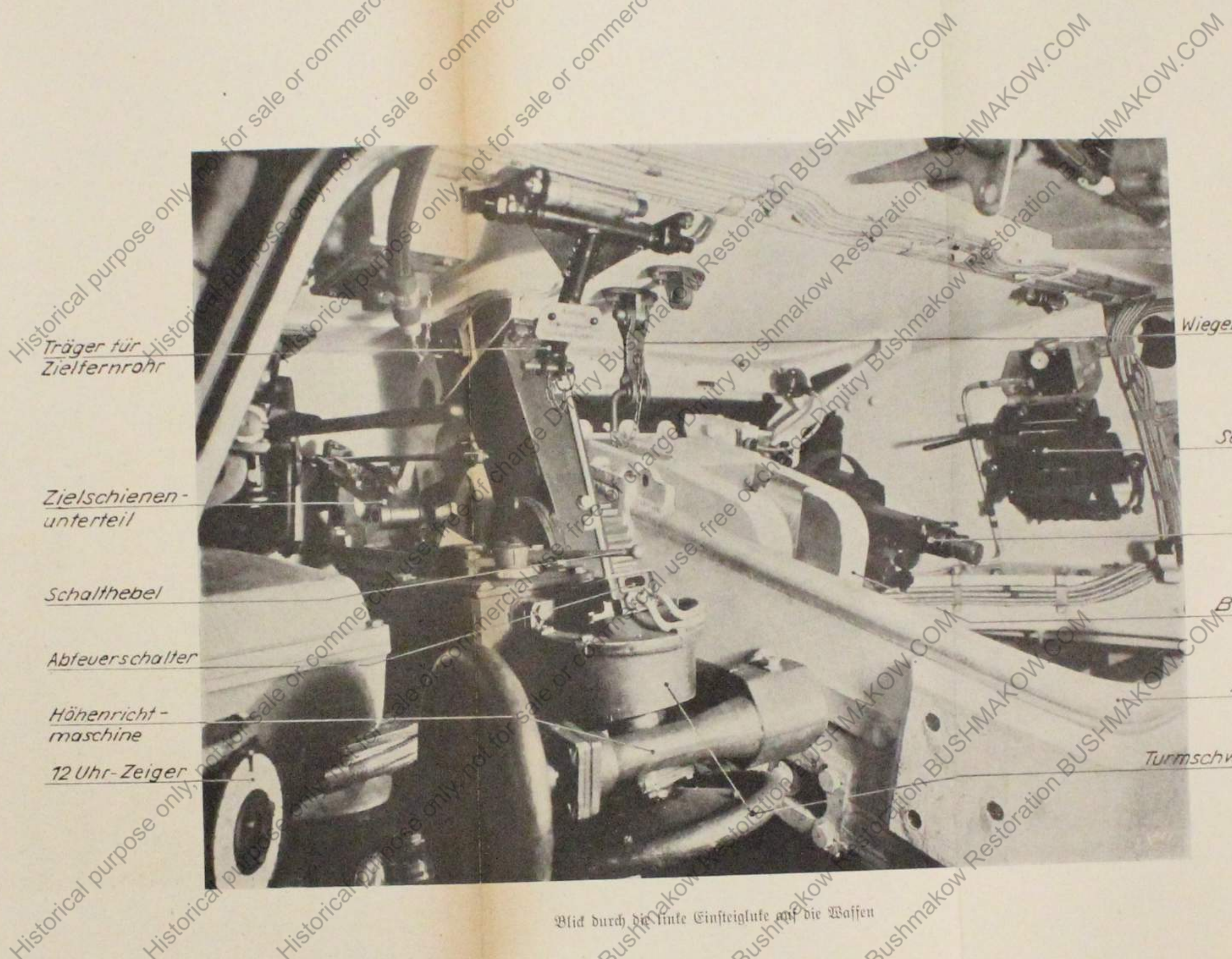
Drehbühne



Drehbühne



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



Träger für
Zielfernrohr

Zielschienen-
unterteil

Schalthebel

Abfeuerschalter

Höhenricht-
maschine

12 Uhr-Zeiger

Wiegenzurrung

Sehklappe

MG

Bodenstück

Abweiser

Turmschwenkwerk

Blick durch die linke Einsteiglute auf die Waffen

Träger für
Zielfernrohr

Linke
Sehklappe

Zielschienen-
halter

12 Uhr
Zeiger

Höhenricht-
maschine

Rücklauf-
messer

Abweiser

Anschlag-
vorrichtung

Hülsensack

Wiegenzurrung

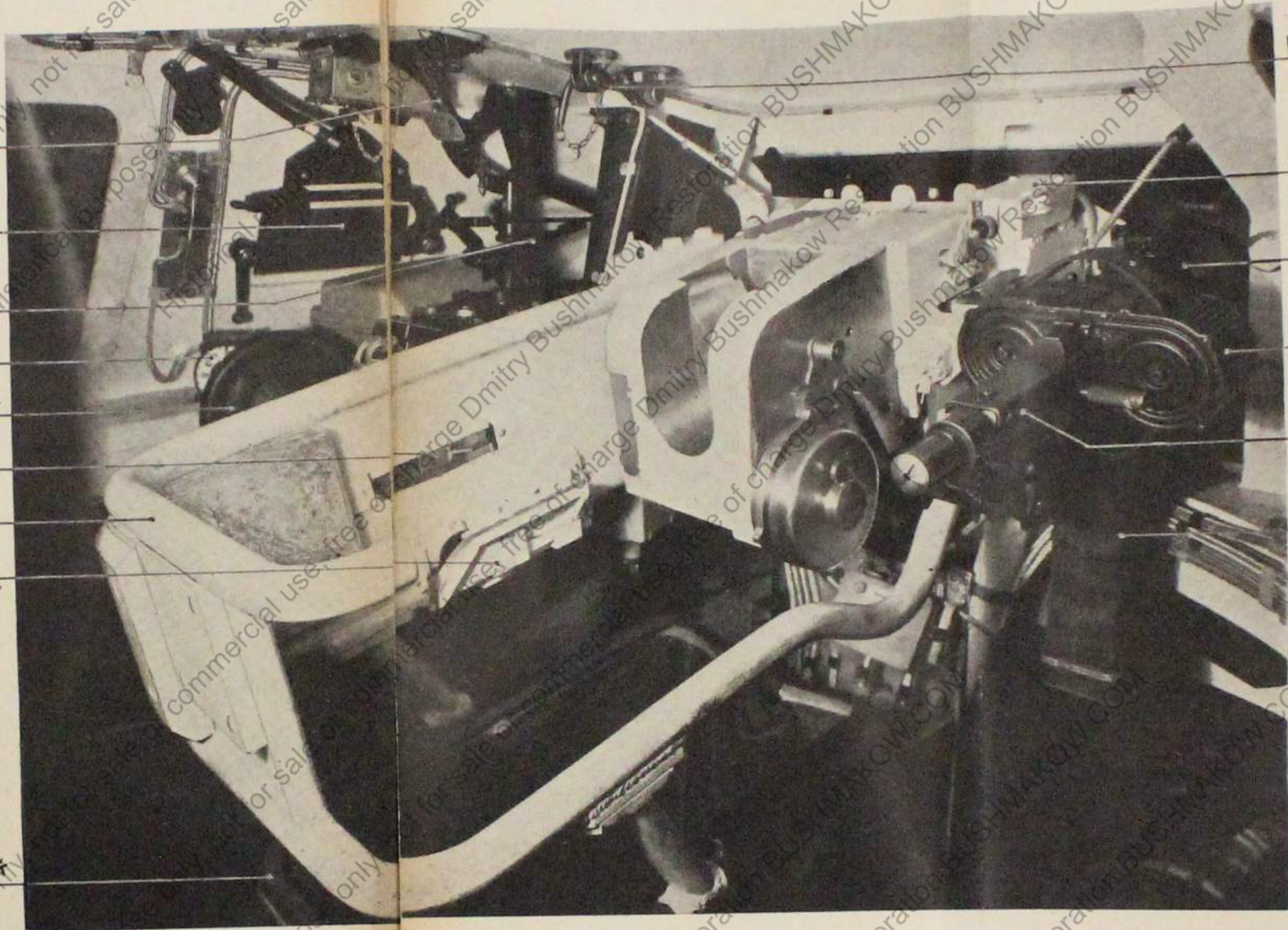
Elektr. Sicher-
heitsschalter

MG - Lagerung

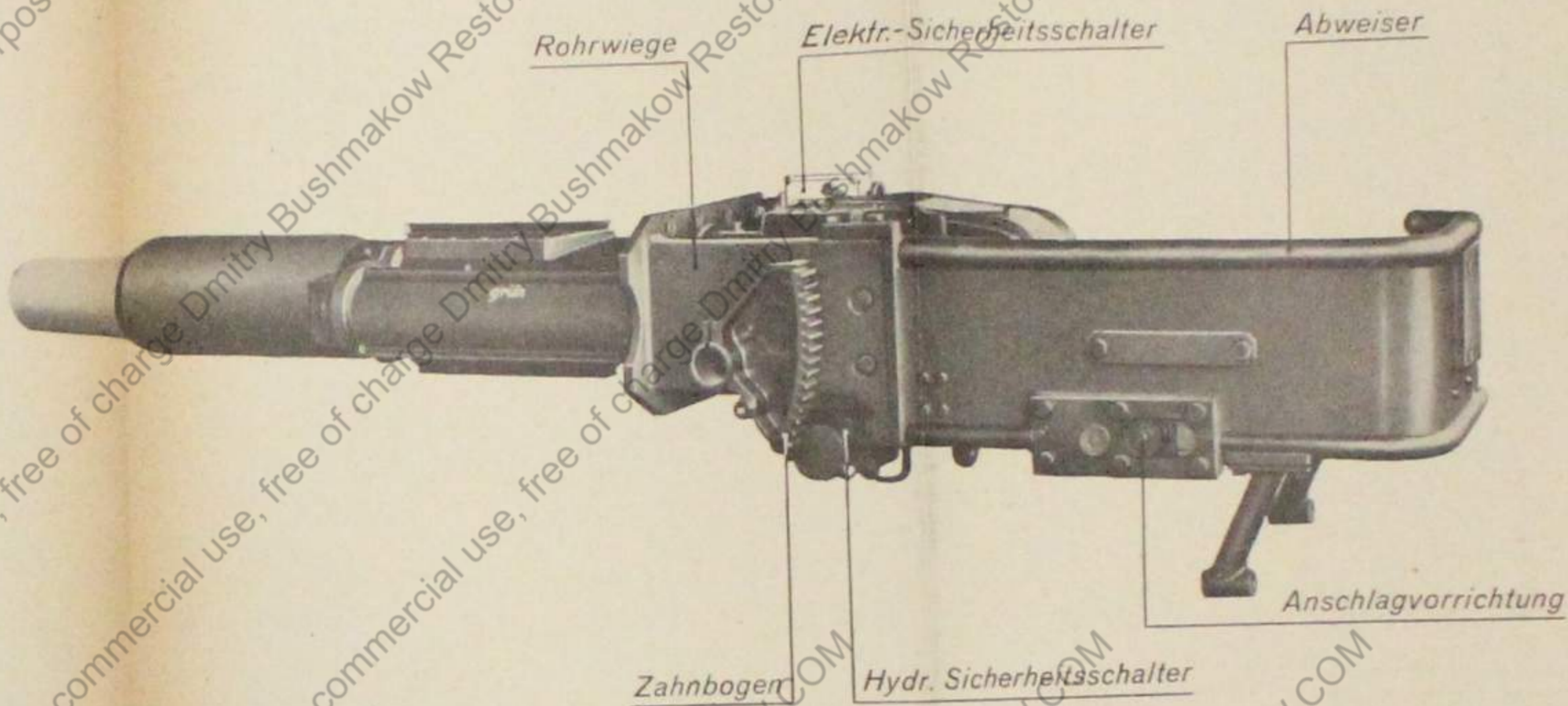
Trommel
magazin

MG

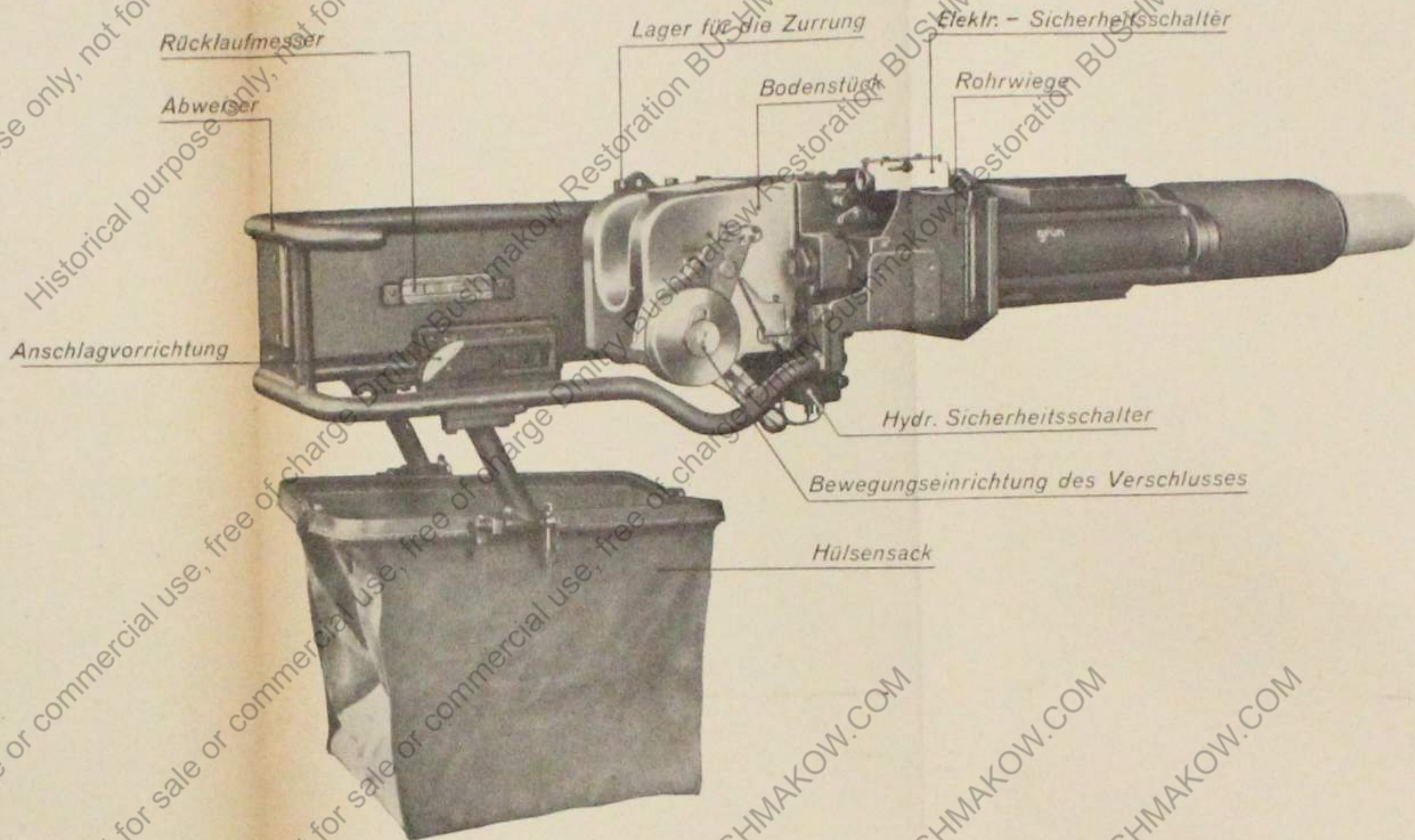
Hülsensack



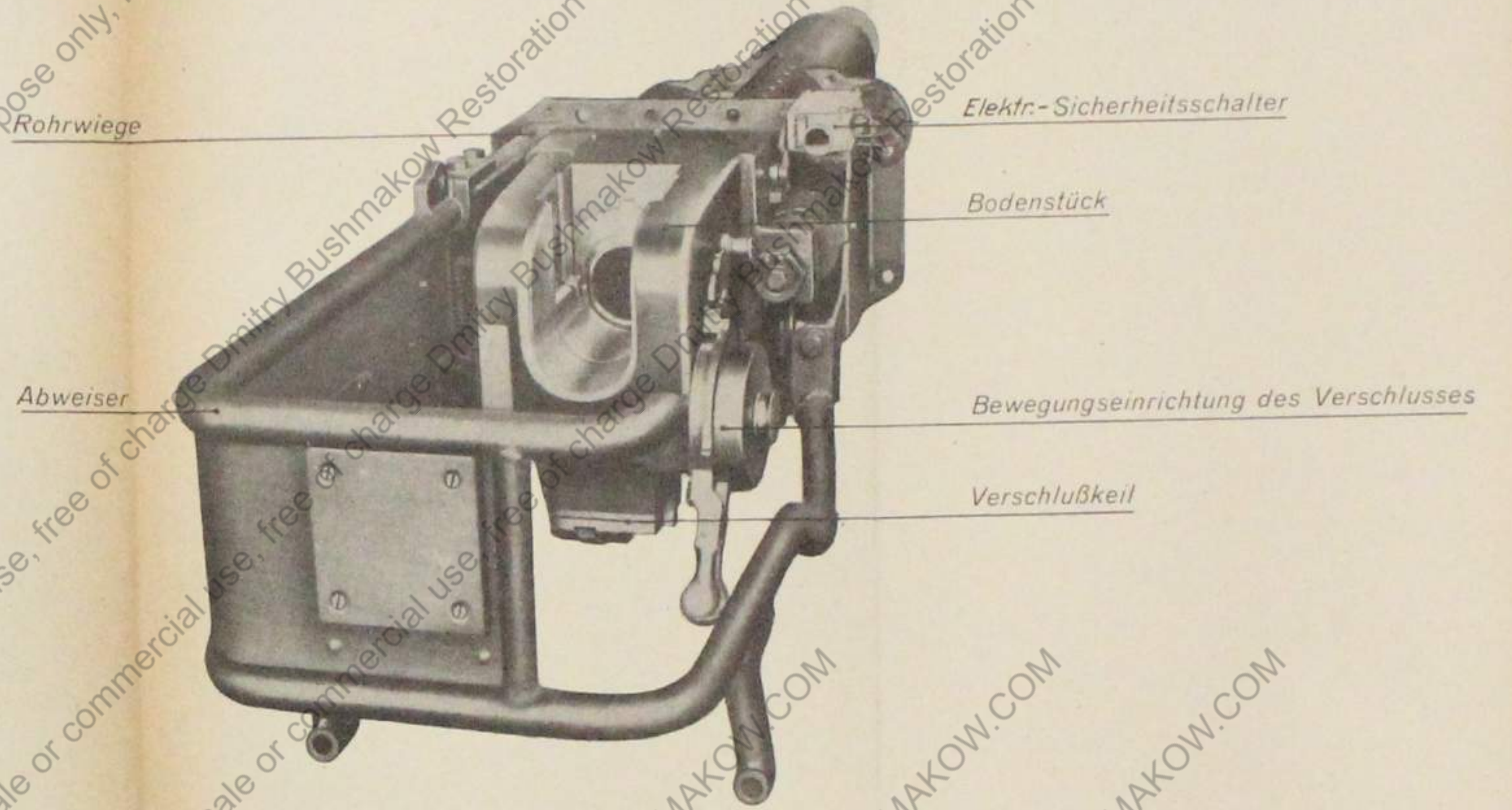
Blick durch die rechte Einsteiglule auf die Waffen



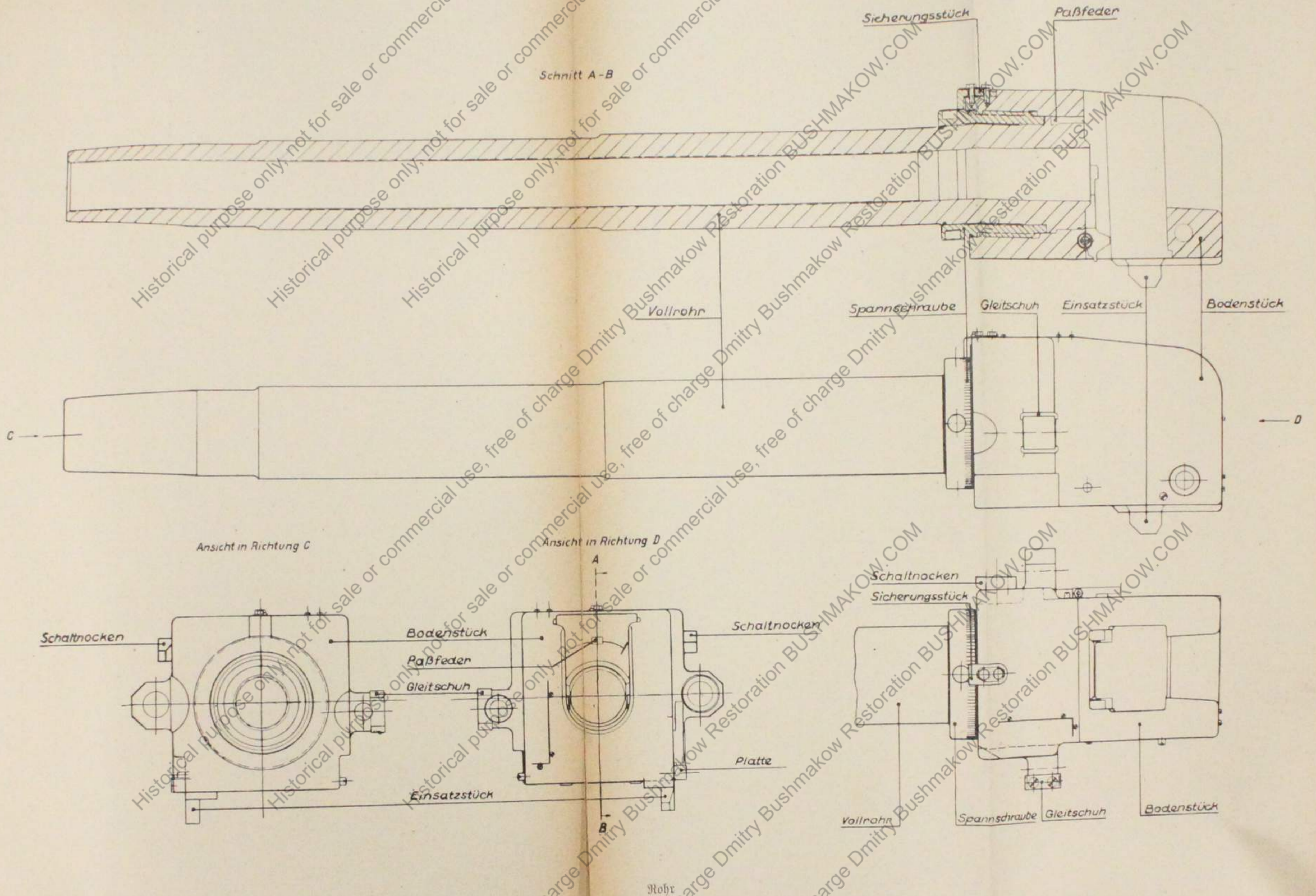
Gezeichnet mit Abweiser, Ansicht von links

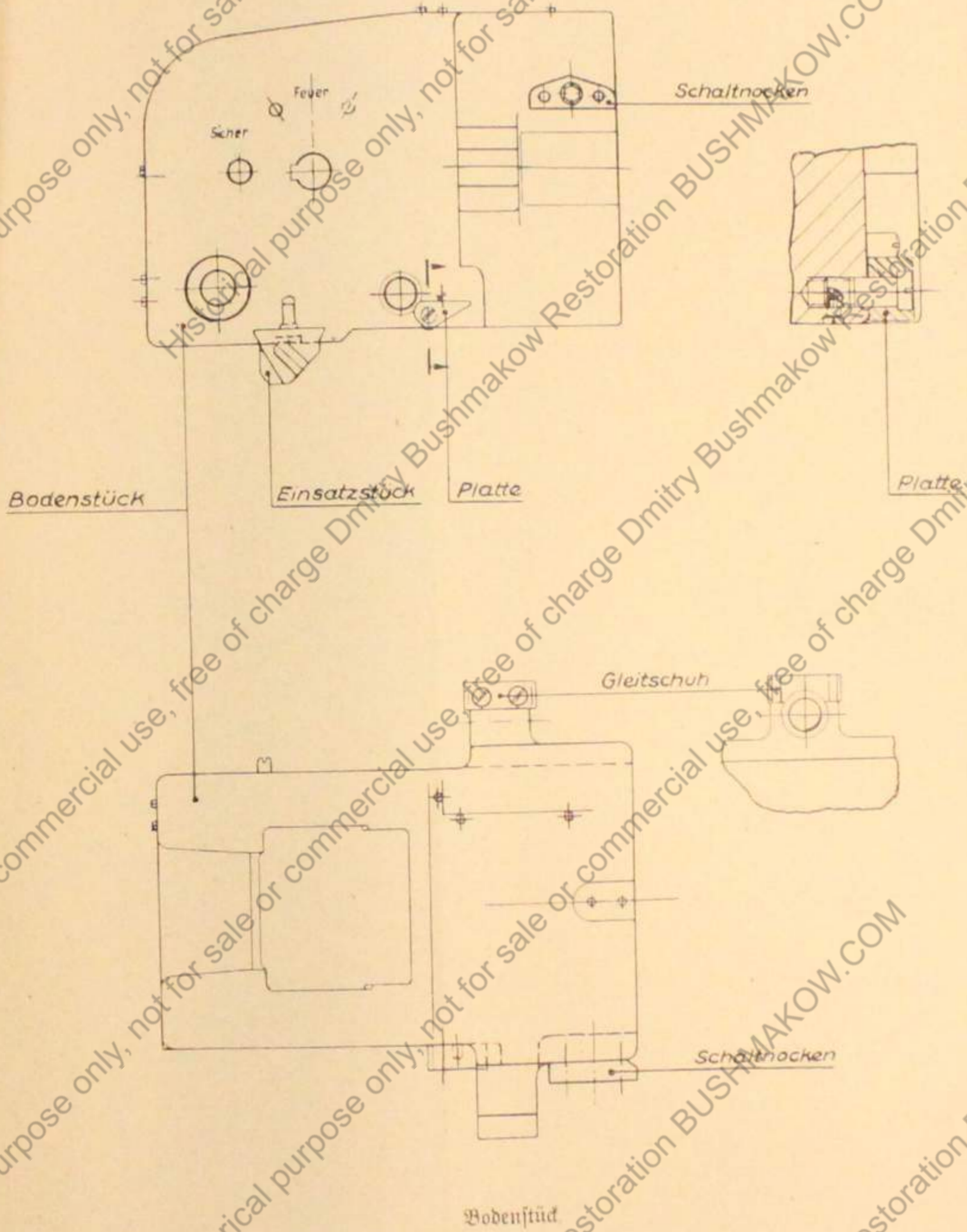


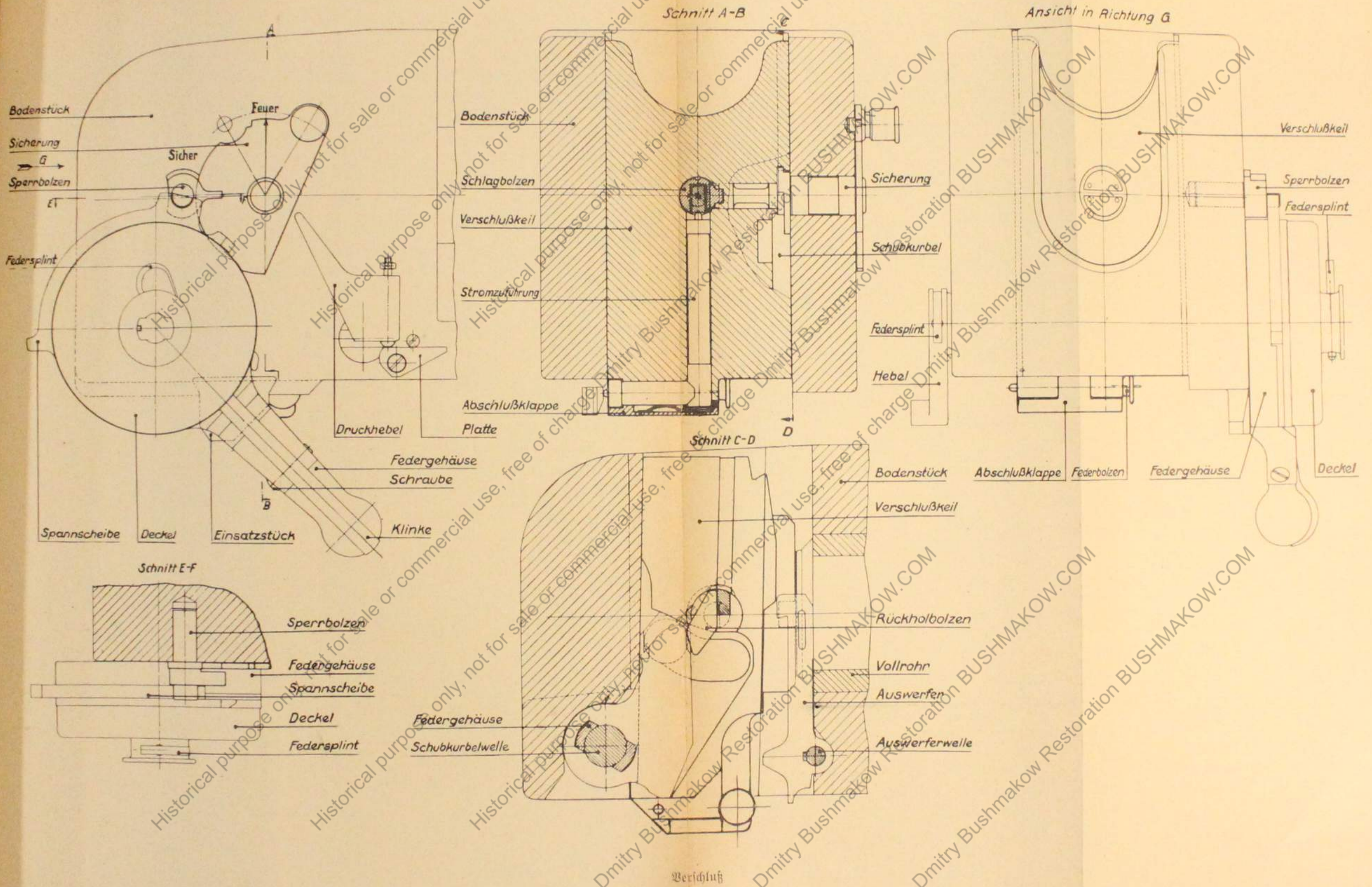
Geschütz mit Abweiser, Ansicht von rechts

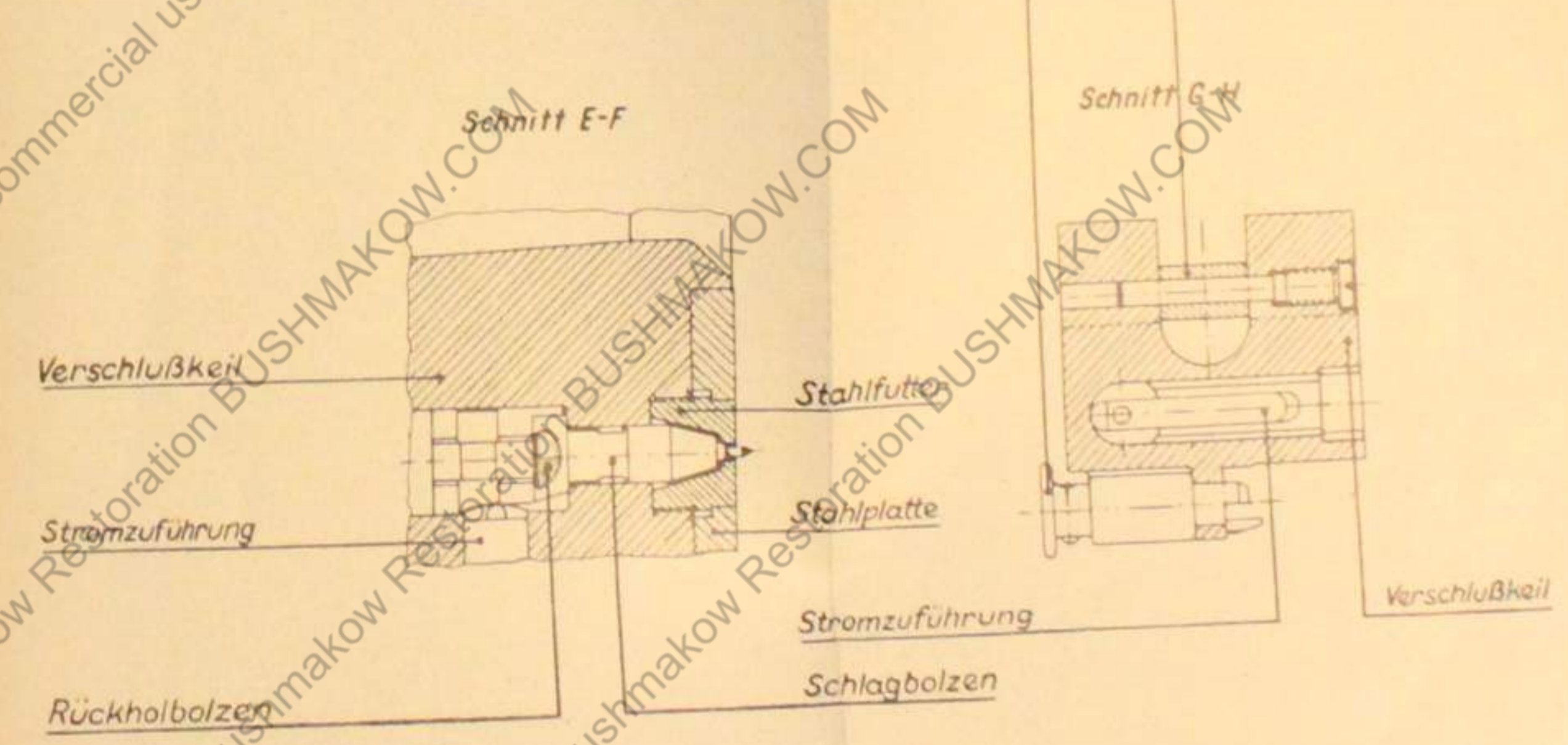
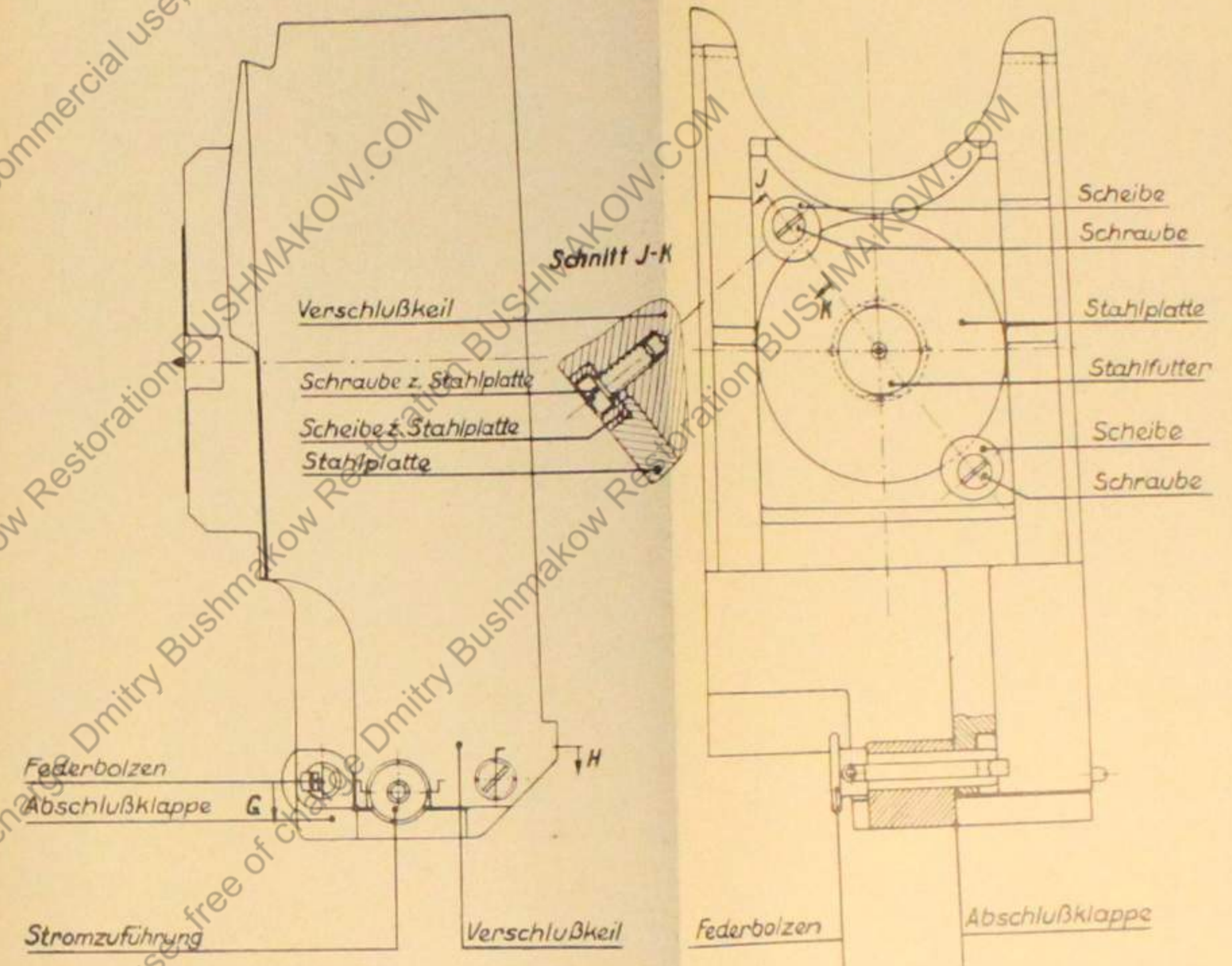
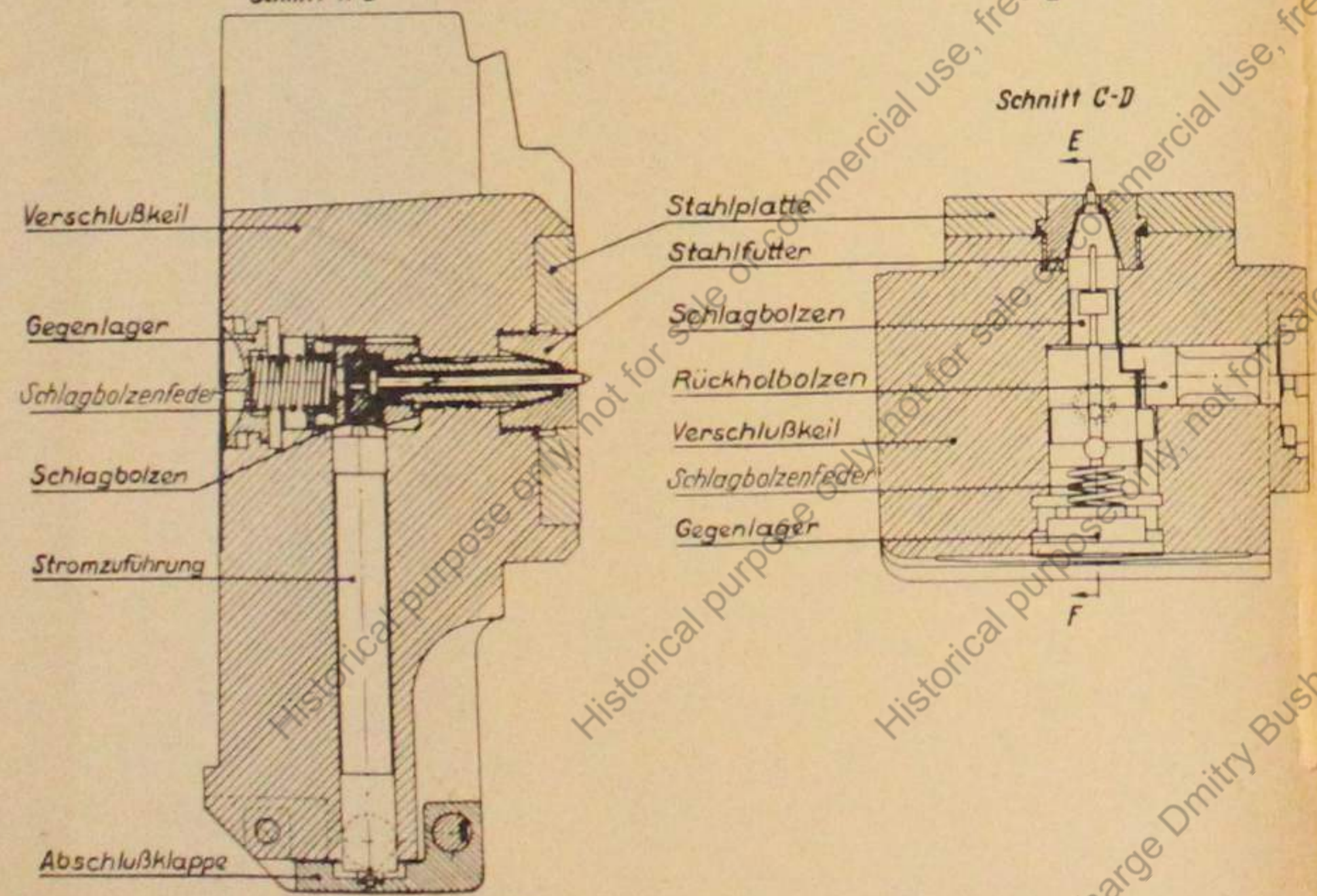
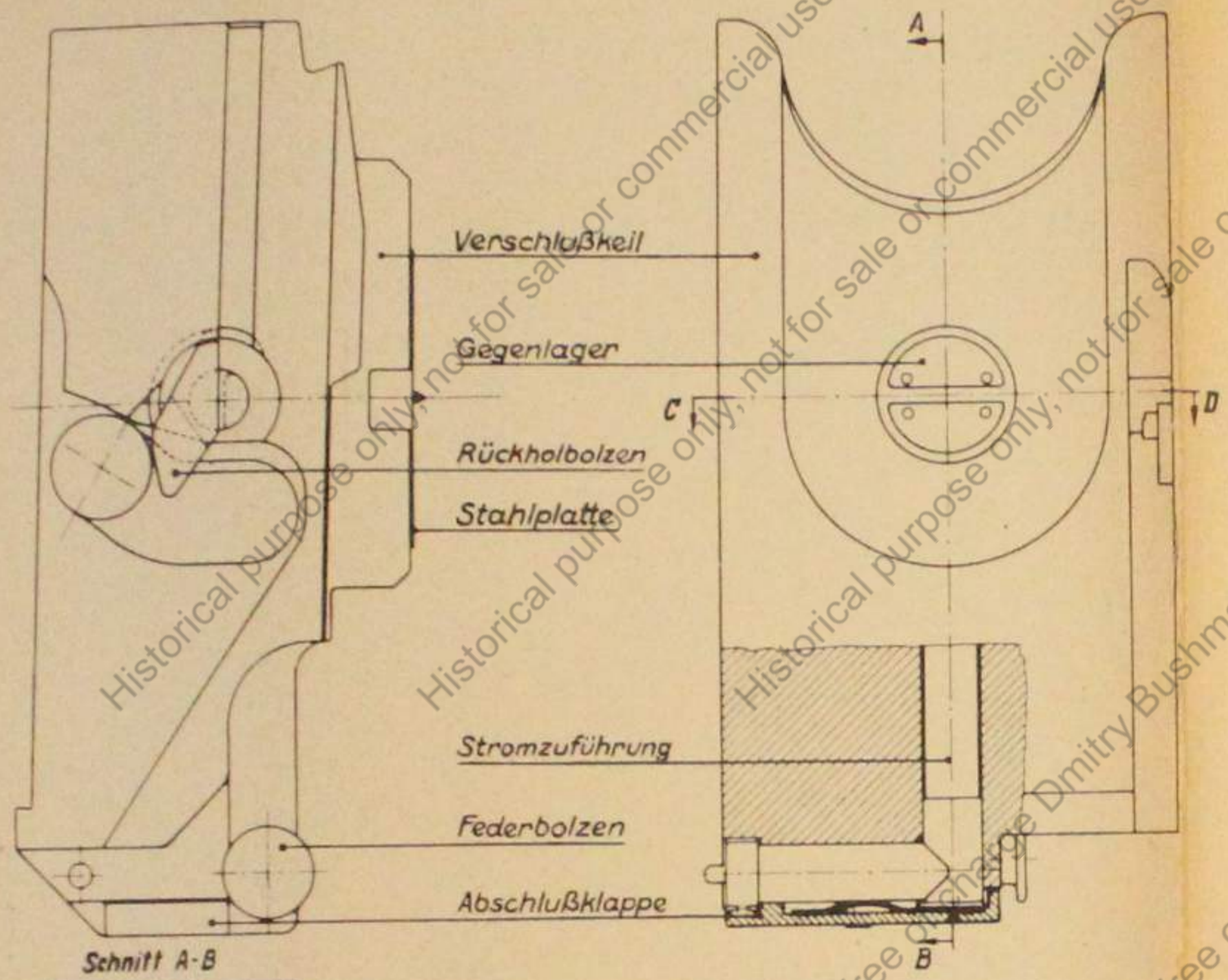


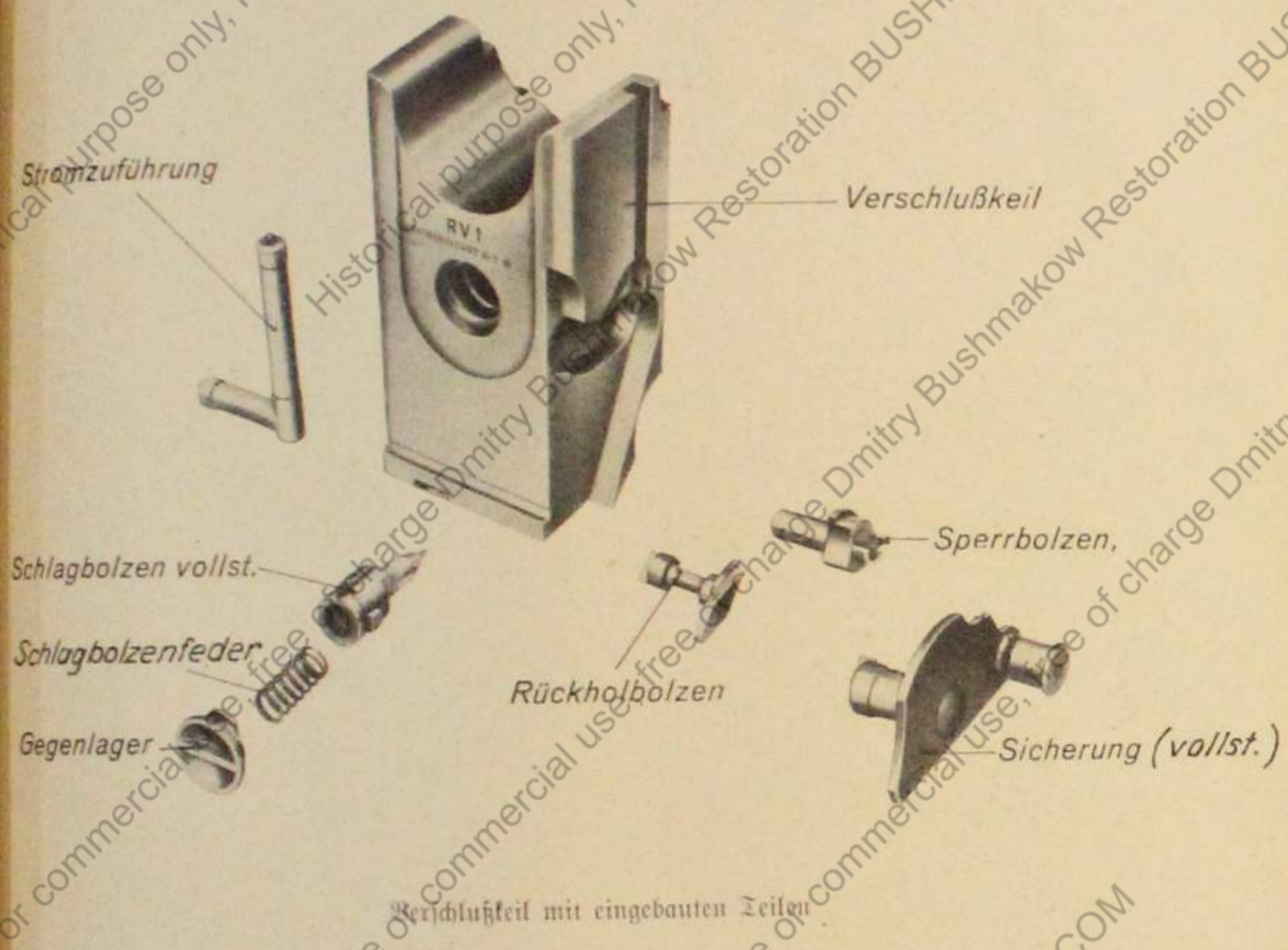
Geschild mit Abweiser, Ansicht von hinten





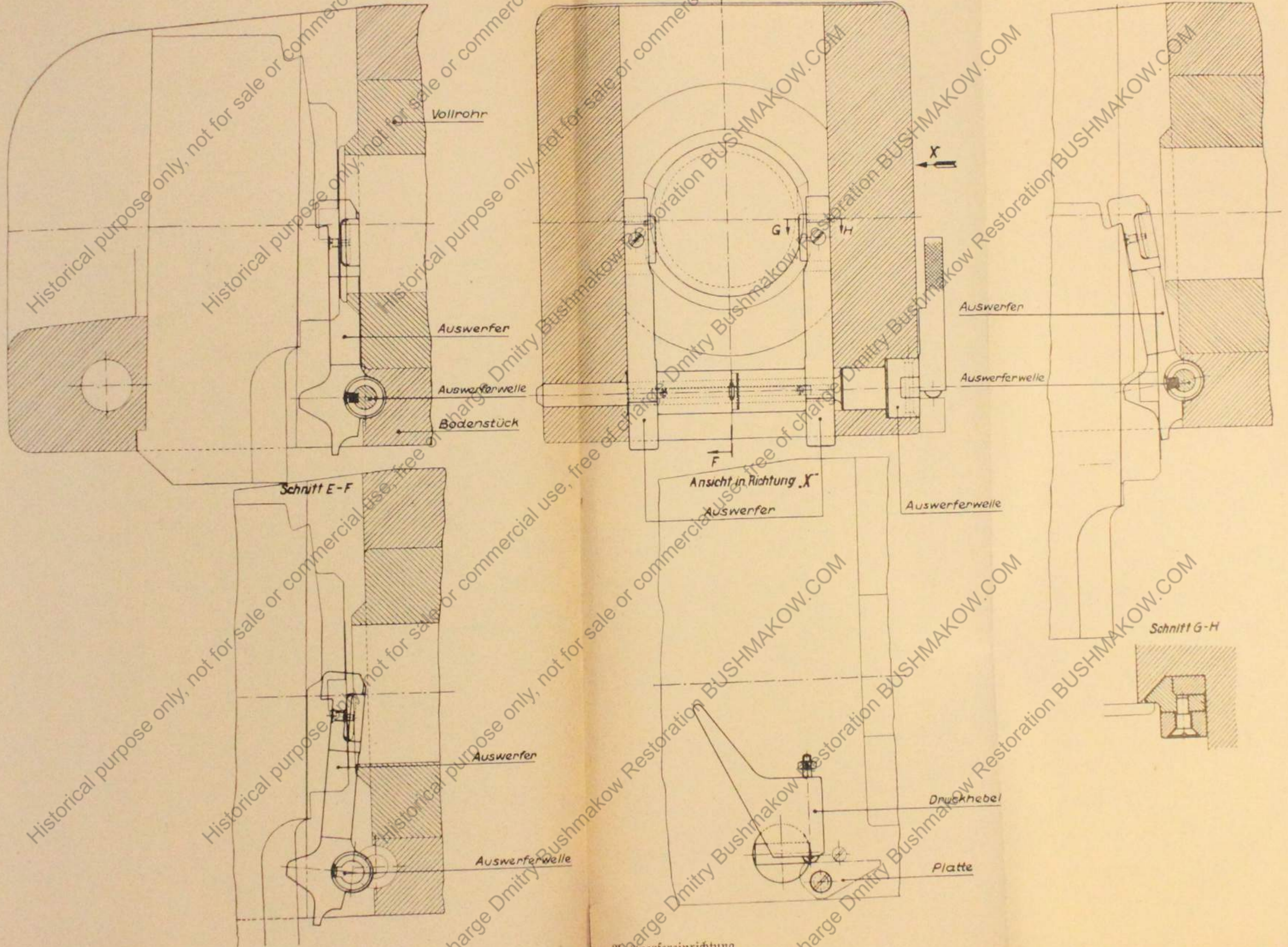




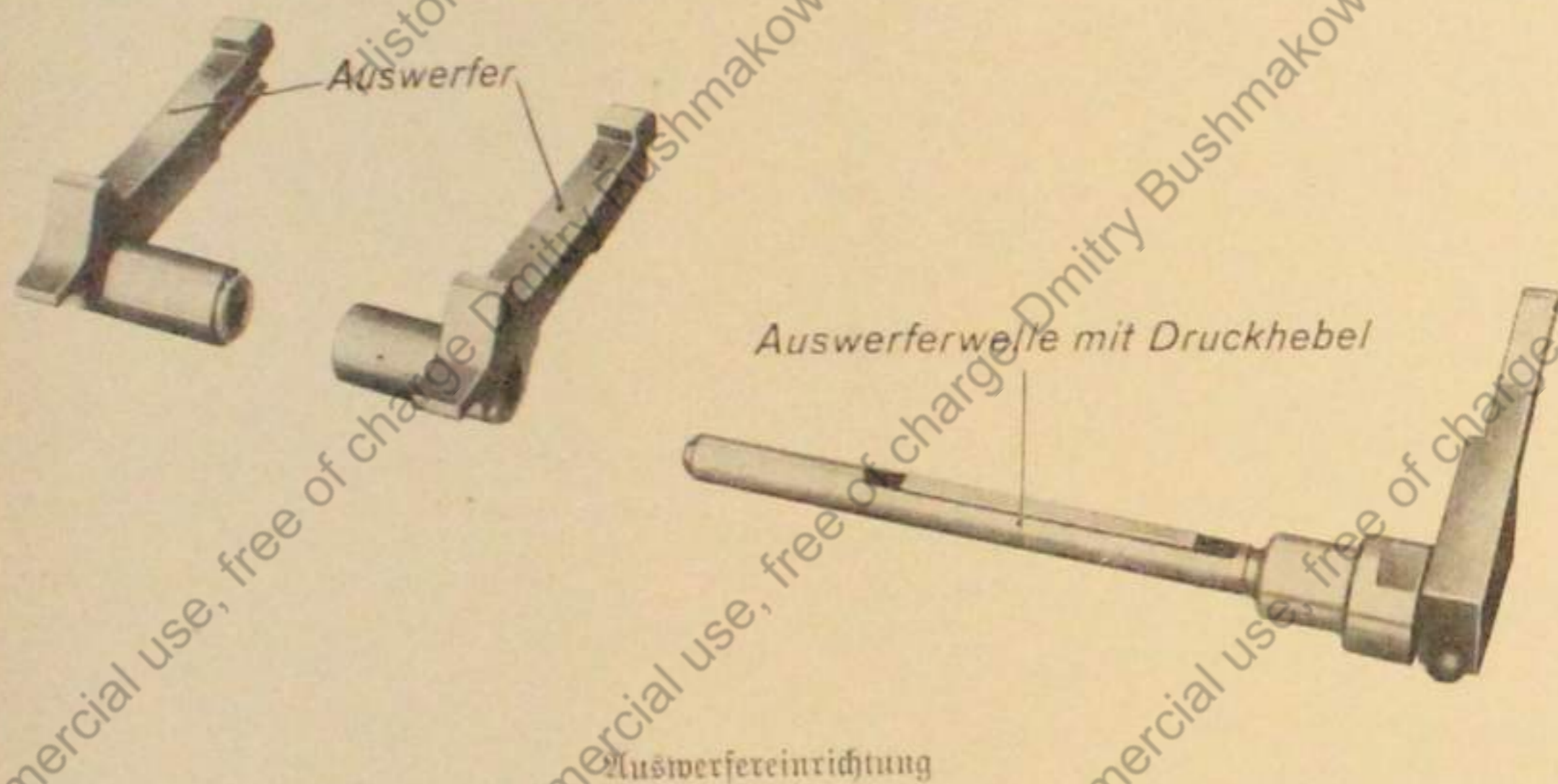


Schnitt E-F

Schnitt E-F



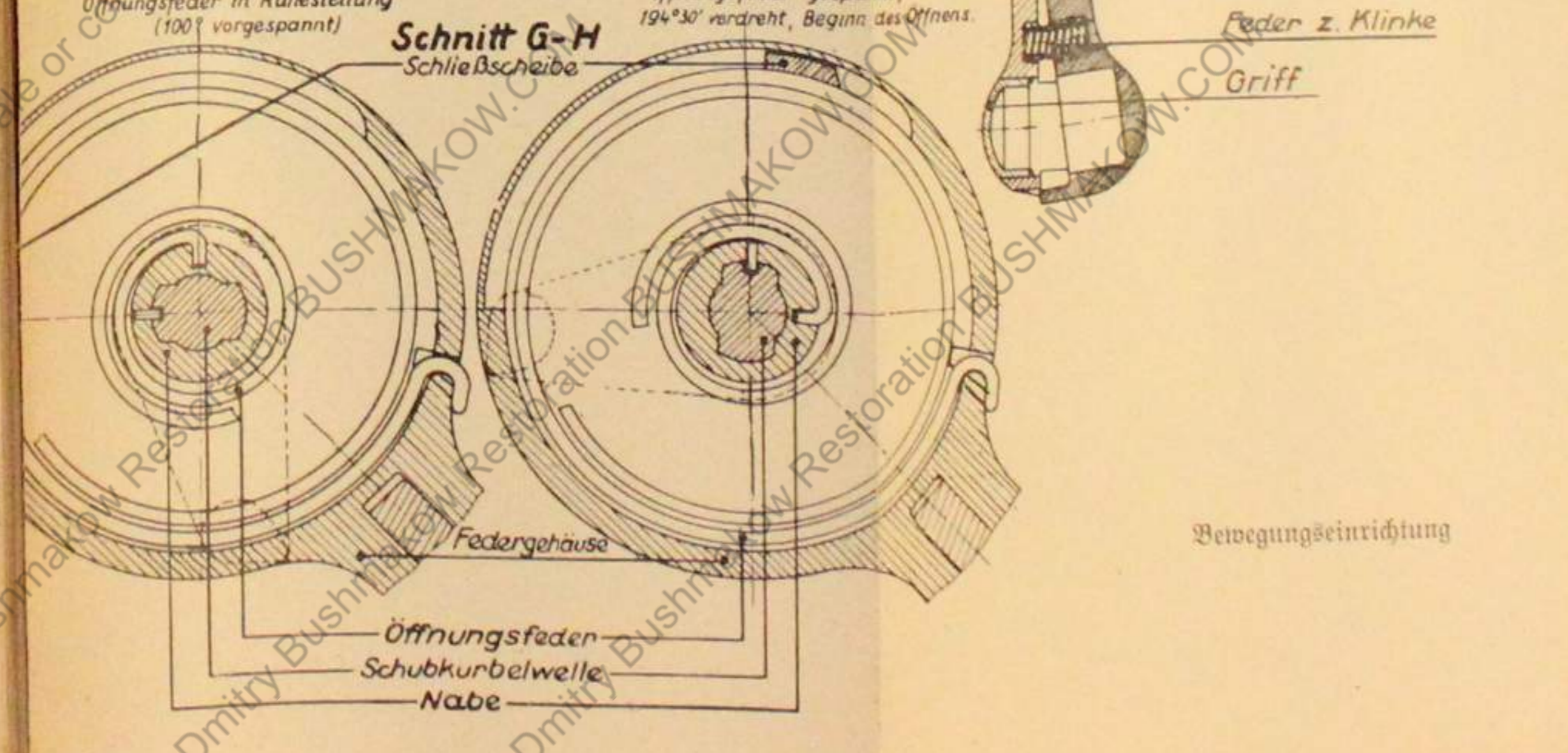
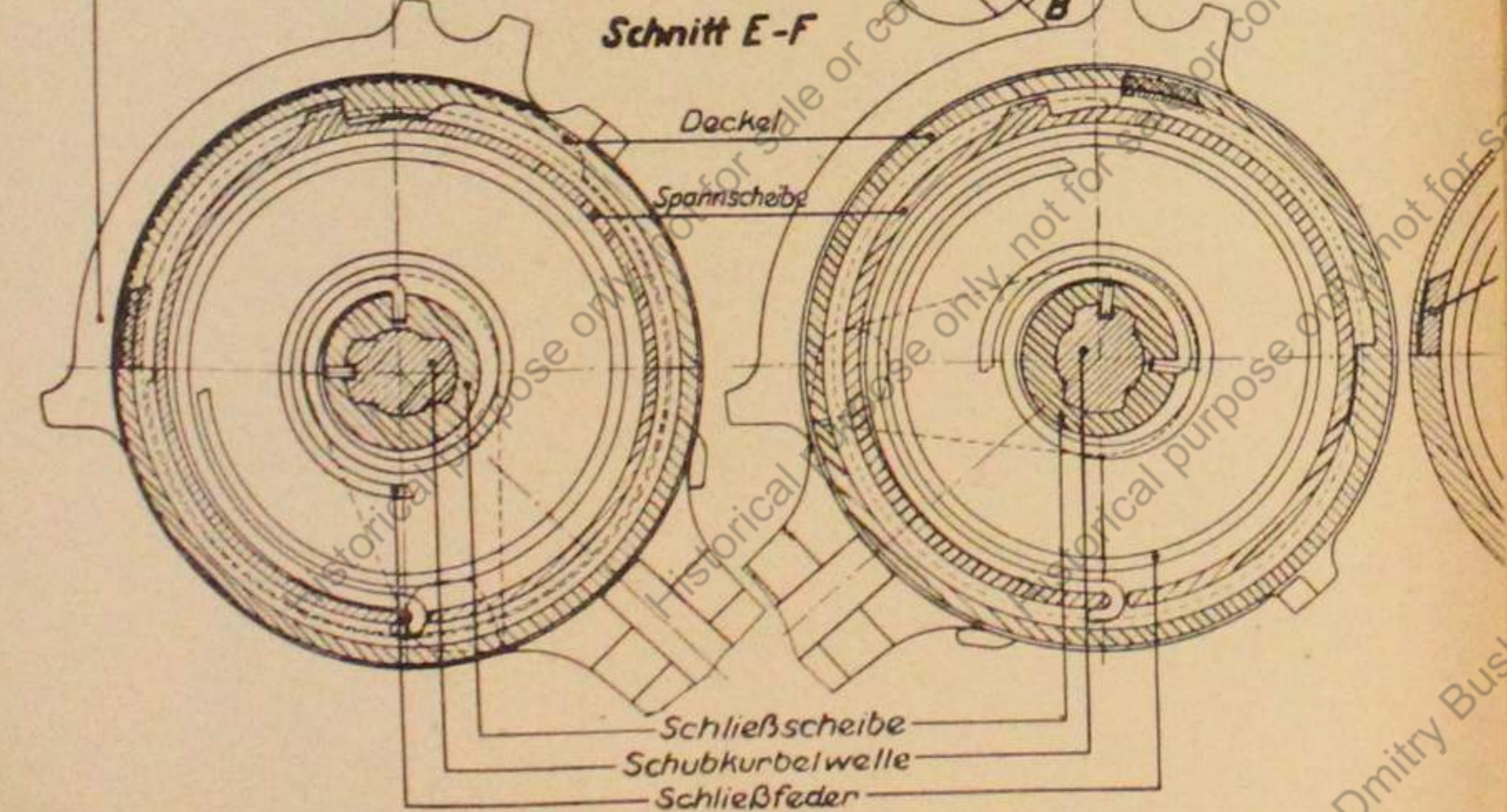
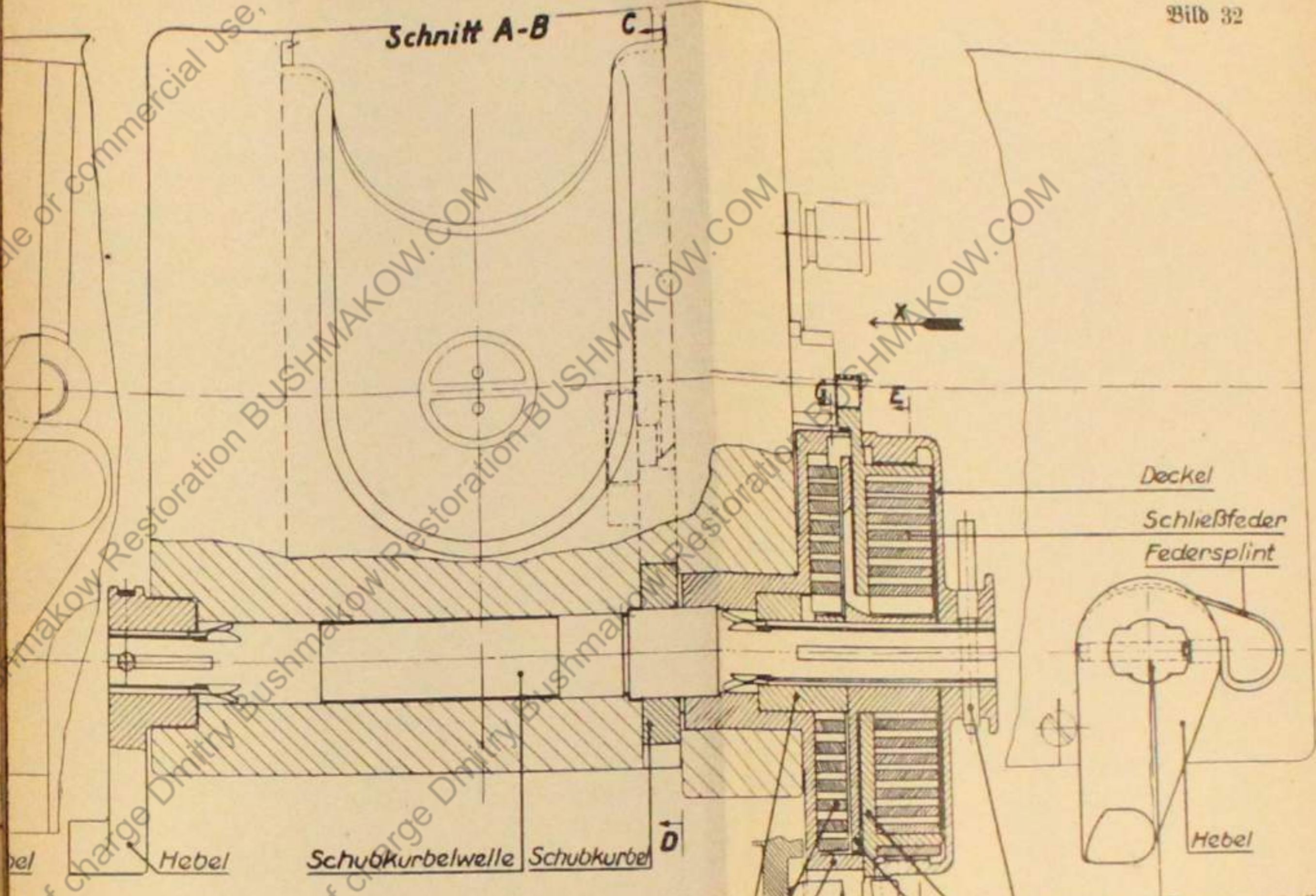
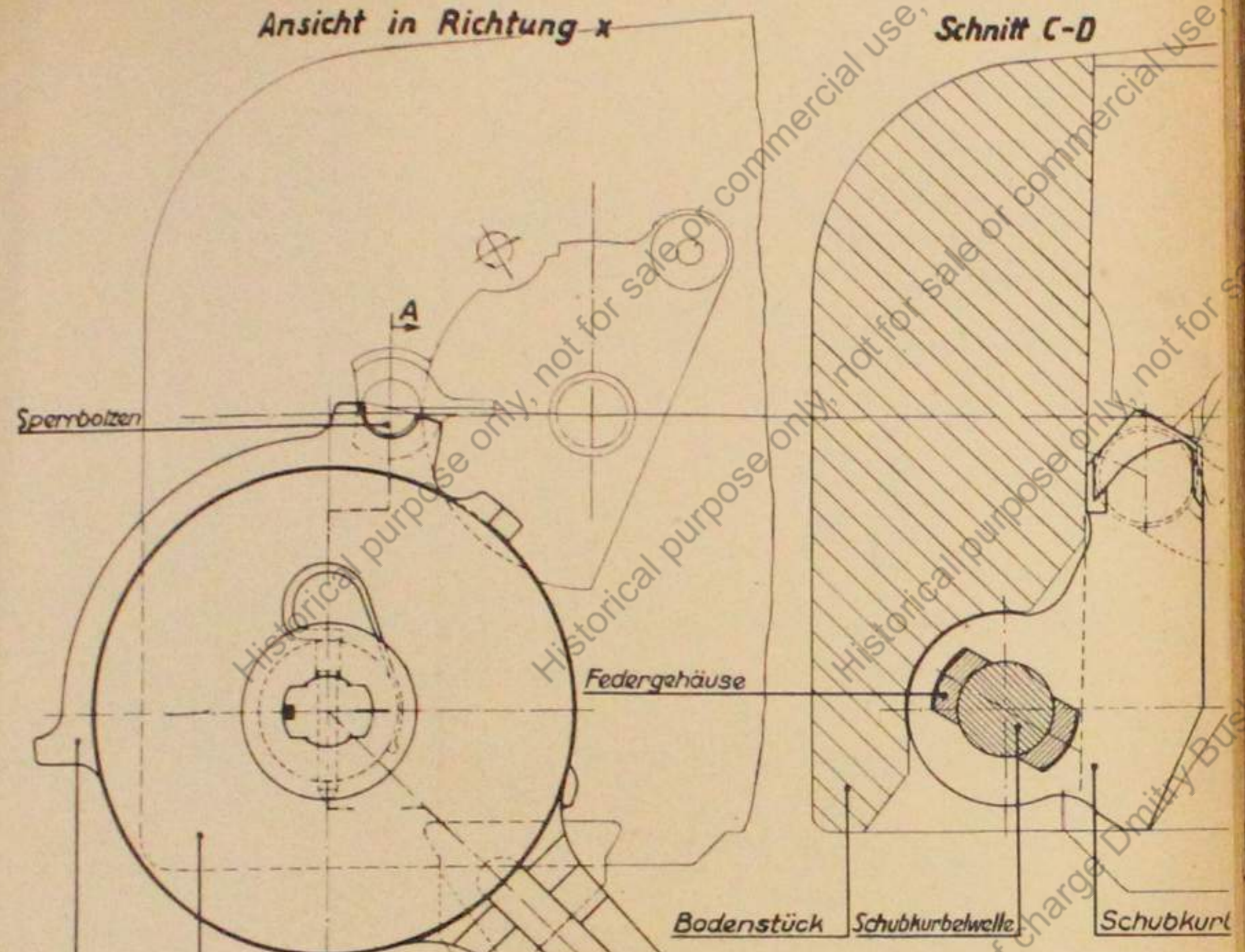
Auswerfereinrichtung



Ansicht in Richtung x

Schnitt C-D

Schnitt A-B

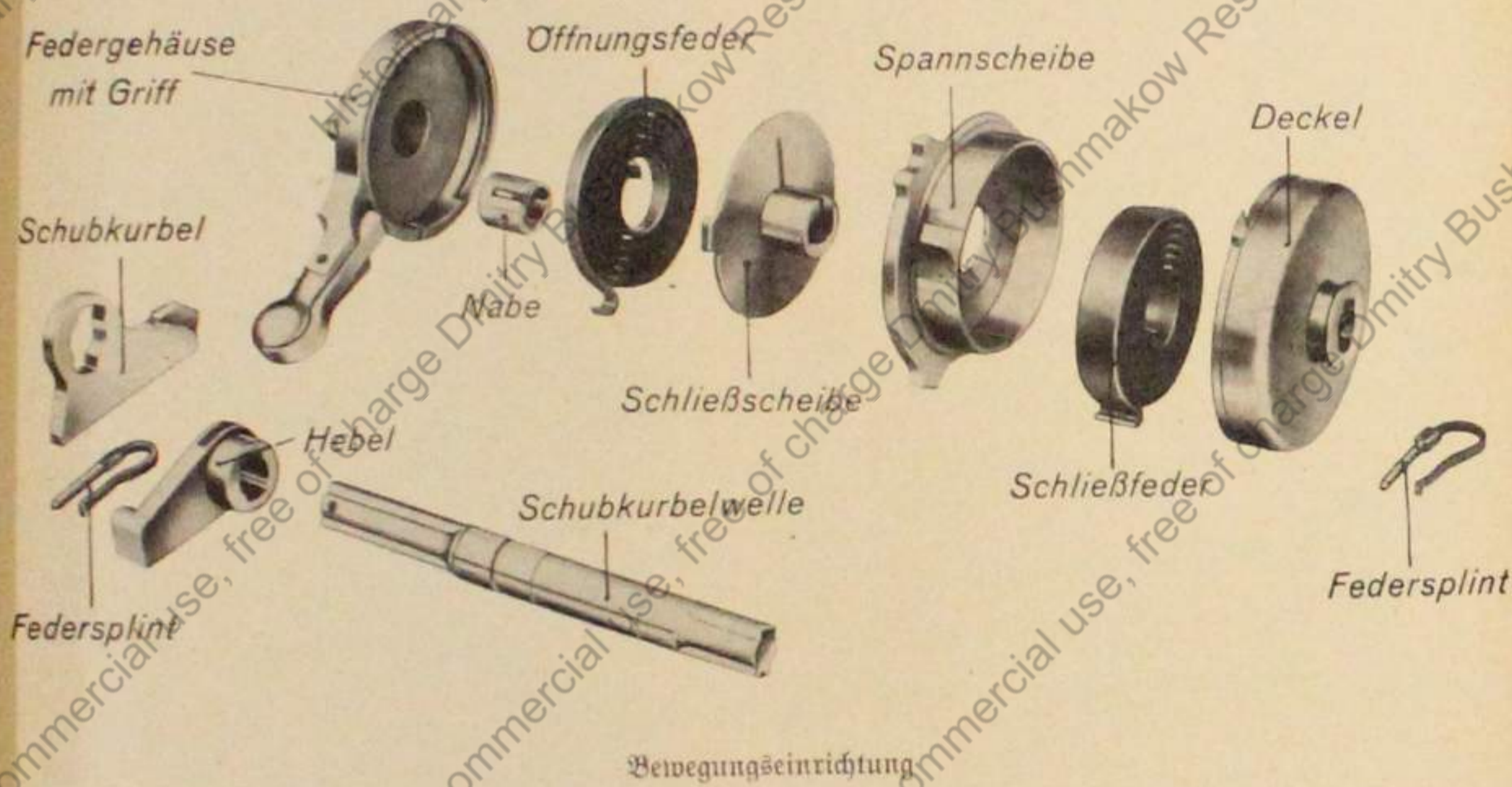


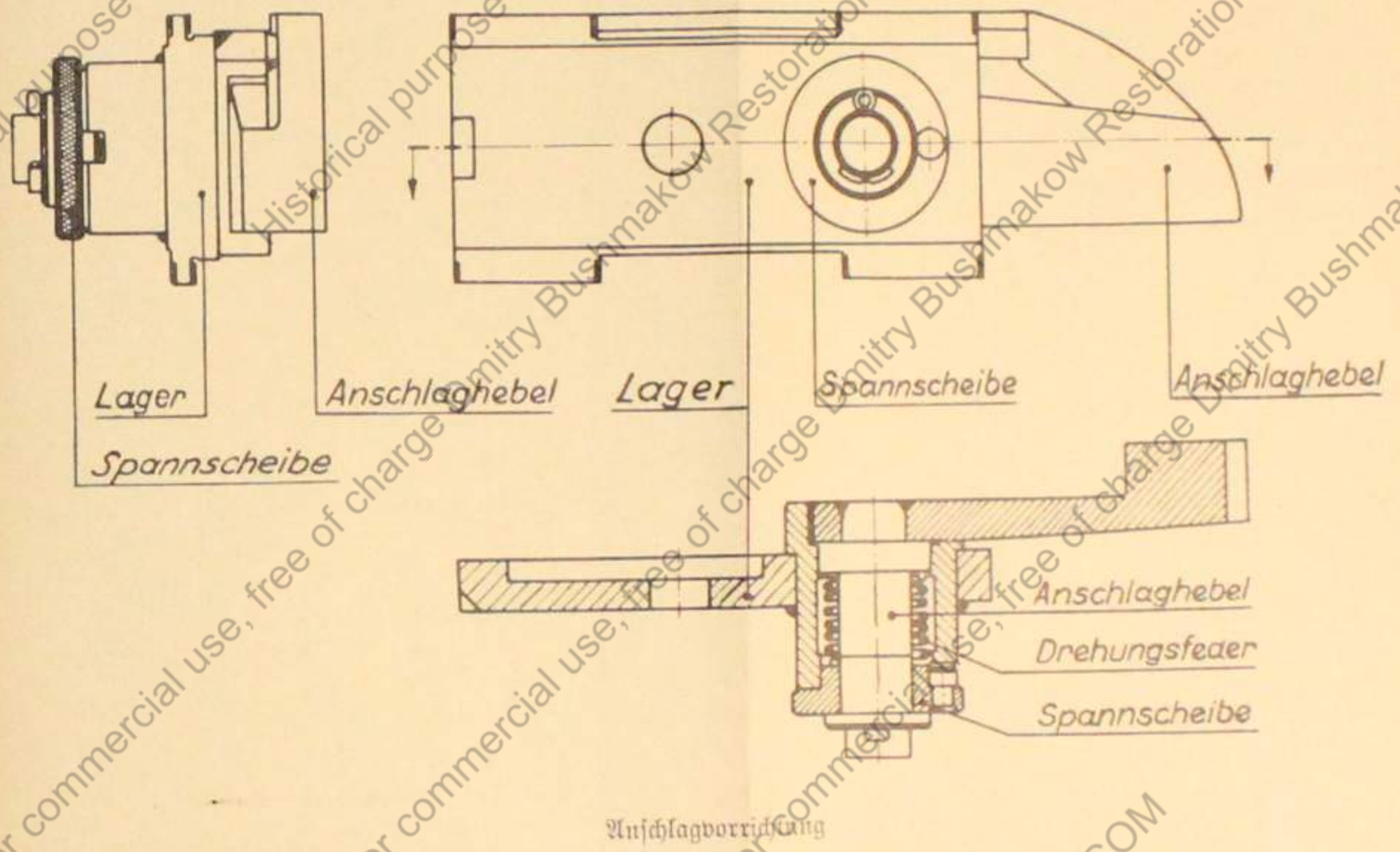
Schließfeder gespannt (199° vordreht)
Schubkurbel u. Federgehäuse 94°30' ged.
Verschluß mit Lieberhub geöffnet
Öffnungsfeder entspannt

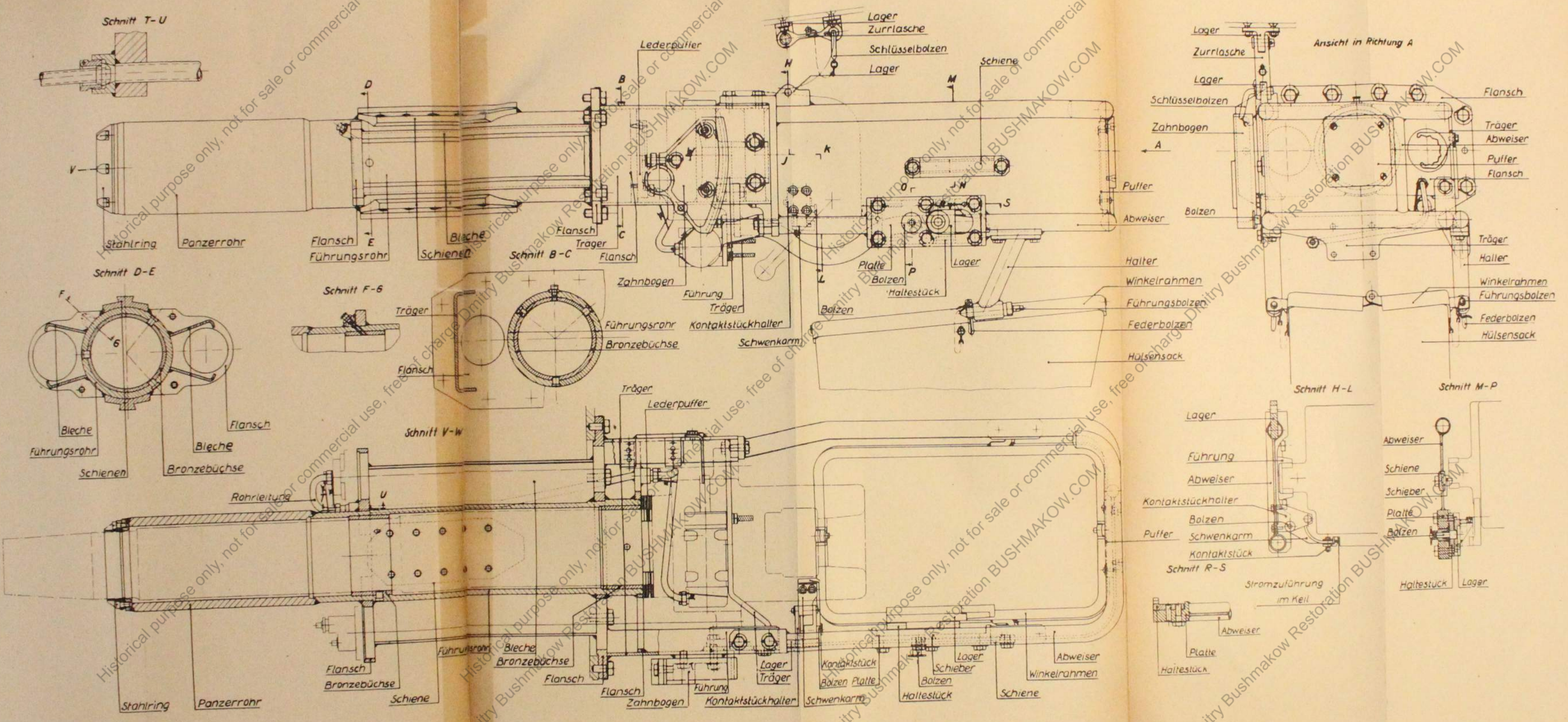
Öffnungsfeder in Ruhestellung
(100° vorgespannt)

Öffnungsfeder gespannt,
194°30' vordreht, Beginn des Öffnens.

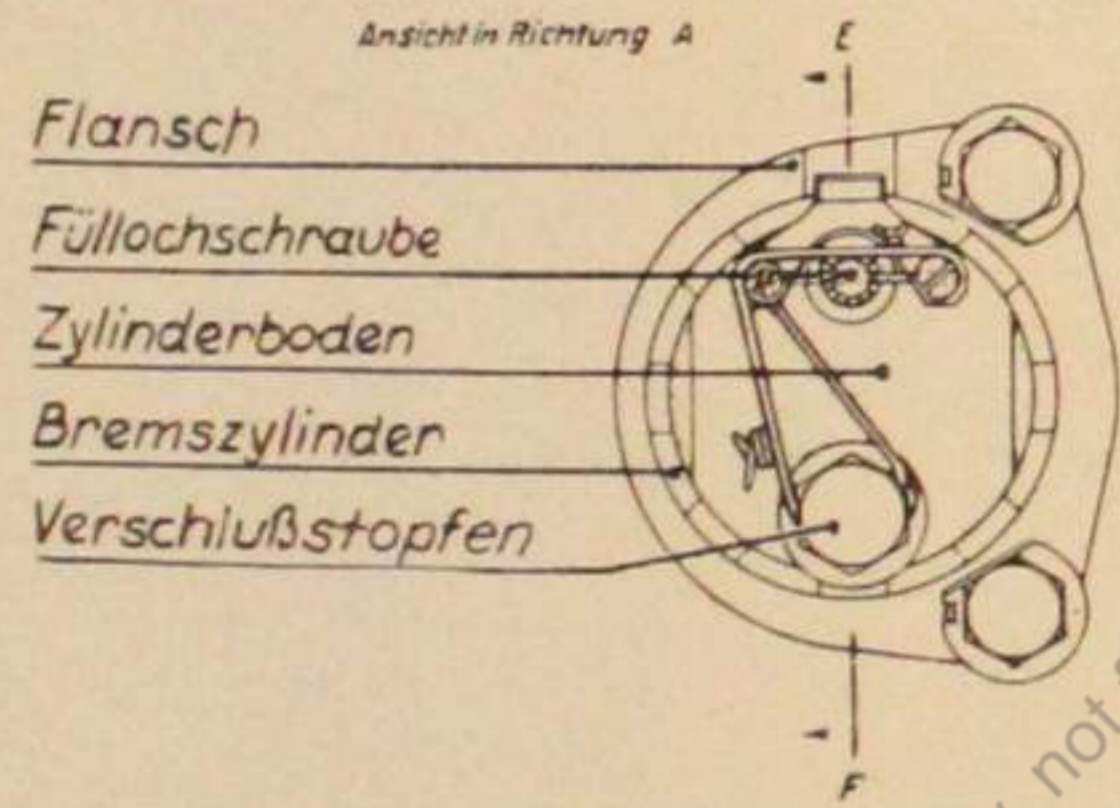
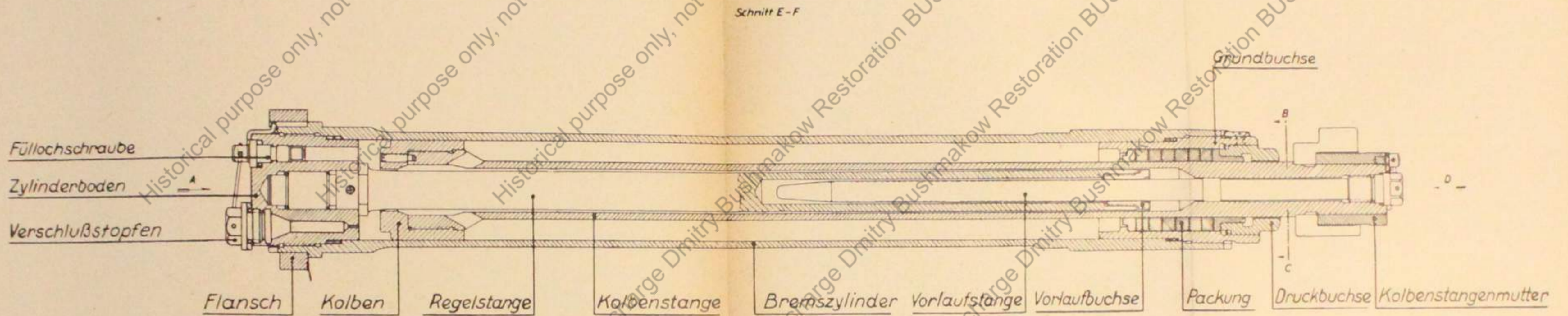
Bewegungseinrichtung







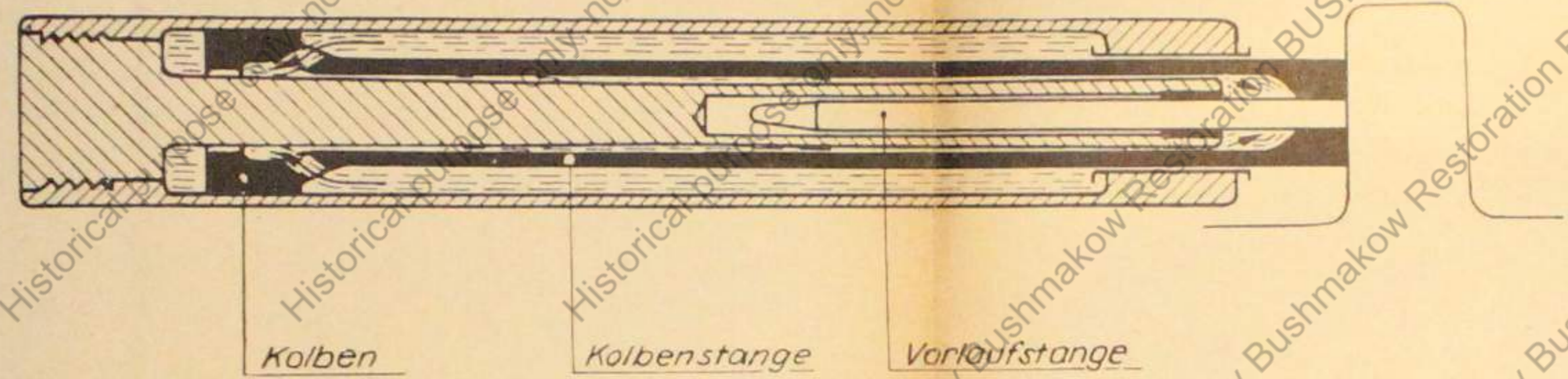
Rohrwaage



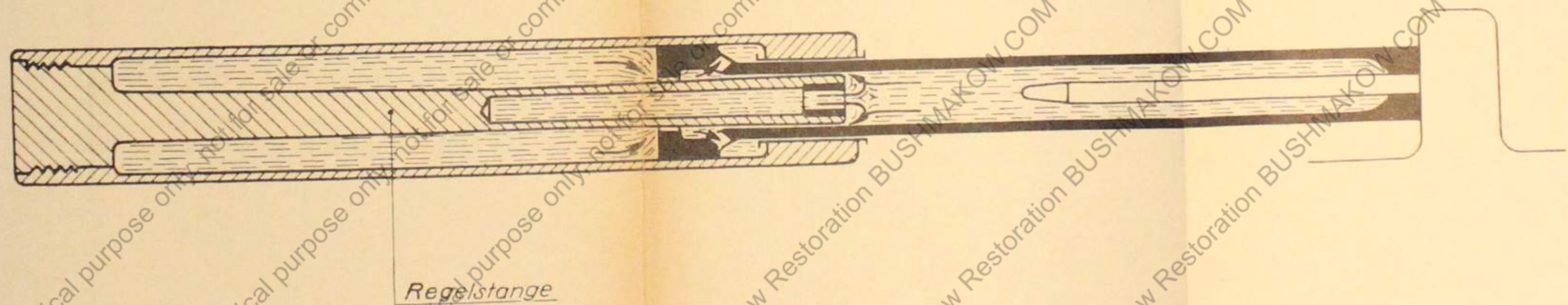
Rohrbremse



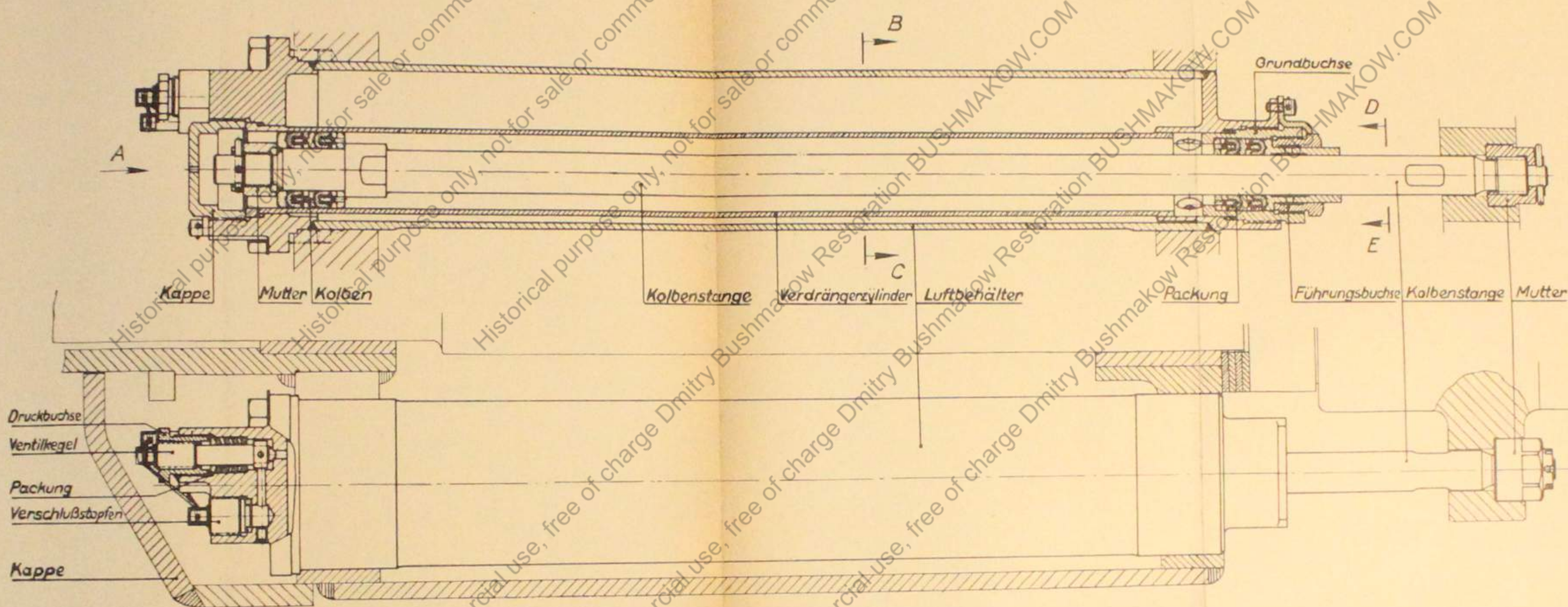
Bei Beginn des Rücklaufs



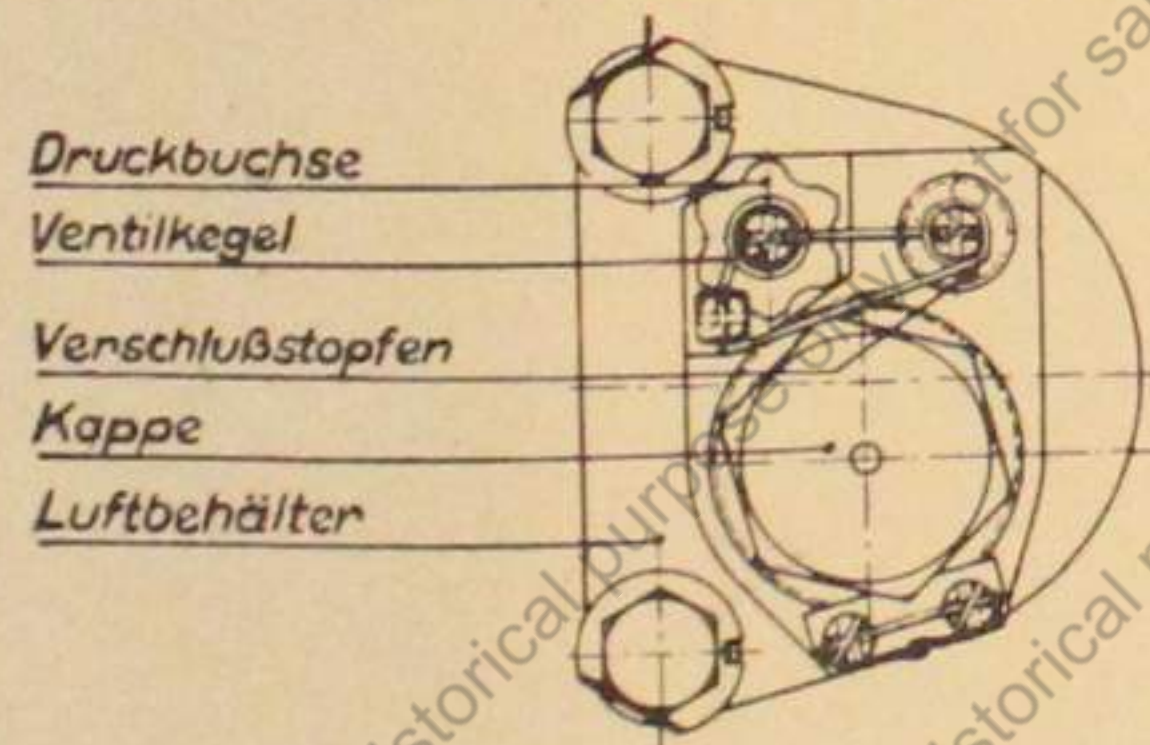
Bei Beginn des Vorlaufs



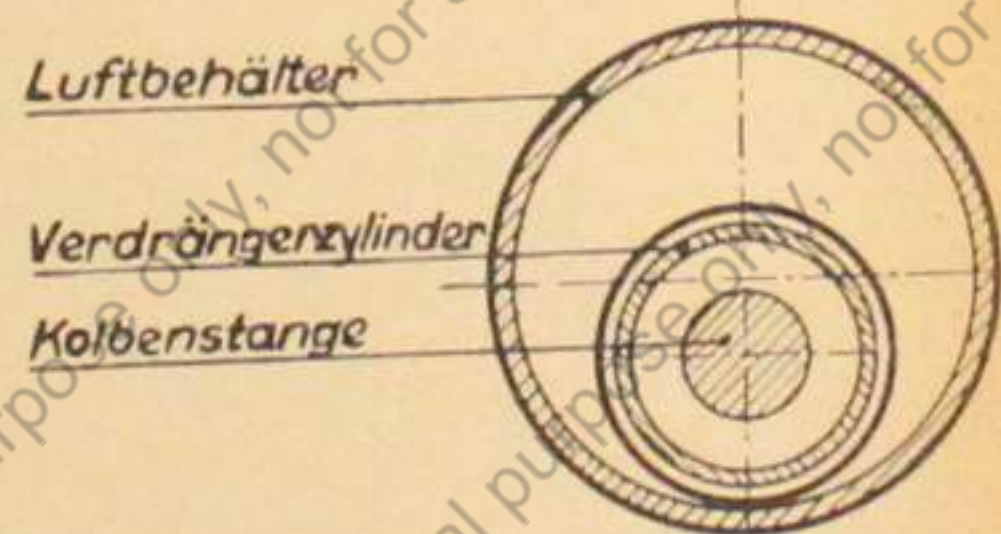
Wählungsweise der Rohrbrenne



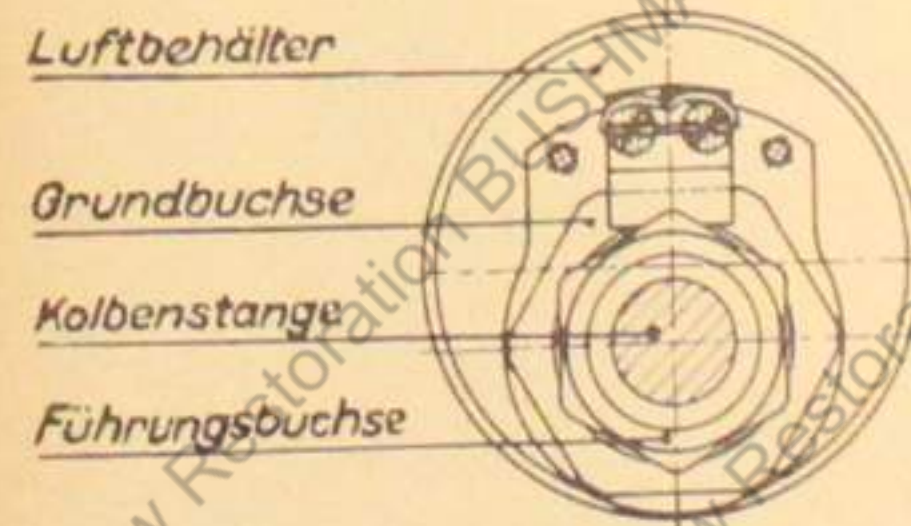
Ansicht in Richtung A



Schnitt B-C

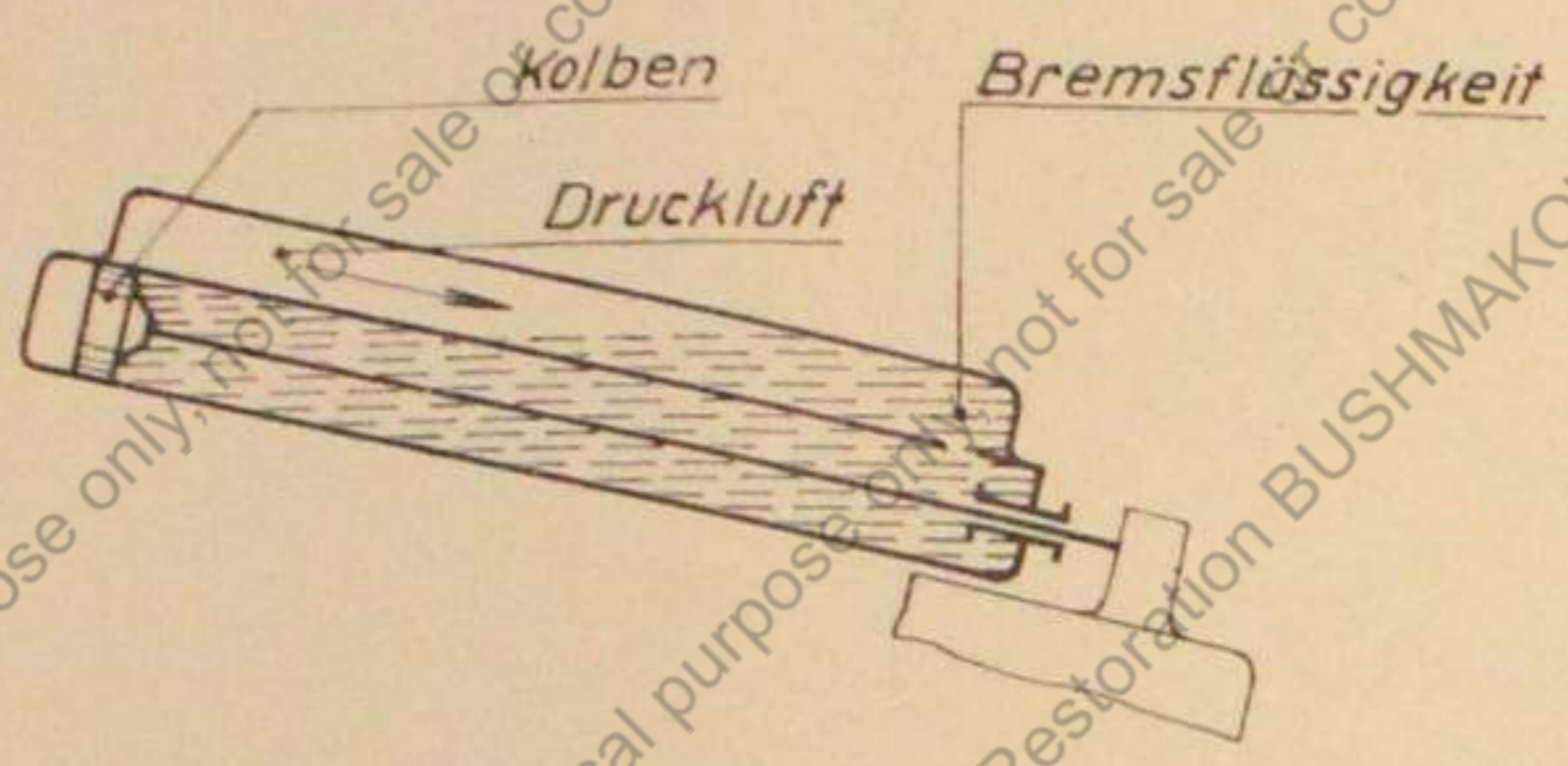


Schnitt D-E



Luftvorholer

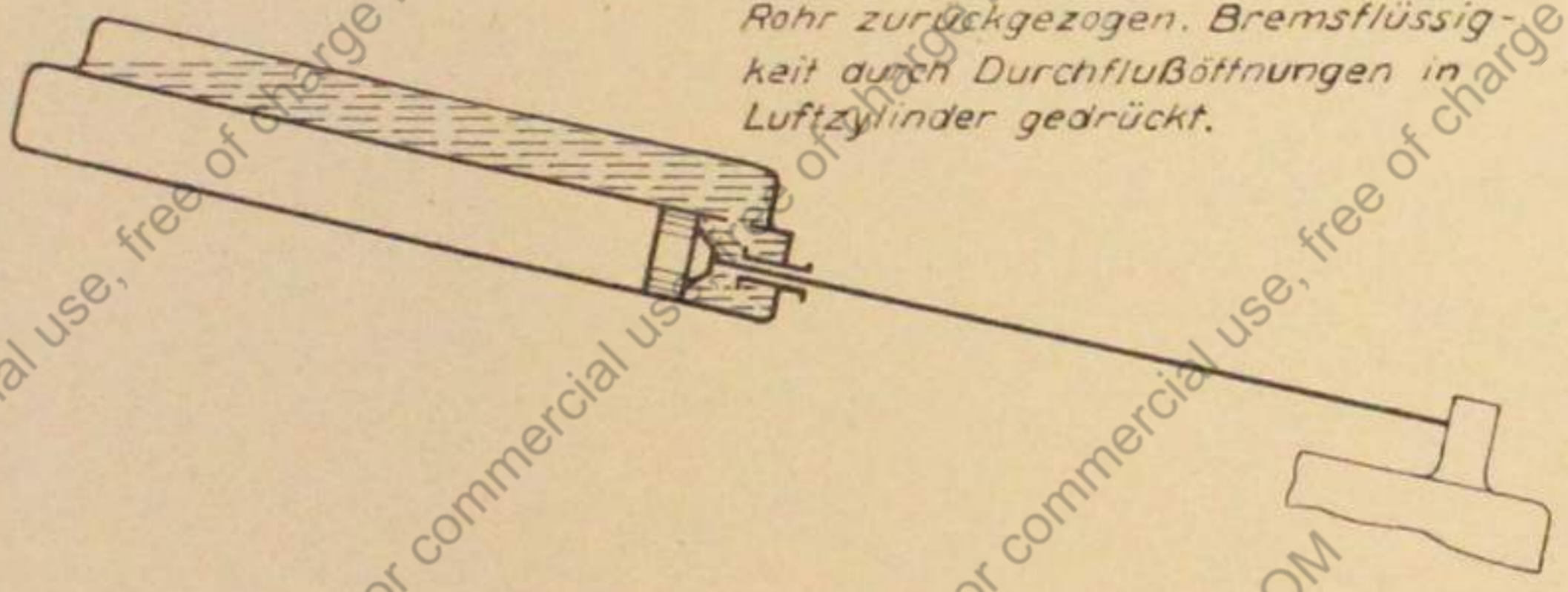
Ruhelage



Rücklauf

Bremsflüssigkeit steigt im Luftzylinder.
Druckluft wird zusammengedrückt.

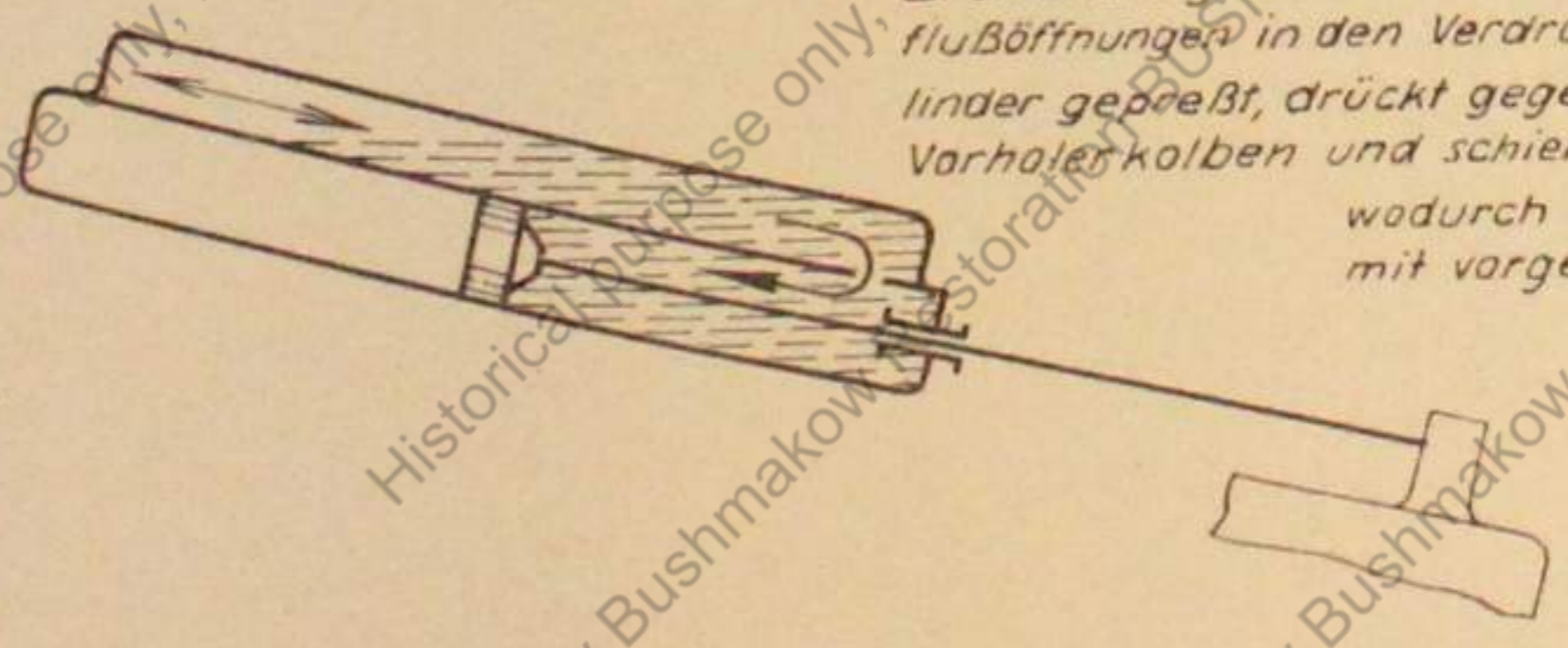
Vorholerkolben vom zurücklaufenden Rohr zurückgezogen. Bremsflüssigkeit durch Durchflußöffnungen in Luftzylinder gedrückt.



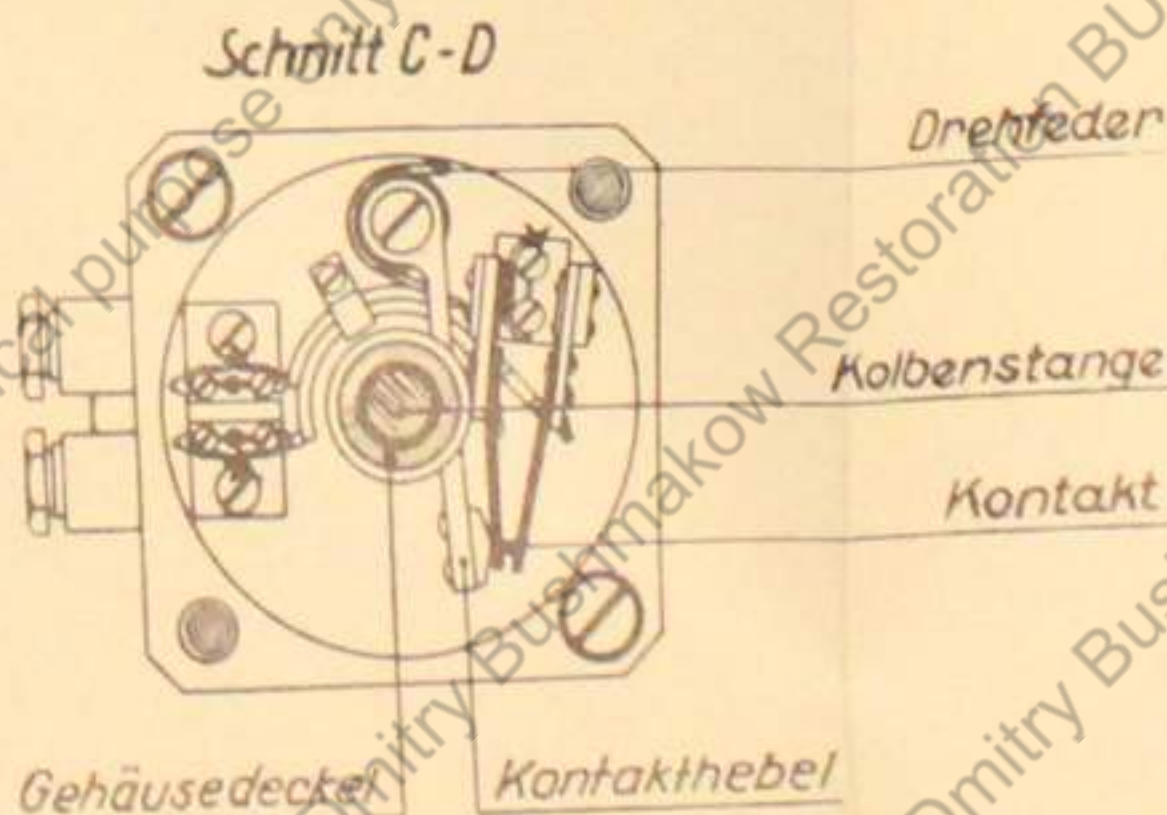
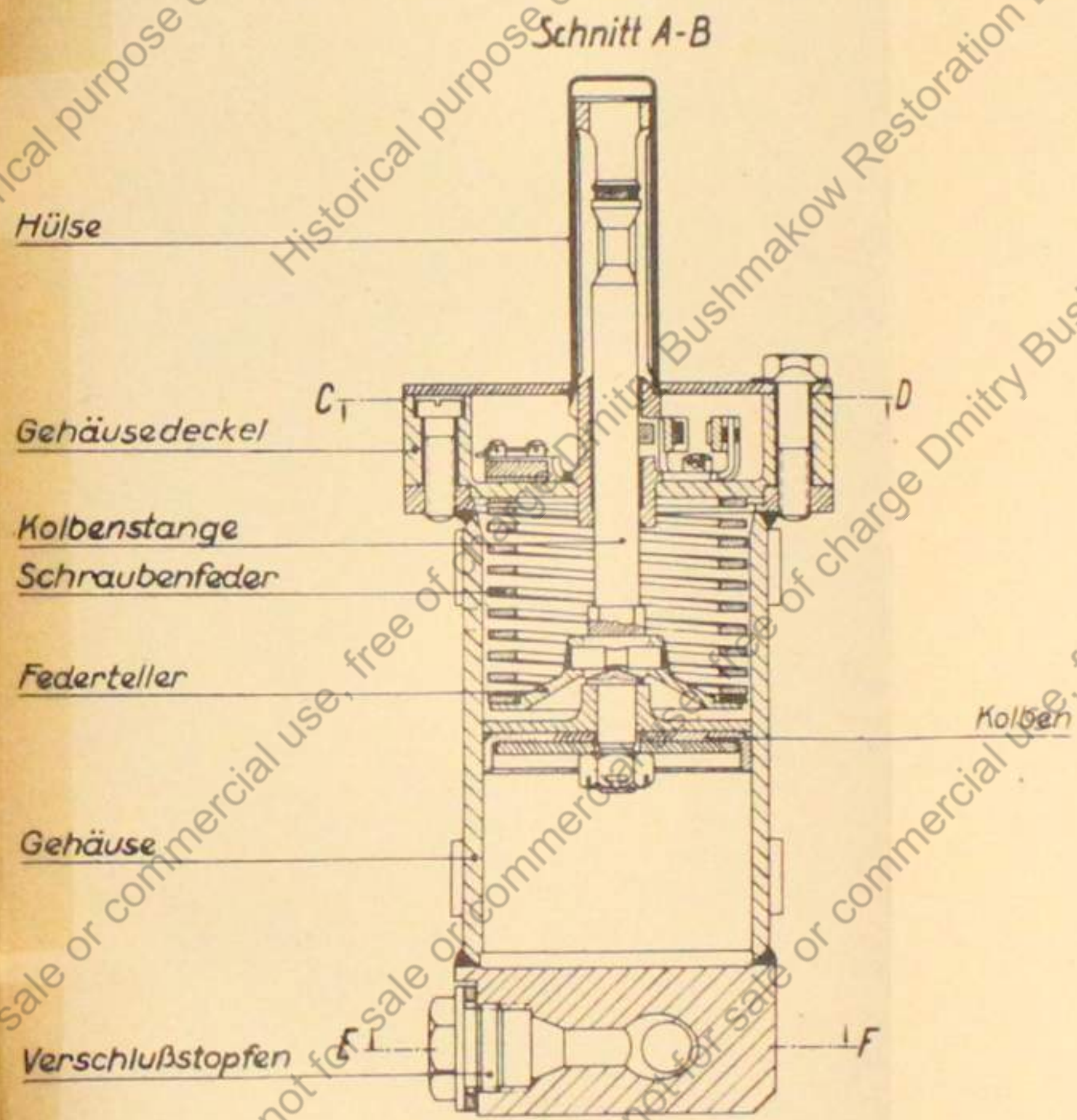
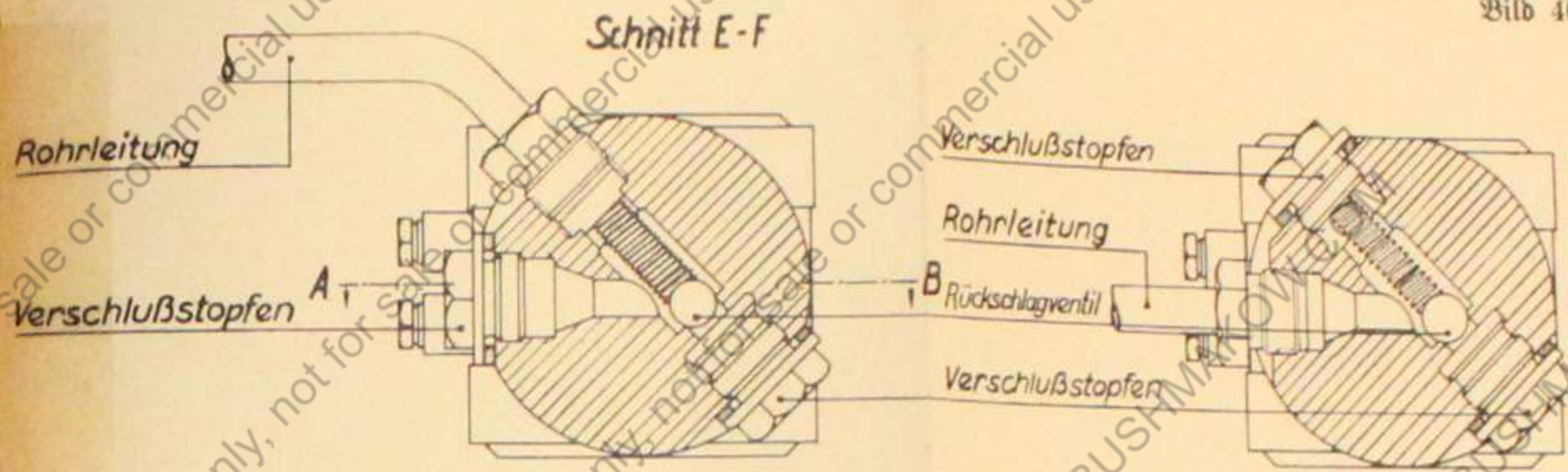
Vorlauf

Zusammengedrückte Druckluft entspannt sich und drückt auf die Bremsflüssigkeit.

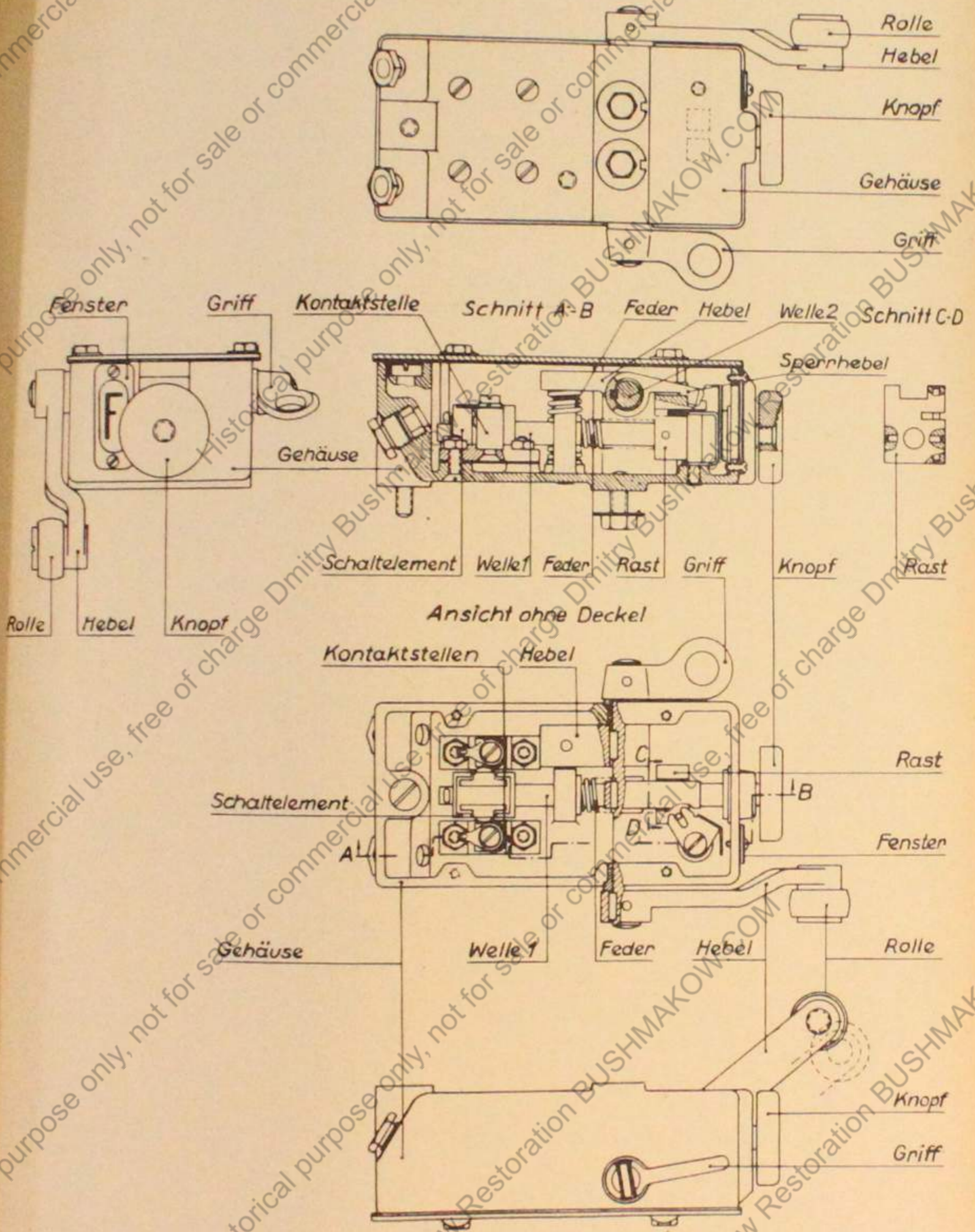
Bremsflüssigkeit wird durch Durchflußöffnungen in den Verdrängerzylinder gepreßt, drückt gegen den Vorholerkolben und schiebt ihn vor wodurch das Rohr mit vorgezogen wird.



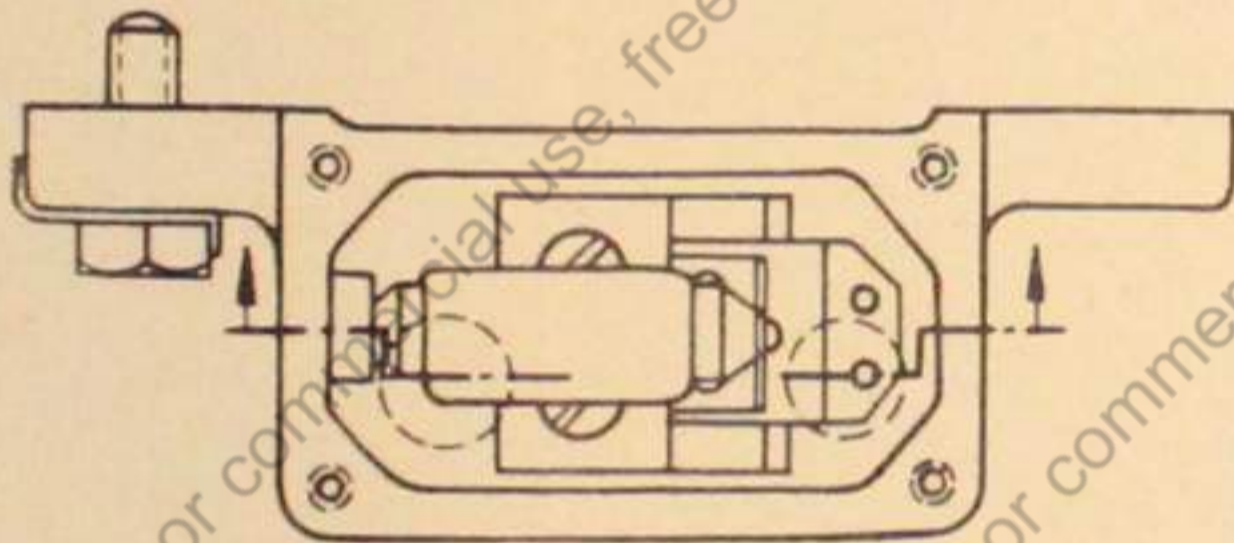
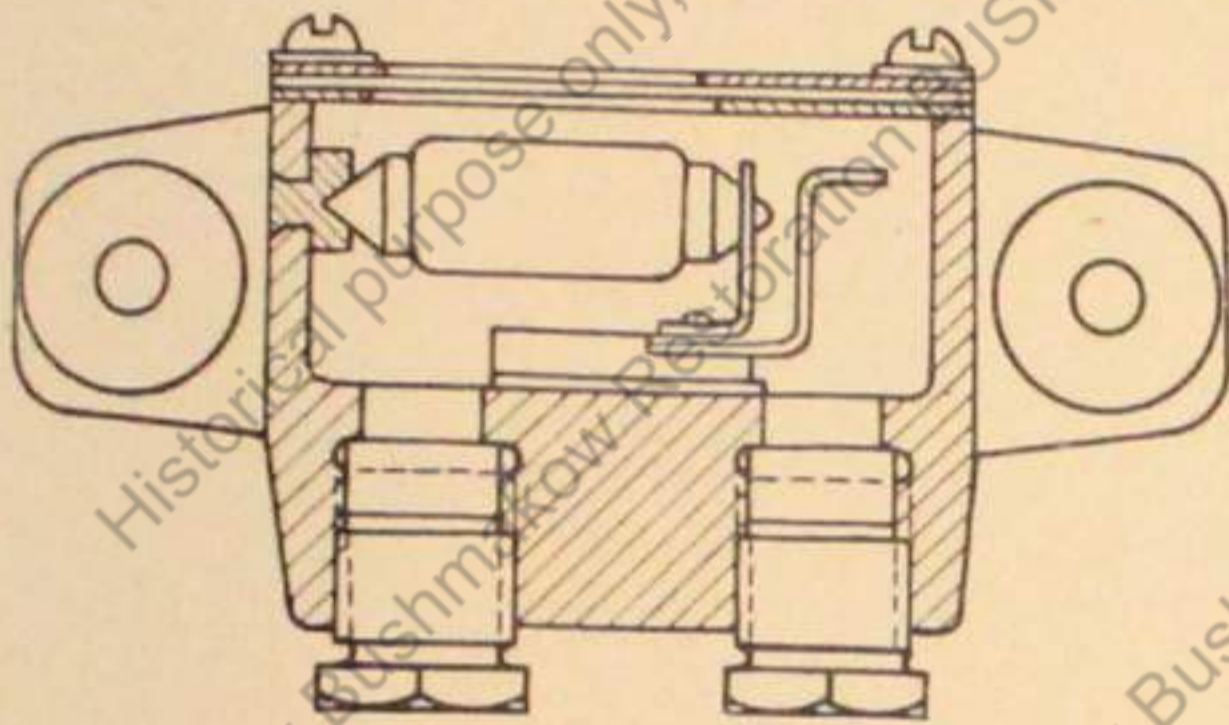
Wirkungsweise des Luftvorholers



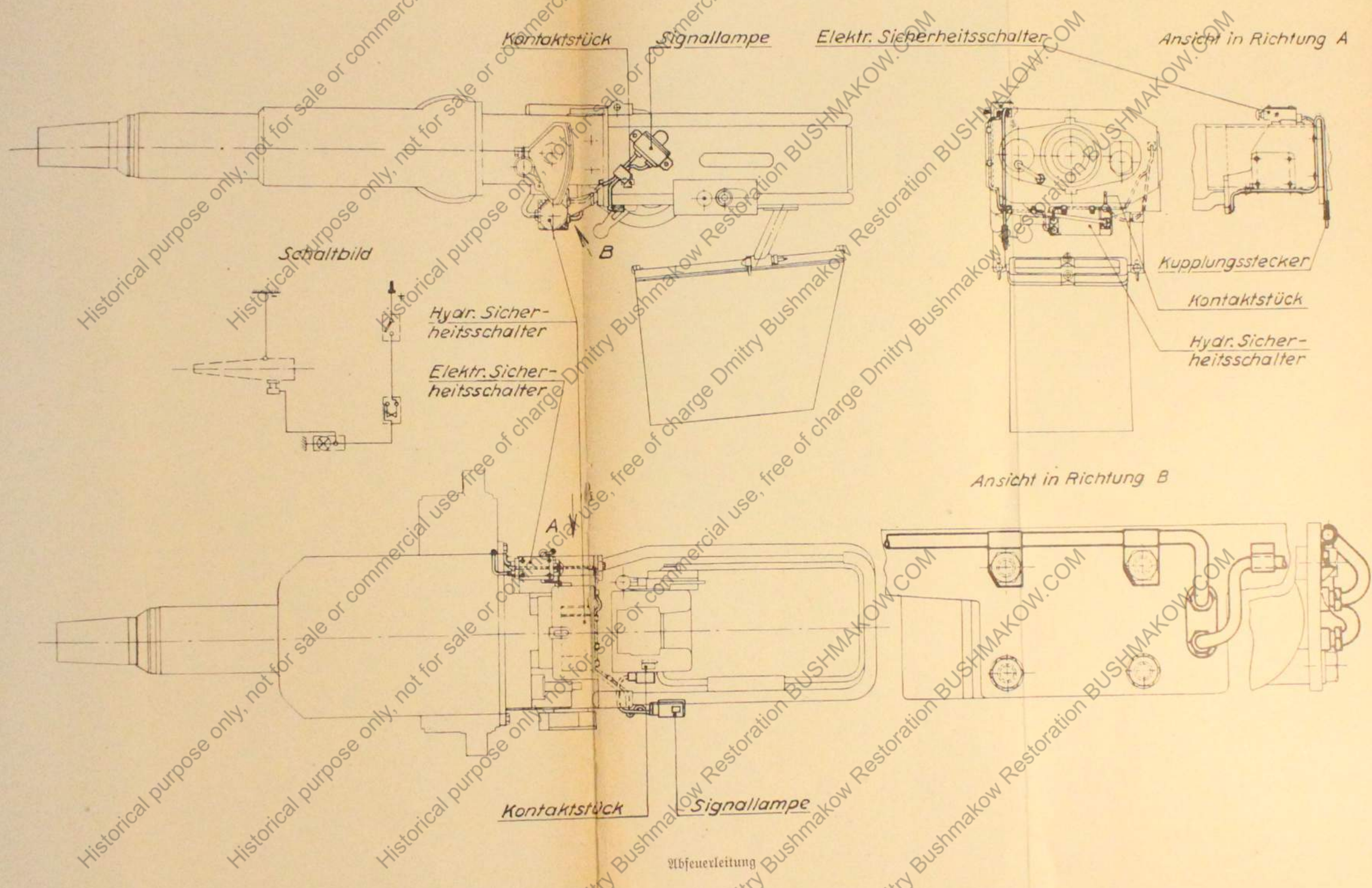
Hydraulischer Sicherheitsschalter

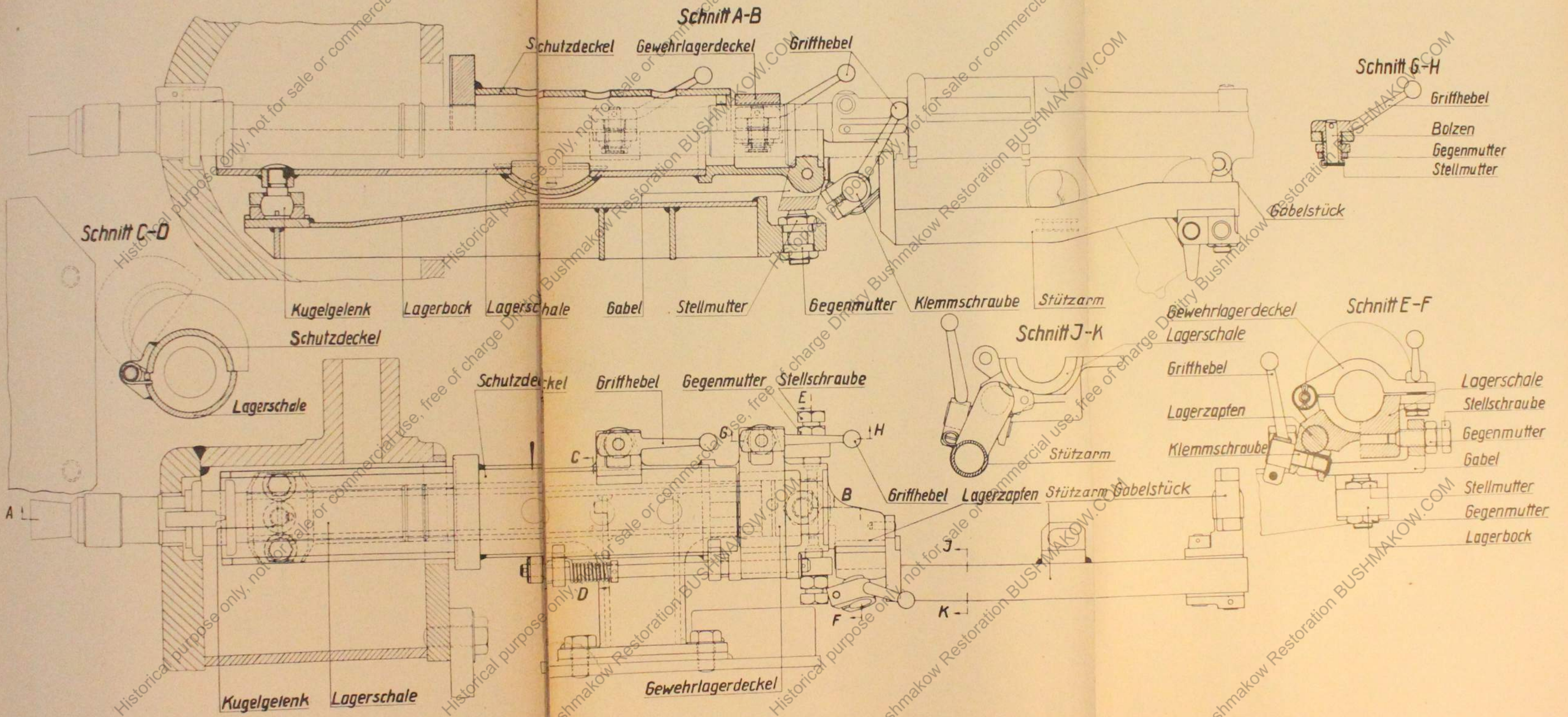


Elektrischer Sicherheitsschalter



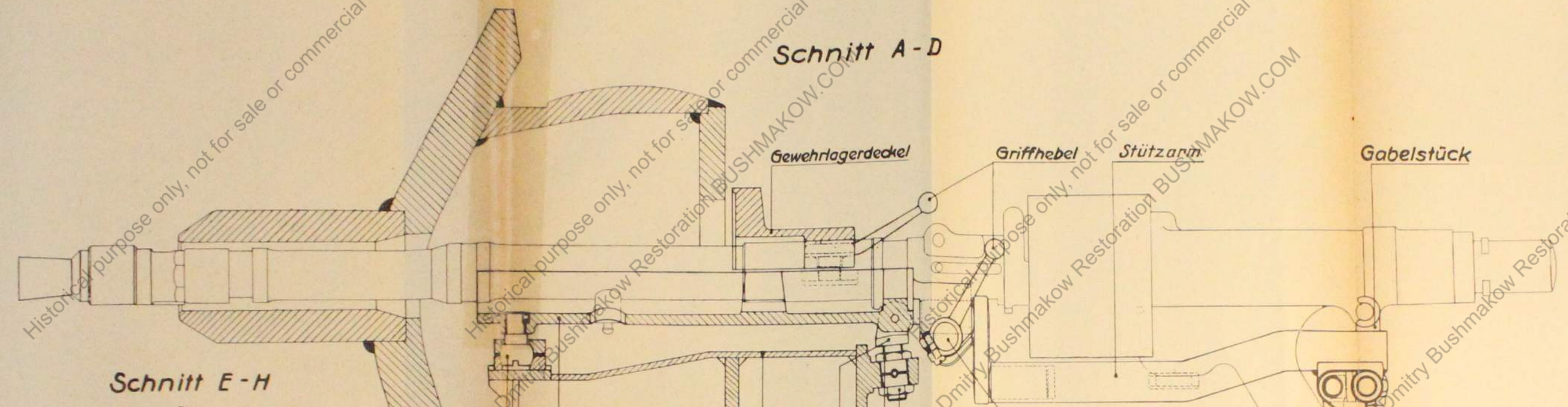
Signallampe



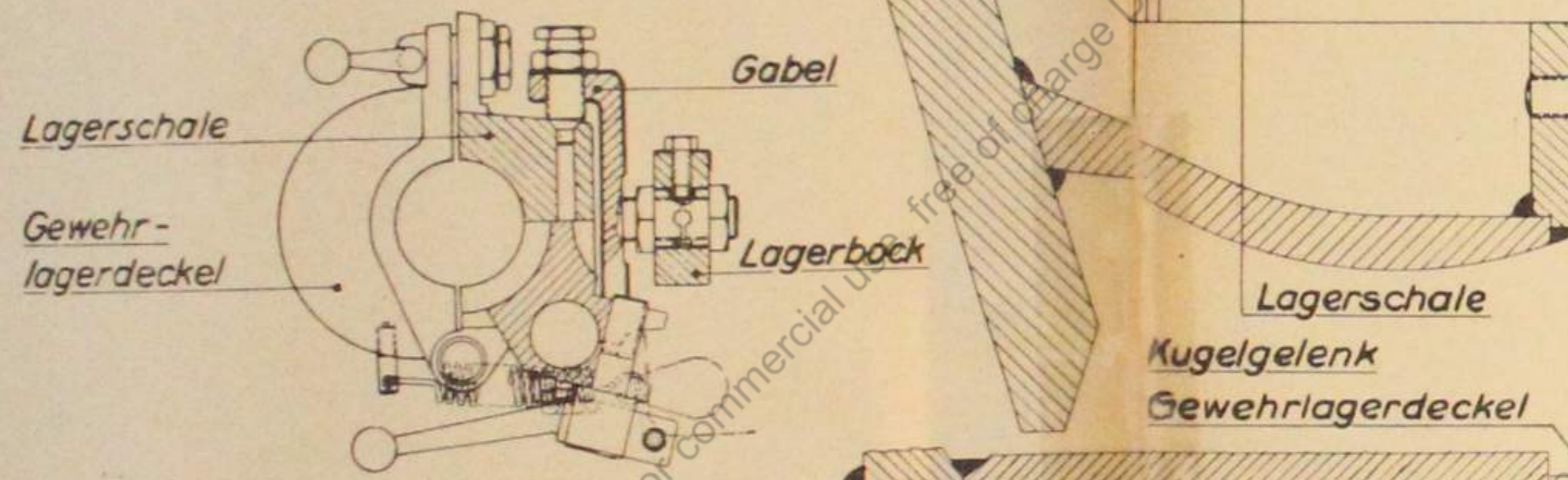


MG-Lagerung, Ausf. B und C

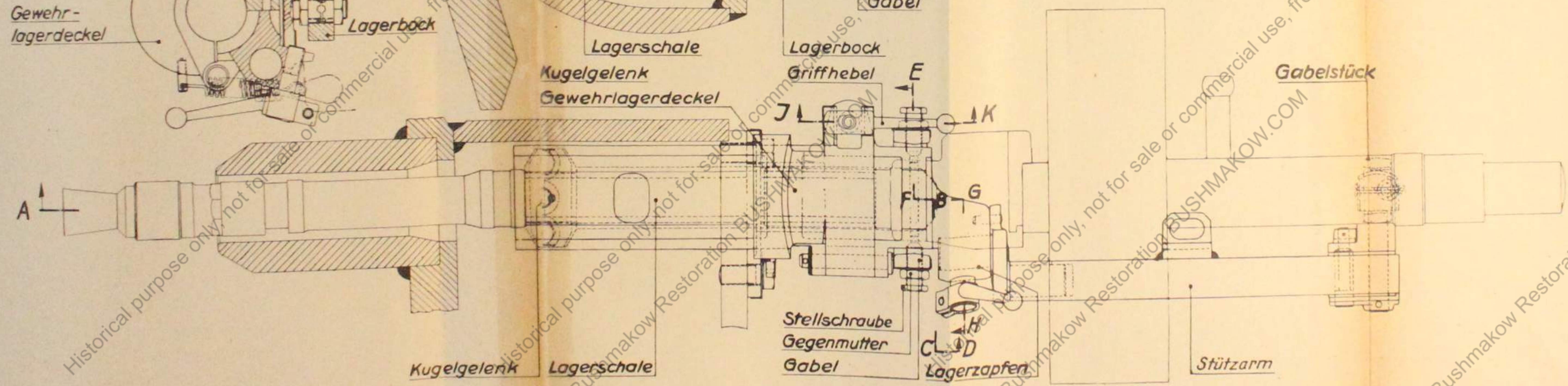
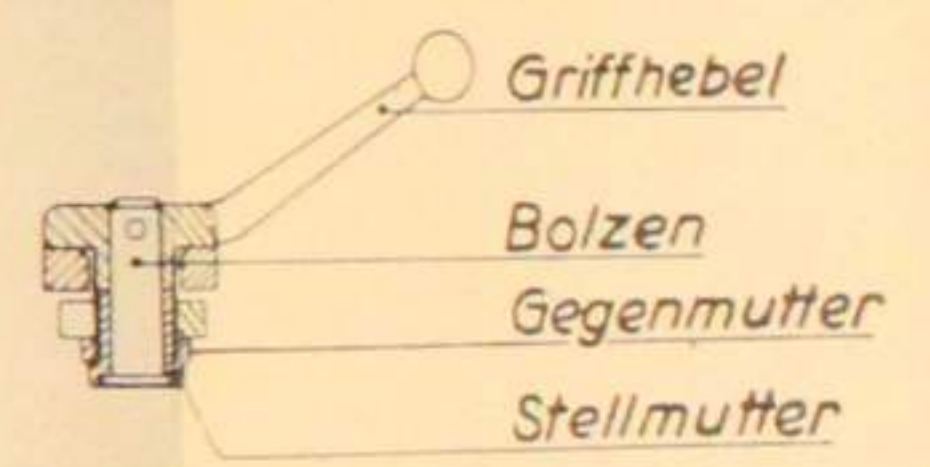
Schnitt A-D



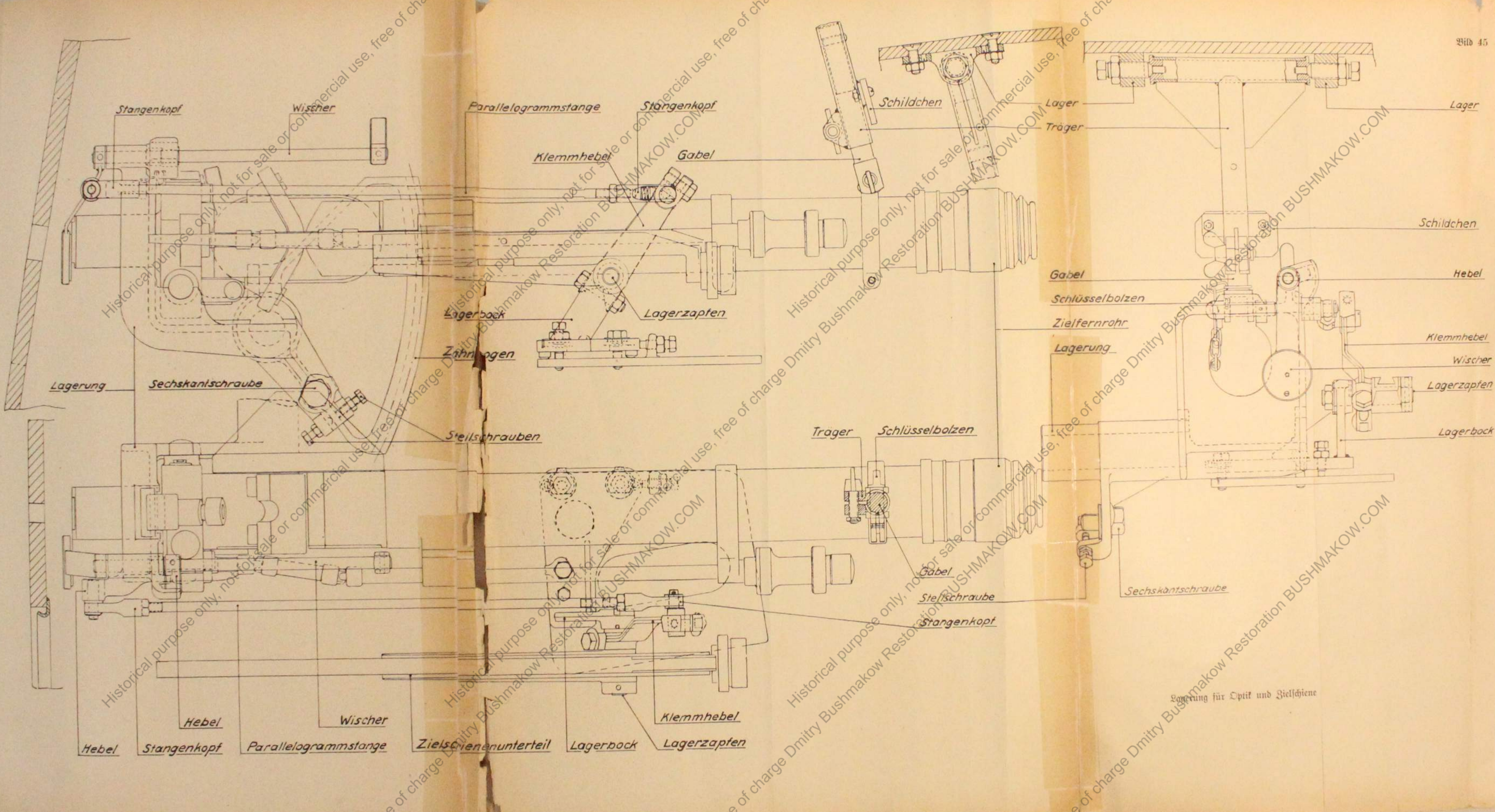
Schnitt E-H

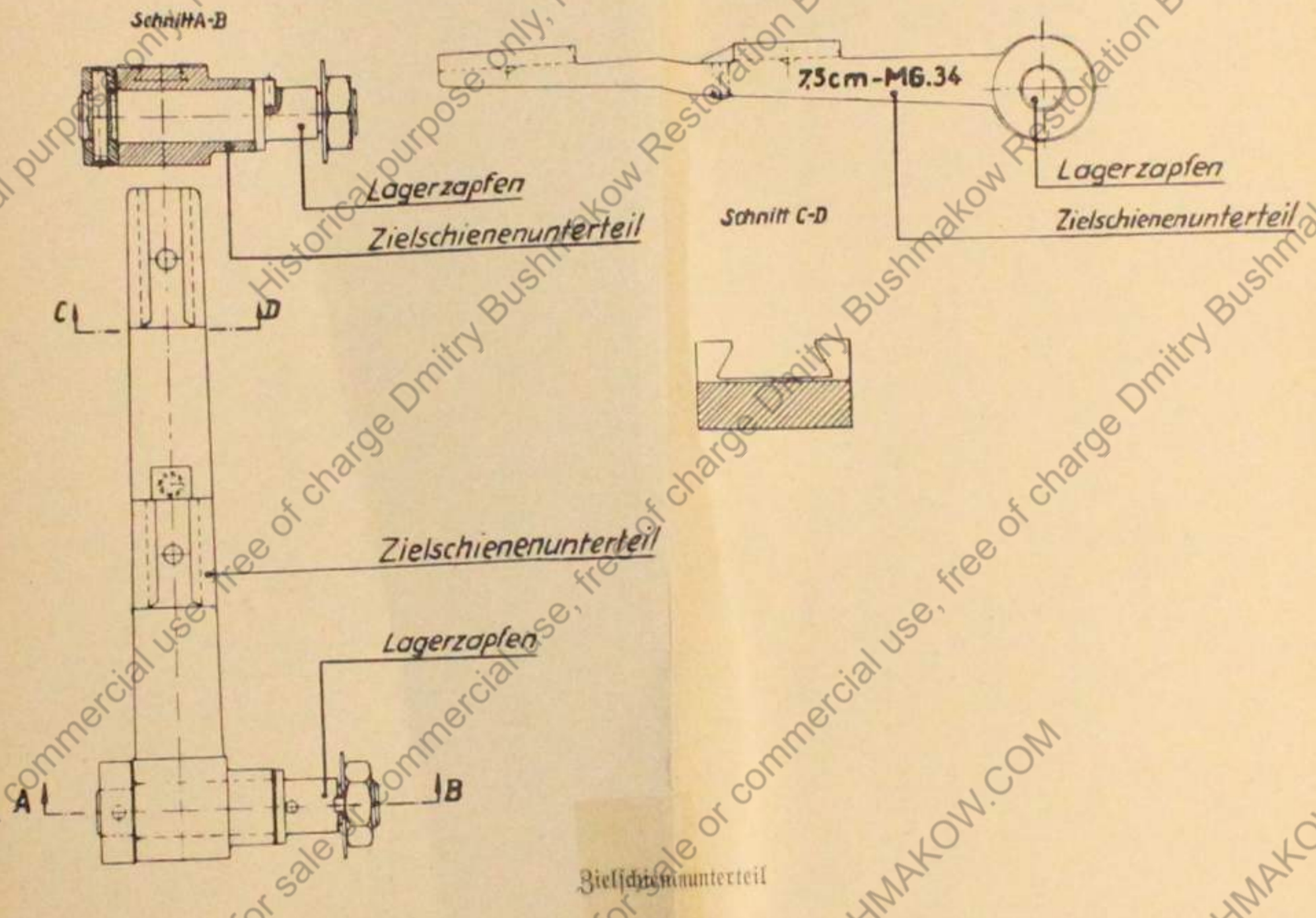


Schnitt J-K



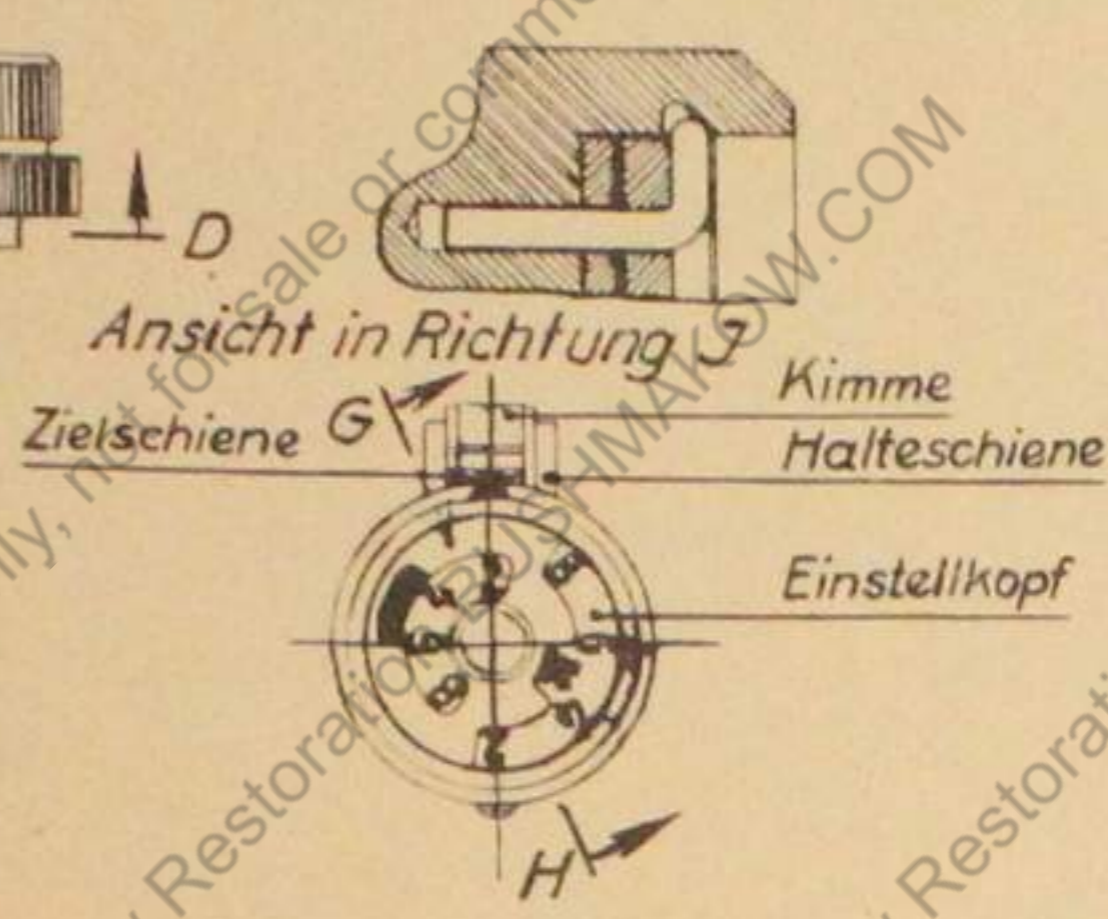
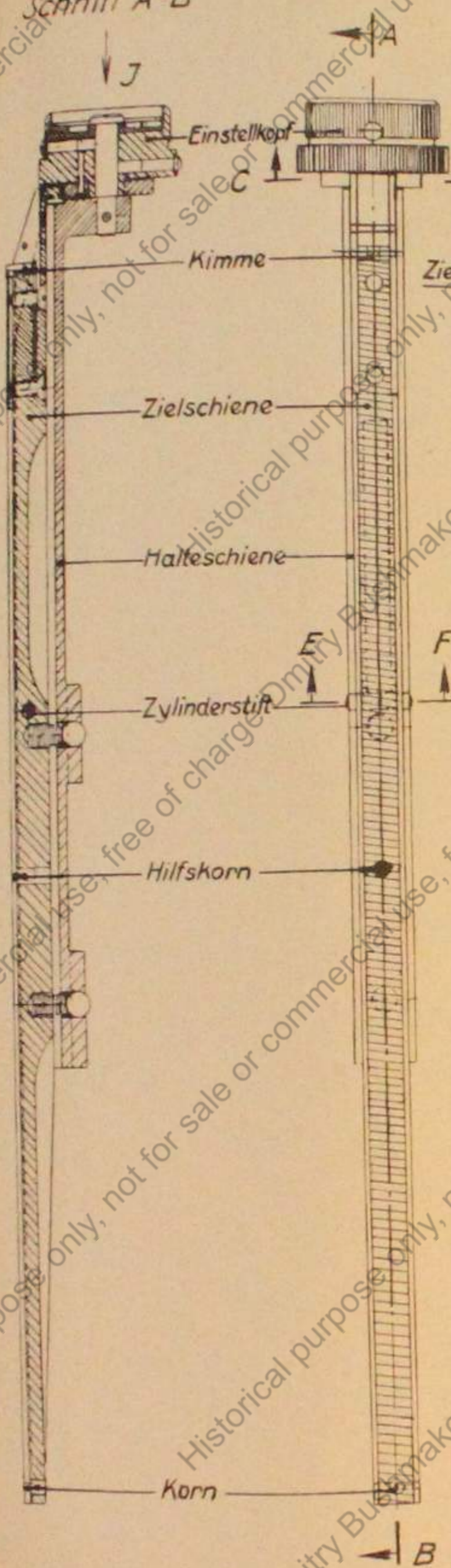
MG-Lagerung, Aufg. D und E



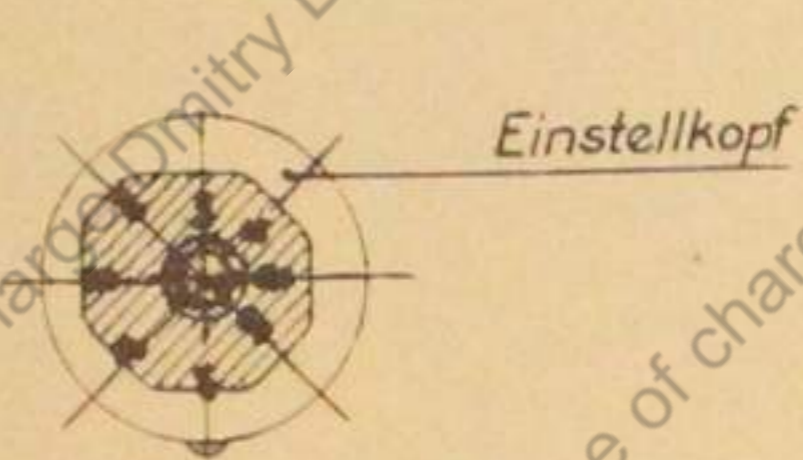


Schnitt A-B

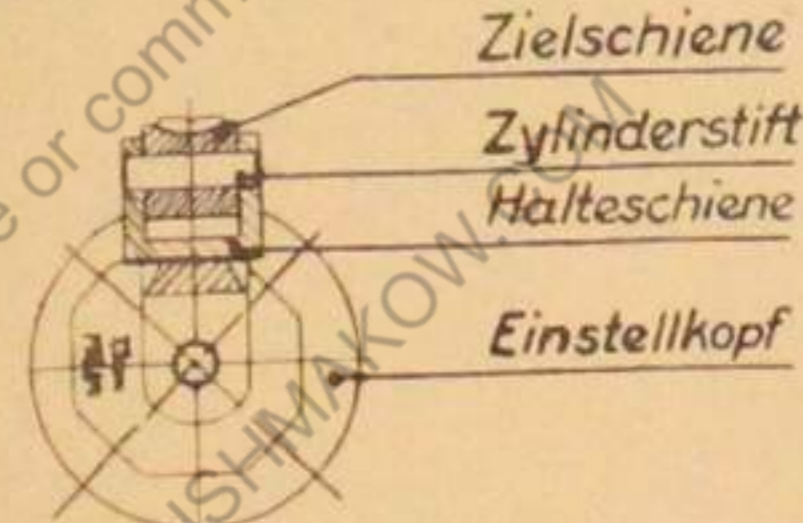
Schnitt G-H



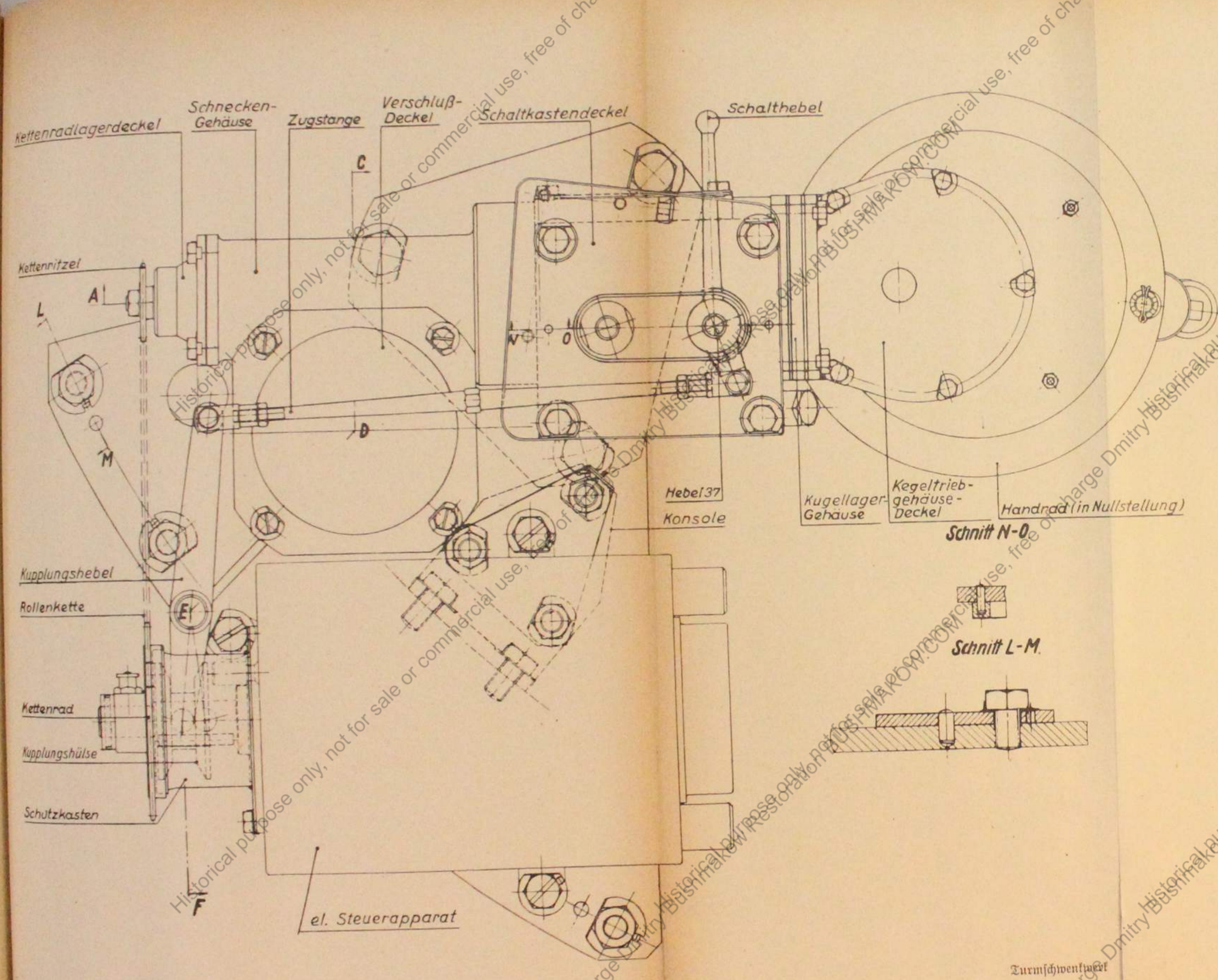
Schnitt C-D



Schnitt E-F

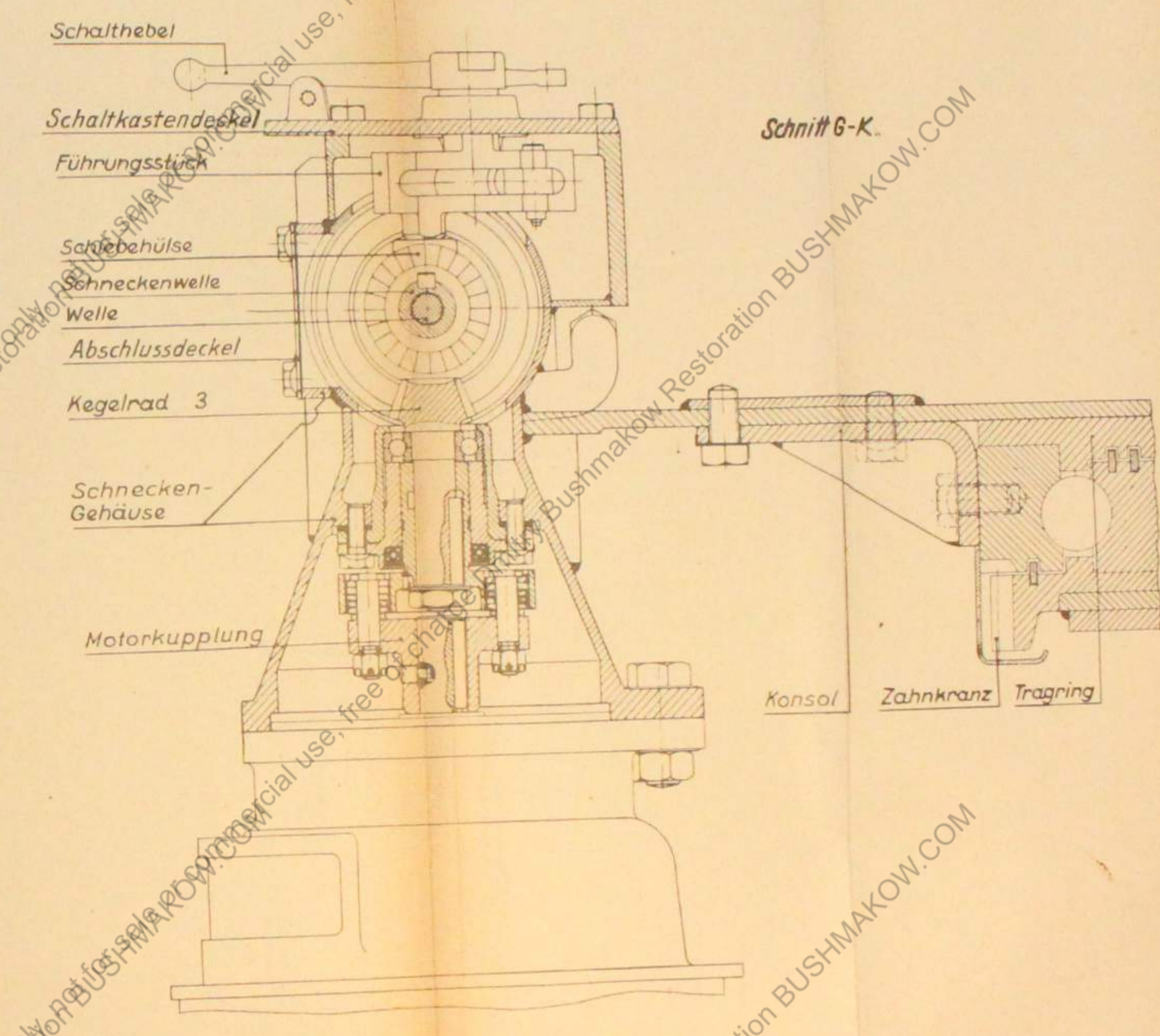


Zielschienenoberteil



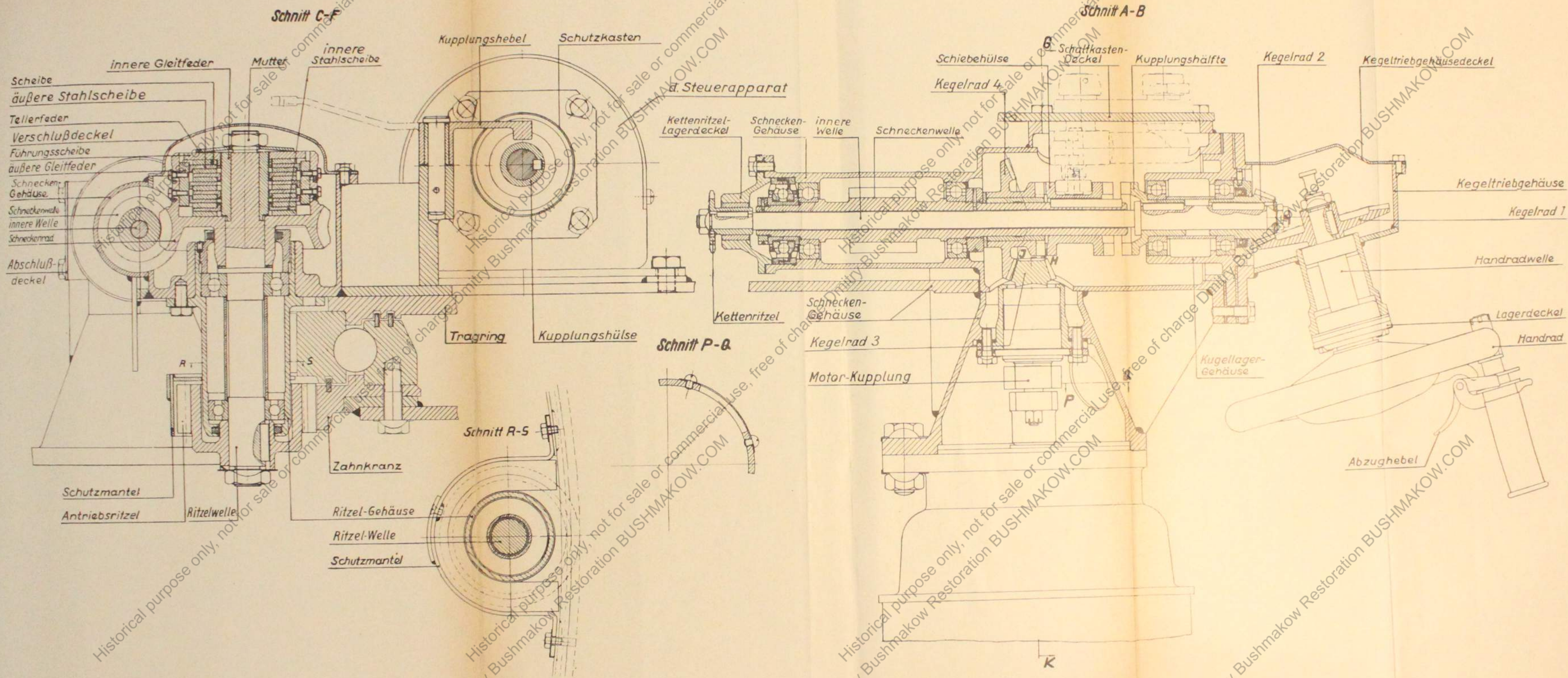
Schnitt N-O

Schnitt L-M



Schnitt G-K

Turmschwenkapparat



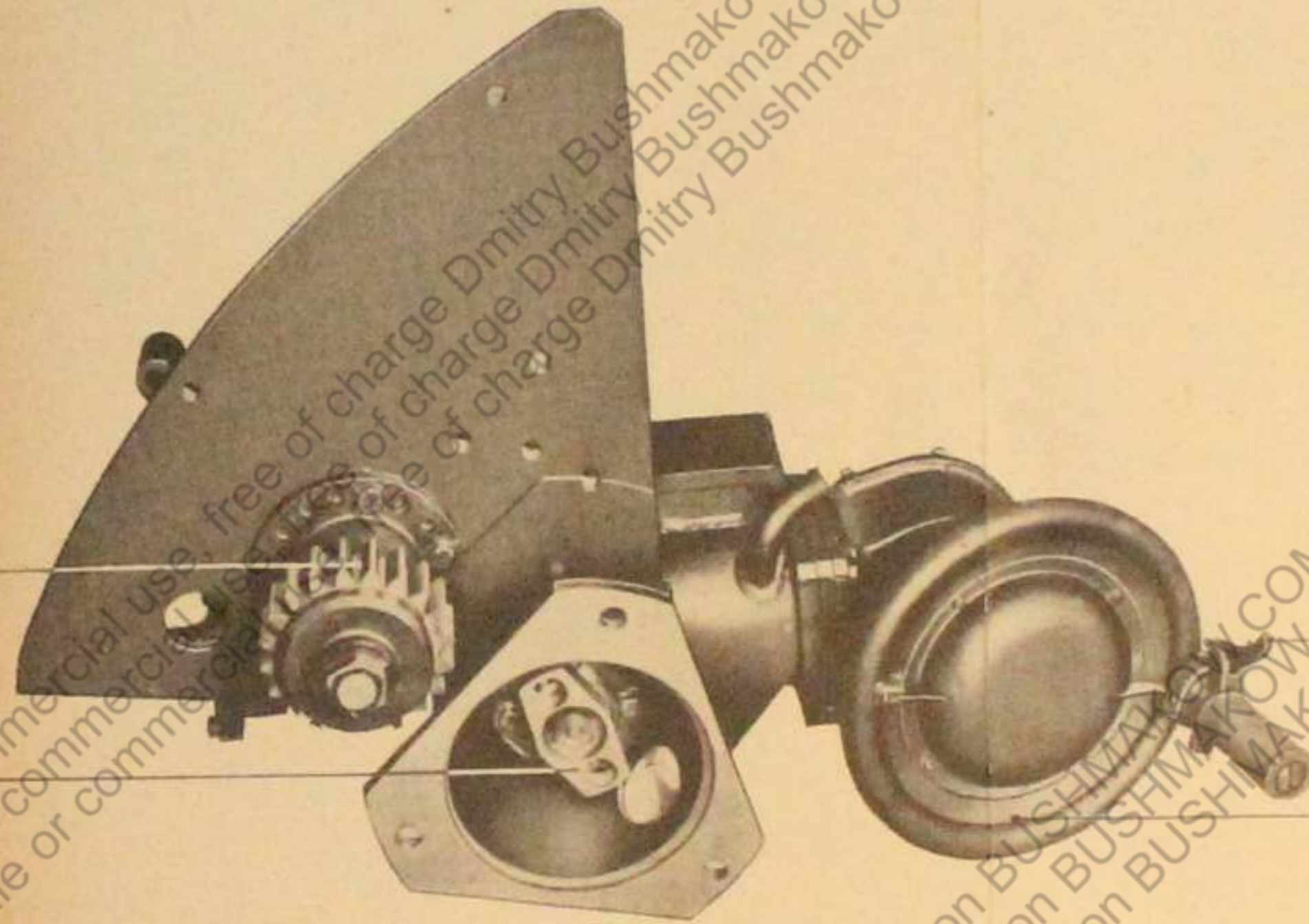
Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM
Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM
Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge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

Antriebsritzel

Motor-Kupplung

Abzugshebel

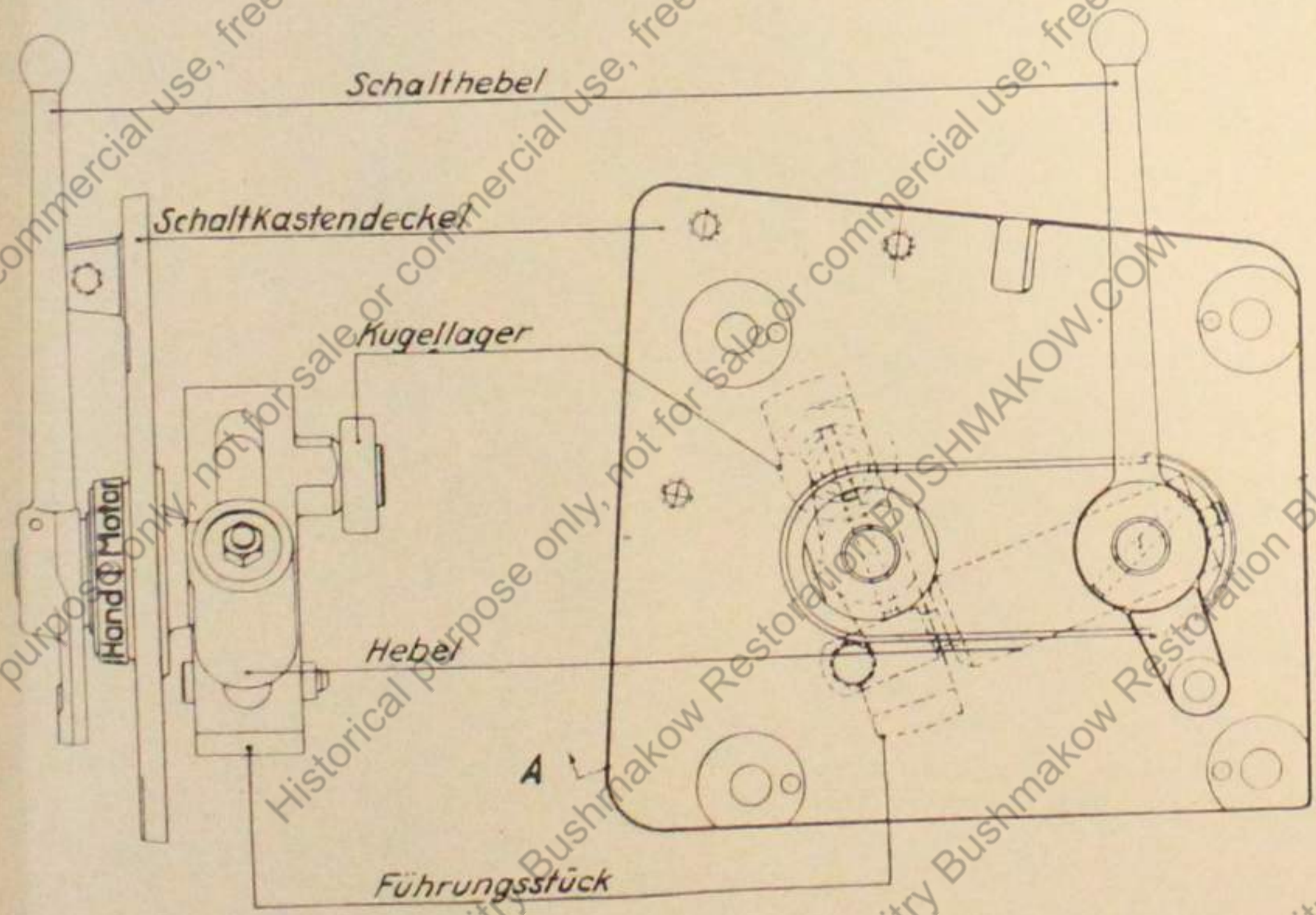
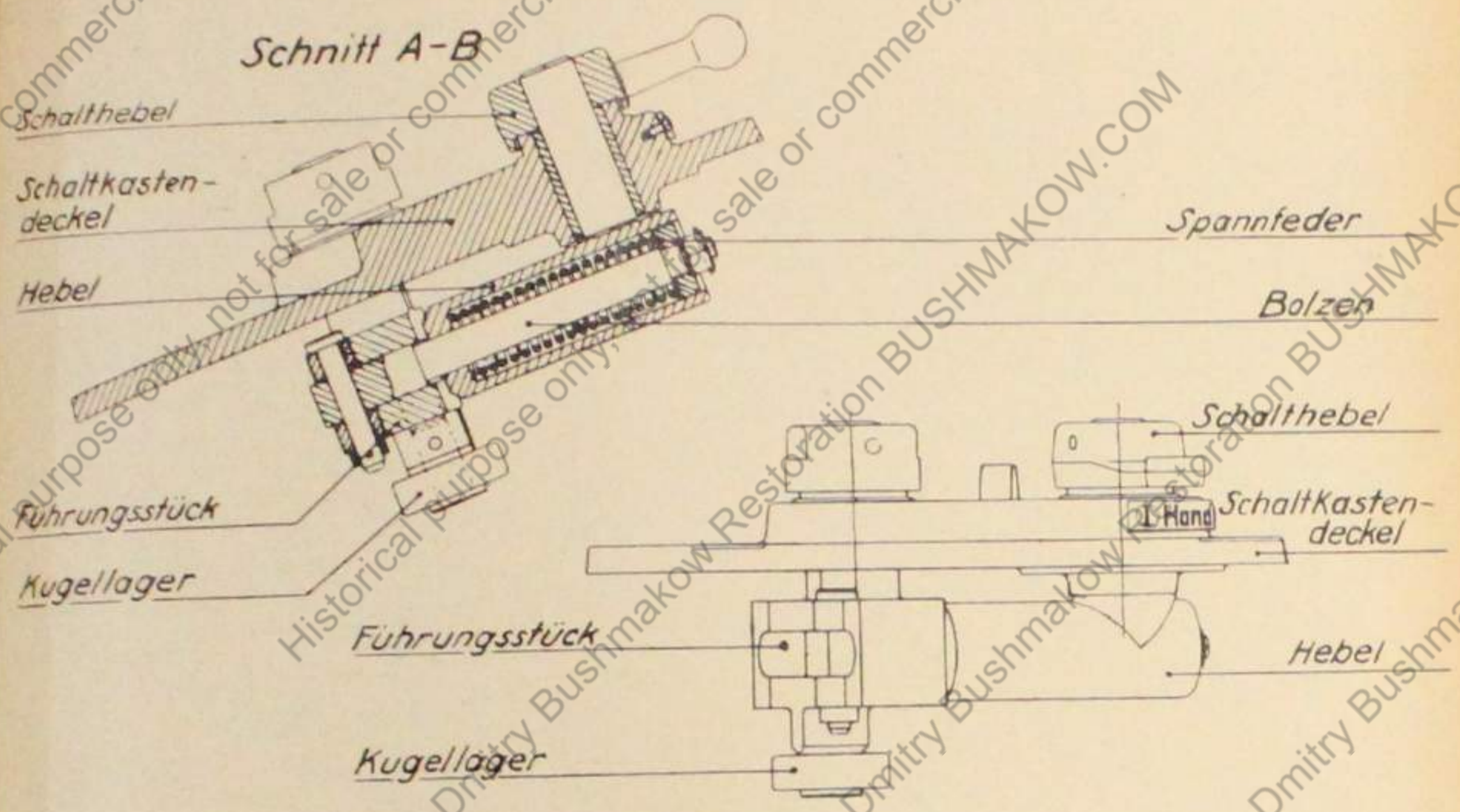
Handrad



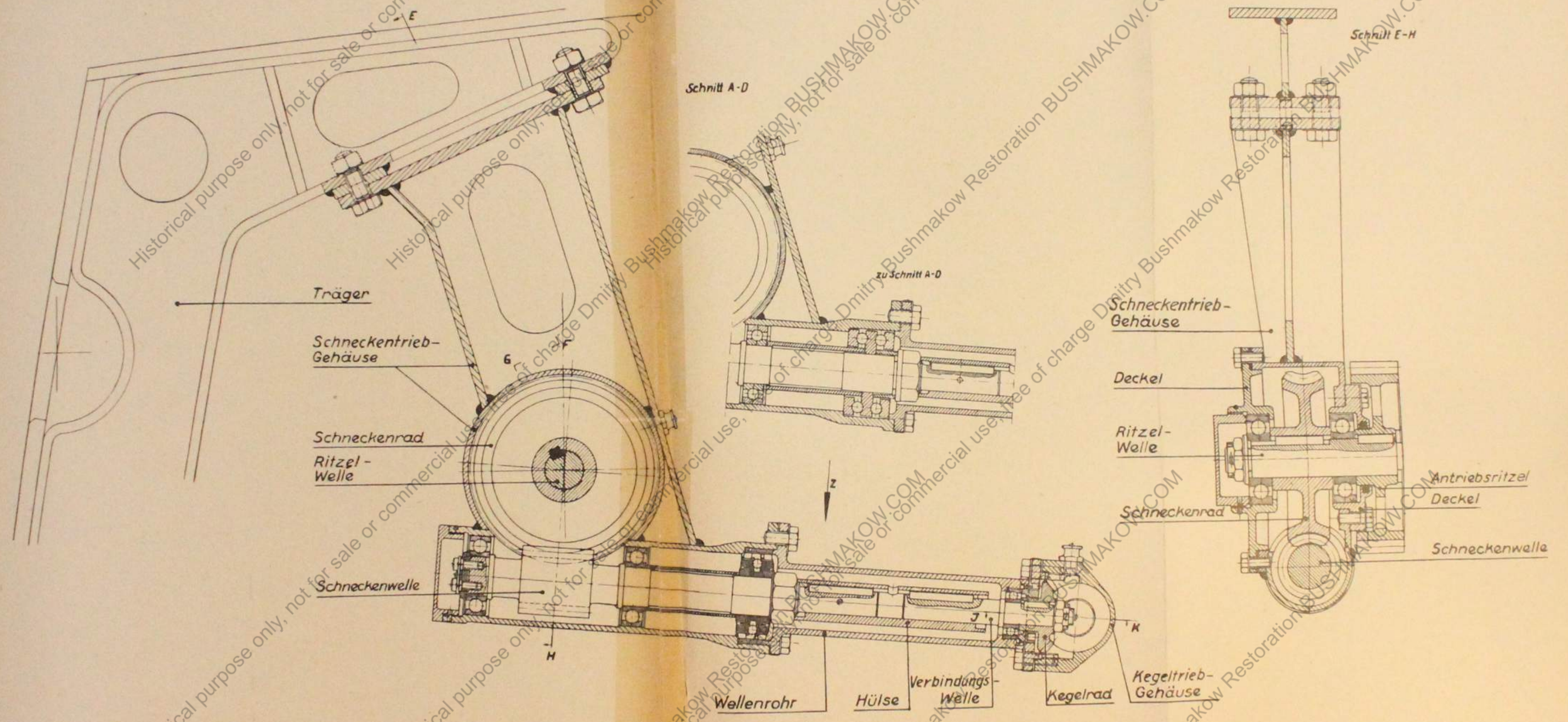
Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM
Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM
Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge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

Turmschwertwerk, Blick auf das Handrad

Schnitt A-B



Turmschloßwerk, Umschaltvorrichtung



Träger

Schneckentrieb-Gehäuse

Schneckenrad

Ritzel-Welle

Schneckenwelle

Wellenrohr

Hülse

Verbindungs-Welle

Kegelrad

Kegeltrieb-Gehäuse

Schnitt A-D

zu Schnitt A-D

Schnitt E-H

Schneckentrieb-Gehäuse

Deckel

Ritzel-Welle

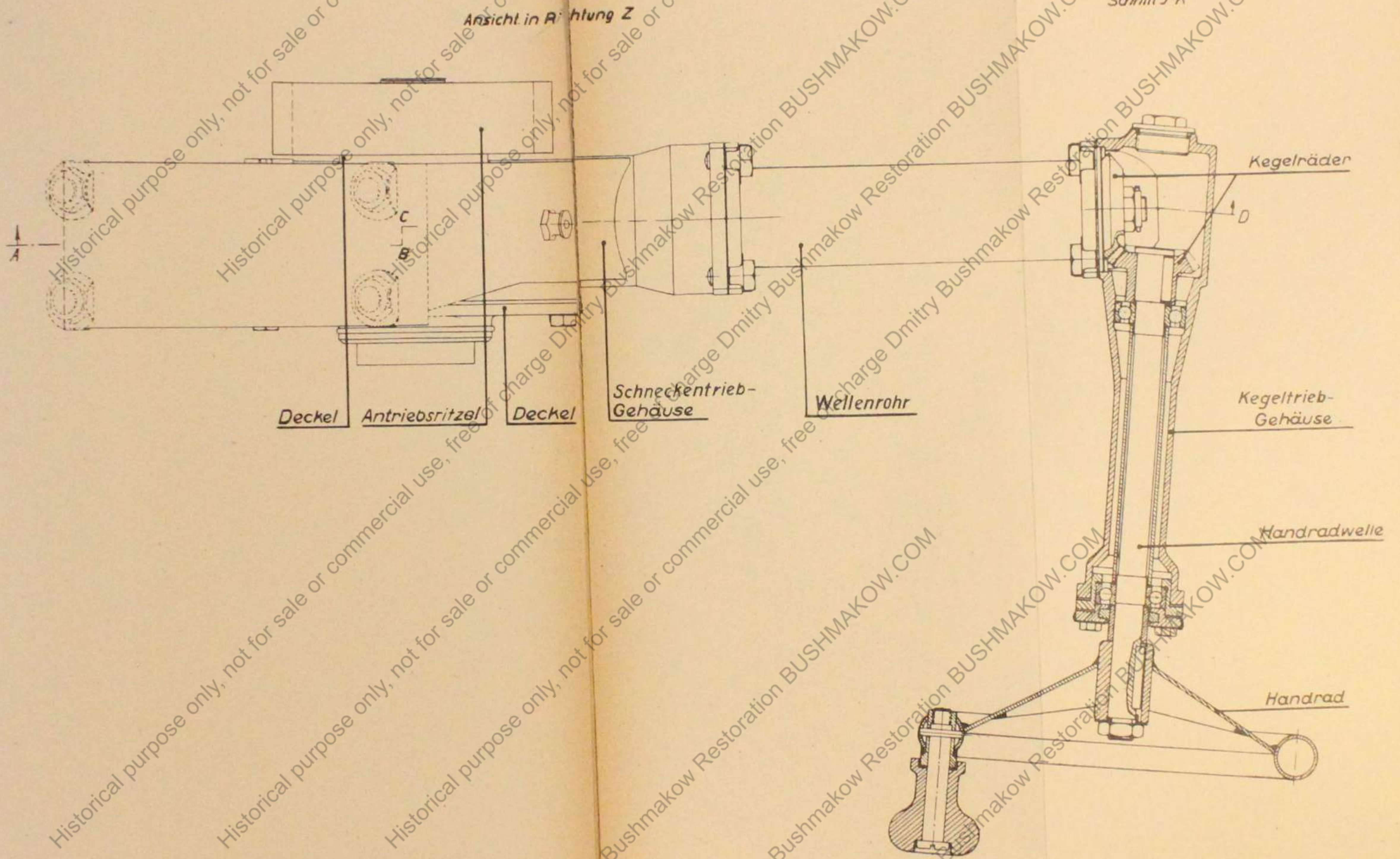
Antriebsritzel

Deckel

Schneckenrad

Schneckenwelle

Söhenrichtmaschine



Deckel Antriebsritzel Deckel

Schneckentrieb-Gehäuse

Wellenrohr

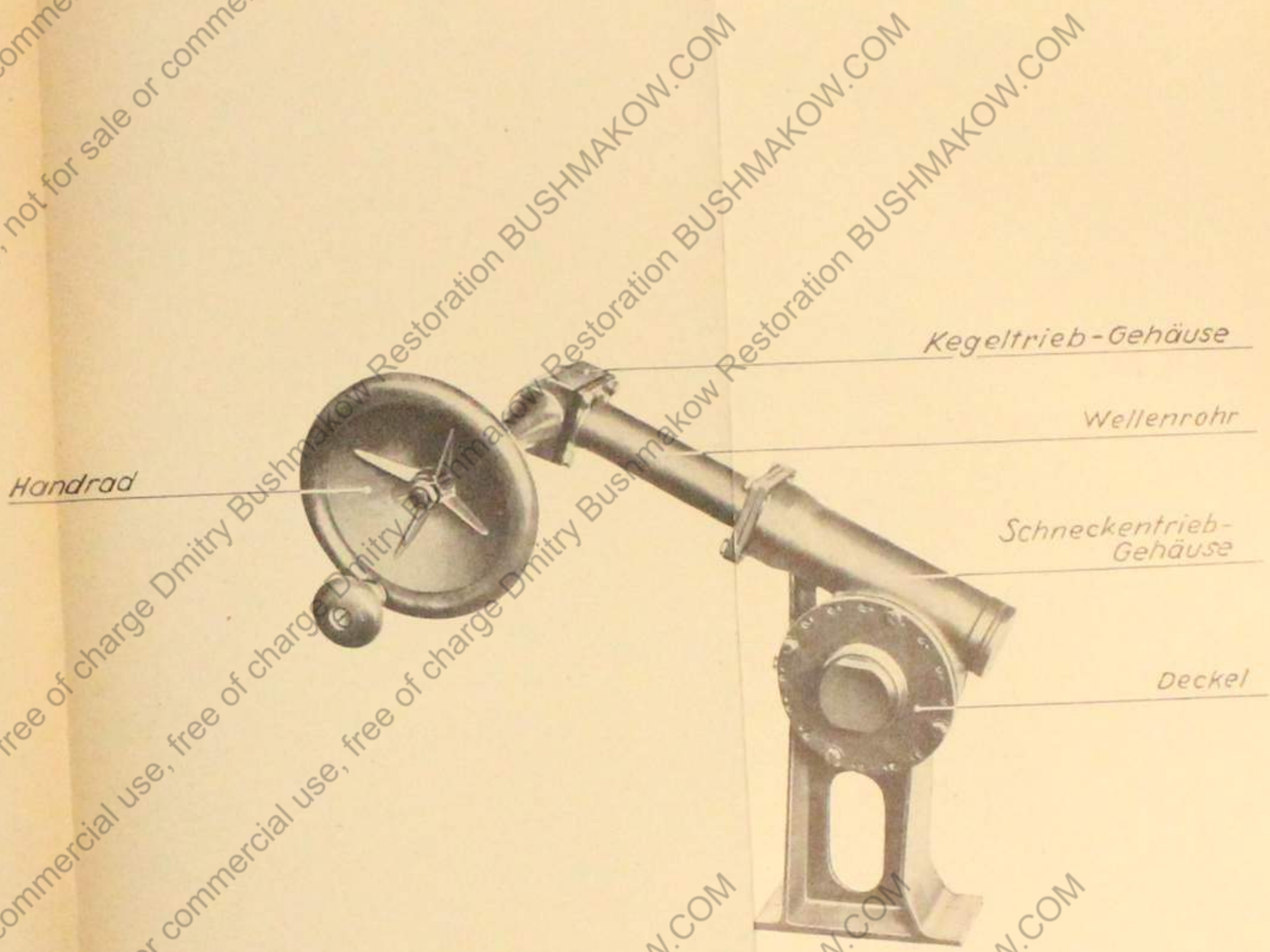
Kegelräder

Kegeltrieb-Gehäuse

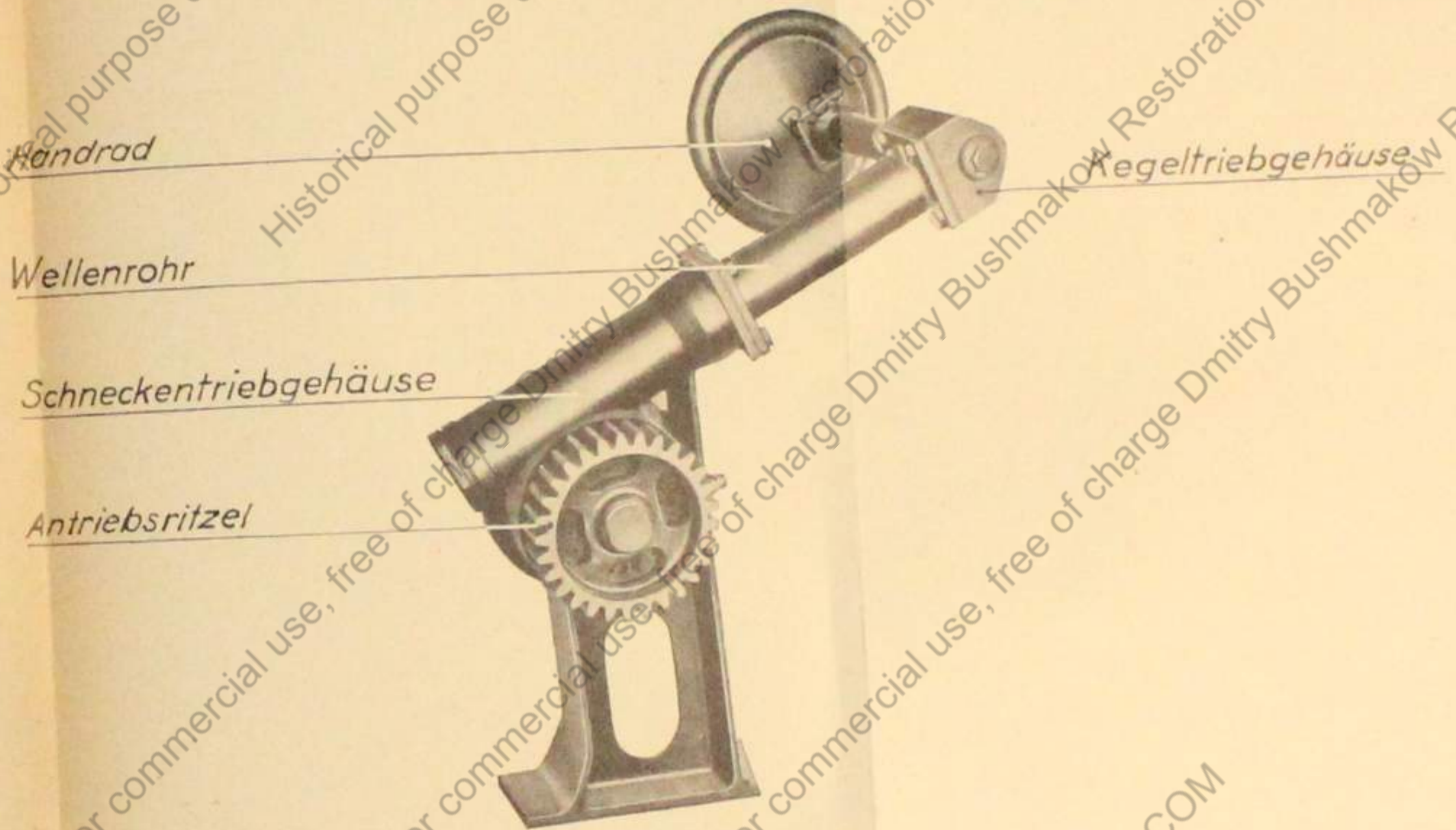
Handradwelle

Handrad

Niveaumachine



Söhnerichtmaschine, Blick auf Nachstellvorrichtung der Schnecken



Handrad

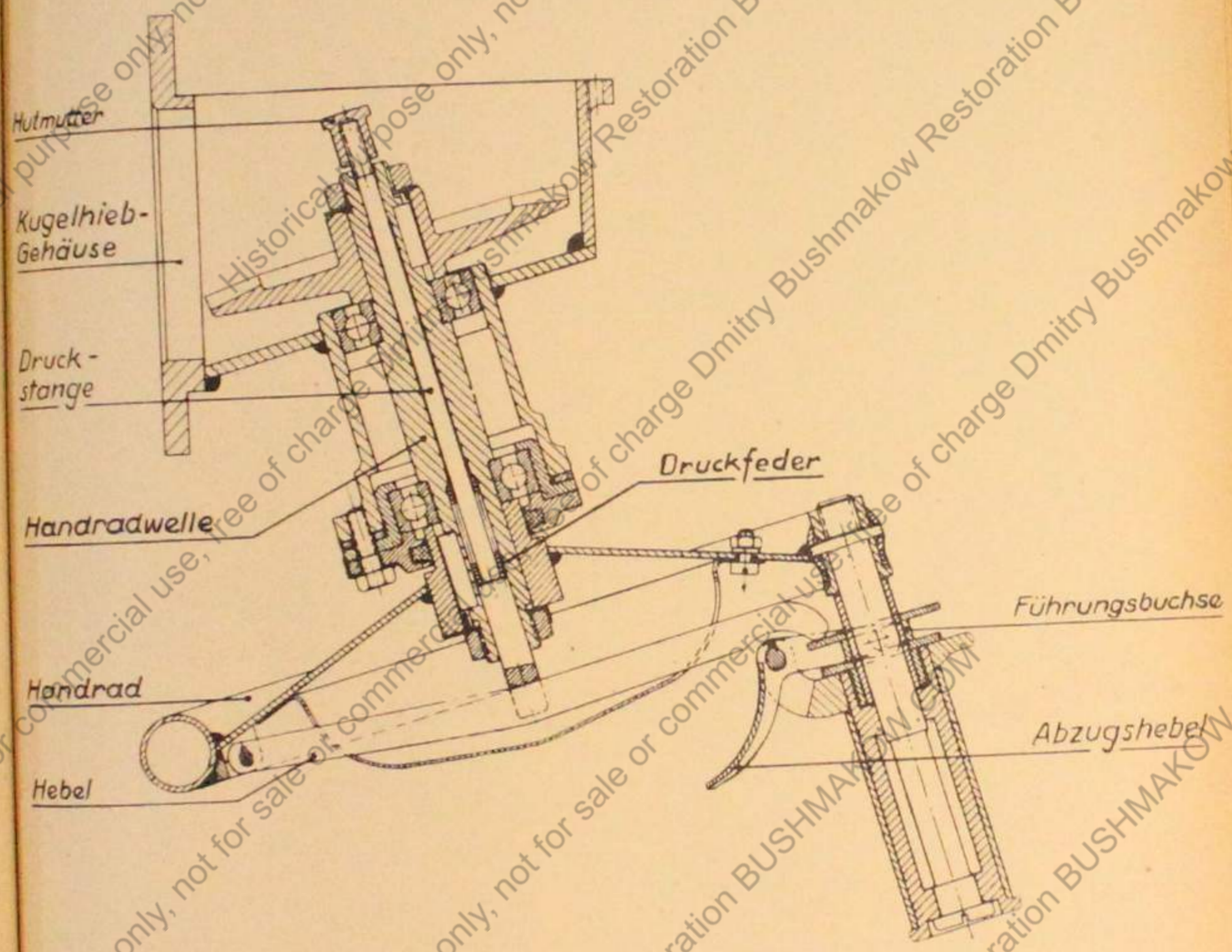
Wellenrohr

Schneckentriebgehäuse

Antriebsritzel

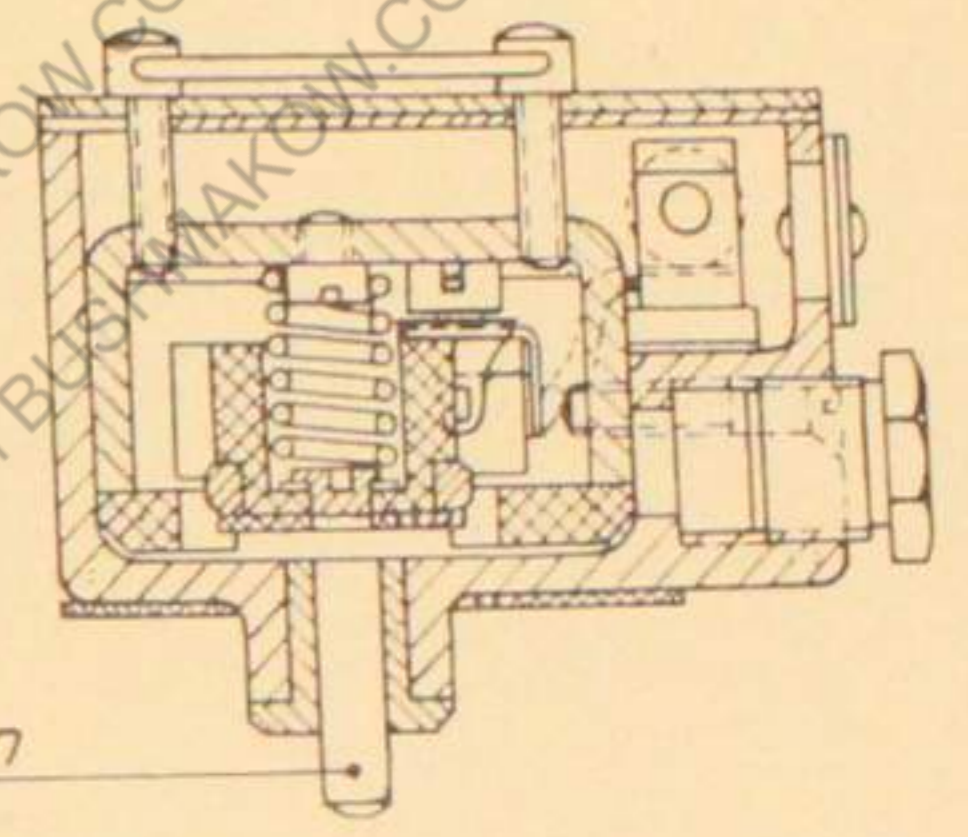
Regeltriebgehäuse

Höhenrichtmaschine, Blick auf das Antriebsritzel

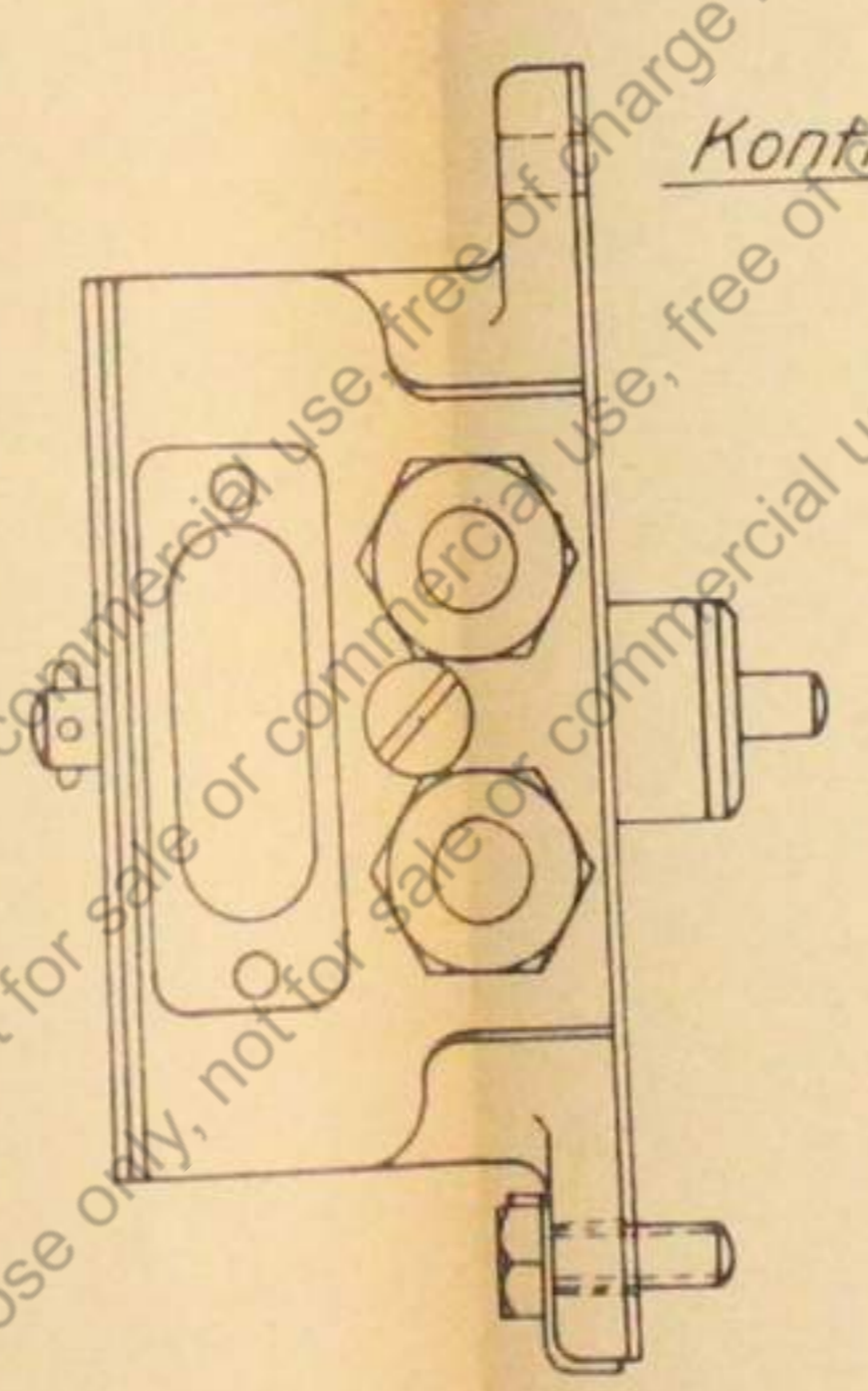


Handrad des Turmschwenkgerätes mit Geschützabfeuerung

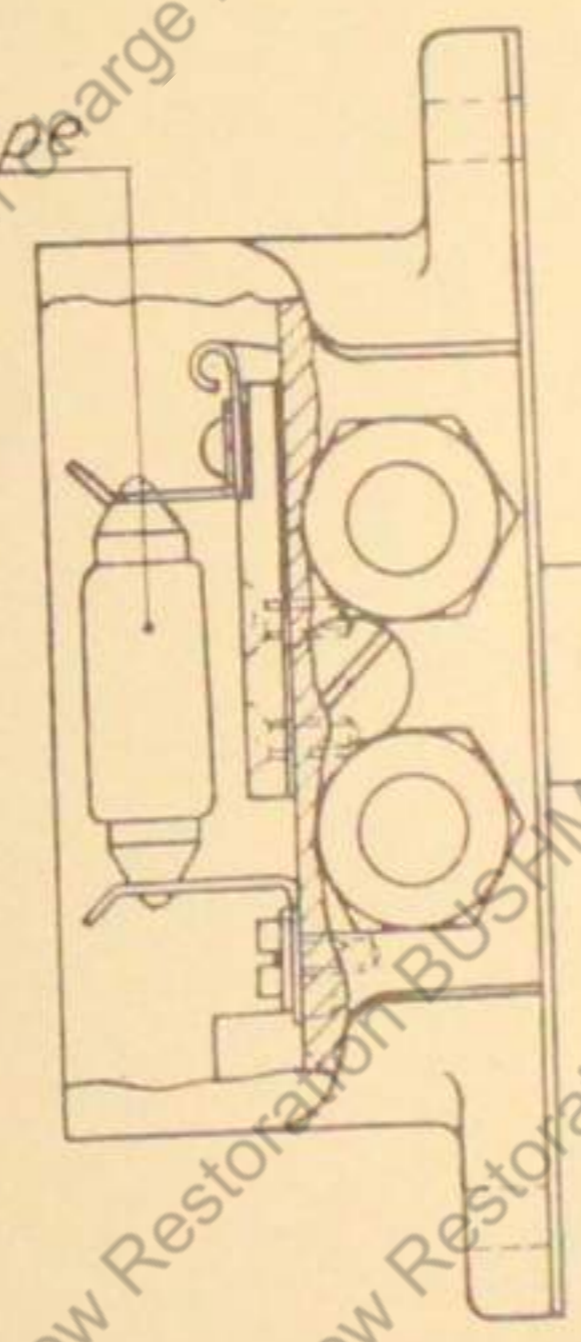
Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM



Bolzen

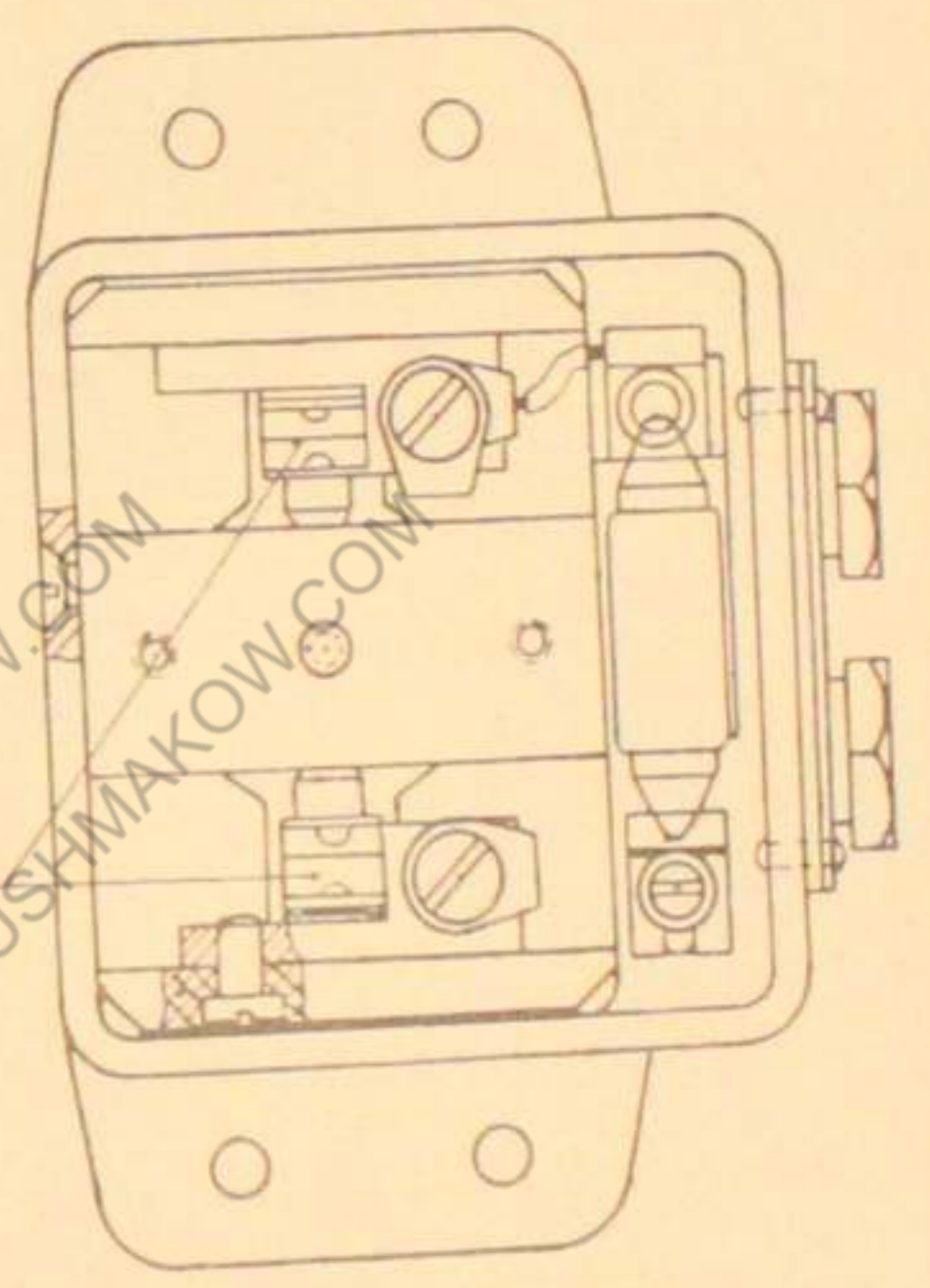


Kontrollampe



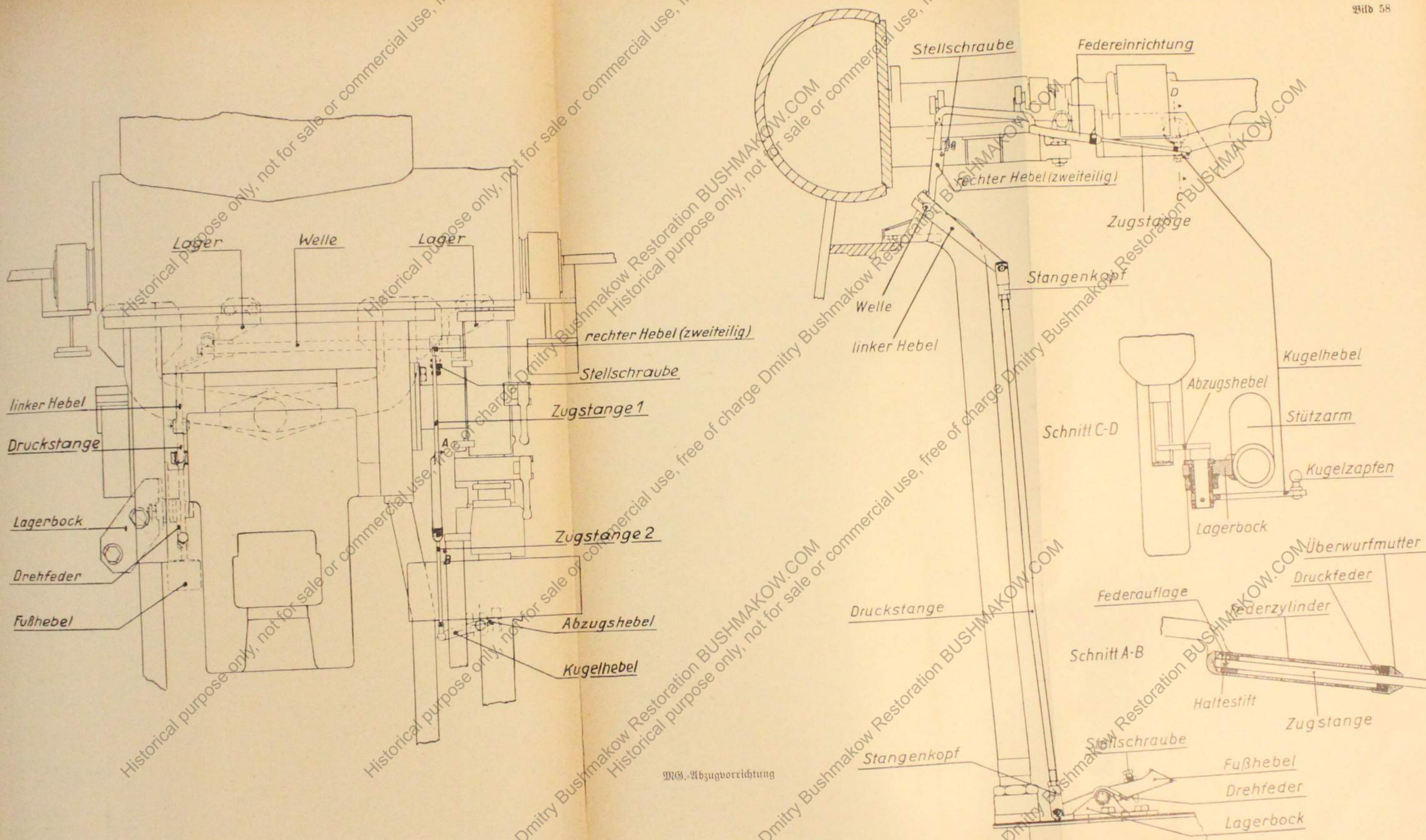
Bolzen

Kontakte

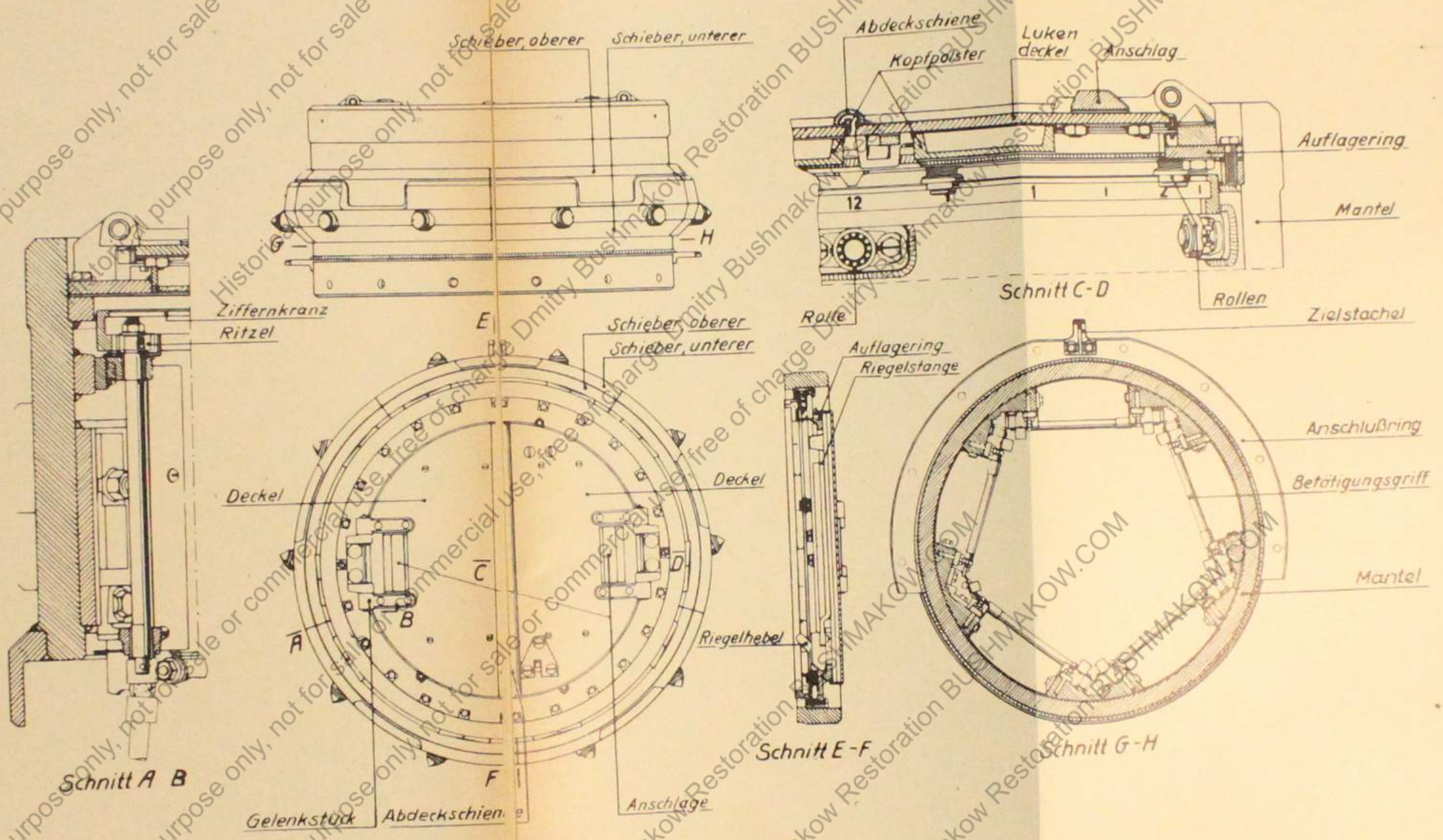


Abfeuerhalter

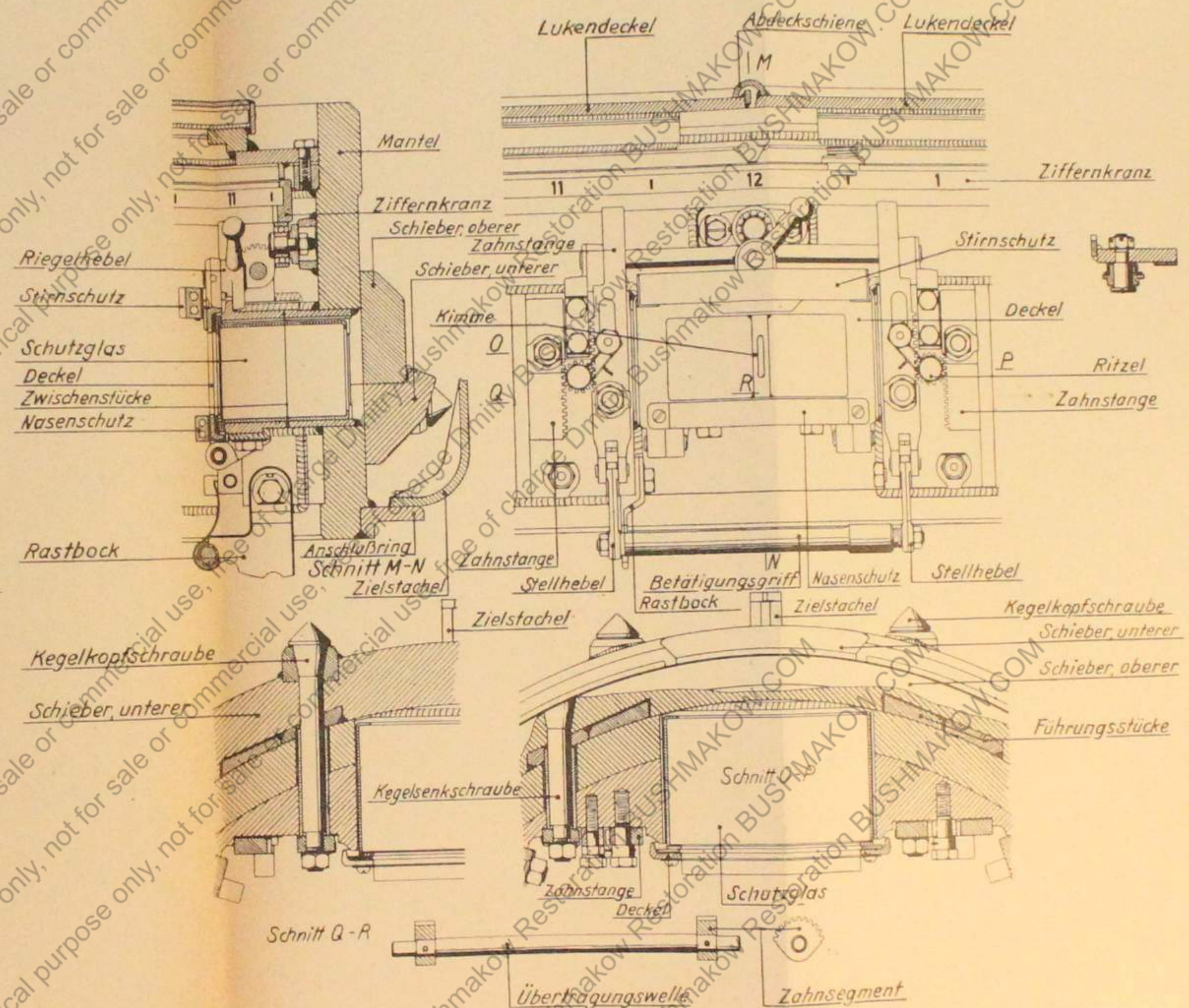
Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM



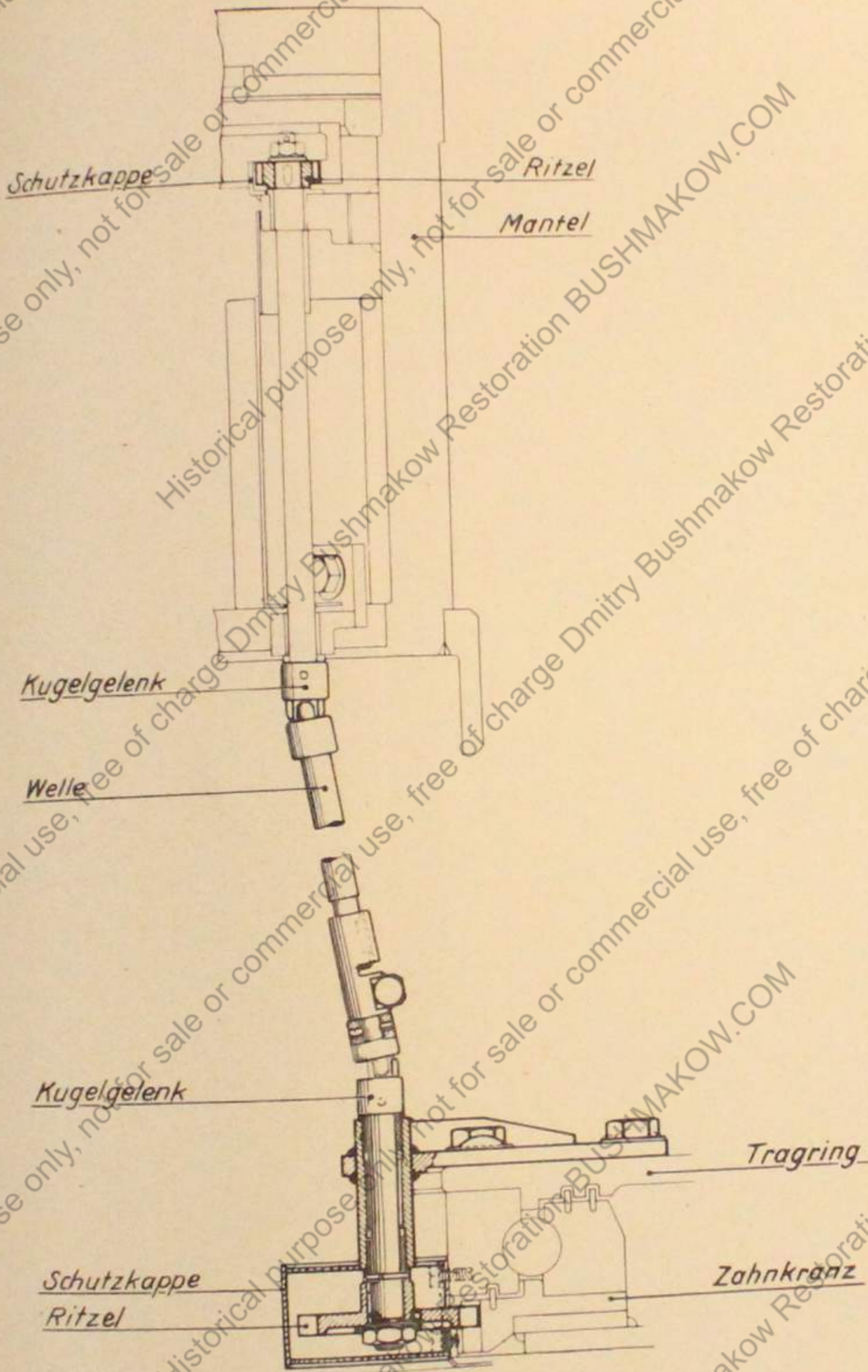
MS. Abzugvorrichtung



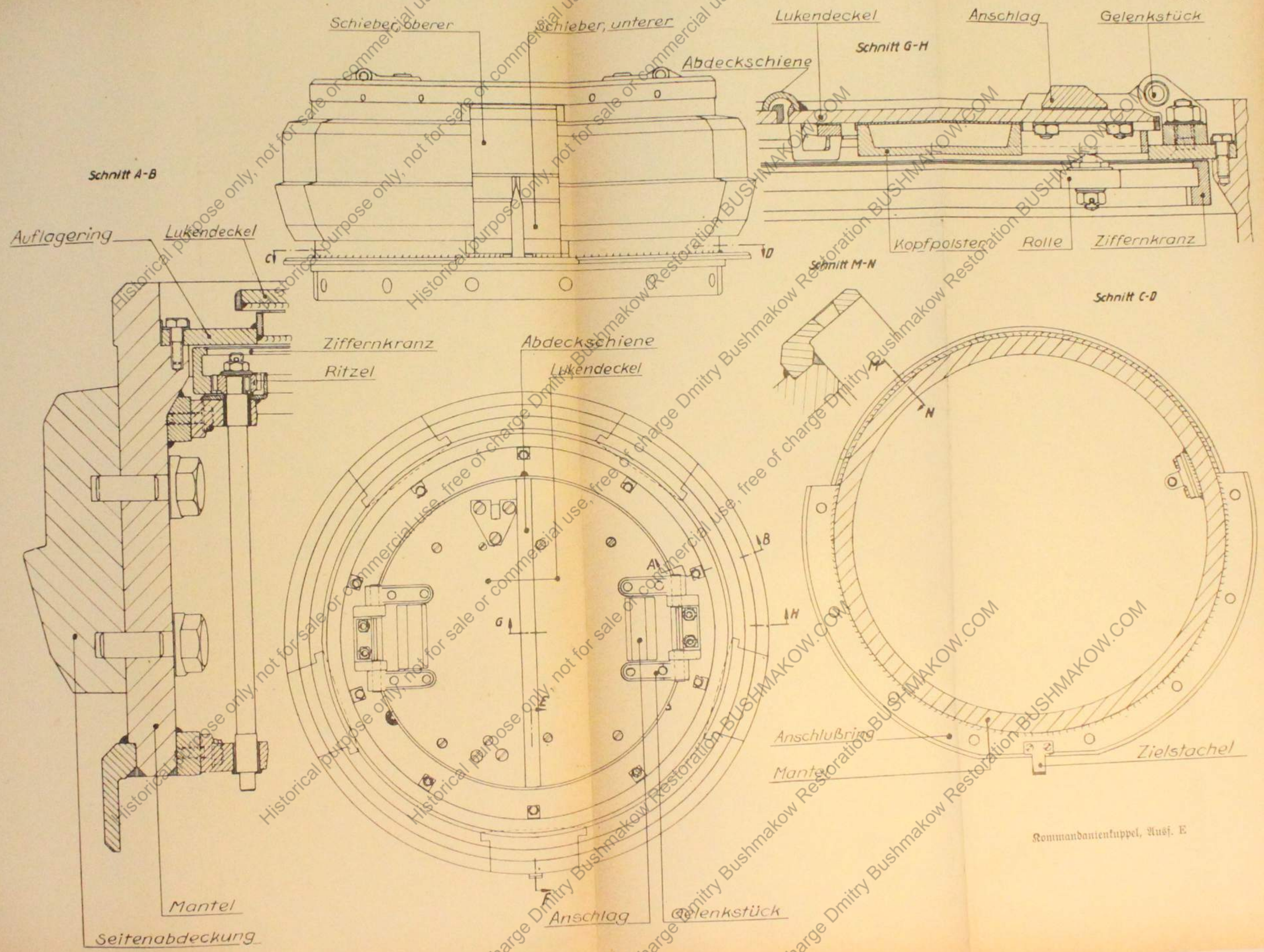
Stommandanten Doppel, Ausf. E.



Stammmandantentempel, Ausf. B, C und D

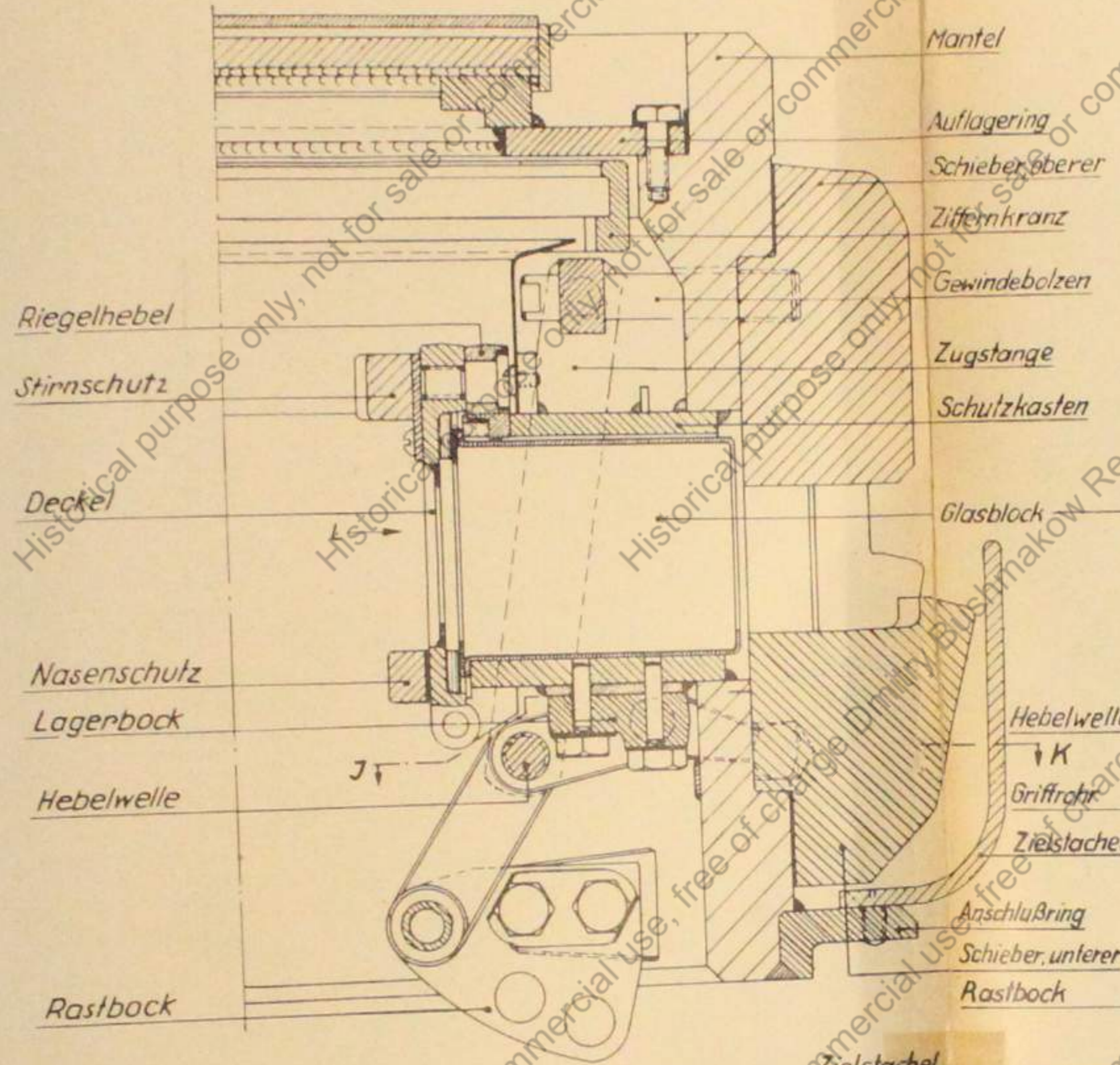


12-Uhr Zeigertrieb für Kommandantenfuppe

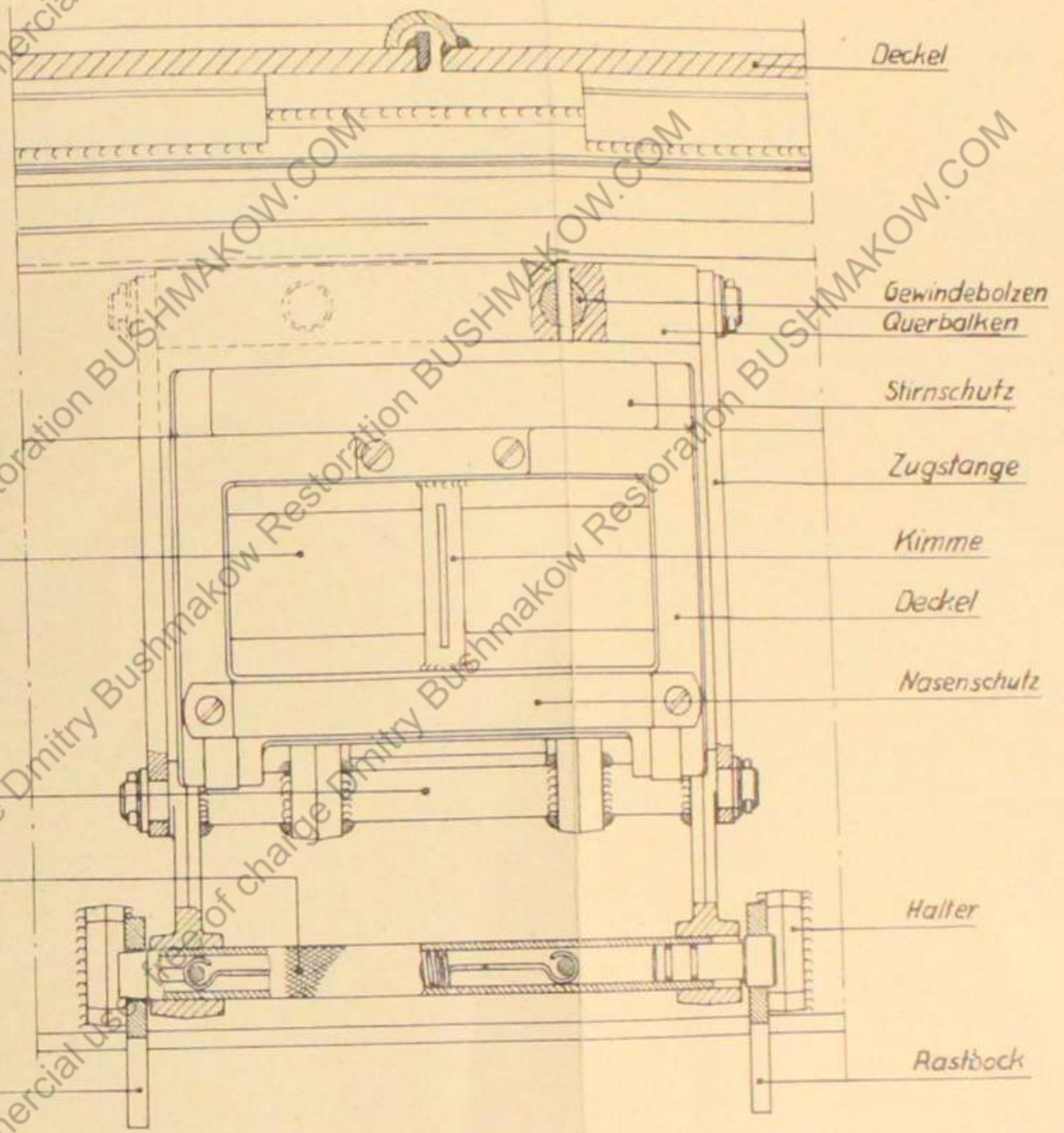


Kommandantentüffel, Ausf. E

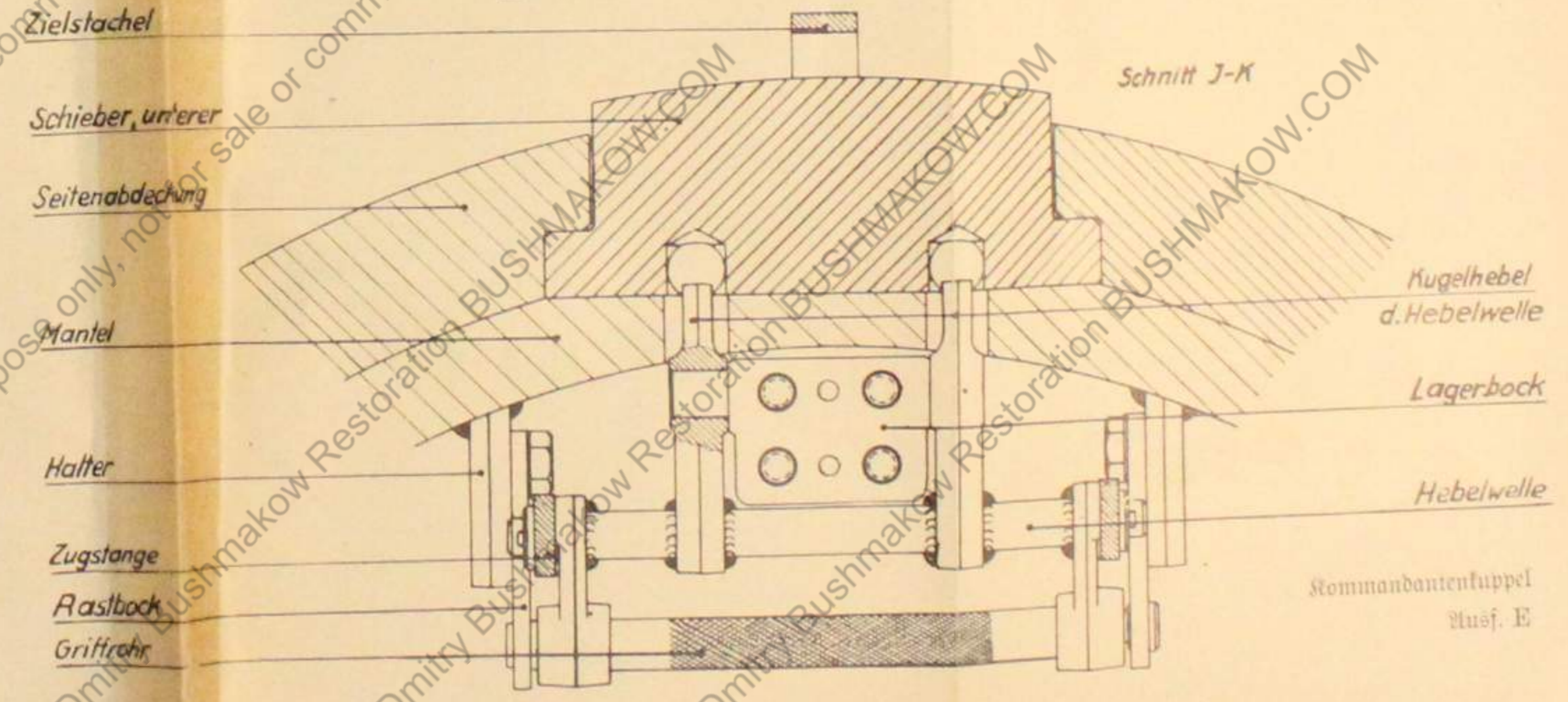
Schnitt E-F

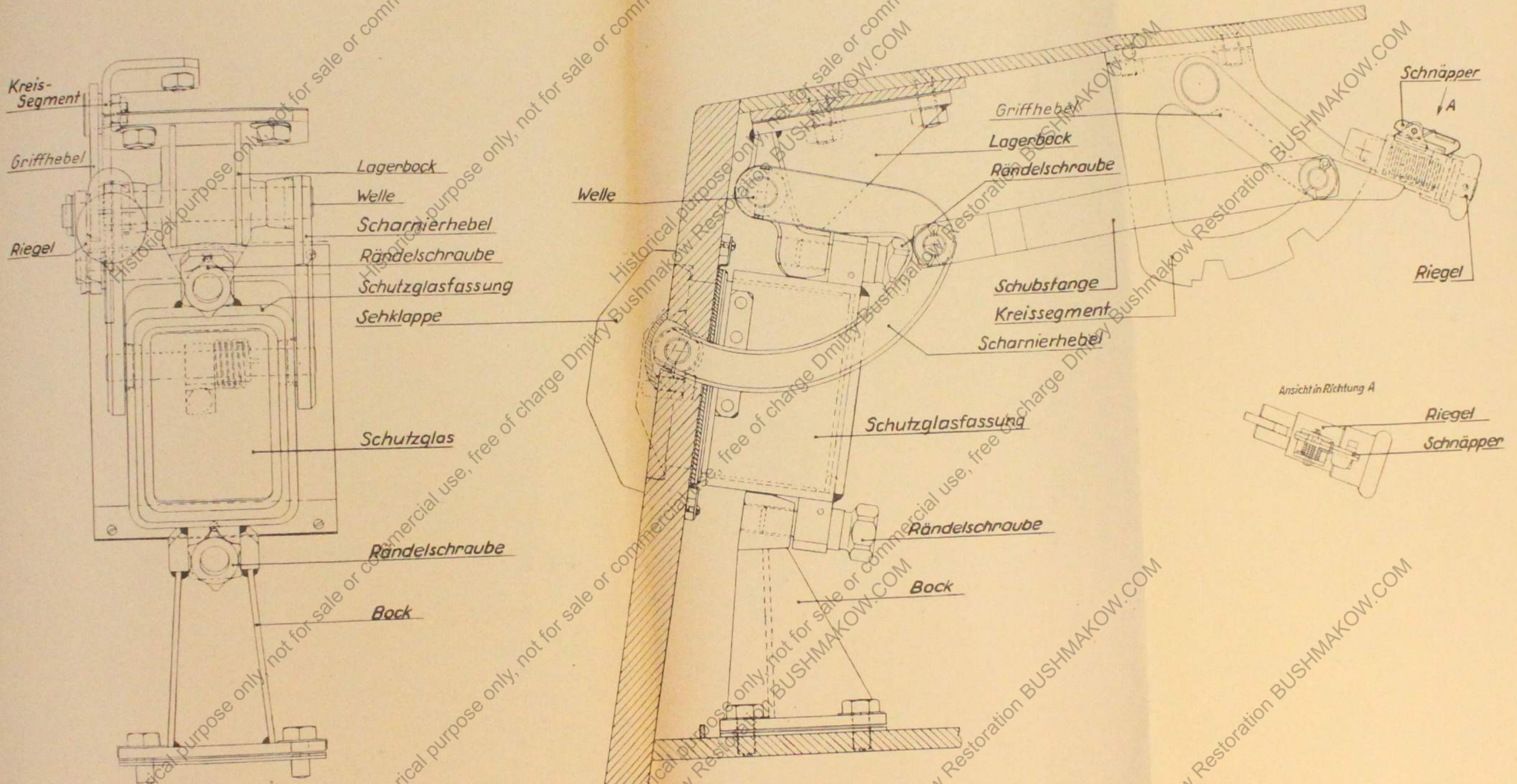


Ansicht in Richtung L

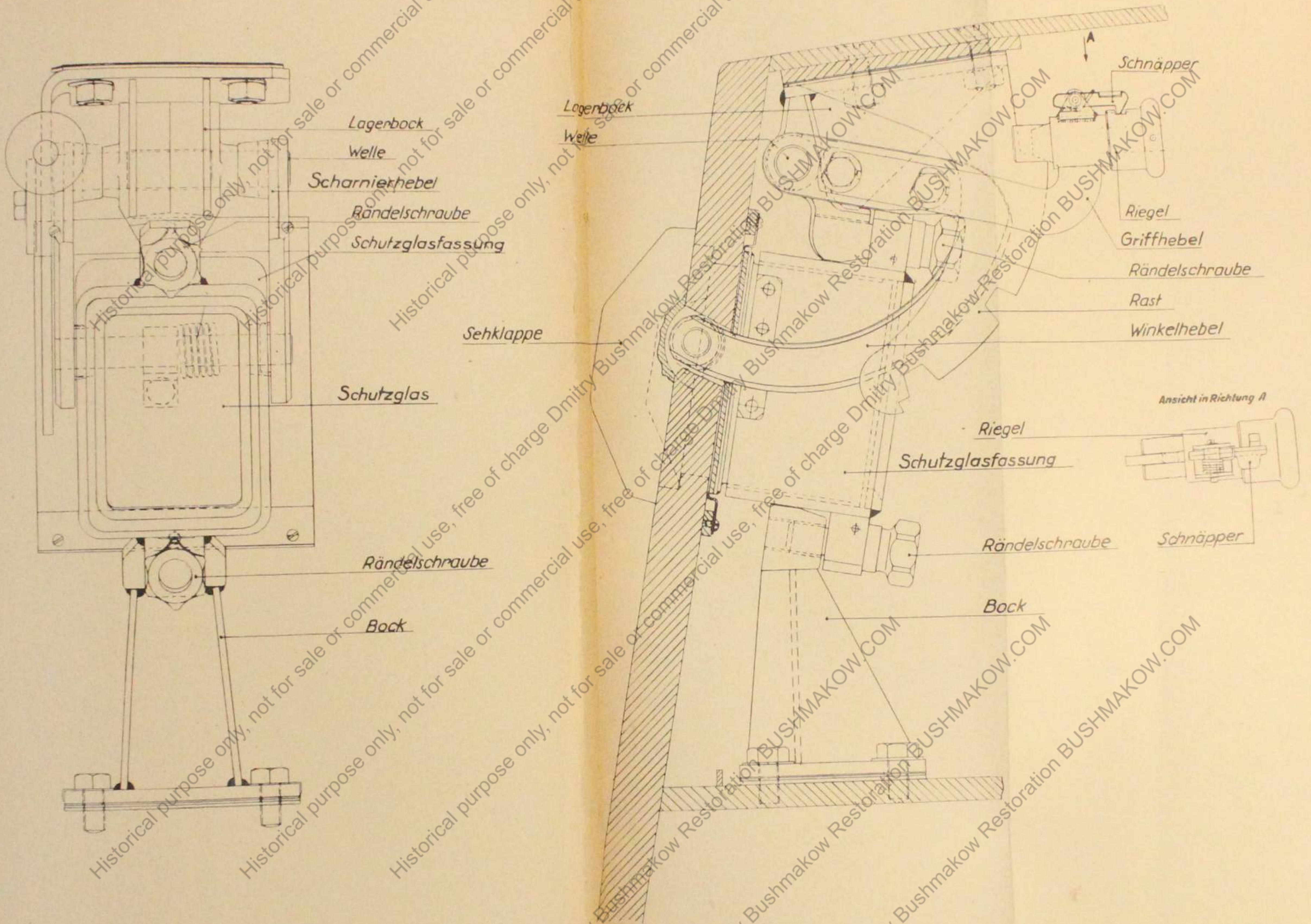


Schnitt J-K

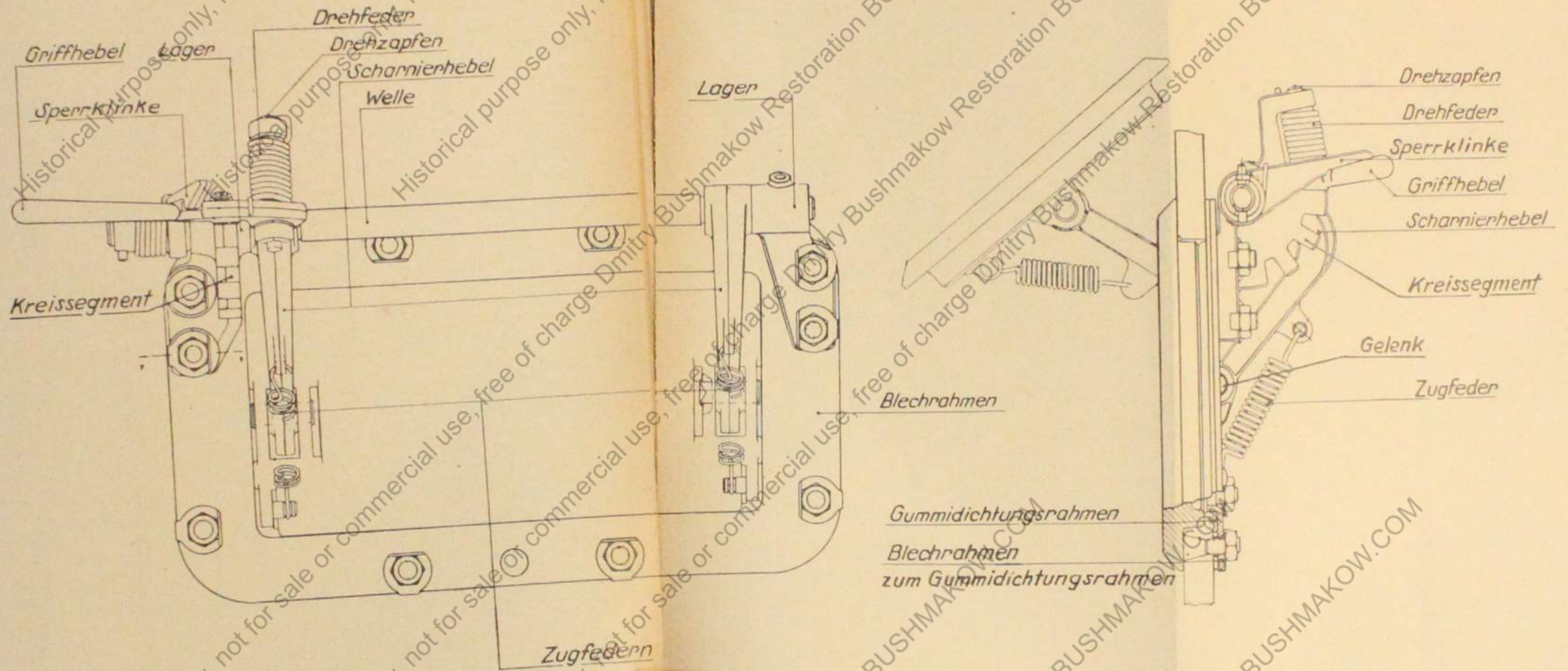




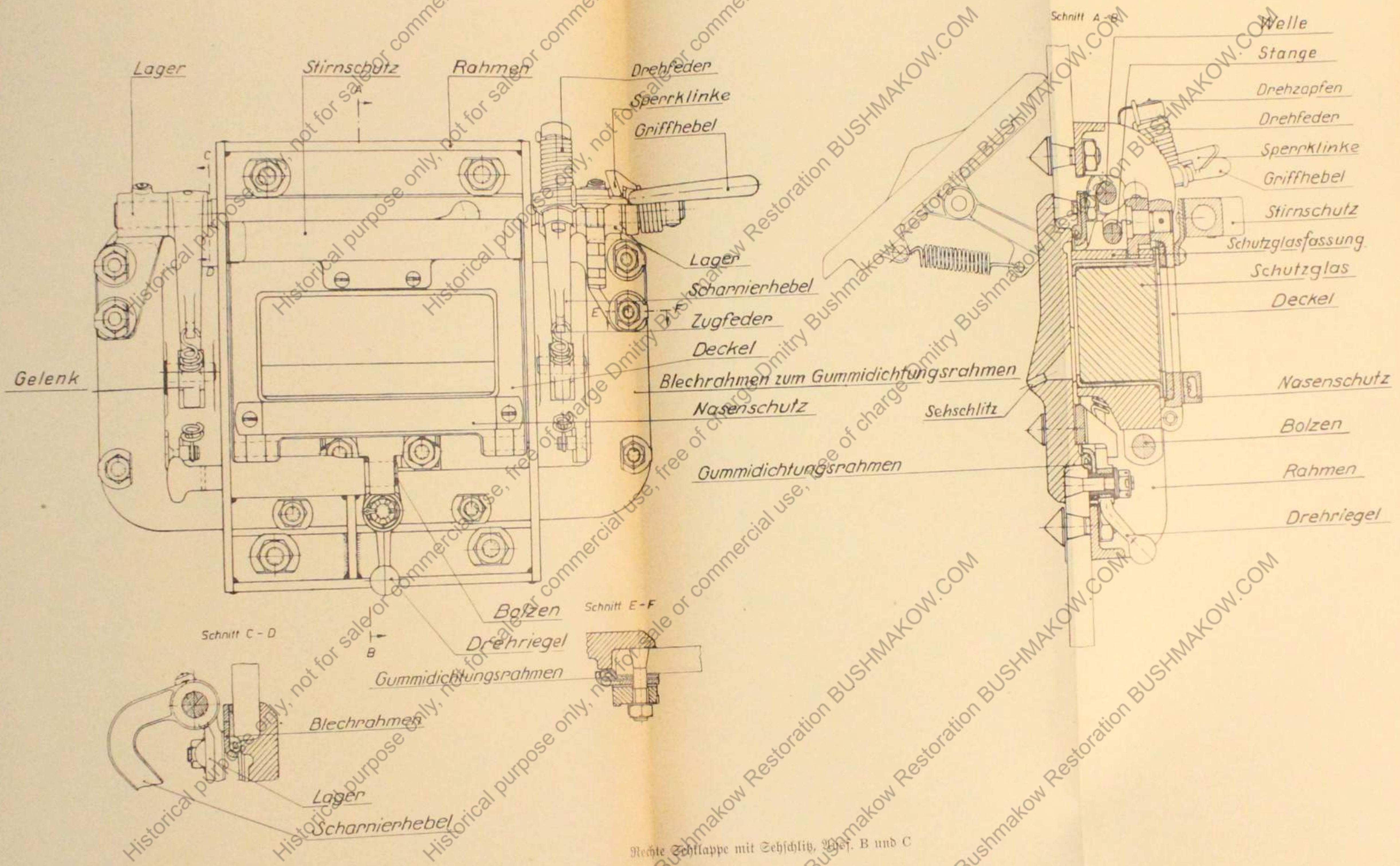
Die Sehklappe in Turmstirnwand, Ausf. B, C, D und E



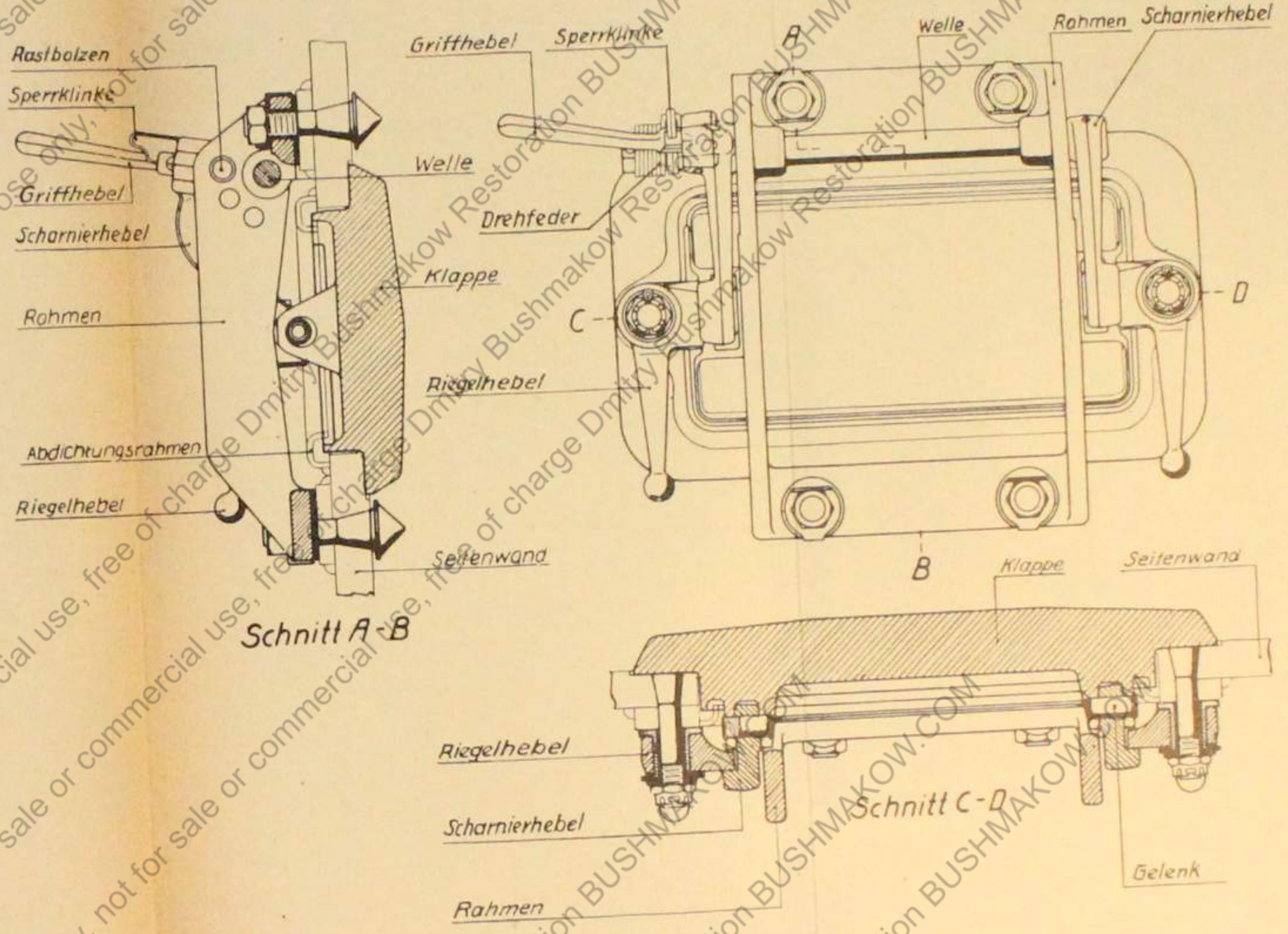
Rechte Sehklappe in Zerstreuungslinse Ausf. B, C, D und E



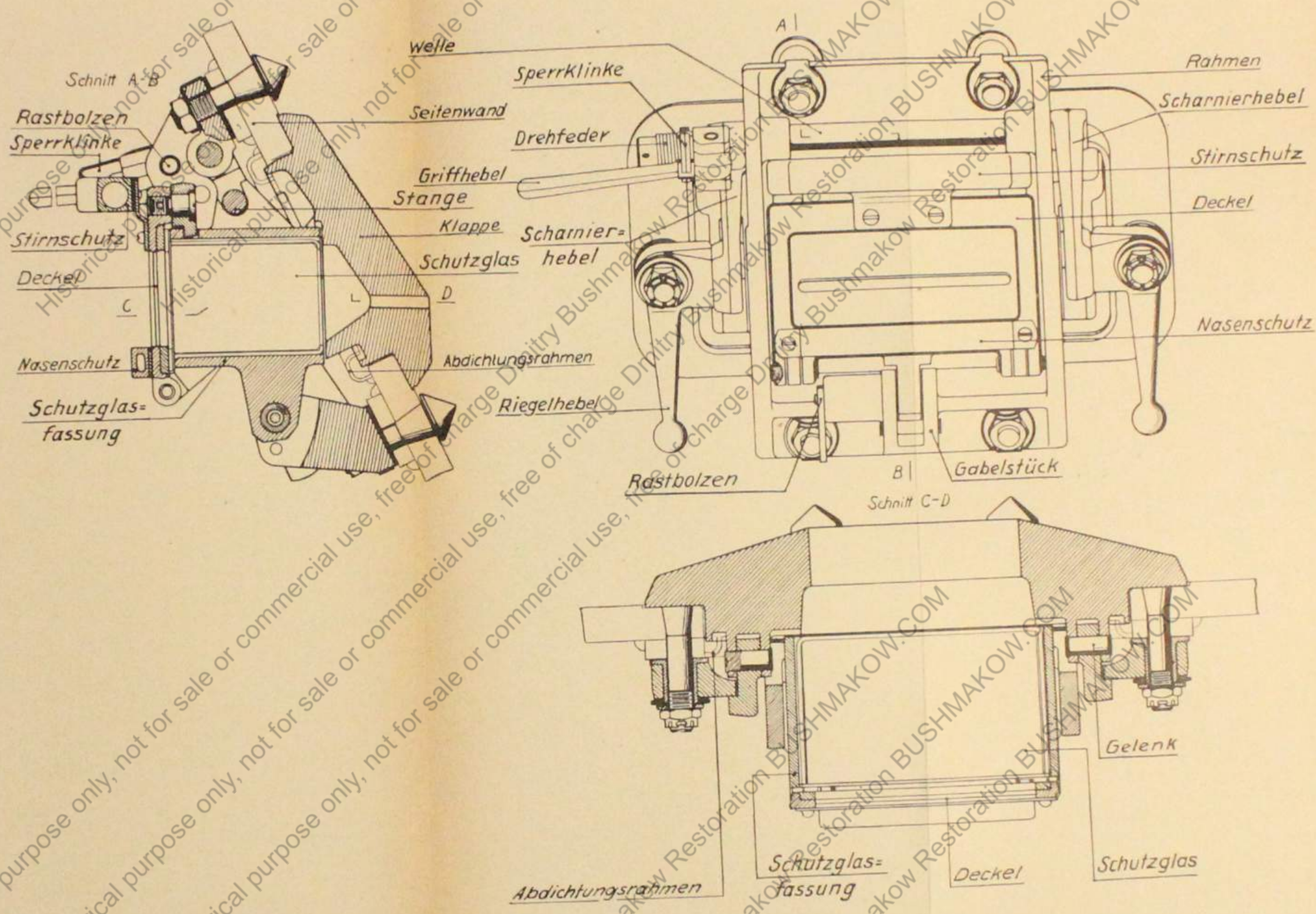
Linke Zehklappe ohne Schloß, Ausf. B und C



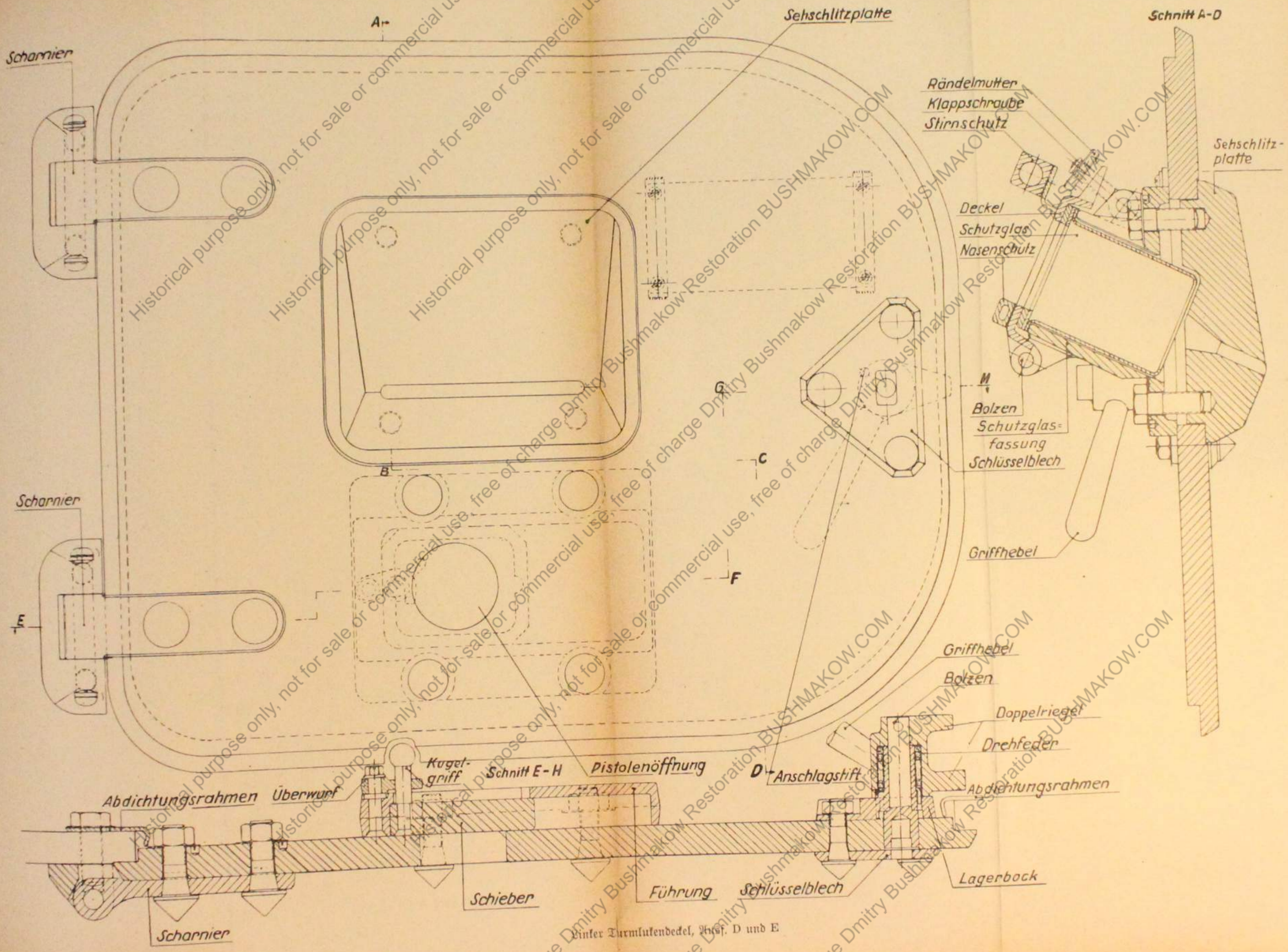
Rechte Schlappe mit Sehschlitz, Def. B und C



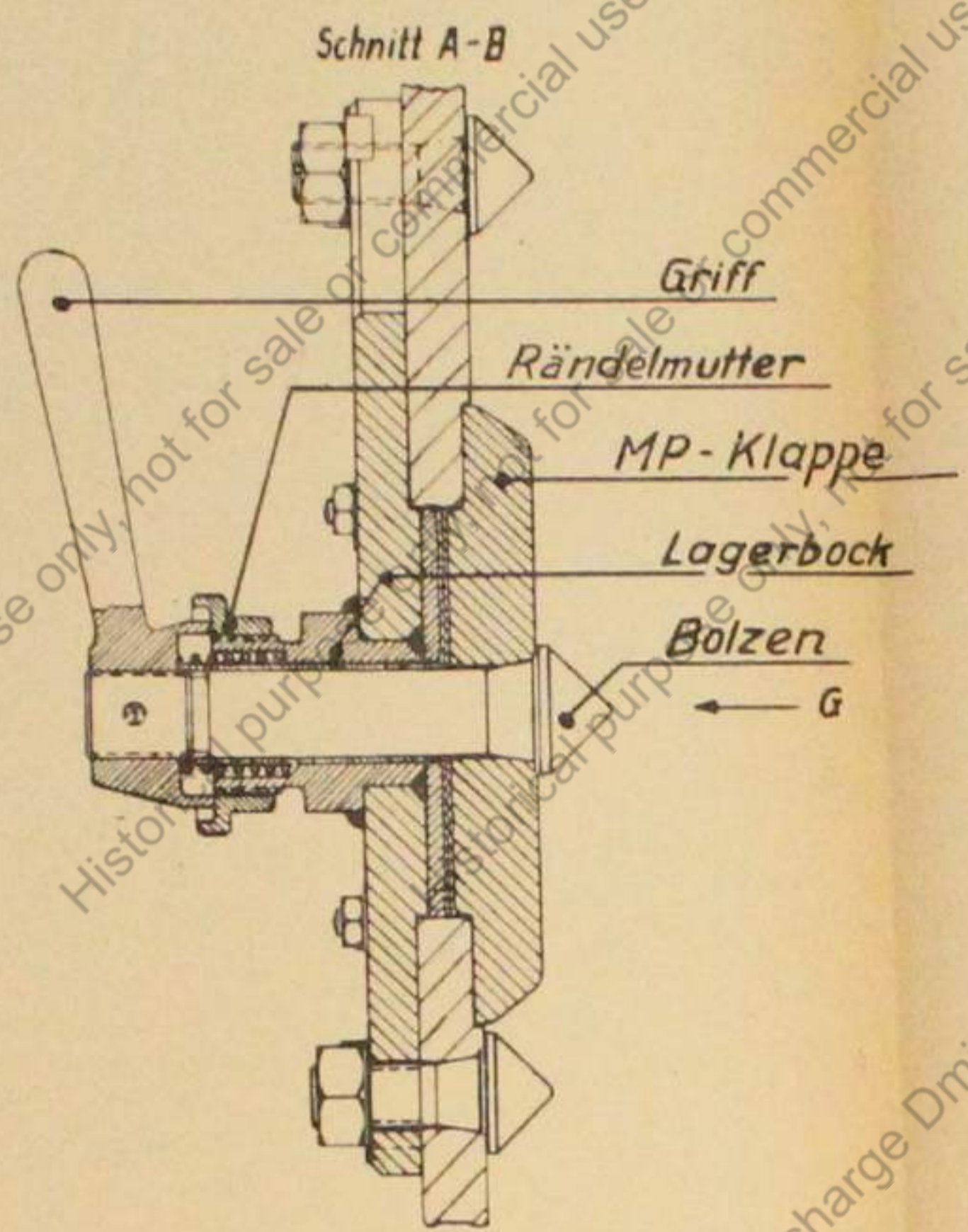
Bitte Schklappe ohne Schlüssel, Ausf. B und E



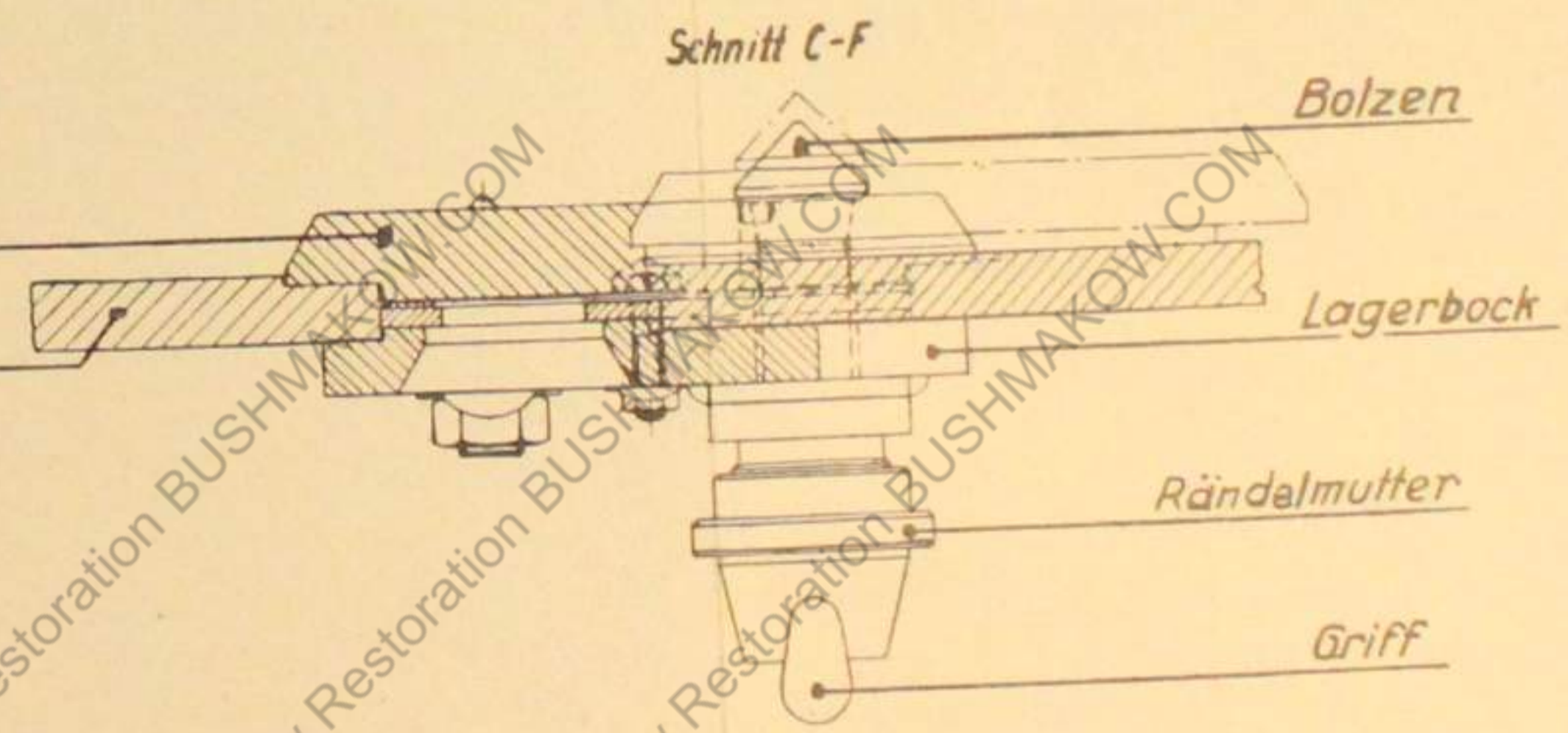
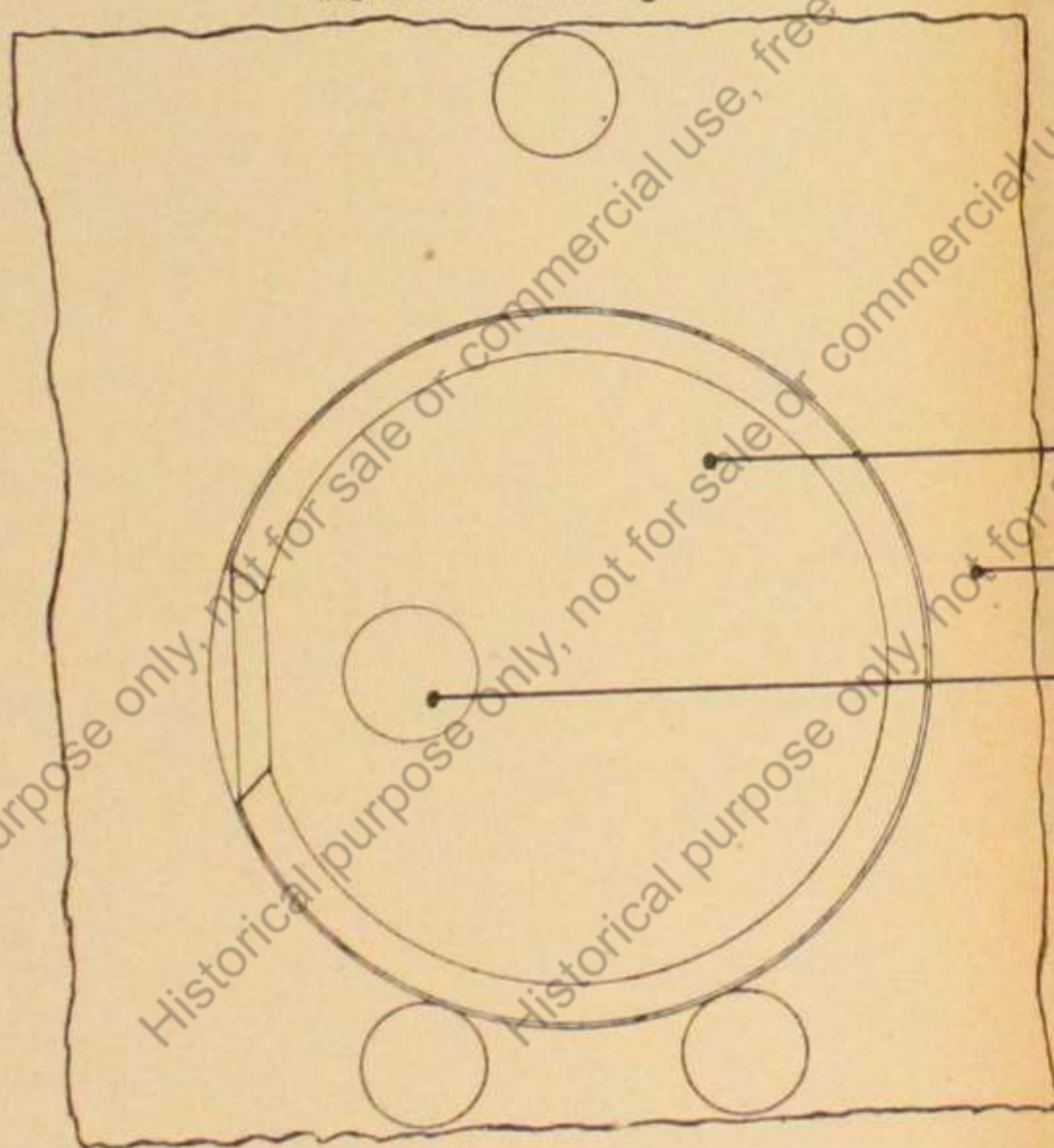
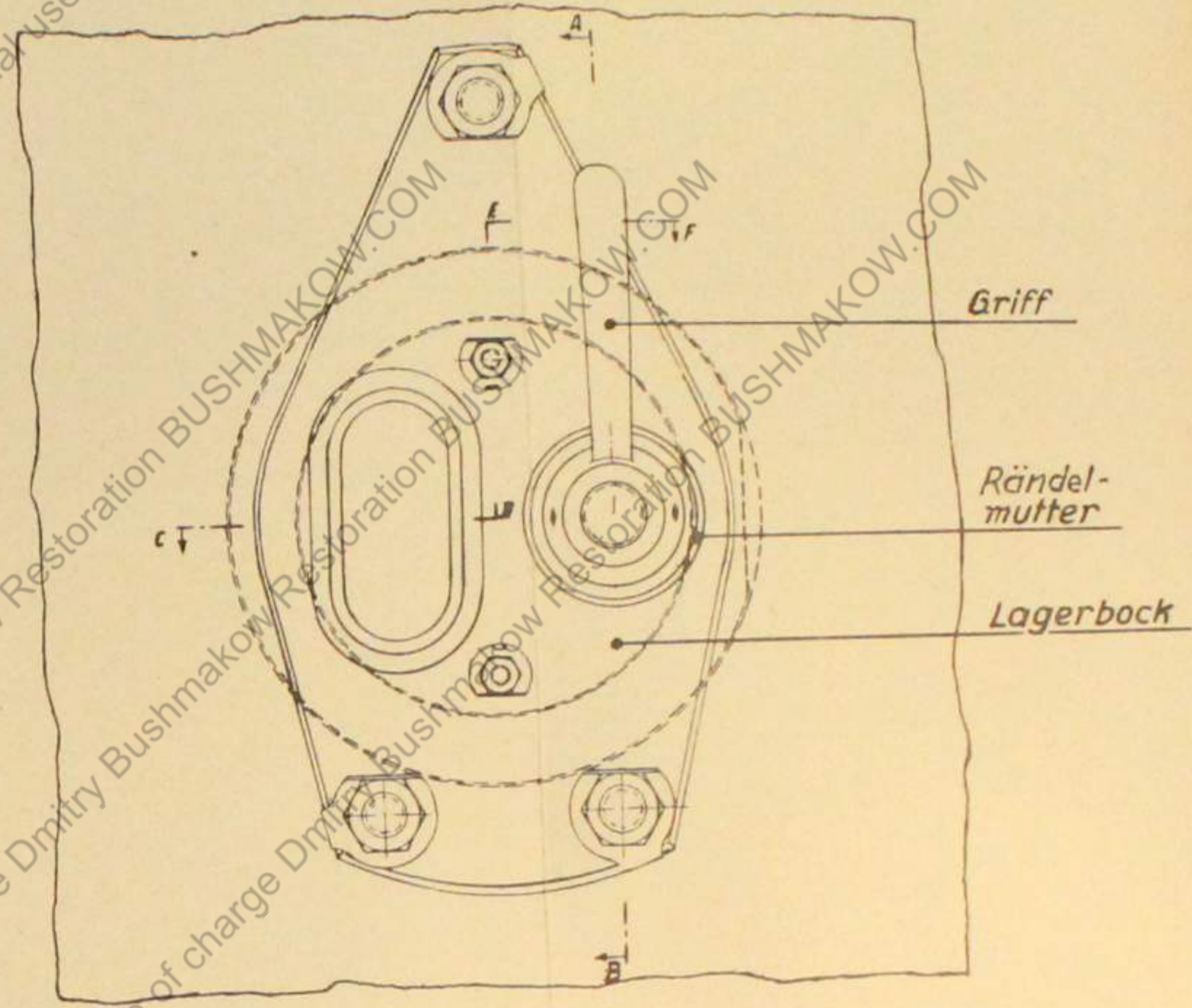
Rechte Zehklappe mit Schlüssel, Ausf. D und E



Einfacher Turmblendeckel, Fig. D und E



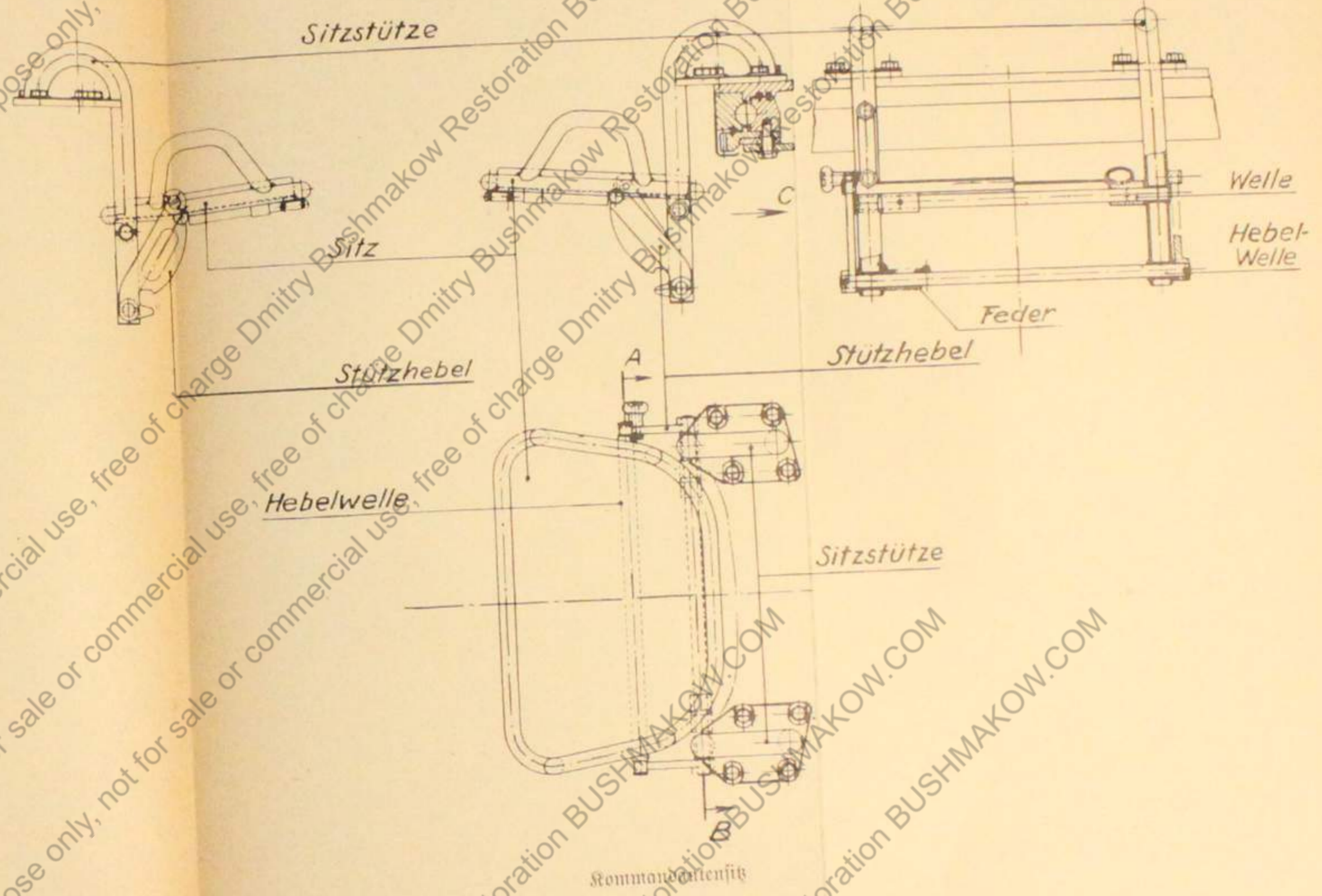
Ansicht in Richtung G

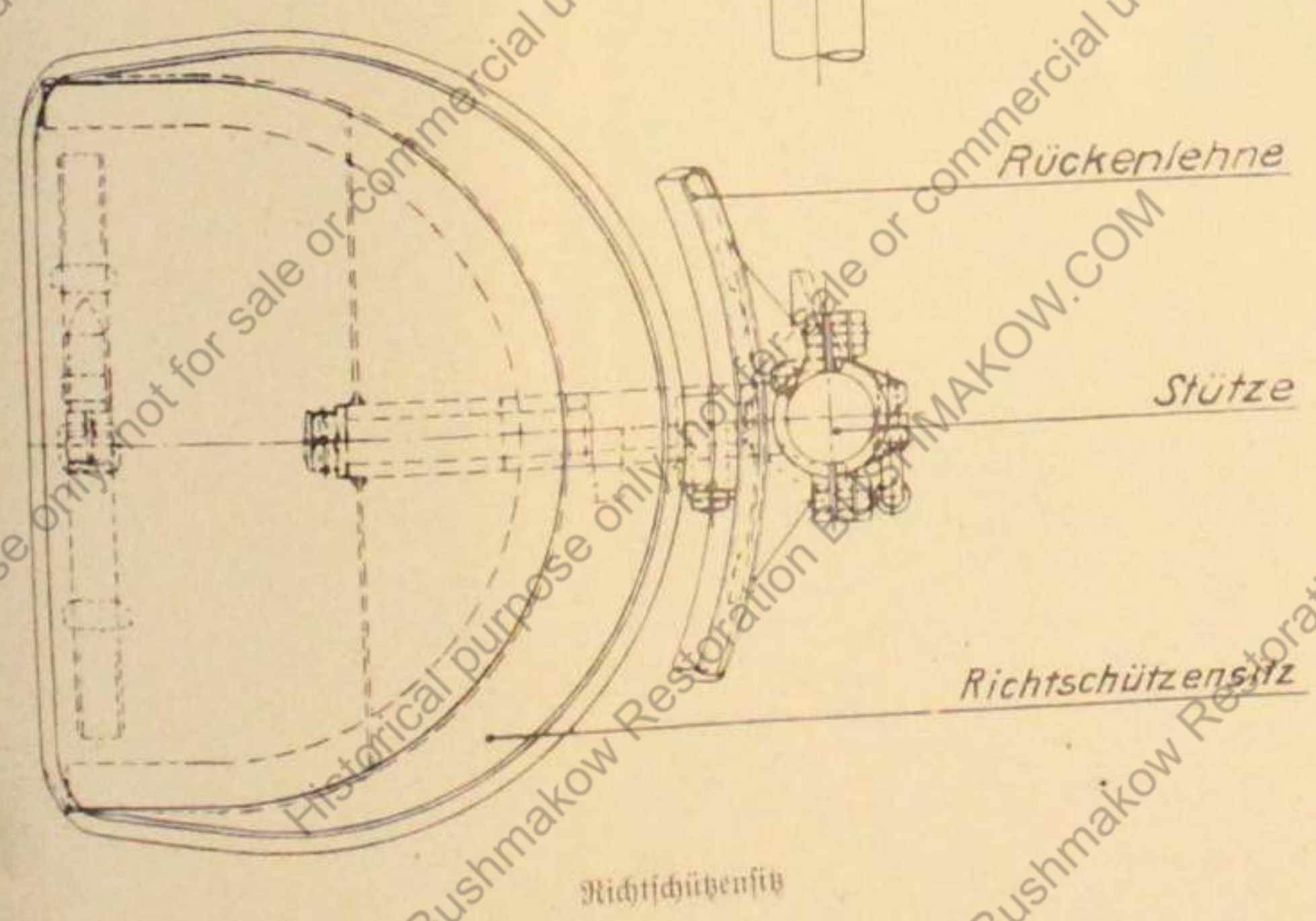
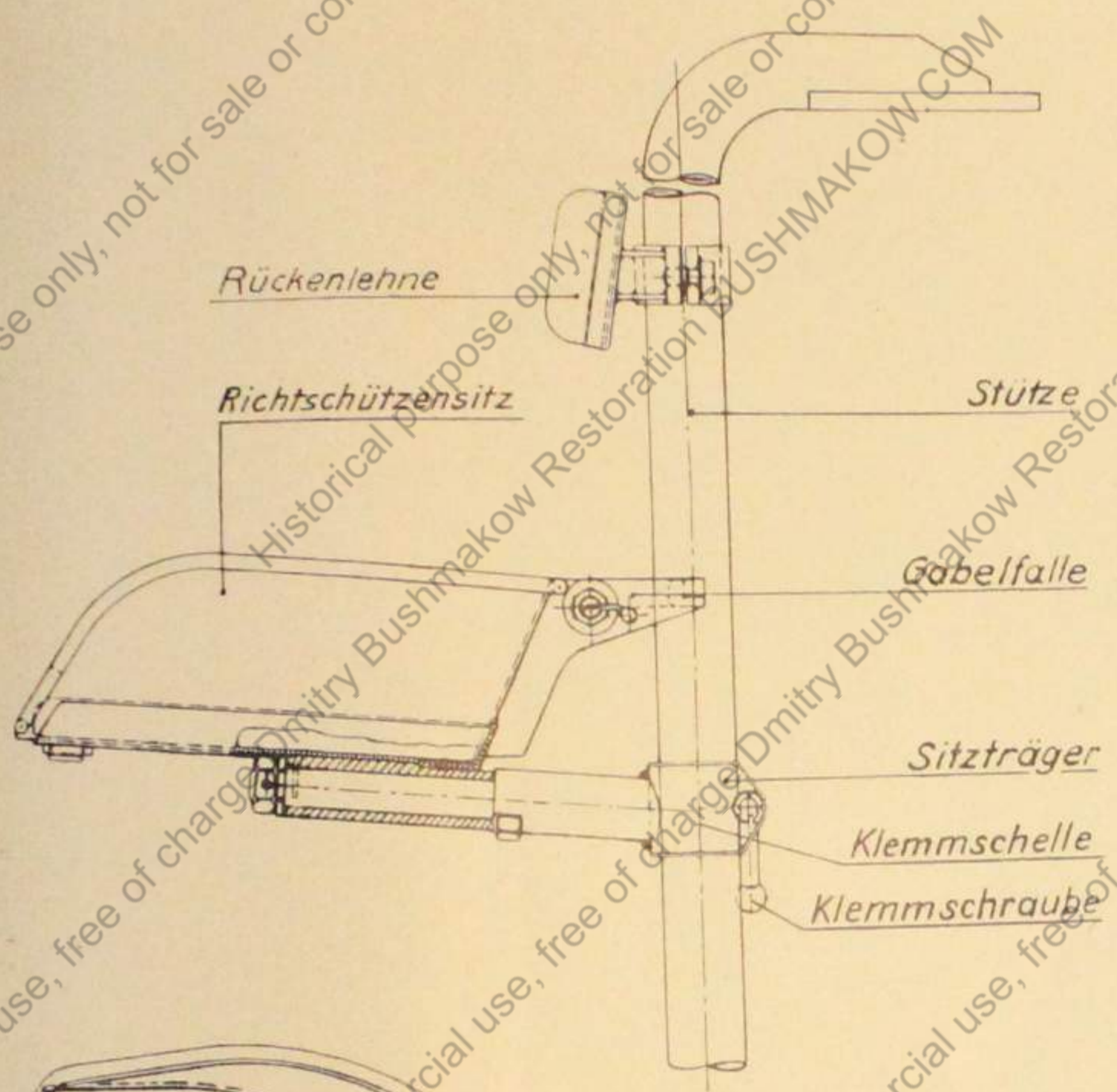


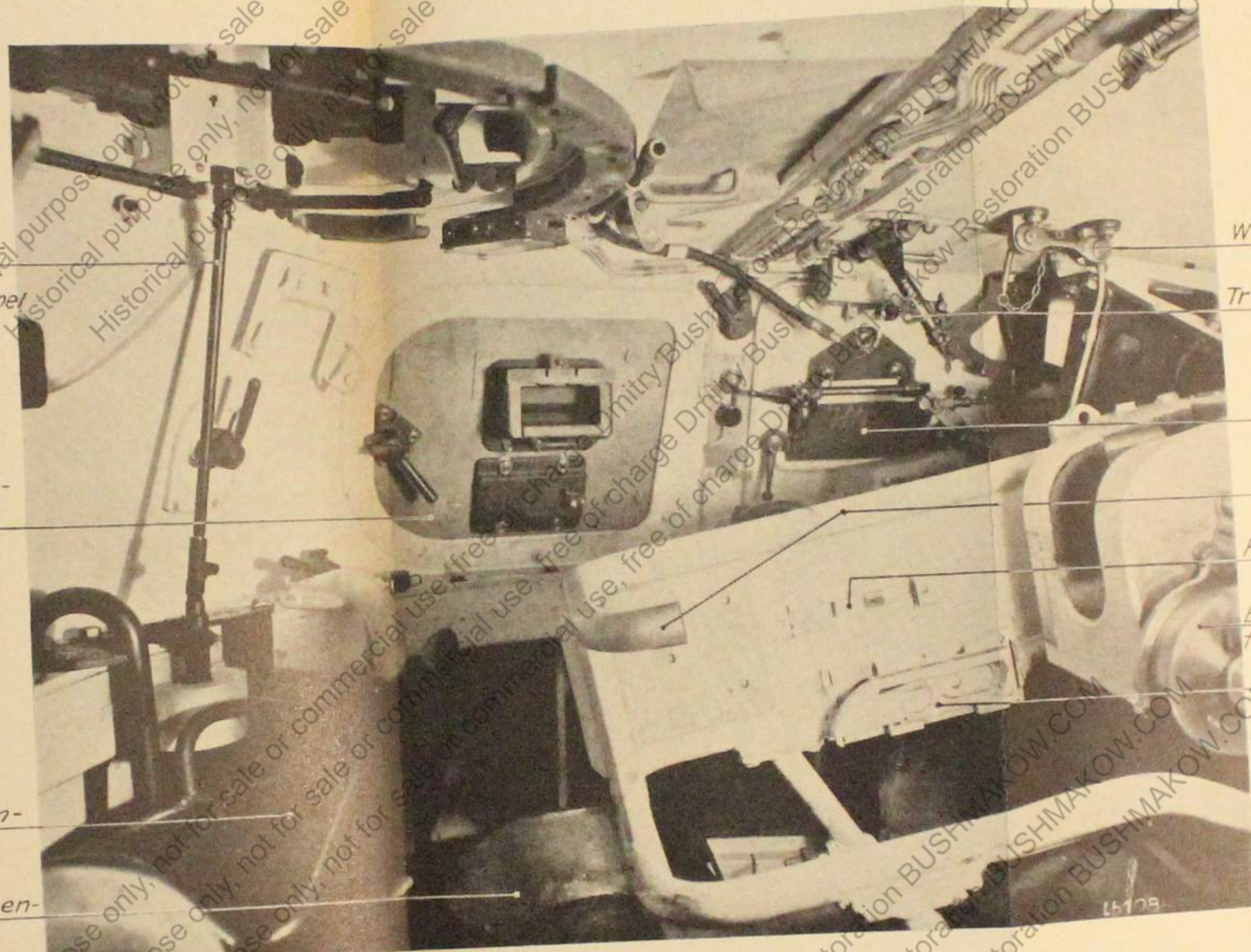
Lagerbock

Ansicht in Richtung C

Schnitt A-B







12 Uhrzeigerantrieb der Kommandantenkuppel

Linker Turm-Lukendeckel

Kommandantensitz

Richtschützensitz

Wiegenzurrung

Träger für Turm-Zielfernrohr

Linke Sehklappe

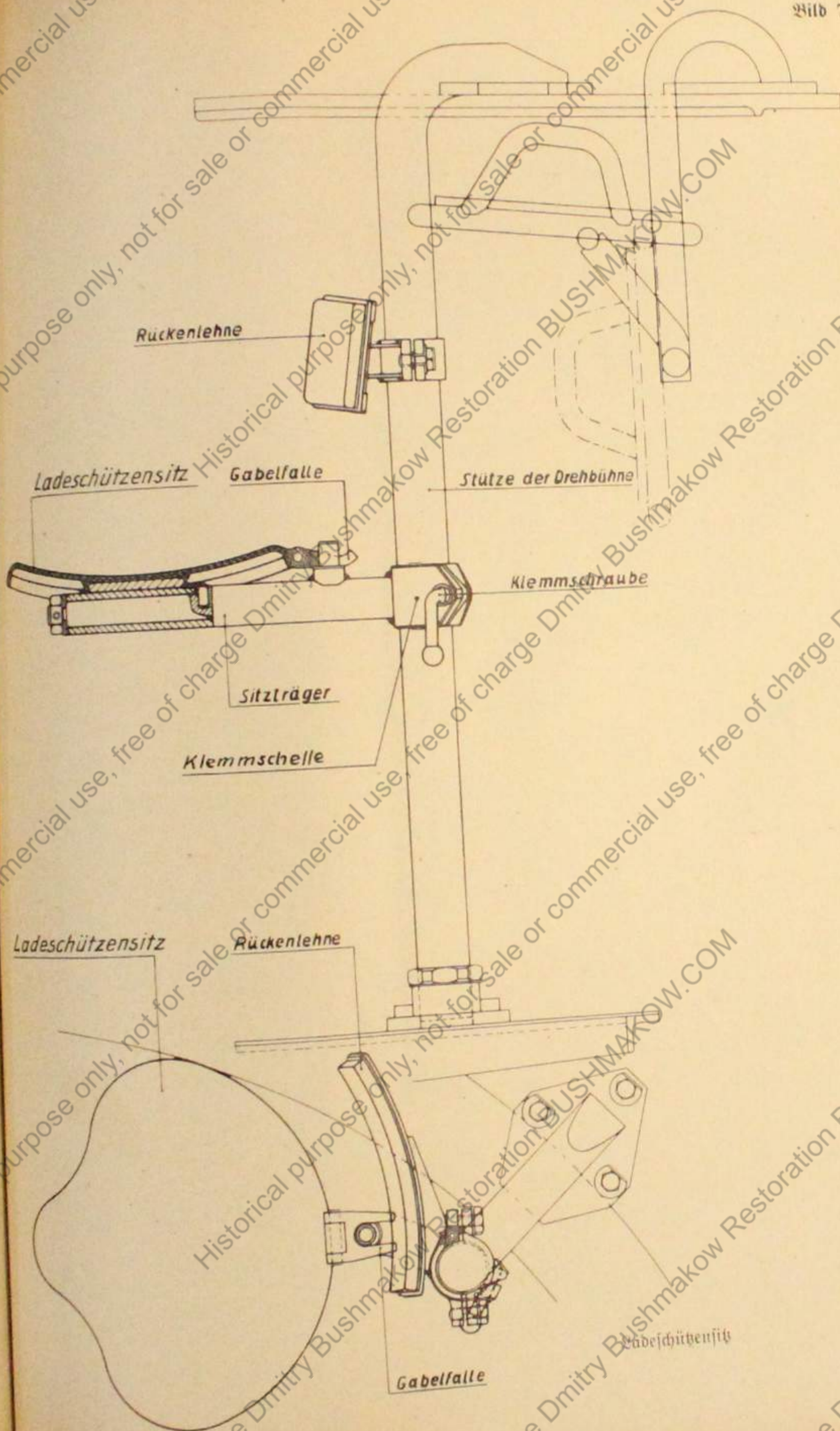
Abweiser

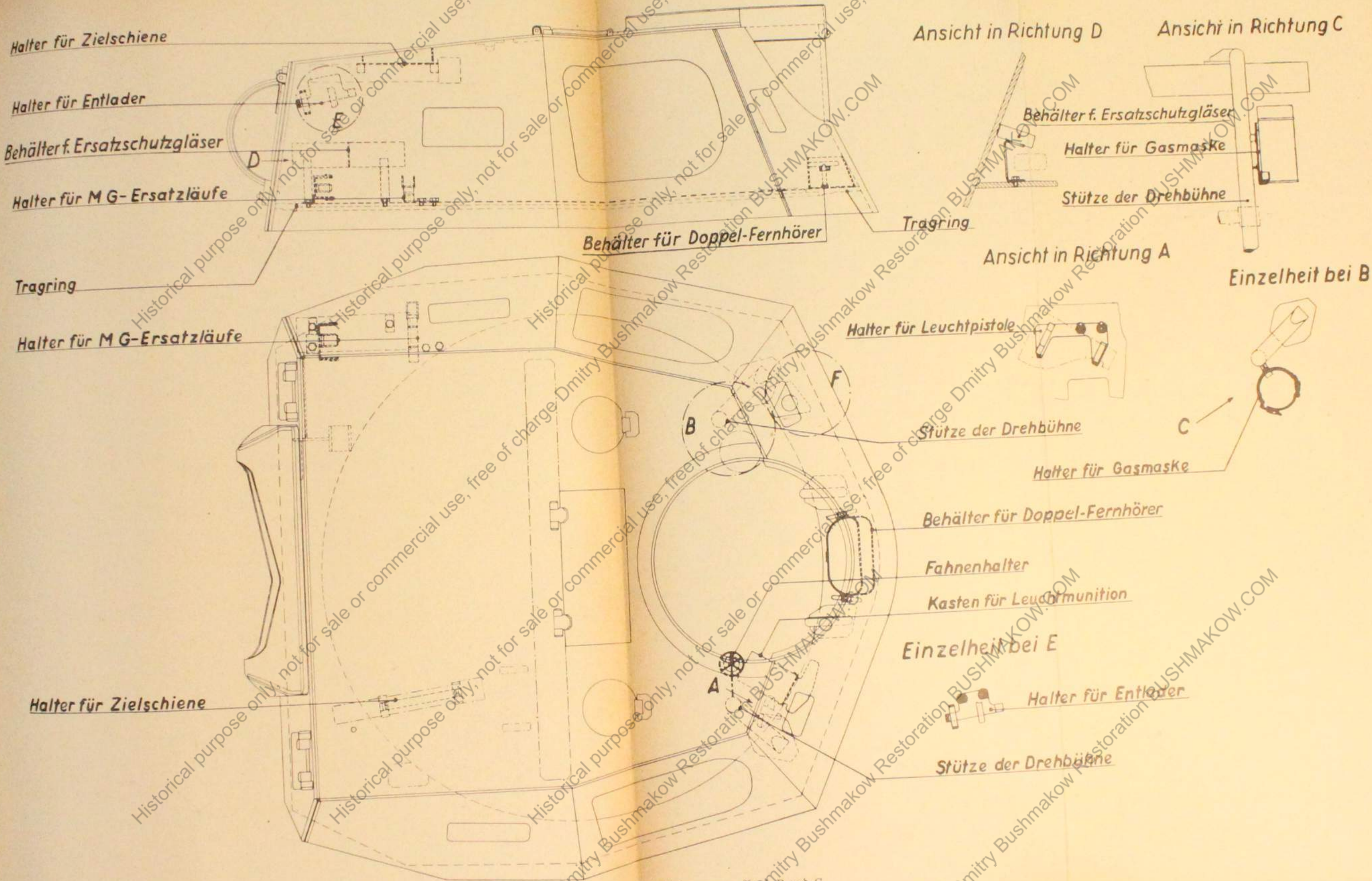
Rücklaufmesser

Bewegungseinrichtung d. Verschlusses

Anschlagvorrichtung

Bild durch die rechte Luke auf Richtschützen- und Kommandantensitz





Halter für Zielschiene

Halter für Entlader

Behälter f. Ersatzschutzgläser

Halter für MG-Ersatzläufe

Tragring

Halter für MG-Ersatzläufe

Behälter für Doppel-Fernhörer

Ansicht in Richtung D

Ansicht in Richtung C

Behälter f. Ersatzschutzgläser

Halter für Gasmaske

Stütze der Drehbühne

Ansicht in Richtung A

Einzelheit bei B

Halter für Leuchtpistole

Stütze der Drehbühne

Halter für Gasmaske

Behälter für Doppel-Fernhörer

Fahnenhalter

Kasten für Leuchtmunition

Einzelheit bei E

Halter für Entlader

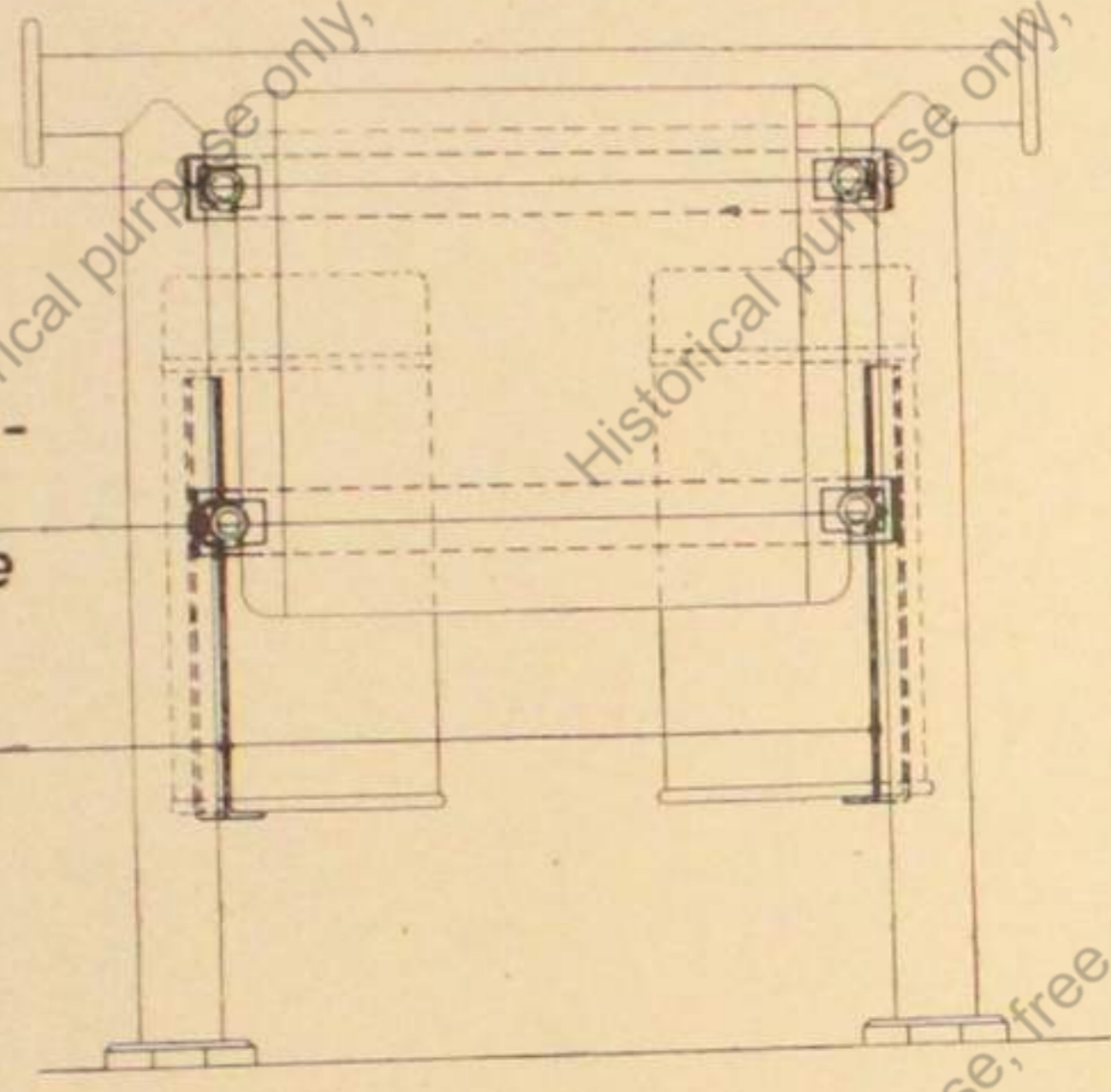
Stütze der Drehbühne

Halter für Zielschiene

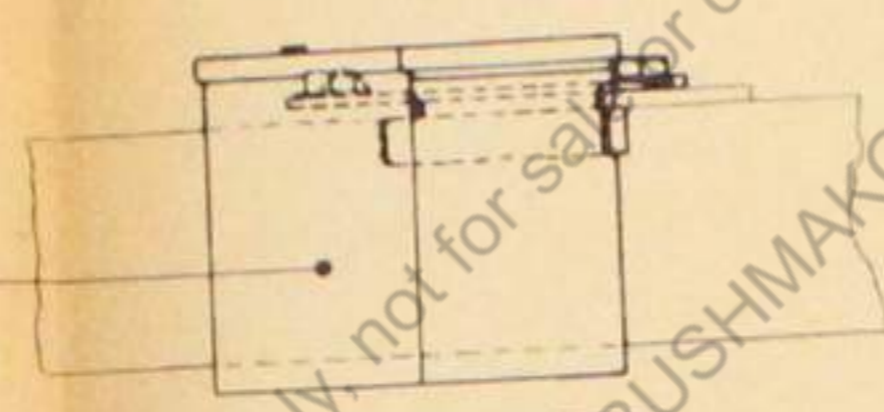
Zubehörlagerungen, Aufg. B und C

Ansicht in Richtung A (nach Bild 76)

Halter für MG-Zubehörtasche
Halter für MG-Werkzeug u. Zubehörtasche
Halter für Gasmasken



Kasten für Leuchtmunition



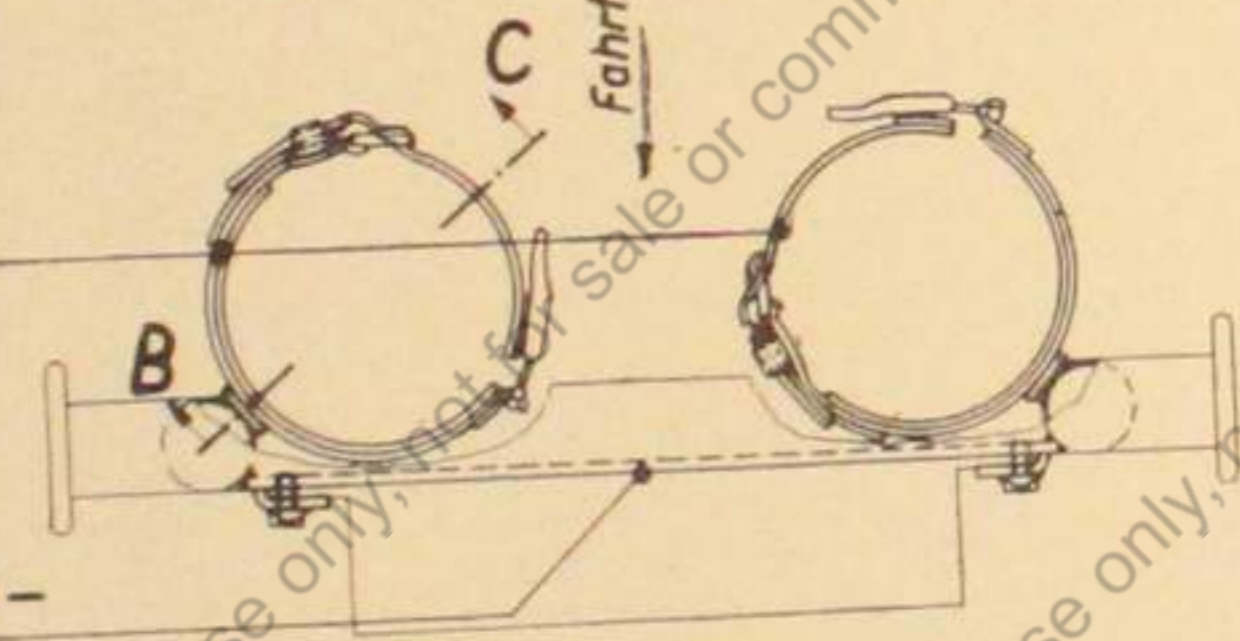
Halter für Feldflasche

Signalflaggenhalter



Halter für Gasmasken

Halter für MG-Zubehörtasche



Schnitt B-C, gedreht um 50°

Halter für Gasmasken



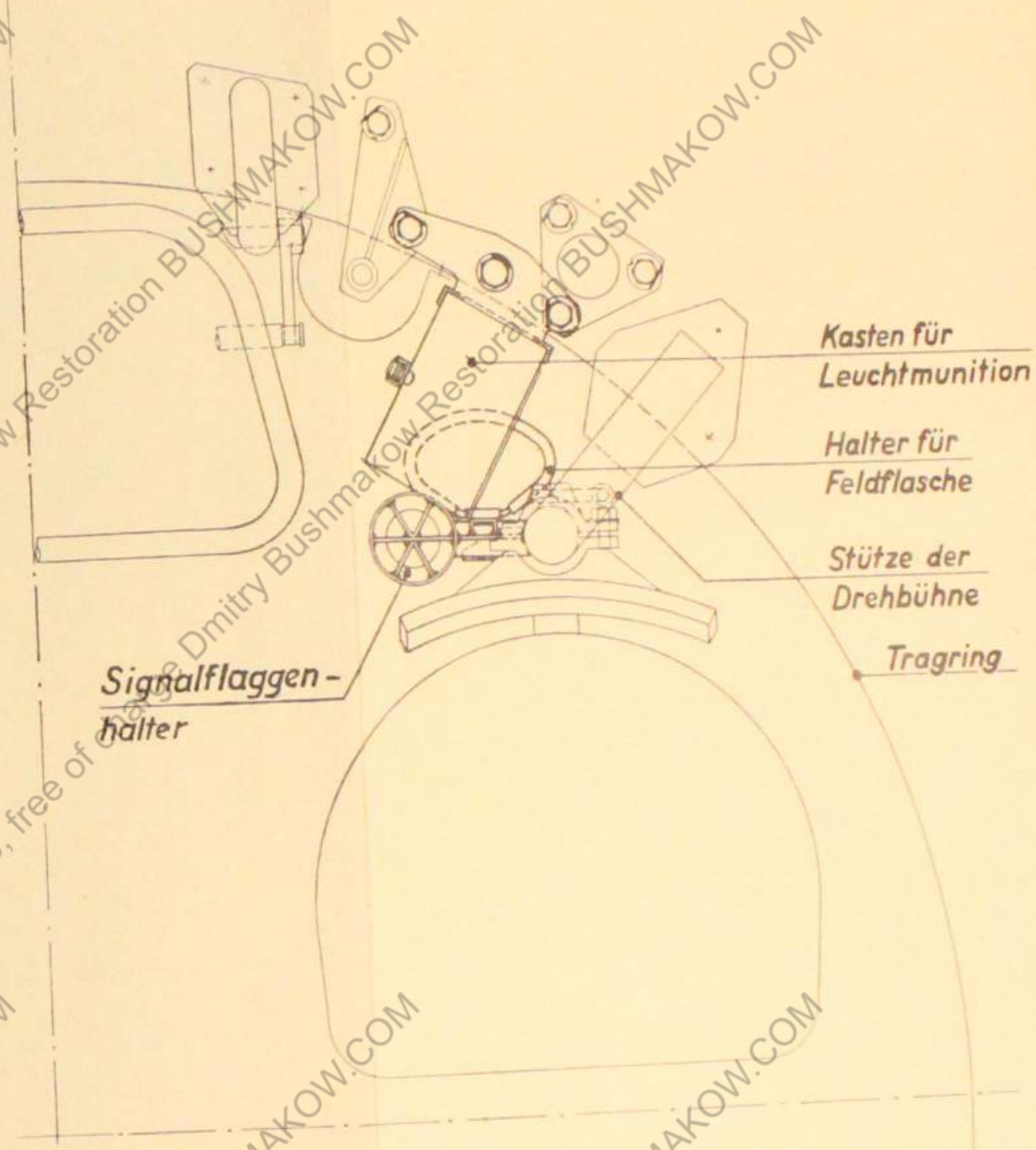
Kasten für Leuchtmunition

Halter für Feldflasche

Stütze der Drehbühne

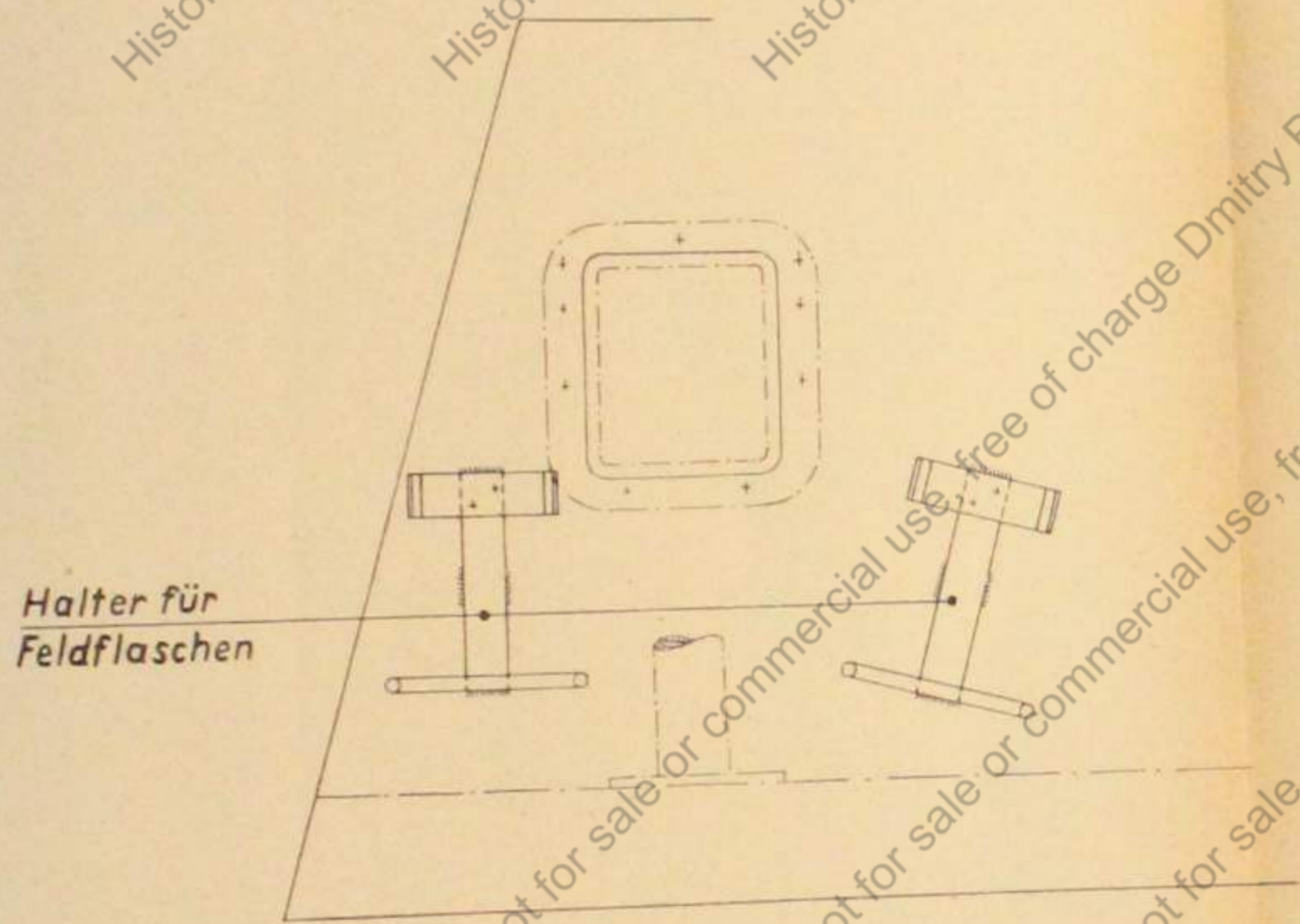
Tragring

Signalflaggenhalter

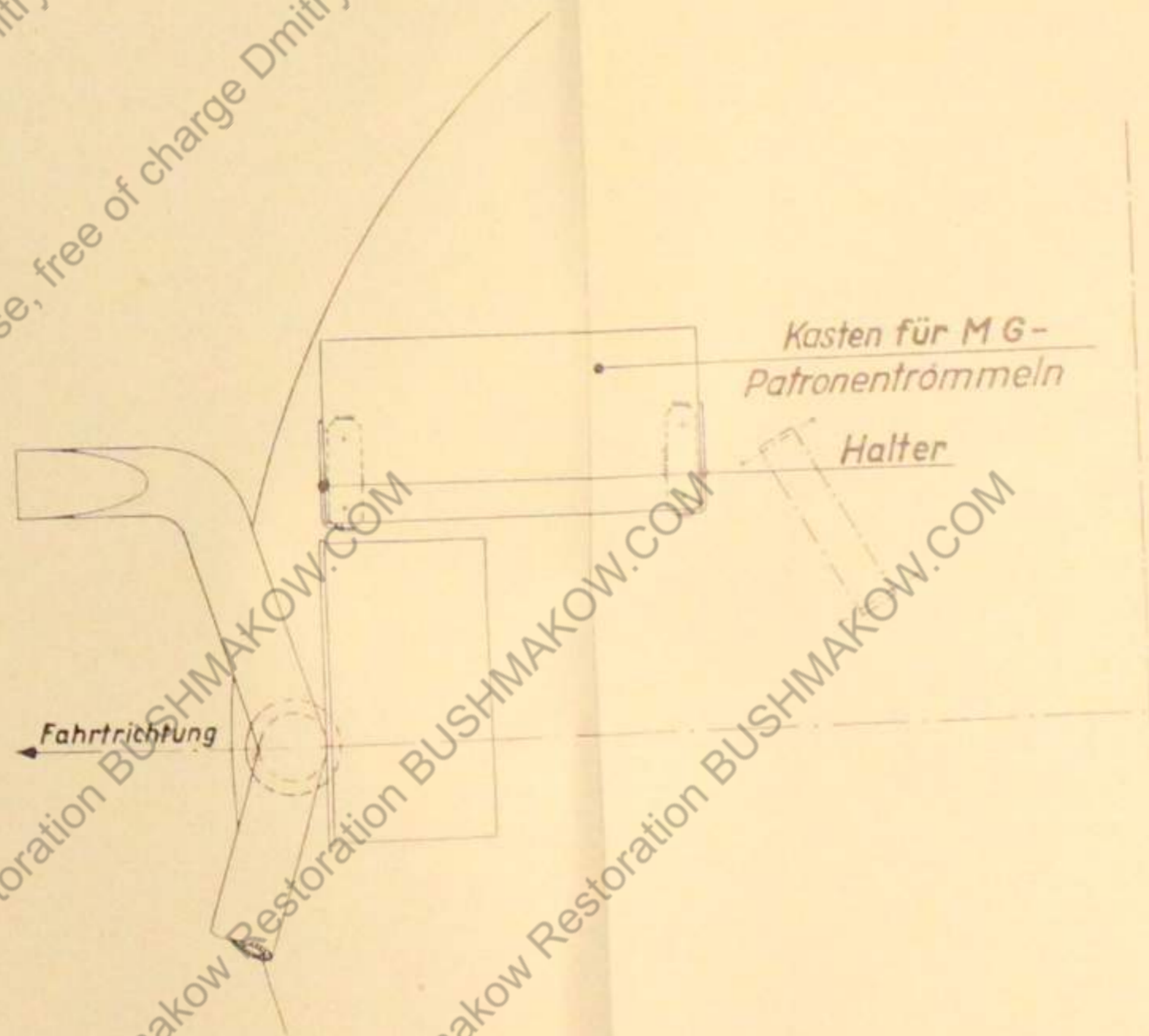
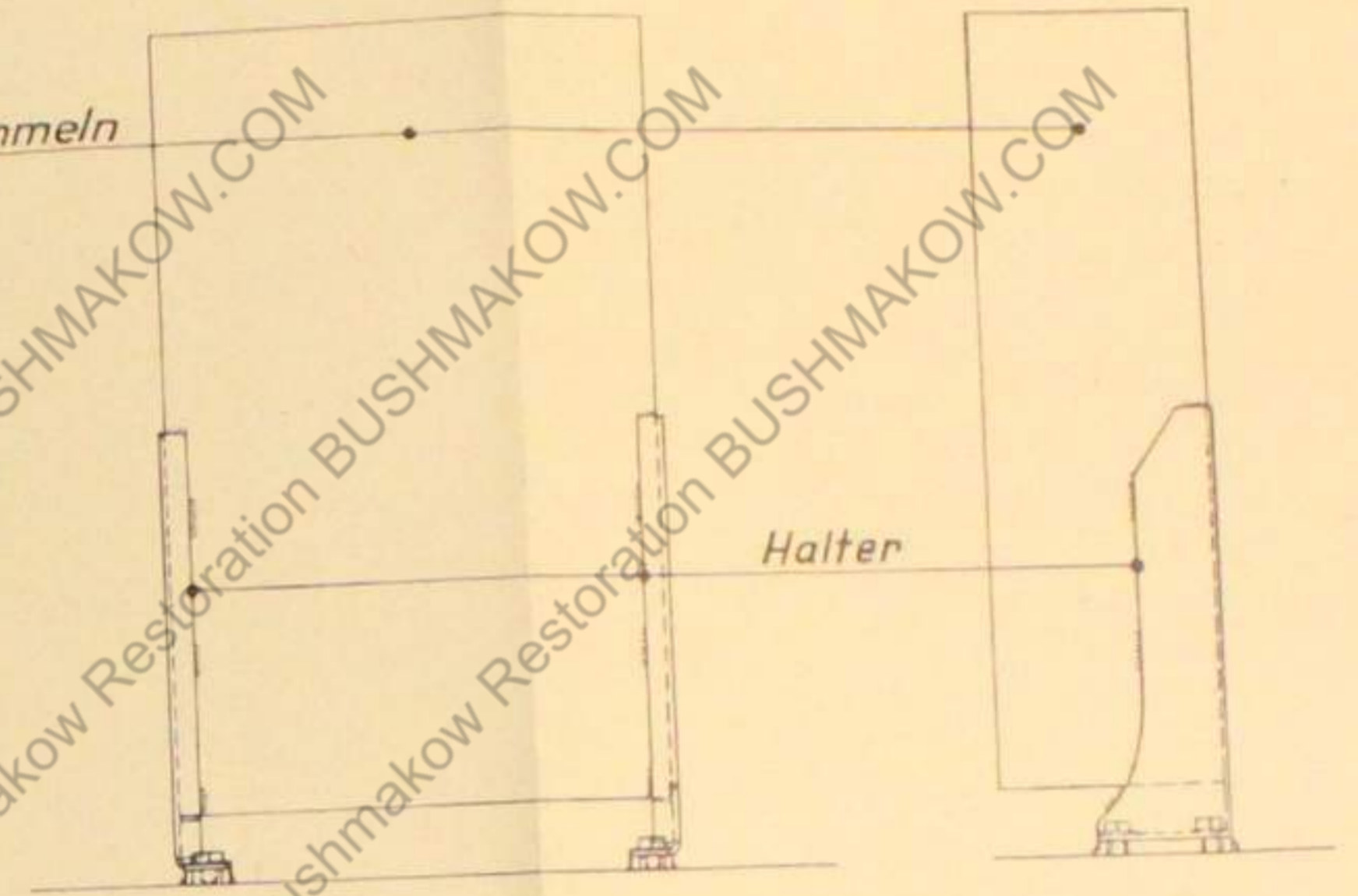


Zubehörlagerungen, Aufs. B und C

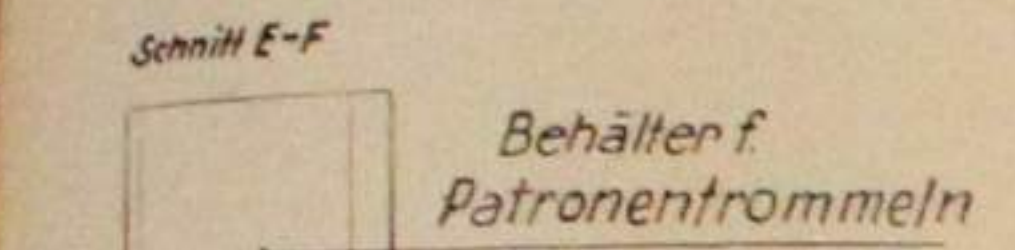
Einzelheit bei F Bild 76



Kasten für M G- Patronentrommeln

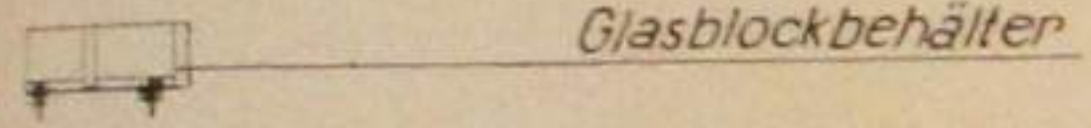


Zubehörlagerungen, Ausf. B und C



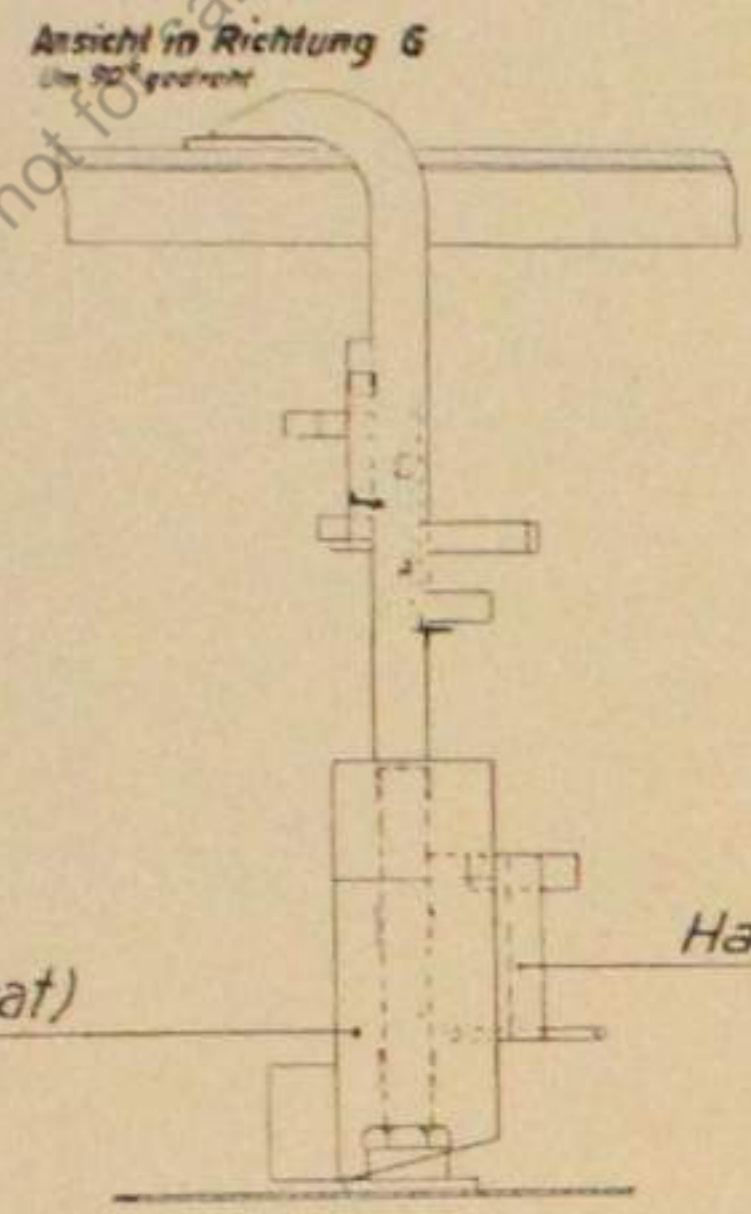
Behälter f. Patronentrommeln

Schnitt M-R



Kasten f. Schutzgläser (Vorrat)

Glasblockbehälter

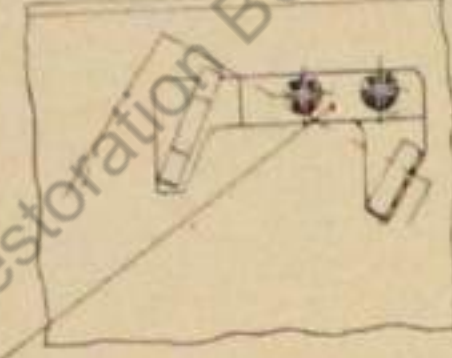


Schnitt C-D

Halter f. Leuchtpistole

Halter f. Feldflasche

Ansicht in Richtung K

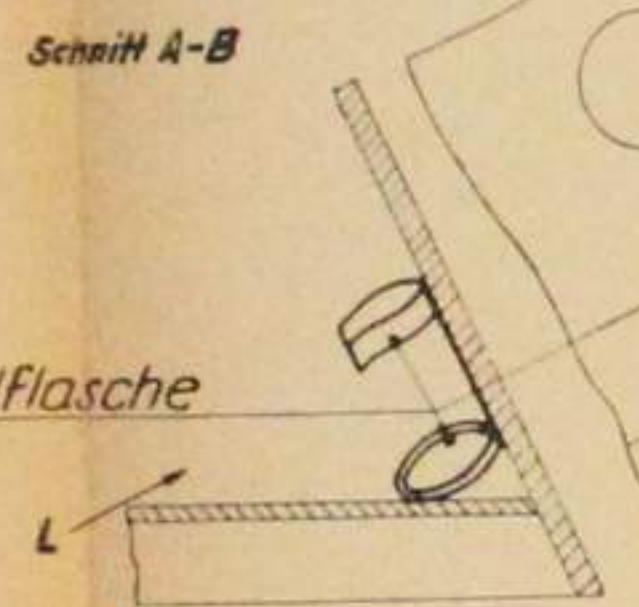


Ansicht in Richtung L

Schnitt A-B

Halter f. Feldflasche

Kasten f. Schutzgläser (Vorrat)

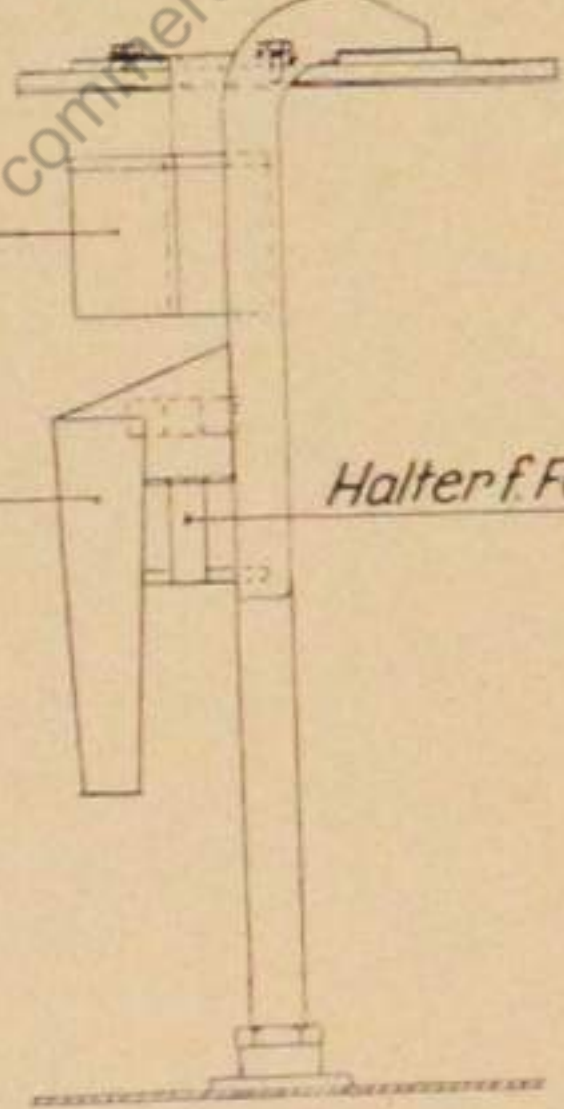


Ansicht in Richtung J

Behälter f. Leuchtmunition

Behälter f. Signalflaggen

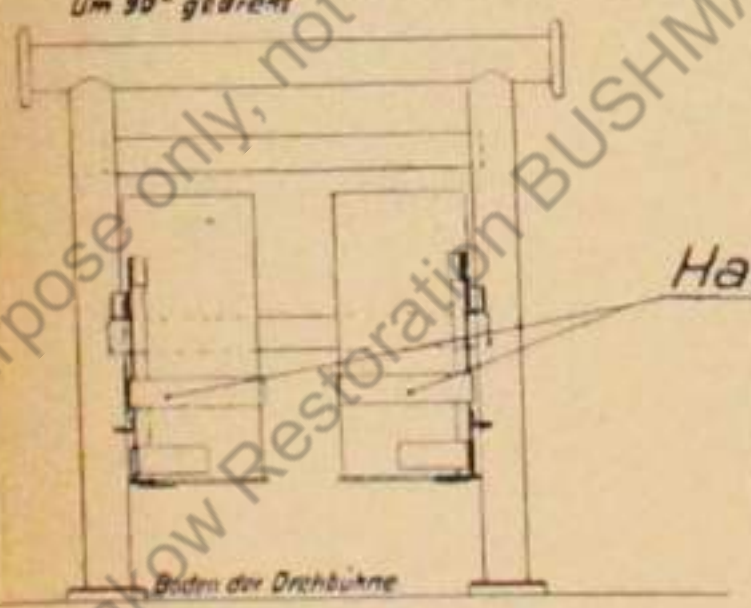
Halter f. Feldflasche



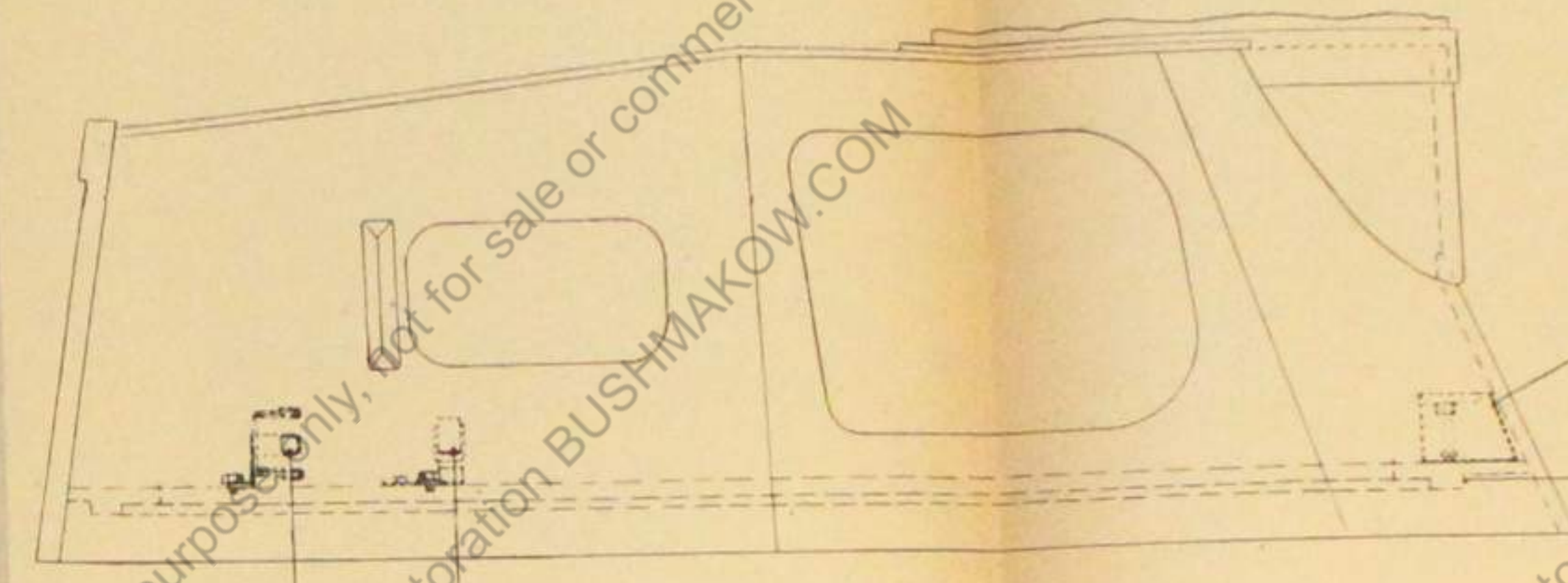
Ansicht in Richtung H

Behälter f. Patronentrommeln

Halter f. Gasmasken



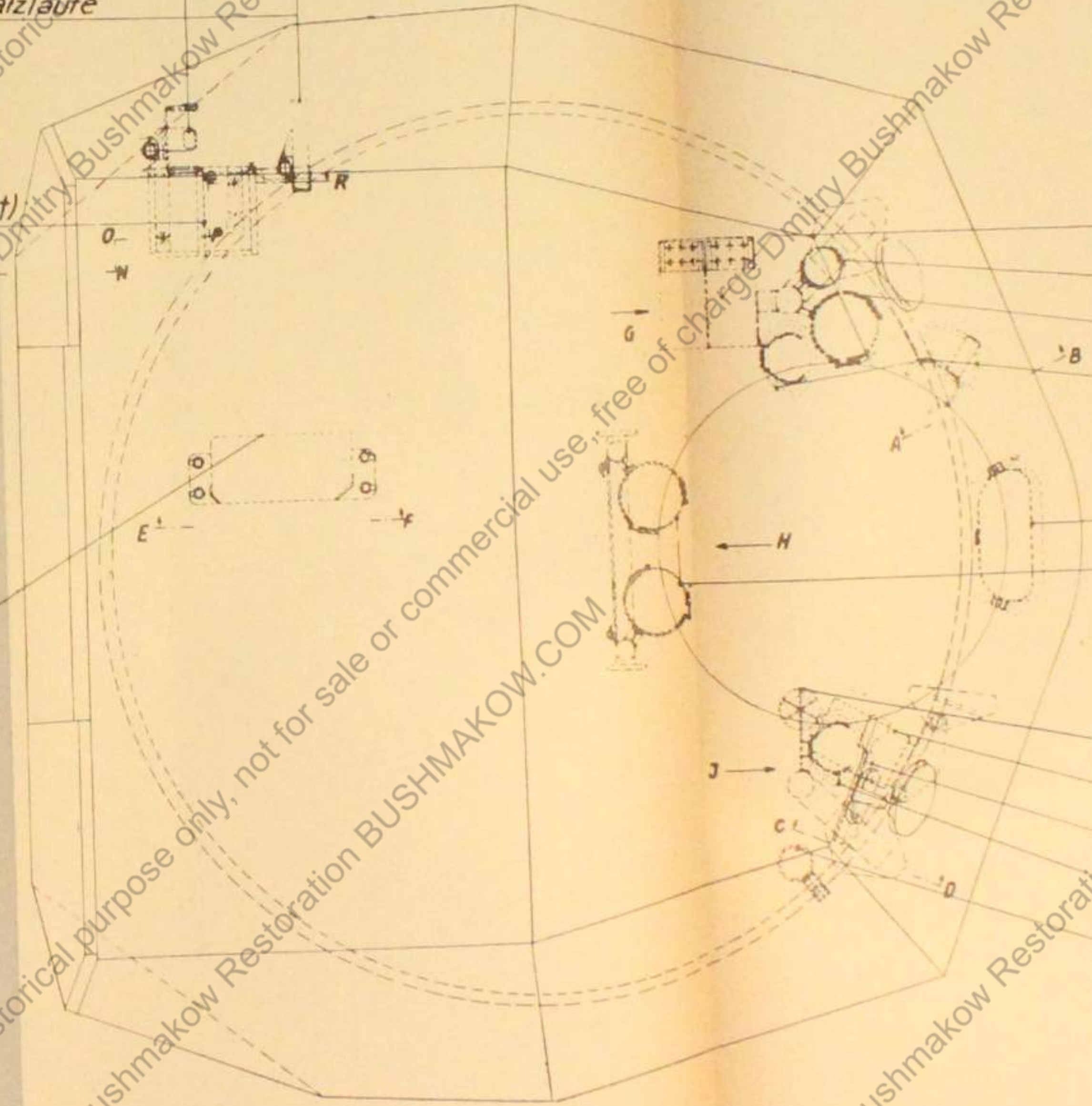
Lagerung für Zubehör- und Vorratsbehälter, Ausf. D und E



Halter f. MG Ersatzläufe

Behälter f. Doppelfernhörer

Tragring des Turmes



Kasten f. Schutzgläser (Vorrat)

Halter f. Entlader

Halter f. Gasmaske

Halter f. Feldflaschen

Behälter f. Doppelfernhörer

Halter f. Gasmasken

Behälter f. Signalflaggen

Behälter f. Leuchtmunition

Halter f. Leuchtpistole

Halter f. Feldflasche

Halter f. Zielschienenbehälter

Ringnuten

Innenring

Einfüllnute

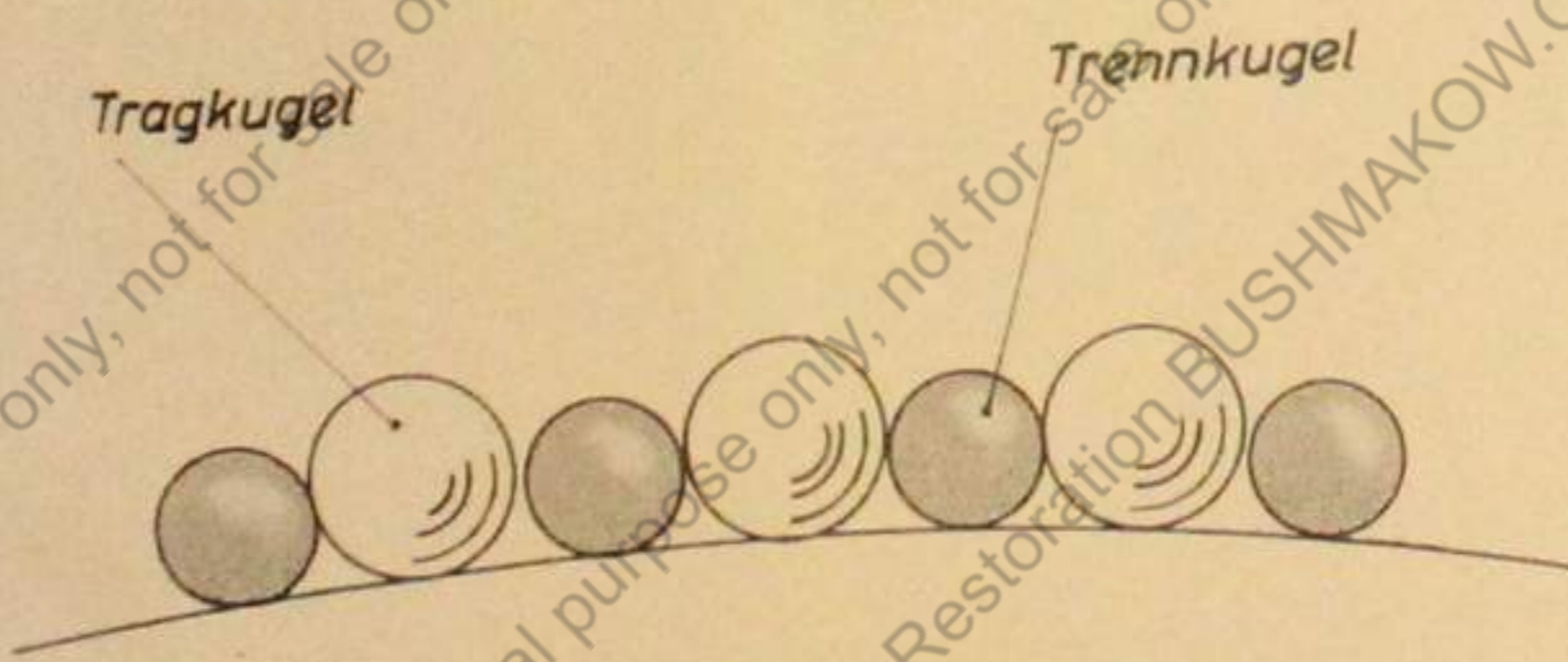
Außenring

Innendurchmesser

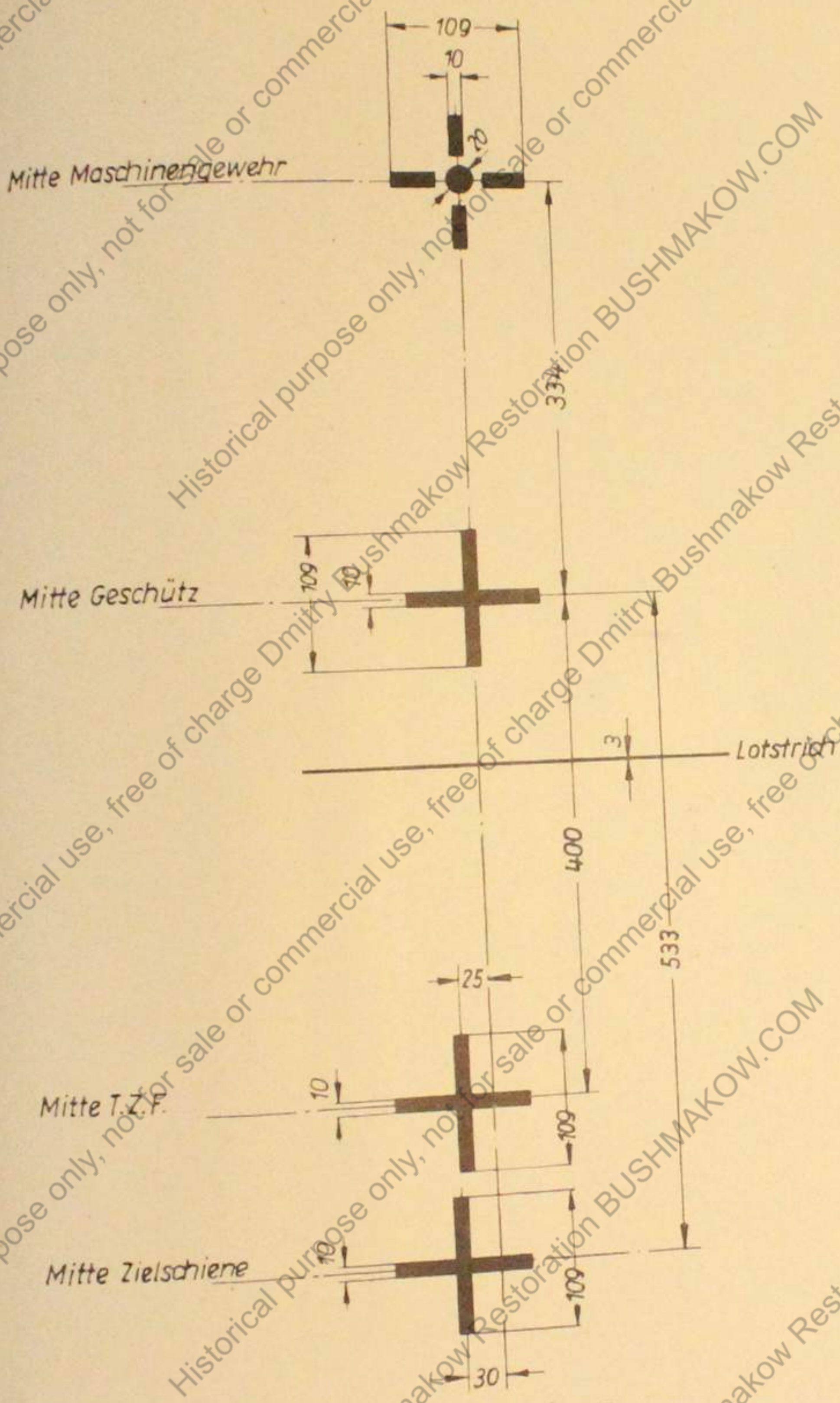
Außendurchmesser

Tragkugel

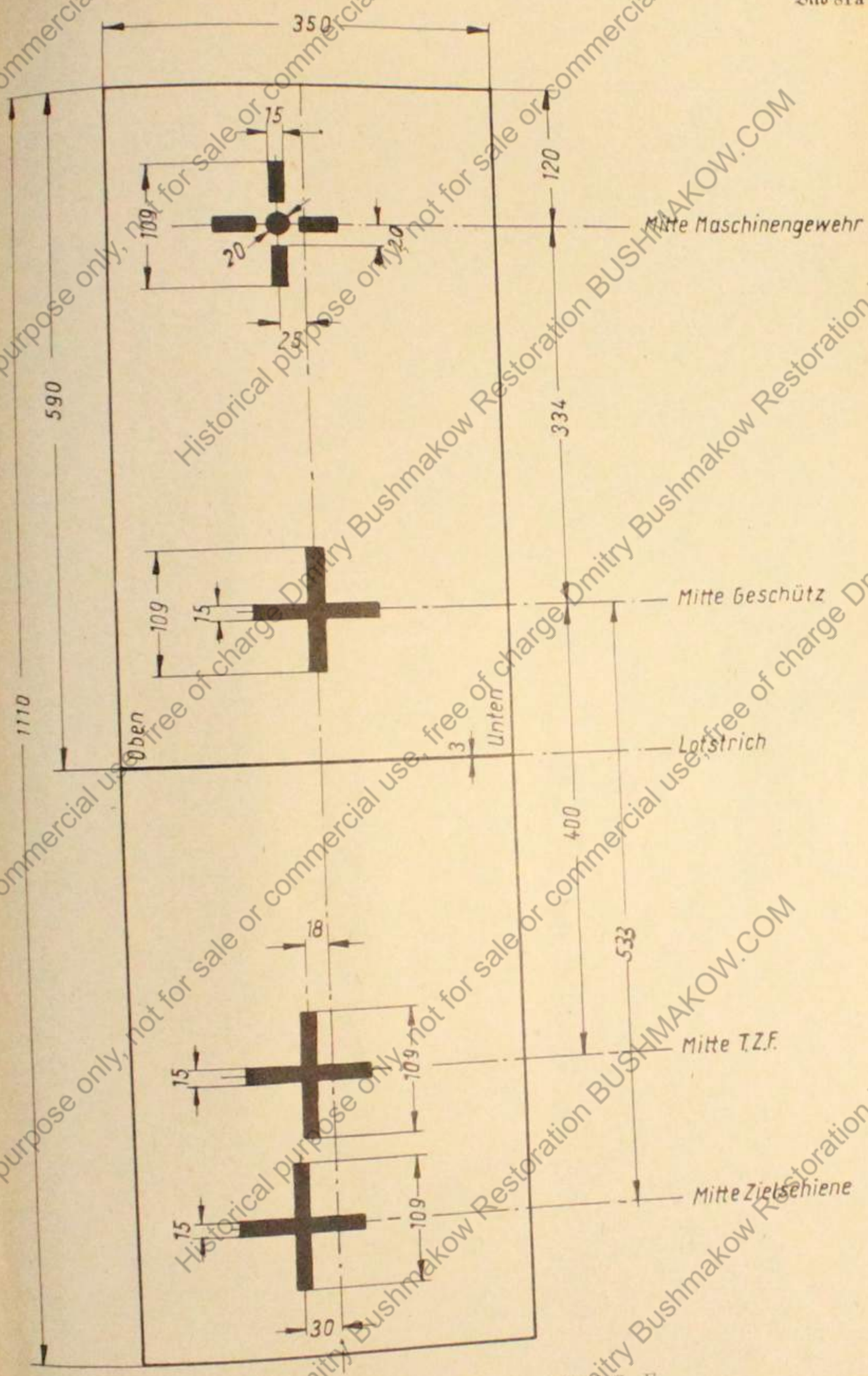
Trennkugel



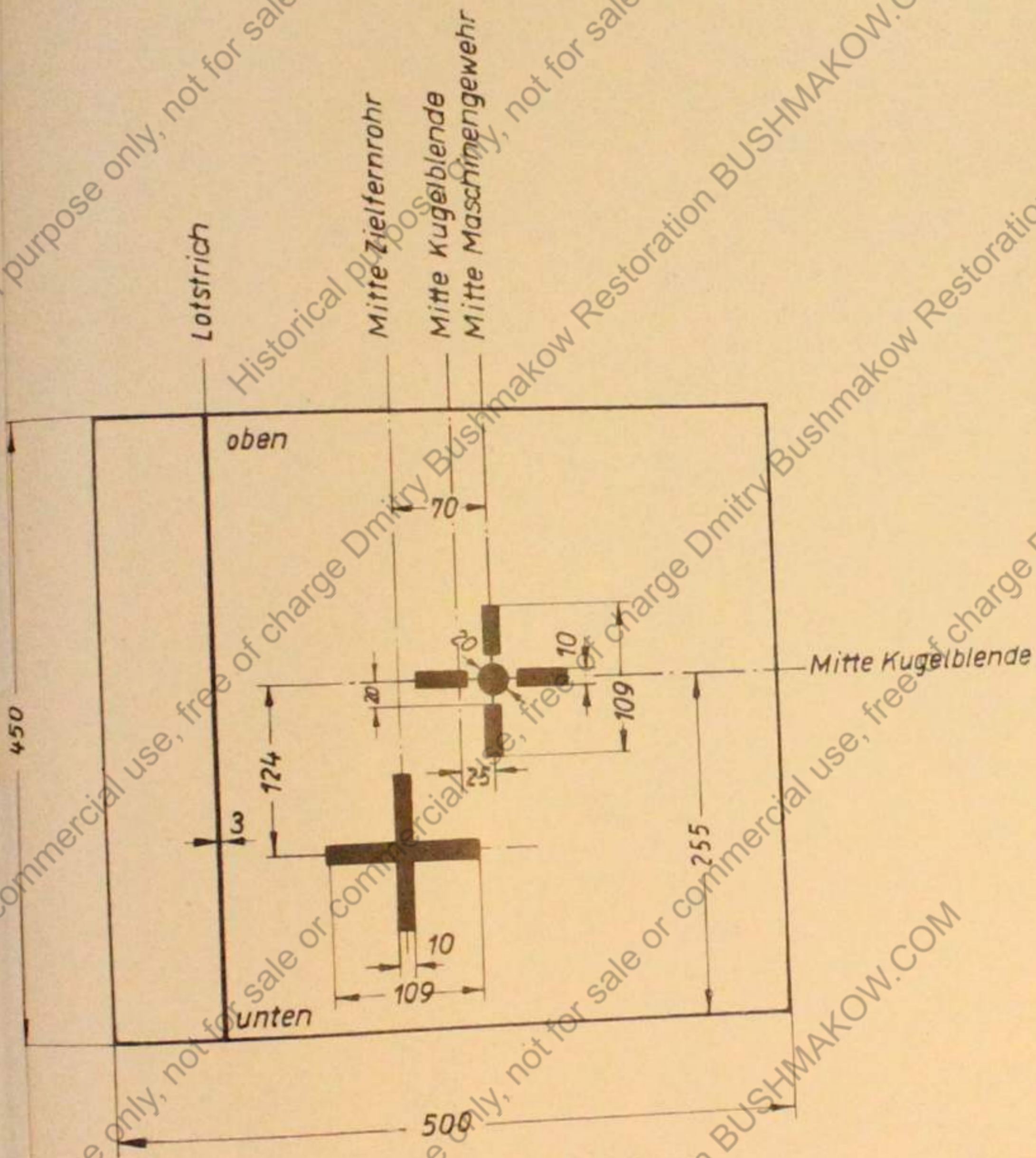
Kugellager für 13. Apfw.-Türme



Maßstab 1:5 50 m Entfernung
 Zeichnung zum 3. Schritt IV (7,5 cm) *Handwritten note: "Handwritten note"*



Zielbild zum 7,5 Kaliber IV (7,5 cm) 2109. C-E



Maßstab 1 : 5

50 m Entfernung

Zielbild zur Kugelblende 30

Ansicht in Richtung J₁

Schnitt V-W

Schnitt A-B

Schnitt I-K

Ansicht in Richtung M₁

Schnitt T-U Schnitt E-F

Einzelheit bei S₁

Schnitt X-Y

Ansicht in Richtung K₁

Schnitt R-S

Schnitt N-O

Ansicht in Richtung L₁

Schnitt G-H

Schnitt L-M

Schnitt C-D

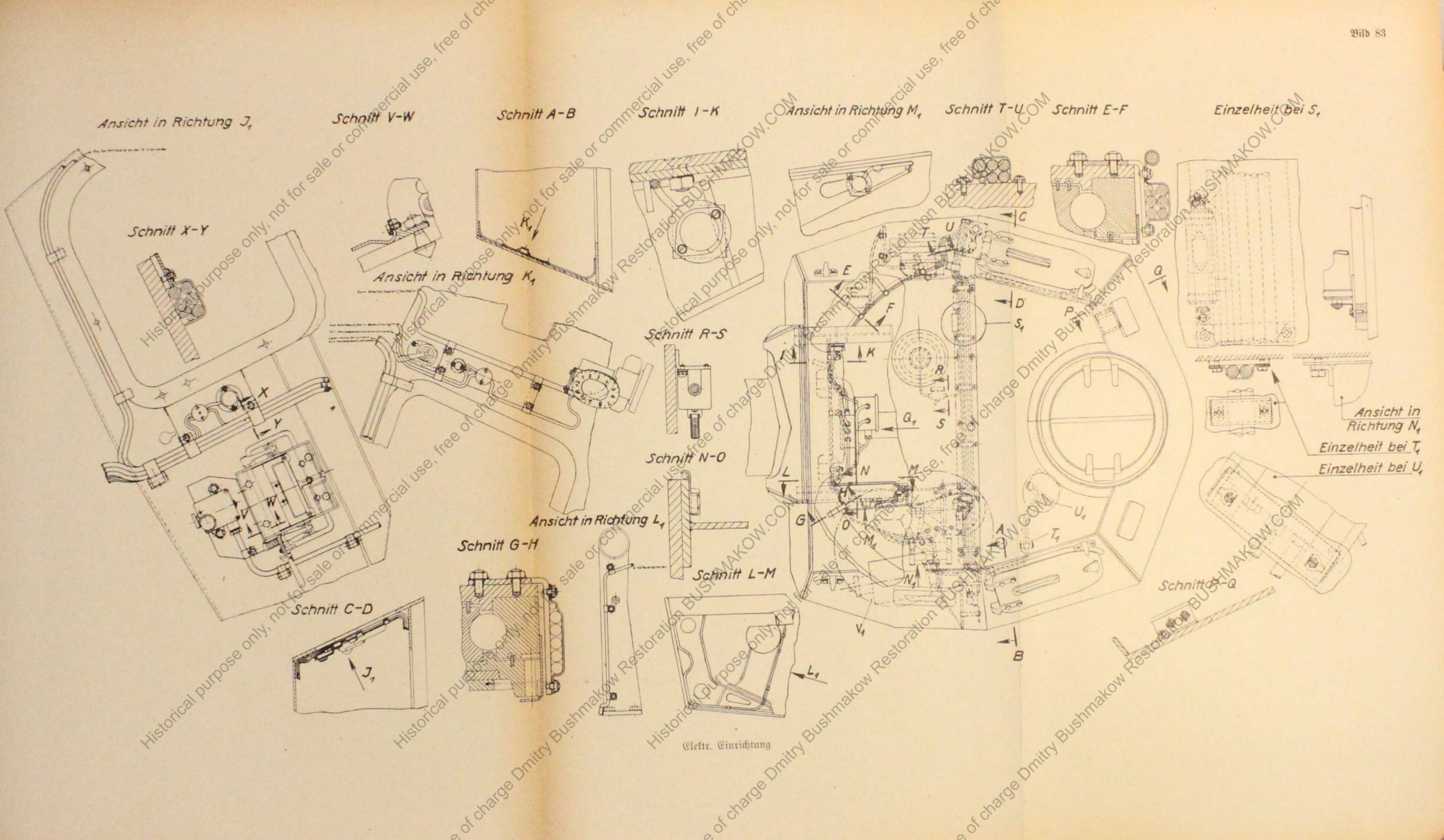
Schnitt P-Q

Ansicht in Richtung N₁

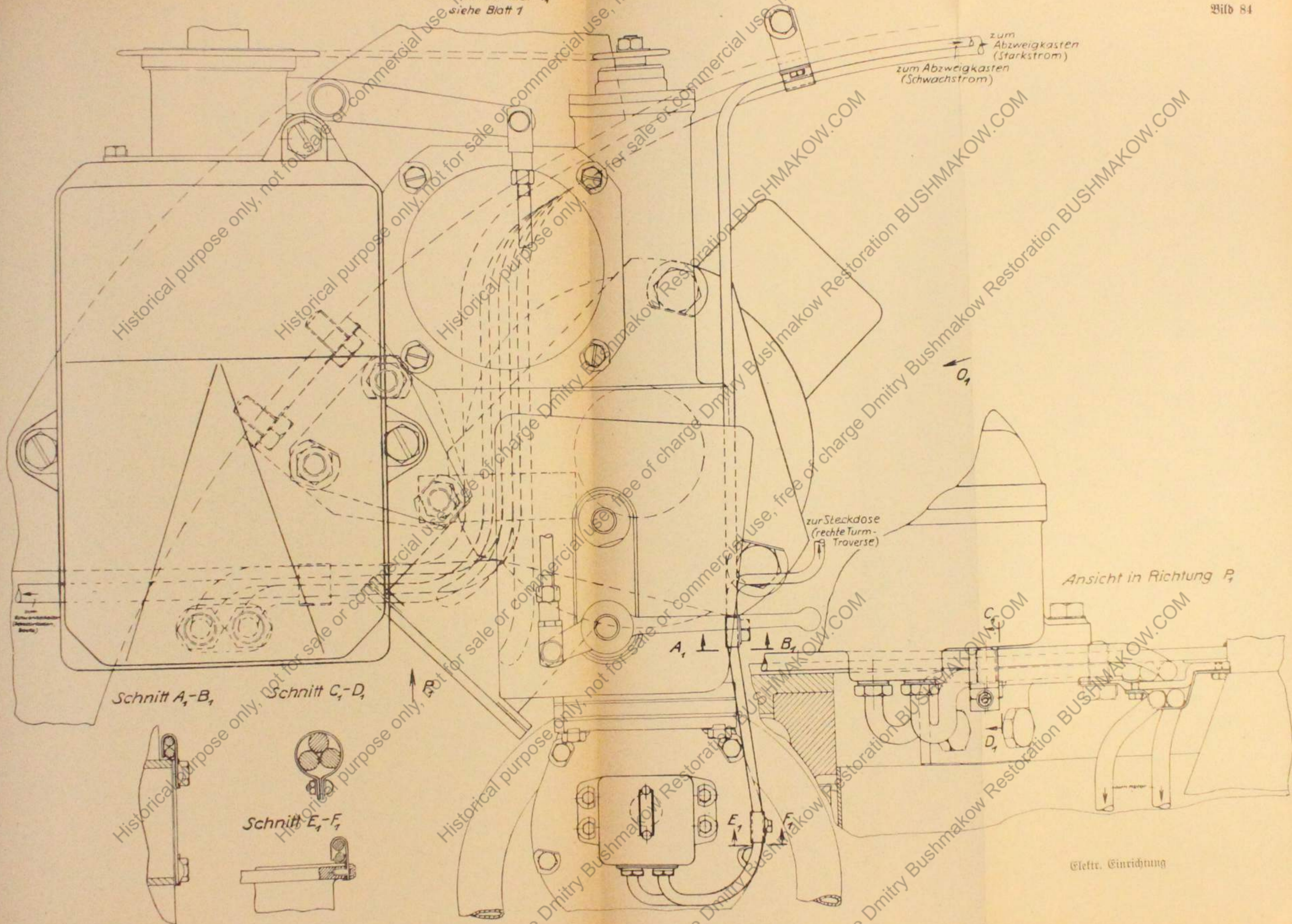
Einzelheit bei T₁

Einzelheit bei U₁

Gleite. Einrichtung

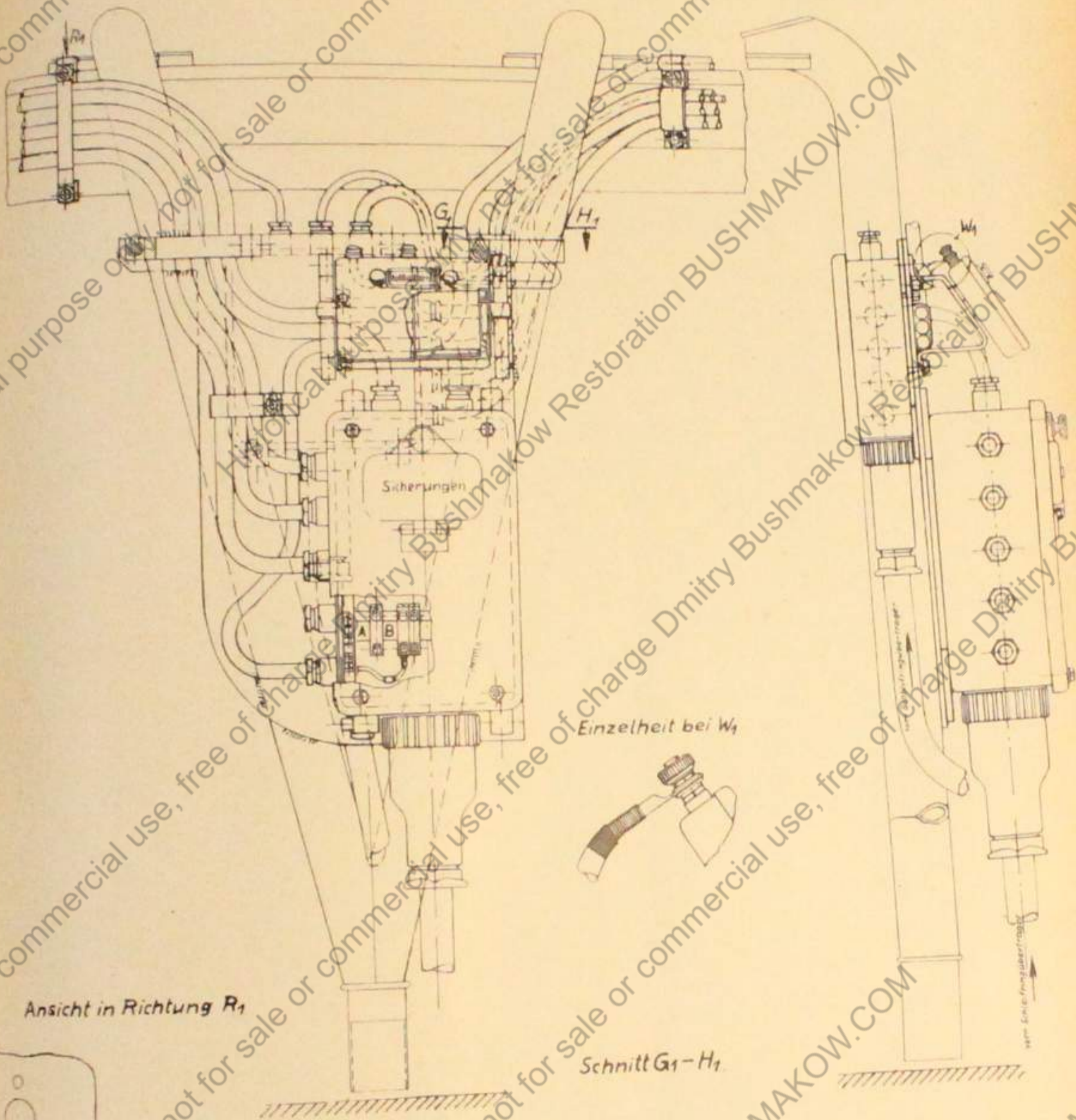


Einzelheit bei V,
siehe Blatt 1

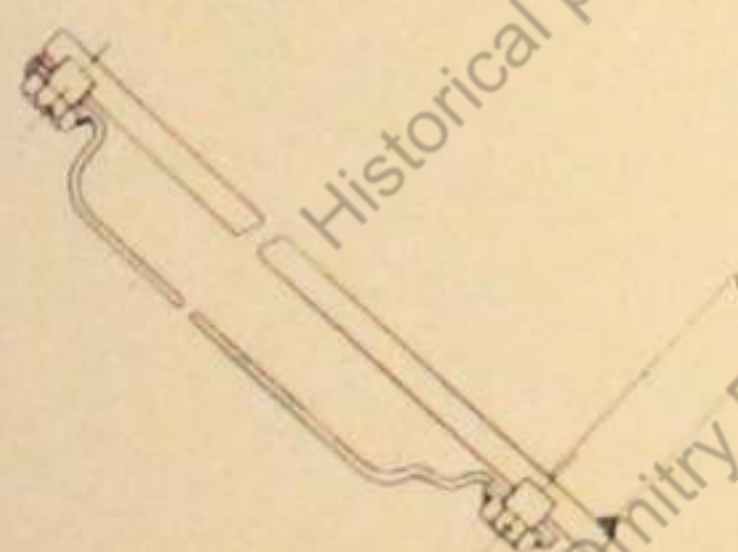


Elekt. Einrichtung

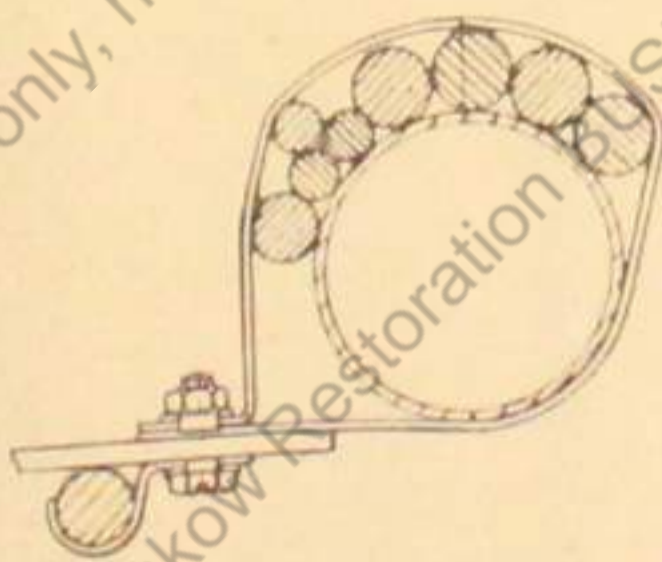
Ansicht in Richtung G₁
siehe Bild 1

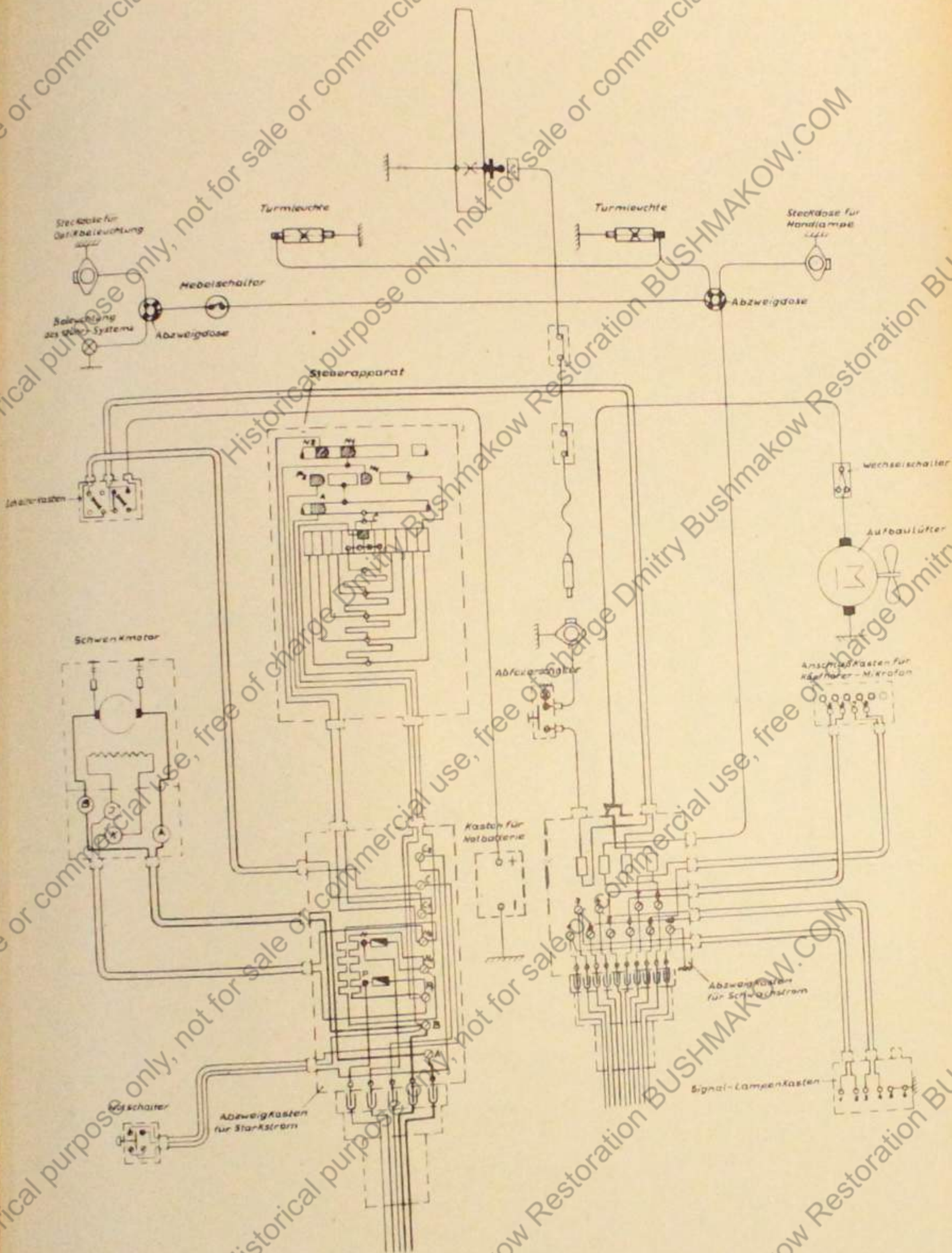


Ansicht in Richtung R₁

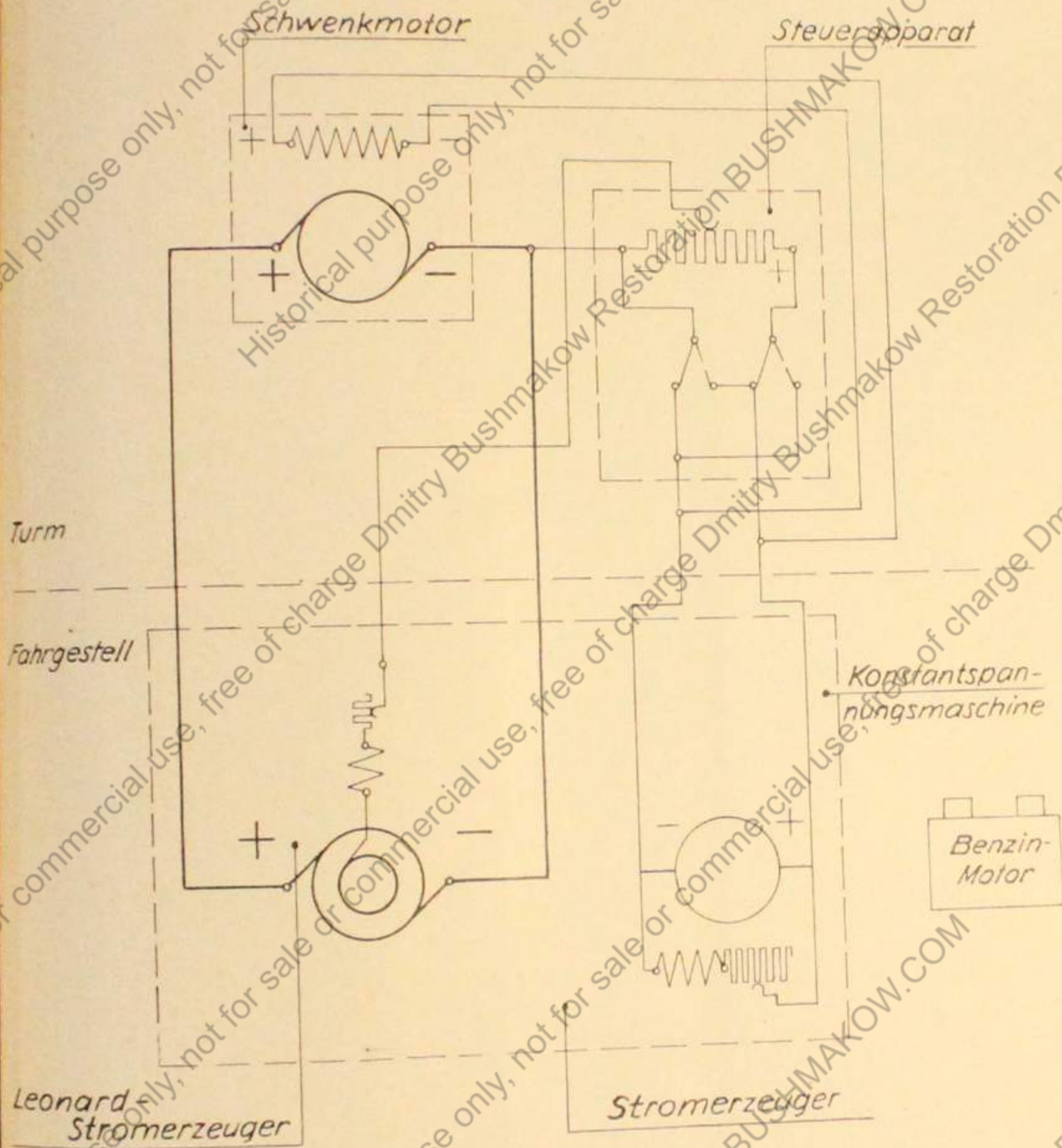


Elektr. Einrichtung

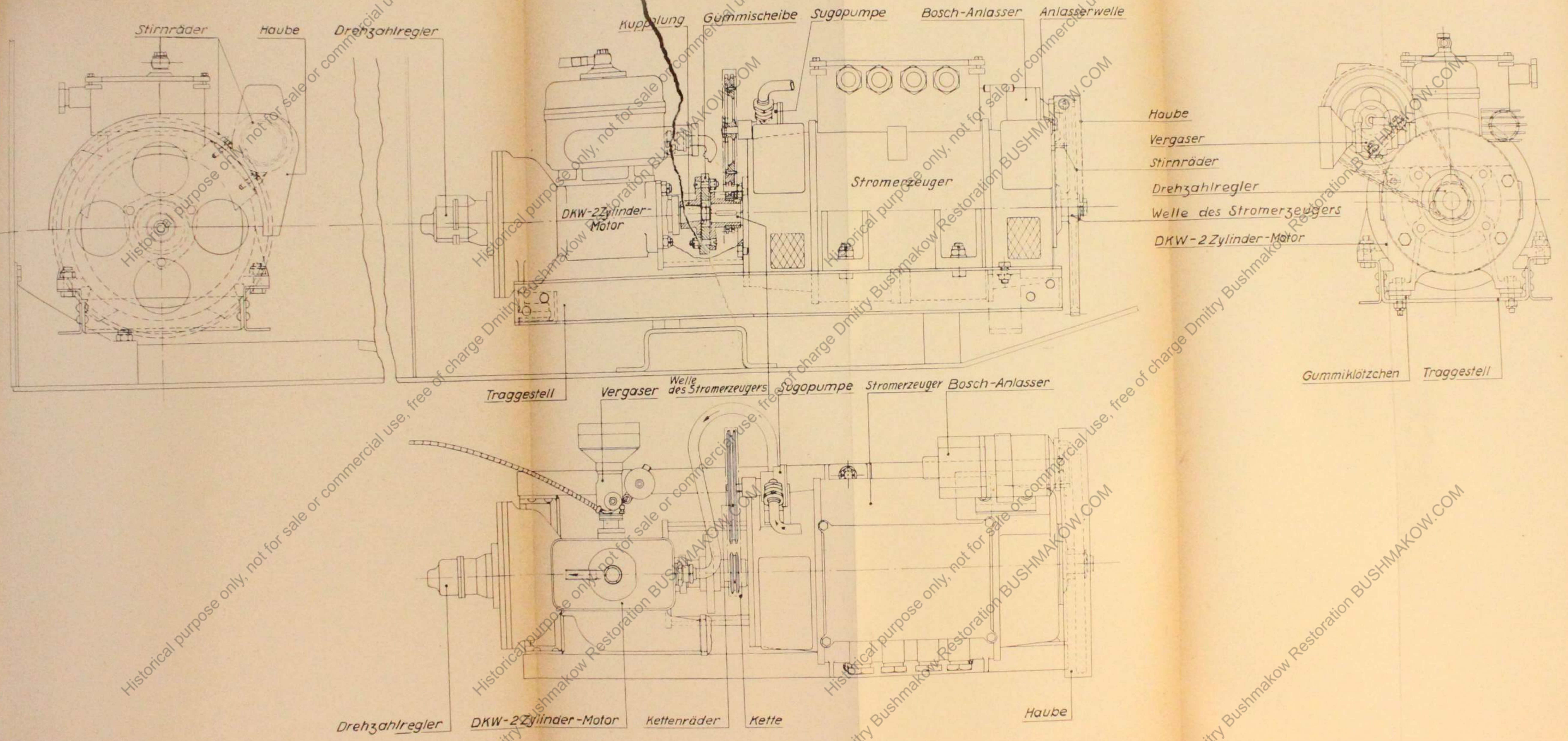




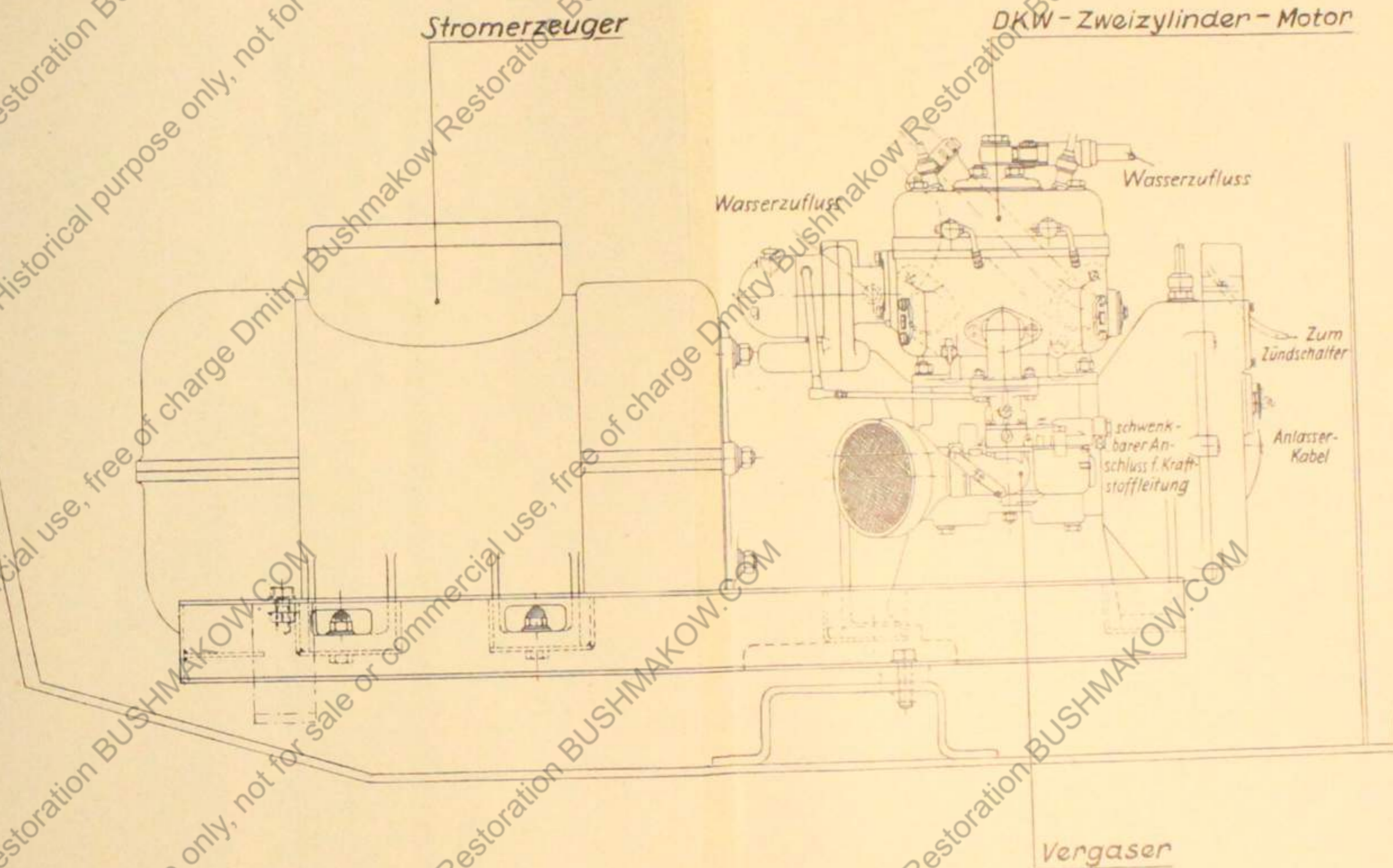
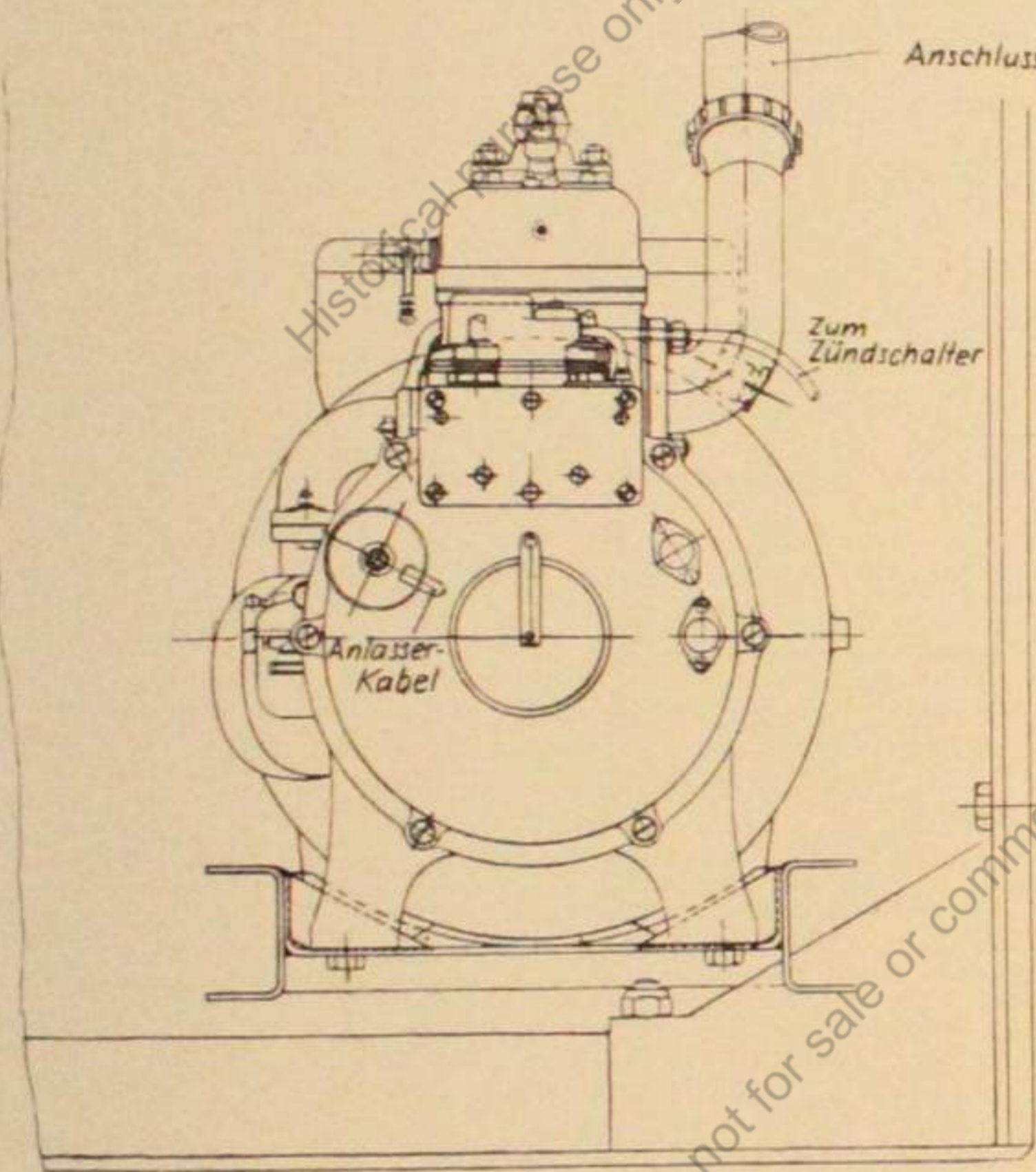
Electr. Einrichtung, Schaltbild



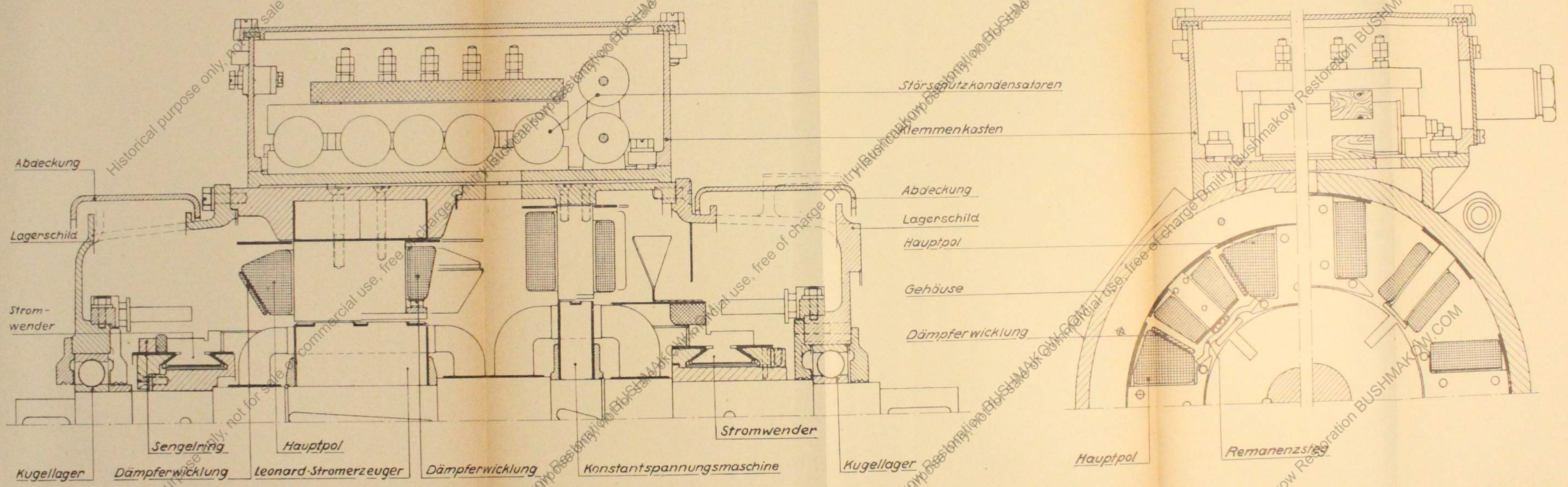
Turmschwenkwerk, Schema



Benzin-Elektrischer Maschinenfab, Ausf. B, C und D



Benzin-Elektrischer Maschinenfab, Ausf. E



Abdeckung

Lagerschild

Stromwender

Kugellager

Sengelring

Dämpferwicklung

Leonard-Stromerzeuger

Hauptpol

Dämpferwicklung

Konstantspannungsmaschine

Stromwender

Kugellager

Stromerzeuger

Störschutzkondensatoren

Klemmenkasten

Abdeckung

Lagerschild

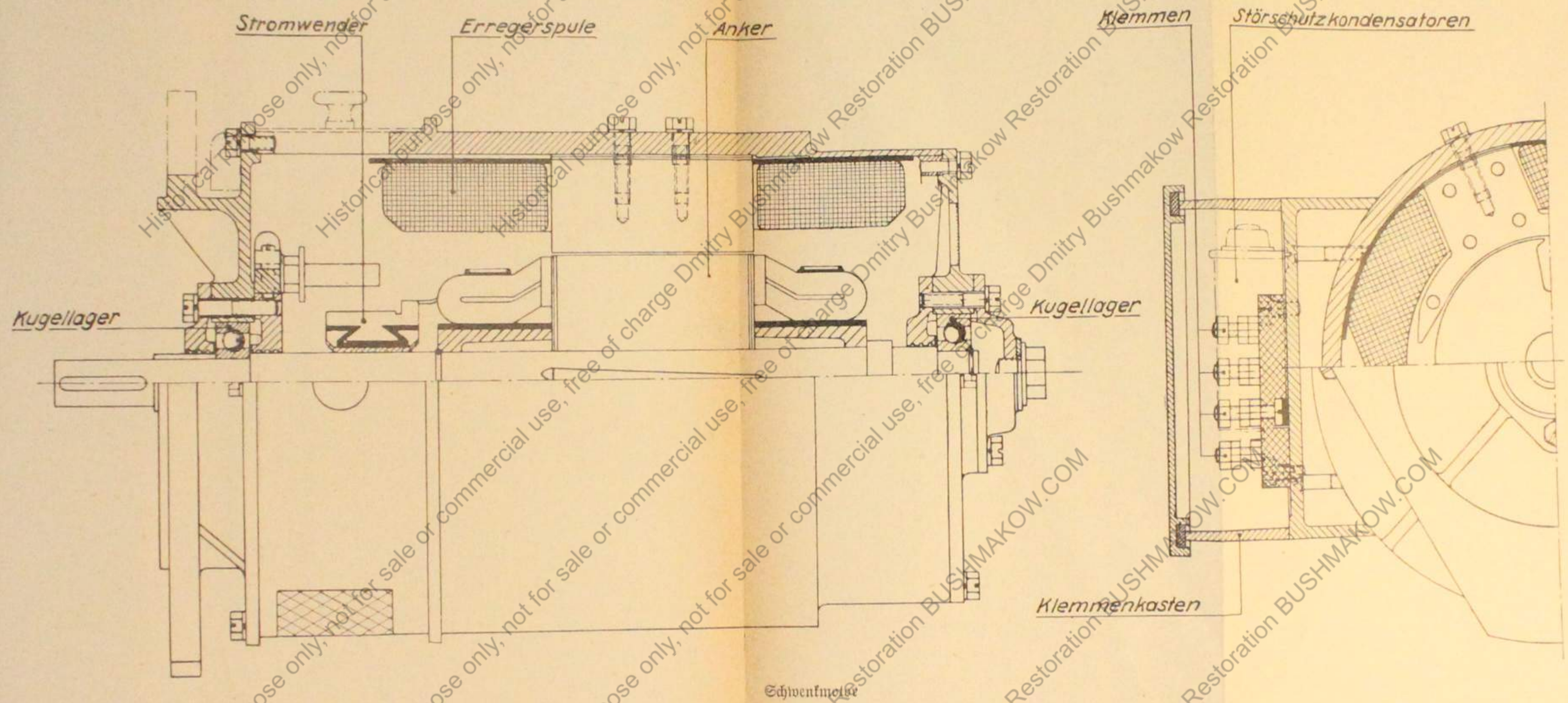
Hauptpol

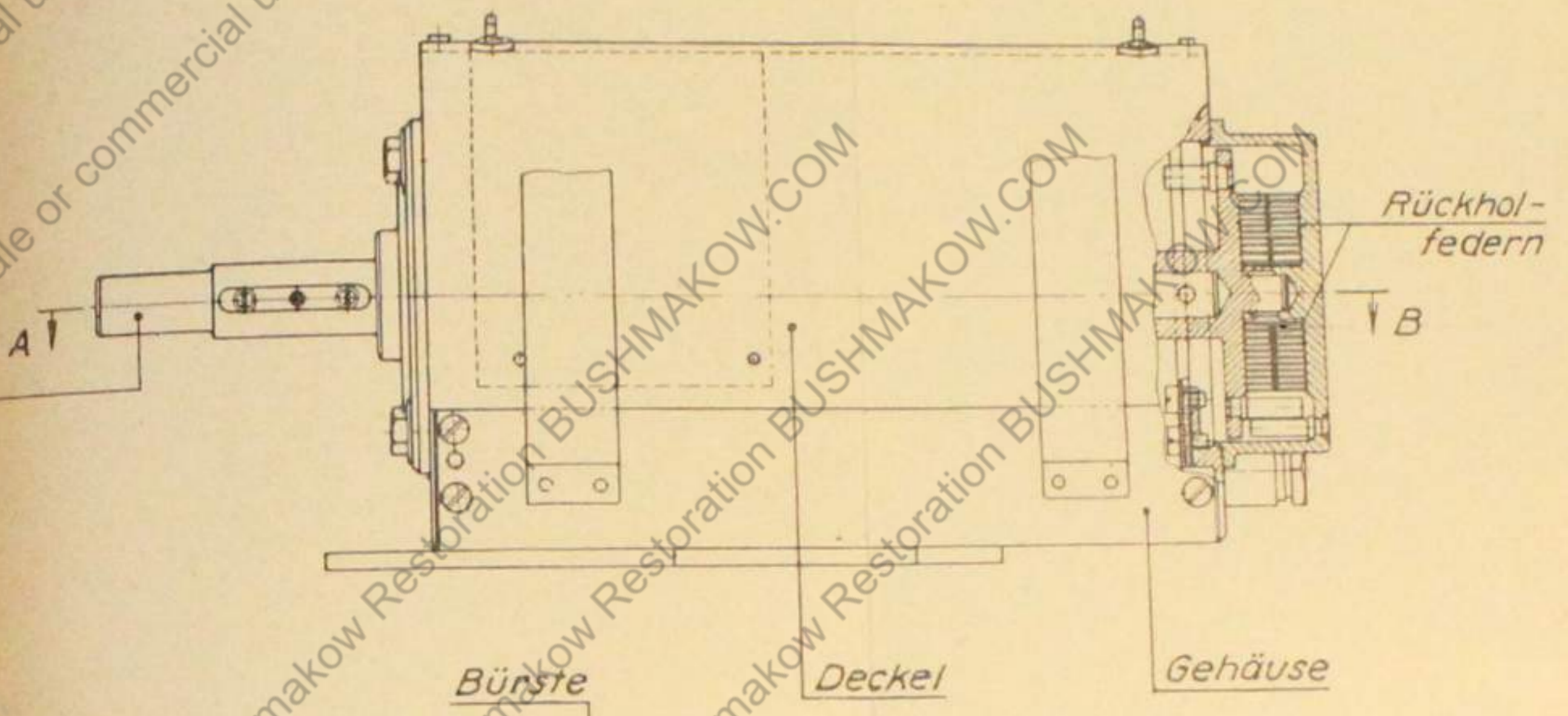
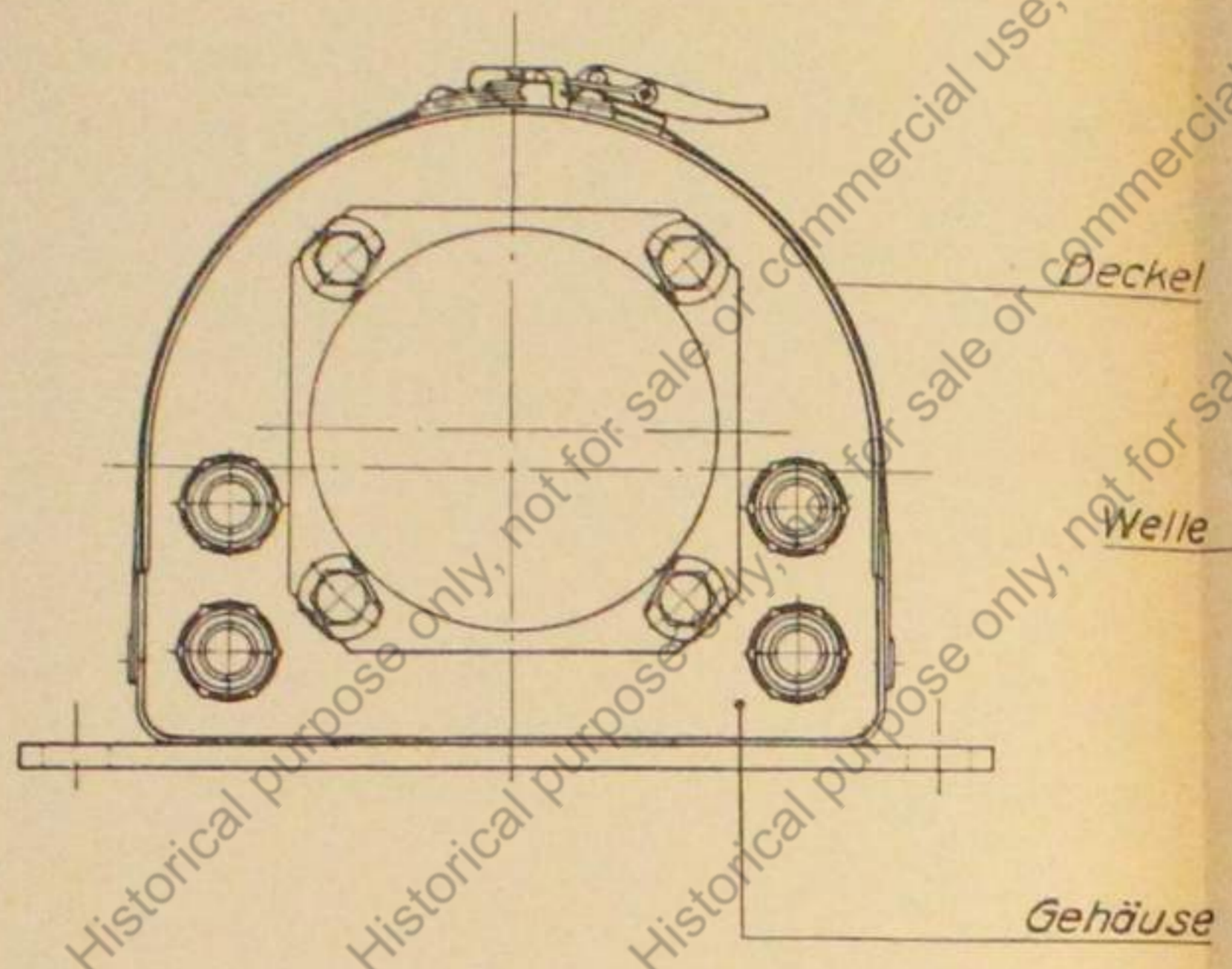
Gehäuse

Dämpferwicklung

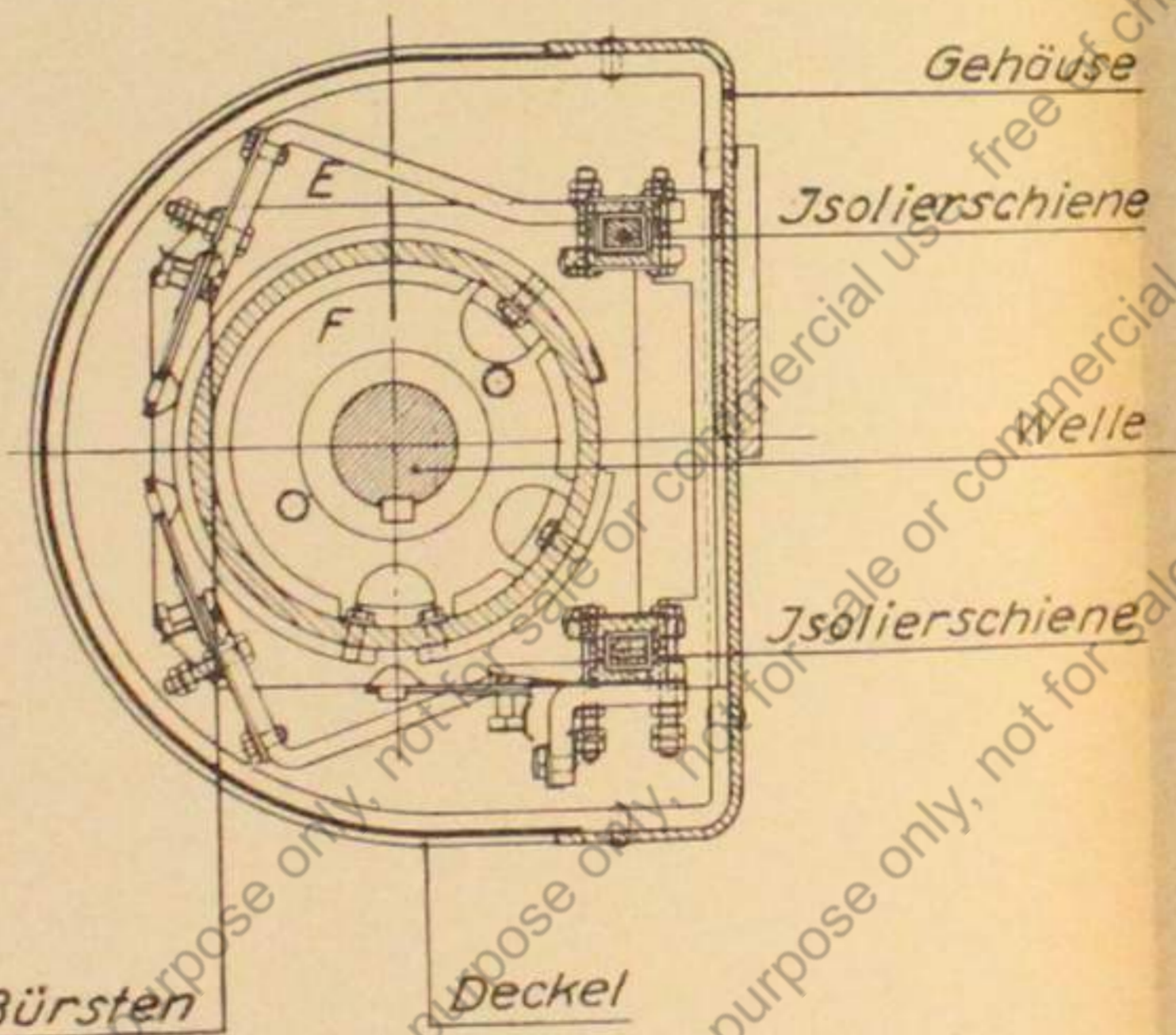
Hauptpol

Remanenzsteg

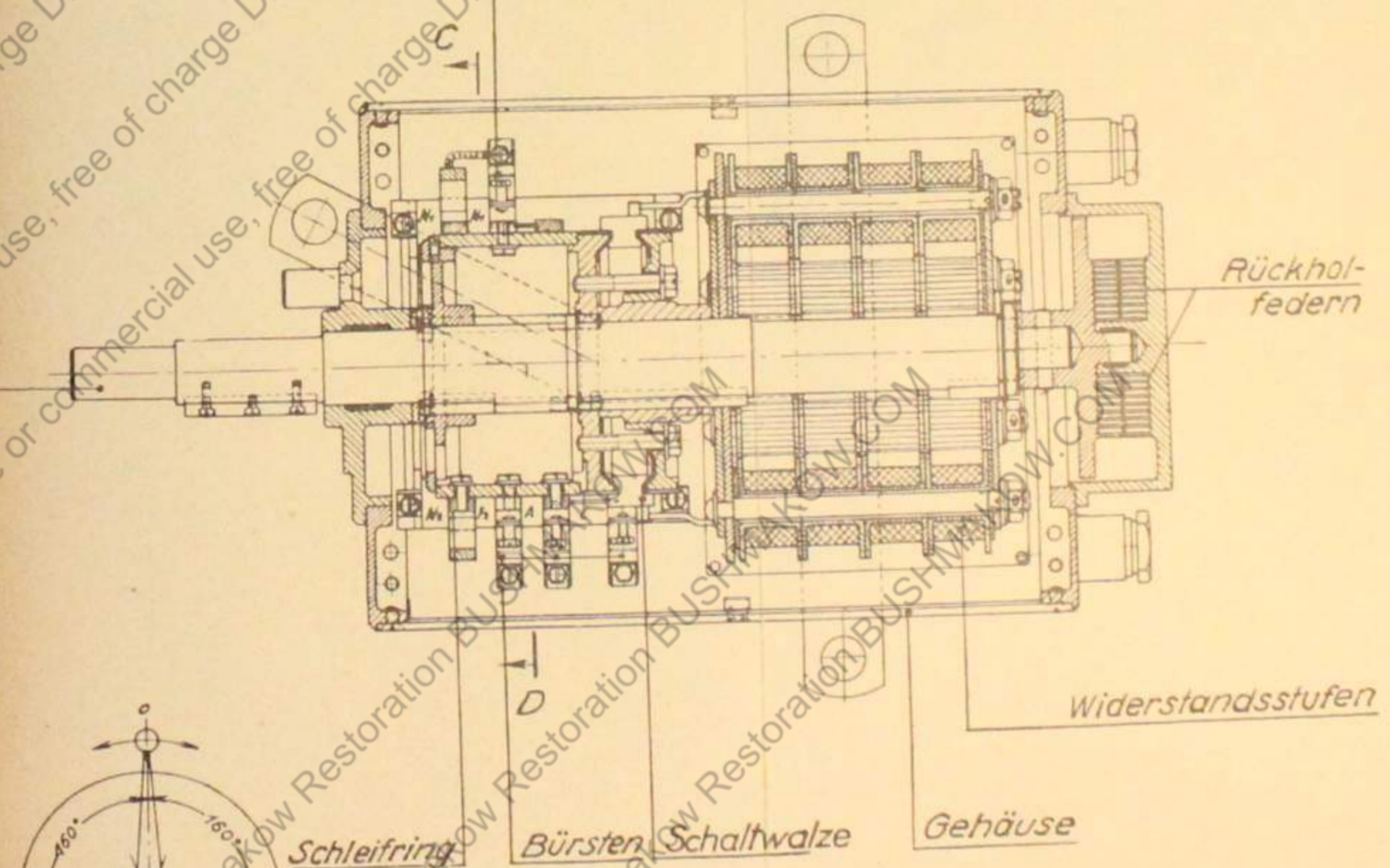




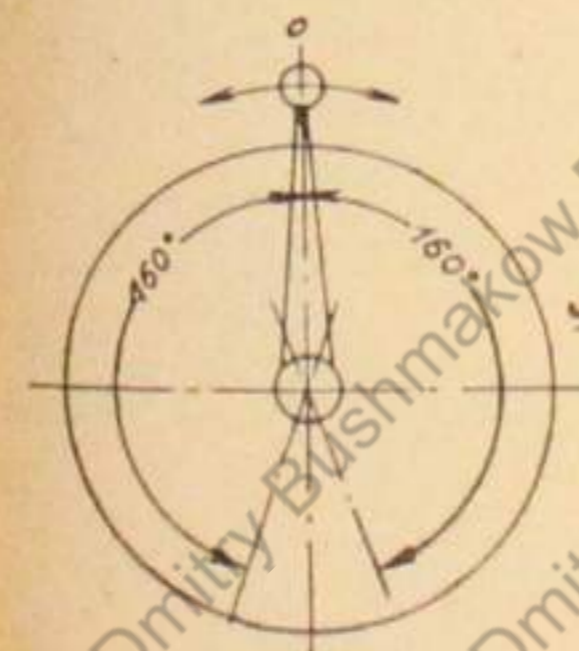
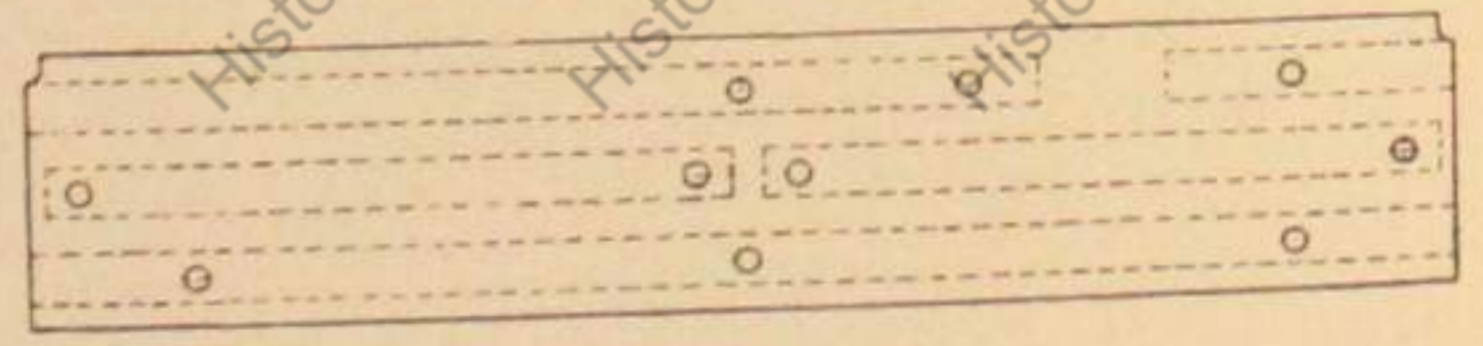
Schnitt C-D



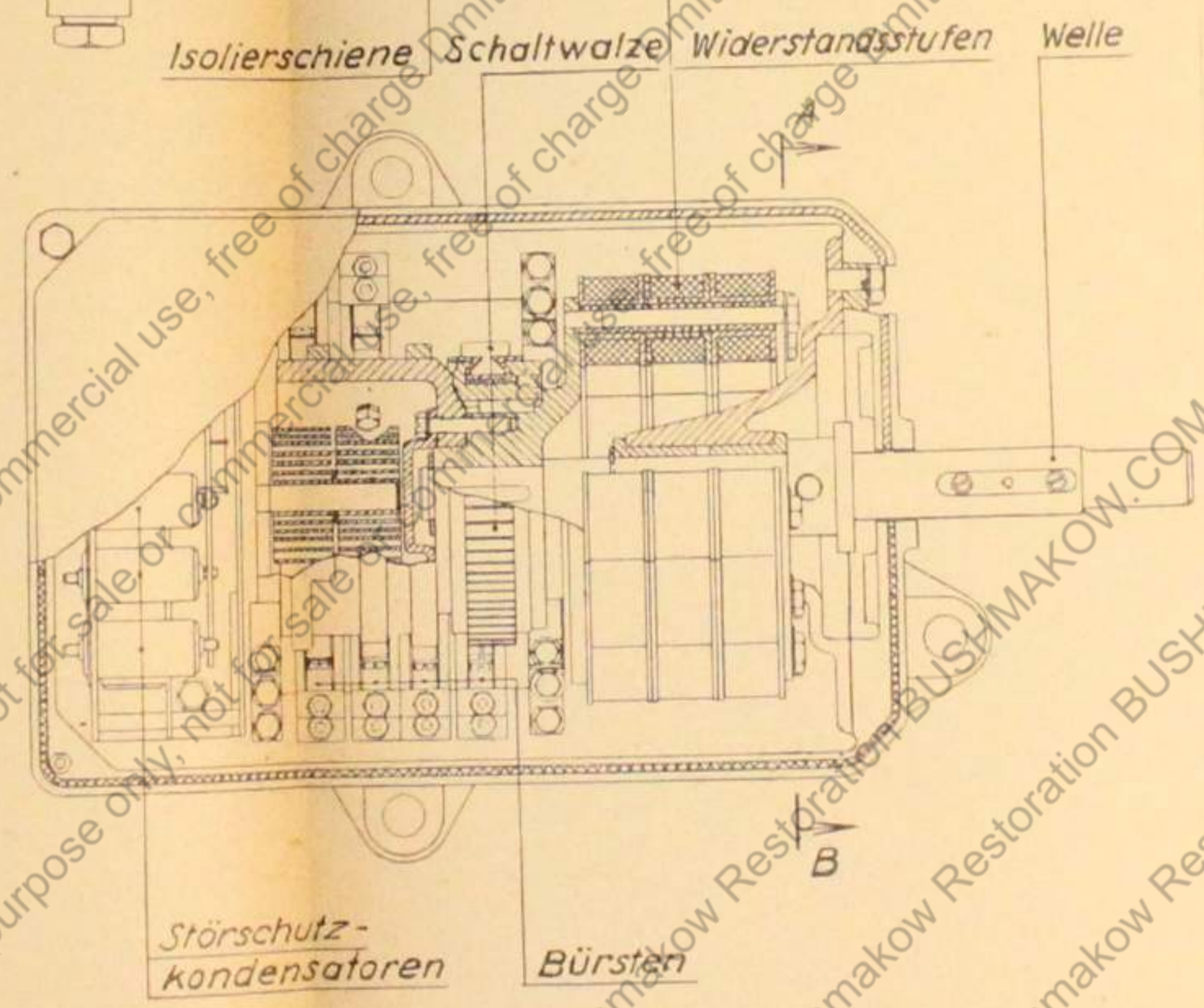
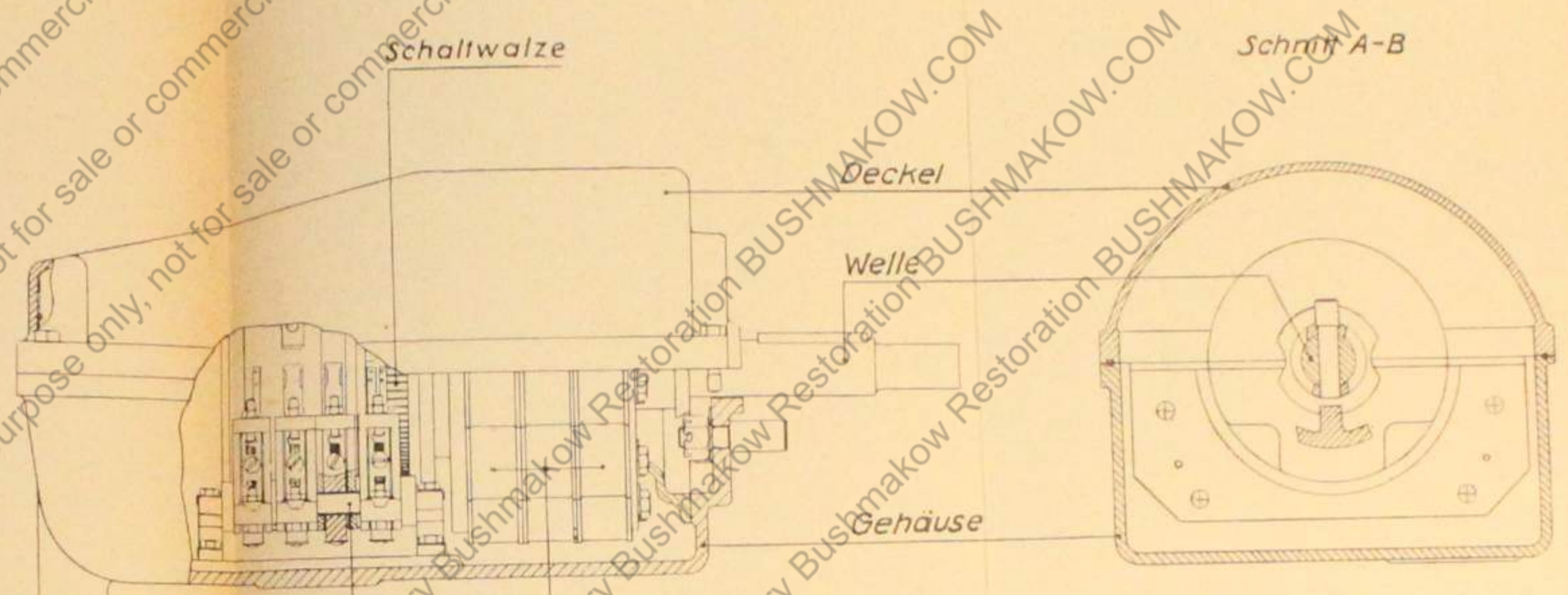
Schnitt A-B



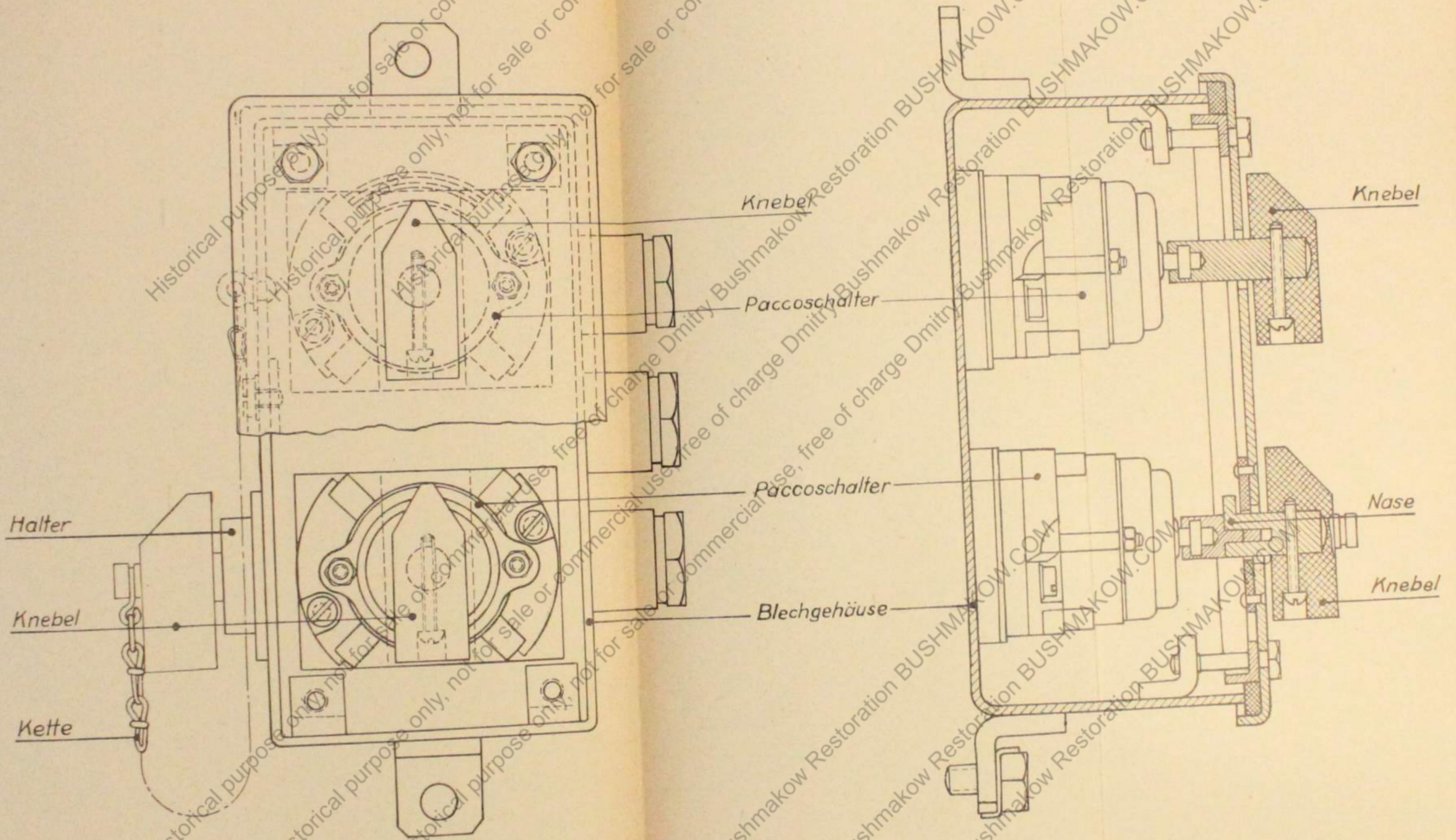
Schnitt E-F



Steuerapparat, Ausf. B und C



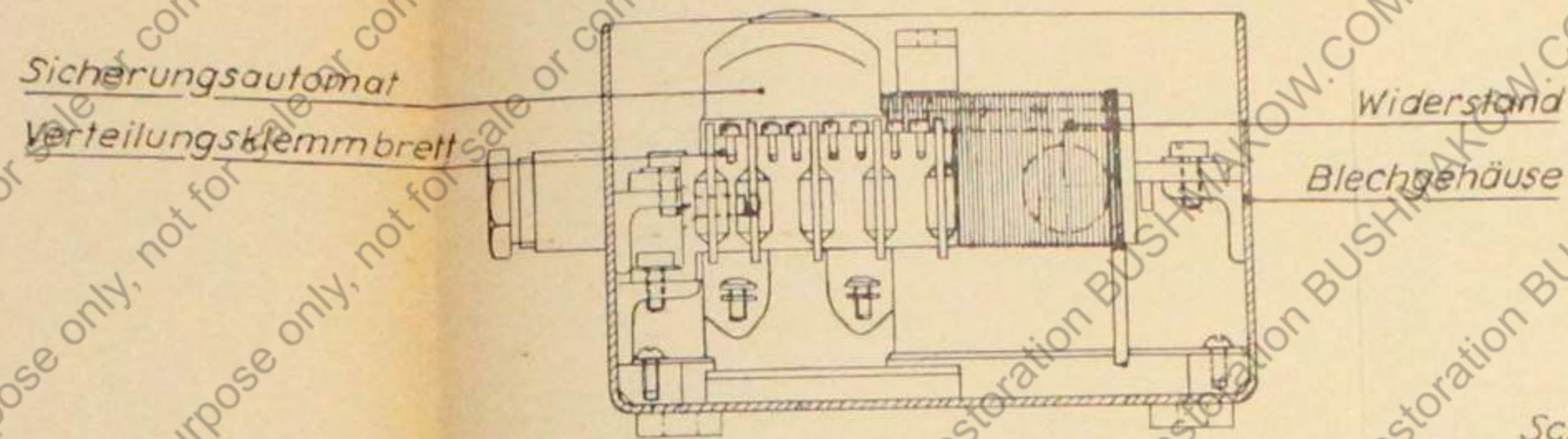
Steuerapparat, Ausf. D und E



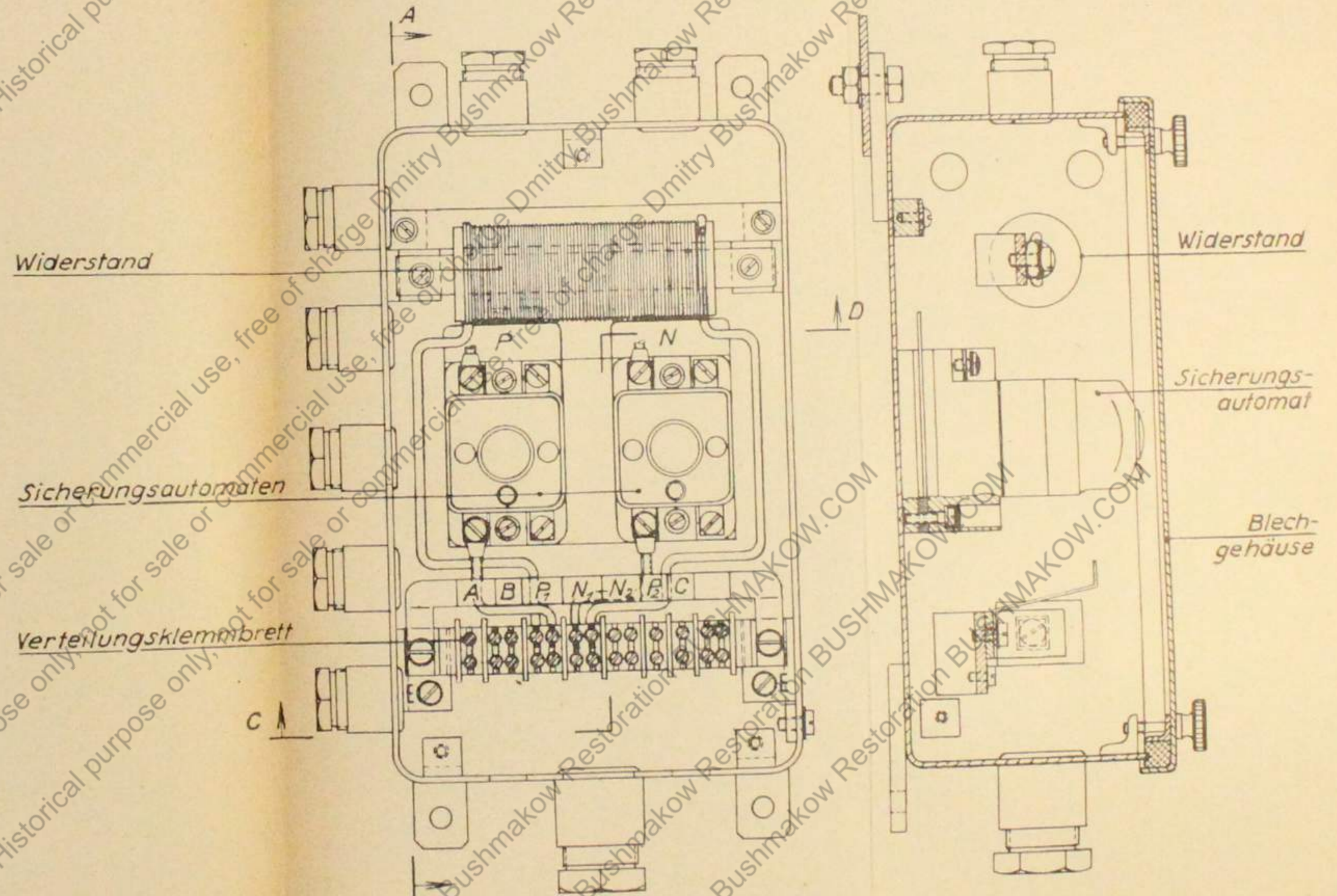
Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

Schalterkasten

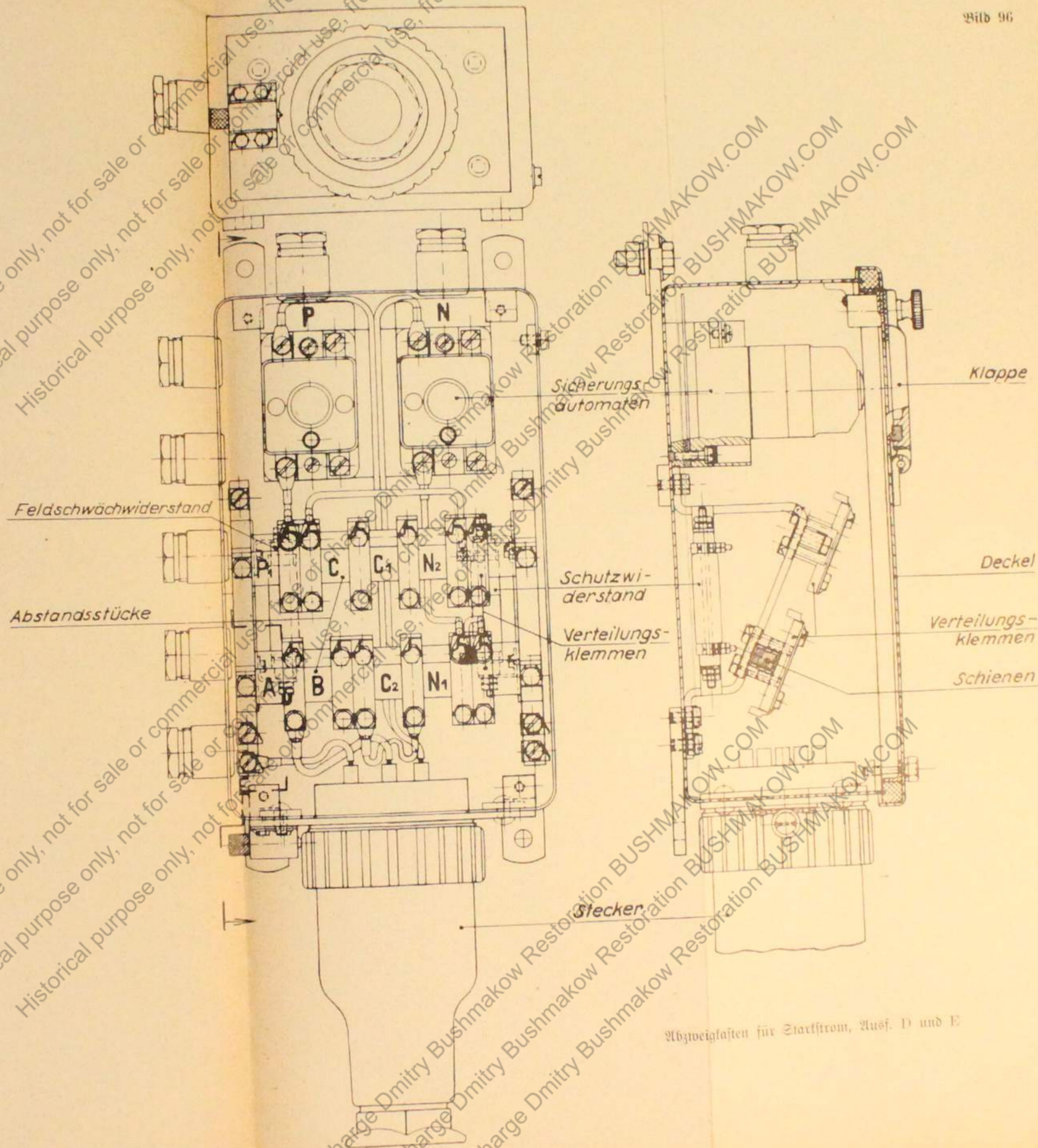
Schnitt C-D



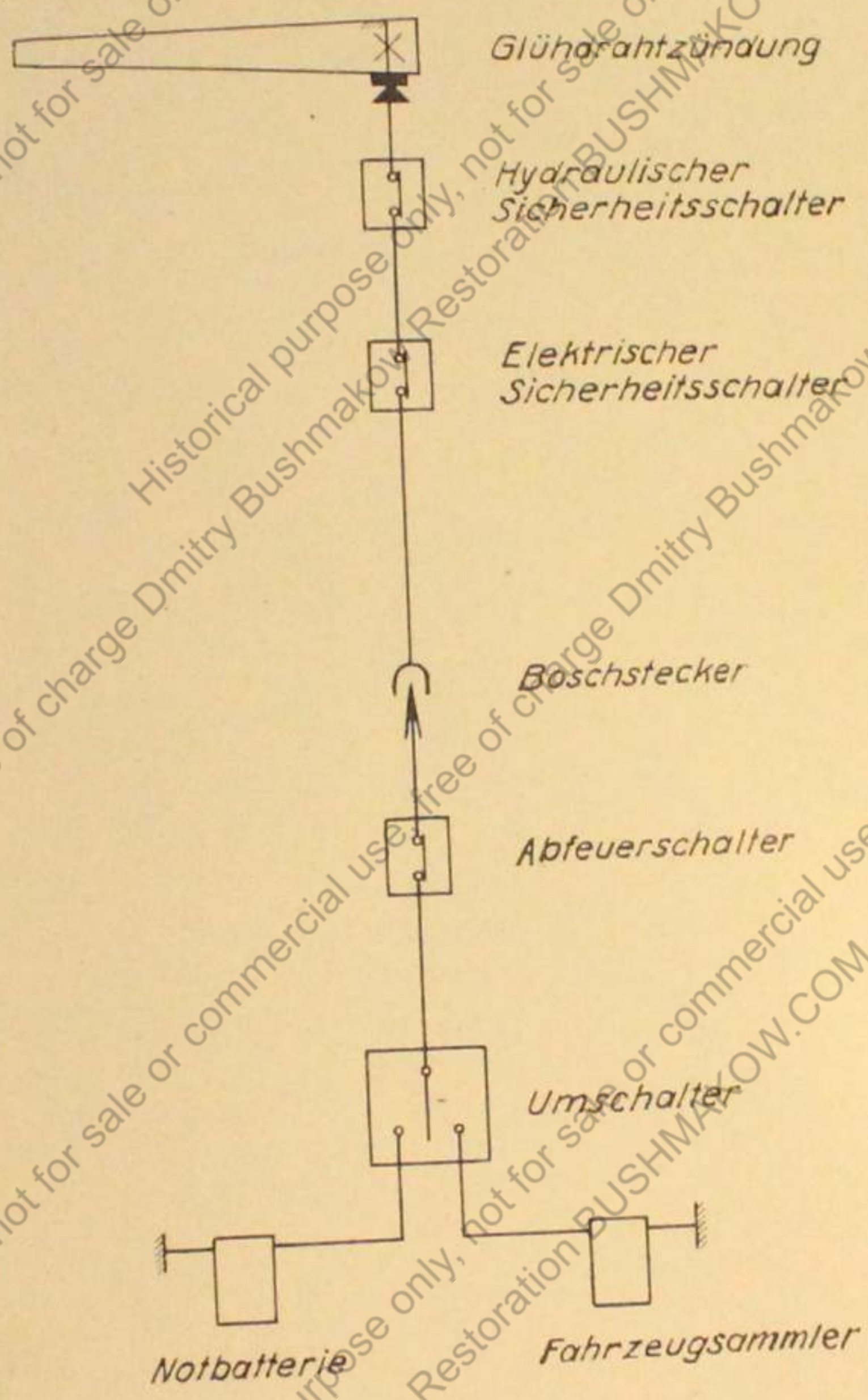
Schnitt A-B



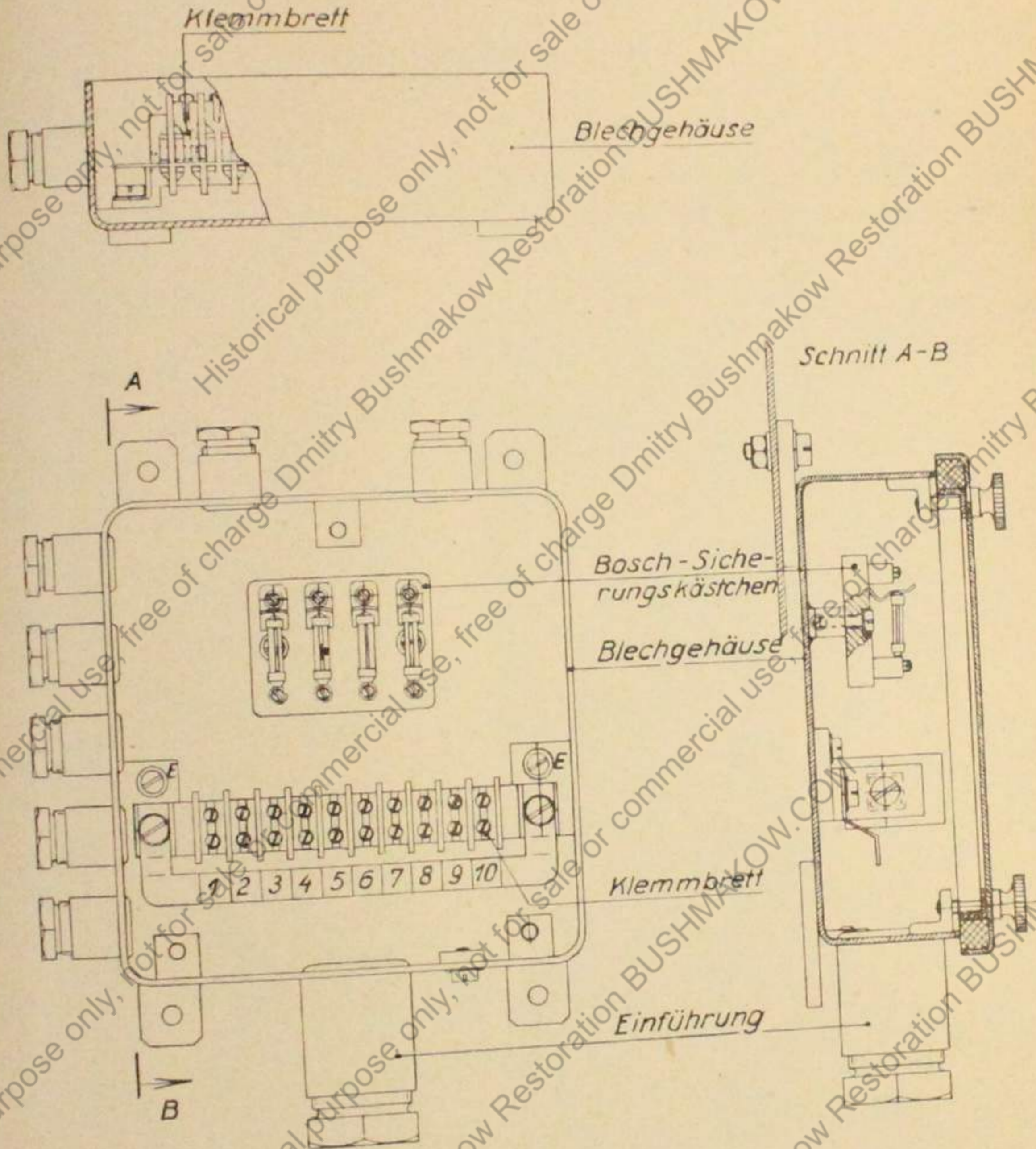
Abzweigkasten für Lichtstrom, Ausf. B und C



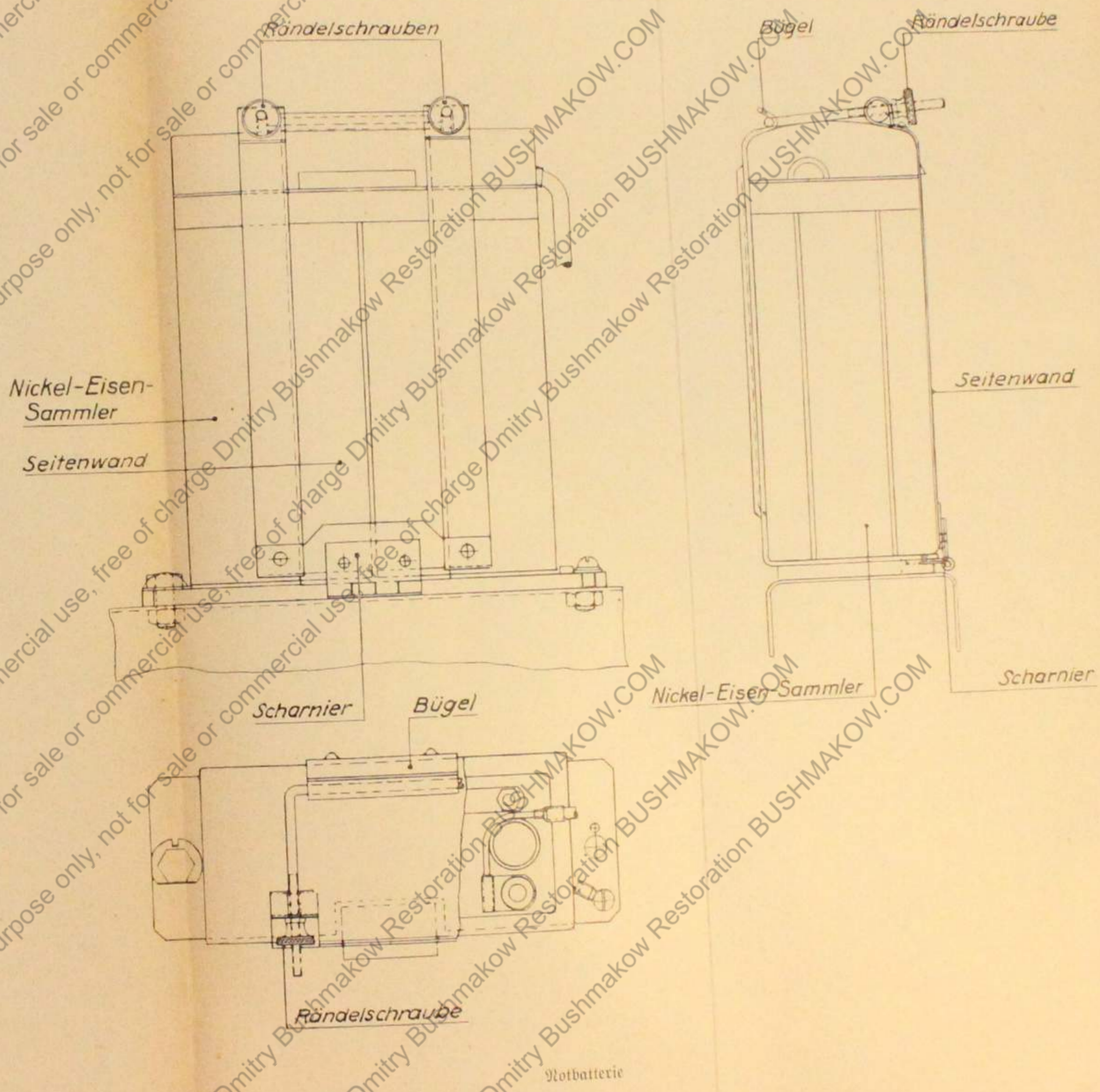
Abzweigkasten für Starkstrom, Ausf. D und E



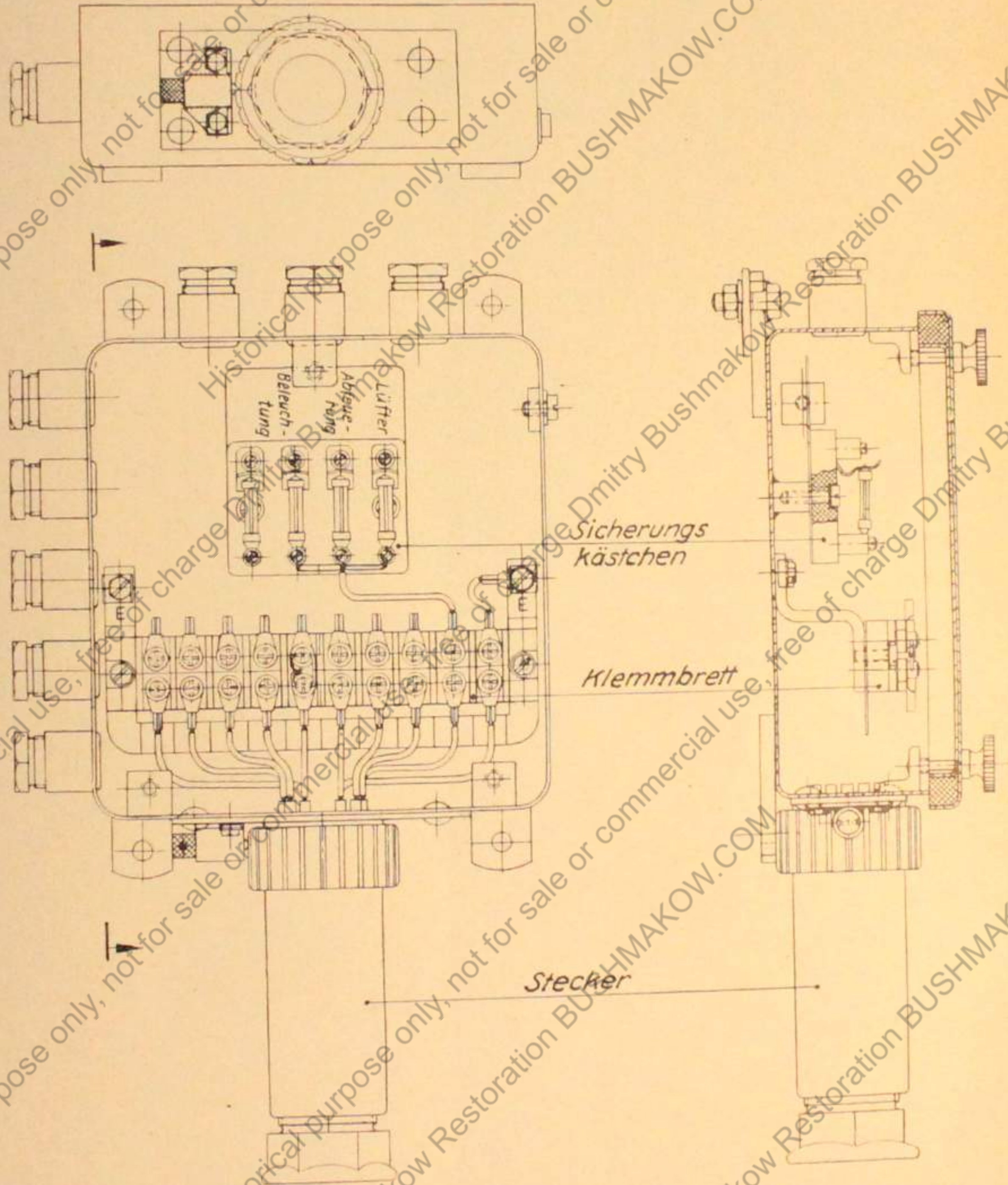
Schema der Abfeuerung



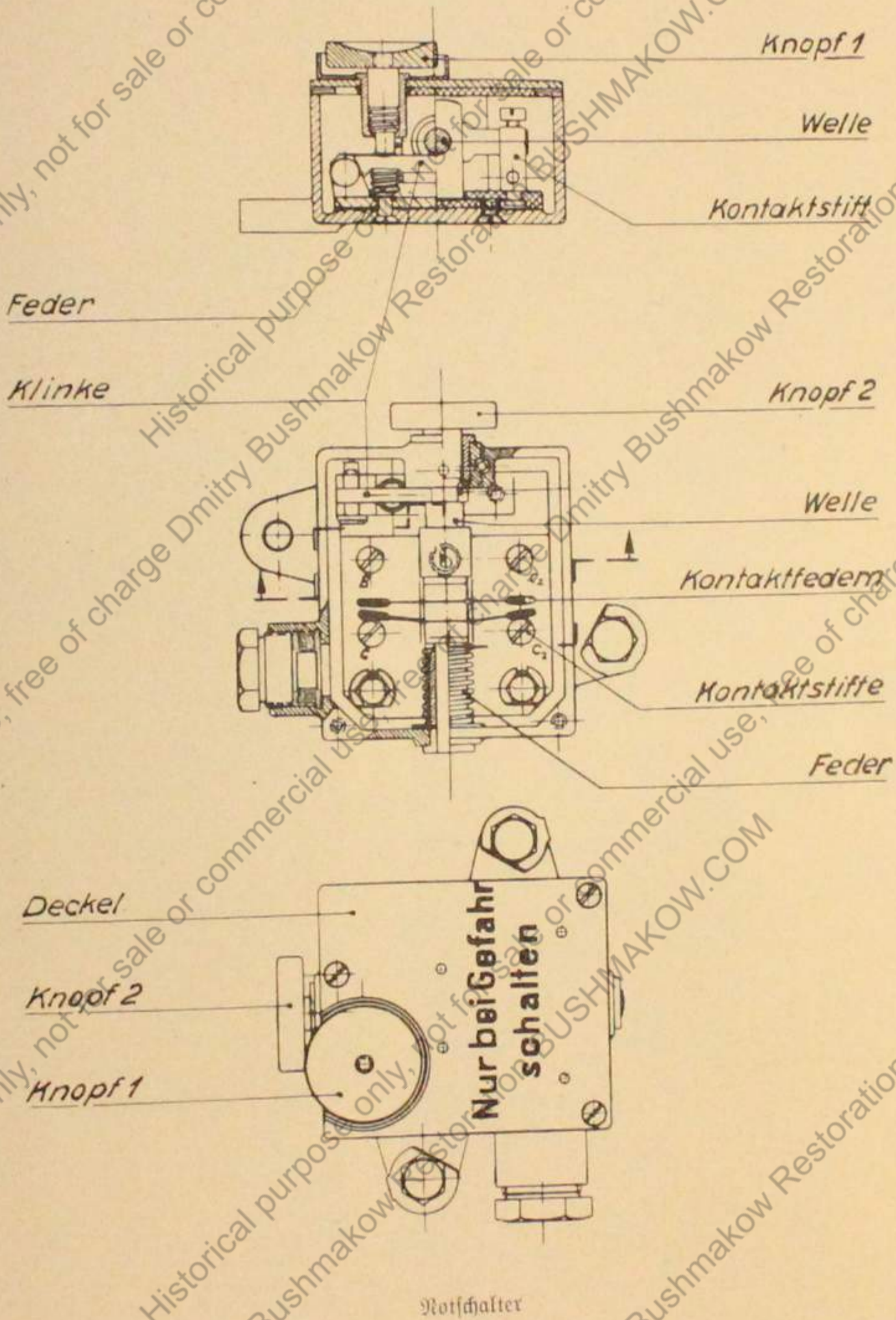
Abzweigkasten für Schwachstrom, Ausf. B und C

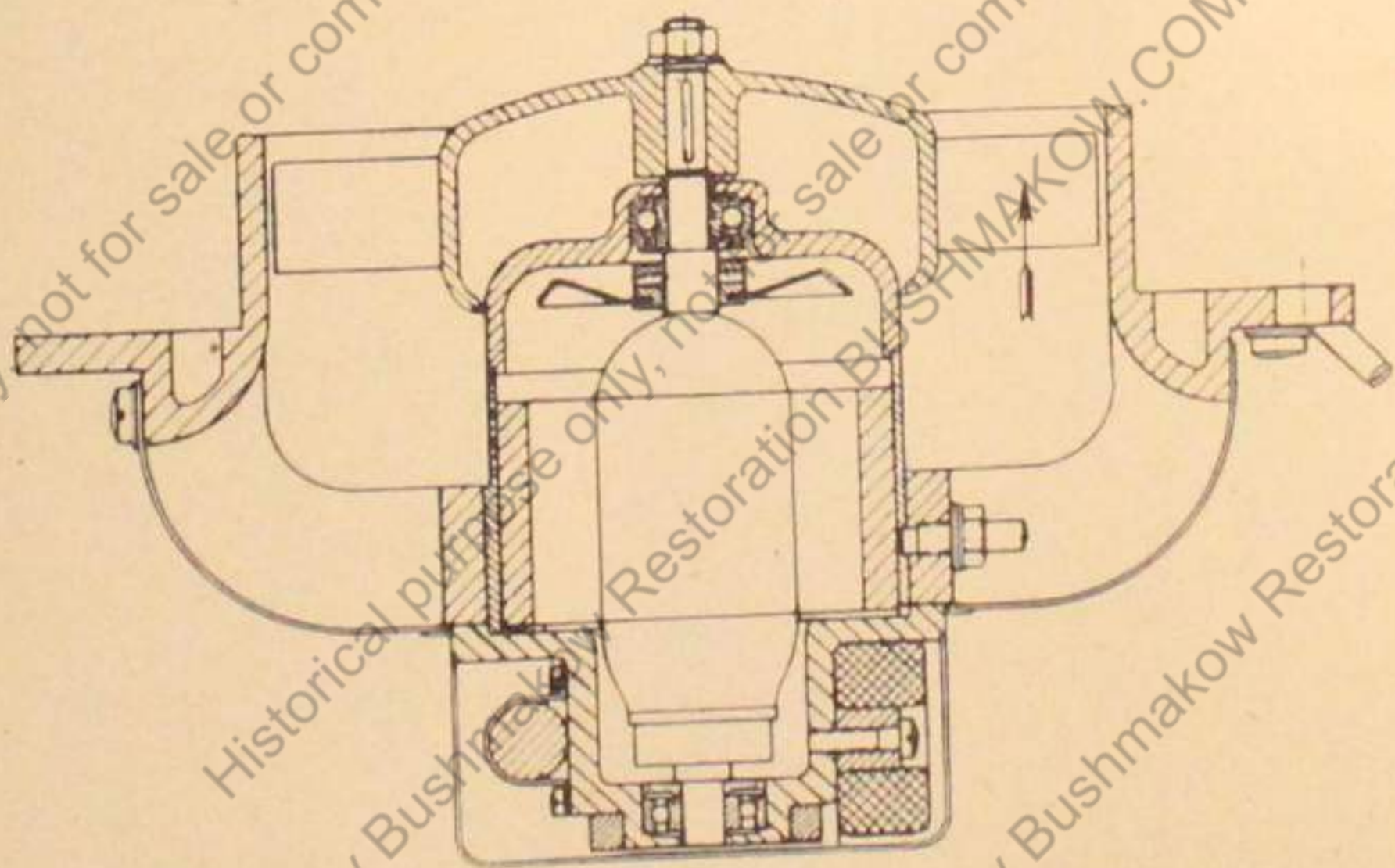
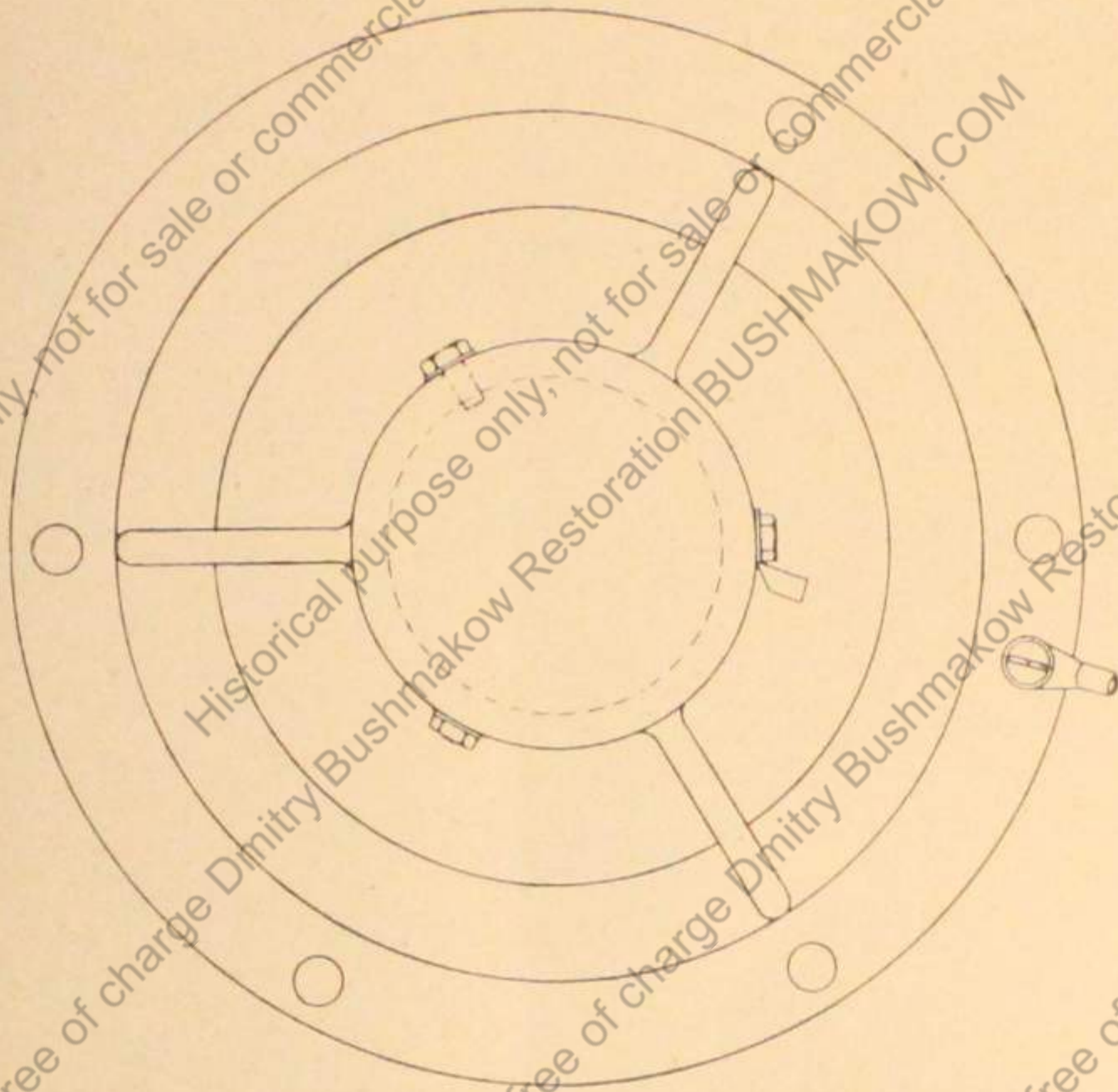


Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM



Zweiglasten für Schwachstrom, Luft und E.





Aufbaulüfter

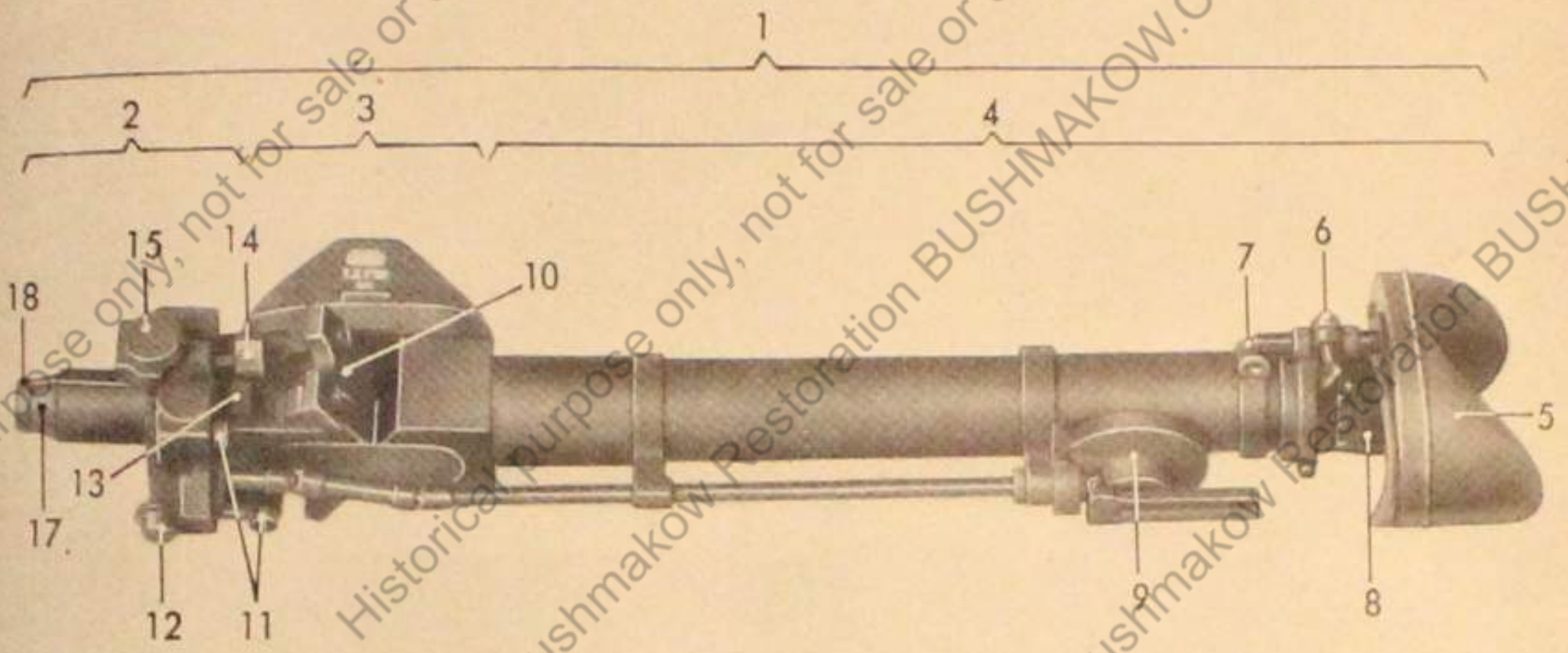


Bild 103

T. Z. F. 5 b Ansicht von oben



Bild 104

T. Z. F. 5 b Ansicht von unten

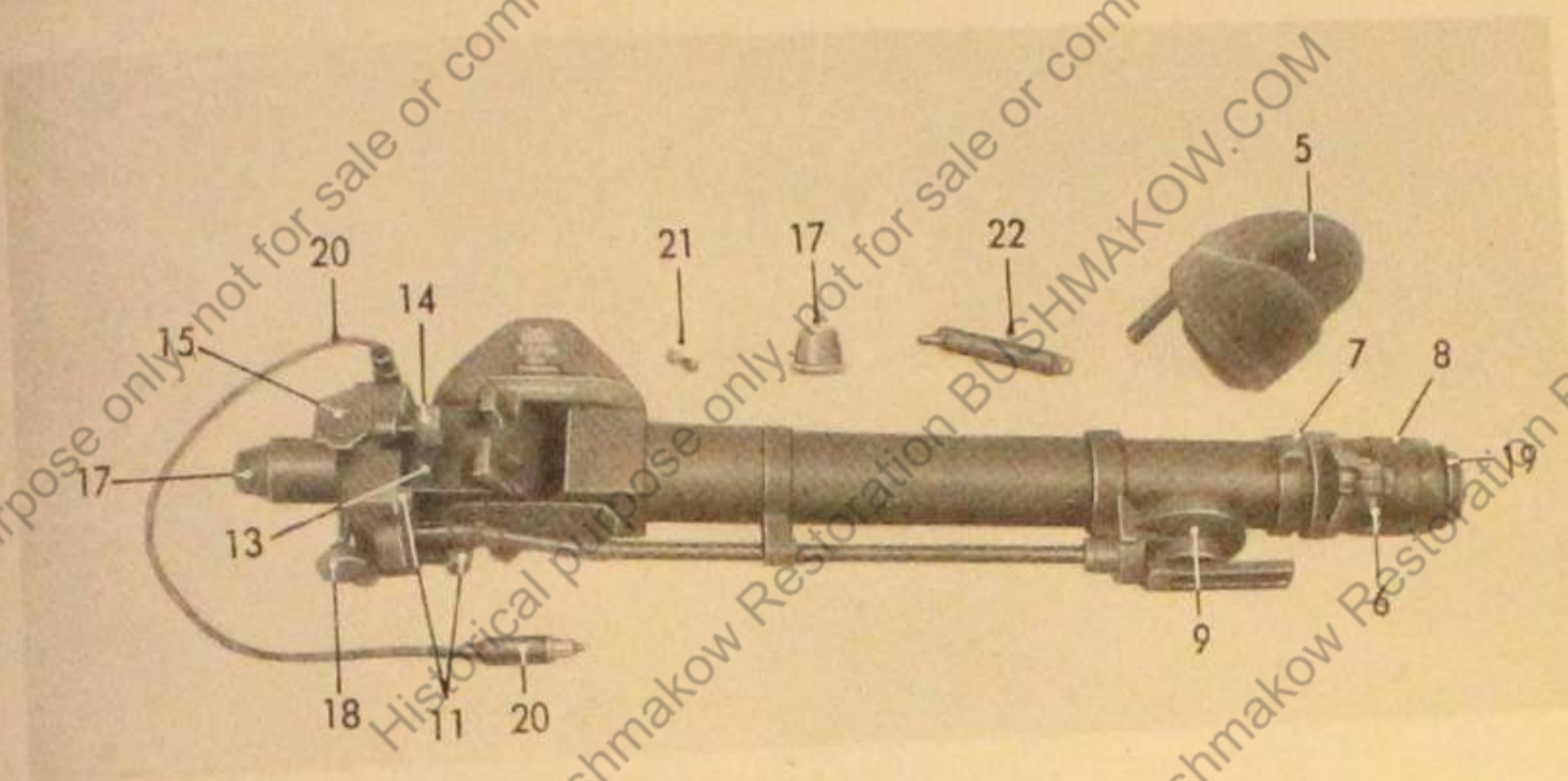


Bild 105

T. Z. F. 5 b mit aufgesetzter Anstichlampe (Stopfanlage abgenommen)

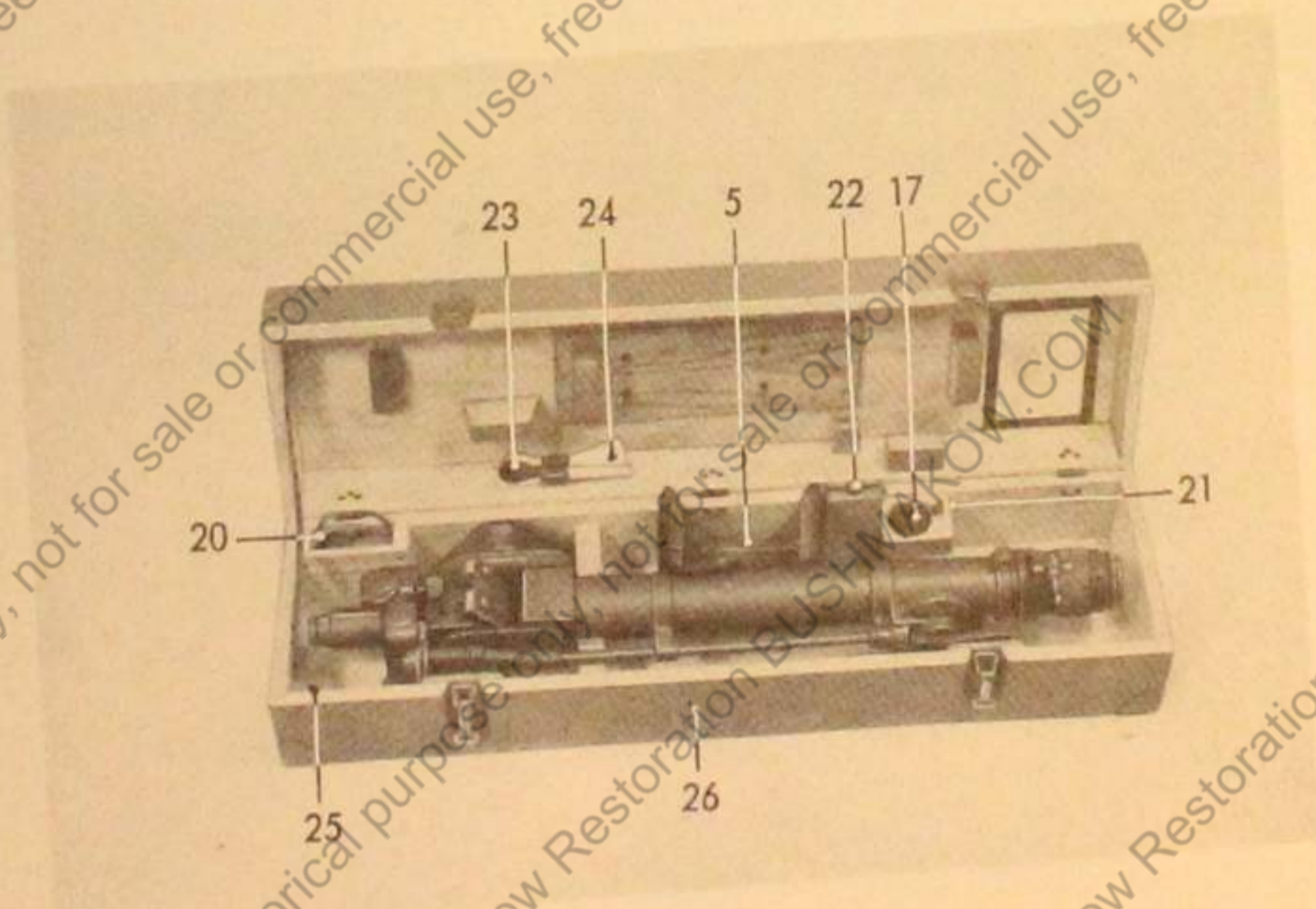


Bild 106

T. Z. F. 5 b verpackt im Kasten

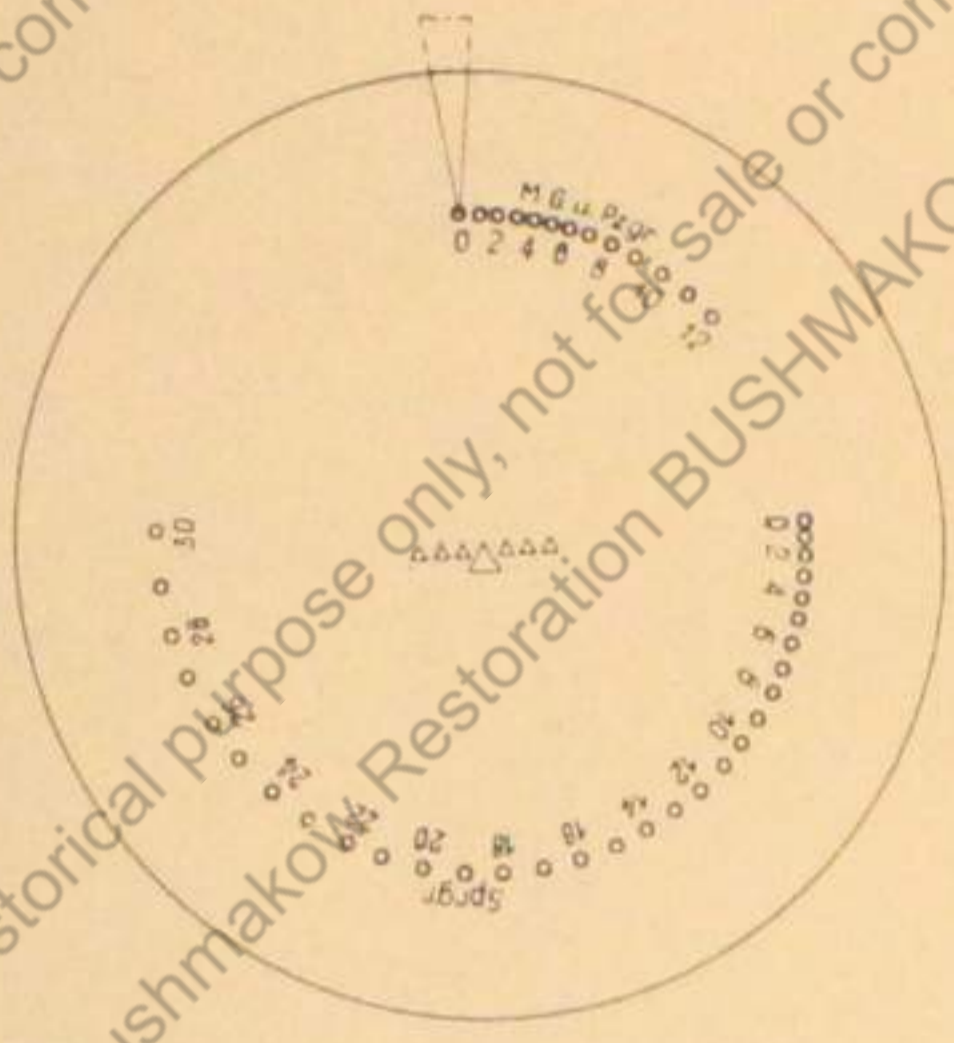


Bild 107

Ansicht beider Strichplatten

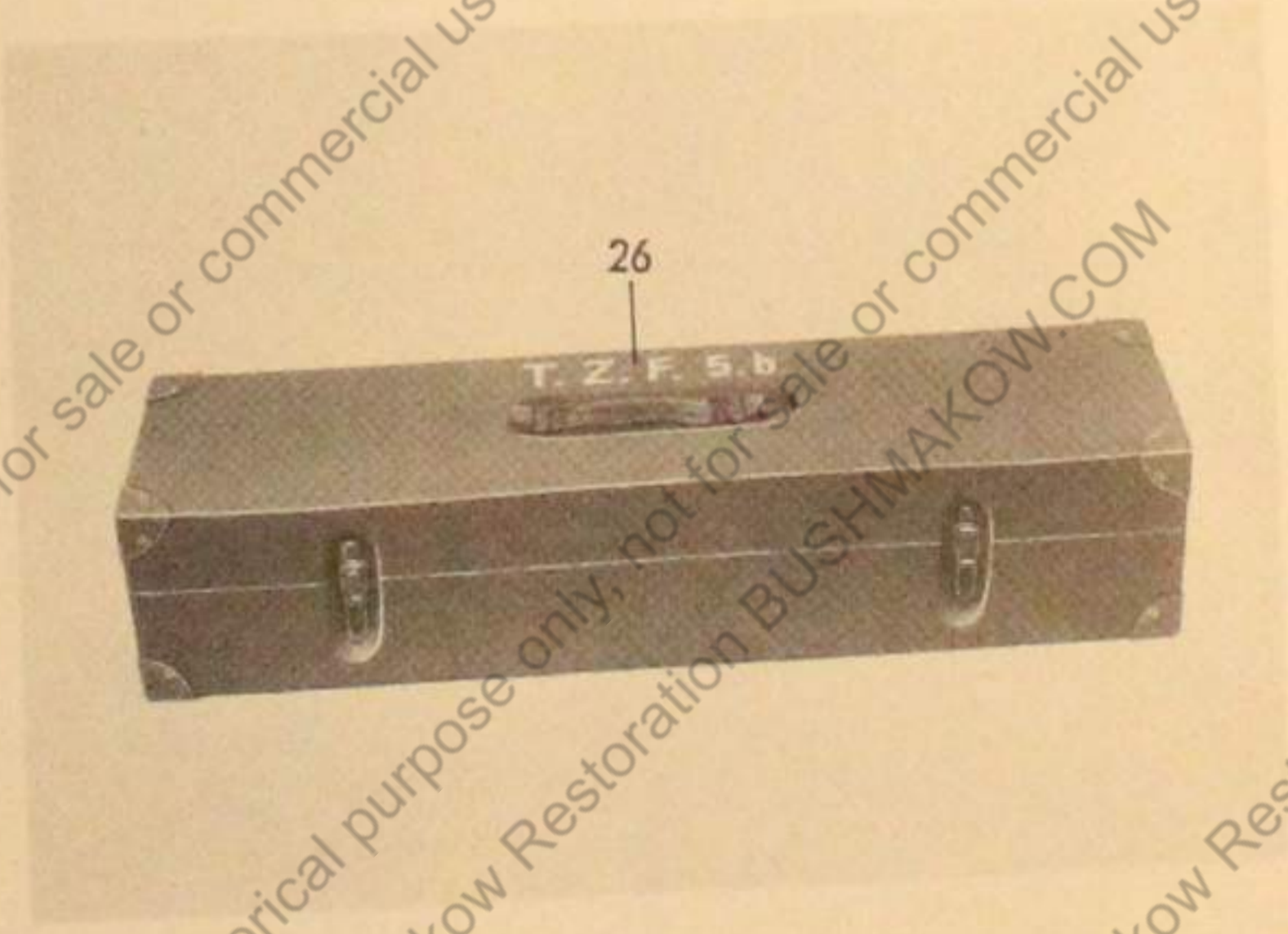


Bild 108

Stasten (geschlossen)

Nebelferzen-Wurfsgerät für Pz Kpsw

Vorbemerkung:

Bei etwa erfolgten Änderungen dient diese Gerätebeschreibung als Anhalt.

Beschreibung:

Hierzu siehe anliegendes Bild. Das Nebelferzen-Wurfsgerät dient zum Abschuss von Schnell-Nebelferzen 39 durch die elektrische Zündschraube (C 23). Es besteht aus 3 Wurfbechern, der Grundplatte mit Gewinde zur Aufnahme der Zündschraube (C 23, dem Isolierstück sowie den elektrischen Zündleitungen mit den 3 Druckknopfschaltern. Die 3 Knöpfe sind von 1 bis 3 numeriert.) Der Anschluß der Zündleitung erfolgt an eine im Pz Kpsw-Innern fest verlegte Leitung, die an eine Anschlußstelle oder einen Anschlußkasten herangeführt ist.

Das Anbringen des Wurfsgerätes erfolgt an den verschiedenen Pz Kpsw nach besonderen Angaben.

In die Becher wird (jeweils nach den tatsächlichen Forderungen) eine Schnell-Nebelferze 39 mit Wurfladung 1 und Zündladung N 4 eingelegt. Dabei ist zu beachten, daß die Becher innen von Schmutz befreit sind und das Gewinde in dem Halteblech für die Zündschraube C 23 frei von Farbe und Rost ist.

Bedienungsanweisung:

In die Schnell-Nebelferze 39 wird die Zündladung N 4 (nach Entfernung der Schutzlappe von dieser mit dem grünen Farbanstrich voraus eingesetzt). Danach wird die Wurfladung 1 in das Zündergewinde der Schnell-Nebelferze 39 eingeschraubt. Übermäßig starkes Anziehen hat zu unterbleiben, da der Gewindenippel aus Kunststoff und einer an Metall zu stellenden Beanspruchung nicht gewachsen ist. Die Kerze wird mit der Wurfladung 1 voraus in den Wurfbecher geschoben. In der Grundplatte wird die elektrische Zündschraube C 23 eingeschraubt, das Isolierstück aufgesetzt und mit dem Kleinstück verriegelt.

Wirkungsweise:

Durch Betätigen des Druckknopfschalters wird die Zündschraube abgefeuert, die Wurfladung 1 gezündet, und dadurch die Nebelferze ausgeworfen und zugleich gezündet.

Verhalten bei Versagen:

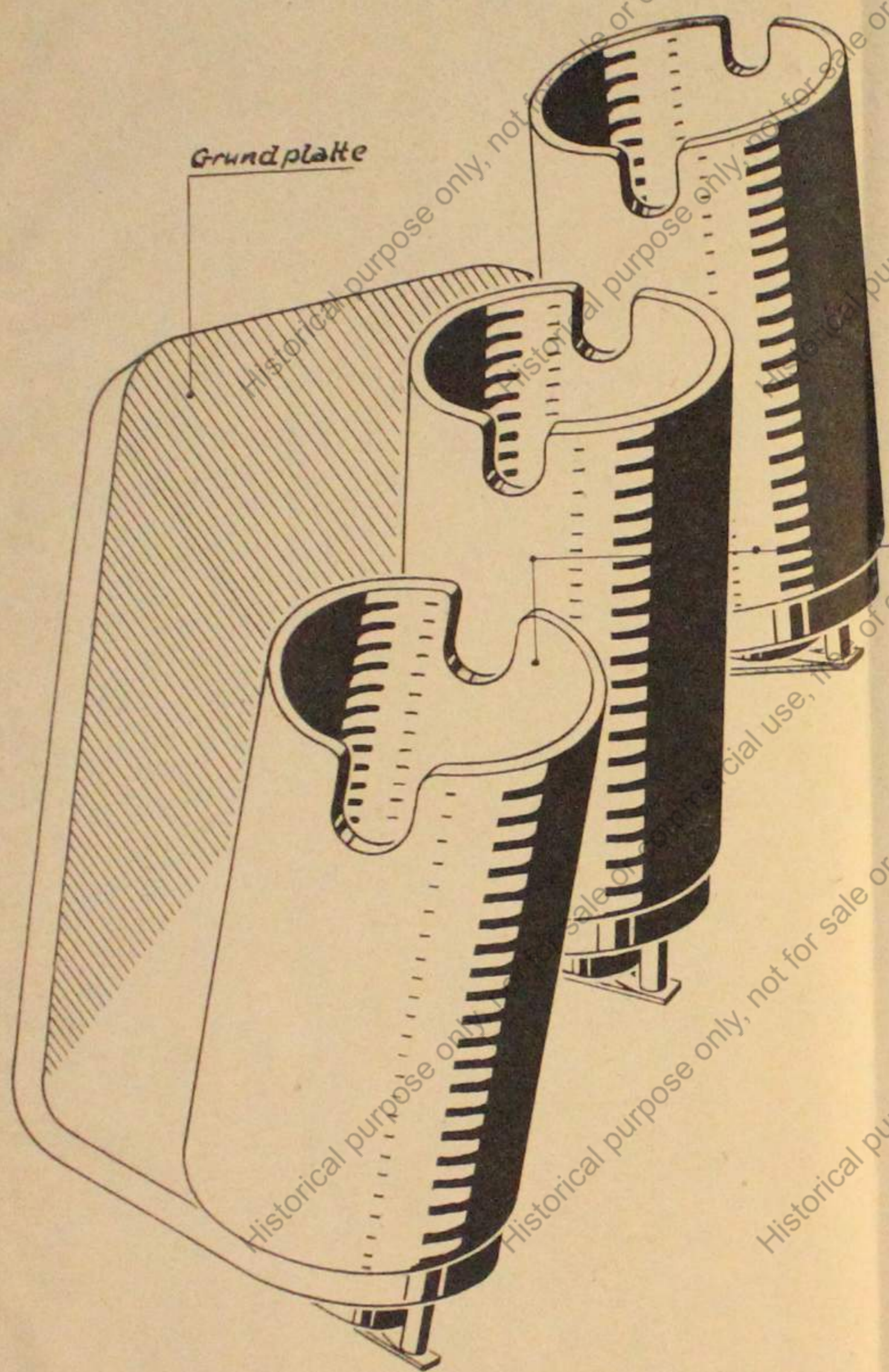
Kerzen, die nach Betätigen des Druckknopfschalters nicht ausgeworfen werden, sind vorsichtig aus dem Becher zu nehmen (dabei nicht vor den Becher stellen). Hat die Wurfladung nicht gezündet, liegt ein Versagen der Zündschraube C 23 vor. Diese muß erst ausgewechselt werden, und die Kerze kann erneut in den Becher geschoben werden. (Bei Übungen sind ausgeworfene Kerzen, die nicht nebeln, durch Berggraben (etwa 50 cm tief) zu beseitigen. Jede andere Art der Vernichtung ist verboten.)

Sicherheitsbestimmungen:

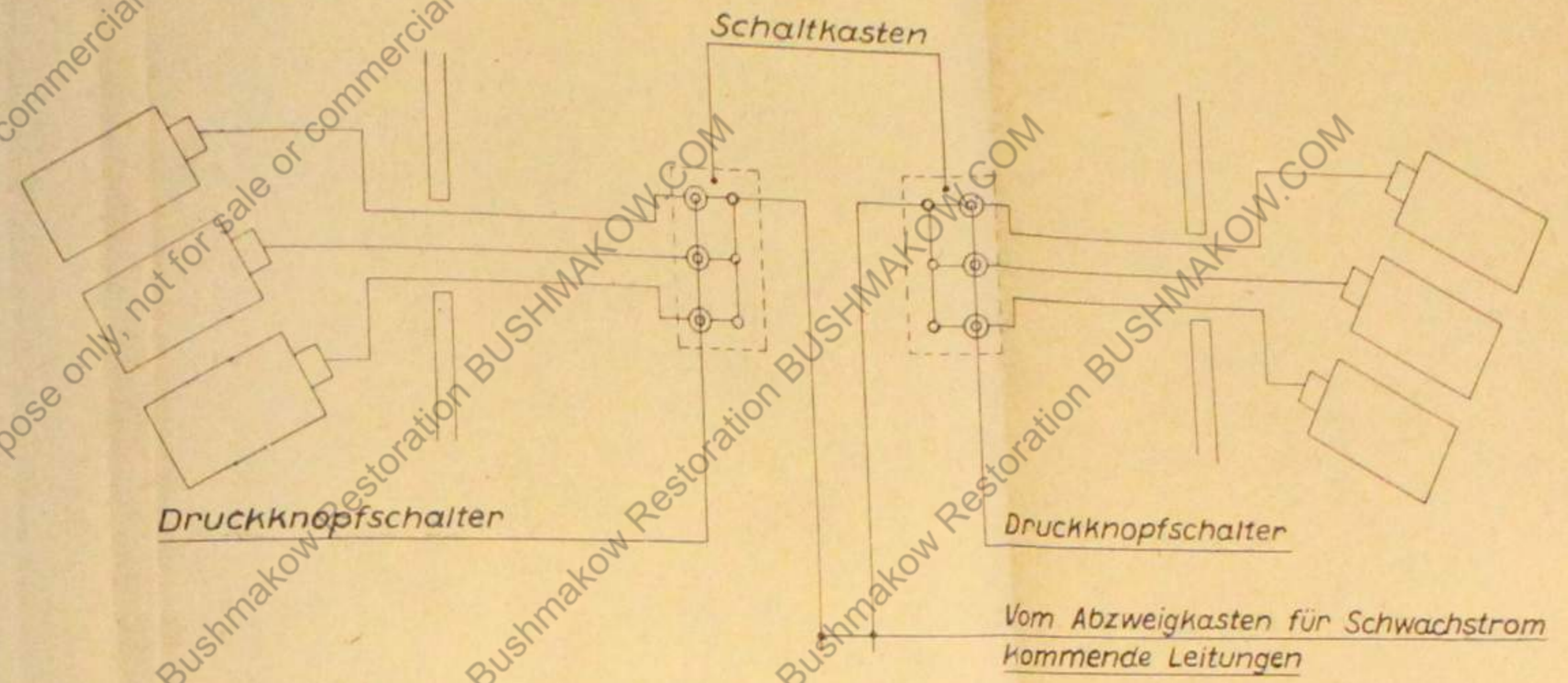
Der in der Mitte der Wurfladung und in ihrem Gewindenippel befindliche weiße Auffeuerungs-satz ist reibempfindlich. Es ist deshalb verboten, auf ihm mit dem Fingernagel oder Gegenständen wie Schraubenzieher usw. zu kratzen. Kerzen mit aufgeschraubter Wurfladung, die sich nicht einwandfrei in den Becher einschieben lassen, sind nicht zu verwenden. Es ist verboten, sie mit Gewalt hineinzutreiben.

Bei allen Handhabungen am Gerät ist nach dem Einsetzen der Wurfladung größte Vorsicht geboten.

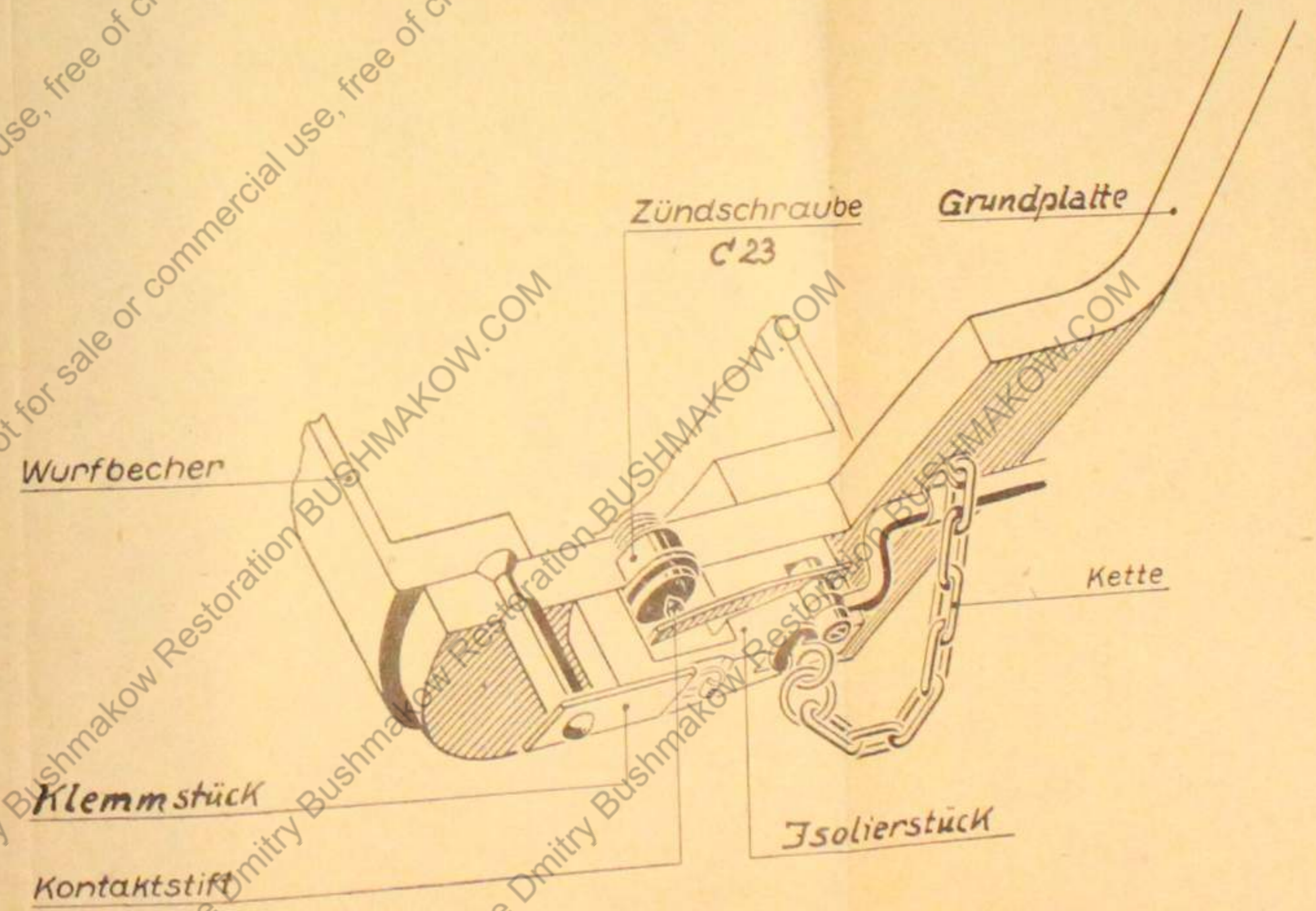
Über Sicherheitsmaßnahmen gegen feindlichen Nebel siehe S. Dv. 211/9, Ziffer 34, und S. Dv. 211/5, Ziffer 15.



Rebellerzen-Wurfgerät für 23 Stpzw



Wurfbecher



Deckblätter Nr. 1 und 2

zur D 653/6

Panzerkampfwagen IV

Ausf. B bis E

Gerätbeschreibung und Bedienungsanweisung zum Turm

Bom 10. 3. 41

- 1) zur Seite 37 2) zur Seite 54 3) zu Bild 81 4) zu Bild 81 a 5) zu Anhang 1

1. Auf Seite 37 ist in der 14. Zeile von unten hinter 81 handschriftlich nachzutragen: „u. 81“.
2. Auf Seite 54 ist hinter Bild 81 Zielbild zum Pz Kpfw IV (7,5 cm) nachzutragen: „Ausführung B“. Unter Bild 81 ist handschriftlich einzufügen oder durch Fußnote nachzutragen: „Bild 81 a, Zielbild zum Pz Kpfw IV (7,5 cm), Ausführung C bis E“.
3. Auf Bild 81 ist hinter dem Titel des Bildes nachzutragen: „Ausführung B“.
4. Anliegendes Bild 81 a ist hinter Bild 81 einzufügen.
5. Beiliegender Anhang ist am Schluß der Vorschrift einzubestehen.

Benutzt: 21.10.43
Assfeld

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