

D 2002

Nur für den Dienstgebrauch!

10,5 cm Sturmhaubitze 42

Beschreibung

Don 1. 9. 43.

D 2002

Nur für den Dienstgebrauch!

10,5 cm Sturmhaubitze 42

Beschreibung

Dom 1. 9. 43

Dies ist ein geheimer Gegenstand im Sinne
des § 88 Weichselstrafgesetzbuchs (Fassung vom
24. April 1934). Mißbrauch wird nach den Be-
stimmungen dieses Gesetzes bestraft, sofern nicht
andere Strafbestimmungen in Frage kommen.

	Seite
V. Rohrvorholer	30
a) Prüfen des Luftdruckes	30
b) Nachfüllen von Druckluft	30
c) Prüfen der Flüssigkeitsfüllung im Rohrvorholer	30
d) Aus- und Einbauen des Rohrvorholers	30
VI. Ausgleicher	31
VII. Elektrische Abfeuerung	31
VIII. Prüfen und Berichten der Zieleinrichtung	31
E. Besondere Vorkommnisse	34
F. Maß-, Gewichts- und Leistungsangaben für 10,5 cm Stu H 42	36
G. Verzeichnis der Bilder	39

A. Kennzeichnung

(Bilder 1 und 2)

1. Die 10,5 cm Sturmhaubitze 42 (Stu H 42) unterstützt die Infanterie als Begleitartillerie. *

Sie dient zur Bekämpfung von lebenden Zielen und feldmäßigen Bedungen mit Sprenggranaten, von gepanzerten Zielen mit Panzergranaten.

B. Beschreibung

2. Die Hauptteile des Geschützes sind:

Rohr,
Lafette und
zugehörige Teile.

Dazu gehören Zubehör und Vorratsbehälter.

I. Rohr mit Verschuß

3. Das Rohr ist ein Vollrohr mit leicht abnehmbarem Bodenkühd. Es ist in der Rohrwiese gelagert und geführt.

Die Hauptteile sind:

Rohr mit
Mündungsbremse,
Spannwinde,
Bodenkühd und
Verdichtungsring.

a) Rohr

(Bild 3)

4. Das Rohr ist durch die Spannschraube mit dem Bodenstück verbunden.

Das Rohrinne glibert sich in den Ladungsraum, den Übergangslegel und den gezogenen Teil. Dieser hat 32 Züge, die in zunehmendem Rechtsdrall von 6° auf 12° verlaufen.

5. Die Mündungsbremse ist vorn auf dem Rohr aufgeschraubt und wirkt dem Rücklauf entgegen. Sie ist gegen Verdrehen gesichert und hat zwei Kammern, die nach vorn durch je eine Wand abgeschlossen sind. In diesen Wänden befinden sich Bohrungen für den Durchgang des Geschosses. Diese Wände heißen Brallflächen.

Der Rücklauf des Rohres wird dadurch zum Teil abgebremst, daß die beim Schuß nachströmenden Pulvergase gegen die Brallflächen stoßen, seitlich abgelenkt werden und so der Rückwärtsbewegung des Rohres entgegenwirken.

6. Ohne Mündungsbremse darf nicht geschossen werden.

7. Die Spannschraube verbindet das Rohr mit dem Bodenstück. Sie hat ein Außengewinde zum Einschrauben in das Bodenstück und dahinter einen kurzen, glatten Teil zur Zentrierung. Gleichzeitig legt sich die Spannschraube mit dem glatten Teil gegen einen Bund am Rohr.

Zwischen Spannschraube und Bodenstück eingelagerte Dichtungsschürze schützen die Spannschraube gegen Eindringen von Feuchtigkeit.

Als Sicherung der Spannschraube gegen Verdrehen greift das Rohrstück auf dem Bodenstück in die Verzahnung der Spannschraube ein. Davor befinden sich auf dem ganzen Umfang Löcher zum Anlegen des Zapfenschlüssels zum Verschrauben.

b) Bodenstück

(Bild 4)

8. Das Bodenstück dient zur Aufnahme des Verschlusses. Es ist durch Rohrhalter mit den Kolbenhängen der Rohrbremse und des Rohrvorholers verbunden.

Die wesentlichen Teile des Bodenstückes sind:

Eigentliches Bodenstück mit zwei Rohrhaltern,
Sicherungsplatte gegen Verdrehen des Rohres,
Abflußplatte für den Verschußteil,
Führungsstück zur Führung des Rohres in der Rohrtwiege,
Anschlag für Rücklaufmesser,
Futterstück für Sperrklinke der Öffnerkurbel,
Nocken zum elektrischen Sicherheitschalter.

An und im Bodenstück befinden sich:

Das Keilloch zur Aufnahme des Verschußteiles,
das Ladeloch mit Handauschnitt als Zugang zum Ladungsraum,
eine Bohrung zur Aufnahme der Öffnerkurbel,
Bohrungen zur Aufnahme von Teilen des Verschlusses,
Fuß für Aushilfsrichtmittel 38.

Im vorderen Teil des Bodenstückes befindet sich die Bohrung zur Aufnahme des Rohres und das Gegengewinde für die Spannschraube.

c) Verschuß

(Bilder 5 und 6)

9. Der Verschuß ist ein nach rechts öffnender Schubkurbelverschuß mit:

Teilen der elektrischen Abfeuerung,
Bewegungseinrichtung und
Sicherungseinrichtung.

Er besteht aus:

Verschußteil mit:

Stahlplatte,
Stahlfutter,
Scheiben zur Stahlplatte,
Kahbolzen zum Auswerferbolzen,
Feder zum Kahbolzen,
Kahbolzelle,
Verriegelungsbolzen zum Kontaktwinkel,
Feder zum Verriegelungsbolzen;

Elektrische Abfeuerungseinrichtung, bestehend aus:

Schlagbolzen mit eingeschraubter, isolierter Spitze,
Schlagbolzenfeder,
Gegenlager,
Kontaktwinkel (Stromzuführung);

Auswerfeinrichtung, bestehend aus:

Auswerfer,
Auswerferbolzen,
Auswerfernoden, oberer,
Auswerfernoden, unterer;

Bewegungseinrichtung, bestehend aus:

Öffnerkurbel,
Öffnerhebel mit Gleitstein,
Öffnerhebelnoden.

Wirkungsweise

a) Öffnen des Verschlusses

10. Wird die Schubkurbel nach rechts gedreht, so drückt der Gleitstein des Öffnerhebels den Verschlusshebel so weit nach rechts heraus, bis die beiden Auswerfernoden gegen die Anschlagknoten des Auswerfers stoßen. Der Auswerfer macht dadurch eine kurze, ruckartige Bewegung nach hinten und zieht mit den Auswerfertrassen die Kartuschhülle aus dem Ladungsraum.

Während des Öffnens des Verschlusses dreht der Öffnerhebel die Rückholwelle nach links. Diese drückt hierbei den Schlagbolzen entgegen dem Druck der Schlagbolzenfeder so weit nach hinten, daß seine Spitze hinter die Vorderfläche des Stahlutters zurücktritt.

b) Schließen des Verschlusses

11. Beim Schließen des Verschlusses wird die Schubkurbel nach links gedreht und der Verschluss in das Keilloch gedrückt. Hierdurch wird die neu eingelegte Kartuschhülle mit dem Bodenrand fest gegen die Kartuschhüllenanlage des Rohres gepreßt. Der Auswerfer nimmt wieder seine Ruhestellung ein. Der Öffnerhebel hat sich im letzten Teil der Drehung vor den Öffnernoden gelegt und dadurch den Verschlusshebel verriegelt.

Während des Schließens des Verschlusses drückt die sich entspannende Schlagbolzenfeder den Schlagbolzen so weit nach vorn, bis

seine Spitze bei geschlossenem Verschluss Anlage an der Zündschraube findet.

c) Abfeuern

12. Erst wenn das Rohr genügend weit vorgelaufen und der Verschluss völlig geschlossen ist, kommt (nach Eindrücken des Knopfes des elektrischen Sicherheitshalters) die Stromzuführung im Verschlusshebel mit dem Auslaufkontakt der Wiege in Berührung. Wird jetzt am Handrad der Seitenrichtmaschine abgefeuert, d. h. der Stromkreis geschlossen, fällt der Schuß.

d) Sichern und Entsichern

13. Das Sichern kann nur bei vollständig geschlossenem Verschluss geschehen. Es erfolgt durch Eindrücken des Verriegelungsbolzens und Drehen des Kontaktwinkels nach hinten. Hierbei tritt eine Klappe des Kontaktwinkels in eine entsprechende Ausnehmung im Bodenstück, wodurch der Verschlusshebel im Bodenstück blockiert wird.

Das Entsichern erfolgt ebenfalls durch Eindrücken des Verriegelungsbolzens und Zurrückdrehen des Kontaktwinkels in die Normalstellung.

II. Lafette

(Bilder 7 und 8)

14. Die Lafette trägt das Rohr und gibt ihm mit Hilfe der Höhen- und Seitenrichtmaschine die Schußrichtung.

Sie besteht aus:

Rohrwiege mit Abweiser und Wiegenpanzer,
Rohrbremse mit hydraulischem Sicherheitshalter,
Rohrvorholer,
Ausgleicher,

Oberlafette mit:

Höhen- und
Seitenrichtmaschine,
Heleinrichtung,
Teilen der elektrischen Abfeuerung,

Grundplatte.

a) Rohrwiege

(Bild 9)

15. Die Rohrwiege mit Abweiser und Wiegenpanzer ist als Zadenwiege ausgebildet und dient zur Führung und Lagerung des Rohres. Ihre einzelnen Teile sind:

Eigentliche Rohrwiege mit eingesetzten und angeschraubten Schildzapfen sowie Lagern für Rohrbremse und Rohrvorholer, angeschraubter Wiegenpanzer, Träger für den hydraulischen Sicherheitshalter und Puffer,

Abweiser mit Zahnbogen und Zurrung,

Führungsschiene,

Rücklaufmesser,

Lebepuffer,

Rohrleitung zum hydraulischen Sicherheitshalter.

Die Rohrwiege nimmt das Rohr in sich auf. Es wird in zwei Führungsbuchsen geführt. Die Rohrwiege ist mit den beiden Schildzapfen drehbar in der Oberlafette gelagert.

Aber der Rohrwiege befinden sich links das Lager für die Rohrbremse und rechts das Lager für den Rohrvorholer.

Unten an der Wiege ist der Träger für den hydraulischen Sicherheitshalter angeschraubt.

An der hinteren Stirnfläche sind die Puffer befestigt, gegen die sich das Rohr nach beendigtem Vorlauf legt.

b) Abweiser

16. Der Abweiser schützt die Bedienung vor dem zurücklaufenden Rohr. Er ist an rückseitigen Flanschen der Rohrwiege angebracht.

An der linken Wand des Abweisers ist außen der Zahnbogen angeschraubt, in den das Ritzel der Höhenrichtmaschine eingreift.

Der Rücklaufmesser ist an der Innenwand des Abweisers angebracht. Er zeigt die Länge des Rücklaufes an und hat eine cm-Einteilung. Zeigt der Schieber bei anhaltendem Schließen auf „Feuerpause“, so darf nicht weitergeschossen werden.

Innen ist die Führungsschiene für das Führungsröhrl des Bodenhüdes angeordnet.

Die Wiegenzurrung ist am Abweiser unten links in einem besonderen Gehäuse gelagert. Der Zurrbolzen schiebt sich, je nach Drehinn der Handturbel, in das an der Hinterwand des Bedienungsraumes angebrachte Zurrlager hinein oder aus diesem heraus. Es ist je ein Zurrlager für die Nullage und die größte Erhöhung des Rohres vorhanden.

Auf dem rechten Arm des Abweisers befindet sich der Kontaktstückhalter für die Stromzuführung.

Hinten befindet sich an der Innenseite des Abweisers ein Lebepolster zum Abfangen der ausgeworfenen Kartuschhüllen.

Unterhalb des Abweisers ist der Hüllensack zum Auffangen der ausgeworfenen Kartuschhüllen angebracht.

Die Rohrleitung zum hydraulischen Sicherheitshalter beginnt mit dem Einfüllstutzen an der Außenwand des Abweisers und führt über den hydraulischen Sicherheitshalter an der linken Wiegenseite entlang zur Rohrbremse.

c) Wiegenpanzer

17. Der Wiegenpanzer schützt die Rohrwiege, die Rohrbremse und den Rohrvorholer.

Er ist hinten federnd an den Haltern der Rohrwiege angeschraubt.

d) Rohrbremse

(Bild 10)

18. Die Rohrbremse dient zum allmählichen Abbremsen des Rohrrücklaufes nach dem Schuß (i. auch Wundungsbremse) und regelt den Vorlauf des Rohres. Sie ist über dem Rohr in den linken Lagern der Rohrwiege neben dem Rohrvorholer untergebracht. Sie besteht aus:

Bremszylinder mit Stopfbuche,
Kolbenstange mit Kolben,
Reglerstange mit Ventil,
Vorlaufhemmstange.

Der Bremszylinder nimmt den Kolben mit der Kolbenstange auf. Die Kolbenstange wird in der Stopfbuche geführt.

Die Reglerstange ist vorn in dem Bremszylinderkopf fest eingeschrabt und ragt in die hohle Kolbenstange hinein.

Die Vorlaufhemmstange ist in der hohlen Kolbenstange eingeschrabt und bewegt sich mit ihrem freien Ende in der hohlen

Reglerstange. Auf der Vorlaufhemmstange sind zwei Nuten, die nach hinten immer flacher werden.

Die Stopfbuchse hinten im Bremszylinder dient zum Abdichten der Kolbenstangendurchführung. Sie besteht aus dem eingeschraubten Stopfbuchsentörper, in dem die acht Packungsringe durch die Stopfbuchsen-schraube zusammengedrückt werden.

Der Hohlraum im Bremszylinder ist mit 6,5 l Bremsflüssigkeit (art) gefüllt.

Der Waffenmeister prüft die richtige Füllung des Bremszylinders (Nachfüllen der Rohrbremse, siehe D. Behandeln).

Wirkungsweise

(Bild 11)

19. Das beim Schuß zurückgleitende Rohr nimmt die mit dem Rohrhalter verbundene Kolbenstange mit Kolben zurück, Bremszylinder und Reglerstange bleiben stehen. Die hinter dem Kolben befindliche Bremsflüssigkeit wird durch die Bohrungen des Kolbentopfes und durch den ringförmigen Querschnitt zwischen Reglerstange und der beweglichen Bremsbuchse gedrückt.

Der andere Teil füllt den hinter der Reglerstange gelegenen, immer größer werdenden Hohlraum der Kolbenstange und gelangt durch die Vorlaufbuchse nach Durchfließen der Vorlaufhemmstange in die hohle Reglerstange. Da die Reglerstange nach hinten immer dider und der Durchflußquerschnitt zwischen Kolben und Reglerstange immer kleiner und schließlich gleich Null werden, wird der Rücklauf allmählich abgebremst; das Rohr wird zum Stillstand gebracht. Ein Teil der Rücklaufenergie wird unter Erhöhung des Luftdruckes im Rohrvorholer aufgespeichert.

Beim Vorlauf wird der Kolben wieder in den Bremszylinder hineingeschoben. Hierbei strömt die vor dem Kolben angesammelte Bremsflüssigkeit durch den Durchflußquerschnitt zwischen Kolben und Reglerstange und durch die Bohrungen im Kolben wieder hinter den Kolben. Die über die Reglerstange nach vorn gleitende Kolbenstange und die in die Reglerstange sich immer tiefer einschleibende Vorlaufhemmstange verdrängen die Flüssigkeit in der Kolbenstange und Reglerstange und drücken sie durch die Nuten auf der Vorlaufhemmstange.

Da diese nach hinten immer flacher werden und schließlich ganz aufhören, wird die noch in der Reglerstange befindliche Flüssigkeit unter Druck gesetzt und der Vorlauf allmählich abgebremst. Das Rohr wird hierbei höfchfrei in Schußstellung vorgebracht.

c) Rohrvorholer

(Bild 12)

20. Der Rohrvorholer ist ein Luftvorholer, der das Rohr nach beendtem Rücklauf wieder in die Schußstellung vorholt. Er ist über dem Rohr in der Rohrwiege in den rechten Lagern neben der Rohrbremse untergebracht.

Er besteht im wesentlichen aus:

Luftzylinder mit Stopfbuchse,
Verdrängerzylinder mit Zylinderboden,
Kolbenstange mit Kolben.

Der Luftzylinder ist hinten und vorn luftdicht abgeschlossen. Hinten sind über der Stopfbuchse Luftventil, Verschlusstopfen und Füllschraube angeordnet. Der Verdrängerzylinder ist im Luftzylinder gelagert und ständig von Bremsflüssigkeit umspült. Kolbenstange mit Kolben ist in der Stopfbuchse geführt. Luftzylinder und Verdrängerzylinder sind durch Bohrungen miteinander verbunden. Eine Entlüftungsbohrung vorn im Zylinderkopf verhindert die Bildung eines Luftpockets vor dem Kolben beim Rohrvorlauf.

Die Stopfbuchse hinten im Luftzylinder dient zum Abdichten der Kolbenstangendurchführung. Sie besteht aus dem eingeschraubten Stopfbuchsentörper, in dem zwei Nutringmanschetten durch die Verschraubung zusammengehalten werden.

Der Rohrvorholer enthält 4,6 l Bremsflüssigkeit (art) und Luft von 45 ± 3 at.

Wirkungsweise

(Bild 11)

21. Das beim Schuß zurücklaufende Rohr nimmt die Kolbenstange mit zurück. Die Flüssigkeit hinter dem Kolben wird durch die Öffnungen zwischen Verdränger- und Luftzylinder in den Luftzylinder gedrückt. Dadurch wird die schon vorgepannte Luft noch mehr zusammengedrückt und somit der Luftdruck erhöht. Nach Beendigung des Rohrrücklaufes drückt die sich entspannende Luft die Flüssigkeit aus dem Luftzylinder in den Verdrängerzylinder zurück. Die Flüssigkeit schiebt den Kolben samt dem Rohr wieder vor.

f) Hydraulischer Sicherheitshalter

(Bild 13)

22. Der hydraulische Sicherheitshalter hält die in der Rohrbremse befindliche Bremsflüssigkeit ständig unter einem Mindestdruck von etwa $\frac{1}{2}$ at.

Beim Undichtwerden der Rohrbremse drückt er die in ihm befindliche Vorratsflüssigkeit in die Rohrbremse und unterbricht selbsttätig nach Entleerung den Stromkreis der elektrischen Abfeuerung. Der hydraulische Sicherheitschalter ist am Träger der Rohrwiege angeschraubt und durch eine Rohrleitung mit dem Einfüllstutzen am Abweiser einerseits und mit der Rohrbremse andererseits verbunden.

Er hat folgende Hauptteile:

Zylinder mit

Kolben, Kolbenstange und Feder,
Gehäuse mit Kontakthebel und Kontakt,
Hülse für Kolbenstange.

Im Zylinder wird der an der Innenwandung anliegende Kolben geführt. Er wird bei gefüllter Rohrbremse gegen den Druck der hinter ihm liegenden Feder nach rechts gedrückt.

Die Kolbenstange ragt durch das Gehäuse in die Hülse hinein. Sie hat eine Eindrehung für den Kontakt und daneben eine Leuchtmarke. Die Stellung der Leuchtmarke kann durch ein Fenster der Hülse beobachtet werden.

Wirkungsweise

23. Der Kontakthebel im hydraulischen Sicherheitschalter wird von einer Feder dauernd auf die Kolbenstange gedrückt und steht dabei mit dem Kontakt in Berührung. Läßt der Druck in der Rohrbremse infolge Undichtwerdens nach, wird der Kolben durch die Feder nach links gedrückt und preßt die vor dem Kolben befindliche Bremsflüssigkeit durch die Rohrleitung in die Rohrbremse. Bei zunehmender Entleerung tritt der Kontakthebel in die Eindrehung der Kolbenstange und unterbricht den Stromkreis der Abfeuerung.

Wird bei Schnellfeuer die Bremsflüssigkeit in der Rohrbremse heiß, so dehnt sie sich aus und drückt den Kolben gegen den Druck der Feder nach rechts. Bei zu großer Ausdehnung der Bremsflüssigkeit tritt der Kontakthebel aus der Eindrehung der Kolbenstange und unterbricht den Stromkreis der Abfeuerung.

g) Ausgleicher

(Bild 14)

24. Der Ausgleicher gleicht das Vordergewicht des Rohres bei jeder Rohrerhöhung aus.

Er ist an zwei Bügeln, von denen einer am Fahrzeug und einer an der Rohrwiege befestigt ist, aufgehängt.

Die Hauptteile des Ausgleichers sind:

Luftzylinder mit Stopfbuche,
Verdrängerzylinder mit Kreuzstück,
Kolbenstange mit Kolben.

Der Luftzylinder ist vorn und hinten luftdicht abgeschlossen. Vorn ist ein Nocken angeschweißt, der das Luftventil und den Verdrängerstopfen enthält. Unterhalb des Nockens ist die Fülllochschraube eingeschraubt.

Der Verdrängerzylinder ist im Luftzylinder gelagert und ständig von Bremsflüssigkeit umspült. Die Kolbenstange mit Kolben ist in der Stopfbuche geführt. Luftzylinder und Verdrängerzylinder sind durch Bohrungen miteinander verbunden.

Die Stopfbuche hinten im Ausgleicher dient zum Abdichten der Kolbenstangendurchführung. Sie besteht aus dem eingeschraubten Stopfbuchsenkörper, in dem zwei Nutringmanschetten durch die Verschraubung zusammengehalten werden.

Der Ausgleicher enthält 2,4 l Bremsflüssigkeit (art). Die Anfangsspannung der Luft (bei größter Rohrerhöhung) beträgt 50 at.

Wirkungsweise

25. Durch Betätigen der Höhenrichtmaschine wird dem Rohr Erhöhung oder Senkung gegeben. Dadurch wird die mit der Rohrwiege verbundene Kolbenstange des Ausgleichers hineingedrückt oder herausgezogen.

Durch die Bewegung der Kolbenstange wird bei Rohrientung die vor dem Kolben befindliche Flüssigkeit in den Luftbehälter gedrückt und preßt die schon vorgepumpte Luft noch mehr zusammen. Bei Rohrerhöhung ist der Vorgang umgekehrt.

h) Oberlafette

(Bilder 15 und 16)

26. Die Oberlafette trägt in ihren Schildzapfenlagern die Rohrwiege mit Rohr und Wiegenpanzerung.

Sie ist vorn auf der Grundplatte durch den Drehzapfen schwenkbar gelagert und wird hinten durch Rollenklauen geführt und gehalten.

Die Oberlafette besteht aus den beiden Seitenwänden mit Rippen und Schildzapfenlagern und dem Boden mit Mittelstück und Drehzapfenlager.

Die beiden Verbindungsbleche am Boden tragen vorn das Drehzapfenlager.

Auf der linken Seite des Mittelstückes ist der Anschlag für die Höhenbegrenzung angeschweißt.

In den nach vorn gezogenen Seitenwänden befinden sich die mit den angeschraubten Schildzapfenlagerdecken versehenen Schildzapfenlager.

Hinten sind zwei Klauen mit Rollen angeschraubt, die unter den Führungsbogen der Grundplatte greifen und das Nachvoortippen der Oberlafette verhindern.

An der linken Seitenwand befinden sich:

Höhen- und
Seitenrichtmaschine,
Träger und
Schubstange für die Zieleinrichtung,
Abzweigkasten und
Richtfß.

i) Höhenrichtmaschine

(Bild 17)

27. Die Höhenrichtmaschine ist eine Zahnbogenrichtmaschine.

Sie besteht aus folgenden Hauptteilen:

Handrad,
Welle,
Getriebe- und Übertragungseinrichtung,
Schnecke,
Schneckenrad,
Rigel.

Dazu gehört der am Abweiser angeschraubte Zahnbogen.

Die Drehung des Handrades wird über Welle, Getriebe- und Übertragungseinrichtung, Schnecke und Schneckenrad auf das Rigel übertragen. Das Rigel steht mit dem Zahnbogen im Eingriff, bewegt den Zahnbogen und somit Rohrwiege mit Rohr.

Die einzelnen Teile sind bis auf Zahnbogen und Rigel in entsprechenden, miteinander verschraubten Gehäusen gelagert.

Das Höhenrichtfeld erstreckt sich von $-107^{\circ} = -6^{\circ}$ bis $+356^{\circ} = 20^{\circ}$.

k) Seitenrichtmaschine

(Bild 18)

28. Die Seitenrichtmaschine ist eine Zahnbogenrichtmaschine. Sie besteht aus folgenden Hauptteilen:

Handrad,
Getriebe- und Übertragungseinrichtung,
Schnecke,
Schneckenrad,
Rigel.

Die Drehung des Handrades wird über die Getriebe- und Übertragungseinrichtung, Schnecke und Schneckenrad auf das Rigel übertragen. Das Rigel greift in den Zahnbogen an der Grundplatte ein und dreht somit die Oberlafette mit Rohrwiege und Rohr um den Drehzapfen der Grundplatte.

Am Griff des Handrades der Seitenrichtmaschine befindet sich der Abzug und am Antriebsgehäuse die Kontrollampe für die elektrische Abfeuerung.

Das Seitenrichtfeld beträgt $356^{\circ} = 20^{\circ}$.

l) Elektrische Abfeuerung

(Bild 21)

29. Die am Geschütz verlegte Leitung des Abfeuerstromkreises entnimmt der Batterie des Fahrzeuges den Strom und leitet ihn in den Kupplungsasten, der auf der Plattform des Fahrzeuges untergebracht ist. Von da aus geht der Strom durch einen Stecker in den Abzweigkasten an der linken Seitenwand der Oberlafette. Vom Abzweigkasten führt die Leitung weiter in den Abfeuer-Schalter an der Seitenrichtmaschine und von da zu dem an der rechten Oberlafettenwand befindlichen Kupplungsasten. Die Leitung führt weiter über den elektrischen und den hydraulischen Sicherheits-Schalter und die Signallampe zum Auslaufkontakt am Abweiser. Ebenfalls führt vom Abzweigkasten eine Leitung zur Optik für Nachtbeleuchtung.

30. Der Abfeuer-Schalter (Bild 16) ist an der linken Seite des Gehäuses zur Seitenrichtmaschine angeschraubt.

Er wird durch den Abzug am Griff des Seitenrichthandrades über ein Gestänge betätigt. Hierbei drückt das Gestänge den unter Federdruck stehenden Druckbolzen des Abfeuer-Schalters in diesen hinein. Hierdurch erfolgt Stromgebung bis zum Sicherheits-

Schalter und gleichzeitiges Aufleuchten der im Schalter eingebauten Kontrolllampe.

Bei Nichtaufleuchten der Kontrolllampe kann auf Beschädigung der Leitungen bis einschließlich Abfeuerschalter geschlossen werden.

31. Der elektrische Sicherheitschalter (Bild 9) unterbricht nach jedem Schuß den Stromkreis selbsttätig. Er verhindert dadurch ein vorzeitiges Abfeuern. Er ist rechts oben an der Rohrwiege befestigt.

Beim Rücklauf des Rohres gleitet der Nocken am Bodenstück unter der Rolle des Hebels am elektrischen Sicherheitschalter hindurch und hebt diesen an. Dadurch wird der Stromkreis unterbrochen. Es kann erst abgefeuert werden, wenn der Schaltknopf in den Sicherheitschalter erneut hineingedrückt ist.

Zum Aufheben der Abfeuerbereitschaft wird der außen am Sicherheitschalter befindliche Griff angehoben.

Beim Eindringen des Schaltknopfes erscheint ein „F“ (Feuer), bei Herausdrücken des Schaltknopfes ein „S“ (Sicher).

32. Die Signallampe (Bild 9) ist an dem rechten Arm des Abweisers befestigt. Sie dient zur Kontrolle des Abfeuerstromkreises. Sind die Kontakte des elektrischen Sicherheitschalters, des hydraulischen Sicherheitschalters und des Abfeuerschalters geschlossen, dann leuchtet die Signallampe auf. Bei einem Versager liegt der Fehler dann in der Stromzuführung des Verschlußkreises oder in der Zündschraube.

Leuchtet die Signallampe nicht auf, kann bei Aufleuchten der Kontrolllampe im Abfeuerschalter auf Beschädigung der Sicherheitschalter oder der elektrischen Leitungen vom Abfeuerschalter bis zur Signallampe geschlossen werden.

m) Grundplatte

(Bild 19)

33. Die Grundplatte dient zur Lagerung der Oberlafette. Sie ist auf dem Geschützträger des Fahrzeuges vorn und hinten angeschraubt. Die Grundplatte trägt in der Mitte vorn den Drehzapfen mit Kugellager und hinten einen U-förmigen Führungsbogen. Auf dem Führungsbogen ist in der Mitte der Anschlag für die Seitenbegrenzung angebracht. An der linken Seite der Grundplatte ist der Jahnbogen für die Seitenrichtmaschine befestigt.

Die aufgesetzte Oberlafette ist durch eine in dem Drehzapfen eingeschraubte und gesicherte Schraube gehalten.

n) Zieleinrichtung

(Bild 20)

34. Antrieb und Lagerung. Die Zieleinrichtung ist an der linken Seite des Visierzapfens angebracht, der in einem Lagerbod am Gehäuse der Höhenrichtmaschine gelagert ist.

Die Erhöhung des Rohres wird durch ein Parallelogrammgestänge auf den Visierzapfen und somit auf die Zieleinrichtung übertragen.

Das vordere Ende der Schubtange ist gelenkig mit dem Auge verbunden, das an dem linken unteren Halter für den Wiegpanzer angeschraubt ist. Das hintere Ende der Schubtange ist an einem Hebel angelenkt, der durch eine Klemmschraube in seiner geschlitzten Nabe auf der Nabe des Halters auf der rechten Seite des Visierzapfens gehalten wird. Der Halter übernimmt durch die Einstellschrauben die Bewegung des Hebels und überträgt sie durch die Vahfeder in seiner Nabe auf den Visierzapfen. Die wirksame Länge der Schubtange ist durch einen Gewindezapfen einstellbar, der durch einen Splint gesichert ist. An der Rohrwiege ist eine Meßfläche angeschraubt, die parallel mit der gedachten Achse durch die Mitte des Schildzapfens und des Auges für die vordere Schubtangenanlenkung liegt. Zur richtigen Einstellung der Schubtangenanlenkung beim Justieren wird der Gewindezapfen in der Schubtange so lange verstellt, bis die Meßfläche am Hebel den gleichen Winkel wie die Meßfläche am Abweiser aufweist. Durch Einstellschrauben am Halter wird die Meßfläche an der Zieleinrichtung parallel zur Seelenachse des Rohres eingestellt.

35. Die Zieleinrichtung (Bild 20) ist abhängig, d. h. sie arbeitet abhängig von der Höhenbewegung des Rohres. Sie dient mit dem Selbstfahrlafetten-Zielfernrohr 1 a (SfZF 1a) zum direkten Richten gegen sichtbare Ziele und mit dem Rundbildfernrohr und dem Geländewinkelmeßer zum indirekten Richten des Geschüßes in verdeckter Stellung.

Die Zieleinrichtung besteht aus folgenden Hauptteilen:

Aufsatzträger,
Schneckenrad und Aufsatzgehäuse,

Ausschwenktrieb,
Verkantungstrieb,
Fernrohrträger,
Geländewinkelmessgerät mit Fernrohrhülle.

36. Der Ausschwenkträger der Zieleinrichtung ist in axialer Richtung durch eine Klemmschraube in der geschützten Nabe und gegen Verdrehung durch eine Passfeder auf dem Wippenzapfen gehalten.
37. Das Schneckenrad ist am Ausschwenkträger durch einen Bolzen gelagert und läßt sich durch den Verkantungstrieb quer zur Seelenachse schwenken. Das Ausschwenkgehäuse läßt sich auf dem Schneckenrad durch den Ausschwenktrieb drehen.
38. Der Ausschwenktrieb, der im Ausschwenkgehäuse eingebaut ist, dient zum Einstellen der Entfernungen bzw. Schußtafelmäßigen Erhöhungen. Er besteht aus einer Schneckenwelle, die in das Schneckenrad des Ausschwenkgehäuses eingreift und durch ein Handrad gedreht wird.

Die Trommel ist über dem Handrad angeordnet. Auf dem Mantel der Trommel befinden sich 3 verschiedene Teilungen.

Reihenfolge der Teilungen von unten nach oben.

Strichteilung (0—100 Strich),

Meterteilung für FSGr. 6. Ldg. (100—3300),

Meterteilung für Hl Gr (400—1500).

Die Stellung der Trommel kann an einem Zeiger abgelesen werden, der sich auf eine der 3 Teilungen einstellen läßt. Am Schieber des Zeigers sind Marken mit der Bezeichnung „Strich“, Bgr., Sprgr. und Rasten für die jeweilige Einstellung vorgesehen.

Das Gleitstück im Schieber steuert beim Einstellen federnde Rasthebel, die bei der Stellung für Bgr. und Sprgr. fühlbar in die Rasten der Rastendrucke und Rastenscheibe eingreifen.

Die Grobteilung der Strichteilung, die von 0—300 Strich reicht und von 100 zu 100 unterteilt ist, befindet sich auf dem Schalblech an dem Lagerauge des Schneckenrades. Die dazugehörige Ablesemarke ist am verstellbaren Ausschwenkgehäuse.

39. Der Verkantungstrieb dient zum Senkrechthalten der Zieleinrichtung quer zur Seelenachse in Verbindung mit der am Ausschwenk-

gehäuse angebrachten Radstandlibelle und damit zum Beseitigen der Seitenfehler bei verkantetem Geschütz. Zur besseren Sicht ist für die Radstandlibelle der Spiegel vorgesehen. Die Radstandspindel ist durch ein Gelenkstück mit dem Ausschwenkträger verbunden. Die Spindelmutter ist in einem Gelenk drehbar gelagert und durch das Gelenk schwenkbar mit einer Gabel verbunden, welche am Schneckenrad im Ausschwenkgehäuse angebracht ist.

40. Der Seitenvorhaltetrieb, der zum Einstellen des Seitenvorhaltes dient, ist rechts oben im Ausschwenkgehäuse gelagert und besteht aus einer Schneckenwelle mit Griff, Teilring und Rastscheibe. Die Schneckenwelle greift in ein am Fernrohrträger befestigtes Schneckensegment ein. Der Teilring auf dem linken Ende der Schneckenwelle ist mit einer Strichteilung von 0 bis 20 Strich nach links und rechts versehen. Der Zeiger für die Ableitung der Stellung ist an die Lagerbuchse am Ausschwenkgehäuse angeschraubt. Durch die Blattfeder am Ausschwenkgehäuse, die in die Rasten der Rastscheibe greifen, wird der Seitenvorhaltetrieb von 4 zu 4 Strich gehalten.

41. Der Fernrohrträger ist durch zwei Bolzen am Ausschwenkgehäuse schwenkbar gelagert und dient zur Aufnahme des Zielfernrohres bzw. des Geländewinkelmessers. Er besitzt hierfür drei Lagerstellen und eine Klemmschraube.

42. Der Geländewinkelmessgerät wird zum indirekten Richten mit seinem Träger am Fernrohrträger befestigt. Auf dem Träger sitzt das Gehäuse mit der darin gelagerten Schneckenwelle mit Griff und Teilring.

Die Schneckenwelle greift in die Schneckenverzahnung am Träger ein und dreht bei Betätigung des Griffes das Gehäuse auf dem Träger. Der Teilring ist mit einer Feinteilung von 0—100 Strich, der Traggapsen am Träger mit einer Grobteilung von 100 bis 300 Strich (Nullpunkt 300) versehen. Die Ablesemarken für die Teilungen sind am Gehäuse. Die Grobteilung ist durch ein Fenster im Gehäuse sichtbar. Die Geländewinkellibelle ist an der linken Seite des Gehäuses angeordnet. Auf dem oberen Teil des Gehäuses ist die Fernrohrhülle zur Aufnahme des Rundbildfernrohres befestigt. Der rechts am Träger angebrachte Anschlag sperrt die Bewegung des Seitenvorhaltetriebes bei Nullstellung.

III. Zubehör und Vorratsfächer

43. Vom Zubehör sind untergebracht:

a) Im Fahrzeug:

Sfl.-Zielfernrohr im Kasten,
 Wischer (Kolben und Stange),
 Entlader,
 Anseher,
 Verschlussüberzug,
 Wischerüberzug,
 Überzug zur Zieleinrichtung,
 Mündungskappen, durchschießbar, (10 Stück in einer Tasche)
 Stellschlüssel für A. 3. 23 mit Riemen,
 Bierlantschlüssel, 11 mm, gebogen, zur Füllschraube,
 Ölspritzflasche für 0,35 l Waffenschmieröl,
 Ölbüchse für 1,25 l Waffenreinigungsl,
 Ölbüchse für 1,25 l Bremsflüssigkeit,
 Büchse für 0,5 kg Abschmierfett,
 Fettpresse 140 cm² mit Schlauch,
 Schlüssel für Stopfbuchse der Rohrbremse (85),
 Ladehandschuh, je 1 r. und 1 l.,
 Luftflasche, 20 l Inhalt.

b) Zubehör und Vorratsfächer sind untergebracht im Zubehör-Kasten:

Kasten Verschluss-Vorratssteile — im Fahrzeug (für 1 Geschütz),
 Kasten Batterievorrat,
 Kasten Abteilungs-vorrat,
 Kasten „Luftanschluß“ (für 1 Batterie),
 Kasten Zusatzwaffenmeisterwerkzeug (für 1 Abtlg.)
 10,5 cm Stu H 42.

C. Bedienung

44. Zur richtigen Bedienung des Geschützes ist eine genaue Kenntnis der Einzelteile und ihres Zusammenwirkens erforderlich.

Es ist verboten:

- Gemmungen am Geschütz, insbesondere an Rohr und Verschluss, an der Zieleinrichtung und den Richtmaschinen mit Gewalt zu überwinden.
- Eigenmächtige Änderungen an der elektrischen Einrichtung vorzunehmen und die elektrischen Schalter unbefugt zu betätigen.
- Bei Friedensübungen: weiterzufeuern, wenn die Rücklaufgrenze des Rohres überschritten ist (Marke „Feuerpause“).

Richtiges Arbeiten des hydraulischen Sicherheits Schalters ist laufend zu überwachen, da die Sicherheit der Besatzung beim Schuß nur durch dessen einwandfreies Arbeiten gegeben ist.

I. Feuerbereitmachen des Geschützes

45. Abnehmen der Mündungskappe. (Das Abnehmen kann bei durchschießbarer Mündungskappe unterbleiben.)

Rohrwiege entzurren.

Rundblikfernrohr bzw. Sfl.-Zielfernrohr dem Behälter entnehmen, einsehen und verriegeln.

Verschluss öffnen.

Geschloß und Kartusche aus dem Behälter nehmen und laden.

Ziel anrichten (direktes Richten) bzw. Kommandowerte an der Zieleinrichtung einstellen (indirektes Richten).

Eindrücken des Schaltknopfes am elektrischen Sicherheitswechsler.

Das Geschütz ist damit feuerbereit.

Abfeuern am Abzug des Handgriffes der Seitenrichtmaschine.

Bei Ausfall der Hauptabfeuerung Notabfeuerung aus dem Behälter nehmen und in den Halter an der linken Oberlafettenwand einklinken.

Verbindungstafel der Hauptabfeuerung lösen und mit Notabfeuerung verbinden.

Abfeuerung erfolgt durch Niederdrücken des Notabfeuerungsknopfes. (Die Sicherheitsschalter liegen dabei nicht im Stromkreis.)

II. Verschluss

- | | |
|---------------------------------------|----|
| 46. Öffnen des Verschlusses | 10 |
| Schließen des Verschlusses | 11 |
| Abfeuern | 12 |
| Sichern und Entsichern | 13 |

III. Lafette

a) Zurren und Entzurren des Geschüßes

47. Vor dem Zurren Rohrwiege mit Rohr durch Betätigen der Höhen- und Seitenrichtmaschine in Zurrstellung bringen. Zum Zurren stellt der Richtschüß die Nullstellung der Seitenrichtung durch genaues Einspielen von zwei an der Oberlafette bzw. an der Grundplatte angebrachten Marken fest. Die erforderliche Höhenrichtung ist durch direktes Beobachten der Zurrvorrichtung einzustellen.

Das Entzurren geschieht nach dem Einfahren in die Feuerstellung durch Drehen der Handkurbel zur Zurrung nach links.

b) Fertigmachen der Zieleinrichtung

48. Die Zieleinrichtung ist dauernd fest am Geschüß angeordnet. Nur das Zielfernrohr für Selbstfahrlafette (SfZF), der Geländewinkelmesser und das Rundblickfernrohr 36 sind lose Teile, die je nach der Art des Richtens mit der Zieleinrichtung verbunden werden müssen.

Für direktes Richten.

Hierzu wird nur das SfZF benutzt, wobei zum Einstellen des Aufschlagwinkels die auf der Aufschlagtrommel befindlichen verschiedenen Meterteilungen dienen. Damit keine Falscheinstellung über eine Aufschlagtrommelumdrehung hinaus möglich ist, wird die Aufschlagtrommel

durch einen Anschlag kurz vor einer vollen Umdrehung an der Weiterdrehung gehindert. Dieser Anschlag besteht aus einem an der Zieleinrichtung fest angebrachten Zapfen, der in eine in der Fernrohrplatte eingearbeitete Nut eingreift und dessen Drehung begrenzt.

Beim Einsetzen des SfZF in seine drei Lagerstellen am Fernrohrhalter muß darauf geachtet werden, daß die Aufschlagtrommel so steht, daß die Ablesemarke der Grobteilung des Aufschlagwinkeltriebes im Bereich von 0 bis 100° steht. Das Zielfernrohr wird mit der Klemmschraube befestigt.

Beim direkten Richten braucht eine Verkantung des Fahrzeuges an der Zieleinrichtung nicht ausgeschaltet werden.

Für indirektes Richten.

Hierzu wird an Stelle des SfZF der Geländewinkelmesser mit dem Rundblickfernrohr 36 benutzt. Beim Einsetzen des Geländewinkelmessers hat die beschränkte Aufschlagwinkelseinstellung von 0 bis 100° und der damit zusammenhängende Begrenzungsanschlag keine Gültigkeit. Es muß jedoch der Seitenvorhaltetrieb auf Null stehen, erst dann kann der Geländewinkelmesser eingesetzt und mit der Klemmschraube befestigt werden. Der Seitenvorhaltetrieb ist dann gesperrt.

Das Rundblickfernrohr wird in die Fernrohrhülle auf dem Geländewinkelmesser eingesetzt.

IV. Übergang zur Fahrstellung

49. Verschluss schließen und sichern.

Rohrwiege in Zurrstellung bringen.

Zurren.

Fernrohr abnehmen und in den zugehörigen Kasten legen.

Mündungstappe aufziehen.

D. Behandeln

50. Allgemeines Behandeln und Reinigen siehe S. 65. Vorbebindung für die Verwendungsbereitschaft des Geschüßes ist eine sachgemäße Behandlung und Pflege.

I. Schmierung

(Bild 22)

51. Die Schmierung des Geschützes ist, wenn es dauernd kriegsbrauchbar sein soll, von ausschlaggebender Bedeutung.

Das Schmieren erfolgt durch Einspritzen von Waffenschmieröl in die Einschlagöler, durch Einpressen von Abschmierfett in die Druckschmierköpfe oder durch Auseinandernehmen, Reinigen und Einölen (Verschluß).

Die Gehäuse der Höhen- und Seitenrichtmaschine sind mit säurefreiem Abschmierfett gefüllt, das bei dauerndem Gebrauch halbjährlich zu erneuern ist.

52. Folgende Stellen sind mit Druckschmierköpfen und Einschlagöler versehen, die entweder mit der Fettpresse oder der Spritzflasche nach Bedarf geschmiert werden müssen. (Über Schmieren der Waffen im Winter siehe Anhang S. Dv. 65.)

Nr.	Zahl	Art	Sitz
1	2	Druckschmierköpfe	auf den Schildzapfenlagern
2	2	Druckschmierköpfe	an der Stirnplatte der Rohrwiege
3	1	Druckschmierkopf	auf dem Schneckengehäuse der Höhenrichtmaschine
4	16	Einschlagöler	an der Zieleinrichtung
5	2	Druckschmierköpfe	neben den Haltetrauben der Oberlafette
6	1	Einschlagöler	auf dem Drehzapfen

II. Aus- und Einbau von Gerätgruppen und Geschühtteilen

Allgemeines

53. Das Auseinandernehmen des Verschusses, d. h. das Ausbauen des Schlagbolzens, der Auswerfer- und Bewegungseinrichtung, das Herausnehmen des Verschlußteiles aus dem Keilloch sowie das Zusammenfegen und Einbauen des Verschusses ist ohne Werkzeug ausführbar und muß von jedem Mann der Geschühtbedienung unter Aufsicht des Geschühtführers vorgenommen werden können.

Alle übrigen Arbeiten sind unter verantwortlicher Leitung des Waffenmeisters auszuführen.

Das Entfernen von Stahlplatte und Stahlfutter und das Auseinandernehmen der Stromzuführung hat nur durch den Waffenmeister zu erfolgen.

III. Aus- und Einbau des Verschusses

54. Verschluß ist abgefeuert, der Stromkreis der elektrischen Abfeuerung unterbrochen, der Verschluß ist geschlossen und entriegelt.

a) Entfernen des Gegenlagers des Schlagbolzens

55. Gegenlager gegen den Druck der Schlagbolzenfeder bis zur Begrenzung nach vorn in den Verschlußteil hineindrücken und um 90° nach links oder rechts drehen. Die Schlagbolzenfeder drückt es dann aus dem Keil heraus.

Schlagbolzen herausnehmen.

b) Herausnehmen des Auswerfers

56. Verschluß öffnen.
Auswerferbolzen herausnehmen.
Auswerfer am Griff gegen Verschlußteil drücken.
Verschluß schließen und wieder öffnen.
Auswerfer abnehmen.

c) Ausbauen des Verschlußteiles

57. Schlagbolzen entfernen.
Auswerfer herausnehmen.
Öffnerkurbel bis zur Marke auf dem Bodenstück weiterbewegen.
Öffnerkurbel nach oben, Öffnerhebel und Verschlußteil nach rechts aus dem Bodenstück herausnehmen.

d) Herausnehmen der Rückholwelle aus dem Verschlußteil

58. Verschlußteil ausbauen.
Öffnerhebel abnehmen.
Rückholwelle aus dem Verschlußteil herausnehmen.

c) Herausnehmen des Kontaktwinkels

59.

Verschluß öffnen.
Sperrbolzen eindrüden und Kontaktwinkel nach hinten drehen.
Kontaktwinkel herausnehmen.

f) Zusammensetzen des Verschlusses

60. Das Zusammensetzen des Verschlusses ist sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge vorzunehmen.

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

IV. Rohrbremse und hydraulischer Sicherheitshalter

a) Nachfüllen der Rohrbremse und des hydraulischen Sicherheitsalters und Prüfen auf richtige Füllung

61. Prüfen, ob alle Verschraubungen zwischen Rohrbremse und hydraulischem Sicherheitshalter dicht sind und alle Bohrungen der Rohrbremse verschlossen sind.

Verschlußstopfen (gleichzeitig Füllschraube) an der Zuleitung zum hydraulischen Sicherheitshalter ausschrauben.

Größte Rohrerhöhung geben.

Füllpumpe vollständig füllen (Pumpe vollgießen, nicht Flüssigkeit ansaugen) und in die Einfüllöffnung einschrauben.

Füllen. Füllvorgang wiederholen, bis Kolbenstange des hydraulischen Sicherheitsalters (Leuchtmarte beachten!) vollständig ausgetreten. Einpumpen von Luft vermeiden (nicht mit leerer Pumpe arbeiten).

Verschlußstopfen schließen und sichern, hydraulischen Sicherheitshalter nötigenfalls bis Markenstrich nachfüllen. Pumpe anschrauben, Verschlußstopfen einsehen. Beim Nachfüllen des hydraulischen Sicherheitsalters genügt es, die etwa mit eingepumpte Luft durch Lüften des Verschlußstopfens entweichen zu lassen.

b) Auskalteten des hydraulischen Sicherheitsalters

62. Vorderen Teil des Wiegenpanzers abnehmen.

Rohr 270° Erhöhung geben.

Rohrleitung abschrauben und auslaufende Flüssigkeit auffangen.

Einschrauböffnung für Rohrleitung an Rohrwiege und Rohrbremse durch die beim Zubehör (Kasten „Batterievorrat“) befindlichen Verschlußstopfen verschließen.

Vorderen Teil des Wiegenpanzers befestigen.

Muß im Notfall ohne hydraulischen Sicherheitshalter geschossen werden, dann ist der Dedel 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 — 100 cm³), da nach Abtrennen des Schalters keine Sicherheit mehr für die Befähigung vorhanden ist.

c) Nachfüllen der Rohrbremse bei ausgeschaltetem Sicherheitsalter

63. Vorderen Teil des Wiegenpanzers abnehmen.

Dem Rohr größte Erhöhung geben.

Füllschrauben im Zylinderboden ausschrauben.

Mit Hilfe eines Fülltrichters Bremsflüssigkeit bis zum Überlaufen einfüllen.

Füllschrauben einschrauben.

Dem Rohr größte Senkung geben und es dann wieder auf größte Erhöhung bringen.

Füllschrauben wieder ausschrauben.

Nochmals Bremsflüssigkeit bis zum Überlaufen nachfüllen.

Füllschrauben einschrauben und sichern.

Vorderen Teil des Wiegenpanzers befestigen.

d) Aus- und Einbauen der Rohrbremse

64. Vorderen Teil des Wiegenpanzers abnehmen.

Kolbenstangenmutter nach Lösen der Sicherung abschrauben.

Rohrleitung zum hydraulischen Sicherheitshalter abschrauben, Einschrauböffnung für Rohrleitung an Rohrwiege und Rohrbremse durch die beim Zubehör befindlichen Verschlußstopfen verschließen. Flansch abschrauben.

Rohrbremse nach vorn herausziehen.

Einbauen in umgekehrter Reihenfolge. Vorher Lagerstellen des Bremszylinders reinigen und einfeilen. Sicherung andringen.

Rohrbremse auf richtige Füllung prüfen.

V. Rohrvorholer

a) Prüfen des Luftdruckes

65. Rohr 50" Senkung geben.
Drahtsicherung lösen, Verschlussstopfen ausschrauben. Verbindungsstück mit Luftdruckmesser einschrauben und fest anziehen. Anschlußbohrungen des Verbindungsstückes durch Verschlussstopfen schließen. Lufteinlaß- und Absperrventil langsam öffnen. Zeigt Luftdruckmesser weniger als 42 at, dann Luft einfüllen. Beträgt Luftdruck 45 ± 3 at, Ventil schließen. Verbindungsstück abnehmen, Verschlussstopfen schließen und mit Ventiltiegel durch gemeinsamen Draht sichern.

b) Nachfüllen von Druckluft

66. Rohr 50" Senkung geben.
Kappe von Luftflasche abschrauben, Verschlussmutter vom Anschlußzapfen der Luftflasche entfernen.
Drahtsicherung lösen. Verschlussstopfen ausschrauben. Verbindungsstück mit Luftdruckmesser einschrauben und durch Panzer Schlauch mit Luftflasche verbinden.
Zuerst Ventil des Rohrvorholers, dann Ventil der Luftflasche langsam öffnen.
Sobald Luftdruckmesser 48 at zeigt, Ventile von Luftflasche und Rohrvorholer schließen.
Verbindungsstück abnehmen, Verschlussstopfen schließen und mit Ventiltiegel durch gemeinsamen Draht sichern.

c) Prüfen der Flüssigkeitsfüllung im Rohrvorholer

67. Luft ablassen und Rohr auf 107" Senkung bringen.
Füllschraube unter dem Luftventil herausdrehen. Mit Fülltrichter Flüssigkeit nachfüllen, bis Überlauf erfolgt. Füllschraube einschrauben und sichern.
Druckluft nachfüllen.

d) Aus- und Einbauen des Rohrvorholers

68. Vorderen Teil des Wiegenpanzers abnehmen.
Sicherung zur Kolbenhangenmutter entfernen, Kolbenhangenmutter abschrauben, Schrauben am vorderen Flansch des Rohrvorholers lösen und Rohrvorholer nach vorn herausziehen.
Einbauen in umgekehrter Reihenfolge. Vorher Lagerstellen des Rohrvorholers reinigen und einsetzen.

VI. Ausgleicher

69. a) Prüfen des Luftdruckes.
b) Nachfüllen von Druckluft.
c) Prüfen der Flüssigkeitsfüllung.

Die richtige Füllung des Ausgleichers läßt sich am leichten Gang der Höhenrichtmaschine erkennen und beträgt etwa 55 at bei Rohrerhöhung „0“.

Die Ausführung der Arbeiten erfolgt wie beim Rohrvorholer.

VII. Elektrische Abseuerung

70. Prüfen der Wirksamkeit der Kontaktstellen des elektrischen und hydraulischen Sicherheitschalters mit der Prüflampe.
Die Kontaktstellen werden nacheinander geöffnet und geschlossen. Wenn eine Kontaktstelle geöffnet ist und alle anderen geschlossen, darf die in das Schlagbolzenlager eingeführte Prüflampe nicht aufleuchten.
Das Prüfen der verschiedenen Kontaktstellen erfolgt derart, daß ein Pol der Prüflampe an die zu prüfende Stelle, der andere an Masse gelegt wird. Bei Aufleuchten der Lampe ist Spannung an der geprüften Stelle vorhanden.

VIII. Prüfen und Berichtigen der Zieleinrichtung

71. Ist die richtige und genaue Arbeitsweise der Zieleinrichtung, wie z. B. durch Beschädigung, nach Instandsetzung, nach längerem Gebrauch des Geschüßes oder durch Einbau von Ersatzteilen, die auf die Zieleinrichtung einwirken, in Zweifel gestellt, so muß eine nachträgliche Berichtigung der Zieleinrichtung durchgeführt werden.

Vorbereitungen

72. Es sind folgende Vorrichtungen erforderlich:
Winkelmeßer 35,
Ziellinienprüfer oder Einsichtstisch mit Tadelkreuz,
Stellungsprüfer für St ZF,
Stellungsprüfer für Rundbildfernrohr,
Zielbild.

Das Geschüß ist möglichst auf waagrechttem Boden aufzustellen. Rohr in Querrichtung waagrecht stellen, indem der Winkelmeßer an die untere Keillochfläche gehalten und die Libelle durch Stützen am Fahrzeug zum Einpielen gebracht wird. Die Schildzapfenachse liegt damit waagrecht.

Rohr in Längsrichtung waagrecht stellen, indem der Winkelmesser auf den Fuß des Aushilfsrichtmittels hinten am Bodenstück gehalten und die Libelle durch Betätigen der Höhenrichtmaschine zum Einspielen gebracht wird.

Zielbild in etwa 50 m Entfernung vor der Rohrmündung so aufstellen, daß der in die Rohrmündung eingelegte Ziellinienprüfer auf das Rohrkreuz (S) zeigt. Das Zielbild darf nicht verfantelt aufgestellt werden.

Prüfen und Berichten des Parallelogrammgestänges

73. Bei noch waagerechter Lage des Rohres den Winkelmesser auf Meßfläche an der Abweiserwand setzen und Libelle einspielen lassen.

Winkelmesser abnehmen und auf Meßfläche des Hebels des Parallelogrammgestänges setzen. Spielt die Libelle nicht ein, dann müssen die Stellmuttern an der Schubstange so lange nachgestellt werden, bis die Libelle einspielt. Die beiden Stellmuttern dann festziehen. Winkelmesser auf Meßfläche am Aufsatsträger der Zieleinrichtung setzen und durch Nachstellen der Stellschraube am Stellhebel des Parallelogrammgestänges Libelle zum Einspielen bringen.

Mit Winkelmesser auf den Meßflächen der Zieleinrichtung und am Bodenstück des Rohres Erhöhung und Senkung von 5° zu 5° messen. Zulässige Unterschiede zwischen beiden ermittelten Werten ± 1 Strich.

Prüfen und Berichten der Zieleinrichtung.

74. Die Zieleinrichtung ist fest am Geschütz. Nur das Selbstfahrlafetten-Zielfernrohr (Sf ZF 1a), der Geländewinkelmesser und das Rundbildfernrohr sind lose Teile, die, je nach der Art des Richtens, in den Fernrohrträger eingelegt werden müssen.

Direktes Richten

Hierzu wird das Sf ZF 1a benutzt, wobei zum Einstellen des Aufsatzwinkels die verschiedenen auf der Trommel befindlichen Meterteilungen dienen. Damit keine falsche Einstellung über eine Trommelumdrehung möglich ist, wird der Aufsatzwinkeltrieb kurz vor einer vollen Umdrehung an der Weiterdrehung verhindert.

Der Anschlag steht durch einen Bolzen mit dem im Aufsatzegehäuse befindlichen Schneckenrad in Verbindung und greift in eine Nut der Fernrohrplatte ein. Bei Einstellung des Aufsatzwinkels verdreht sich das Fernrohr mit Fernrohrträger und Aufsatzegehäuse gegenüber dem Schneckenrad und dem Anschlag und begrenzt die Bewegung durch die Nut.

Beim Einsetzen des Sf ZF 1a in die Lagerstellen am Fernrohrträger muß darauf geachtet werden, daß die Ablesemarke der Grobteilung zwischen 0 und 100 steht. Das Fernrohr wird durch die Klemmschraube befestigt. Wenn nicht, müssen Aufsatze- und Rohrstellung nachgeprüft werden.

Nachprüfen, ob Ziellinienprüfer in der Rohrmündung noch auf Rohrkreuz des Zielbildes zeigt.

Stellungsprüfer herausnehmen, Sf ZF einsetzen. Mittlere Zielmarke muß auf das Zielkreuz Sf des Zielbildes zeigen. Zulässige Abweichung ± 1 Strich. Bei größeren Abweichungen muß die Ursache festgestellt und beseitigt werden.

Lotablauf durchführen.

75.

Indirektes Richten

Hierzu wird an Stelle des Sf ZF 1a der Geländewinkelmesser mit dem Rundbildfernrohr eingelegt und durch die Klemmschraube befestigt. Der Seitenvorhalt ist dann gesperrt. Zum Einlegen des Geländewinkelmessers muß der Aufsatze- und Seitenvorhalttrieb auf Null stehen. Das Rundbildfernrohr wird in die Fernrohrhülse auf dem Geländewinkelmesser eingelegt. Zielmarke muß auf das Zielkreuz Rbf. des Zielbildes zeigen. Unstimmigkeiten werden an den Stellschrauben der Fernrohrhülse nach der Seite und am Kopftrieb des Rundbildfernrohres nach der Höhe behoben.

Die Abmessungen des Zielbildes sind:



E. Befondere Vorkommnisse

Vorkommnis	Mögliche Ursache	Behebung
76. Verzöger: Signallampe an Rohrwiege brennt.	Zündschraube verzagt.	Neue Patrone laden.
	Schlagbolzenfeder zu schlapp oder gebrochen.	Schlagbolzenfeder aus- bauen und ersetzen.
	Schlagbolzenspitze gebrochen.	Schlagbolzen ausbauen, und durch Schlagbolzen B ersetzen. Schlagbolzen A mit neuer Schlagbolzen- spitze versehen.
	Kontakt zwischen Kontakt- stück der Rohrwiege und Stromzuführung im Ver- schlußteil schlecht.	Kontaktstelle prüfen.
Verzöger: Signallampe an Rohrwiege brennt nicht.	Druckknopfsteder hat keinen ratsfähigeren Kontakt auf Druckknopf an Wiege.	Druckknopfsteder ratsfähig auf Druckknopf ausdrücken.
	Hydraulischer Sicherheits- schalter hat infolge Flüssig- keitsmangel ausgelöst.	Sicherheitschalter nachfüllen.
	Stromquelle verzagt.	Sicherung der Abfeuer- leitung prüfen.
	Wassenschluß der Abfeuer- leitung. Verschmutzung oder Bruch der Kontakte im Strom- kreis.	Kontaktstellen mit Brüs- lampe (Zubehör: Kasten „Verschlußvorrateile I“) der Reihe nach abtasten und Störung entsprechend beseitigen.
Verschluß schließt nicht ganz.	Gewicht läßt sich nicht voll- ständig laden oder Hülse klemmt.	Entladen, andere Hülse laden.

Vorkommnis	Mögliche Ursache	Behebung
Rohrrücklauf zu lang.	Bremszylinder nicht ge- nügend gefüllt. Luft im Bremszylinder oder in der Rohrleitung.	Bremsflüssigkeit nachfüllen.
Rohrvorlauf nicht vollständig.	Druck im Luftvorholer zu gering.	Druckluft nachfüllen.
	Rohr läuft in der Rohr- wiege trocken.	Nachschmierern.
Bremszylinder oder Luftvorholer tropft.	Nutringmanschetten oder Packungen undicht.	Durch Waffenmeister ersetzen.
Hydraulischer Sicherheitschalter arbeitet nicht.	Rohrbremse nicht ord- nungsgemäß gefüllt oder ausgelaufen oder hydr. Sicherheitschalter hemmt.	Beachte Ziffer 61.

F. Maß-, Gewichts- und Leistungsangaben für 10,5 cm Stu H 42

I. Rohr

77. a) Maßangaben:

Kaliber	104,9 mm
Rohrlänge in Kal.	28
Rohrlänge in mm	2940 mm
Rohrlänge mit Mündungsbremse	3325 mm
Länge der Seele vom Ansatz an der vorderen Keilflochfläche bis zur Mündung	2705 mm
Drall:	
Anzahl der Züge	32
Tiefe der Züge	1,25 mm
Breite der Züge i. M.	6,1 mm
Felderbreite i. M.	4,2 mm
Drallart	zunehmend rechts
Anfangsdrall in Grad	6°
Anfangsdrall in Rohrweiten	29,89 Kal.
Enddrall in Grad	12°
Enddrall in Rohrweiten	14,78 Kal.

b) Gewichtsangaben:

Rohr, vollständig	720 kg
Rohr	440 kg
Bodenstück (ohne Verschluss)	166 kg
Spannschraube	21 kg
Verschlusskeil, mit Inneneinrichtung	45 kg
Verschluss, vollst., mit Bewegungseinrichtung	49 kg
Mündungsbremse	44 kg

II. Rohrwiege

78. a) Maßangaben:

Seitenrichtfeld in Grad	— 6 bis + 20
Seitenrichtfeld in Strich	— 107 bis 336

Seitenrichtfeld in Grad	20°
Seitenrichtfeld in Strich	356

Rohrbremse:

Flüssigkeitsinhalt	6,5 l
Rücklaufslänge, normal	600 mm
Rücklaufslänge, größte (Feuerpause)	640 mm

Rohrvorholer:

Flüssigkeitsinhalt	4,6 l
Anfangsspannung der Luft	45 ± 3 at

Ausgleicher:

Flüssigkeitsinhalt	2,4 l
Spannung der Luft	50 at

b) Gewichtsangaben:

Rohrwiege mit Wiegenpanzer, Rohrbremse und Vorholer (ohne Rohr)	975 kg
Gesamtgewicht (Rohrwiege mit Rohr)	1695 kg

III. Leistungsangaben

79. V ₀	540 m/s
Schuhweite, größte	12325 m

IV. Sonstige Angaben

80. Feuerhöhe	1530 mm
Größte Breite des Fahrzeuges	2960 mm
Größte Höhe des Fahrzeuges	1960 mm
Größte Länge des Fahrzeuges	5400 mm
Größte Länge einchl. Rohr	6140 mm
Gerätgewicht (Fahrzeug und Geschütz)	22 000 kg

Berlin, den 1. 9. 43

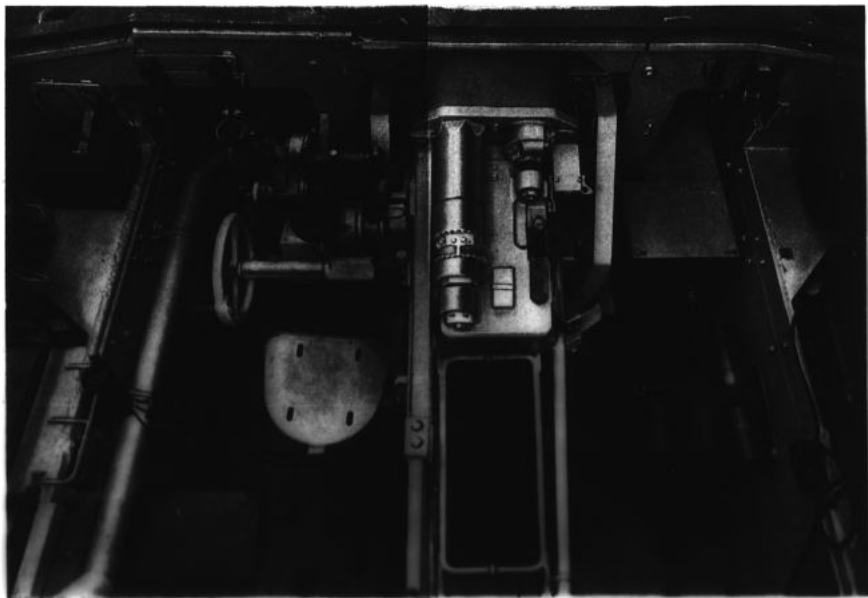
Oberkommando des Heeres
Heereswaffenamt
Unterguppe für Entwicklung und Prüfung
im Auftrag
Wöhlermann

G. Verzeichnis der Bilder

	Bild-Nr.
Geschütz, von vorn links	1
Geschütz, von hinten oben	2
Rohr	3
Bodenstück	4
Ver schlußteile	5
Einzelteile vom Ver schlußteil	6
Lafette, von links	7
Lafette, von rechts	8
Rohrwiege mit Abweiser und Wiegenpanzer	9
Rohrbremse	10
Wirkungsweise der Rohrbremse und des Rohr- vorholers	11
Rohrvorholer	12
Hydraulischer Sicherheitshalter	13
Ausgleicher	14
Oberlafette mit Grundplatte, von vorn links	15
Oberlafette mit Grundplatte, von hinten rechts	16
Höhenrichtmaschine	17
Seitenrichtmaschine	18
Grundplatte	19
Zieleinrichtung	20
Elektrisches Leitungsschema	21
Schmierplan	22

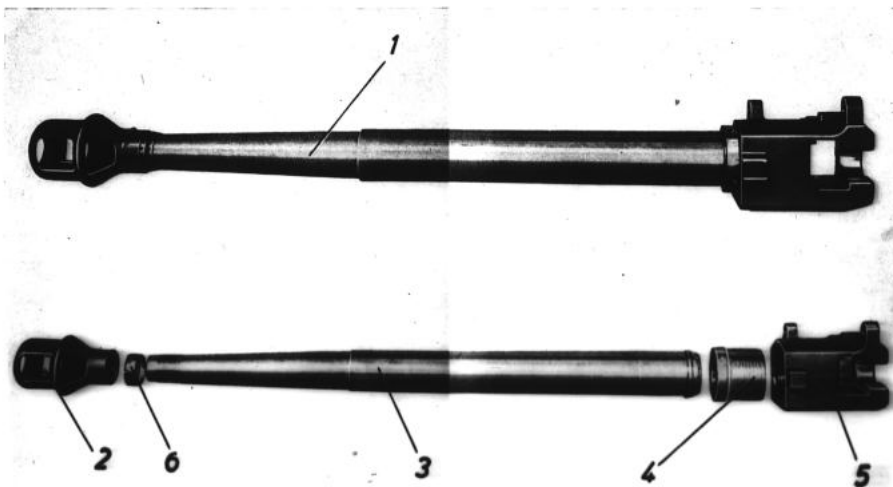


Совский танк Т-72



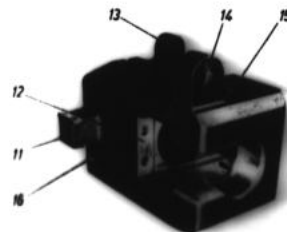
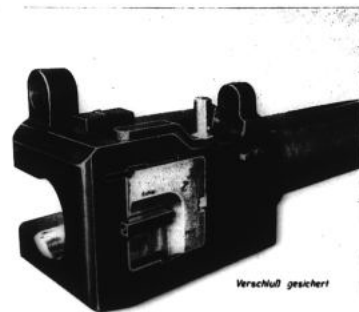
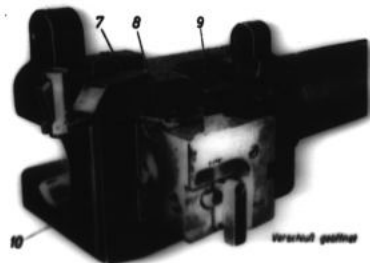
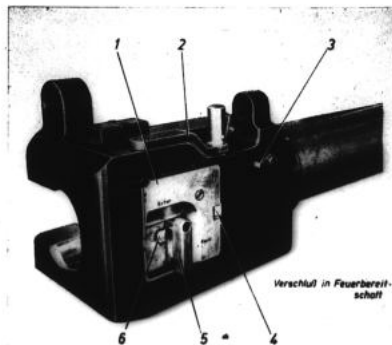
Gerät, von unten oben

- 1 Rohr, vollständig
- 2 Mündungsbremse
- 3 Wellrohr
- 4 Spannschraube
- 5 Bodenbild
- 6 Gegenmutter

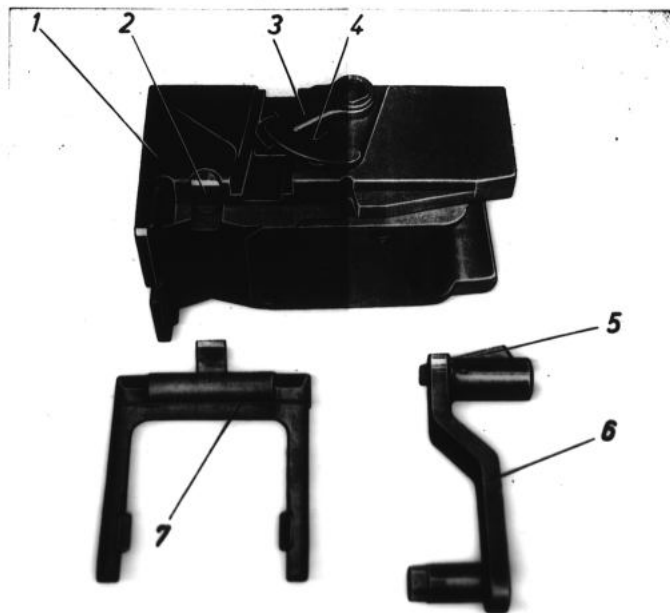


Rohr

- 1 Verschlußteil
- 2 Öffnerturzel
- 3 Knoten zum elektr. Sicherheits-
schalter
- 4 Auswerfer
- 5 Kontaktwinkel
- 6 Sperrbolzen
- 7 Öffnerhebelnuten
- 8 Öffnerhebel
- 9 Futterstück für Sperrklinke der
Öffnerturzel
- 10 Gegenlager
- 11 Führungshülse
- 12 Abstützplatte
- 13 Lager für Kolbenringe des Rohr-
vorholers
- 14 Lager für Kolbenringe der Rohr-
bremse
- 15 Fuß für Ausblößmittle 38
- 16 Anschlag für Radaufmesser

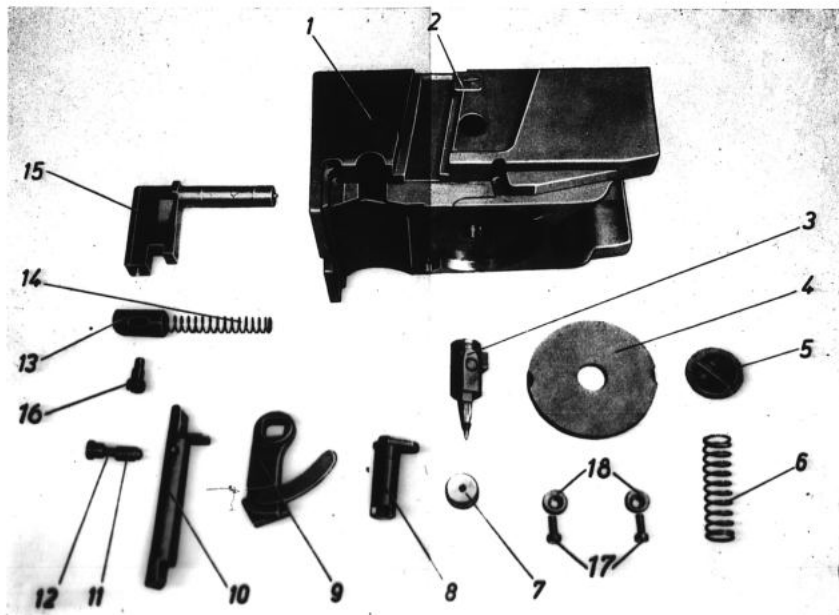


- 1 Verschlußteil
- 2 Auswerferbolzen
- 3 Öffnerhebel
- 4 Rülldolmelle
- 5 Sperrklinke
- 6 Öffnerhebel
- 7 Auswerfer



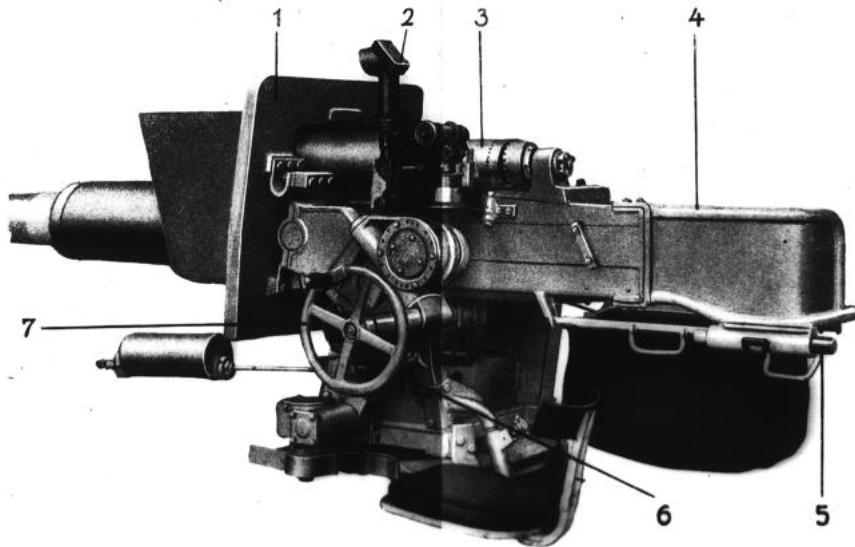
Verschlußteil

- 1 Verschlußteil
- 2 Öffnerhebelknoten
- 3 Schlagbolzen
- 4 Stahlplatte
- 5 Gegenlager
- 6 Schlagbolzenfeder
- 7 Stahlfutter
- 8 Rückholwelle
- 9 Öffnerhebel mit Gleitstein
- 10 Auswerferbolzen
- 11 Rastbolzen zum Auswerferbolzen
- 12 Feder zum Rastbolzen
- 13 Verriegelungsbolzen zum Kontaktwinkel
- 14 Feder zum Verriegelungsbolzen
- 15 Kontaktwinkel
- 16 Zylinderknaufschraube
- 17 Zylinderknaufschraube für Stahlplatte
- 18 Schraube für Stahlplatte



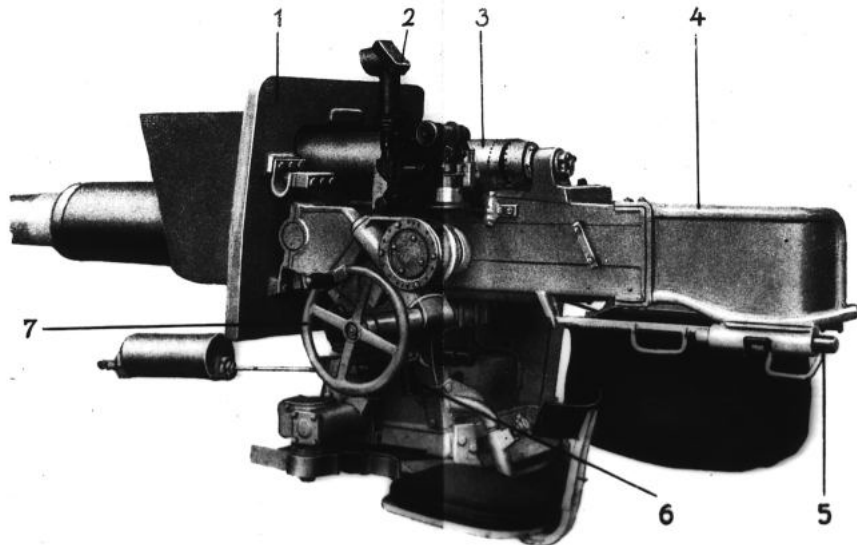
Einzelteile vom Verschlußteil

- 1 Wiegenschütz
- 2 Zieleinrichtung
- 3 Rohrbremse
- 4 Abweiser
- 5 Zurrung
- 6 Seitenrichtmaschine
- 7 Höhenrichtmaschine



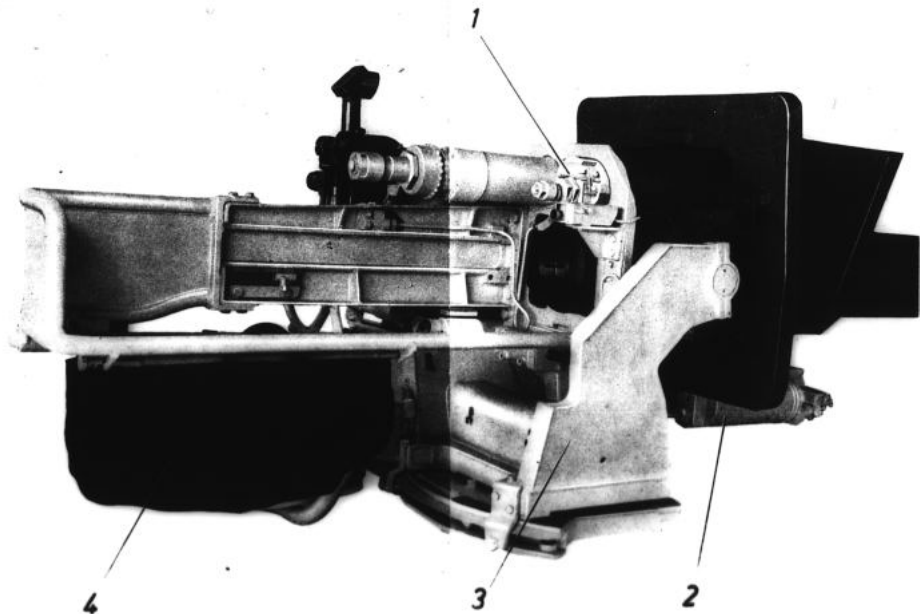
Laufzettel, von links

- 1 Wiegenpanzer
- 2 Zielenrichtung
- 3 Rohrbremse
- 4 Schweiß
- 5 Zurrung
- 6 Seitenrichtmaschine
- 7 Höhenrichtmaschine



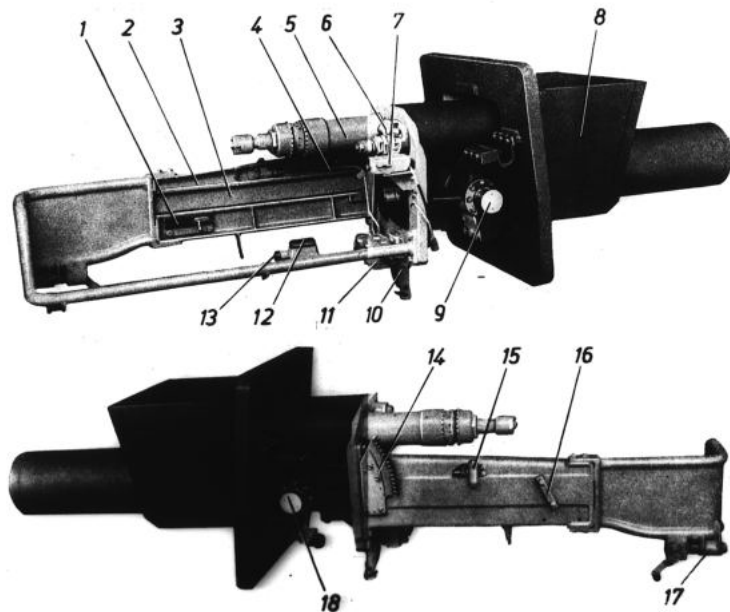
Lafette, von links

- 1 Rohrrohrleiter
- 2 Ausgleicher
- 3 Oberlafette
- 4 Hülfenrad



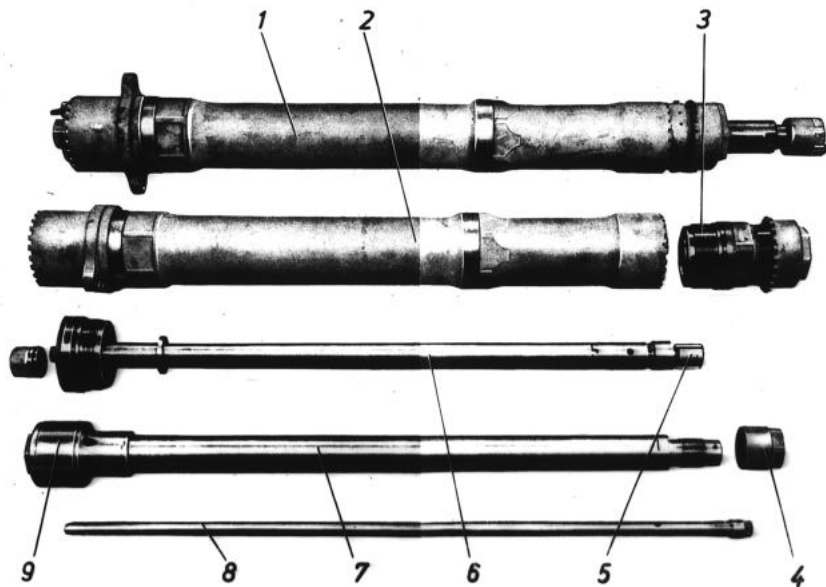
Lafette, von rechts

- 1 Raddlaufmesser
- 2 Abweiser
- 3 Führungsschiene
- 4 Rohrleitung
- 5 Rohrbrücke
- 6 Rohrverholer
- 7 Elektrischer Sicherheitshalter
- 8 Wiegenpanger
- 9 Rechter Schildzapfen
- 10 Bügel für Ausgleicher
- 11 Hydraulischer Sicherheitshalter
- 12 Kontaktschalt für die Stromführung zum Verschlußteil
- 13 Signallampe
- 14 Höhenrichtzahnbojen
- 15 Einfüllstutzen für den hydr. Sicherheitshalter
- 16 Meßfläche zum Justieren der Zieleinrichtung
- 17 Jurrung
- 18 Linker Schildzapfen

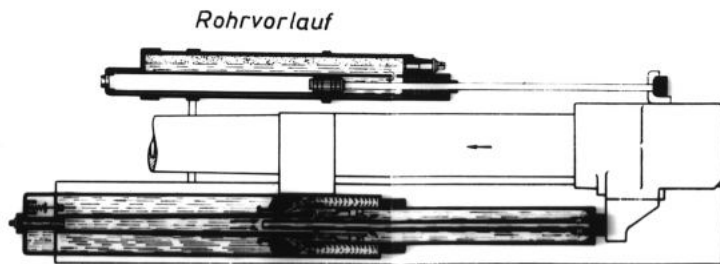
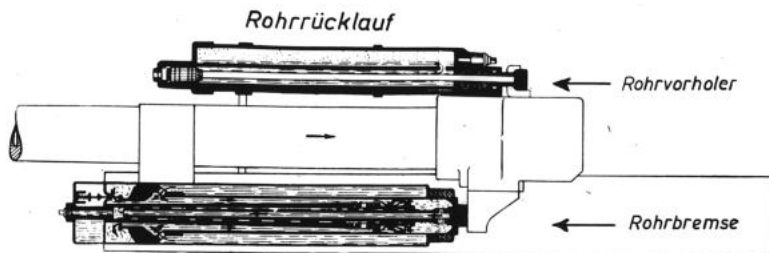


Rohrwaage mit Abweiser und Wiegenpanger

- 1 Rohrbremse, vollständig
- 2 Bremszylinder
- 3 Stopfbuchs
- 4 Kolbenstangenmutter
- 5 Ventil
- 6 Reglerstange
- 7 Kolbenstange
- 8 Vorlaufhemmstange
- 9 Kolben

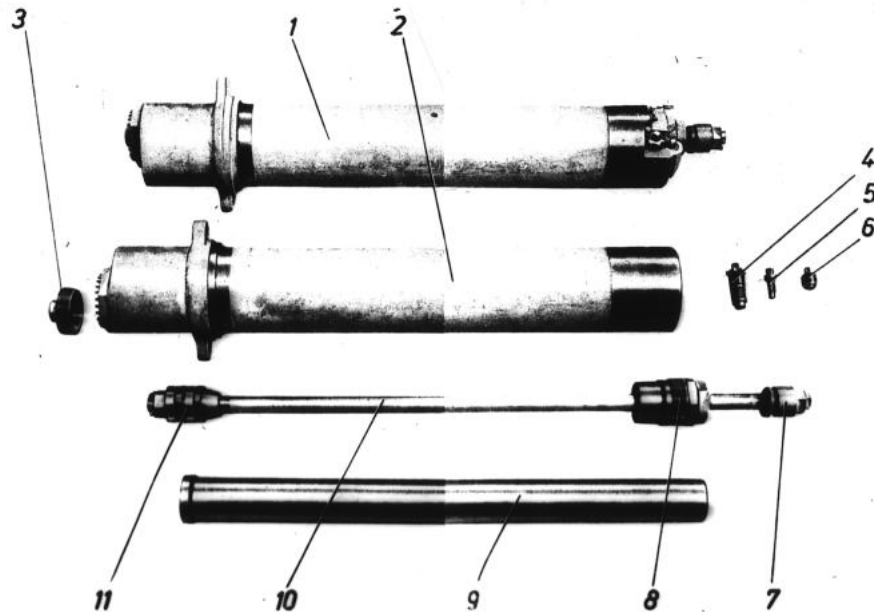


Rohrbremse



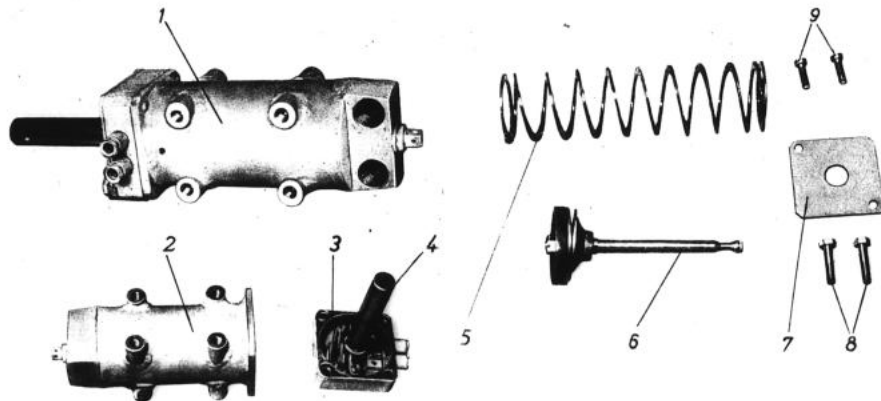
Wirktungsweise der Rohrbremse und des Rohrvorholers

- 1 Rohrverholer, vollständig
- 2 Luftzylinder
- 3 Druckschraube
- 4 Luftventil
- 5 Füllschraube
- 6 Verschlussstopfen
- 7 Kolbenstangenmutter
- 8 Stopfbuchse
- 9 Verdrängerzylinder
- 10 Kolbenstange
- 11 Kolben



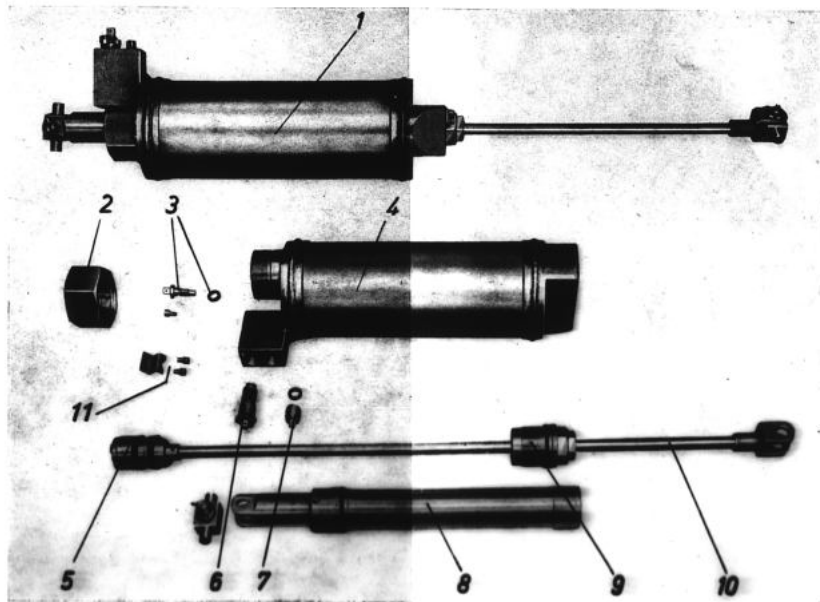
Rohrverholer

- 1 Hydraulischer Sicherheitshalter,
vollständig
- 2 Zylinder
- 3 Gehäuse mit Kontakthebel
- 4 Hülse für Kolbenstange
- 5 Feder
- 6 Kolbenstange mit Kolben
- 7 Deckel für Gehäuse
- 8 Sechskantschrauben für Deckel
- 9 Zylinderschrauben für Gehäuse



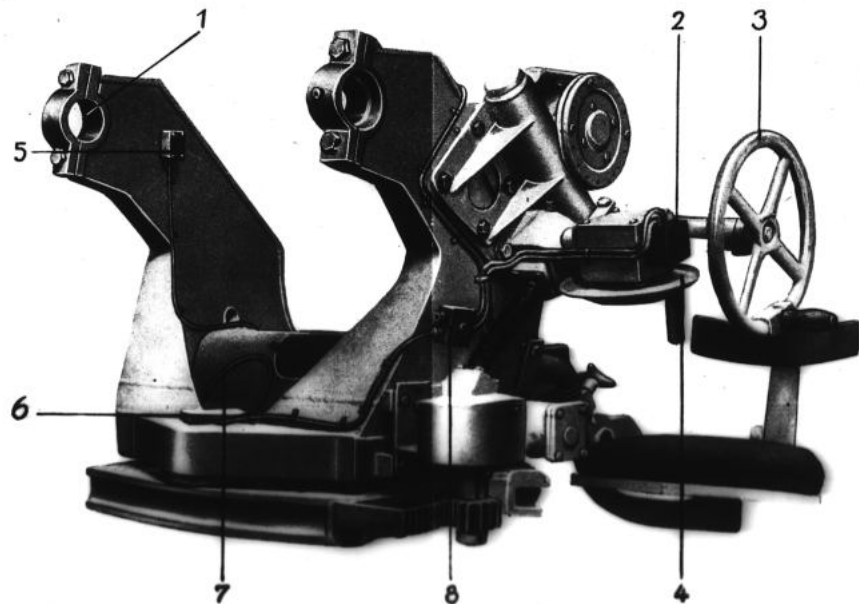
Hydraulischer Sicherheitshalter

- 1 Ausgleicher, vollständig
- 2 Überwurfmutter
- 3 Füllschraube mit Dichtungsring
- 4 Luftzylinder
- 5 Kolben
- 6 Luftventil
- 7 Verschlußstopfen mit Dichtungsring
- 8 Verdrängerzylinder
- 9 Stopfbuchse
- 10 Kolbenstange
- 11 Sicherungsblech mit Schrauben



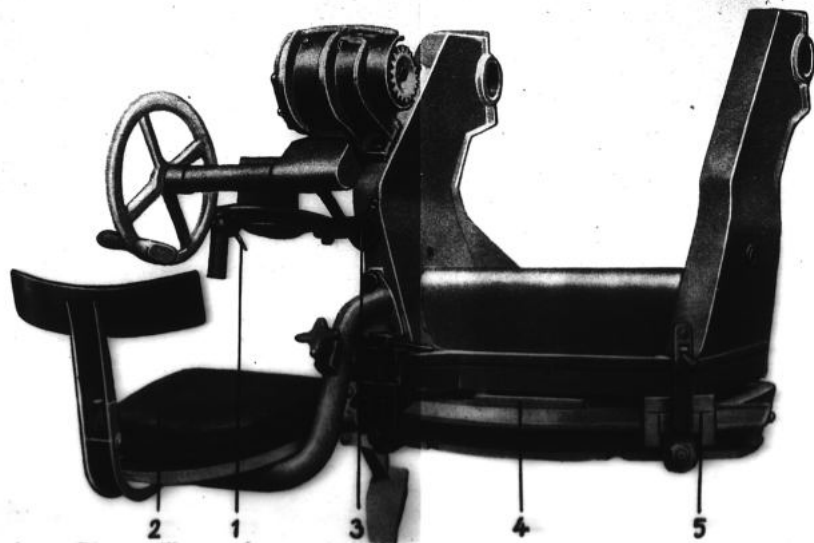
Ausgleicher

- 1 Schildzapfenlager
- 2 Kontrolllampe
- 3 Höhenrichtmaschine
- 4 Seitenrichtmaschine
- 5 Kupplungsfaß für Abfeuerstrom
- 6 Drehzapfen
- 7 Stecker zur Stromentnahme am Fahrzeug
- 8 Abzweigfaß



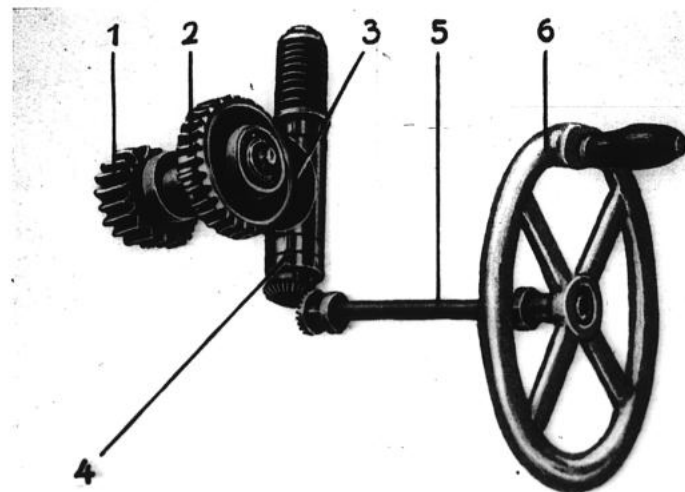
Oberfläche mit Grundplatte, von vorn links

- 1 Abfeuerhalter
- 2 Radsitz
- 3 Halterung für Rotabfeuerung
- 4 Anschlag für Seitenbegrenzung
- 5 Klaue mit Rolle



Oberseite mit Grundplatte, von hinten rechts

- 1 Riegel
- 2 Schneckenrad
- 3 Schnecke
- 4 Getriebe und Übertragungseinrichtung
- 5 Welle
- 6 Handrad



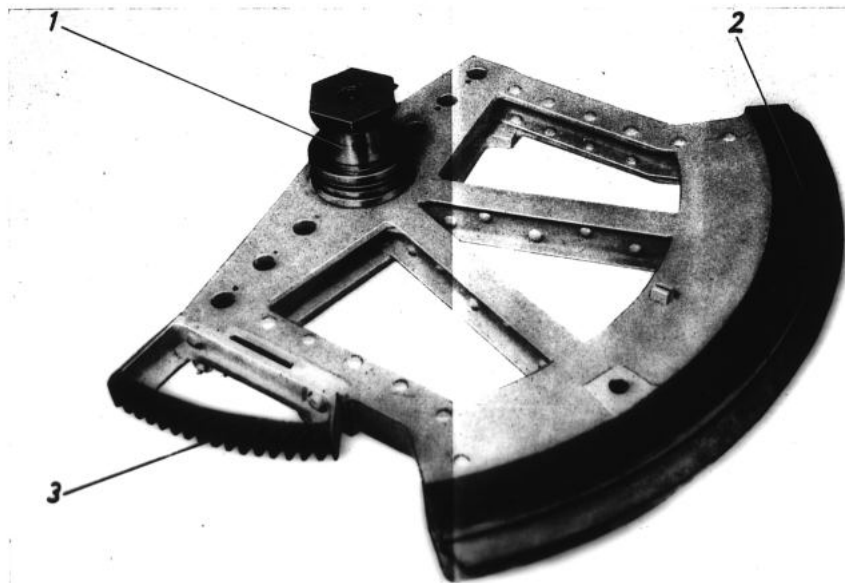
Nöhenrichtmaschine

- 1 Getriebe und Übertragungseinrichtung
- 2 Handrad
- 3 Abfeuerschalter
- 4 Riegel
- 5 Schneckenrad
- 6 Schnecke



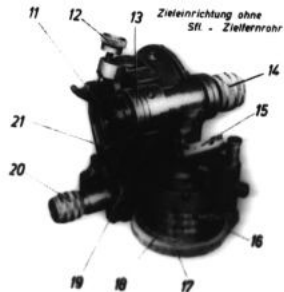
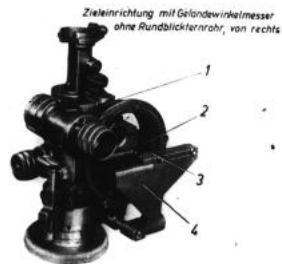
Seitenrichtmaschine

- 1 Drehzapfen
- 2 Führungsbogen
- 3 Seitenrichtzapfenbogen



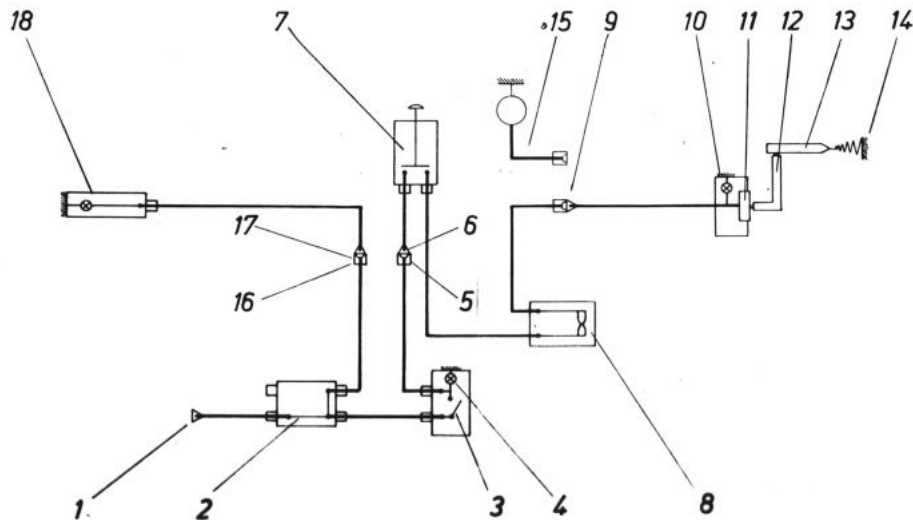
Grundplatte

- 1 Aufschlaggehäuse
- 2 Schneckensegment
- 3 Reflfläche
- 4 Aufschlagträger
- 5 Feinteilung des Geländewinkeltriebes
- 6 Geländewinkellibelle
- 7 Geländewinkelmesser
- 8 Grobteilung des Geländewinkeltriebes
- 9 Fernrohrhülse
- 10 Rundbildfernrohr 36
- 11 Fernrohrhalter
- 12 Klemmschraube
- 13 Seitenvorhaltetrommel
- 14 Seitenvorhaltetrieb
- 15 Querlibelle
- 16 einstellbarer Zeiger
- 17 Aufschlagwinkeltrieb
- 18 Aufschlagtrommel mit Feinteilung
- 19 Grobteilung des Aufschlagwinkeltriebes
- 20 Verantungstrieb
- 21 Zapfen zur Begrenzung des Aufschlagwinkels
- 22 Stf.-Zielfernrohr



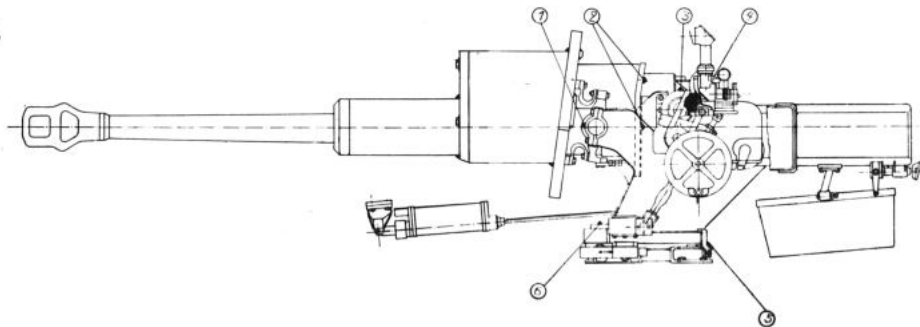
Zieleinrichtung

- 1 Stecker zur Stromentnahme am Fahrzeug
- 2 Abzweigkabel
- 3 Abfeuerhalter
- 4 Kontrolllampe
- 5 Kupplungsfasen für Abfeuerstrom
- 6 Stecker
- 7 Elektrischer Sicherheitschalter
- 8 Hydraulischer Sicherheitschalter
- 9 Druckknopfsteder
- 10 Signallampe
- 11 Auflaufkontakt
- 12 Kontaktwinkel
- 13 Schlagbolzen
- 14 Schließhändelschraube
- 15 Notabfeuerung
- 16 Kupplungsfasen für Nachtbeleuchtung der Optik
- 17 Stecker
- 18 Differenzlampe



Elektrisches Leitungsschema

- 1 2 Druckschmierlöse an Schil-
dapsenlagern
- 2 2 Druckschmierlöse an Rohrwiege
- 3 1 Druckschmierlöse am Gehäuse der
Höhenrichtmaschine
- 4 16 Einschlagdüse an Zieleinrichtung
- 5 2 Druckschmierlöse an Halteflauen
- 6 1 Einschlagdüse am Drehzapfen



Schmierplan