

Gerätebeschreibung  
und  
Bedienungsanweisung

zum

Aufbau des Panzerkampfwagens IV (7,5 cm)  
(Vskfz. 622)



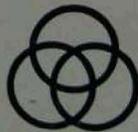
Gerätebeschreibung  
und  
Bedienungsanweisung  
zum  
Aufbau des Panzerkampfwagens IV (7,5 cm)  
(Vskfz. 622)

Teil 1. Allgemeines

Teil 2. Panzerkastenoberteil

Teil 3. Turm

Teil 4. Elektrische Einrichtung



Allgemeines

Panzerkastenoberteil

Turm

Elektrische Einrichtung

Gerätebeschreibung  
und  
Bedienungsanweisung  
zum  
Aufbau des Panzerkampfwagens IV (7,5 cm)  
(Vskfz. 622)

Teil 1  
Allgemeines.

Panzerkastenoberteil

Turm

Einbaueinrichtung

### Allgemeines.

Hierzu Tafeln 1 und 2.

Der Aufbau zum Panzerkampfwagen IV (7,5 cm) besteht aus dem Panzerkastenoberteil und dem Turm.

Der Aufbau ist raummäßig für 5 Mann Besatzung bemessen: dem Kommandanten, dem Richtkanonier, dem Ladeschützen, dem Fahrer, dem Funker.

Die Panzerung schützt die Besatzung gegen Beschuß mit SmK-Munition auf alle Entfernungen bei allen Neigungen des Fahrzeuges bis  $30^{\circ}$ .

Der Turm ist als Drehturm mit  $360^{\circ}$  seitlichem Schußfeld ausgebildet.

Als Bewaffnung sind ein 7,5 cm Geschütz und ein M.G. im Turm und ein M.G. im Bugpanzer eingebaut.

Zum Zielen ist im Turm ein Zielfernrohr und als Notvisier eine Zielschiene und in der Kugelblende des Bugpanzers ebenfalls ein Zielfernrohr vorgesehen.

Die Munitionsausstattung beträgt 68 Stück 7,5 cm Patronen (weitere 54 Patronen im Fahrgestell) und 40 M.G.-Doppeltrommeln mit je 75 Schuß = 3000 Schuß.

Der Wagen ist mit einer Lagerung für Funkempfänger- und Sendergerät für Ultrakurzwellen und der dazugehörigen Stabantenne ausgestattet.

Der Aufbau ist nicht gassicher; zum Schutz gegen Giftgas sind 5 Gasmasken 30 vorgesehen.

Panzerkastenoberteil

Turm

Elektrische Einrichtung

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

Panzerkastenoberteil

Turm

Einleitische Einrichtung

Gerätebeschreibung  
und  
Bedienungsanweisung  
zum  
Aufbau des Panzerkampfwagens IV (7,5 cm)  
(Vskfz. 622)

Teil 2  
Panzerkastenoberteil.

Turm

Elektrische Einrichtung

## Inhalt.

	Seite
1. Allgemeines	1
2. Bugpanzer	2
3. Heckpanzer	3
4. Kugelblende	5
5. Fahrersehklappe und Fahreroptik	15
6. Sehklappen und Luken	17
7. Antenne	19
8. Auslegearm für Flugabwehr	21
9. Geschützmunitionslagerung	22
10. M.G.-Munitionslagerung	23
11. Zubehörlagerung	24

1. Allgemeines.

Hierzu Tafeln 1 und 2.

Das Panzerkastenoberteil besteht aus dem Bugpanzer und dem Heckpanzer. Der Heckpanzer kann unabhängig vom Bugpanzer ausgebaut werden, der Bugpanzer nur nach Abnahme des Heckpanzers.

Das Panzerkastenoberteil ist mit einem M.G. bestückt, das in einer Kugelblende untergebracht ist. Für den Fahrer sind eine besondere Optik und drei Sehklappen, für den Funker, der gleichzeitig M.G.-Schütze ist, sind eine Optik in der Kugelblende und eine Sehklappe vorgesehen. An der rechten Seite ist eine abklappbare Stabantenne, an der linken Seite ein Auslegearm für Flugabwehr angebracht. Die Innenräume sind für die Lagerung von Munition und Zubehör ausgenutzt.

Die Hauptgruppen des Panzerkastenoberteils sind:

Bugpanzer,  
Heckpanzer,  
Kugelblende,  
Fahrersehklappe und Fahreroptik,  
Sehklappen und Luken,  
Antenne,  
Auslegearm für Flugabwehr,  
Geschütz-Munitionslagerung,  
M.G.-Munitionslagerung  
Zubehörlagerung.

## 2. Bugpanzer.

Hierzu Tafel 3 .

Der Bugpanzer schützt den Gefechtsraum und einen Teil des Raumes für den Fahrer und Funker.

Auf dem Umfang des Bugpanzers sind vier Sehöffnungen eingeschnitten. Eine ist durch die Fahrersehklappe und die anderen drei durch Sehklappen verschlossen. In die Stirnwand ist die Kugelblende eingebaut. Der Funker kann diese öffnen und als Sehöffnung benutzen.

Vorn links ist eine schuhsichere Öffnung für die Bremsentlüftung, hinten rechts eine solche für die Ansaugluft des Motors vorgesehen.

Auf dem Dach des Bugpanzers ist ein Paßring für die Aufnahme des Turmanschlusses angebracht. Dicht am Paßring befindet sich hinten links die Bohrung für die Turmzurrung.

Zum Abdecken der Fuge zwischen Turm und Panzerkastenoberteil dient der dreiteilige Schutzring. Vor diesem Ring sind für den Fahrer und Funker Einstiegluken vorgesehen, die durch zweiteilige Lukendeckel verschlossen werden. Hinten links ist eine Öffnung zum Einfüllen von Kraftstoff für den D.K.W.-Motor vorgesehen, die durch einen Deckel ver-

geschlossen wird.

An den Seitenwänden sind T r a g w i n k e l  
für die Kettenabdeckung angenietet.

Der Bugpanzer ist innen durch Träger, Stege  
und Stützen versteift. Er ragt an den Seiten über die  
Wannenbreite hinaus; die dadurch entstehenden Räume  
sind zur Munitions- und Zubehörlagerung ausgenutzt. An  
der rechten Seitenwand ist vorn ein F l a n s c h  
für die Aufnahme der Antennenlagerung angeschweißt,  
hinten ist ein Luftkanal für die Ansaugluft des Motors  
eingebaut.

An der Stirnwand sind in der linken Ecke der  
Richtungskreisel und vor dem Fahrer seitlich nach  
rechts verschiebbar, die Fahreroptik befestigt.

Zwischen Fahrer und Funker hängt unter der  
Decke ein R a h m e n für die Sender- und Empfänger-  
aufhängevorrichtung.

Zum Abheben und Aufsetzen des Bugpanzers sind  
an den Seitenwänden vier H a k e n vorgesehen.

### 3. Heckpanzer.

Hierzu Tafel 4.

Der H e c k p a n z e r schützt den Motoren-  
raum. An der linken Seite ist der L u f t e i n -  
t r i t t s r a h m e n , an der rechten der L u f t -  
a u s t r i t t s r a h m e n befestigt. Die Decke

des Heckpanzers wird von der Kühlerklappe, der Motorklappe und der Lüfterklappe gebildet. Diese Klappen sind durch Gelenkbänder mit dem Heckpanzer verbunden und werden durch Schlös- ser abgeschlossen. Die Kühlerklappe kann, wenn keine Schußgefahr besteht, zur besseren Zuführung von Frisch- luft aufgestellt werden. Sie wird dann von dem unter Federdruck stehenden Stützhebel, der in den oberen Rand des Heckpanzers einspringt, gehalten. Auf die Kühlerklappe ist eine Klappe aufgesetzt, die zum Einfüllen von Wasser in den Kühler und zum Bedie- nen des Ventils für die Kühlerentlüftung dient. Vor Öffnen der Lüfterklappe muß durch eine runde Klap- pe an der Rückwand des Heckpanzers der Ventilator- antrieb ausgekuppelt werden. An zwei Seilha- ken wird das Drahtseil zum Abschleppen des Fahr- zeuges mitgeführt.

An der Heckpanzerdecke ist der Trä- ger zum Befestigen des Kühlers angebracht. Unter der Lüfterklappe hängt der Kasten- träger zur Aufnahme der Lüfter. Das Kugelfangblech soll Blei- spritzer und kleine Sprengstücke auffangen.

4. Kugelblende.

Hierzu Bilder 6 - 19.

A. Allgemeines.

B. I. B l e n d e n k u g e l

1. Kugelschale mit Betätigungen
2. M.G.-Lagerung
3. Optiklagerung
4. Zurrung
5. M.G.-Abzug.

II. A b d e c k u n g

III. L a g e r u n g

C. Einbau des Zielfernrohres

D. Das Prüfen und Berichtigen des Zielfernrohres

E. Pflege der Kugelblende (reinigen, ölen).

A. A l l g e m e i n e s

Die Kugelblende (Bild 6, 7 und 18) besteht aus einer allseitig beweglich gelagerten B l e n - d e n k u g e l aus Panzerwerkstoff. Sie enthält im Inneren Lagerungen für

1 M. G. 34

und

1 Z i e l f e r n r o h r .

Die Blendenkugel ist in der Mitte waagrecht in zwei Teile geteilt; sie ist zum Einlagern der Waffe und zum freien Ausblick ins Gelände aufklappbar ausgebildet.

Der zwischen Blendenkugel und Panzerwand vorhandene Spalt wird durch eine K u g e l a b - d e c k u n g aus Panzerwerkstoff allseitig abgedeckt; die Kugelabdeckung umschließt zugleich einen Teil der Blendenkugel von vorn.

Zum Ausgleich der Hinterlast von Waffe und Zielfernrohr ist eine A u s g l e i c h f e d e r angeordnet.

B.I.1) Die B l e n d e n k u g e l besteht aus der O b e r s c h a l e und der U n t e r - s c h a l e . Die Blendenkugel ist aussen mit vier eingedrehten N u t e n versehen; an der Rückseite sind F a n g b l e c h e (Bild 7) angeschraubt; Nuten und Fangbleche dienen zum Auf- fangen von Bleispritzern.

Die O b e r s c h a l e (Bild 8 - 10) hat links und rechts eingeschweißte L a g e r - a u g e n ; in die Lageraugen greifen S c h w e n k - b o l z e n (s.unten) hinein.

Die Oberschale ist mit Hilfe des rechts angeordneten G r i f f h e b e l s und der S c h u b - s t a n g e aufklappbar; der durch eine Blattfeder belastete G r i f f h e b e l wird wahlweise in eine der drei Rasten des R a s t e n l a g e r s eingelegt; die Rasten entsprechen den Stellungen "offen, halboffen, geschlossen" der Oberschale. In geschlossener Stellung wird die Oberschale mit der Unterschale durch einen S p e r r b o l z e n zusätzlich verriegelt (Bild 13 und 14).

Die U n t e r s c h a l e trägt im Inneren die an der eingeschweißten Q u e r w a n d angeschraubte M.G. - L a g e r u n g (Bild 11 und 15); ausserdem ist an der Querwand links der A u s l e - g e a r m für die A u s g l e i c h f e d e r , der H a l t e g r i f f zur Bedienung der Blendenkugel und die O p t i k l a g e r u n g angeschraubt (Bild 7 und 14).

Rechts ist an die Querwand der Unterschale ein A n s a t z für z w e i Z u r r s t e l - l u n g e n angeschweißt (Bild 10). Links vorn ist die A u s b l i c k b o h r u n g für das Zielfernrohr angeordnet (Bild 6 und 8).

Turm  
Elektrische Einrichtung

Seitlich links und rechts sind geschlitzte Spannlager zur Aufnahme der waagerechten Schwenkbolzen eingeschweißt. Die Schwenkbolzen verbinden Oberschale, Unterschale und Gelenke der Lagergabel untereinander.

- 2) Die M. G. - Lagerung (Bild 11) ist an der Querwand befestigt. Sie hat einen nach rechts aufklappbaren Lagerdeckel; das M.G.34 wird in die Lagerung eingelegt, der Lagerdeckel darüber geklappt und durch den links befindlichen Kugelgriff festgeklemmt.

Mit der M.G.-Lagerung verbunden ist eine geschlitzte Spannhülse zur Aufnahme des kugelförmigen Ausblickstutzens des Zielfernrohres (Bild 11); die Spannhülse wird mittels Spannhöbel zusammengezogen; am oberen Rande der Spannhülsenbohrung ist ein federnder Raststift angeordnet; der Raststift dient zur Sicherung des Zielfernrohres gegen Verkanten; er wird mittels Griff (Bild 15) betätigt.

- 3) Die Optiklagerung (Bild 12-15) dient zur Aufnahme des Einblickstutzens des doppelt geknickten Zielfernrohres; sie ist mit einem nach unten abklappbaren Lagerdeckel versehen; der Lagerdeckel ist mit einem Klemmhöbel

verschließbar. In dem Lagerdeckel und in der Lagerung sind je eine Stellschraube mit Gegenmutter und gegenüber jeder Stellschraube ein Federstift angeordnet; die Stellschrauben und die Federstifte stützen den zylindrischen Teil der Einblickstelle des Zielfernrohrs. Durch Verstellung der Stellschrauben wird das Zielfernrohr nach der Seite und Höhe ausgerichtet (siehe D.). Eine abklappbare, mit 2 Scharnieren ausgerüstete Panzerklappe schützt gegen Einschuss in die Ausblickbohrung. Die Panzerklappe wird mit dem federnden Haken Griff an einem Vorsprung der Optiklagerung festgelegt. Auf der Optiklagerung ist der Kopfhalter angeordnet; er gibt dem Kopfe des Schützen festen Halt nach oben beim Zielendurch das Zielfernrohr.

- 4) Zur Festlegung der Blendenkugel in Ruhestellung dient ein Zurrbolzen; der mit einer Druckfeder versehene Zurrbolzen ist in dem Zurrbock drehbar und axial verschiebbar gelagert und wird mit einem Knebelgriff betätigt. Am Zurrbolzen ist ein zylindrischer Stift angebracht; in der Zurrstellung liegt der zylindrische Stift in einem Schlitz des Zurrbockes; dabei ragt der Zurrbolzen in einen rohrförmigen Ansatz der Unterschale hinein. Beim Zurückziehen des Zurrbolzens gegen die Druckfeder und beim Verdrehen des

Knebelgriffes um  $90^\circ$  legt sich der zylindrische Stift auf die Anlagefläche des Zurrbockes auf; damit ist die Blendenkugel entzurrt. Beim Zurren wird die Blendenkugel so gedreht, daß der Ansatz mit dem Zurrbolzen fluchtet; dann wird der Knebelgriff wieder um  $90^\circ$  zurückgedreht, bis der zylindrische Stift in die Aussparung des Zurrbockes hineingeht; damit springt der Zurrbolzen in die Bohrung des Ansatzes ein und zurrt die Blendenkugel (Bild 13 - 15).

In gezurrter Stellung der Blendenkugel liegt das M.G.34 fast waagrecht und ist  $\sim 15^\circ$  nach links aus der Mittellage ausgeschwenkt. Außerdem ist noch eine zweite Zurrung für die linke M.G.-Stellung zum Einsteigen vorgesehen.

- 5) Am Abzugsgriff des M.G.34 ist eine zusätzliche M. G. - Abzugsvorrichtung angebracht. Die Abzugsvorrichtung ist der Handhaltung des beim Zielen mittels Zielfernrohr tief stehenden Schützen angepaßt (Bild 7).

## II.

Die Kugelabdeckung (Bild 6, 16 und 17) besteht aus einer Kugelkappe mit einem kreisförmigen Ausschnitt und einem Befestigungsflansch. Der Ausschnitt ist links unten (in Fahrtrichtung gesehen) ausgespart, um die Ausblickbohrung

des Zielfernrohres bei Bewegung der Blendenkugel frei zu halten. An der Innenfläche der Kugelabdeckung sind 3 eingedrehte N u t e n zum Aufhalten von Bleispritzern angebracht (Bild 18, Schnittbild).

Die Befestigung der Kugelabdeckung an der Panzerwand erfolgt mit 6 K e g e l k o p f s c h r a u b e n .

III. Die Blendenkugel (Ober- und Unterschale) ist durch waagerechte Schwenkbolzen (siehe auch B I.1) in der L a g e r g a b e l (Bild 10) aufgenommen und in dieser nach der Höhe um  $+20^{\circ}$   $-10^{\circ}$  (gegen die Waagerechte) schwenkbar. Die Lagergabel selbst ist in einem an der Innenwand des Fahrzeuges angeschraubten L a g e r b o c k gelagert und läßt Schwenkungen der Blendenkugel und der Waffe nach der Seite um  $\pm 20^{\circ}$  (aus der Mittellage) zu.

An dem Lagerbock ist rechts der Z u r r b o c k (siehe B I. 4) angeschraubt.

C. Der E i n b a u d e s Z i e l f e r n r o h r e s in die Optiklagerung wird wie folgt vorgenommen:

- a) Klemmhebel lösen; Lagerdeckel abklappen.
- b) Panzerklappe abklappen.
- c) Spannhebel lösen.
- d) Raststift mittels Griff anheben.

- e) Zielfernrohr mit dem kugelförmigen Ausblickstutzen in die Spannhülse einlegen und im Uhrzeigersinn verdrehen, bis Längsnut der Kugelschale unter dem Raststift liegt.
- f) Griff zum Raststift loslassen; Raststift springt von selbst in die Längsnut der Kugelschale ein.
- g) Lagerdeckel zuklappen; Klemmhebel festziehen.
- h) Panzerklappe schliessen.
- i) Spannhebel festziehen.

Der A u s b a u geht in umgekehrter Reihenfolge vor sich.

#### D. D a s P r ü f e n u n d B e r i c h t i g e n d e s Z i e l f e r n r o h r e s ( K . Z . F . )

##### I. M i t R i c h t t a f e l a u f k u r z e E n t f e r n u n g .

Beim Prüfen und Berichtigen des Zielfernrohres der Kugelblende ist wie folgt zu verfahren:

- 1) Kampfwagen nach der Seite waagrecht aufstellen.
- 2) Kugelblende in geeigneter Weise festlegen.
- 3) Richttafel (n. Bild 19) in einer Entfernung von 50 m - gemessen von der Kugelblende bis zur Richttafel - senkrecht zur Längsachse des M.G. aufstellen; dabei muß sich die Schnur des Lotes mit dem Lotstrich auf der Richttafel decken, d.h. die Richttafel muß genau waagrecht aufgehängt sein.
- 4) Visierlinienprüfer in das M.G. einführen.
- 5) Richttafel so verstellen, dass das Fadenkreuz des Visierlinienprüfers mit dem Kreuz rechts oben auf der Richttafel zur Deckung kommt.

- 6) Die obere Spitze des Abkommendreiecks des Zielfernrohres muss auf den Schnittpunkt des Richtkreuzes für die Optik auf der Richttafel zeigen.

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

- a) Gegenmuttern lösen.
- b) Richtung des Zielfernrohres durch Verstellen der Stellschrauben berichtigen.
- c) Gegenmuttern festziehen.

Durch dieses Verfahren wird die Parallelität der Seelenachsen und Optikachsen nach Seite und Höhe erreicht.

(Hierzu Schlußsatz der Abschnitte A und B I.3 beachten).

## II. Ohne Richttafel auf g r o s s e Entfernung.

Man wählt sich einen geeigneten Punkt im Gelände in mindestens 1000 m Entfernung, welcher nach H ö h e u n d S e i t e gut anzurichten ist, z.B. Spitze eines Kirchturmes oder eines Schornsteines, in der Dunkelheit ein helles Fenster

Dann verfährt man wie folgt:

- 1) Kugelblende in geeigneter Weise festlegen.
- 2) Visierlinienprüfer in das M.G. einführen.
- 3) Mit Hilfe des Fadenkreuzes im Visierlinienprüfer den fernen, festen Punkt aufsuchen und merken.

- 4) Die obere Spitze des Abkommendreiecks des Zielfernrohres muss auf den gleichen fernen, festen Punkt wie die Visierlinie des M.G. zeigen.

Anderenfalls:

- a) Gegenmuttern lösen.
- b) Richtung des Zielfernrohres durch Verstellen der Stellschrauben berichtigen.
- c) Gegenmuttern festziehen.

B. Die Kugelblende und ihre Einzelteile sind sorgfältig von Staub und Schmutz zu säubern; die Lagerstellen der Ober- und Unterschale, die der Lagergabel und des Griffhebels und sämtliche Verriegelungen sind leicht gangbar zu halten.

5. Fahrersehklappe und  
Fahreroptik.

Hierzu Tafeln 5 und 6.

Für den Fahrer ist in der Stirnwand eine durch einen Glasblock geschützte Sehklappe zur unmittelbaren Beobachtung vorgesehen. Muß während des Gefechts die Sehklappe geschlossen bleiben, wird durch zwei Löcher oberhalb der Sehklappe mit der Fahreroptik beobachtet.

Die Fahrersehklappe (Tafel 5) ist eine Sehklappe ohne Sehschlitz. Die Klappe ist mit zwei Scharnieren außen an der Stirnwand des Panzerkastenoberteils befestigt. Die Klappe deckt die Öffnung vollständig ab und wird von innen durch die Raststange bedient. Diese wird in dem mit Druckhülse und Druckfeder versehenen Rastbock geführt, der zusammen mit der Abdeckplatte innen an der Stirnwand angeschraubt ist. Im Rastbock ist ein Exzenterbolzen gelagert, in den die Raststange einrastet. Der Exzenterbolzen ist an seinem Flansch mit einer Kopfschraube M 6 mit dem Rastbock verbunden. Zum Ausschalten etwaigen Spiels bei geschlossener Klappe und eingerasteter Raststange ist die Kopfschraube M 6 zu lösen, der Exzenterbolzen um eine Lochteilung weiter zu drehen und die Kopfschraube M 6 wieder

anzuziehen. An der rechten Seite der Klappe ist ein Zapfen angegossen, in dessen Nut der Riegel greift und die geschlossene Klappe verriegelt. Der Riegel ist federnd in dem mit Druckhülse und Druckfeder versehenen Riegelbock gelagert.

Hinter dem Sehschlitz ist der Glasblock aus Sicherheitsglas eingebaut, der von dem Schutzglasrahmen gehalten wird. Der Glasblock schützt nicht gegen Durchschuß. Der Schutzglasrahmen ist um eine Welle klappbar an der Stirnwand befestigt. Er wird durch den Vorrreiber gehalten, der in die Nut eines an der Stirnwand angeschweißten Haltestiftes greift. Auf dem Schutzglasrahmen ist der Stirnschutz aus Moosgummi aufgesetzt.

Die Fahreroptik (Tafel 6) besteht aus der Führungsschiene, dem Lagerschlitten mit Optik und dem Schutzschlitten.

Die Führungsschiene ist mit zwei Senkschrauben M 10 an der Decke des Panzerkastenoberteils befestigt. Die beiden Schlitten, die durch die Zugstange miteinander verbunden sind, gleiten in der Führungsschiene. Zum Zurren des Lagerschlittens bei Gebrauch und bei Nichtgebrauch der Optik ist die Führungsschiene mit zwei Bohrungen versehen; die Bewegung der beiden Schlitten wird durch den Anschlag und die rechte Befestigungsschraube der Führungsschiene begrenzt.

Der Lagerschlitten nimmt die Optik auf, die durch die Spindel mit Rändelmutter und zwei Führungsmuttern eingestellt werden kann. Hinten ist mit dem Lagerschlitten die Kopfschutzplatte klappbar verbunden. Nach dem Einsetzen der Optik wird die Kopfschutzplatte durch die Augenschraube mit Sternmutter mit dem Lagerschlitten verschraubt. In das Klemmauge, das unten in der Kopfschutzplatte sitzt, wird der Stirnschutz eingesetzt und durch die Flügelschraube im Klemmauge festgeklemmt. In den Lagerschlitten ist vorn der Sperربولzen unter Federdruck eingesetzt, der in eine der beiden vorerwähnten Bohrungen in der Führungsschiene greift und durch einen Gabelhebel bedient wird.

Am Schutzschlitten ist eine Schutzplatte angeschraubt. Die Schutzplatte legt sich bei Nichtgebrauch der Optik vor die beiden Schlöcher in der Stirnwand des Bugpanzers und verhindert etwaigen Durchschuß durch die Schlöcher.

## 6. Sehklappen und Luken.

### a) Sehklappen.

Die in das Panzerkastenoberteil eingebauten Sehklappen sind genau so ausgeführt, wie die Sehklappen im Turm.

b) Luken.

Hierzu Tafel 7.

Die zum Aus- und Einsteigen dienenden Luken werden durch Lukendeckel geschlossen.

Jeder Lukendeckel besteht aus zwei Klappen, die durch Scharniere am Bugpanzer befestigt sind. Die Klappen liegen auf Rahmen, die in die Decke des Bugpanzers eingietet sind. Die Fuge zwischen Lukendeckel und Bugpanzerdecke wird durch Leisten abgedeckt.

Unter der hinteren Klappe ist der aus dem Griffhebel, dem Führungsstück, der Riegelstange und der Stangenführung bestehende Stangenverschluß angebracht. Der Verschluß wird durch den Griffhebel geöffnet und geschlossen. Der Griffhebel wird in den Endstellungen durch eine unter Federdruck stehende Kugel, die in eine Versenkung am Führungsstück einschnappt, gehalten. Bei geschlossenem Verschluß greift links der gabelförmige Doppelhebel des Griffhebels und rechts die Riegelstange unter den Rahmen; bei Entlüftungsstellung greift die Gabel des Doppelriegels in den Rahmen. In dieser Stellung ist die hintere Klappe ~30 mm geöffnet, diese Stellung ist bei beschränkter Schußsicherheit zur Entlüftung vorgesehen.

Zum Öffnen des Verschlusses von außen ist ein Steckschlüssel vorgesehen, der in den Griffhebel ein-

gesetzt wird und nach Drehung unter das S c h l ü s -  
s e l b l e c h greift. Die hintere Klappe kann dann  
mit dem Schlüssel angehoben werden.

Die geöffnete hintere Klappe legt sich gegen  
einen A n s c h l a g , die geöffnete vordere Klappe  
gegen eine L e i s t e .

Auf der hinteren Klappe ist zur Entlüftung eine  
runde K l a p p e mit einem S c h a r n i e r an-  
gebracht. Unter der runden Klappe ist ein unter Feder-  
druck stehender R i e g e l b o l z e n gelagert, der  
die Klappe geschlossen hält.

Zur Dauerentlüftung dient ein Spalt von 3 mm  
zwischen Klappe und Auflage. Die geöffnete Klappe  
stützt sich auf einen G u m m i p u f f e r ab.

#### 7. Antenne.

Hierzu Tafel 8.

Die A n t e n n e ist eine Stabantenne für  
Sende- und Empfangsbetrieb; sie ist an der rechten  
Seite des Panzerkastenoberteils umlegbar angeordnet.

Der A n t e n n e n s t a b ist ein kegel-  
förmiges Rohr, das in Ruhestellung um  $90^{\circ}$  umgelegt, in  
einer an der rechten Seite des Panzerkastenoberteils  
befestigten Holzrinne ruht. Er ist mit einer S c h e l -  
l e auf dem H a l t e r befestigt, der gelenkig mit  
dem G e l e n k s t ü c k verbunden ist und fest auf  
der W e l l e 1 sitzt. Zwei fest am Gelenkstück

sitzende Blattfedern, die mit ihren Bremsklötzen von beiden Seiten gegen den Antennenstab drücken, halten diesen in Mittelstellung. Beim Einwirken von Hindernissen quer zur Fahrtrichtung kann der Antennenstab gegen den Druck einer der Blattfedern ausweichen. Die Bewegung des Antennenstabes wird durch einen Anschlag begrenzt.

Die Welle 1 ist in einem Lagerkörper aus Isolierstoff drehbar gelagert. Der Lagerkörper ist in einem Lager untergebracht, das an einem Flansch innen im Panzerkastenoberteil angeschraubt ist. Der Dichttring im Lager wird durch einen Gewindering gehalten.

An die Welle 1 schließen sich der Kupplungsflansch, die Kupplung aus Isolierstoff und der Mitnehmer 1 an. Der Mitnehmer 1 sitzt fest auf der Welle 2, die außerdem den Mitnehmer 2 trägt. Die Welle 2 ist mit ihren beiden Mitnehmern im Rastbock drehbar gelagert. Auf den Mitnehmern sitzt lose der Bügel, der durch einen eingeschraubten Bolzen mit Federhülse gedreht werden kann. Bei aufgerichteter und umgelegter Antenne tritt die Federhülse in die entsprechenden Rasten des Rastbockes und hält den Bügel fest. Die Welle 2 trägt ferner lose die Spanner 1 und 2, die durch eine Drehungsfeder miteinander verbunden sind.

Zum Umlegen der Antenne ist die Federhülse aus dem Rastbock herauszuziehen und nach unten zu drücken. Der Bügel dreht hierbei den Spanner 1. Durch die Drehfeder wird die Drehbewegung auf den Spanner 2 übertragen, der über den Mitnehmer 1 den Antennenstab umlegt. Zum Aufrichten der Antenne ist die Federhülse nach oben zu ziehen, wobei der Bügel den Spanner 2 dreht. Der durch die Drehfeder mitgenommene Spanner 1 richtet die Antenne über den Mitnehmer 2 auf.

Bei Berührung durch Hindernisse oder durch das Geschützrohr beim Drehen des Turmes kann sich die aufgerichtete Antenne nach hinten oder nach vorne umlegen. Hierbei wird entweder durch den Mitnehmer 2 der Spanner 1 oder durch den Mitnehmer 1 der Spanner 2 gedreht. Da im ersteren Falle der Spanner 2, im letzteren der Spanner 1 durch den Bügel festgehalten wird, spannt sich die Drehungsfeder und richtet die Antenne nach Freigabe durch das Hindernis wieder auf.

#### 8. Auslegearm für Flugabwehr.

Hierzu Tafel 9.

Der A u s l e g e a r m f ü r F l u g a b w e h r dient beim haltenden Fahrzeug zur Auflage eines M.G. zur Abwehr von Fliegerangriffen.

An der linken Seite des Panzerkastenoberteils sind ein L a g e r und ein K l e m m l a g e r an-

geschraubt, in denen ein A r m drehbar gelagert ist. Der ausgeschwenkte Arm kann in beliebiger Stellung im Klemmlager durch einen K n e b e l 1 festgeklemmt werden. Der Arm trägt vorn ein Klemmstück, in dem das Führungsrohr durch den K n e b e l 2 festgeklemmt wird. Auf dem Führungsrohr ist das aus S c h w e n k - a r m und G a b e l bestehende W a f f e n l a g e r drehbar aufgesetzt.

#### 9. Geschützmunitionslagerung.

Hierzu Tafel 10  
und  
Bilder 20 - 23.

In den Seitenräumen des Bugpanzers sind 68, im Fahrgestell 54, insgesamt 122 Stück 7,5 cm Patronen gelagert. Im rechten Seitenraum des Bugpanzers sind 2 Munitionskasten zur Aufnahme von 32 bzw. 12, im linken Seitenraum 2 Munitionskasten zur Aufnahme von je 12 Patronen angebracht. Die Patronen sind in diesen Kasten liegend gelagert.

Zum Festlegen der Patronen sind in die Munitionskasten drei aus Blech gestanzte Lagerungen eingeknietet. Ein unter Federdruck stehender Drehriegel, der für jede Patrone vorgesehen ist, verhindert ein Verschieben der Patrone nach hinten. Der Drehriegel wird durch eine Flachfeder, die sich gegen zwei Flächen des Drehriegels legt, in geöffneter oder geschlossener Stellung gehalten.

Im Fahrgestell sind an der rechten Wand drei

Munitionskasten für 26 und hinter dem Fahrersitz ein Munitionskasten für 28 Patronen untergebracht. Die Patronen sind in diesen Kasten schräg bzw. senkrecht mit der Spitze nach unten aufgestellt. Die in den Munitionskasten eingeschobene Patrone legt sich mit der Spitze in eine konische Führung, die auf einer aus Stahlblech gepreßten Lagerung liegt. Zwischen Führung und Stahlblech ist ein Lederring gelegt, der Stöße beim Fahren usw. aufnimmt. Die Führung wird durch eine Schraubenfeder in ihrer Lage gehalten und stützt sich an einer zweiten Lagerung ab. Beim Herausziehen der Patrone streift diese Lagerung die auf dem Geschöß festsitzende Führung ab, die dann durch die Schraubenfeder in ihre Lage zurückgedrückt wird.

Sämtliche horizontale und schräge Munitionskasten werden durch Segeltuchvorhänge abgedeckt. Der senkrechte Munitionskasten hat einen zweiteiligen Blechdeckel.

#### 10. M.G.- Munitionslagerung.

Hierzu Tafel 11

und

Bilder 5 und 20 - 23.

Zur Aufnahme von Trommelmagazinen mit M.G.-Munition sind im Panzerkastenoberteil 8 Kasten angebracht. Davon sind an der linken Seitenwand 3 Kasten, links vom M.G.-Schützen 1 Kasten, an der rechten Seitenwand

2 Kasten, unter der Decke hinter der vorderen Zwischenwand 1 Kasten und an der hinteren Zwischenwand rechts 1 Kasten für insgesamt 38 Doppeltrommeln untergebracht. Ein weiterer Kasten mit 2 Doppeltrommeln befindet sich auf der Plattform des Turmes.

Die in den Munitionskasten eingeschobenen Doppeltrommeln legen sich in eine Lagerung und werden durch federnde Zungen festgehalten.

#### 11. Zubehörlagerung.

Hierzu Tafeln 12 - 14  
und  
Bilder 1 - 4 .

Außen am Bug- und Heckpanzer sowie auf der Kettenabdeckung sind folgende Lagerungen für Zubehör angebracht:

Auf der rechten Seite für:

1 Axt, 1 Werkzeugkasten III, 1 Wagenwinde,  
1 Spaten, 1 Vorratsantenne (unter der Antennenlagerung), 1 Andrehkurbel, 1 Doppelschraubenschlüssel, 4 Vorrats - Kettenglieder.

Auf der linken Seite für:

1 Feuerlöscher, 2 Zughaken, 1 Zubehörkasten für Flugabwehr, 1 Windenklotz, 1 Drahtschere, 1 Schlüssel für Leitradnachstellung, 1 Kettenspanner, 2 Brechstangen, 1 Wischer mit Stock.

An der Rückwand wird an 2 Haken 1 Drahtseil zum Abschleppen des Fahrzeuges mitgeführt.

Im Fahrgestell und im Panzerkastenoberteil sind folgende Lagerungen für Zubehör- und Ausrüstungen untergebracht:

Rechts vor dem Sitz für den M.G.-Schützen der Halter für den Sender und Empfänger umformer, links die Halter für den M.G. - Laufbehälter und 1 Gasmaskenhalter.

Hinter dem Sitz für den M.G.-Schützen 1 Ölkannenhalter, rechts neben dem Sitz 1 Halter für die M.G.-Zubehörtasche, 1 Kasten für Vorrats-Glaskombinationen und Sehschlitzpanzer, 1 Kopfhörerkasten, 1 Behälter für Ersatzgläser und unten 1 Feldflaschenhalter.

Auf der Rückseite des Rahmens für die Sender und Empfänger aufhängevorrichtung befinden sich die

Turm

Elektrische Einrichtung

Lagerung für Vorrats-Glas-  
kombinationen zur Fahrerseh-  
klappe, die Halter für den Ver-  
bandskasten und für die Tasche für  
Teilrohr, neben dem Rahmen 1 Feldfla-  
schenhalter und hinter dem Fahrersitz  
1 Gasmaskenhalter.

Links neben dem Fahrersitz ist eine Platte  
zur Befestigung von Sicherungs-  
kasten, Magnetlampe und Umform-  
mer für Richtungskreisler, in  
der oberen linken Ecke ein Halter für  
Richtungskreisler und an der vorderen  
Wand des M.G.-Munitionskastens ein Kasten für  
Kopfhörer angebracht.

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

Turm

Elektrische Einrichtung

Gerätebeschreibung  
und  
Bedienungsanweisung

zum  
Aufbau des Panzerkampfwagens IV (7,5 cm)  
( Vskfz. 622 )

T e i l 3 .

T u r m .

Elektrische Einrichtung

	Seite
13. Turmsitze	74
a. Kommandantensitz	74
b. Richtsitz	74
c. Ladesitz	75
14. Zubehörlagerungen	76
15. Aus- und Einbau	78
Ausbau:	
a. des Turmes	78
b. der Turmblende	79
Einbau:	
a. des Turmes	81
b. der Turmblende	82
16. Aus- und Einbauen des Geschützes und seiner Teile	84
a. Rohr	84
b. Verschuß	85
c. Rohrbremse und hydr. Sicherheits- schalter	90
d. Luftvorholer	96
e. Elektr. Einrichtung	100
17. Justieren der Waffen- und Richtmittel	101
18. Pflege des Aufbaues	106
19. Besondere Vorkommnisse	108

## 1. A l l g e m e i n e s .

Hierzu Tafel 1.

Der mit einem 7,5 cm Rohr sowie mit einem M.G. bestückte Turm ist in der Mitte des Fahrzeuges angeordnet.

Rohr mit Bodenstück, Rohrbremse und Luftvorholer sind in der Rohrwiege gelagert. Der Rohrrücklauf ist ständig lang.

Wiege und M.G. liegen nebeneinander in einer Walzenblende, die mit seitlichen Schildzapfen in der Turmstirnwand gelagert ist.

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

Der Turm kann durch die Seitenrichtmaschine mittels eines Elektromotors oder von Hand auf einer Kugelbahn rundum geschwenkt werden. Er ist mit einem Zielfernrohr und einer Zielschiene ausgerüstet. Mit Hilfe des Zwölfuhr-Zeigersystems können dem Richtschützen vom Kommandanten Seitenrichtungsbefehle übermittelt werden.

Die Hauptgruppen des Turmes sind:

Turm und Turmanschluß

Blende,

Geschütz,

M.G.-Lagerung,

Zielfernrohrlagerung,  
Zielschienenlagerung,  
Turmschwenkwerk (Seitenrichtmaschine),  
Höhenrichtmaschine,  
Abfeuerungen,  
Kommandantenkuppel,  
Sehklappen und Luken im Turm,  
Sitze,  
Zubehörlagerungen.

## 2. Turm und Turmanschluss.

### a) Turm.

Hierzu Tafeln 2 und 3.

Der Turm ist rundum drehbar auf einem Kugellager gelagert. Die Turmstirnwand ist  $80^\circ$ , jede andere Wand  $65^\circ$  zur Horizontalebene geneigt.

In der Turmstirnwand 1 sind die walzenförmige Blende 2 und die Sehklaappen 3 und 4 untergebracht.

Über die walzenförmige Blende 2 ist die Blendena b d e c k u n g 5 geschraubt; die Blendenabdeckung 5 deckt die Fuge zwischen Blende 2 und Turmstirnwand 1 allseitig ab. Zwischen Blendenabdeckung und Turmstirnwand ist die A b d i c h t u n g s e i n l a g e 6 aus Leder und Blech eingeklemmt.

Nach oben ist der Turm durch das D a c h 7 abgeschlossen, auf das hinten die Kommandantenkuppel aufgeschraubt ist. Unter dem Dach ist der H a l t e g r i f f 8 für den Kommandanten angeschraubt. An der R ü c k w a n d 9 des Turmes ist die R ü c k e n l e h n e 10 für den Kommandanten angeschraubt.

In der Mitte des Daches 7 ist die E n t l ü f t u n g s k l a p p e 11 angebracht. Beim Schließen mit der 7,5 cm Ho. K. ist die Lüftungsklampe zu öffnen. Rechts und links davon ist je eine runde Signalöffnung eingeschnitten; die Signalöffnungen werden durch verschließbare

K l a p p e n 12 abgedeckt.

Neben jeder Signalöffnung ist außen ein H a l t e g r i f f 13 angeordnet.

In die S e i t e n w ä n d e 14 und 15 sind je eine Einsteigluker und eine Sehöffnung eingeschnitten. Die Einsteigluken sind durch die L u k e n - d e c k e l 16 und 17, die Sehöffnungen durch die S e h k l a p p e 18 mit Sehschlitz und die S e h - k l a p p e 19 ohne Sehschlitz geschlossen.

In geöffnetem Zustand werden die Lukendeckel 16 und 17 durch je einen D r e h r i e g e l 20 an den vorderen Seitenwänden gehalten.

Zwei weitere Sehöffnungen befinden sich in der Rückwand 9 ; sie werden durch zwei S e h k l a p p e n 21 ohne Sehschlitz geschlossen.

Der Turmmantel wird am unteren Rand rundum durch den T r a g r i n g 22 versteift und vorn durch zwei T r ä g e r 23 abgestützt.

Zum Abheben und Aufsetzen des Turmes sind außen am Turmmantel vier H a k e n 24 (Montageösen) vorgesehen, die gleichzeitig zur Befestigung von Tarnungsmitteln dienen können.

b) T u r m a n s c h l u ß .

Hierzu Tafeln 4 - 8.

Die Verbindung des Turmes mit dem Panzerkastenoberteil wird mit T u r m a n s c h l u ß

bezeichnet.

Zum Turmanschluß gehören:

- a) der Zahnkranz
- b) das Kugellager mit Abdeckblech
- c) der Tragring
- d) die Turmzurrung
- e) der Richtungsanzeiger
- f) die Hilfs-M.G.-Lagerung
- g) die Drehbühne.

a) Der Zahnkranz 28 dient zum Drehen des Turmes mittels des Turmschwenkwerkes. Er hat Innenzahnung mit 324 Zähnen, Durchmessererteilung 5 und ist mit seinem Flansch zusammen mit dem stillstehenden äußeren Kugellager ring 29 auf dem am Panzerkastenoberteil aufgenieteten Paßring mit 24 Sechskantschrauben M 14 DIN 931 aufgeschraubt.

Im Zahnkranz 28 ist eine Ringnut eingestochen, in die der innere Dichtungsring 30 aus Aluminium eingesetzt ist.

b) Das Kugellager ist ein Hochschulterlager. Es besteht aus zwei mit Kugellauffrillen versehenen Stahlringen, zwischen denen die Laufkugeln und Abstandskugeln mit um 0,2 - 0,3 mm kleinerem Durchmesser laufen. Die Kugeln wechseln sich in ihrer Reihenfolge ab.

Der drehbare i n n e r e K u g e l l a -  
g e r r i n g 31 ist in den Tragring 22 des Turmes  
eingepaßt und mit 25 Sechskantschrauben M 14 DIN 931  
aufgeschraubt.

Keine der für die Befestigung des inneren  
Kugellagerringes vorgesehenen Schrauben ist zum Unter-  
klemmen anderer Teile herangezogen, eine Maßnahme, die  
beim Abheben des Turmes vom Kugellager vorteilhaft ist.

An dem inneren Kugellagerring 31 ist das aus  
4 Teilen bestehende A b d e c k b l e c h 32 des  
Zahnkranzes 28 angeschraubt.

In dem äußeren Kugellagerring 29 sind die  
ä u ß e r e n D i c h t u n g s r i n g e 33 aus  
Aluminium eingesetzt; die Dichtungsringe 33 werden von  
je einer Ringnut im Tragring umschlossen.

c) Der Tragring 22 stützt den Turm auf das  
Kugellager ab; der Tragring ist in den Turmmantel  
eingeschweißt.

Auf dem Tragring 22 ist das Turmschwenkwerk  
befestigt.

Weiterhin sind auf dem Tragring 22 aufge-  
schraubt:

die Turmzurrung,

der Kommandantensitz,

das Lager für den Zwölfuhr-Zeigerantrieb  
der Kommandantenkuppel,

das Gehäuse für den Richtungsanzeiger,

die Stützen für die Drehbühne.

d) Die Turmzurrung (Tafel 5) dient zum Festhalten des Turmes in Nullstellung, d.h. in der Stellung, in der der Zeiger des Richtungsanzeigers und der Zeiger des Ziffernkranzes der Kommandantenkuppel auf 12 stehen.

Die Turmzurrung ist an der linken Seite des Turmes mit zwei Sechskantschrauben M 16 und zwei Paßstiften auf dem Tragring 22 befestigt.

Die Turmzurrung besteht aus dem Lager 34, in dem der Zurrbolzen 35 senkrecht verstellbar ist. Die Verzahnung des Zurrbolzens 35 steht mit dem Ritzel 36 in Eingriff, das auf der waagerechten Welle 37 gelagert ist. Die Welle 37 trägt auf dem frei herausstehenden Ende den Kugelgriff 38. Zum Entzurren ist der Kugelgriff 38 von der Stellung "fest" auf die Stellung "lose" umzulegen.

Zum Zurren muß der Turm so gedreht werden, daß der Zeiger des Richtungsanzeigers und der Zeiger des Ziffernkranzes der Kommandantenkuppel auf 12 stehen, dann ist der Kugelgriff 38 von der Stellung "lose" auf

"fest" umzulegen. *Es sind abensysteme verboten, den Turm elektrisch in die Nullstellung zu fahren und dabei zu zurren*

Der Zurrbolzen 35 hat zwei Rasten, in die in den Stellungen "lose" und "fest" eine im Lager 34 unter Federdruck stehende Kugel 39 einspringt.

Das Kugellager wird durch den auf dem Tragring neben der Turmzurrung angebrachten Schmiernippel mittels der Fettschmierpresse geschmiert.

Beim Schmieren ist der Turm in kleinen Abständen zu drehen, damit das Fett auf die ganze Kugelhahn verteilt wird.

e) Der Richtungsanzeiger (Tafel 6) ist im Gehäuse 40 gelagert, das mit zwei Sechskantschrauben M 14 an das Kugellager angeschraubt ist.

Die senkrechte Schneckenwelle 41 trägt unten das Ritzel 42, das mit dem Zahnkranz 28 in Eingriff steht.

Auf der waagerechten Welle 43 ist das Schneckenrad 44 aufgekeilt; das Schneckenrad 44 steht mit der Schneckenwelle 41 in Eingriff.

Vorn auf der Welle 43 ist die Ziffernscheibe 45 aufgeschraubt. Die Ziffernscheibe 45 ist, wie der Zahnkranz in der Kommandantenkuppel, mit einer von 0 - 12 reichenden Teilung versehen, die an dem am Gehäuse 40 angebrachten Zeiger 46 abgelesen werden kann.

f) Die Hilfs-M.G.-Lagerungen (Tafel 2) sind hinter den beiden rückwärtigen Sehklappen 21 auf den Tragring aufgeschraubt.

Die Hilfs-M.G.-Lagerung besteht aus dem Lagerbock 47, in dem oben eine nach allen Seiten hin bewegliche Kugel 48 gelagert ist.

Beim Schmieren ist der Turm in kleinen Abständen zu drehen, damit das Fett auf die ganze Kugelbahn verteilt wird.

e) Der Richtungsanzeiger (Tafel 6) ist im Gehäuse 40 gelagert, das mit zwei Sechskantschrauben M 14 an das Kugellager angeschraubt ist.

Die senkrechte Schneckenwelle 41 trägt unten das Ritzel 42, das mit dem Zahnkranz 28 in Eingriff steht.

Auf der waagerechten Welle 43 ist das Schneckenrad 44 aufgekeilt; das Schneckenrad 44 steht mit der Schneckenwelle 41 in Eingriff.

Vorn auf der Welle 43 ist die Ziffernscheibe 45 aufgeschraubt. Die Ziffernscheibe 45 ist, wie der Zahnkranz in der Kommandantenkuppel, mit einer von 0 - 12 reichenden Teilung versehen, die an dem am Gehäuse 40 angebrachten Zeiger 46 abgelesen werden kann.

f) Die Hilfs-M.G.-Lagerungen (Tafel 2) sind hinter den beiden rückwärtigen Sehklappen 21 auf den Tragring aufgeschraubt.

Die Hilfs-M.G.-Lagerung besteht aus dem Lagerbock 47, in dem oben eine nach allen Seiten hin bewegliche Kugel 48 gelagert ist.

In eine Bohrung der Kugel 48 wird die M.G.-  
Lagerschale 49 eingeschoben.

g) Die Drehbühne (Tafeln 7 und 8)  
besteht aus dem aus Winkeln zusammengesetzten  
Kranz 50, der mit einer Platte aus Riffelblech  
belegt ist. Die Platte hat hinten einen Ausschnitt,  
der durch die Klappe 51 geschlossen wird. Die  
Drehbühne ist vorn durch die Stütze 52, hinten  
durch die Stützen 53 und 54 am Tragring 22  
aufgehängt. In der Mitte wird die Drehbühne durch den  
Zentrier ring 55 am Schleifringkörper ge-  
führt und zum Schutze von Führung und Schleifringkör-  
per durch die Kappe 56 und das Schutz-  
blech 57 abgedeckt. Hinter der Haube 56 ist die  
Fußstütze 58 für den Kommandanten mit vier  
Schrauben M 14 angeschraubt.

### 3. B l e n d e .

Hierzu Tafeln 2 und 3.

Die Blende 2 (Walzenblende) dient zur Einlagerung der Rohrwiege mit 7,5 cm Rohr, Rohrbremse und Luftvorholer und des M.G.

Die Blende 2 besteht aus einem halbkreisförmig gebogenen Panzerblech, welches beiderseits durch angeschweißte Seitenwände, die die Schildzapfen tragen, abgeschlossen ist. Hinten ist eine Wand eingesetzt, die zum Befestigen der Wiege und der M.G.-Lagerung dient.

Die Schildzapfen ruhen in Bronzebüchsen in den an den Trägern 23 mit je zwei Sechskantschrauben M 20 angeschraubten L a g e r n 61.

Zur Schmierung der Schildzapfen trägt die Walzenblende entsprechende Bohrungen, die mit 2 Schmiernippeln abgeschlossen sind. Die Schmiernippel sind vom Turminnern aus zugänglich.

Vor die Blende 2 ist die Blendenabdeckung 5 aus Panzerstahl gelegt.

Die Blendenabdeckung 5 deckt die Fuge zwischen Blende 2 und Turmstirnwand 1 ab; sie ist an der Turmstirnwand 1 durch 4 Spitzkopfschrauben und 8 Kegelkopfschrauben M 14 befestigt.

Zur Erhöhung des Schutzes gegen Bleispritzer sind an der Blende 2 das o b e r e S c h u t z -

blech 62 und das untere Schutzblech 63, am Turmdach 7 die obere Abdeckleiste 64 und am Tragring 22 die untere Abdeckleiste 65 angeschraubt.

#### 4. G e s c h ü t z .

##### a) R o h r .

Hierzu Tafeln 10 und 11.

Das R o h r von 7,5 cm Kaliber besteht in der Hauptsache aus Vollrohr, Bodenstück und Spannschraube.

Das V o l l r o h r 70 hat hinten einen zylindrischen Tragzapfen, über den das B o d e n s t ü c k 71 geschoben ist. In der senkrechten Ebene durch die Seelenachse befindet sich oben eine Nut für die ins Vollrohr stramm eingesetzte P a ß f e d e r 72, die den Drehbeschleunigungsdruck vom Rohr auf das Bodenstück und von dort auf die Wiege überträgt. An den Tragzapfen schließt sich vorn ein Bund und ein zylindrischer Teil mit zwei Führungsflächen für die S p a n n s c h r a u b e 73 an, auf den drei zylindrische Teile und ein bis zum vorderen Ende reichender, schwach kegelförmiger Teil folgen.

An der hinteren Stirnfläche des Vollrohrs 70 befindet sich der Ansatz für die Hülsenanlage. Die Bohrung zerfällt in Ladungsraum und gezogenen Teil. Letzterer hat 28 Züge, die nach der Mündung hin in zunehmendem Drall von  $\sim 5^\circ$  auf  $\sim 6^\circ 54'$  (entsprechend 35/26 Kal.) verlaufen.

An der Mündung und auf dem Bodenstück sind die senkrechte und waagerechte Ebene durch die Seelenachse mit Markenstrichen bezeichnet. Der erste Zug und das erste Feld sind an der Mündung durch eine "1" kenntlich gemacht.

Das leicht lösbare Bodenstück 71 hat innen das auf die Spannschraube 73 passende Sägewinde sowie die auf den Tragzapfen des Vollrohres 70 passende Bohrung mit einem Ausschnitt für die Paßfeder 72. 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 im allgemeinen vierkantige Bodenstück 71 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 136 der Wiege und ist zu diesem Zweck mit den Gleitschuhen 74 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 Quadrantenebene angebracht.

Die Spannschraube 73 hat innen vorn und hinten je eine zylindrische Führungsfläche. Außen hat sie ein

in das Gewinde des Bodenstücks 71 passendes rechtsgängiges Sägewinde sowie einen gerändelten Bund, in den das mit zwei Sechskantschrauben M 8 am Bodenstück befestigte Sicherungsstück 75 eingreift. Vier im Bund angebrachte Bohrungen dienen zum Einsetzen eines Zapfenschlüssels beim Anziehen und Lösen der Spannschraube.

Am Bodenstück 71 sind außerdem noch das Einsatzstück 76 für die Klinke des Federgehäuses, die Platte 77 als Gegenlager für die Auswerferwelle des Verschlusses und der Nocken 78 für den elektrischen Sicherheitsschalter angebracht.

b) V e r s c h l u ß .

Hierzu Tafeln 12-16.

Der V e r s c h l u ß besteht aus dem Verschlusskeil mit eingebauten Teilen, der Auswerfereinrichtung, der Bewegungseinrichtung, der Anschlagvorrichtung und der Sicherungseinrichtung.

Verschlusskeil mit eingebauten Teilen:

Verschlusskeil	81
Abschlussklappe	82
Federbolzen	83
Stahlplatte	84
Schrauben zur Stahlplatte	85
Scheiben zur Stahlplatte	86

Stahlfutter	87
Schlagbolzen vollst., bestehend aus Schlagbolzen, Zwischenstück, Isolierhülse, Kontaktstück und Schlagbolzenspitze	88
Gegenlager	89
Schraubenfeder	90
Rückholbolzen	91
Stromzuführung im Keil	92
Auswerfereinrichtung:	
Auswerfer (zweiteilig)	93
Auswerferwelle mit Druckhebel, Bolzen, Feder und Mutter	94
Bewegungseinrichtung:	
Federgehäuse mit Griff	95
Schubkurbelwelle	96
Spannscheibe	97
Nabe	98
Schließscheibe	99
Deckel	100
Öffnungsfeder	101
Schließfeder	102
Federsplint	103
Hebel	104
Federsplint	105
Klinke	106
Feder zur Klinke	107

Schraube zur Klinke	108
Schubkurbel mit Rolle	109
Sperrbolzen	110
Anschlagvorrichtung:	
Lager	111
Anschlaghebel	112
Spannscheibe	113
Drehungsfeder	114
Sicherungseinrichtung:	
Sicherung mit Knopf, Bolzen und Schraubenfeder	115.

K u r z e   K e n n z e i c h n u n g  
d e s   V e r s c h l u s s e s ,

Das Rohr hat einen Fallblockverschluß mit Glühzündung, der sich kurz vor beendetem Rohrvorlauf selbsttätig öffnet und hierbei die leere Patronenhülse auswirft.

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 nach hinten zu ziehen und der gerauhte Druckhebel der Auswerferwelle nach vorn zu drücken, worauf der Verschluß sich selbsttätig schließt.

Beim Öffnen des Verschlusses wird die Schlagbolzenspitze der Glühzündung zurückgeholt und in dieser

Stellung festgehalten. Die Abfeuerung befindet sich am Handrad des Turmschwenkwerks.

Durch eine rechts im Bodenstück angeordnete Sicherung kann sowohl das Abfeuern als auch das Öffnen des Verschlusses verhindert werden. Die im Griff des Federgehäuses angeordnete und in das Einsatzstück am Bodenstück einrastende Klinke bildet das Gegenlager zum Spannen der Öffnungsfeder und verhindert ein vorzeitiges Öffnen. Öffnungs- und Schließfeder können leicht ausgeschaltet werden; der Verschuß ist dann von Hand zu bedienen.

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

#### W i r k u n g s w e i s e .

Das Rohr hat gefeuert und läuft in der Wiege zurück. Der Verschuß ist vollkommen geschlossen, die Patronenhülse steckt noch im Rohr, alle Verschußteile sind in Ruhelage.

#### S e l b s t t ä t i g e s Ö f f n e n .

Während des Rohrrücklaufs schlägt der Zapfen des starr auf der Schubkurbelwelle 96 sitzenden Hebels 104 gegen die untere Fläche des im Lager 111 gelagerten Anschlaghebels 112 und zwingt diesen, da er selbst nicht ausweichen kann, zu einer Linksdrehung. Sobald der

Zapfen des Hebels 104 vorüber ist, geht der Anschlaghebel 112 unter Wirkung seiner Drehungsfeder 114 in die Ruhelage zurück.

Beim Rohrvorlauf stößt der Zapfen des Hebels 104 von hinten gegen den Anschlaghebel 112 und wird, da dieser in seiner Ruhelage keine Rechtsdrehung ausführen kann, samt der Schubkurbelwelle 96 zu einer Linksdrehung gezwungen. Der Verdrehungswinkel ist durch die Form der oberen Fläche des Anschlaghebels 112 und durch die Höhe der Führungsleiste bestimmt, auf der der Zapfen des Hebels 104 während des weiteren Rohrvorlaufs gleitet. Die mit der Schubkurbelwelle 96 starr verbundenen Teile, Nabe 98, Schließscheibe 99 und Deckel 100 machen die Drehung der Schubkurbelwelle 96 mit. Da das Federgehäuse 95 durch die Klinke 106 und die Spannscheibe 97 durch den Sperrbolzen 110 am Drehen verhindert sind, werden Öffnungsfeder 101 und Schließfeder 102 von innen aus gespannt. Gegen Ende der Verdrehung greift die außen am Deckel 100 befindliche Nase unter den oberen Ansatz der Klinke 106 und hebt sie gegen den Druck der Feder 107 aus dem am Bodenstück befestigten Einsatzstück 76 heraus. Hierdurch wird das Federgehäuse 95 entriegelt, die Öffnungsfeder 101 entspannt sich von außen und veranlaßt das Federgehäuse 95 und die mit ihm starr verbundene Schubkurbel 109 zu einer Rechtsdrehung.

Im Verlauf der Rechtsdrehung der Schubkurbel 109 gleitet zunächst ihr Verriegelungsbund aus der Ver-

riegelungsnut des Verschußkeils heraus; ihre Rolle bewegt sich gleichzeitig im kreisbogenförmigen Teil der für sie vorgesehenen Nut. Sobald der Verschuß entriegelt ist, kommt die Rolle an der unteren Fläche der Nut zur Anlage und drückt den Verschuß aus dem Keilloch heraus.

Gegen Ende der Öffnungsbewegung stoßen die rampenartigen Flächen an der Vorderseite des Keils gegen die Knaggen des Auswerfers 93. Dieser schwingt schlagartig nach hinten und wirft die Patronenhülse aus. Der im Druckhebel der Auswerferwelle 94 unter Federdruck stehende Bolzen stützt sich mit seinem abgerundeten Kopf an der am Bodenstück befestigten Platte 77 ab und hält den Auswerfer in ausgeschwungener Stellung fest.

#### S e l b s t t ä t i g e s S c h l i e ß e n .

Sobald der Zapfen des Hebels 104 von der Führungsleiste auf dem Lager 111 abgleitet, entspannt sich die Schließfeder 102 von innen aus und dreht dabei die Schließscheibe 99 und die Schubkurbelwelle 96 mit allen auf ihr gelagerten Teilen nach links. Dabei legt sich die Nase der Schließscheibe 99 gegen den entsprechenden Anschlag des Federgehäuses 95, so daß auch dieses und die mit ihm starr verbundene Schubkurbel 109 mitgedreht werden. Die Rolle der Schubkurbel 109 drückt hierbei gegen die obere Fläche der Nut im Verschußkeil und beginnt diesen in das Keilloch hinein

zu schieben. Die Schließbewegung wird durch das Anschlagen der am Verschußkeil vorgesehenen Rasten gegen die Haken des Auswerfers 93 unterbrochen. Der Verschuß steht jetzt in Ladestellung.

Beim Laden nimmt der Bodenrand der Patronenhülse die Auswerferkrallen mit nach vorn und zieht hierbei die Haken des Auswerfers aus den Rasten des Verschußkeils heraus. Die Schließfeder 102 schließt den Verschuß jetzt vollständig.

#### Ö f f n e n v o n H a n d .

Der Griff des Federgehäuses 95 wird mit der rechten Hand umfaßt, hierbei die Klinke 106 aus dem Einsatzstück 76 am Bodenstück herausgehoben und das Federgehäuse rechts herumgedreht. Der Anschlag des Federgehäuses drückt gegen die Nase der Schließe 99 und zwingt diese, an der Drehung teilzunehmen. Die Schließfeder 102 wird hierdurch wie beim selbsttätigen Öffnen gespannt. Mit der Schließe 99 werden auch die Schubkurbelwelle 96 und alle auf ihr gelagerten Teile, darunter auch die Nabe 98, gedreht. Die Öffnungsfeder 101 bleibt infolgedessen ungespannt.

Die nun folgenden Vorgänge sind dieselben wie beim selbsttätigen Öffnen.

#### S c h l i e ß e n v o n H a n d .

Der Griff des Federgehäuses 95 wird nach hinten gezogen und gleichzeitig der gerauhte Druckhebel

der Auswerferwelle 94 nach vorn gedrückt, so daß die Haken des Auswerfers aus den Rasten des Keils herausgezogen werden. Der Griff des Federgehäuses wird losgelassen, der Verschuß schließt sich.

Zurückholen des Schlagbolzens.

Während der Entriegelung des Verschlusses legt sich die Nase der Schubkurbel 109 gegen den Daumen des Rückholbolzens 91 und veranlaßt diesen zu einer Linksdrehung. Hierbei drückt der Rückholbolzen 91, der sich in Ruhestellung mit seinem abgeflachten Zapfen gegen den Schlagbolzen 88 legt, diesen samt Schlagbolzenspitze gegen die Wirkung der Schraubenfeder 90 soweit nach hinten, daß gegen Ende der Entriegelung die Schlagbolzenspitze bereits hinter die Vorderfläche des Stahlfutters 87 zurückgetreten ist.

Im Verlauf der Schließbewegung läßt der Druck der Schubkurbel 109 gegen den Daumen des Rückholbolzens 91 allmählich nach. Schlagbolzen 88 mit Schlagbolzenspitze und Rückholbolzen 91 werden durch die sich wieder entspannende Schraubenfeder 90 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.

### A b f e u e r n .

Erst wenn das Rohr genügend weit vorgelaufen und der Verschuß vollkommen geschlossen und verriegelt ist, kommt die Stromzuführung 92 im Verschußkeil mit dem Kontaktstück 146 (Tafel 17) in Berührung. Wird nun der Stromkreis geschlossen, fällt der Schuß.

### S i c h e r n .

Zum Sichern wird der Bolzen der Sicherung 115 gegen die Wirkung seiner Feder aus der oberen Rast des Bodenstückes herausgezogen und der Sicherungshebel nach der unteren Rast umgelegt. Die Stellung der Sicherung ist äußerlich dadurch erkennbar, daß in Sicherstellung der Pfeil auf dem Sicherungshebel auf "Sicher" zeigt. Hierbei drückt der Bolzen der Sicherung 115 gegen den Rückholbolzen 91 und veranlaßt diesen zu einer Linksdrehung, so daß der Schlagbolzen 88 mit Schlagbolzenspitze zurückgeholt und ein unbeabsichtigtes Abfeuern verhindert wird. Gleichzeitig legt sich die Platte der Sicherung 115 mit ihrer vollen Rundung in einen Ausschnitt des Federgehäuses 95 und sperrt so die Bewegungseinrichtung des Verschlusses.

### E n t s i c h e r n .

Zum Entsichern wird der Bolzen der Sicherung 115 aus der unteren Rast des Bodenstückes herausgezogen

und nach der oberen umgelegt. Der Pfeil auf dem Sicherungshebel zeigt jetzt auf "Feuer". Hierbei wird der Rückholbolzen 91 freigegeben, Schlagbolzen 88 mit Schlagbolzenspitze werden durch die Schraubenfeder 90 wieder nach vorn geschoben. Gleichzeitig tritt die volle Rundung der Platte der Sicherung 115 aus dem Ausschnitt des Federgehäuses 95 heraus und gibt die Bewegungseinrichtung frei.

#### B e h a n d l u n g .

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 Geschützbedienung unter Aufsicht des Batterieschlossers oder 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 Waffenmeister, dem Waffenmeistergehilfen, im Notfall dem Batterieschlosser vorbehalten.

Bei all diesen Arbeiten richte man sich nach den in Abschnitt 17 "Aus- und Einbau des Geschützes und seiner Teile" gegebenen Anweisungen.

c) R o h r w i e g e ,

Hierzu Tafel 17.

Die R o h r w i e g e dient zur Einlagerung des Geschützrohres, der Rohrbremse, des Luftvorholers, des hydraulischen und des elektrischen Sicherheits-schalters.

Die Rohrwiege besteht aus dem F ü h r u n g s - r o h r 120, an welches vorn der F l a n s c h 121 und hinten die F l a n s c h e 122 und 123 angeschweißt sind. Zwischen dem Flansch 121 und dem Flansch 122 sind außen rechts und links je zwei winklig abgebogene B l e c h e 124 als Abstandstücke und zur Verstärkung eingesetzt. Auf Ober- und Unterseite des Führungsrohres ist je eine S c h i e n e 125 aufgeschweißt.

Am Flansch 122 ist nach hinten, rechts und links je ein U-förmiger freitragender T r ä g e r 126 angeschweißt. Diese beiden Träger 126 umschließen den Flansch 123 und sind mit ihm verschweißt.

Das Geschützrohr wird in zwei B r o n z e - b ü c h s e n 127 und 128 geführt; die Bronzebüchsen sind mit verkörnten Bolzen im Führungsrohr 120 befestigt.

An der Hinterfläche des Flansches 123 sind zwei L e d e r p u f f e r 129 angebracht, die den Endstoß des vorlaufenden Rohres aufnehmen.

Das Führungsrohr 120 setzt sich nach vorn in

das angeschweißte Panzerrohr 130 fort. Das Panzerrohr trägt als Abschluß einen Dichtungsring, der durch den Stahlring 131 festgehalten wird. Diese Ringe umschließen eng das Geschützrohr und verhindern das Eindringen von Schmutz.

Für die Schmierung des Rohres sind auf dem Führungsrohr zwei Schmiernippel angebracht.

Zum Schmieren dient die beim Fahrzeug befindliche Fettschmierpresse.

Damit das Geschütz beim Nehmen der Seitenrichtung nicht gegen die Antenne stößt, ist auf dem Panzerrohr 130 der Antennenabweiser 132 (Tafel 3) mit einem Schellband befestigt. Der Antennenabweiser 132 legt in einem solchen Falle die Antenne vorher um.

Die Flansche 121, 122 und 123 sind rechts zur Aufnahme der Rohrbremse, links zur Aufnahme des Luftvorholers gleichlaufend zum Führungsrohr 120 durchbohrt.

Die Rohrwiege ist mit zwölf Sechskantschrauben M 16 durch den Flansch 122 mit der Geschützblende verbunden.

Die aus der Blende nach vorn herausragenden Teile von Wiege, Rohrbremse und Luftvorholer werden durch die Hauben 133, die auf die Schienen 125 geschraubt werden, und die Kappe 134 (Tafeln 3 und 20) aus Panzerstahl geschützt.

Am rechten der beiden U-Träger 126 sind oben der elektrische Sicherheitsschalter, seitlich die M.G.-Lagerung und ein Legeschlüssel zum Festlegen der Druckbuchse 168 zur Rohrbremse befestigt.

Am linken der beiden U-Träger 126 ist außen der Zahnbogen 135, innen die Führung 136 befestigt.

In der Führung 136 gleitet beim Rücklauf des Rohres der Rohrnocken für den Luftvorholer. Mit dieser Führung wird das Drehmoment des Rohres auf die Wiege übertragen.

Zwischen beiden U-Trägern ist der Träger 137 angeschraubt, an dem der hydraulische Sicherheitsschalter befestigt wird.

Am hinteren Ende der beiden U-Träger ist der Abweiser 138 mit fünf Sechskantschrauben M 14 befestigt. Der Abweiser 138 dient zum Schutz der Besatzung 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 139 eingeschweißt. Auf dem L-förmigen Rohr ist links oben das Lager 140 für die Zurrung aufgeschweißt.

An der Decke des Turmes sind zwei Lager 141 mit der Zurrflasche 142 angeschraubt.

Die Zurrflasche 142 ist im vorderen Lager

aufgehängt und kann in das hintere Lager bei Nichtbenutzung hochgeklappt und mit dem Schlüsselbolzen 143 gehalten werden.

Das Lager 140 schlägt bei Rohrsenkung gegen das vordere Lager 141 an der Turmdecke und dient dadurch gleichzeitig als Begrenzung bei Rohrsenkung.

Zur Schonung der Höhenrichtmaschine und zum Festlegen der Geschützblende während der Fahrt, wird die Zurrflasche 142 durch den Schlüsselbolzen 143 mit dem Lager 140 auf dem Abweiser 138 verbunden.

An der Wand des Abweisers 138 ist vorn der Kontakstückhalter 144 angeschraubt, in dem der Schwenkarm 145 drehbar gelagert ist. Der Schwenkarm 145 trägt das Kontakstück 146. Der Schwenkarm 145 wird durch den im Kontaktstückhalter 144 gelagerten, unter Federdruck stehenden Bolzen 147 in seiner Gebrauchsstellung festgehalten. Zum Reinigen kann der Schwenkarm 145 um etwa  $45^{\circ}$  abgeklappt werden.

An der Platte 139 des Abweisers ist das Haltestück 148 mit sechs Sechskantschrauben M 12 abgeschraubt. Das Haltestück 148 ist mit Nuten versehen, in die das Lager 111 der Anschlagvorrichtung eingeschoben wird. Das Lager 111 wird durch den im Haltestück 148 gelagerten, unter Federdruck stehenden Bolzen 149 in seiner Lage gehalten. Soll die Anschlagvorrichtung aus irgendeinem Grunde ausgeschal-

tet werden, so ist der Bolzen 149 zurückzuziehen und das Lager 111 aus den Nuten des Haltestücks 148 herauszuziehen und abzunehmen.

An der hinteren Wand des Abweisers ist der P u f f e r 150 aufgeschraubt, der aus einer Lederplatte mit aufgenähter Filzplatte und einer dahinter liegenden Panzerplatte besteht.

An der linken Seite der Wand des Abweisers ist der Rücklaufmesser angebracht.

Der Rücklaufmesser besteht aus der S c h i e n e 151 und dem S c h i e b e r 152.

Läuft beim Schießen die Marke des Schiebers 151 auf "Feuerpause", so ist eine solche einzulegen bis die Rohrbremse wieder erkaltet ist.

Der Hülsenbeutel dient zum Auffangen der leeren Patronenhülsen.

Er besteht aus zwei gelenkig angeordneten W i n k e l r a h m e n 153, an deren Längsseiten je ein F ü h r u n g s b o l z e n 154 angeschweißt ist. Der eigentliche H ü l s e n s a c k 155 aus Segeltuch ist am Winkelrahmen 153 angenäht.

Der auseinandergeklappte Hülsenbeutel wird mit den beiden Führungsbolzen 154 in die H a l t e r 156 des Abweisers 138 geschoben und durch zwei F e d e r b o l z e n 157 gesichert.

d) R o h r b r e m s e .

Hierzu Tafel 18.

Die R o h r b r e m s e ist rechts neben dem 7,5 cm Rohr in der Wiege gelagert; durch den Bund des B r e m s z y l i n d e r s 161 und den übergeschobenen F l a n s c h 162 ist die Bremse in der Längsrichtung mit zwei Kopfschrauben  $\text{M} 14$  am Flansch 121 der Wiege festgelegt.

Der Bremszylinder 161 wird vorn durch den Z y l i n d e r b o d e n 163, in den die R e g e l s t a n g e 164 geschraubt ist, abgeschlossen. Am hinteren Ende nimmt er die G r u n d b u c h s e 165 auf, die durch eine aus Grundring, Metafasringen und Buchse bestehende P a c k u n g 166 gegen die durchtretende K o l b e n s t a n g e 167 abgedichtet ist. Die Packung 166 wird durch die D r u c k b u c h s e 168 zusammen gehalten.

Die Kolbenstange 167 trägt vorn den durch einen Gewindestift gesicherten K o l b e n 169; unmittelbar dahinter ist sie mit sechs Durchflußöffnungen versehen. An ihrem hinteren Ende wird sie durch die K o l b e n s t a n g e n m u t t e r 170 mit dem rechten Auge des Rohrbodenstücks verbunden.

Die hohle Kolbenstange 167 mit Kolben 169 ist von hinten her über die profilierte Regelstange

164 geschoben; die mit ihr verschraubte Vorlaufstange 171 dringt hierbei durch die Vorlaufbuchse 172 in das Innere der gleichfalls hohlen Regelstange 164. Die Vorlaufstange 171 ist mit zwei nach hinten an Tiefe abnehmenden Nuten versehen.

Der Zylinderboden 163 hat vorn zwei durchgehende Bohrungen; die obere ist durch die Füllochs schraube 173 verschlossen. In der unteren Bohrung sitzt das Ventil 174 und die Rohrleitung 175 (Tafel 17) zum hydraulischen Sicherheitsschalter. Wird diese Rohrleitung aus irgendeinem Grunde gelöst, so wird die Bohrung durch den Verschußstopfen 176, der im Zubehörkasten mitgeführt wird, verschlossen.

Zylinderboden 163, Regelstange 164, Grundbuchse 165, Druckbuchse 168, Kolben 169, Kolbenstangenmutter 170, Vorlaufstange 171, Füllochs schraube 173 und Verschußstopfen 176, sind durch Sicherungen gegen Verdrehen gesichert.

Die Füllung der Rohrbremse besteht aus 1,54 l Bremsflüssigkeit.

#### Wirkungsweise.

Hierzu Tafel 19.

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 Austreten 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 wird zum Stillstand gebracht. 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 einschiebende Vorlaufstange verdrängen die in Kolbenstange und Regelstange eingedrungene Bremsflüssigkeit 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) L u f t v o r h o l e r .

Hierzu Tafel 20.

Der L u f t v o r h o l e r ist links neben dem Rohr in der Wiege gelagert und wird durch einen am L u f t b e h ä l t e r 180 angebrachten Flansch mit zwei Sechskantschrauben M 14 in seiner Lage gehalten.

Der Luftbehälter 180 ist vorn durch die K a p p e 181, die durch eine Sicherung gegen Verdrehen gesichert ist, verschlossen. Er nimmt innen den exzentrisch gelagerten V e r d r ä n g e r z y l i n d e r 182 auf, der durch sechs Bohrungen des Luftbehälters 180 mit diesem in Verbindung steht.

Die K o l b e n s t a n g e 183 ragt durch die den hinteren Abschluß des Luftbehälters 180 bildende G r u n d b u c h s e 184 heraus. Die Abdichtung zwischen beiden Teilen bewirkt die aus Stützringen, Stulpen und einer Buchse bestehende P a c k u n g 185, die durch die F ü h r u n g s b u c h s e 186 zusammen gehalten wird.

Grundbuchse 184 und Führungsbuchse 186 werden durch eine Sicherung gegen Verdrehen gesichert.

Die Kolbenstange 183 trägt vorn den aus Stützringen, Stulpen und Ring bestehenden Kolben 187, der durch die Mutter 188 gehalten wird. Hinten ist die Kolbenstange 183 durch die Mutter 189 mit dem Auge des Rohrbodenstücks 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 Ventilkegel 190, Packung 191 und Druckbuchse 192 bestehende Lufteinlaß- und Absperrventil auf, die linke Bohrung wird durch den Verschlußstopfen 193 verschlossen.

Die Druckbuchse 192 ist durch einen Sicherungsbolzen gesichert; Ventilkegel 190 und Verschlußstopfen 193 sind durch Draht festgelegt.

Der Luftvorholer ist mit 2 l Bremsflüssigkeit gefüllt. Der Luftdruck soll  $25 \pm 2 \text{ kg/cm}^2$  sein.

#### Wirkungsweise.

Hierzu Tafel 21.

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.

f) D e r h y d r a u l i s c h e S i c h e r -  
h e i t s s c h a l t e r .

Hierzu Tafel 22.

Der hydraulische Sicherheitsschalter hält die in der Rohrbremse befindliche Bremsflüssigkeit ständig unter dem Druck von etwa  $\frac{1}{2}$  at. Beim Leckwerden der Rohrbremse drückt er die in ihm befindliche Vorratsflüssigkeit in die Rohrbremse und unterbricht nach Entleerung der Vorratsflüssigkeit die elektrische Abfeuerung.

Der hydraulische Sicherheitsschalter ist mit vier Sechskantschrauben M 10 am Träger 137 der Rohrwiege befestigt.

Der hydraulische Sicherheitsschalter besteht aus den G e h ä u s e n 197 und 198, die durch vier Sechskantschrauben M 8 miteinander verbunden sind. Im Gehäuse 197 gleitet der K o l b e n 199, der aus zwei Scheiben und einer Topfstulpe gebildet wird.

Der Kolben 199 wird durch die K o l b e n -  
s t a n g e 200 im Gehäuse 198 geführt. Die kräftige

Schraubenfeder 201 überträgt über den pendelnd aufgehängten Federsteller 202 ihre Kraft auf den Kolben 199 und damit auf die vor dem Kolben befindliche Bremsflüssigkeit. Der vor dem Kolben befindliche Raum steht durch die Rohrleitung 175 unmittelbar in Verbindung mit dem vorderen Teil der Rohrbremse (Tafel 17).

Durch einen Schlitz im Gehäuse 198, der durch die Hülse 203 mit Cellonscheibe verschlossen ist, kann mittels einer auf der Kolbenstange 200 angebrachten Marke aus Leuchtfarbe der jeweilige Stand des Kolbens beobachtet werden. Die Normalstellung des Kolbens ist auf der Hülse 203 durch eine weitere Marke kenntlich gemacht.

Das Gehäuse 197 hat drei Bohrungen, von denen eine die Einfüllöffnung, das Rückschlagventil 204 aufnimmt, während an einer der beiden anderen die Rohrleitung 175 angeschlossen ist. Die Einfüllöffnung und die freie Bohrung sind durch die Verschlussstopfen 205 verschlossen.

Im Gehäuse 198 ist der Hebel 206 drehbar gelagert; er wird durch die Drehfeder 207 gegen die Kolbenstange 200 gedrückt und öffnet bzw. schließt je nach deren Stellung den Kontakt 208.

#### Wirkungsweise.

Sind Rohrbremse und hydraulischer Sicherheits-  
schalter richtig gefüllt und sämtliche Anschlußleitungen

dicht, so steht der Kolben 199 in der durch die Marke am Gehäuse gekennzeichneten Stellung und drückt durch die Schraubenfeder 201 auf die Bremsflüssigkeit. Der Hebel 206 liegt an der vollen Kolbenstange 200 an und hält den Kontakt 208 geschlossen. Läßt der Druck in der Rohrbremse infolge Leckwerdens nach, so wird der Kolben 199 durch die Schraubenfeder 201 nach links gedrückt. Gegen Ende dieser Bewegung wird der Hebel 206 durch seine Drehfeder 207 in die am Ende der Kolbenstange 200 befindliche Eindrehung gedrückt, der Kontakt 208 öffnet sich und unterbricht die Abfeuerleitung.

g) Der elektrische Sicherheitsschalter.

Hierzu Tafel 23.

Der elektrische Sicherheitsschalter unterbricht den Abfeuerstromkreis nach jedem Schuß selbsttätig. Er ist im Gehäuse 212 untergebracht, das auf dem rechten U-Träger 126 der Wiege angeschraubt ist. Im Gehäuse 212 ist die unter dem Druck der Feder 213 stehende Welle 214 in der Längsrichtung verschiebbar gelagert. Auf der Welle 214 sitzen fest der Knopf 215, die Rast 216 und das Schaltelement 217, das den Abfeuerstromkreis an den Kontaktsstellen 218 öffnet bzw. schließt. Senkrecht zur Welle 214 ist die Welle 219 im Gehäuse 212

drehbar gelagert. Fest auf der Welle 219 sitzen der Hebel 220 mit Rolle 221, der unter dem Druck der Feder 222 stehende Hebel 223, der Hebel 224 und der Handgriff 225. Die jeweilige Stellung "F" (Feuer) oder "S" (Sicher) des Schaltelementes 217 ist durch das Fenster 226 sichtbar.

#### Wirkungsweise.

Sobald der Schuß gefallen ist und das Rohr zurückläuft, stößt der Nocken 78 am Bodenstück gegen die Rolle 221 und hebt sie an. Die Welle 219 wird dabei gegen den Druck der Feder 222 gedreht und der Hebel 224 tritt aus der Rast 216 heraus. Die Welle 214 wird nun durch die Feder 213 zurückgedrückt und dadurch der Stromkreis unterbrochen. Sobald der Nocken 78 vorüber ist, wird die Rolle 221 wieder frei, die Feder 222 drückt nun über den Hebel 223 und die Welle 219 den Hebel 224 auf die Rast 216. Der Sicherheitsschalter kann nun von Hand in jede Stellung gebracht werden. Ist das Geschütz schußbereit, so drückt der Ladekanonier auf den Knopf 215, wodurch der Hebel 224 in die Rast 216 einspringt und das Schaltelement 217 zwischen den Kontaktstellen 218 festgehalten wird. Der Richtkanonier kann nun durch Betätigung des Abfeuerschalters abfeuern. Will der Ladekanonier aus irgendeinem Grunde die Feuerbereitschaft wieder aufheben, so

dreht er am Handgriff 225 und der Abfeuerstromkreis wird unterbrochen.

h) L e i t u n g s v e r l e g u n g .

Hierzu Tafel 24.

Die am Geschütz verlegte Leitung des Abfeuerstromkreises geht von einer Kupplung an einem der Träger 23 des Turmes aus und führt über den elektrischen Sicherheitsschalter und den hydraulischen Sicherheitsschalter zum Kontaktstück 146. Auf dem Kontaktstück 146 gleitet der Kontaktstift der Stromzuführung 92 des Verschlusses. Der Kupplungsstecker erleichtert das Abschalten der Abfeuerleitung beim Ausbauen des Geschützes. Das Kabel ist an allen Apparaten durch Kabeleinführungen gut abgefangen.

5. M.G. - Lagerung .

Hierzu Tafel 25.

Zum Einbauen des M.G.34 dient eine W a f -  
f e n l a g e r u n g , die durch eine Justiervorrich-  
tung einstellbar ist.

Die L a g e r s c h a l e 230 hat hinten  
zwei halbkreisförmige Lagerflächen zur Auflage des  
Gewehres und trägt ein Klemmlager zur Aufnahme der  
hinteren M.G. - Abstützung.

Der Vordere Teil der Lagerschale ist bis  
dicht an die vordere Blendenwand gezogen; er dient  
zusammen mit dem S c h u t z d e c k e l 231 zur  
Abschirmung der Gewehrdurchführung gegen Durchschuß.

Hinter dem Schutzdeckel liegt der G e -  
w e h r l a g e r d e c k e l 232; der zum Festklem-  
men der Waffe auf den Lagerflächen der Lagerschale  
dient.

Beide Deckel sind durch einen Gelenkbolzen  
mit der Lagerschale 230 verbunden; nach dem Zuklappen  
werden beide Deckel durch je einen drehbar angebrachten  
G r i f f h e b e l 233 festgerastet.

Zum Ausgleich der bis zu 0,3 mm betragenden  
Toleranz des Waffendurchmessers und zum Erzielen einer  
festen Einspannung der Waffe bei verschiedenen Durch-  
messern sind die Griffhebel 233 je auf einer S t e l l -  
s c h r a u b e 234 gelagert. Die Stellschraube 234  
ist durch Gegenmutter gesichert.

Die Lagerschale 230 ruht vorn auf dem K u -  
g e l g e l e n k 235, hinten in einer Stell- oder  
Justiervorrichtung. Das Kugelgelenk 235 und die Stell-  
oder Justiervorrichtung sind im L a g e r b o c k 236  
gelagert.

Der Lagerbock 236 ist mit vier Sechskant-  
schrauben M 14 am rechten U - Träger der Rohrwiege an-  
geschraubt.

Die Stell- oder Justiervorrichtung besteht  
aus der G a b e l 237, die mit einem Gewindepapfen  
versehen ist; der Gewindepapfen dient zur Höhenjustie-  
rung; er ist in die S t e l l m u t t e r 238 einge-  
schraubt, und wird durch die G e g e n m u t t e r 239  
gesichert. In der Gabel 237 sind zur Seitenjustierung  
beidseits die S t e l l s c h r a u b e n 240 ge-  
führt. Jede Stellschraube ist am Ende mit einer kegel-  
förmigen Druckfläche und mit einem zylindrischen Zapfen  
versehen; die Zapfen greifen in entsprechende Bohrungen  
im hinteren Ansatz der Lagerschale. Die Stellschrauben  
240 sind durch Gegenmuttern gesichert.

Zum Justieren der Seitenlage des Gewehres wer-  
den die Stellschrauben 240 in der Gabel 237 entsprechend  
eingestellt und gesichert.

Zum Justieren der Höhenlage des Gewehres wird  
die Stellmutter 238 gedreht und die Gegenmutter 239  
angezogen.

Die M.G. - Abstützung dient zur Lagerung des  
hinten frei überhängenden M.G. - Schaftes.

Die M.G.-Abstützung besteht aus dem vorderen Lagerzapfen 241, dem Tragarm 242 und der hinten abklappbar gelagerten Zurrgabel 243.

Der vordere Lagerzapfen 241 ist im hinteren Klemmlager der Lagerschale 230 festgeklemmt.

Am Tragarm 242 ist eine Nocke zur Lagerung des M.G.-Abzughebels angeschweißt.

Die Zurrgabel 243 ist feststellbar und greift mit ihren Haken über zwei Zapfen des hinteren M.G. - Schaftes.

Beim Laufwechsel sowie beim Ausbauen des Gewehres wird die Zurrgabel 243 abgeklappt.

Justieren der Waffenlagerung.

Werkzeug: Schraubenschlüssel 22 und 27 mm.

Höhe:

- 1) Gegenmutter 239 lösen,
- 2) Stellmutter 238 drehen,
- 3) Gegenmutter 239 anziehen.

Seite:

- 1) Gegenmuttern der Stellschrauben 240 lösen,
- 2) Stellschrauben 240 gleichzeitig in entgegengesetzter Richtung drehen,
- 3) Gegenmuttern anziehen.

Allgemeines.

Liegt die Waffe in der Lagerung nicht fest, so ist zunächst der Gewehrlagerdeckel 232 auf festen

## 6. Zielfernrohrlagerung.

Hierzu Tafel 26.

Das Zielfernrohr ist mit dem Ausblickkopf in der Lagerung 247 gelagert; das Einblickrohr ist am Träger 248 an der Turmdecke schwingend aufgehängt.

Die Lagerung 247 wird mit ihrem Rohr im Klemmlager am Zahnbogen 135 der Rohrwiege festgeklemmt und durch die in einem Langloch sitzende Sechskantschraube 249 mit dem Zahnbogen 135 verschraubt. Die mit Gegenmuttern versehenen Stellschrauben 250 dienen beim Justieren zum Drehen der Lagerung 247 in ihrem Klemmlager.

Zur Aufnahme des Zielfernrohrkörpers sind am unteren Rand der Lagerung 247 zwei halbkreisförmige Lagerpfannen und am oberen Rand ein Lagersteg vorgesehen.

In der Lagerung 247 ist oben der Wischer 251 drehbar gelagert. Auf dem Wischer 251 ist der Hebel 252 befestigt, in den unter Federdruck eine Kugel eingesetzt ist. Die Kugel kann in Rasten in der Lagerung 247 einspringen und den Wischer 251 so festhalten, daß die Sehöffnung geöffnet oder geschlossen ist.

Der Träger 248 ist in zwei Lagern 253, die an der Turmdecke angeschraubt sind, gelagert. In

der Mitte des Trägers ist ein Rohr, das unten geschlitzt und mit einer Klemmschraube versehen ist, eingeschweißt. Der Höhe nach verstellbar ist im Rohr die G a b e l 254 mit einer Querbohrung geführt. Die Gabel greift über ein durchbohrtes Auge des Einblickrohres und ist mit diesem durch den B o l z e n 255 verbunden.

Zum Hinweis auf folgerichtiges Bedienen der Richtmaschinen ist am Rohr des Trägers 248 ein S c h i l d mit der Aufschrift angebracht:

" Achtung! Erst Zurrungen lösen, dann richten! "

Z u m E i n b a u d e s Z i e l f e r n r o h r e s sind zunächst am Z i e l f e r n r o h r der Haken und die Lagerzapfen sorgfältig zu reinigen; an der L a g e r u n g sind Lagerpfannen und Lagersteg zu säubern.

Die Druckschraube am Haken des Zielfernrohres ist so weit zurückzudrehen, bis die kegelförmige Spitze in der Gewindebohrung verschwunden ist.

Das Zielfernrohr wird mit dem Ausblickkopf 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 Abschrägung; die Lagerzapfen des Zielfernrohres werden nach unten fest in die Lagerpfannen gedrückt;

der Haken wird gegen den Steg gepreßt. Dann ist das Einblickrohr in die Gabel 254 des Trägers 248 einzuschwenken; der Bolzen 255 wird eingeschoben und durch Splint gesichert.

Zum Ausbau des Zielfernrohres ist zunächst die Verbindung zwischen Einblickrohr und Träger 248 durch Herausziehen des Bolzens 255 zu lösen. Dann ist die Druckschraube des Zielfernrohres ganz zurückzudrehen; das Zielfernrohr ist vorsichtig abzuheben.

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

D a s   Z i e l f e r n r o h r   i s t  
n u r   b e s c h r ä n k t   w a s s e r d i c h t .

Das Justieren darf nur durch geschultes Personal erfolgen.

## 7. Zielschienenlagerung.

Hierzu Tafeln 26 - 29.

Die Zielschiene dient als Richtmittel bei Versagen des Zielfernrohres infolge Einschusses. Sie gestattet sowohl das Richten von Geschütz als auch von M.G. auf Entfernungen von 200, 400, 600 und 800 m; die Entfernung wird am Einstellkopf eingestellt.

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

Die Lagerung besteht aus dem Lagerbock 257 und dem festeingespannten Lagerzapfen 258. Auf dem Lagerzapfen 258 ist der Zielschienenhalter 259 mit Schwalbenschwanzführung für das Oberteil drehbar gelagert. Auf der rechten Seite des Halters 259 ist der Klemmhebel 260 aufgeklemt. Dieser ist durch zwei Stangenköpfe 261, die verstellbare Parallelogrammstange 262 und der Hebel 263 mit der Lagerung 247 für das Zielfernrohr verbunden.

Das O b e r t e i l setzt sich zusammen aus der H a l t e s c h i e n e 264 und der Z i e l - s c h i e n e 265.

Die Halteschiene 264 ist vorn mit einem Schwalbenschwanz zum Einstecken in den Halter 259 versehen. Sie trägt am hinteren Ende den E i n s t e l l k o p f 266 mit der Steuerscheibe und den Gefühlsmarken für Geschütz und M.G.. Die Einstellung des Kopfes wird durch Leuchtzahlen angegeben und zwar bedeutet 2 = 200 m, 4 = 400 m, 6 = 600 m, 8 = 800 m.

In der Halteschiene 264 ist die Zielschiene 265 kippbar um den Z y l i n d e r s t i f t 267 gelagert. Die obere Fläche der Zielschiene ist muldenförmig ausgearbeitet; sie ist zur Vermeidung von Spiegelung geriffelt. Die hinten befindliche K i m m e 268 ist abklappbar.

Vorn ist in die Zielschiene das K o r n 269 eingesetzt. Ein zweiter Zielstift, das H i l f s k o r n 270, zum Visieren bei abgeklappter Kimme befindet sich im mittleren Teil der Zielschiene. Beide Zielstifte werden durch Kegelstifte gesichert.

#### B e d i e n u n g .

Die Zielschiene wird dem Behälter entnommen und mit dem Schwalbenschwanz in die Lagerung bis zum Anschlag eingeschoben.

Beim Schießen aus dem Stand wird die Entfernung, auf welche geschossen werden soll, am Einstellkopf

eingestellt, und zwar derart, daß die Zahlenangabe (z.B. 4 für 400 m) nach oben steht. Die Gefühlsmarken gestatten es außerdem, die Metereinstellung ohne Able- sung nach ihrer jeweiligen Lage festzustellen; die erste auf dem kleineren Zylinder des Einstellkopfes sitzende Gefühlsmarke ist beim Schießen mit M.G. und die zweite auf dem größeren Zylinder des Einstellkopfes sitzende Gefühlsmarke beim Schießen mit dem Geschütz zu benutzen.

Zum Schießen aus der Bewegung, welches meist auf kürzere Entfernung erfolgt, kann die Kimme abge- klappt 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 anvisiert.

Die Kimme hat eine Breite von 4 mm. Wird bei aufgeklappter Kimme mit rechts oder links geklemm- tem Korn geschossen, so erhält die Visierlinie bei einem Abstand von Kimme bis Korn von 400 mm eine Winkelstel- lung von etwa  $17' = 5$  Teilstriche gegen die normale Visierlinie. Dieser Winkel kann als Vorhaltemaß benutzt werden.

8. Turmschwenkwerk  
( Seitenrichtmaschine )

Hierzu Tafeln 30 - 32.

Der Turm wird durch ein Schwenkwerk gedreht, das von einem Motor oder von Hand angetrieben werden kann. Das Schwenkwerk darf nur bedient werden, wenn der Turm entzurrt ist.

Das Schwenkwerk ist im Gehäuse 275 und in den an dieses angeschraubten Gehäusen 276, 277 und 278 untergebracht. Es ist mit dem waagerechten Flansch des Gehäuses 275 mit drei Sechskantschrauben M 16 am Tragring 22 und drei Sechskantschrauben M 14 am Block 279 befestigt. Auf dem waagerechten Flansch sitzt der elektrische Steuerapparat. Das Gehäuse 275 wird durch die Deckel 280, 281, 282 und 283, das Gehäuse 278 durch die Deckel 284 und 285 abgeschlossen. Auf dem Deckel 284 sitzt der elektrische Abfuerschalter.

Am Gehäuse 275 ist unten der Motor angeflanscht, der seine Drehbewegung über die Kuppelung 286 und das Kegelrad 287 auf das Kegelrad 288 überträgt. Das Kegelrad 288 sitzt lose auf der hohlen Schneckenwelle 289 und kann mit der auf letzterer in der Längsrichtung verschiebbaren Schiebehülse 290 gekuppelt werden. Die Schneckenwelle 289 steht mit dem

Schneckenrad 291 in Eingriff, das durch eine Rutschkupplung die Welle 292 mitnimmt. Die Rutschkupplung besteht aus je drei Stahlscheiben 293 und 294, je zwei Gleitfedern 295 und 296 und aus den zwischen den Stahlscheiben lose sitzenden sieben Scheiben 297 aus Ferrode - Asbest. Die Stahlscheiben 293 sind durch die Gleitfedern 295 mit dem Schneckenrad 291 und die Stahlscheiben 294 durch die Gleitfedern 296 mit der Welle 292 verbunden. Durch die Führungsscheibe 298, die Tellerfeder 299 und die Mutter 300 werden alle Scheiben so gegeneinander gepreßt, daß das Schneckenrad 291 mit der Welle 292 gekuppelt ist. Die Welle 292 ist mit zwei Kugellagern im Gehäuse 276 leicht exzentrisch gelagert; sie trägt am unteren Ende das Antriebsritzel 301, das in den Zahnkranz 28 am Turmanschluß eingreift. Das Antriebsritzel 301 wird durch den am Turmkugellager angeschraubten Schutzmantel 302 abgedeckt.

Eine am Handrad 303 angreifende Kraft wird über die Handradwelle 304 und die Kegelräder 305 und 306 auf die Welle 307 übertragen. Auf der Welle 307 sitzen ferner fest die Kupplungshälfte 308, die mit der Schiebehülse 290 gekuppelt werden kann, und das Kettenrad 309. Sie ist hinten zusammen mit

dem Kegelrad 306 und der Kupplungshälfte 308 im Gehäuse 277, vorn zusammen mit dem Kettenrad 309 im Deckel 280 gelagert.

Die Umschalteneinrichtung der Seitenrichtmaschine ist in zwei Bohrungen des Deckels 282 gelagert. Der Schalthebel 310 sitzt fest auf dem Zapfen des Hebels 311, der in der hinteren Bohrung des Deckels 282 gelagert ist. Ein Schild mit der Aufschrift "Hand" und "Motor" zeigt die jeweilige Stellung des Schalthebels 310 an. In dem hülsenförmigen Teil des Hebels 311 sitzt der unter dem Druck der Spannfeder 312 stehende Bolzen 313, der mit seinen Rollen über das Führungsstück 314 gleitet. Der untere Zapfen des Führungsstücks 314 trägt die Schiebehülse 290 kuppelnde Kugellager 315, der obere Zapfen ist in der vorderen Bohrung des Deckels 282 gelagert. Am Auge des Schalthebels 310 ist die Zugstange 316 angebracht, die mit einem Arm des Hebels 317 in Verbindung steht.

Auf dem aus dem elektrischen Steuerapparat herausragenden Wellenende sitzen das lose Kettenrad 318 und die in der Längsrichtung verschiebbare Schiebehülse 319. In die umlaufende Nut der Schiebehülse 319 greift der kurze Arm des Hebels 317 und kann sie mit dem Kettenrad 318 kuppeln. Das Kettenrad 318 wird durch die Rollenkette 320

vom Kettenrad 309 angetrieben. Die Schiebehülse 319 wird durch den Schutzkasten 321 abgedeckt.

#### Wirkungsweise.

Bei Handantrieb wird der Schalthebel 310 auf "Hand" gelegt. Dabei werden die Klauen der Schiebehülse 290 in die entsprechenden Ausschnitte der Kupplungshälfte 308 geschoben; gleichzeitig wird das Kettenrad 318 entkuppelt. Die Drehung des Handrades 303 wird über die Handradwelle 304, die Kegelräder 305 / 306, die Welle 307, die Kupplungshälfte 308 und die Schiebehülse 290 auf die Schneckenwelle 289 übertragen, die sie über das Schneckenrad 291, die Rutschkupplung und die Welle 292 zum Ritzel 301 weiterleitet, das den Turm im Sinne der Handradumdrehung schwenkt. Dabei läuft das durch die Welle 307, das Kettenrad 309 und die Rollenkette 320 angetriebene Kettenrad 318 lose auf der Welle des elektrischen Steuerapparates mit.

Bei Motorantrieb wird der Schalthebel 310 auf "Motor" gelegt. Dabei werden das Kegelrad 288 durch die Schiebehülse 290 mit der Schneckenwelle 289 und das Kettenrad 318 durch die Schiebehülse 319 mit der Welle des elektrischen Steuerapparates gekuppelt. Drehrichtung und Geschwindigkeit des Motors werden vom Handrad 303 aus über die Kegelräder 305/306, die Welle 307, das Kettenrad 309, die Rollenkette 320, das Kettenrad 318 und die Schiebehülse

319 vom elektrischen Steuerapparat geregelt. Die Drehbewegung des Motors wird durch die Kupplung 286, die Kegelräder 287/288 und die Schiebehülse 290 auf die Schneckenwelle 289 übertragen und von dort wie beim Handantrieb zum Ritzel 301 weitergeleitet. Die Turmschwenkung erfolgt ebenfalls im Sinne der Handradumdrehung.

Die Übersetzung der Kettenräder 309 und 318 und ihre gegenseitige Stellung (durch entsprechende Lage der Rollenkette) sind so gewählt, daß das Handrad 303 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 303 erfolgen.

**A c h t u n g !** 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 Hauptausschalters, vorgenommen werden.

#### A u s b a u d e s T u r m s c h w e n k - w e r k e s .

Hierzu Tafeln 1, 26, 30 und 31.

1. Turm zurren.
2. Elektrische Leitung zum Kontaktgeber und Steuerapparat lösen.
3. Stangenkopf 261 am Klemmhebel 260 der Zielschiene-  
lagerung und Zielschiene abnehmen.

4. Schutzmantel 302 vom Antriebsritzelsatz 301 entfernen.
5. 3 Schrauben M 16 und 3 Schrauben M 14 des Gehäuses 275 ausschrauben.
6. Turmschwenkwerk abheben.

#### P f l e g e   d e s   T u r m s c h w e n k - w e r k e s .

Alle umlaufenden Teile des Turmschwenkwerkes, mit Ausnahme der Kegelräder 305/306 und des Kettenrades 318 laufen im Ölbad. Bei Bedarf ist an dem am Gehäuse 275 angebrachten Öleinfüllstutzen Öl nachzufüllen. Das Kettenrad 318 ist bei Bedarf mit der Fettschmierpresse zu schmieren.

Das Spiel in den Kegeltrieben ist mit geeigneten Paßscheiben ausgeglichen.

Das Spiel zwischen Schneckenwelle 289 und Schneckenrad 291 wird durch Verdrehen des Gehäuses 276, in dem die Welle 292 exzentrisch gelagert ist, beseitigt. Dazu sind die Sechskantschrauben M 10 im Flansch des Gehäuses 276 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, niedrigere lösen Gang.

Zum Nachstellen der Rutschkupplung ist der Deckel 281 abzunehmen und die Mutter M 22 x 1,5 nachzuziehen oder zu lockern, je nachdem die Rutschkupplung zu schwer oder zu leicht angreift.

Der Schütze soll vermeiden, die Turmzurrung bei drehendem Turm einzulassen.

Bei gezurrtem Turm darf sich weder der Richtschütze noch der Ladeschütze am Handrad festhalten, sonst werden die Befestigungsschrauben zum Turmschwenkwerk gelockert und die Zahntriebe so beansprucht, daß bald starkes Spiel in den Zahnrädern usw. auftritt.

Geht das Turmschwenkwerk schwer, so sind zunächst die Befestigungsschrauben auf festen Sitz zu prüfen; wird hier kein Schaden gefunden, so ist das Antriebritzel 301 des Zahnkranzes abzunehmen und zu untersuchen, ob das Turmschwenkwerk leicht läuft. Gleichzeitig kann der leichte Lauf des Turmes auf der Kugelbahn geprüft werden. Zu schwerer Gang kann unter anderem verursacht werden durch Verwinden der Kugelbahn, Verschmutzen des Zahnkranzes und des Antriebritzels, zu scharf eingestellten Eingriff des Antriebritzels oder zu scharf eingestellten Eingriff des Schneckenrades.

## 9. Die Höhenrichtmaschine.

Hierzu Tafeln 33 und 34.

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

Die Höhenrichtmaschine ist im Gehäuse 325 und in den an dieses angeschraubten Gehäusen 326 und 327 untergebracht. Sie ist mit vier Sechskantschrauben M 14 am linken Träger 23 des Turmes angeschraubt.

Eine am Handrad 328 angreifende Kraft wird über die Handradwelle 329, die Kegellräder 330 und 331, die Welle 332, die Hülse 333, die Schneckenwelle 334, das Schneckenrad 335 und die Welle 336 auf das Antriebritzel 337 übertragen. Die Welle 336 ist in den beiden Deckeln 338 und 339 des Gehäuses 325 leicht exzentrisch gelagert. Das Antriebritzel 337 steht mit dem an der Rohrwiege angeschraubten Zahnbogen 135 in Eingriff.

Eine Umdrehung des Handrades 328 ergibt etwa  $2^{\circ}$  Höhenrichtung.

In den Übertragungsteilen kann ein gewisses Spiel auftreten.

- a) zwischen den Kegelrädern 330 und 331
- b) zwischen Schneckenwelle 334 und Schneckenrad 335.

Alle Teile der Höhenrichtmaschine sind so stark bemessen, daß diese Schäden nur durch unsachgemäße Bedienung und Pflege auftreten können.

Der Richtschütze soll es vermeiden, sich bei gezurrter Rohrwiege am Handrad der Richtmaschine festzuhalten.

Das Spiel kann ausgeschaltet werden:

- Zu a) durch Einlegen geeigneter Paßscheiben zwischen den Kegelrädern 330 und 331.
- Zu b) durch Drehen der Deckel 338 und 339 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.

#### A u s b a u d e r H ö h e n r i c h t - m a s c h i n e .

- 1) Rohrwiege zurren,
- 2) Vier Schrauben lösen und Maschine vorsichtig abnehmen.

#### P f l e g e d e r H ö h e n r i c h t - m a s c h i n e .

Alle Wellen der Höhenrichtmaschine laufen in Kugellagern. Alle Teile sind in Getriebefett eingebaut.

Gelegentlich können die Schnecke und die Kegelräder durch Einpressen von Fett durch die Schmier-  
nippel auf den Gehäusen 325 und 327 geschmiert werden.

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

10. A b f e u e r u n g e n .

a) G e s c h ü t z a b f e u e r u n g .

Hierzu Tafeln 35 und 36.

Zum Abfeuern des G e s c h ü t z e s ist am Handgriff des Handrades 303 der Seitenrichtmaschine der P i s t o l e n g r i f f 343 angeordnet. Die beiden Zapfen des Pistolengriffes werden in einer Nut der F ü h r u n g s b u c h s e 344 geführt. Auf dem äußeren Teller der Führungsbuchse 344 ruht der einarmige H e b e l 345, der im Handrad 303 angelenkt ist. In der hohlen Handradwelle 304 ist der unter Federdruck stehende B o l z e n 346 geführt. Das gegabelte untere Ende des Bolzens 346 umschließt den Hebel 345, oben trägt der Bolzen die H u t m u t t e r 347 als Abschluß.

Auf dem Deckel 284 des Gehäuses 278 der Seitenrichtmaschine ist der im G e h ä u s e 348 angeordnete Abfeuerschalter angeschraubt. Der an der Hutmutter 347 anliegende B o l z e n 349 bewegt den unter Federzug stehenden H e b e l 350, der den K o n t a k t 351 öffnet bzw. schließt.

W i r k u n g s w e i s e .

Durch Anziehen des Pistolengriffes 343 mit dem Zeigefinger wird die Führungsbuchse 344 und mit ihr der Hebel 345, der Bolzen 346 mit der Hutmutter 347,

der Bolzen 349 und der Hebel 350 nach oben bewegt. Der Hebel 350 schließt den Kontakt 351 und damit den Stromkreis der Abfeuerung.

Wird der Pistolengriff 343 losgelassen, so kehren alle Teile unter der Wirkung ihrer Federn in die Ruhelage zurück und der Abfeuerstromkreis ist unterbrochen.

b) M. G. - A b f e u e r u n g .

Hierzu Tafel 37.

Zum Bedienen der M.G.-Abfeuerung ist ein Abfeuerungsgestänge eingebaut.

Das Abfeuerungsgestänge besteht aus dem Fußhebel 355, der Druckstange 356, dem Hebel 357, der Welle 358, dem zweiteiligen Hebel 359, den Zugstangen 360 und 361 und den Hebeln 362 und 363.

Der Fußhebel 355 ist am Lager 364 befestigt, das auf dem Boden der Drehbühne angeschraubt ist. Die Feder 365 drückt den Fußhebel 355 in seine Ruhelage zurück; sein Hub wird durch die Stellschraube 366 begrenzt.

Die Welle 358 ist in zwei Lagern 367, die am Tragring 22 angeschraubt sind, gelagert; auf ihr sitzen starr die Hebel 357 und 359. Der Hebel 359 besteht aus zwei gelenkig miteinander verbundenen Teilen, die durch die Stellschraube 368 ge-

geneinander versetzt werden können. Durch diese Einrichtung läßt sich der tote Gang im Abfeuerungsgestänge ausschalten.

Die Zugstange 361 ist unter Federdruck in die Zugstange 360 eingesetzt. Der Hebel 362 greift mit seinem Kugelzapfen in den Stangenkopf der Zugstange 361 und sitzt fest auf dem Zapfen des Hebels 363, der im Lager 369 am Tragarm 242 der M.G. - Lagerung drehbar ist. Der Hebel 363 liegt mit seinem Arm auf dem Abzugsbügel für Dauerfeuer des M.G.

11. K o m m a n d a n t e n k u p p e l .

Hierzu Tafeln 38 und 39.

Die K o m m a n d a n t e n k u p p e l ist auf dem hinteren Teil des Turmdaches aufgeschraubt.

Sie dient als Einstieg und Ausblick für den Kommandanten.

Die Kommandantenkuppel besteht im wesentlichen aus dem zylindrischen M a n t e l 375, den acht S c h i e b e r n 376, dem Z i f f e r n k r a n z 377 und dem zweiteiligen D e c k e l 378.

Der zylindrische Mantel 375 hat acht Sehschlitze, die durch der Höhe nach verstellbare Schieber 376 ganz oder teilweise verdeckt werden können.

Der Schieber 376 ist eine rechteckige, dem Mantel angepaßte Platte mit seitlich schrägen Anlageflächen. Im unteren Drittel ist ein 138 mm breiter, nach hinten größer werdender Sehschlitz, angeordnet.

Zum Schutz der Augen gegen Bleispritzer und Splitter ist hinter dem Sehschlitz eine 12 mm starke durchsichtige Platte aus Sicherheitsglas, das S c h u t z g l a s 379 (Glaskombination), gelegt.

Das Schutzglas 379 schützt nicht gegen Durchschuß durch den Sehschlitz.

Das Schutzglas 379 liegt in der G u m m i - s c h u t z g l a s f a s s u n g 380; es wird mit dieser durch den B l e c h r a h m e n 381 gehalten.

Der Blechrahmen 381 ist federnd und klappbar am Schieber befestigt.

Oben am Blechrahmen ist eine schwalbenschwanzförmige Blechführung zur Aufnahme des Stirnpolsters 382 aus Moosgummi, befestigt.

Blechrahmen 381 und Schutzglas 379 werden durch die federnde Verriegelung 383 gegen den Schieber gedrückt.

Nach Lösen der Verriegelung 383 kann der Blechrahmen 381 nach unten geklappt und das Schutzglas 379 gesäubert oder herausgenommen werden.

In einer Gabel am unteren Rand des Schiebers ist der unter Federdruck stehende Riegel 384 drehbar gelagert.

Der Riegel 384 schnappt in die mit drei der Höhe nach verschiedenen Rillen versehene Rast 385 ein.

Die Schieber 376 werden seitlich in den Führungen 386 geführt, die an den Mantel 375 angeschraubt sind.

Über die Schieber 376 ist zum Schutz gegen Bleispritzer der Ring 387 geschraubt.

Außen auf dem Mantel 375 ist in der Mitte vor dem vorderen Sehschlitz der Richtungszeiger 388 aufgeschraubt. Die Lasche 389 mit einem 2 mm breiten Sehschlitz ist auf Mitte Blechrahmen hinter dem Schutzglas des vorderen Schiebers

angebracht. Durch diese Vorrichtung kann der Kommandant die ungefähre Richtung des Turmes kontrollieren.

In der oberen Erweiterung des zylindrischen Mantels ist ein Blechring eingeschweißt.

Auf dem Blechring ist in zwei seitlich aufgeschraubten Gelenken 390 der zweiteilige Deckel 378 gelagert.

Auf der linken Deckelhälfte ist der Verschluss angebracht.

Er ist ein Stangenverschluss und besteht aus dem Griffhebel 391, dem Führungsstück 392, der Riegelstange 393 und der Stangenführung 394.

Vorn und hinten ist je eine Rast auf den Blechring aufgeschweißt; unter diese Rast greift vorn eine Nase des Griffhebels 391 und hinten die Riegelstange 393.

Zum Öffnen oder Schließen des Verschlusses ist der Griffhebel 391 um etwa  $60^\circ$  nach vorn oder hinten umzulegen.

In den Endstellungen wird der Hebel durch eine unter Federdruck stehende Kugel, die in eine Vertiefung einschnappt, gehalten.

Zwischen den Gelenken 390 ist außen je ein Gummipuffer 395 angebracht. Mit dem Gummipuffer 395 legt sich der geöffnete Deckel auf den äußeren Rand des zylindrischen Mantels auf.

Unter jede Deckelhälfte ist eine Platte aus Moosgummi, als Kopfschutz für den Kommandanten, geklebt.

Der Ziffernkranz 377 ist unter dem eingeschweißten Blechring auf vier unteren Gleitrollen 396 und vier oberen Führungsrollen 397 gelagert.

Der Ziffernkranz 377 hat U-förmigen Querschnitt. Der untere Steg hat 360 Zähne, der mittlere Steg eine von 1 - 12 bezifferte Teilung.

Die Verzahnung steht mit dem Ritzel 398 im Eingriff, das am Mantel 375 gelagert ist.

Auf dem Tragring 22 ist ein zweites Ritzel 399 gelagert, das mit dem festen Zahnkranz 28 auf dem Panzerkastenoberteil in Eingriff steht.

Die beiden Ritzel sind durch zwei Kugelenke 400 und die sich in der Länge selbst einstellende Welle 401 verbunden.

Zum Schutz gegen Verschmutzung und Berührung ist das Ritzel 399 von der Schutzkappe 402 umschlossen.

12. S e h k l a p p e n , L u k e n u n d  
K l a p p e n i m T u r m .

a ) S e h k l a p p e n .

Hierzu Tafeln 2 und 40-42.

Die S e h k l a p p e n dienen zum Ver-  
schließen der Sehöffnungen. In der Turmstirnwand sind  
die Sehklappen 3 und 4, in den Seitenwänden die Seh-  
klappen 18 und 19 und in der Rückwand die Sehklappen  
21 eingebaut. Die Sehklappe 18 ist mit Sehschlitz,  
alle übrigen Sehklappen sind ohne Sehschlitz ausge-  
führt.

Die rechte Sehklappe 3 (Tafel 40) ist mit den  
S c h a r n i e r e n 406 an der Turmstirnwand 1 ange-  
schraubt. Innen ist an der Turmstirnwand 1 der  
B l e c h r a h m e n 407 zum Schutz gegen Bleispritzer  
angeschweißt. Die Sehklappe hat gerade Auflageflächen  
unter die zur Abdichtung Lederstreifen geklebt sind.  
Innen ist an der Sehklappe der L a g e r b o c k 408  
angeschraubt, der über den B o l z e n 409 und das  
E i n s t e l l r o h r 410 mit dem gefederten H a n d -  
g r i f f 411 in Verbindung steht. Zwischen Bolzen  
409 und Einstellrohr 410 ist die D r u c k f e d e r  
412 eingebaut. Der Handgriff 411 ist in dem an das  
Turmdach 7 angeschraubten H a l t e b o c k 413 ge-  
lagert und greift mit seinem Ansatz in eine der Rasten

des Haltebockes 413. Den Rasten des Haltebockes 413 entsprechen Schließstellung und drei Öffnungsstellungen der Klappe.

Die linke Sehklappe 4 (Tafel 41) ist mit den Scharnieren 414 an der Turmstirnwand 1 angeschraubt. Innen ist an der Turmstirnwand 1 der Blechrahmen 415 zum Schutz gegen Bleispritzer angeschweißt. Die Sehklappe hat gerade Auflageflächen, unter die zur Abdichtung Lederstreifen geklebt sind. Innen ist an der Sehklappe der Lagerbock 416 angeschraubt, in den der Bolzen 417 federnd eingesetzt ist. An den Bolzen 417 schließt sich die mit Rasten versehene Stange 418 an. Die Stange 418 wird in der am Turmdach 7 angeschraubten Stütze 419 geführt. In die Stütze 419 ist der Bolzen 420 unter Federdruck eingesetzt, der das Einrasten der Stange 418 bewirkt. Den Rasten der Stange 418 entsprechen Schließstellung und zwei Öffnungsstellungen der Klappe.

Die Sehklappen 18, 19 und 21 (Tafel 42) sind rechteckige Platten mit geraden Auflageflächen und außen überstehendem Rand. Jede Platte ist an der Innenseite so ausgespart, daß sich auf dem Umfang eine schmale Dichtungsfläche bildet; die Dichtungsfläche der Klappe legt sich beim Schließen gegen den Gummidichtungsrahmen 421.

Die Sehklappe wird durch den Griffhebel 422 bedient. Der Griffhebel 422 bewegt sich

um den Drehzapfen 423 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 Klappe entsprechen.

Der Drehzapfen 423 zum Griffhebel 422 ist in einer Gabel am oberen Ende eines der beiden Scharnierhebel 424 gelagert; auf den Drehzapfen 423 ist die Drehfeder 425 geschoben, welche mit einem Ende den Griffhebel 422, mit dem anderen Ende die Gabel umfaßt; durch die Drehfeder 425 wird das Ansatzstück des Griffhebels fest in die Rasten gezogen. Auf der Welle 426 ist unter Federdruck der Sperrhebel 427 gelagert. Der Sperrhebel 427 greift mit seinem Haken über den Griffhebel 422 und hält ihn in eingerastetem Zustand fest. Ein Zuschlagen der geöffneten Sehklappe während der Fahrt wird durch diese Vorrichtung vermieden.

Die Sehklappe wird mit dem Griffhebel 422 an zwei Scharnierhebeln 424 um die waagerechte Welle 426 ausgeschwenkt.

Die Welle 426 ist an beiden Seiten der Sehöffnung in den Wellenlagern 428 und 429 gehalten; die Wellenlager sind auf den Blechrahmen 430 aufgeschraubt; das Wellenlager 429 ist als Kreissegment ausgebildet.

Die Scharnierhebel 424 sind mit Zylinderstiften fest auf der Welle 426 befestigt; sie sind mit der

Sehklappe gelenkig verbunden.

Zwischen den Augen der Scharnierhebel und den Bolzen an der Sehklappe ist die Zugfeder 431 eingehängt. Die Zugfeder 431 zieht beim Ausrasten des Griffhebels 422 zunächst den oberen Klappenrand aus der Sehöffnung und ermöglicht hierdurch das einwandfreie Ausschwenken der Klappe aus der geraden Auflagefläche. Wird der Griffhebel bei geschlossener Sehklappe ausgerastet, so öffnet sich unter dem Zug der Feder die Sehklappe um wenige Millimeter; bei beschränkter Schußsicherheit ist diese Stellung der Sehklappe zur Entlüftung vorgesehen.

Der Gummidichtungsrahmen 421 dichtet die Fuge zwischen Sehklappe und Panzerwand allseitig ab; der Gummidichtungsrahmen 421 wird durch den Blechrahmen 430 gehalten; der Blechrahmen 430 ist an der Panzerwand angeschraubt.

Bei der Sehklappe 18 mit Sehschlitz ist in die Sehklappe ein 4 mm breiter Sehschlitz eingeschnitten; der Sehschlitz ist außen durch Wulste begrenzt, die Bleispritzer und Geschosse ablenken.

Zum Schutz der Augen gegen Bleispritzer und Splitter ist hinter dem Sehschlitz eine 12 mm starke durchsichtige Platte aus Sicherheitsglas, das Schutzglas 432 (Glaskombination) gelegt. Das Schutzglas 432 schützt nicht gegen Durchschuß durch den Sehschlitz.

Das Schutzglas 432 (Glaskombination) liegt in einer Gummischutzglasfassung; es wird mit dieser durch den Blechrahmen 433 gehalten.

Der Blechrahmen 433 ist federnd und klappbar an der Sehklappe befestigt.

Blechrahmen und Schutzglas werden durch die Verriegelung 434 gegen die Sehklappe gedrückt; die Verriegelung 434 ist federnd auf einer Stiftschraube aufgebracht.

Nach Lösen der Verriegelung 434 kann der Blechrahmen 433 nach oben geklappt und das Schutzglas 432 gesäubert oder herausgenommen werden.

Die Verriegelung 434 dient gleichzeitig dazu, die geschlossene Klappe fest gegen den Gummidichtungsrahmen 421 und gegen die Auflageflächen zu ziehen; sie macht ein zwangsweises Öffnen der Sehklappe durch Beschuß unmöglich.

An dem Blechrahmen 430 ist das Kopfpolster 435 angebracht.

Tafel 42 zeigt die Sehklappe 18 mit Seh Schlitz. Bei den Sehklappen 19 und 21 ohne Seh Schlitz fehlen die Teile 432 - 435.

#### b) Turmluken .

Hierzu Tafel 43.

Die Turmluken dienen zum Ein- und Aussteigen; sie sind durch die Lukendeckel 16 und 17 verschlossen; die Luken-

deckel sind mit zwei S c h a r n i e r e n 438 an den Seitenwänden 14 und 15 befestigt; sie werden durch den am Lukenrand angebrachten B l e c h r a h m e n 439 gegen Bleispritzer abgedichtet. Der Lukendeckel ist bei offener Turmluke um etwa  $180^{\circ}$  umgelegt. In dieser Stellung wird der Lukendeckel durch den unter Federdruck stehenden Drehriegel 20 (Tafel 2) festgehalten.

Die Lukendeckel können von innen und von außen geöffnet und verriegelt werden.

Der Lukendeckel wird durch den an der Seite des Deckels vorgesehenen G r i f f h e b e l 440 von innen geöffnet. Der Griffhebel 440 hat, unter  $120^{\circ}$  versetzt, einen Doppelriegel; er ist auf dem am Lukendeckel angebrachten L a g e r b o c k 441, unter der Spannung der D r e h f e d e r 442 gelagert. Durch den Lagerbock 441 ist der B o l z e n 443 geführt, der innen mit dem Griffhebel durch einen Treibstift verbunden ist, außen ist ein Vierkantloch für einen Steckschlüssel ausgespart.

Bei geschlossenem Lukendeckel wird der Riegel des Griffhebels 440 durch die Drehfeder 442 selbsttätig hinter die Seitenwand gezogen; dabei legt sich der Anschlag am Griffhebel gegen den A n s c h l a g s t i f t 444 und begrenzt die Bewegung des Griffhebels.

Um den Lukendeckel von innen zu öffnen, wird der Griffhebel 440 zurückgedreht, bis der Anschlag des

Griffhebels gegen den Anschlagstift 444 stößt, hierbei ist der Riegel freigeworden und der Lukendeckel wird nach außen gedrückt.

Zum Öffnen des Lukendeckels von außen ist ein Steckschlüssel mit Vierkant vorgesehen; der Steckschlüssel greift bei der Öffnungsdrehung unter das Schlüsselblech 445, der Lukendeckel kann dann mit dem Schlüssel herausgezogen werden.

Wird der Riegel des Griffhebels 440 mit seiner Gabel in die Seitenwand eingerastet, so ist der Lukendeckel um etwa 30 mm geöffnet. Diese Stellung ist bei beschränkter Schußsicherheit zur Entlüftung vorgesehen.

Die Drehfeder 442 verhindert, daß der Riegel aus der Seitenwand gleitet.

In der Mitte der Lukendeckel ist die feste Platte 446 mit zwei Lagern 447 angeschraubt.

Der Blechrahmen 448 ist unten mit zwei Gabeln an je einem federnden Bolzen 449 drehbar an den beiden Lagern 447 angelenkt. Oben wird der Blechrahmen 448 durch zwei Klemmhebel 450, die auf je einem federnden Bolzen 451 befestigt sind, gehalten.

Das Schutzglas 452 liegt wie bei der Sehklappe in dem Blechrahmen 448 und ist mit diesem austauschbar.

An dem Blechrahmen 448 ist oben das Kopfpolster 453 aus Moosgummi angebracht.

c) Klappen.

Hierzu Tafel 2.

Im Turmdach 7 ist vor der Kommandantenkuppel die Entlüftungsklappe 11 angebracht. Sie ist mit den Scharnieren 457 am Dach befestigt und wird in Öffnungs- und Schließstellung durch den Riegel 458 gehalten. Der Riegel 458 ist unter dem Dach angeschraubt und greift mit seinem Bolzen in entsprechende Rasten an der Entlüftungsklappe 11.

Rechts und links vor der Kommandantenkuppel ist je eine Klappe 12 angeordnet. Die Klappen 12 dienen zur Befehlserteilung durch Flaggenzeichen. Zur Dauerentlüftung ist zwischen Klappe 12 und Auflagering ein Spalt von 3 mm.

Die runde Klappe 12 hat hinten das Scharnier 459; vorn unter der Decke ist ein unter Federdruck stehender Riegelbolzen gelagert, der bei geschlossener Klappe in eine Aussparung des inneren Ringes eingreift.

Zum Öffnen der Klappe wird der Riegelbolzen zurückgezogen und die Klappe nach hinten umgelegt, hierbei stützt sich die Klappe auf dem Gummipuffer 460 ab.

13. Turmsitze .

a) Kommandantensitz .

Hierzu Tafel 44.

Auf dem Turm - Tragring 22 sind hinten zwei Lager 464 mit je vier Schrauben M 12 befestigt. In Bohrungen dieser Lager ist auf der Welle 465 der Sitz 466 für den Kommandanten aufgehängt. Der Sitz kann abgeklappt und in dieser Stellung festgerastet werden.

Der Sitz besteht aus einem Stahlrohrgestell mit eingeschweißtem Sitzblech. Auf dem Sitz ist ein Sitzkissen festgeschnallt.

An beiden Seiten der Lager 464 befindet sich auf der durchgehenden Welle 467 je eine Stütze 468, auf die sich der Sitz abstützt.

b) Richtsitz .

Hierzu Tafel 45.

Die Stütze 54 der Drehbühne trägt oben die Rückenlehne 472, die mit einem Bügel und zwei Schrauben verstellbar auf die Stütze geklemmt ist.

Der Richtsitz 473, ein Kübelsitz, ist drehbar auf dem Sitzträger 474 gelagert. In der Gebrauchsstellung wird er durch eine Gabelfalle, die um die Stütze 54 greift, gehalten. Der Sitzträger

474 ist mit einem Bügel und zwei Schrauben verstellbar auf die Stütze geklemmt.

Auf dem Sitz ist ein Sitzkissen festgeschnallt.

c) L a d e s i t z .

Hierzu Tafel 46.

An der Stütze 53 der Drehbühne ist der L a d e s i t z 478 befestigt.

Der Ladesitz 478 hat Sattelform, er ist auf eine Hülse aufgeschweißt. Die Hülse ist um  $90^\circ$  drehbar auf dem S i t z t r ä g e r 479 gelagert.

In der Gebrauchsstellung wird der Sitz durch die G a b e l f a l l e 480, die um einen auf dem Sitzträger geschweißten Stift greift, gehalten.

Der Sitzträger 479 ist der Höhe nach verstellbar auf der Stütze 53 gelagert und wird durch eine Klemmschraube festgestellt. Bei Nichtgebrauch kann der Sitz abgeklappt und unter den Kommandantensitz geschwenkt werden.

14. Z u b e h ö r l a g e r u n g e n .

Hierzu Tafeln 47 - 49.

Im Turm sind folgende Lagerungen für Zubehör angebracht:

An der rechten Seitenwand ist der H a l t e r 484 für den Entlader angeschraubt. Darunter befinden sich auf dem Tragring 22 die H a l t e r 485 für M.G. - Ersatzläufe und die B e h ä l t e r 486 für Ersatzgläser.

An der Stütze 53 der Drehbühne, oberhalb des Ladesitzes, ist der H a l t e r 487 für eine Gasmaske und darüber, an der Rückwand, sind die H a l t e r 488 für zwei Feldflaschen angeschweißt. Zwischen den Haltern 488 ist auf dem Tragring 22 der R i e m e n 489 für die Hilfs - M.G. - Lagerung befestigt.

Hinter dem Kommandantensitz befindet sich auf dem Tragring 22 der B e h ä l t e r 490 für Kopfhörer. An der Fußstütze für den Kommandanten sind vorn der H a l t e r 491 für die M.G. - Zubehörertasche und hinten die H a l t e r 492 für zwei Gasmasken angeschweißt.

Zwischen Kommandanten- und Richtsitz befindet sich auf dem Tragring 22 der K a s t e n 493 für Leuchtmunition und darüber, an der Rückwand, der H a l t e r 494 für die Leuchtpistole.

An der Stütze 54 der Drehbühne ist hinter dem Richtsitz der H a l t e r 495 für eine Feldflasche

und der F a h n e n h a l t e r 496 befestigt.

Vorn links sitzt unter der Decke der H a l -  
t e r 497 für die Zielschiene. Vorn rechts sitzen  
auf der Drehbühne zwei H a l t e r 498, an denen der  
K a s t e n 499 für die Trommelmagazine des M.G.  
festgeschweißt ist.

## 15. Aus - und Einbau.

### Ausbau:

#### a) des Turmes.

##### 1. Vorbereitung zum Turmausbau.

Hierzu Tafeln 1, 17 und 26.

- a) M.G. ausbauen,
- b) Zielfernrohr ausbauen,
- c) Zielschiene herausnehmen,
- d) Wiege zurren,
- e) Klappen und Luken verriegeln,
- f) Holzböcke zum Absetzen bereitstellen.

##### 2. Turmausbau.

Hierzu Tafeln 2,4,6,31 und 39.

Werkzeug: Maulschlüssel 11, 22 und 36 mm, Schraubenzieher.

Zum Ausbau ist erforderlich:

- a) Vom Turmschwenkwerk Schutzmantel 302 und Antriebsritzel 301 ausbauen.
- b) Vom 12 Uhr-Zeiger der Kommandantenkuppel:  
Schutzkappe 402 und Ritzel 399 am Zahnkranz 28 ausbauen.
- c) Richtungszeiger im Turmanschluß ausbauen.
- d) 25 Kopfschrauben M 14 zwischen Tragring 22 und innerem Kugellagerring 31 ausschrauben.

- e) Abdeckungen für Schleifringkörper abschrauben.  
Kabel schleifringseitig in beiden Anschlußkästen lösen.
- f) Abfeuerungsgestänge zwischen dem Fußhebel 355 und der Welle 358 lösen.
- g) Drehbühne durch Lösen der 3 unteren Lagerfüße auf festen Boden absenken. Lager abschrauben (Stützrohre bleiben am Turm).
- h) Turm entzurren.
- i) Ketten bzw. Seile in Haken 24 einhängen, Turm gleichmäßig langsam mit Kran anheben und auf Holzböcke abstellen. Kugellager und Messingringe nicht beschädigen.

b) d e r T u r m b l e n d e .

1. Vorbereitung zum Blendenausbau.

Hierzu Tafeln 1,17,24 und 26.

- a) M.G. ausbauen,
- b) Zielschiene herausnehmen.
- c) Zielfernrohr ausbauen,
- d) Parallelogrammstange 262 zwischen Geschützblende und Zielschielenlagerung aushängen,
- e) Kupplungsstecker des Abfeuerstromkreises an der Turmstirnwand herausnehmen,
- f) Hülsenbeutel abnehmen,
- g) Holzböcke zum Absetzen bereitstellen.

2. Blendenausbau.

Hierzu Tafeln 2 und 3.

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

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

- a) Abweiser 138 abschrauben.
- b) Rohrleitung 175 zum hydr. Sicherheitsschalter abnehmen.
- c) Rohrbremse gegen Auslaufen mit Stopfen 176 schließen.
- d) Elektr. Kabel zum hydr. Sicherheitsschalter lösen.
- e) Hydr. Sicherheitsschalter abnehmen.
- f) Schubkurbel und Verschlusskeil ausbauen.
- g) Optik - Lagerung 247 abnehmen.
- h) Welle 358 des Abfeuerungsgestänges abnehmen.
- i) 4 Abdeckbleche 62, 63, 64 und 65 abnehmen.
- j) Blendenabdeckung 5 nach Lösen von 4 Spitzkopf- und 8 Kegelkopfschrauben M 14 abnehmen.
- k) Starkes Hanfseil nahe der Geschützblende um Geschützrohr schlingen; Seil mit Kran leicht anziehen; 4 Schrauben M 20 aus den Schildzapfenlagern 61 heraus-schrauben; Rohr mit Wiege und Blende vorsichtig nach vorn herausnehmen und auf 2 Böcke legen.

Einbau:

a) des Turmes.

Hierzu Tafeln 2,4,6,31 und 39.

Werkzeug: Schraubenschlüssel 11 und 22 mm, Schraubenzieher.

1. Vorbereitung zum Turmeinbau.

Dichtungsringnuten im Turm säubern und mit nicht zu steifem reinen Fett schmieren.

2. Turmeinbau.

Turm vorsichtig und sorgsam aufsetzen.

Kugellager entsprechend Turm hindrehen.

Messing-Dichtungsringe nicht beschädigen.

a) Tragring 22 durch 25 Kopfschrauben M 14 mit dem inneren Kugellagerring 31 verbinden, Schrauben sichern.

b) Turm in Fahrtrichtung drehen, Richtungszeiger auf 12 stellen und einbauen.

c) Antriebsritzel 301 zum Turmschwenkwerk einsetzen und sichern; Spiel zwischen Antriebsritzel 301 und Zahnkranz 28 beachten; Schutzmantel 302 befestigen.

d) Ziffernkranz in der Kommandantenkuppel auf 12 stellen; Ritzel 399 einschieben und sichern; Schutzkappe 402 aufsetzen.

- e) Turm zurren.
- f) Drehbühne anheben, Lagerfüße mit den Stützrohren verschrauben.
- g) Kabel in beiden Anschlußkästen anschrauben. Abdeckungen für Schleifringkörper anschrauben.
- h) Abfeuerungsgestänge zwischen dem Fußhebel 355 und der Welle 358 befestigen.

b) d e r T u r m b l e n d e .

1. Vorbereitung zum Blendeneinbau.

Hierzu Tafeln 3, 17 und 34.

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

Schildzapfen und Schildzapfenlager säubern  
und schmieren.

2. Blendeneinbau.

- a) Geschützblende mit Rohr und Wiege vorsichtig von vorn einführen; Zahnbogen 135 mit Ritzel 337 der Höhenrichtmaschine in Eingriff bringen; (Spiel beobachten) 4 Schrauben M 20 in Schildzapfenlager 61 einschrauben und sichern.
- b) 4 Abdeckbleche 62, 63, 64 und 65 anschrauben.
- c) Hydr. Sicherheitsschalter einbauen.
- d) Rohrleitung 175 zum hydr. Sicherheitsschalter einbauen.

- e) Elektr. Kabel am hydr. Sicherheitsschalter festklemmen.
- f) Optiklagerung 247 einbauen.
- g) Welle 258 des Abfeuerungsgestänges einbauen.
- h) Schubkurbel und Verschußkeil einbauen.
- i) Abweiser 138 anschrauben.

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

a) R o h r .

1. Aus- und Einbauen des Rohres.

Hierzu Tafeln 3, 17, 18 und 20.

Werkzeug: Maulschlüssel 22, 36 und 55 mm, Flaschenzug,  
Taufe, Böcke, Putzlappen.

- 1.) Geschützblende ausbauen (s. 16 b).
- 2.) Abweiser 138 abschrauben.
- 3.) Kolbenstangenmutter 170 der Rohrbremse und Mutter  
189 des Luftvorholers nach Lösen der Sicherungen  
abschrauben.
- 4.) Rohr mit Bodenstück aus der Wiege herausziehen und  
auf zwei Böcke legen.
- 5.) Einbauen in umgekehrter Reihenfolge. Vorher Wie-  
geninneres und Rohrräußeres reinigen und einfetten.

2. Abnehmen des Bodenstücks.

Hierzu Tafel 10.

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

- 1.) Verschuß aus dem Keilloch herausnehmen (s. 17 b 3).
- 2.) Rohr ausbauen (s. 17 a 1).
- 3.) Sicherungsstück 75 abnehmen.
- 4.) Spannschraube 73 vollständig abschrauben, Bodenstück vorsichtig abnehmen.

3. Aufziehen des Bodenstücks.

Hierzu Tafel 10.

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

- 1.) Tragzapfen am Rohr dünn und gleichmäßig mit einer Mischung von Öl und ganz wenig Graphit, Gewinde am Rohr und am Bodenstück dick mit Wollfett einfetten.
- 2.) Spannschraube auf das Rohr aufschieben, Paßfeder 72 in die entsprechende Nut einlegen, Bodenstück vorsichtig auf den Tragzapfen des Rohres aufschieben und die Spannschraube in das Bodenstück einschrauben.
- 3.) Spannschraube fest anziehen und durch Sicherungsstück 75 sichern.

b) V e r s c h l u ß .

A u s e i n a n d e r n e h m e n d e s V e r -  
s c h l u s s e s .

Der Verschuß ist geschlossen; es ist abgefeuert, der Stromkreis der Glühzündung unterbrochen.

1. Entfernen des Gegenlagers und des Schlagbolzens.

Hierzu Tafel 13.

- 1.) Gegenlager 89 gegen den Druck der Schraubenfeder 90 bis zur Begrenzung nach vorn in den Verschlusskeil hineindrücken und um  $90^\circ$  nach links oder rechts drehen, worauf es durch die Schraubenfeder 90 aus dem Keil herausgeschoben wird.
- 2.) Schlagbolzen 88 mit Zwischenstück, Isolierhülse, Kontaktstück und Schlagbolzenspitze dem Keil entnehmen.

2. Herausnehmen des Auswerfers.

Hierzu Tafel 14.

- 1.) <sup>Sperrhebel</sup> ~~Platte~~ 77 am Bodenstück so drehen, daß Auswerferwelle 94 frei wird. Auswerferwelle 94 aus dem Bodenstück herausziehen.
- 2.) Auswerferhälften an den Griffzapfen fassen, bis zur Begrenzung nach hinten drücken und herausnehmen.

3. Abnehmen der Bewegungseinrichtung, Ausbauen des Verschlusskeils.

Hierzu Tafeln 13, 14 und 15.

- 1.) Schlagbolzen entfernen (s. 17 b 1).
- 2.) Auswerfer herausnehmen (s. 17 b 2).
- 3.) Federsplint 105 zum Hebel 104 entfernen, Hebel 104 von der Schubkurbelwelle 96 abstreifen.

- 4.) Verschuß sichern.
- 5.) Zusammengesetzte Bewegungseinrichtung aus dem Bodestück herausziehen.
- 6.) Verschuß entsichern und Verschußkeil mit anliegender Schubkurbel vorsichtig aus dem Keilloch herausnehmen.

4. Herausnehmen des Rückholbolzens 91 aus dem Keil.

Hierzu Tafel 13.

- 1.) Verschuß ausbauen (s. 17 b 3).
- 2.) Daumen des Rückholbolzens 91 bis zur Begrenzung nach vorn drücken, Rückholbolzen 91 aus dem Keil herausnehmen.

5. Entfernen der Stahlplatte 84.

Hierzu Tafel 13.

Werkzeug: Schraubenzieher.

- 1.) Verschuß ausbauen (s. 17 b 3)
- 2.) Schrauben 85 zur Stahlplatte ausschrauben, Stahlplatte 84 entfernen.

6. Abnehmen des Sperrbolzens 110 und der Sicherung 115.

Hierzu Tafel 12.

- 1.) Verschuß ausbauen (s. 17 b 3)

- 2.) Sperrbolzen 110 aus dem Bodenstück herausnehmen, Sicherung 115 nach hinten bewegen bis ihre Nase mit der entsprechenden Nut im Bodenstück zusammenfällt. Sicherung 115 abnehmen.

7. Auseinandernehmen der Bewegungseinrichtung.

Hierzu Tafel 15.

- 1.) Verschuß ausbauen (s. 17 b 3)
- 2.) Bewegungseinrichtung um etwa  $100^\circ$  verdreht so in das Bodenstück einsetzen, daß die kleine Nase der Spanscheibe 97 am Sperrbolzen 110 Anlage findet.
- 3.) Federsplint 103 entfernen.
- 4.) Griff des Federgehäuses 95 mit rechter Hand umfassen und Federgehäuse im Sinn des Öffnens lüften. Mit linker Hand Deckel 100 abnehmen. Federgehäuse langsam nach links drehen bis Schließfeder 102 entspannt ist. Schließfeder 102 und Spanscheibe 97 abnehmen.
- 5.) Sperrbolzen 110 und Sicherung 115 abnehmen (s. 17 b 6).
- 6.) Federgehäuse 95 in seine gewöhnliche Lage zum Bodenstück bringen, Hebel 104 wieder auf die Schubkurbelwelle 96 aufstecken und Federgehäuse bis zum Anschlagen des Hebels 104 gegen die Schraube des Bodenstücks links herum drehen.
- 7.) Griff des Federgehäuses 95 mit rechter Hand umfassen und Federgehäuse im Sinn des Schließens

lüften. Mit linker Hand Schließscheibe 99 abnehmen. Federgehäuse langsam nach rechts drehen bis Öffnungsfeder 101 entspannt ist. Öffnungsfeder 101 und Nabe 98 abnehmen.

- 8.) Hebel 104 von der Schubkurbelwelle 96 abstreifen. Federgehäuse 95 und Schubkurbelwelle 96 aus dem Bodenstück herausziehen und voneinander trennen.

A u s s c h a l t e n d e r Ö f f n u n g s -  
f e d e r .

Hierzu Tafel 16.

Zurrbolzen 149 herausziehen, Anschlagvorrichtung nach hinten schieben und herausnehmen. Der auf der Schubkurbelwelle 96 sitzende Hebel 104 schlägt nun nicht mehr gegen den Anschlaghebel 112, die Öffnungsfeder sowohl als auch die Schließfeder werden infolgedessen nicht mehr gespannt. Der Verschuß muß von Hand geöffnet werden, hierbei wird die Schließfeder gespannt. Der Verschuß schließt dann beim Laden selbsttätig.

A u s s c h a l t e n d e r S c h l i e ß -  
f e d e r .

Hierzu Tafeln 12 und 15.

Sicherung 115 auf "Sicher" umlegen, Sperrbolzen 110 nach hinten umlegen, Sicherung auf "Feuer" legen. Die Spannscheibe 97 wird nun beim Verdrehen der

Schubkurbelwelle nicht mehr festgehalten, die Schließfeder nimmt an allen Bewegungen der Schubkurbelwelle 96 und der Schließscheibe 99 teil und wird infolgedessen nicht mehr gespannt.

#### Z u s a m m e n s e t z e n d e s V e r - s c h l u s s e s .

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

Nach dem Zusammensetzen Verschuß 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 Ladekanoniers beim Schließen des Verschlusses verletzt werden kann.

#### c.) R o h r b r e m s e u n d h y d r a u - l i s c h e r S i c h e r h e i t s - s c h a l t e r .

1. Nachfüllen der Rohrbremse und des hydraulischen Sicherheitsschalters sowie Prüfen auf richtige Füllung.

Hierzu Tafeln 3, 18 und 22.

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

- 1.) Kappe 134 losschrauben und zurückschieben.
- 2.) Prüfen, ob alle Verschraubungen zwischen Rohrbremse und hydraulischem Sicherheitsschalter dicht sind und ob Füllochschaube der Rohrbremse verschlossen ist.
- 3.) Verschußstopfen 205 der Einfüllöffnung am hydraulischen Sicherheitsschalter lösen.
- 4.) Rohr 20° Erhöhung geben.
- 5.) Füllpumpe v o l l s t ä n d i g füllen und in die Einfüllöffnung einschrauben.
- 6.) F ü l l e n . Füllvorgang wiederholen, bis Kolbenstange 200 vollständig ausgetreten. Einpumpen von Luft vermeiden.
- 7.) Füllochschaube 173 der Rohrbremse lockern, bis etwa vorhandene Luft vollständig entwichen ist und klare Bremsflüssigkeit austritt bzw. die Kolbenstange 200 bis an den Markenstrich zurückgelaufen ist. Falls infolge großen Flüssigkeitsmangels in der Rohrbremse die einmalige Füllung des Sicherheitsschalters nicht ausreicht, Füllochschaube 173 schließen und Füllvorgang von Anfang an wiederholen.
- 8.) Füllochschaube 173 schließen und sichern; Sicherheitsschalter nötigenfalls bis Markenstrich nachfüllen, Pumpe abschrauben, Verschußstopfen 205 einsetzen, Kappe 134 vorschieben und festschrauben.

2. Ausschalten des hydraulischen Sicherheitsschalters.

Hierzu Tafeln 3, 17, 18 und 22.

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

- 1.) Kappe 134 losschrauben und zurückschieben.
- 2.) Rohr 15° Erhöhung geben.
- 3.) Rohrleitung 175 abschrauben und auslaufende Flüssigkeit auffangen.
- 4.) Einschrauböffnung für Rohrleitung 175 durch den beim Batteriezubehör befindlichen Verschlussstopfen 176 verschließen.
- 5.) Kappe 134 vorschieben und festschrauben.
- 6.) Soll ohne hydraulischen Sicherheitsschalter geschossen werden, so ist der Deckel des Gehäuses 198 zu öffnen und der Kontakt 208 durch Überbrücken zu schließen.

3. Nachfüllen der Rohrbremse bei ausgeschaltetem hydraulischen Sicherheitsschalter.

Hierzu Tafeln 3 und 18.

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

- 1.) Kappe 134 abnehmen.
- 2.) Rohr 15° Erhöhung geben.
- 3.) Füllochschaube 173 und Verschlussstopfen 176 öffnen.

- 4.) Einfüllen bis klare Bremsflüssigkeit aus Einschrauböffnung für Rohrleitung 175 ausläuft.
- 5.) Füllochschraube 173 und Verschlußmutter 176 schließen und sichern, Kappe 134 aufsetzen und festschrauben.

Anmerkung: Das Schießen ohne hydraulischen Sicherheitsschalter ist aus Sicherheitsgründen zu vermeiden.

#### 4. Aus- und Einbauen der Rohrbremse.

Hierzu Tafeln 7 und 18.

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

- 1.) Antennenabweiser abnehmen.
- 2.) Kappe 134 abnehmen.
- 3.) Kolbenstangenmutter 170 nach Lösen der Sicherung abschrauben.
- 4.) Rohrleitung 175 zum hydraulischen Sicherheitsschalter abschrauben, Einschrauböffnung für Rohrleitung 175 durch den beim Batteriezubehör befindlichen Verschlußstopfen 176 verschließen.
- 5.) Flansch 162 abschrauben.
- 6.) Rohrbremse nach vorn herausziehen.
- 7.) Einbauen in umgekehrter Reihenfolge. Vorher Lagerstellen des Bremszylinders reinigen und einfetten. Sicherungen anbringen.

8.) Rohrbremse auf richtige Füllung prüfen (s. 17 c 1).

5. Ersatz der Packung 166.

Hierzu Tafel 18.

Werkzeug: Zange, Schraubenzieher, Maulschlüssel 22, 24, 27 und 55 mm, Haken aus Draht, Schlaghülle, Putzlappen, Füllpumpe, Füllochschaubenschlüssel.

1.) Rohrbremse ausbauen (s. 17 c 4).

2.) Sicherung zur Druckbuchse 168 abnehmen und Druckbuchse 168 ausschrauben.

3.) Buchse entfernen, alte Packungsrings mit Haken aus Draht aus der Grundbuchse 165 herausziehen.

4.) Kolbenstange 167 bis zum Anschlag nach hinten ziehen, reinigen und einölen.

5.) Neue Packungsrings einsetzen, jeden Ring einzeln mit Schlaghülle einstampfen.

6.) Buchse einsetzen, Druckbuchse 168 einschrauben, mäßig anziehen und sichern.

7.) Kolbenstange 167 wieder vorschieben, Rohrbremse einbauen (s. 17 c 4) und auf richtige Füllung prüfen (s. 17 c 1).

6. Nachziehen der Packung 166.

Hierzu Tafeln 17 und 18.

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

- 1.) Lageschlüssel an Rohrwiege abschrauben.
- 2.) Druckbuchse 168 mäßig nachziehen.
- 3.) Lageschlüssel wieder festschrauben.

7. Ersatz des Kolbens 169 auf der Kolbenstange.

Hierzu Tafel 18.

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

- 1.) Rohrbremse ausbauen (s. 17 c 4).
- 2.) Sicherung zur Grundbuchse 165 abnehmen und Grundbuchse 165 lösen.
- 3.) Rohrbremse mit dem Kopf nach unten aufrecht stellen, Grundbuchse 165 samt Packung 166 und Druckbuchse 168 ausschrauben, Kolbenstange 167 vorsichtig aus dem Bremszylinder herausziehen.
- 4.) Gewindestift aus dem Kolben 169 schrauben, Kolben abschrauben und ersetzen.
- 5.) Zusammenbau in umgekehrter Reihenfolge.

8. Ersatz der Vorlaufbuchse 172 in der Regelanlage 164.

Hierzu Tafel 18.

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

- 1.) Legeschlüssel an Rohrwiege abschrauben.
- 2.) Druckbuchse 168 mäßig nachziehen.
- 3.) Legeschlüssel wieder festschrauben.

7. Ersatz des Kolbens 169 auf der Kolbenstange.

Hierzu Tafel 18.

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

- 1.) Rohrbremse ausbauen (s. 17 c 4).
- 2.) Sicherung zur Grundbuchse 165 abnehmen und Grundbuchse 165 lösen.
- 3.) Rohrbremse mit dem Kopf nach unten aufrecht stellen, Grundbuchse 165 samt Packung 166 und Druckbuchse 168 ausschrauben, Kolbenstange 167 vorsichtig aus dem Bremszylinder herausziehen.
- 4.) Gewindestift aus dem Kolben 169 schrauben, Kolben abschrauben und ersetzen.
- 5.) Zusammenbau in umgekehrter Reihenfolge.

8. Ersatz der Vorlaufbuchse 172 in der Regelse-  
stange 164.

Hierzu Tafel 18.

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

- 1.) Rohrbremse ausbauen (s. 17 c 4).
- 2.) Sicherung vom Zylinderboden 163 abnehmen und Zylinderboden 163 lösen.
- 3.) Rohrbremse mit dem Kopf nach oben aufrecht stellen, Zylinderboden 163 mit Regelstange 164 und Ventil 174 ausschrauben.
- 4.) Vorlaufbuchse 172 abschrauben und ersetzen.
- 5.) Zusammenbau in umgekehrter Reihenfolge.

d) L u f t v o r h o l e r .

1. Prüfen des Luftdrucks.

Hierzu Tafel 20.

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

- 1.) Rohr 5° Erhöhung geben. Kappe 134 zurückschieben.
- 2.) Verschlußstopfen 193 ausschrauben. 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.) Beträgt Luftdruck 24 bis 27 at, Ventil schließen; Verbindungsstück abnehmen, Verschlußstopfen 193

schließen und mit Ventilkegel 190 durch gemeinsamen Draht sichern.

2.) Kappe 134 aufsetzen und festschrauben.

2. Nachfüllen von Druckluft.

Hierzu Tafel 20.

Werkzeug: Maulschlüssel 27 mm, Zange, Füllochschraubenschlüssel, Verbindungsstück mit Luftdruckmesser, Panzerschlauch, Luftflasche.

1.) Rohr 5° Erhöhung geben. Kappe 134 zurückschieben.

2.) Kappe von Luftflasche abschrauben, Verschlußmutter vom Anschlußzapfen der Luftflasche entfernen.

3.) Verschlußstopfen 193 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 27 at zeigt, Ventile von Luftflasche und Luftvorholer schließen.

6.) Verbindungsstück abnehmen, Verschlußstopfen 193 schließen und mit Ventilkegel 190 durch gemeinsamen Draht sichern.

7.) Kappe 134 aufsetzen und festschrauben.

3. Prüfen der Flüssigkeitsfüllung im Luftvorholer.

4. Aus- und Einbauen des Luftvorholers.

Hierzu Tafel 20.

Werkzeug: Maulschlüssel 22 und 27 mm, Steckschlüssel 36 mm,  
Putzlappen.

- 1.) Antennenabweiser abnehmen.
- 2.) Kappe 134 abnehmen.
- 3.) Splint zur Mutter 189 entfernen, Mutter 189 abschrauben.
- 4.) Schrauben am vorderen Flansch des Luftvorholers lösen und Luftvorholler nach vorn herausziehen.
- 5.) Einbauen in umgekehrter Reihenfolge. Vorher Lagerstellen des Luftvorholers reinigen und einfetten.

5. Ersatz der Lederstulpen der Packung 185.

Hierzu Tafel 20.

Werkzeug: Maulschlüssel 22, 27, 36 und 46 mm, Zange, Füllochsraubenschlüssel, Haken aus Draht, Verbindungsstück mit Luftdruckmesser, Panzerschlauch, Luftflasche, Putzlappen.

- 1.) Rohr 5° Erhöhung geben. Kappe 134 abnehmen.
- 2.) Verschlußstopfen 193 ausschrauben, Lufteinlaß- und Absperrventil langsam öffnen, Luft ablassen.
- 3.) Luftvorholler ausbauen (s. 17 d 4).
- 4.) Sicherung zur Führungsbuchse 186 abnehmen, Führungsbuchse 186 ausschrauben.

- 5.) Luftvorholer mit dem Kopf nach unten aufrecht stellen, Packungsteile mit Hilfe eines Hakens aus Draht aus der Grundbuchse 184 herausholen und nach Ersatz der Lederstulpen in richtiger Reihenfolge wieder einbauen.
- 6.) Zusammenbauen in umgekehrter Reihenfolge.
- 7.) Druckluft einfüllen (s. 17 d 2).

#### 6. Ersatz der Lederstulpen des Kolbens 187.

Hierzu Tafel 20.

Werkzeug: Zange, Schraubenzieher, Maulschlüssel 22, 27 und 50 mm, Eimer, Trichter, Meßgefäß, Fülllochsraubenschlüssel, Verbindungsstück mit Luftdruckmesser, Panzerschlauch, Luftflasche, Putzlappen.

- 1.) Luft ablassen (s. 17 d 5) und Luftvorholer ausbauen (s. 17 d 4).
- 2.) Sicherung zur Grundbuchse 184 abnehmen, Grundbuchse 184 mit Packung ausschrauben.
- 3.) Kolbenstange 183 aus dem Zylinder herausziehen, dabei Bremsflüssigkeit auffangen, Luftvorholer durch Kippen völlig entleeren.
- 4.) Splint aus der Mutter 188 entfernen, Mutter abschrauben, Lederstulpen der Packung ersetzen.
- 5.) Zusammenbau in umgekehrter Reihenfolge. Vor dem Einschrauben der Grundbuchse 184 in den Zylinder genau 2 l Bremsflüssigkeit einfüllen.
- 6.) Druckluft einfüllen (s. 17 d 2).

7. Ersatz der Lederringe des Luftenlaß-  
und Absperrventils.

Hierzu Tafel 20.

Werkzeug: Zange, Füllochsraubenschlüssel, Maulschlüssel 27 mm, Durchschlag, Hammer, Verbindungsstück mit Luftdruckmesser, Panzerschlauch, Luftflasche.

- 1.) Luft ablassen. (s. 17 d 5).
- 2.) Sicherungsbolzen zur Druckbuchse 192 entfernen, Druckbuchse 192 mit Ventilkegel 190 und Packung 191 ausschrauben.
- 3.) Zylinderstift zum Ventilring entfernen, Ventilring abnehmen und Lederringe ersetzen.
- 4.) Zusammenbauen in umgekehrter Reihenfolge. Zylinderstift zum Ventilring leicht vernieten.
- 5.) Druckluft einfüllen (s. 17 d 2).

e) E l e k t r i s c h e E i n r i c h t u n g .

1. Prüfen der Wirksamkeit der elektrischen Kontakte.

Die elektrischer Abfeuerung darf nicht erfolgen, wenn sämtliche im Abfeuerstromkreis liegenden Kontaktstellen geschlossen und nacheinander jeweils nur eine Kontaktstelle geöffnet wird. (Kontaktstellen sind: Elektr. Sicherheitsschalter, hydraulischer Sicherheitsschalter. Diese Prüfung wird mit leerer Hülse mit Zündschraube zweckmäßig nach längerem Stehen des Geräts durchgeführt.

17. Das Justieren der Waffen -  
und Richtmittel.

Das Justieren darf nur durch den Waffenmeister oder durch besonders ausgebildetes Waffenpersonal erfolgen. Es ist überall, wo es die Verhältnisse gestatten, durch scharfen Schuß zu kontrollieren.

Zum Justieren gehören:

- 1 Seelenfernrohr,
- 1 Visierlinienprüfgerät 34,
- 1 Ziellinienprüfgerät,
- 1 Libellenquadrant,
- 1 Lot zur Prüfung der senkrechten Stellung der Justiertafel,
- 2 Lote etwa 8 m lang,
- 1 Vorrichtung einfachster Art, zum Senkrechtmachen der Justiertafel zur Ziellinie des Wagens bzw. zur Seelenachse des Geschützes, etwa durch Anbringen von Kimme und Korn an der Justiertafel.

Das Justieren kann

- 1) mit Justiertafel auf kurze Entfernung (mind. 50 m)
  - 2) ohne Justiertafel auf große Entfernung (1000 m)
- erfolgen.

Das Verfahren nach 1) ergibt ein sehr genaues Justieren; es muß bei Abnahmen, wenn Witterung und Tageszeit das Verfahren nach 2) nicht gestatten, ferner bei Untersuchung der Brauchbarkeit der Lagerung und der Waffen angewandt werden.

Das Verfahren nach 2) ist für den Truppengebrauch das einfachste und von hinreichender Genauigkeit.

Zu 1) Justieren mit der Justiertafel auf kurze Entfernung.

Das Justieren der gesamten Anlage zerfällt in 2 Abschnitte, nämlich in das Justieren der in bzw. an der Blende gelagerten Waffen- und Richtmittel und in das Justieren der Zielscheine mit der Parallelogrammsteuerung.

Zum Justieren der in der Blende gelagerten Geräte ist der Turm so aufzustellen, daß die Blendenechse genau waagrecht liegt.

Dann Justiertafel 50 m vor dem Turm so aufstellen, daß sie genau waagrecht und senkrecht zur Schußrichtung des Turmes steht. Falsche Aufstellung der Justiertafel ergibt Justierfehler.

Zielfernrohr auf 0 m Schußweite für 7,5 cm oder M.G. einstellen.

Mit Hilfe des Seelenfernrohres Geschütz auf das entsprechende Justierkreuz einrichten.

Das M.G. (mit Hilfe des Visierlinienprüfers) und das Zielfernrohr auf die zugehörigen Kreuze der Justiertafel einjustieren.

Durch wiederholtes Schwenken von Turm und Blende während oder nach dem Justieren Ausgangslage des Turmes zur Justiertafel kontrollieren oder wenn mit gezurrtem Turm und gezurrter Wiege gearbeitet wird, Justierkreuz zum Geschütz durch Verschieben der Justiertafel mit der Seelenachse des Geschützes zur Deckung bringen.

Darauf achten, daß alle Muttern und Schrauben besonders die Gegenmutter der Justiervorrichtungen, nach dem Justieren fest angezogen sind.

Bei der Abnahme der fabrikneuen Aufbauten darf der Justierbereich des Zielfernrohres nur auf  $\pm 1/16$  Grad nach Höhe und Seite in Anspruch genommen werden.

Die Justierung der Zielschiene gliedert sich in 3 Arbeitsabschnitte:

- a) das Parallelstellen des Lagerzapfens 258 mit der Blendenachse,
- b) das Einstellen der Parallelogrammstange 262,
- c) das Einschwenken der Zielschiene in die Rohrerhöhung.

Zu a) Etwa 20 m vom Turm zwei 8 m lange Lote in Abstand von Zielschiene - Geschütz (533 mm) aufhängen. Turm so ausrichten, daß Seelenachse Geschütz bei Erhöhung entlang Lot läuft. Hierauf Zielschienenlagerung so durch Einstellen der Stellschrauben ausrichten,

daß die Visierlinie der Zielschiene beim Richten entlang dem 2. Lot läuft.

Zu b) Geschützrohr auf  $0^\circ$  stellen; Zielschienenhalter 259 etwa auf  $0^\circ$  stellen. Parallelogrammstange 262 der Länge nach etwa auf 496 mm Länge stellen. Klemmhebel 260 festziehen.

Mit dem Quadranten Geschützrohr auf  $0^\circ$  stellen; Richtung des Zielschienenhalters 259 durch Aufsetzen des Quadranten messen. Dann Rohr von  $5^\circ$  zu  $5^\circ$  Erhöhung geben und genauen Gleichlauf des Zielschienenhalters 259 nachprüfen. Parallelogrammstange 262 verlängern oder verkürzen, je nachdem der Zielschienenhalter 259 voreilt oder zurückbleibt. Untersuchung so lange fortsetzen, bis genauer Gleichlauf bei Erhöhung und Senkung erzielt ist.

Es ist dabei gleichgültig, ob Zielschienenhalter 259 während dieser Prüfung um einen konstanten Winkelbetrag gegenüber der Rohrerhöhung versetzt ist.

Nach dieser Justierung sind die Gegenmuttern auf der Parallelogrammstange 262 fest gegen die Stangenköpfe 261 zu ziehen und zu sichern.

Zu c) Ziellinienprüfgerät in Zielschienenhalter 259 einschieben. Geschützrohr mit Seelenfernrohr auf das entsprechende Kreuz der Justiertafel richten. Nach Lüften der Klemmschraube im Klemmhebel 260 Zielschiene auf das zugehörige Kreuz der Justiertafel einstellen. Klemmschraube im Klemmhebel 260 festziehen und sichern.

Durch Heben und Senken der Justiertafel oder entsprechendes Neigen des Turmes kann die so vorgenommene Justierung der Zielschiene für die verschiedenen Erhöhungen nachgeprüft werden.

Zu 2) J u s t i e r e n o h n e J u s t i e r t a f e l a u f g r o ß e E n t f e r n u n g .

Einen geeigneten Punkt im Gelände in mindestens 1000 m Entfernung auswählen, der nach Höhe und Seite einen Festpunkt hat; z.B. Spitze eines Kirchturmes oder eines Schornsteines, in der Dunkelheit ein helles Fenster.

Zielfernrohr auf 0 und Zielschiene auf kürzeste Entfernung für M.G.34 einstellen. Mit Hilfe des Seelenfernrohres Geschütz nach Seite und Höhe auf den fernen Punkt richten.

Dann das M.G. mit dem Visierlinienprüfgerät, das Zielfernrohr und die Zielschiene nach Seite und Höhe auf den gleichen Punkt justieren. Das Einrichten der Zielschiene ist der Höhe nach nur durch Verdrehen des Klemmhebels auf der Zielschienenschwinge vorzunehmen. Die Parallelogrammstange darf hierbei nicht verlängert oder verkürzt werden.

Darauf achten, daß alle Mutterschrauben, besonders die Gegenmuttern der JustierVorrichtungen nach dem Justieren fest angezogen sind.

Bei diesem Verfahren schneiden sich die Flugbahnen der Waffen und die Visierlinien der Richtmittel auf 1000 m; auf 500 m beträgt dann entsprechend der Abstand der beiden Flugbahnen nur die Hälfte des Abstandes der Waffen in der Blende.

#### 18. Die Pflege des Aufbaues.

- 1.) Bei jeder Fahrt, auch beim Transport, Turm und Blende zurren!
- 2.) Vorsicht beim Einsteigen durch die Turmluken. Zielfernrohr nicht beschädigen.
- 3.) Vor Benutzung der Richtmaschinen sich überzeugen, ob Turm und Blende entzurrt sind.
- 4.) Gewehrabzug bei entspannter oder gesicherter Waffe nicht bedienen.
- 5.) Sehklappen weich und schonend behandeln.
- 6.) Gelenke der Sehklappen und Luken im Turm und Aufbau nach Bedarf ölen.
- 7.) Nach Reinigen der Aufbauten mit Wasser Schutzgläser und Sehschlitzpanzer mit Gummi-Schutzglasfassungen herausnehmen und reinigen bzw. trocknen.
- 8.) Gummi-Schutzglasfassungen alle 8 Wochen nachprüfen, Halterahmen säubern. Gummifassungen säubern und mit Talkum einreiben.  
Öl fernhalten.
- 9.) Zielfernrohr und Zielschiene sorgfältig behandeln!  
Zielfernrohr nicht zum Festhalten benutzen.

- 10.) Einsetzen und Justieren des Zielfernrohres nur durch ausgebildetes Personal (Waffenmeister).
- 11.) Beim Waschen des Aufbaues Fuge zwischen unterem Turmrand und Panzerkastenoberteil nicht mit Wasserstrahl anspritzen, da Wasser in das Kugellager eindringen kann.
- 12.) Zurrloch für Turmzurrung säubern.
- 13.) Weitere Anweisungen zur Pflege des Aufbaues und seiner Teile sind in der Beschreibung enthalten (s.a. Turmschwenkwerk usw.).

20. B e s o n d e r e V o r k o m m n i s s e .

Vorkommnis	Ursache	Behebung
<p>Versager</p> <p>V o r - s i c h t !</p> <p>Erst vorge- schriebene Zeit warten, dann Ursache ermitteln.</p>	Hydraulischer Si- cherheitsschalter hat infolge Flüs- sigkeitsmangel ausgelöst.	Sicherheitsschalter nach- füllen (s. 17 c 1).
	Zündschraube ver- sagt.	Neue Patrone laden.
	Stromquelle ver- sagt.	Sicherung der Abfeuerlei- tung prüfen (Prüfen, ob Turmbeleuchtung noch brennt).
	Körperschluß der Stromzuführung.	Fehler mit Leitungsprüfer aufsuchen und Störung ent- sprechend beseitigen.
	Schraubenfeder 90 zu schlapp oder ge- brochen.	Schraubenfeder 90 ausbauen und ersetzen (s.17 b 1).
	Schlagbolzenspitze gebrochen.	Schlagbolzen 88 ausbauen und durch Schlagbolzen B ersetzen (s.17 b 1). Schlag- bolzen A mit neuer Schlag- bolzenspitze versehen.
	Verschmutzung der Kontakte oder an- dere Unterbrechun- gen des Stromkrei- ses.	Fehler mit Leitungsprüfer aufsuchen und Störung ent- sprechend beseitigen.
	Rohr ist weiter als 20 mm zurück- geblieben.	Rohr in Feuerstellung vor- schieben und Druck im Luft- vorholer prüfen (s.17 d 1).

Vorkommnis	Ursache	Behebung
Verschluß öffnet nicht.	Öffnungsfeder 101 gebrochen.	Öffnungsfeder 101 ausbauen und ersetzen (s. 17 b 7).
Verschluß schließt nicht.	Schließfeder 102 gebrochen.	Schließfeder 102 ausbauen und ersetzen (s. 17 b 7).
Verschluß schließt nicht ganz.	Patrone zu lang.	Entladen, lehrenhaltige Patrone laden.
Rohrrücklauf zu lang.	Bremszylinder nicht genügend gefüllt. 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 einfetten.
Bremszylinder oder Luftvorholer tropft.	Stopfbuchsenpackung zu lose.	Durch Waffenmeister nachziehen lassen; wenn nötig, Bremsflüssigkeit 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).

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

Elektrische Einrichtung

Gerätebeschreibung  
und  
Bedienungsanweisung  
zum  
Aufbau des Panzerkampfwagens IV (7,5 cm)  
(Vskfz. 622)

Teil 4  
Elektrische Einrichtung.

Gerätebeschreibung  
und  
Bedienungsanweisung  
zum  
Aufbau des Panzerkampfwagens IV (7,5 cm)  
(Vskfz. 622)

Teil 4  
Elektrische Einrichtung.

Inhalt.

	Seite
1. Schwenkwerk	1
2. Abfeuerung	6
3. Signalanlage und Beleuchtung	8
4. Behandlungsvorschrift	10

## 1. Schwenkwerk.

Hierzu Tafeln 1 - 7.

Der Turm wird im Normal-Betrieb elektrisch geschwenkt. Das Prinzipschema der Anordnung zeigt Tafel 1. Kennzeichnend für die angewandte Spezial-Leonard-Schaltung ist, daß dem Feld des Generators in Abzweigschaltung eine Spannung zugeführt wird, der stets die halbe Ankerspannung gegengeschaltet ist.

Der Stromerzeuger (Tafel 2) ist im Fahrzeug aufgestellt. Der D K W - 2 - Z y - l i n d e r - M o t o r 1 Type PZW 600 treibt den Generator 2 an. Der Benzin-Motor ist gegen das Tragegestell 3 durch Gummiklötzchen 4 abgestützt. Die Kupplung 5 ist durch Zwischenlage einer Gummischeibe 6 elastisch ausgebildet. Der Regler 7 des Aggregates ist stirnseitig angebaut. Als Vergaser 8 ist die Type "Framo" VG-V- verwandt worden. Da der Motor Wasserkühlung hat, ist eine S u g o - P u m p e 9 der Firma Otto Hamel & Co., Mannheim seitlich am Generator angeflanscht. Die Pumpe 9 wird durch das auf der Generatorwelle 10 sitzende Kettenrad 11, Kette 12 und Kettenrad 13 angetrieben. Der Bosch-Anlasser 14, der seine elektrische Energie aus der Fahrzeug-Batterie erhält, dient zum Anlassen des Aggregates. Er wird durch einen Bosch-

## 1. Schwenkwerk.

Hierzu Tafeln 1 - 7.

Der Turm wird im Normal-Betrieb elektrisch geschwenkt. Das Prinzipschema der Anordnung zeigt Tafel 1. Kennzeichnend für die angewandte Spezial-Leonard-Schaltung ist, daß dem Feld des Generators in Abzweigschaltung eine Spannung zugeführt wird, der stets die halbe Ankerspannung gegengeschaltet ist.

Der Stromerzeuger (Tafel 2) ist im Fahrzeug aufgestellt. Der D K W - 2 - Z y - l i n d e r - M o t o r 1 Type PZW 600 treibt den Generator 2 an. Der Benzin-Motor ist gegen das Traggestell 3 durch Gummiklötzchen 4 abgestützt. Die Kupplung 5 ist durch Zwischenlage einer Gummischeibe 6 elastisch ausgebildet. Der Regler 7 des Aggregates ist stirnseitig angebaut. Als Vergaser 8 ist die Type "Framo" VG-V- verwandt worden. Da der Motor Wasserkühlung hat, ist eine S u g o - P u m p e 9 der Firma Otto Hamel & Co., Mannheim seitlich am Generator angeflanscht. Die Pumpe 9 wird durch das auf der Generatorwelle 10 sitzende Kettenrad 11, Kette 12 und Kettenrad 13 angetrieben. Der Bosch-Anlasser 14, der seine elektrische Energie aus der Fahrzeug-Batterie erhält, dient zum Anlassen des Aggregates. Er wird durch einen Bosch-

Druckknopf (Anlaßdruckknopf), der an der linken Seitenwand dicht über der Plattform in reichbarer Nähe des Richtschützen angebracht ist, betätigt. Gleich daneben befindet sich auch der Bowdenzug für den Benzin-Motor. Eine Drehbewegung der Anlasserwelle 15 wird über die Stirnräder 16 und 17, die durch die Haube 18 abgedacht sind, auf die Generatorwelle 10 übertragen.

Der Stromerzeuger ist ein Mehrspannungs-Spezial-Generator (Tafel 3) in Eingehäuseausführung. Er besteht aus dem Leonard-Generator 19 und der Konstantspannungsmaschine 20. Der Leonard-Generator hat bei 2800 U/min eine Leistung von 2 kW 20 Min. lang. Die Ankerspannung beträgt  $\pm 190$  Volt. Die Hauptpole 21 der Maschine sind mit einer Dämpferwicklung 22 aus dünn-drähtigem Kupfer versehen. Um die Remanenz der Maschine weitgehendst herabzusetzen, sind Pole und Joch lamelliert ausgeführt. Die Polköpfe sind mittels eines Remanenzsteiges 23, ein im Betrieb hoch gesättigtes Eisenblech, kurzgeschlossen. Vor dem Kollektor des Leonard-Generators ist ein Schleifring, der sogenannte Sengelring 24 angeordnet. Der Sengelring ist an einer Kollektorlamelle angeschlossen, seine Spannung ist demnach eine Wechselspannung, die in

vorliegendem Falle zwischen + 190 Volt und - 190 Volt schwankt. Der Anker des Generators läuft in Kugellagern 25. Die Konstantspannungsmaschine 20 ist eine normale Gleichstrommaschine, deren Spannung am Voltmeter, das an der linken Seitenwand neben dem Anlaßdruckknopf montiert ist, abgelesen werden kann.

Das Gehäuse 26 des Generators ist aus Gußeisen. Der angebaute Klemmenkasten 27 sowie die Abdeckungen 28 an den Öffnungen der Lagerschilder sind aus Silumin. Der Klemmenkasten 27 enthält die Störschutzkondensatoren 29. Dieser Generatorensatz arbeitet auf den Schwachmotor (Tafel 4) in Leonardbetrieb. Der Motor ist vertikal unter der Richtmaschine als Flanschmotor angeordnet. Seine Leistung beträgt 1,2 kW, 20 Min. lang. Der Motor hat im Gegensatz zum Generator keine Wendepole. Der Kollektor 33 befindet sich antriebsseitig. Die Erreger - spulen 34 sind groß bemessen, da der Motor für Dauereinschaltung des Feldes berechnet ist bei stillstehendem Anker. Der Anker des Motors läuft in Kugellagern 35. Der angebaute Klemmenkasten 36 aus Leichtmetall enthält neben den Klemmen 37 die Störschutzkondensatoren 38.

Die Erregung des Generators wird mittels des Steuerapparates (Tafel 5) in Abzweighthaltung geregelt. Er ist im Gehäuse 42 untergebracht, das durch

den Deckel 43 verschlossen ist. Der Steuerapparat ist auf dem waagerechten Flansch des Gehäuses der Seitenrichtmaschine angebracht. Der starr auf der Welle 44 sitzende Kollektor 45 wird nach Umlegen des Schalthebels 310 der Seitenrichtmaschine auf die Marke Motor vom Handrad 303 aus gedreht. Die Kontaktbahn des Steuerapparates ist als Kollektor ausgebildet, um die zu einem großen Regelbereich notwendige Anzahl von Schaltstufen auf kleinem Raum unterzubringen. Zwischen den einzelnen Kollektorlamellen sind die Widerstandsstufen 46 angegeschlossen. Je zwei entgegengesetzt von der 0-Lage des Kollektors 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 47 des letzten Schleifringes 48 ein Widerstand in das Motorfeld geschaltet wird. Die beiden Rückholfedern 49 und 50 bringen das Handrad, wenn es in beliebiger Stellung losgelassen wird, mit dem Kollektor in die 0-Lage zurück. (Totmannkurbel). In dieser Stellung wird durch die Abzweigschaltung eine Selbstmordwirkung des elektrischen

Antriebes erzielt, d.h. ein etwa noch bestehendes Generatorfeld wird durch die dadurch erzeugte Ankerspannung vernichtet. Der Strom wird durch die beiden Bürsten 51 zugeführt. Die Halter der Bürsten sind an den beiden Isolierschienen 52 festgeklemmt. Die Klemmenbezeichnungen der Bürsten sind auf der Isolierschiene in Farbe angegeben.

Um den Steuerapparat zugänglich zu machen, wird der Deckel nur durch 2 Federbänder 53 festgehalten, die durch einen Schnellverschluss 54 zusammengehalten werden.

In Reichweite des Richtschützen unter der Decke des Turmes ist der Schalterkasten (Tafel 6) angebracht. In einem Blechgehäuse 58 sind die Paccoschalter 59 und 60 untergebracht. Der Schalter 59 hat einen abnehmbaren Griff 61, der durch eine Nase 62 beim Betrieb gegen Herausfallen geschützt ist. In Stellung "Sicher" kann der Knebel abgezogen und in eine seitlich angebrachte Aufhängung 63 befestigt werden. Der Knebel ist mittels einer Kette 64 mit dem Gehäuse verbunden. Der Paccoschalter 60 hat einen festen Knebel 65. Er liegt im Stromkreise der Abfeuerung. Falls die Stromzuführung von der Fahrzeugbatterie zur Abfeuerung unterbrochen ist, wird der Knebel auf "Notbatterie" geschaltet. Dann wird mittels der Reservobatterie abgefeuert.

An der vorderen Tragkonstruktion der Drehbühne ist der Abzweigkasten für Starkstrom befestigt (Tafel 7).

In dem Stahlblechgehäuse 69 sind hier ein Verteilungsklemmbrett 70, Sicherungsautomaten 71 und ein Widerstand 72 untergebracht. Das unmittelbar vom Schleifringübertrager kommende Starkstromgummikabel wird durch den unteren großen Kabelstützen eingeführt und an das Klemmbrett angeschlossen. Die Sicherungsautomaten sichern Motor- und Generatorfeld gleichzeitig ab. Der Widerstand 72 ist ein Schutzwiderstand.

An den Klemmen  $N_1$  und  $N_2$  ist ein Kabel angeschlossen, das zu einem weiteren Widerstand, der in der Nähe untergebracht ist, führt. Dieser Widerstand wird, wie schon früher erwähnt, durch Kontaktunterbrechung an den letzten Schleifringen des Steuerapparates in das Feld des Motors eingeschaltet. Der Motor erreicht bei diesem geschwächten Feld und maximaler Handradauslage seine größte Geschwindigkeit.

## 2. Abfeuerung.

Hierzu Tafeln 8 - 11.

Das Prinzipschema der Abfeuerung stellt Tafel 8 dar. Der Stromverlauf der elektrischen Abfeuerung ist: Fahrzeugbatterie - 12 Volt Verteilung im Fahrzeug - Schleifringkörper - Schwachstromverteilungskasten (Klemme 9) - Umschalter - Abfeuerschalter - Kupplung. An dem Kupplungsstück wird der Bosch-Stecker des Ge-

schützes angeschlossen.

Der Schwachstromabzweigkasten (Tafel 9), der am vorderen Traggerüst der Turmplattform angebracht ist, hat ein Gehäuse aus Stahlblech 76. Er enthält neben einem Klemmbrett 77 ein Bosch-Sicherungskästchen 78, in dem die Turmbeleuchtung sowie die Abfeuerung abgesichert sind.

Das vom Schleifringkörper kommende Spezialgummikabel wird durch die große untere Einführung 79 an das Klemmbrett geführt und hier verteilt.

**A b f e u e r s c h a l t e r:** Siehe Turm-Beschreibung Seite 59. Vom Abfeuerschalter gelangt der Strom zur elektrischen Kupplung, eine am Bosch-Stecker passende Steckhülse (Tafel 10). Im Innern ist eine KontakthülSENSschraube 83 isoliert befestigt. Ein Gewindestopfen 84 drückt die einzelnen Isolierstücke 85 zusammen, In den Gewindestopfen ist eine Nut 86 gedreht, die als Rast für den einzuführenden Bosch-Stecker dient.

Bei einem Versagen der elektrischen Abfeuerung wird der Umschalter auf "Notbatterie" gelegt. Hierdurch wird die Spannung der Fahrzeugbatterie durch die Spannung der Notbatterie ersetzt, die ganz in der Nähe des Rohres am Fuße der vorderen Drehplattenaufhängung aufgestellt ist. (Tafel 11). Die Batterie 90 ist eine normale Motorrad-Batterie. Sie ist mittels

eines Schnellverschlusses auf dem Boden der Plattform festgelegt. Durch Lösen der R ä n d e l s c h r a u - b e n 91 wird der B ü g e l 92 freigegeben. Dann ist die S e i t e n w a n d 93 um das S c h a r - n i e r 94 klappbar und die Batterie ist zugänglich.

### 3. Signalanlage und Beleuchtung.

Hierzu Tafel 12.

Im Blickfeld des Kommandanten und des Funkers sitzt je ein Signallampenkasten. Jeder Kasten enthält eine rote und grüne Lampe. Die Lampen gleicher Farbe sind in Reihe geschaltet, so daß also jede Lampe für 6 Volt ausgelegt sein muß. Seitlich an dem Signallampenkasten sind Schalter angebracht, mit der jede Lampenfarbe vom Kommandanten und Funker eingeschaltet und abgeschaltet werden kann. Das Schema der Signallampen zeigt Tafel 12. Die Schalter der Signallampen sind in Aus-Stellung gezeichnet.

Zur Raumbelichtung des Turmes dienen zwei unter der Decke angebrachte Armaturenblettlampen der "Westfälischen Metallindustrie Lippstadt". Die Leuchten sind abblendbar. Bei vollständiger Abblendung schaltet sich die Lampe automatisch aus. Die Strichplattenbeleuchtung der Optik wird an eine Bosch-Steckdose, an der vorderen Turmwand angeschlossen. Außerdem ist das Zwölfuhrzeigersystem elektrisch beleuchtet.

Die Beleuchtung der Optik und des Zwölfuhrzeigersystems kann durch einen Bosch-Hebelschalter an der linken Turmwand abgeschaltet werden.

Die Beleuchtung ist einpolig verlegt und im Schwachstromabzweigkasten abgesichert.

F u n k a n l a g e : Siehe Sonderbeschreibung.

G e s a m t s c h a l t s c h e m a der Funk-, Bordsprech-, Signal- und elektrischen Schwenkanlage einschließlich der Turmbeleuchtung und Abfeuerung zeigt Tafel 13.

#### 4. Behandlungsvorschrift.

##### A. Erstmalige Inbetriebnahme:

Es ist darauf zu achten, daß die Kugellager des Generators und Motors mit Fett gefüllt sind, daß der Regler am Benzin-elektrischen-Aggregat mit Öl gefüllt ist, daß die Wasserpumpe arbeitet.

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

Ein Widerstand von etwa  $1000\Omega$  ist 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 ausgelegt und die Spannung des Generators mittels eines Voltmeters beobachtet. Zeigt sich, daß der Generator 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 Generatorspannung wird sich nun gut und kontinuierlich mit dem Steuerapparat regeln lassen. Der Widerstand in der Erregung ist herauszunehmen, der Leonardkreis zu schließen.

Wenn auch bei richtiger Schaltung nach dem beigeführten Schema keine Selbsterregung eintritt, so ist es in jedem Falle ratsam, die erstmalige Inbetriebnahme wie beschrieben vorzunehmen, da bei Selbsterregung die

Maschine schnell beschädigt wird.

Die konstante Spannung ist bei der Solldrehzahl 2800 U/min. des Benzin-elektrischen-Aggregates durch Einstellen des Justierwiderstandes im Klemmkasten auf 120 Volt zu bringen.

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

Treten im Schwenkwerkbetrieb Pendelungen auf, so ist die Bürstenbrücke um einige mm 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 Kugellager von Generator und Motor sind bei dauerndem Gebrauch etwa alle halbe Jahre mittels Fettspritze aufzufüllen. Die Bürste an den Kollektoren sind nachzusehen. Die Kollektoren sind zu säubern und mit harzfreiem Fett leicht zu fetten. Die Bürsten am Steuerapparat sind auf gute Kontaktgabe zu prüfen.

Der Benzin-Motor ist in üblicher Weise zu pflegen, Kerzen vom Ruß säubern, Düsen des Vergasers reinigen, usw.

B e d i e n u n g .

A. Anlassen des Benzinmotors:

- 1) Brennstoffhahn öffnen für den Benzinmotor  
(linke Ecke hinter dem Richtschützen).
- 2) Drosselklappe schließen (Leerlauf).  
Gashebel nach oben ziehen. Der Gashebel ist am linken  
Seitenpanzer unter dem Richtschützen befestigt.
- 3) Anlasserknopf drücken.
- 4) Drosselklappe öffnen.  
(Gashebel nach unten).

B. Elektrisches Schwenken:

- 1) Achtung! Fahrer- und Funkerluke schließen, zuerst  
nachsehen, ob die Schwenkbahn frei ist.
- 2) Seitenzurrung lösen.  
(Links hinter dem Richtschützen).
- 3) Einmal von Hand voll durchschwenken.
- 4) Handrad der Seitenrichtmaschine in 0-Stellung.  
(Griff am Handrad ist vom Schützen abgewandt).
- 5) Schalthebel der Seitenrichtmaschine auf die Marke  
"Motor" stellen.
- 6) Schwenkschalter einschalten.
- 7) Gashebel nach oben ziehen (Leerlauf), wenn der Turm  
längere Zeit nicht geschwenkt werden soll.

C. Ausschalten des elektrischen Schwenkwerks.

- 1) Schwenkschalter ausschalten.
- 2) Schalthebel der Seitenrichtmaschine auf die Marke "Hand" stellen.
- 3) Brennstoffhahn schließen.

Fehler t a f e l .

Beseitigung auftretender Fehler nur für die elektrische  
Einrichtung.

Fehler	Ursache	Abhilfe
1) Das elektr. Schwenkwerk läuft nicht an.	Schwenkschalter ausgeschaltet. Mech. Schalter 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.
2) Turm läuft zu langsam (über den ganzen Regelbereich).	Umdrehungszahl des DKW-Motors ist zu gering. Erregungsspannung zu gering (ist am eingebauten Voltmeter abzulesen).	Regler auf 2800 Umdr./Min. einstellen. Justierwiderstand verkleinern.
3) Turm läuft dauernd langsam weiter.	Fehler in der Selbstmordschaltung.	
4) Turm läuft zu schnell über den ganzen Regelbereich.	Umdrehungszahl des DKW-Motors ist zu hoch. Erregerspannung der Konstantspannungsmaschine ist zu hoch.	Regler auf 2800 Umdr./Min. einstellen.
5) Turm läuft zu schnell. Die größte Geschwindigkeit ist normal.	Der Widerstand zur Schwächung des Motorfeldes ist dauernd eingeschaltet.	An den Auflaufbürsten zwischen Klemme N 1 und N 2 des Steuerapparates oder in der Zuleitung ist eine Unterbrechung.
5a) Der Turm dreht nur mit 2 Geschwindigkeiten (eine mittlere u. eine hohe).	Unterbrechung in den Spannungsteilerwiderständen oder Schleifringen im Steuerapparat.	Unterbrechung beheben.

Fehler	Ursache	Abhilfe
5b) Ein Teil des Regelbereiches ist nicht zu schwenken.	Unterbrechung in den Spannungsteilerwiderständen.	Unterbrechung beheben.
6) Der Nachlauf des Turmes ist zu groß, er bremst nicht.	Kein Selbstmord vorhanden.	Unterbrechung beheben.
7) Der Turm läuft ruckweise.	Überkompoundierung.	Die Bürstenbrücke des Leonardgenerators (äußerer Kollektor) in der Drehrichtung millimeterweise verstellen.
8) Turm pendelt mit großer Geschwindigkeit.	B-Leitung unterbrochen.	Unterbrechung beheben.
9) Der Turm dreht sich nicht sinngemäß der Handradauslage.	Felderregung des Motors falsch angeschlossen.	Auf keinen Fall darf die A- und B-Leitung vertauscht werden, da sofort Selbsterregung eintritt und die elektr. Maschinen auf das Äußerste gefährdet sind, es darf also nur die Feldleitung des Schwenkmotors getauscht werden.

V e r b o t e n e s .

Achtung! Lebensgefahr!

Zur Inbetriebnahme des elektrischen Schwenkwerks bei offenem Steuerapparat, geöffneten elektrischen Maschinen und Abzweigkästen ist äußerste Vorsicht notwendig. Die Berührung von leitenden Teilen während des Betriebes ist mit Lebensgefahr verbunden und daher verboten.

Auf keinen Fall dürfen die Bürstenbrücken des Motors verstellt oder die eingebauten Widerstände geändert werden, weil hierdurch die Abgleichung des Schwenkwerks geändert wird.

Elektrisches Turmschwenken darf zu Ausbildungszwecken nur unter Aufsicht durch ausgebildetes Personal vorgenommen werden. Der abnehmbare Schaltschlüssel am Schwenkschalter ist nach der Ausbildung abzuziehen und zu verwahren.