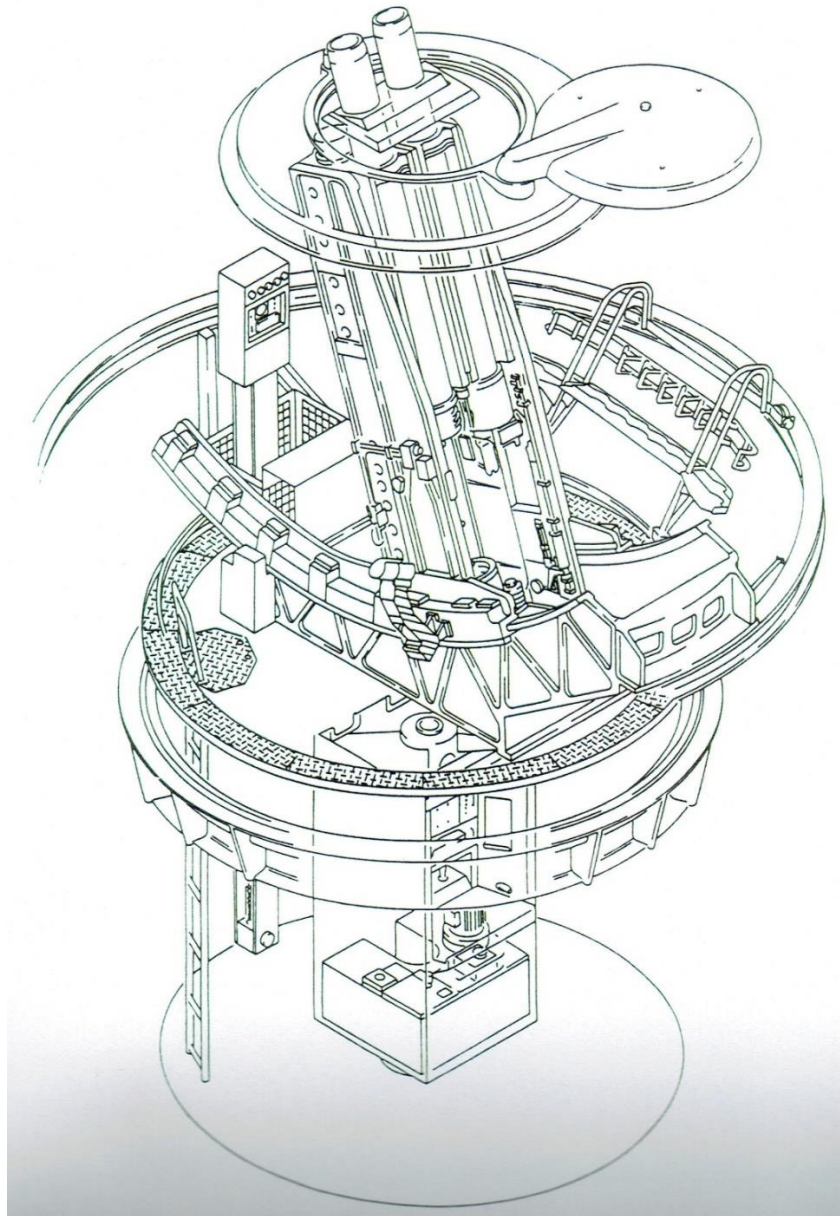


Schulungsunterlagen 12cm Fest Mw 59/83

NUR FÜR INTERNEN GEBRAUCH



Inhalt:

3 – 14	Geschichte
15	Realisierung
15 – 17	Bautypen/Versionen
18	Standorte mit/ohne Strix
19	Wirkungsgrad Trin
20	Aufbau
21 – 24	Munition
23	Mannschaft
24	Technikraum
25 – 29	ESTA Eigenstromanlage
30	Laborierraum
31 – 32	Richtraum
33	Geschützraum
34 – 40	Inbetriebnahme
41	Herunterfahren der Anlage
42	Truppen
43 – 49	Bilder

Vom 12 cm Mehrfachminenwerfer SIG zum 12 cm Festungsminenwerfer 59 W+F

Vorgeschichte und Entwicklung des neuen Waffensystems

Zu Beginn des Kalten Krieges wurde zur Verstärkung des Verteidigungsdispositivs des Zentral- und Grenzraums als taktische Unterstützungswaffe der 12 cm Festungsminenwerfer entwickelt. Die Anforderungen an die neue Festungswaffe wurden ca. 1948 wie folgt umschrieben:

- Steilschusswaffe unter Panzerkuppel
- Munition: 12 cm Minenwerfer-Granaten mit einer Schusskadenz von mindestens zwölf Schuss/Minute
- Rundumfeuer möglich

Die Entwicklung dieser neuen Festungswaffe verlief nicht ohne technische Schwierigkeiten und Pannen. Nebst anderen Festungen wurde das AW Foppa Grande mit einem der ersten sechs 12 cm Festungsminenwerfer Modell 59 der ersten Serie (Typ I) ausgerüstet.

Der 12 cm Mehrfachminenwerfer Modell SIG

Die Studien für einen Minenwerfer mit mehreren Rohren begannen 1948. Die Kriegstechnische Abteilung beauftragte ca. 1949 die Schweizerische Industrie-Gesellschaft Neuhausen (SIG), eine Lösung zu diesem Problem zu suchen. Diese verwirklichte in Zusammenarbeit mit der Abteilung für Genie und Festungswesen (AGF) ein entsprechendes Projekt. Die Auftragserteilung zur Entwicklung und Konstruktion eines 12 cm Mehrfachminenwerfers erfolgte mit Vertrag zwischen KTA Bern und SIG im Januar 1950. Zugleich willigte die KTA ein, dass der deutsche Ingenieur Erich Schnitzer beim Waffenprojekt zum Einsatz kam.

Die ersten sechs Mehrfachminenwerfer wurden mit Vertrag Nr. 23717 vom 14./28.6.1952 bei der SIG Neuhausen bestellt.

Die wichtigsten Merkmale dieses neuen Waffensystems wurden wie folgt beschrieben:

- «Zweistöckige unterirdische Waffenstellung (ähnlich wie 8,1 cm Fest-Mw).
- Unten Richtraum, mit Handrädern für Seite und Elevation, sowie Munitionslaborierraum.
- Oben: Bündel aus sechs Schussrohren vom Typ des 12 cm Feld-Mw 41, nach der Elevation auf einem Richtbogen verstellbar, auf einer Drehplattform montiert und nach der Seite rundum drehbar.
- Alle Schussrohre sind je mit einer speziellen Abzugsvorrichtung versehen, die von Hand auf "Sicher" oder "Feuer" verstellt werden kann. Die Schussauslösung geschieht gemeinsam (Salve à sechs Schuss mit mechanischer Kurzintervallverzögerung von ca. 1/10 Sekunde) über einen Kabelzug vom Richtraum aus (keine Geschützmannschaft im Geschützraum).
- Der Rückstoss des Geschützes wird an jedem Zündkopf durch eine hydraulische Rücklaufbremse aufgenommen.
- Die Verbindung zwischen Richt- und Geschützraum ist durch drei elektrische Aufzüge mit Zahnstangenantrieb hergestellt: links und rechts je ein Aufzug für die beiden Lader und in der Mitte ein Munitionslift für sechs Geschosse. Nach dem Laden fahren die beiden Bedienungsleute in den Richtraum zurück, da beim Schiessen mit den relativ schwachen Mw-Rohren 41 [12 cm Mw 41 mobil] eine gewisse Rohrkrepiiergefahr befürchtet wird. Zudem schliessen sich dabei zwangsläufig die Abschlussdeckel im Geschützraumboden.
- Das Laden aller sechs Schussrohre zusammen erfolgt wie beim Feldminenwerfer von der Mündung her (Vorderlader). Dies geschieht gemeinsam und automatisch mit einer

hydraulischen Ladevorrichtung, welche vorgängig von Hand mit sechs Geschossen gefüllt werden muss.

- Vor dem Abschuss wird als Feuerschutzgehäuse der Mündungskorb gegen die Scharte angehoben.
- Die Schiessöffnung kann aussen mit einem Schwenckdeckel aus Stahl geschlossen werden, der vom Richtraum aus hydraulisch betätigt wird.»

Währenddem die SIG Neuhausen den Mehrfachminenwerfer entwickelte und herstellte, bestellte die KTA die diversen Bau- und Ausrüstungsteile bei verschiedenen Firmen bestellt, so z. B. die Stahlguss-Panzerung aus 4 Ringvierteln bei der Georg Fischer AG in Schaffhausen (+GF+).

Anfangs 1952 erteilte der Generalstabschef das Einverständnis zur Beschaffung von sechs 12 cm Mehrfachminenwerfer, davon drei für die Festung St. Maurice (1 Stück in Dailly, 2 Stück in Savatan) und drei für den Gotthard (ein Stück in Foppa Grande und zwei Stück auf Bözberg).

Die SIG erhielt umgehend den Auftrag, sechs solche Geschütze zu erstellen. Zwar hatte die AGF im Mai 1948 die Anforderungen an einen Festungsminenwerfer wie folgt umschrieben: «....Da dieser Mw von unten geladen werden müsste, wäre die Konstruktion eines einfachen Verschlusses notwendig, der jedoch ein rasches Laden ermöglicht. Dieses System hätte den Vorteil einer kleineren Verletzbarkeit des Werkes und würde zudem der Bedienungsmannschaft wirkungsvolleren Schutz bieten.» Trotzdem suchte man mit dem Vorschlag der SIG, der mit vielen Zusatzkosten und einem enormem Zeitverlust verbunden war, den Umweg über einen "Vorderlader". Vorerst wurde am 16. Januar 1950 bei einem Funktionsbeschluss in Thun ein einzelnes 12 cm Mw-Rohr 41 mit einem von der SIG entwickelten Verschluss und Abzug erprobt. Das gleiche geschah nochmals am 6. September 1950 mit sechs Rohren. Nach der Montage des Mehrfachminenwerfer-Prototyps auf der Aiguille in Dailly begannen am 10. November 1950 die Schiessversuche unter Leitung der Sektion für Schiessversuche (S+S). Der Versuch verlief nicht sehr erfolgreich:

«Die Mannschaft befindet sich unten im Drehraum. Mit Ladung 1 + 2: Luftdruck sehr unangenehm. Mit Ladung 3: Bodenbretter im Laderaum aufgeworfen und verschoben. Ladung 4 + 5 konnte nicht mehr geschossen werden. Der 1. Schuss geht beim Aufschlagen im Rohr nicht ab, auch durch Abziehen nicht. Der 2. Schuss geht beim Aufschlagen ab, der Steuerbolzen geht nicht zurück und dadurch geht der Schutzrahmen ("Kübel") nicht nach unten, sodass die Rohre zum Laden nicht frei werden usw. Die Mängel verunmöglichen nach 8 Schüssen das Weiterschliessen. Das Geschütz wird demontiert und geht zur Umänderung an SIG Neuhausen zurück.»

Zur Anpassung und Verbesserung der Konstruktion verstrichen fünf Jahre. Erst am 29. August 1955 folgte wieder ein Schiessen in Dailly mit Einzelschüssen und Salven. Dabei gingen die einzelnen Rohre nicht in die Ausgangslage zurück und am Schluss platzte im Hydraulik-Rohrsystem ein Stopfen und sämtliches Öl lief aus. Die erste komplette Waffenanlage Modell SIG wurde am 21. Oktober 1955 in Dailly-Aiguille einer grösseren Militärkommission (Gst, AGF, KTA) vorgeführt.

«Durch Erhitzung des Hydrauliköls und Überschreiten des zulässigen Druckes in der Rückstoss-Dämpfapparatur platzte nach wenigen Salven eine Leitung und das auslaufende Öl fing Feuer. Die darauf folgende Panik bei den Zuschauern ist verständlich, insbesondere durch die Enge des Raumes und die über einen Personen-/Warenlift oder über eine Notleiter in einem engen Schacht nach unten führenden Fluchtwege.»

Der SIG-Mehrfachminenwerfer entpuppte sich bei der Erprobung als äusserst störungsanfällig. Nebst den laufenden Pannen, welche der Zeitzeuge Hans Boss im nächsten Kapitel schildert, wurden speziell erwähnt:

- Die sehr engen Personenaufzüge für die Lader sind gefährlich und nur für schlanke Wehrmänner in "Achtungsstellung" verwendbar. Auch das Auf- und Abfahren vor jeder Salve ist umständlich.
- Das Richten von Hand über Handrad und Zahnrädergetriebe ist relativ mühsam.

- Die zahlreichen Manipulationen, die bis zum Auslösen einer Salve nötig sind, sind kompliziert. Sie gestatten, statt der erhofften drei Salven, höchstens das Schiessen von zwölf Schuss in der Minute.
- Fehlender Gasschutz.

Um die Schiessversuche und Verbesserungen unter zugänglicheren Verhältnissen weiterzuführen, montierte man im März 1956 den für Foppa Grande vorgesehenen zweiten Prototyp in Thun.



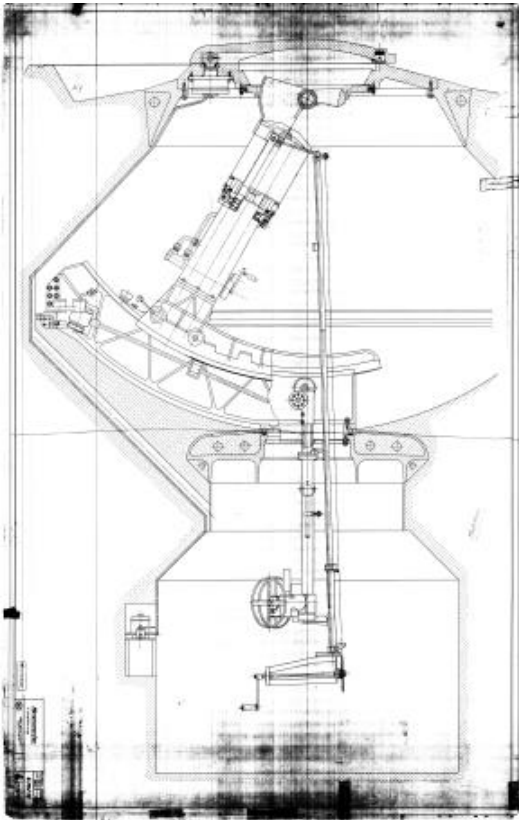
Versuchsschiessanlage 12 cm Mehrfachminenwerfer SIG am 20.9.1956 in Thun

Nach dem vorgängigen Augenschein vom 29. Januar 1957 in Dailly fand am 23. Februar 1957 unter dem Vorsitz von Brigadier von Wattenwyl bei der KTA in Bern eine eigentliche interne Krisensitzung statt. Dabei wurden an die SIG nochmals diverse Forderungen zur Verbesserung der Bedienungssicherheit des Systems gestellt.

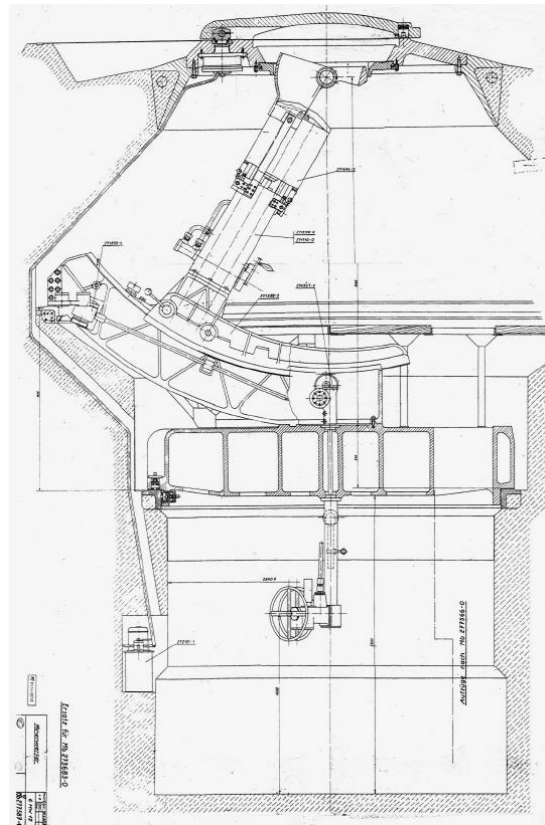
Vorerst wurde der SIG-Mehrfachminenwerfer-Prototyp laufend abgeändert und dann auf der Allmend in Thun in weiteren Schiessversuchen ausprobiert. Obwohl die Eidgenössische Waffenfabrik Bern schon ab 1956 parallel zu den Versuchen der SIG mit der Entwicklung eines verbesserten Mehrfachminenwerfers begann, versuchte die SIG noch einige Zeit ihren Prototyp den Forderungen der KTA anzupassen und verschiedene Verbesserungen anzubringen. So entwickelte sie u. a. einen neuen Pressluftverschluss, welchen sie am 27. März 1958 in Thun mit Pressluftflaschen und ohne Rohrrücklauf ausprobierte. Anschliessend wollte sie diesen im Mai 1958 in Dailly einbauen.

Unterdessen hatte sich jedoch durch die Entwicklung einer leistungsfähigeren Wurfgranate mit einer Schussreichweite von acht Kilometer und mit entsprechend höherer Mündungsleistung das Blatt gewendet. Die Waffenfabrik Bern hatte schon ab 1957 ein stärkeres Rohr mit einem automatischen Verschluss entwickelt. Damit war 1958 das Schicksal des störungsanfälligen SIG Mehrfachminenwerfers mit seinen zu schwachen sechs 12 cm Minenwerferrohren Modell 41 endgültig besiegelt. Endlich brach die KTA im Mai 1958 das Projekt des Mehrfachminenwerfers SIG nach neun Jahren endgültig ab. Das

ganze vorhandene Material wurde der KTA zur Verfügung gestellt, mit dem Auftrag, es nach Möglichkeit im Rahmen einer besseren und sichereren Waffenanlage weiter zu verwenden. Mit dem 12 cm Mehrfachminenwerfer SIG waren insgesamt 354 Schuss verschossen worden, davon 129 in Dailly und 225 in Thun.



2. Ausführung



Erinnerungen an den 12 cm Mehrfachminenwerfer Modell SIG

Hans Boss erinnert sich an die Entwicklungsgeschichte des 12 cm Mehrfach-Festungsminenwerfers der Schweizerischen Industriegesellschaft Neuhausen:

«Nach Abschluss des Technikums in Biel trat ich am 15. April 1952 meine erste Stelle als junger Maschinentechniker bei der SIG an. Anstelle eines Einsatzes im Maschinenbau wurde ich umgehend beim laufenden Auftrag der KTA eingesetzt. Sechs Stück Mehrfach-Festungsminenwerfer waren bestellt und in Konstruktion. Direktor Rudolf Amsler, vormals Konstruktionschef bei der K+W Thun und Chefkonstrukteur Schnitzer, ein Deutscher und hervorragender Maschinenbauer, waren die Entwickler dieses neuen Waffensystems. Amsler galt als Kapazität im Waffenbau und er hatte schon im November 1948 detaillierte Berechnungen für den Einbau einer 12 cm Minenwerfergruppe in Betonunterstände vorgenommen, so über den Gasdruck, die Bremskraft, die Rücklaufgeschwindigkeit, die Rücklaufbremse usw. Meines Wissens hatte die SIG schon einmal einen Prototyp gebaut, der sich aber nicht bewährte. Vor allem rächte es sich, dass bei den umfangreichen maschinenbautechnischen Erfahrungen der beteiligten Fachleute diese die waffentechnischen Kräfte ungenügend berücksichtigten. Der SIG-Mehrfachminenwerfer bestand aus einem Sechser-Rohrbündel des 12 cm Feldminenwerfers 41. Die beiden Lader fuhren mit je einem elektrisch betriebenen Einmann-Zahnstangenlift in den Geschützraum, währenddem die sechs Geschosse mit einem separaten Aufzug ebenfalls in den Geschützraum befördert wurden. Die beiden Personen-aufzüge waren so eng, dass nur äusserst schlanke Kanoniere dazu geeignet waren und entpuppten sich auch als Falle. Einmal blieb ein Festungswächter darin stecken. Er wurde erst nach einiger Zeit entdeckt und konnte nur mit aufwändiger Demontearbeit aus seiner misslichen Lage befreit werden. Die Lader luden die sechs Schuss von oben in die hydraulische Ladevorrichtung der sechs Rohre und begaben sich vor dem Abschuss mit den Aufzügen wieder nach unten in den Richt- und Laborierbodenraum.»



Prototyp 12 cm Mehrfachminenwerfer SIG in Dailly
Ausschussöffnung von oben

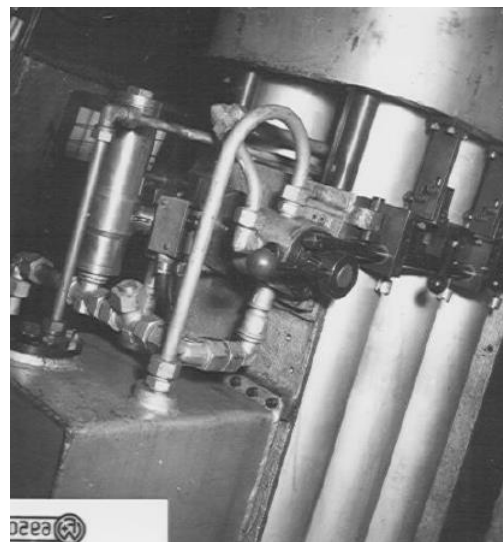


Offene Ausschussöffnung von innen; Rohrbündel
mit Ladevorrichtung und Mündungs-Schutzkorb

Nun wurde also in Neuhausen konstruiert, produziert und dann der erste 12 cm Festungsmehrfach-Mw in der Festung Dailly in St. Maurice montiert. Die Arbeiten gingen langsam vonstatten, insbesondere zögerte sich die etappenweise Montage in Dailly über Monate hinaus. So wurde die erste Waffe komplett in der vorbereiteten Stellung eingebaut und als der Turm einbetoniert war, wartete man gespannt auf die ersten Schiessen. Ich war am 29. August 1955 erstmals dabei, als in Anwesenheit von Vertretern der KTA, der S+S, des FWK und der SIG-Monteur nach einem längeren Unterbruch das zweite Schiessen stattfand. Da Herr Schnitzer als Deutscher nicht teilnehmen durfte, war ich dazu berufen. Es wurde ein Schuss geladen, von aussen die Zündung ausgelöst und abgefeuert. Im Turm war vorsichtshalber kein Personal. Nach dem ersten Schuss hörte man im Geschützraum Tropfgeräusche. Alles Bremsöl war ausgelaufen, hielten doch die +GF+ Temperguss-Stopfen und -Fittings dem hohen Druck nicht stand. Nun rächte es sich, dass man mit dem neuen Minenwerfer keine Vorversuche und Versuchsschiessen durchgeführt hatte. Nachdem in Neuhausen Stahlstopfen angefertigt und in Dailly montiert waren, wurde der nächste Schiessversuch mit allen notwendigen Massnahmen, wie der Absperrung des Zielgebiets, organisiert. Wieder wurden einzelne Schüsse und Sechser-Salven abgegeben. Diesmal kollabierten die Rückblendenteile im Bremsdruckbehälter der Rücklaufbremse. Nun galt es diese zu verstärken. Schrauben lösten sich, Schussrohre gingen nicht in die Ausgangslage zurück, Kolbenringe und Zylinderbüchsen rissen das System war für die auftretenden Kräfte einfach zu schwach. So telefonierte ich die neuen Hiobsbotschaften nach Neuhausen und pendelte mit meinem Motorrad zwischen Neuhausen und Dailly ob St. Maurice hin und her. Dann barst bei einem Salvenschüssen der Ölbehälter. Das herumspritzende Bremsöl- entzündete sich am Mündungsfeuer und die Feuersäule ging bis auf den Boden des Drehraumes. Um die Brandgefahr zu beheben, starteten wir einen Versuch mit einem Wasser-/Glyceringemisch als Bremsflüssigkeit. Ein weiteres Problem zeigte sich bei Nichtauslösen des Schusses. Man konnte ja im Turm nicht einfach das geladene Schussrohr kippen und entladen. Nun galt es, dazu eine Greif-konstruktion zu entwickeln, um die Minenwerfergranate aus dem Rohr entfernen zu können. Eine Panne folgte der anderen und so vergingen Wochen und Monate. Endlich brach man in Dailly die Schiessversuche ab und montierte den für Foppa Grande vorgesehenen zweiten Prototyp in Thun auf einer Stahl-/Holzkonstruktion, um hier im März 1956 die Schiessversuche und Verbesserungen unter zugänglicheren Verhältnissen weiterzuführen.

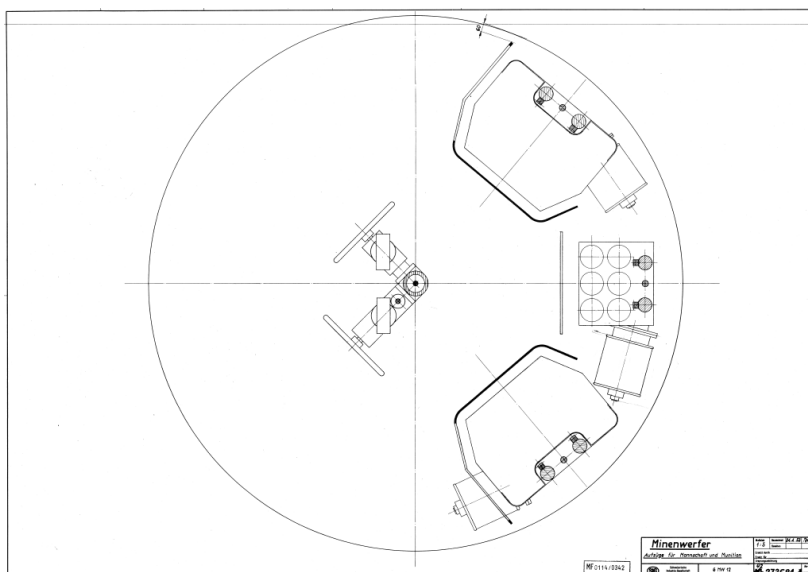


Montage für Schiessversuche des für Foppa Grande vorgesehenen 12 cm Mehrfachminenwerfers in Thun; noch fehlt die Ladebühne aus Holz



Werferoberteil mit hydraulischer Ladevorrichtung der sechs 12 cm Minenwerferrohre

Beim Salvenschüssen wurden die sechs Minenwerfergranaten mechanisch verzögert in Kurzintervallen von ca. 1/10 Sekunden nacheinander abgeschossen. Das funktionierte aber nicht immer und es gab keine Kontrollmöglichkeit, welches oder welche Geschosse noch im Rohrbündel steckten. Einmal hatten wir dabei besonderes Glück, als wir wieder einmal im Zielgebiet nur fünf Einschläge zählen konnten. Ich suchte von oben mit der Taschenlampe den Sünder. Der plötzlich abgehende Schuss pfiß knapp an meinem Kopf vorbei. Dem Gehilfen unter dem Werfer, SIG-Monteur Koch, schlug es ohne grösseren Schaden die Hand weg. Er hatte eine leichte Handverletzung und ich selbst nur einige Tage Ohrensausen. Die Zündeinrichtung wurde umkonstruiert, jedes Rohr mit einer behelfsmässigen zusätzlichen Hilfszündeinrichtung mit Schnurzug ergänzt und eine Kontrolleinrichtung zeigte den erfolgreichen einzelnen Abschuss an. Aber es war nicht gewährleistet, dass ein Schuss nicht abging, während man ihn durch Demontage des unteren Rohrverschlusses entladen wollte. Nach verschiedenen Verbesserungen setzten wir die Schiessversuche in Thun fort. Wie und wann schlussendlich das SIG-Projekt mit dieser pannenanfälligen Konstruktion abgebrochen wurde, entzieht sich meiner Kenntnis. Sicher war es dann schwierig, in Dailly diese Waffe aus dem abgeschlossenen Minenwerferturm zu entfernen. 1957 wanderte ich in die USA aus, kehrte 1965 wieder in die Schweiz zurück und arbeitete bis zu meiner Pensionierung 1992 bei der SIG.»



Personen- und Munitionslifte



Schiessversuche 12 cm Mehrfachminenwerfer SIG in Thun
Rohrbündel mit "Zangenplatte"



Rohrrücklaufbremsen: Versagen eines Vorholers
auf Höhe der Ladebühne

Weiterentwicklung zum 12 cm Festungsminenwerfer 59 Modell W+F

Der Waffenchef der Abteilung Genie und Festungswesen, Oberstdivisionär Rathgeb, hatte aufgrund der erkannten gravierenden Mängel des 12 cm Mehrfachminenwerfers Modell SIG, welche er nochmals minutiös aufzählt, schon im November 1955 die KTA gebeten, «umgehend eine funktionssicherere Lösung mit folgenden Randbedingungen zu prüfen:»

- Den Mehrfachminenwerfer als Vorderlader fallen zu lassen.
- Unter Berücksichtigung des bestehenden Drehturmes mindestens ein 3-Rohrminenwerfer (evtl. Rohrenebeneinander) als Hinterlader mit pneumatisch schliessbarem Verschluss und elektrischer Zündstiftbetätigung zu entwickeln.
- Die Rohre in einem horizontal drehbaren Zylinder so zu fassen, dass die Rohrmündungen ca. 15 cm über die Panzerung vorstehen.
- In Ruhestellung sollen die Rohre zwecks Schliessung der Turmöffnung absenkbar sein.
- Die Waffe so zu entwickeln, dass 4 Salven für einen 3-Rohrwerfer pro Minute garantiert werden; diese Kadenz erscheint normal und wäre derjenigen des jetzigen MMw [Mehrfachminenwerfers] überlegen.
- Beim Ausfall der Pneumatik sollen der Verschluss und auch die Zündung, unter Inkaufnahme einer Verminderung der Feuergeschwindigkeit, von Hand betätigt werden können.
- Vor dem Öffnen des Verschlusses sind die Rohre mittels einer Druckluftspülung von Rauch und CO zu befreien.»

Damit hatte Rathgeb im Voraus den künftigen 12 cm Festungsminenwerfer 59 technisch sehr konkret umschrieben. Die für den Geschützbau prädestinierte K+W Thun war zum damaligen Zeitpunkt u. a. mit der Entwicklung des neuen schweizerischen Kampfpanzers ausgelastet. Demzufolge wurde 1956 die Eidgenössische Waffenfabrik Bern (W+F) mit der Weiterentwicklung des Systems betraut. Die besondere Ausgangssituation war bekannt und erforderte für das neue Projekt ein dringliches Vorgehen unter folgenden einschränkenden Vorgaben:

- «Eine Anlage (SIG-Prototyp Dailly) ist vollständig installiert, aber nicht truppentauglich erklärt worden.

- Das Material (Schussrohre, Richtmittel, Hydraulik, elektrische Aufzüge, Panzerdeckel) für weitere fünf 12 cm Mehrfachminenwerfer SIG, auch für Foppa Grande, ist vorhanden und bei der AGF eingelagert.
- 5 Festungsminenwerfer-Bunker sind entweder fertig betoniert oder in Arbeit, inkl. feste Laufringe und Drehplattform. (Zwei in Savatan, zwei im Gotthardgebiet und einer in der Nähe von Airolo).»

Unter Weiterverwendung und teilweiser Verstärkung einzelner SIG-Komponenten (Laufringe und Drehplattform, Richtbogen, Zahnradgetriebe, Munitionsaufzug, Panzerdeckel mit Hydraulik) wurden vor allem folgende Änderungen vorgenommen:

- Ersatz der Hochdruckhydraulik durch Pneumatik mit niedrigem Betriebsdruck
- Werfer mit vollautomatischem Hinterladeverschluss und verstärktem Schussrohr
- Rückstossdämpfung durch Federelemente statt Öl
- Einzelschussauslösung statt Salven zur Reduktion der Beanspruchung der Unterlage und zum sofortigen Erkennen von Zündversagern
- Minimale Schussdistanz 8 km mit Leistungserhöhung der Treibladungen
- Richten des Werfers mit Hilfe eines Motor- oder Servoantriebs (für eine Umdrehung des Turms benötigten zwei Mann bisher insgesamt 7 Minuten)

Damit sollte die Funktionssicherheit und der Bedienungskomfort erhöht werden. Im Evaluationsverfahren wurden Sechs-, Vier-, Drei- und Zwei-Rohrversionen geprüft. Mit ihrer einfachen Funktions- und Bedienungsart ging die Zwillings-Version als Testsieger hervor. 1956 lag ein ausgearbeitetes Projekt vor und es wurde sofort eine Versuchsanlage in Auftrag gegeben. Erste Funktionsbeschüsse mit automatischem Verschluss fanden im Sommer 1957 in Thun statt. Eine Einrohr-Schiessanlage mit Automatverschluss und höherer Schussleistung wurde 1958 in Thun erprobt und optimalisiert, worauf ein Prototyp mit zwei Rohren für Dailly in Auftrag gegeben wurde: «Wir teilen Ihnen mit, dass sich der Waffenchef der Abteilung Genie und Festungswesen, Oberstdivisionär Rathgeb mit der Entwicklung eines Minenwerfers zu zwei statt vier Rohren einverstanden erklärt hat. Dies jedoch unter der Voraussetzung, dass 1.: pro Rohr mindestens acht Schüsse abgeschossen und 2.: unter Verwendung der neuen Munition Schussdistanzen bis ca. 8 km erreicht werden können. Wie Sie anlässlich der eingangs erwähnten Besprechung [15.1.1958] orientiert wurden, ist die Entwicklung dieser Waffe möglichst zu fördern, und bestätigen wir Ihnen die durch Herrn Dir. Stauffer abgegebene Zusicherung, dass bis Ende dieses Jahres [1958] eine Prototyp-Ausführung vorgeführt werden kann.»

Somit wurden zeitlich parallel zu den Pannenbehebungen und Verbesserungen am 12 cm SIG Mehrfachminenwerfer vorerst auf dem Polygon in Thun Funktionsschiessen mit einem Einzelrohr der W+F und anschliessend mit dem Zwillingsminenwerfer der W+F durchgeführt:

- 28. Juni 1956: geänderter 12 cm Mw 41, mit Rücklaufbremse und Vorholer
- 14. Februar 1957: 12 cm Fest Mw-Rohr W+F: 1. Beschuss des neuen verstärkten Mw-Rohres
- 27. Juni 1957: Vorführung vor dem Waffenchef G+F und dem Chef KTA
- 19. Dezember 1957: Schiessversuch mit neuem Verschluss
- 17. April 1958: Schiessversuch mit autom. Ladevorrichtung und automatischem Verschluss
- 8. Oktober 1958: Vorführschiessen vor Festungskommission mit Einrohr-Werfer
- 30. April 1959: 1. Versuch mit zwei Rohren auf Zwillingslafette
- 20. August 1959: Letzter Beschuss in Thun
- 10. Nov. 1959: Erster Beschuss in Dailly mit 26 Schuss
- 16. Nov. 1959: Vorführschiessen vor Befestigungskommission mit 1 Minute Schnellfeuer
- 20. April 1960: Offizielles Anschiesen und Abnahme Geschütz Nr. 1 mit Rohr 1 + 2 in Dailly; 14 Schuss gegen Glacier des Martinets; normaler Verlauf ohne Störung
- 9. September 1960: Demonstrationsschiessen mit 24 Schuss in 84 Sekunden

Der neue Prototyp wurde also 1959 in Thun erprobt und anschliessend in Dailly montiert. Das erste neue Waffensystem dieser Art, der **12 cm Zwillings Fest Mw 59** Modell W+F (Geschütz Nr. 1, Lafette Nr. 1, mit Rohr Nr. 1 und 2) konnte am 10. November 1959 in Dailly noch ohne Panzerung ausprobiert werden. Nach diversen Anpassungsarbeiten erfolgte das Anschliessen und die offizielle Abnahme in Dailly am 20. April 1960. Insgesamt wurden während der Entwicklung des neuen Geschützes in Schiessversuchen 428 Schuss verschossen. Alle Vorgaben wurden erreicht.



Versuchseinrichtung 12 cm Fest Mw auf Flab-Lafette

Nachteilig war, dass durch die frühzeitige Bereitstellung der Waffenstellungen die erste Serie der neu entwickelten Waffe (so genannter Typ I) der Dimension der früher für den SIG-Typ gebauten Geschützstellung angepasst werden musste. Die restlichen fünf 12 cm Fest Mw 59 Typ I wurden zwischen 1961 und 1963 in den Werken montiert und an die Truppe ausgeliefert, als erster jener für das AW Foppa Grande im Winter/Frühjahr 1961. Damit waren die Lagerbestände an noch verwendbarem Material der SIG Mehrfachwerfer aufgebraucht.

Zur Durchführung von Schusstafelversuchen und Ladungsbestimmungen sowie zur Erprobung der neuen 12 cm Fest Mw-Granate wurde 1960 in Thun eine Versuchseinrichtung mit einem 12 cm Fest Mw-Rohr auf einer 7,5 cm Flab-Lafette Modell 38 aufgebaut. Dabei wurde der Drehverschluss von Hand geöffnet und verriegelt. Auch die Schussauslösung erfolgte mechanisch. Dank dieser Einrichtung konnte die Entwicklung der neuen Munition und die Ausarbeitung entsprechender Schussbahntafeln bereits 1962 abgeschlossen werden, ohne dass Festungswerke dafür in Anspruch genommen werden mussten. Das erste Schiessen mit dieser Einrichtung erfolgte am 15. November 1960 mit Ladung 8. Noch im Juni 1959 gab die KTA der W+F grünes Licht für die Projektierungsarbeiten für den verbesserten Typ II. Von der SIG wurden für einzelne neu anzufertigende Teile die Holzmodelle angefordert. Der Typ II musste nicht mehr Rücksicht auf die ursprünglichen Gegebenheiten des SIG-Mehrfachwerfers nehmen und war eine wesentlich verbesserte Neuentwicklung auf Grundlage des Typs I der W+F.

Die Finanzierung erfolgte bis 1982 über die Baubotschaften «Geländeverstärkung». Das Bundesamt für Genie und Festungen (BAGF) bestellte aufgrund der Offerte der Gruppe für Rüstungsdienste (GRD, vormals KTA). GRD schloss mit der Eidg. Waffenfabrik Bern (W+F) den Liefervertrag ab.



Vormontage und Funktionskontrolle von zwei 12 cm Festungs-Mw 59 in der Eidgenössischen Waffenfabrik Bern

Geschützdaten 12 cm Fest Mw 59 (Typ I)

Halbautomatisches Turm-Schnellfeuergeschütz mit Zwillingsrohr und wechselseitiger pneumatischer Ladeautomatik, Konstruktion Eidgenössische Waffenfabrik Bern (W+F):

Rohr: Kaliber 12 cm, Rohrinnes glatt, ohne Drall

Verschluss: Halbautomatischer Schraubenverschluss

Rücklaufbremse: Mechanisch

Vorholer: Mechanisch

Lafette: Kastenlafette

Richtantrieb: mit Drehmomentwandler

Seitenrichtfeld: 6400 Art (mit Umhängen)

Höhenrichtfeld: 195 bis 785 R (Typ I und II)

Techn. Schusskadenz: 10 Schuss pro Rohr bzw. 20 Schuss pro Geschütz und Minute

Schussreichweite: 8,8 km

Kosten des Werfers: Franken 738'600 (ohne Baukosten und Anpassungen im Artilleriewerk)

Erinnerungen an den 12 cm Festungsminenwerfer 59 Modell W+F (Typ I)

Henri Ditesheim hat in der Eidgenössischen Waffenfabrik Bern die Entwicklung des Festungsminenwerfers mitbegleitet. Er hat noch vor seiner Pensionierung 1979 die detaillierte Dokumentation der Eidg. Waffenfabrik Bern "Die Entwicklung des 12 cm Fest Mw, Modell 59" verfasst. Er erinnert sich an die Startphase dieses Projekts:

«Nach Absolvierung der Uhrenfachschnule und dem nachfolgenden Maschineningenieurstudium an der ETH in Zürich trat ich 1940 als Aushilfe für sechs Monate in die Waffenfabrik Bern ein. Schliesslich arbeitete ich 40 Jahre bis zu meiner Pensionierung 1980 in dieser Firma. Im Gegensatz zur Konstruktionswerkstätte in Thun befassten wir uns nur mit kleineren Kalibern. Nur der 8,1 cm Feldminenwerfer [8,1 cm Mw 33 mobil] sprengte den für uns üblichen Rahmen. Hier produzierten wir auch den neuen 8,1 cm Festungsminenwerfer.

Plötzlich wurden wir mit den Problemen des 12 cm Mehrfachminenwerfers der SIG konfrontiert und mussten einspringen, da die Konstruktionswerkstätte in Thun ausgelastet war. Vorerst sollten wir nur den SIG-Mehrfachminenwerfer in Dailly abändern und sicherer machen, nachdem dort das Hydrauliköl gebrannt hatte und der Vorderlader nicht befriedigte. Mit der schwierigen Aufgabe befassten sich in erster Linie Arnold Kipfer, Konstruktionschef und sein Stellvertreter Heiri Wipf. Schlussendlich entstand unter Verwendung der noch brauchbaren Teile des SIG-Mehrfachminenwerfers ein sicheres und einsatzfähiges neues Festungsgeschütz. Zum Erreichen der verlangten Schusskadenz genügte dank der Automatik die gewählte 2-Rohrwaffe. Ich habe den Werdegang und die Weiterentwicklung in der Werkdokumentation festgehalten.»

Ungefährer zeitlicher Ablauf der Entwicklung und Lieferprogramm der 12 cm Festungsminenwerfer									
Typen	1949 - 1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965
SIG-Mehrfach Mw (MMw)	- Entwicklung - Fabrikation 6 Mw - Montage Prototyp in Dailly - Schiessversuche - Anpassungen - Abbruch des Auftrags Mai 1958								
Fest Mw 59 W+F Prototyp Typ I Dailly		- Entwicklung W+F ab 1956/57 - Schiessversuche in Thun - Montage im Werk Dailly 1959 - Erprobung 1959							Dailly: Normalisierung 65-66
AW Foppa Grande	Rohbau 1955 für SIG-MMw				Montage Typ I Winter 1960/61				
Fest Mw 59 W+F Typ I Foppa Grande / Savatan / Bätzberg			- Konstruktionsänderung - Fabrikation von 5 Mw - Vormontage in W+F - Beginn Montagen in den Werken 1960/61			restliche 4 Mw: Montagen im Werk			
Fest Mw 59 W+F Typ II			- Konstruktion neuer Typ inkl. Drehteil - Bestellung Frühling 1960		- Vormontage 1. Prototyp - Fabrikation von 6 Mw - Montage und Erprobung des Prototyps		Montage von 5 Mw im Werk		

Weiterentwicklung zum 12 cm Fest Mw 86

Das Modell 59 (Typ II und folgende) wurde in den weiteren Lieferserien aufgrund der Erfahrungen laufend verbessert und die bestehenden Waffen bei folgenden Komponenten modifiziert, u. a.:

- Schartenabdeckung
- Panzerglocke aus einem Stück
- Rohrverlängerung mit Lüftungsschlitzen
- Verschlusssteuerung
- Vergrößerter Elevationsbereich
- Richtantrieb (Drehmomentwandler ersetzt durch elektrohydr. Schrittmotorantrieb analog Panzer 68)
- Richtungswechsel ohne Umhängen und mit Energiezufuhr mittels Schleifringen
- Stabilität bei Dauerschüssen
- Munitionsnachschieb und verbesserte Platzverhältnisse im Turm
- Verbesserte Kommunikation zwischen Feuerleitstelle und Geschütz
- Verbesserte Munition (Fest Mw-Granate Modell 61 und intelligente Mw-Granate Stryx) mit entsprechender Anpassung der Ladeschaufeln

Diese Modifikationspakete führten zum 12 cm Fest Mw 86. Von der Modifikation wurden jedoch die sechs Festungs Mw 59 der ersten Serie ausgenommen. Gründe waren insbesondere die zu kleine Turmdimension, die Umrüstungskosten und die aufwändige Infrastruktur. Nur der 1959 in Dailly eingebaute Prototyp wurde im Winter 1965/66 nochmals ausgebaut und "normalisiert". Zu viele

relativ schwache Komponenten stammten noch vom SIG-Werfer. Der umgebaute Minenwerfer in Dailly wurde am 12. April 1966 angeschossen und abgenommen. Vorgängig diente er bis zur Normalisierung als Instruktionwerfer für sämtliche Fest Mw Kanoniere der Festungstruppen. Mit dem Rüstungsprogramm 1986 wurden in der elften Serie der 12 cm Festungsminenwerfer die Kinderkrankheiten der vorgängigen Serien, wie umständlicher Richtantrieb und auftretende Verschlussstörungen bei Belastungsschiessen, behoben. Zudem wurden die Geschütze aller bisherigen Werfer auf einen einheitlichen verbesserten Standard gebracht. 1991 wurde die Stilllegung der sechs Fest Mw 59 der ersten Serie per 1. Januar 1995 beschlossen. Am 1. Juni 1994 verschoss die Fest Kp III/6 im WK 1994 mit dem Festungsminenwerfer Foppa Grande die letzten 31 Minenwerfer-Granaten. Insgesamt hat das Geschütz Foppa Grande 4706 Granaten abgefeuert. Der Festungsminenwerfer Foppa Grande wurde sehr oft zur Ausbildung in Festungsartillerie-Rekrutenschulen benützt; dies begründet die hohe Schusszahl.

Weiterentwicklung zum 12 cm Festungsminenwerfer-Monoblock Bunker

Der Übergang zu autonomen und kompakten Waffenstellungen, dem so genannten Monoblock, führte zum Durchbruch des Festungsminenwerfer-Systems. Damit wurde die Standortwahl taktisch und technisch flexibler und die baulichen Aufwendungen konnten massiv reduziert werden. Der Betrieb und der Unterhalt vereinfachten sich wesentlich und zugleich konnte die Bedienungsmannschaft verkleinert werden.

Je nach Standort kamen vorerst verschiedenste Monoblock-Varianten zur Ausführung, z. B. zweistöckig oder einstöckig. Sie glichen in abgeänderter Form aber immer noch den grossen Festungswerken mit hohem Ausrüstungsstandard, mit ihren vielen Gängen, Treppen und damit auch vielen nicht nutzbaren Flächen. 1983 legte der Waffenchef des Bundesamtes für Genie und Festungen, Divisionär Bruno Hirzel, die militärischen Leistungsanforderungen für den 12 cm Fest Mw 86 verbindlich fest, u. a. den Einsatz:

«Der 12 cm Festungsminenwerfer 59/86 dient zur unmittelbaren Artillerie-Unterstützung der im Wirkungsbereich eingesetzten Verbände und ist Bestandteil zur Realisierung der Ausbaukonzepte für permanente Geländeverstärkungen.» Gleichzeitig definierte er neu ein einheitliches Layout mit kompakteren Monoblocks und beschränkte den Ausrüstungsstandard auf das absolut Notwendige. Gemäss diesen neuen Richtlinien wurde das restliche 12 cm Festungsminenwerfer-Bauprogramm in allen vier Armeekorps (im Zentral- und im Grenzraum) bis 2003 zu Ende geführt. Gleichzeitig wurde die Feuerleitung mit den Festungs-Feuerleitsystemen "Fargof" und "Intaff" verbessert. Neben herkömmlicher Sprengmunition mit Aufschlags- und Annäherungszünder sowie Beleuchtungsgeschossen standen Endphasengelenkte 12 cm Hohlladungsgeschosse "Stryx"227 zur Verfügung. Je nach Schussdistanz wurden acht unterschiedliche Treibladungen verwendet, fünf in der unteren und drei in der oberen Ladungsgruppe. Mit dem Rüstungsprogramm 1986 wurden in der elften Serie der 12 cm Festungsminenwerfer die Kinderkrankheiten der vorgängigen Serien, wie umständlicher Richtantrieb und auftretende Verschlussstörungen bei Belastungsschiessen, behoben. Zudem wurden die Geschütze aller bisherigen Werfer auf einen einheitlichen verbesserten Standard gebracht.

Mit der Armee XXI wird ab 1. Januar 2004 auch in der Festungsartillerie der reduzierten Bedrohungslage Rechnung getragen und werden die Truppenbestände massiv abgebaut. Die Konzeption sichert die verbleibenden Waffensysteme (12 cm Festungsminenwerfer und 15,5 cm Festungskanonen "Bison") wie auch die Führungsstrukturen der Festungsartillerie, welche in die Artillerie integriert werden.

Am 22. Juni 2011 wird im Raum Airolo das letzte Mal mit dem 12cm Festungsminenwerfer und der 15cm Festungskanone Bison geschossen.

Das Parlament hat mit der Verabschiedung der Armeebotschaft 2018 auch die Ausserdienststellung der 12cm Festungsminenwerfer und der 15.5cm Bison beschlossen.

Realisierung

Serie	Einbaujahr	Anzahl	Bemerkungen
1	1953 – 63	6	Deklassiert per 01.01.1995
2	1964 – 68	5	
3	1968 – 70	7	
4	1970 – 74	6	
5	1974 – 79	9	
6 – 8	1980 – 86	26	Ab 1980 mit Modifikationspaket 1
9	1986 – 87	5	mit Modifikationspaket 2
9 – 10	1987 – 90	21	Ab Werfer 62 serienmässig mit Modifikationspaket 3
11	1989 – 93	30	
11	1997 - 2000	3	u. a. Bernina

Bautypen

Typ	Baujahr	Anz	Bauart
A	67 - 71	3	Felswerk
B	63 - 70	10	Monoblock, 8- eckiger Grundriss mit angebauten Mun Mag, Einstieg über Treppe mit oder ohne Tarnhaus
C	70 - 75	3	Monoblock, 2- stöckig, Einstieg über Treppe mit Tarnhaus
D	72 - 84	18	Monoblock, 1- stöckig, grosser Grundriss, Einstieg über Treppe mit oder ohne Tarnhaus
E	82 - 87	17	Monoblock, 1- stöckig, mittlerer Grundriss, Einstieg über Treppe mit Tarnhaus, Schutzplatte z. T. nur Beton (Typ 81)
F	85 - 01	62	Monoblock, 1- stöckig, kleiner Grundriss, Einstieg und Notausgang horizontal, Schutzplatte aus Naturstein und Beton (Typ 85) 40% kleinere Grundfläche als der Typ 81.
Total		113	(ohne die 6 Fest Mw aus der Serie 1, welche in den Jahren 1959 – 1963 erstellt und 1995 ausser Dienst gestellt wurden)

Anlage Trin

Baujahr: 1988
 Baumeister: J. Erni AG Trin
 Kosten Baumeisterarbeiten gem. Vertrag: 1'004'362.80
 Bautyp: F

Baukosten

Der Bau inklusive Armierung der Anlagen mit dem Waffensystem 12 cm Fest Mw 59/83 inkl. allen weiteren dazugehörigen Infrastrukturen (zB ASU) hat über die Jahr-zehnte im Schnitt zwischen CHF 3 - 4.5 Mio pro Komplex gekostet.

VERTRAULICH

Art Bunker 12 cm Fest Mw
(Bautypen)

Felswerk Typ A

VERTRAULICH

Art Bunker 12 cm Fest Mw
(Bautypen)

Sechskant-Monoblock mit ASU Typ B

VERTRAULICH

Art Bunker 12 cm Fest Mw
(Bautypen)

Monoblock-Sechskant Typ B

VERTRAULICH

Art Bunker 12 cm Fest Mw
(Bautypen)

vertikaler Monoblock-Eingang 1 Etage Typ C

VERTRAULICH

Art Bunker 12 cm Fest Mw
(Bautypen)

vertikaler Monoblock-Eingang 1 Etage Typ D

VERTRAULICH

Art Bunker 12 cm Fest Mw
(Bautypen)

vertikaler Monoblock-Eingang 1 Etage Typ E

VERTRAULICH

Art Bunker 12 cm Fest Mw
(Bautypen)

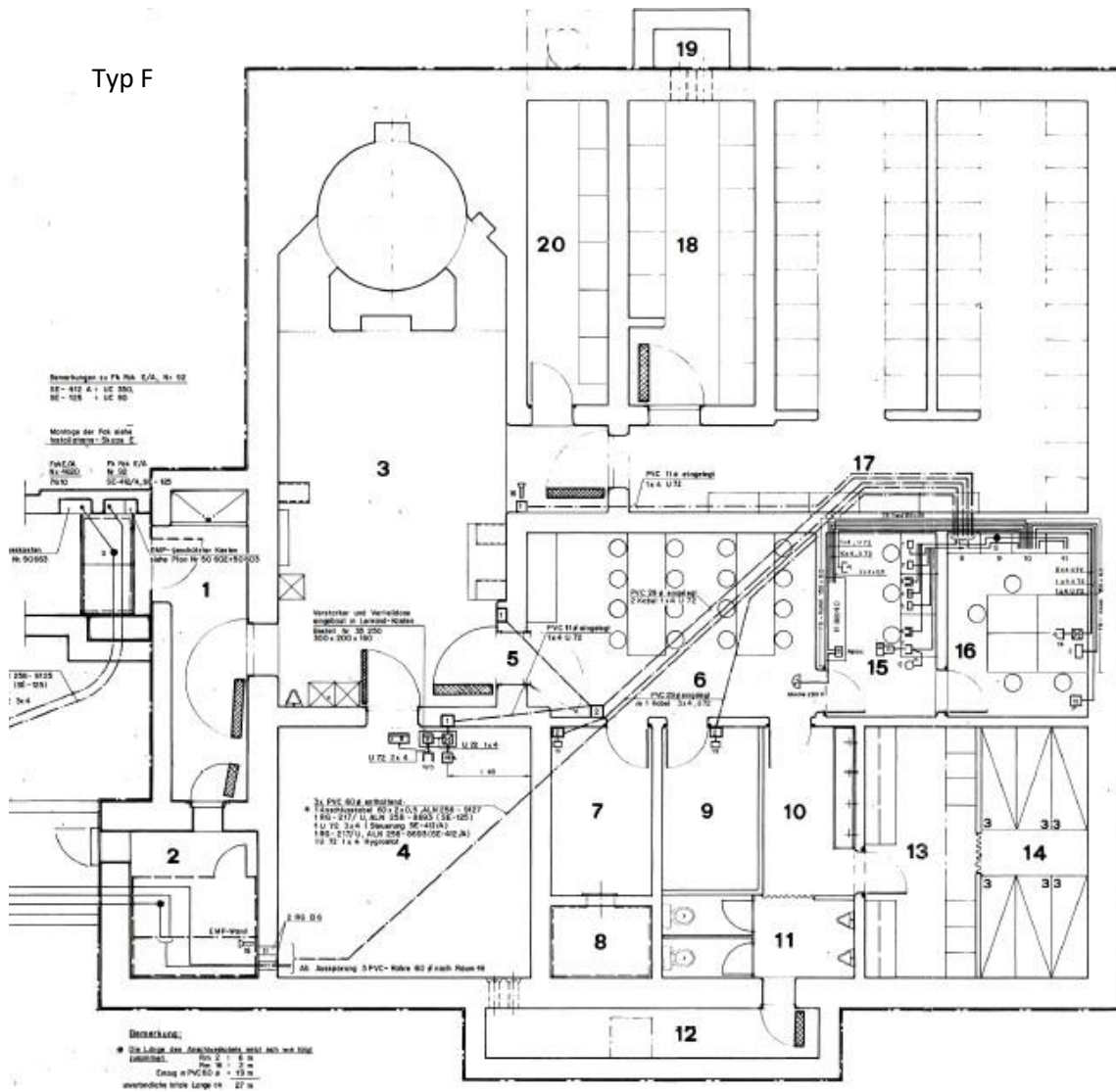
Einteiliger Vertikaleinstieg ohne Bunker Typ E

VERTRAULICH

Art Bunker 12 cm Fest Mw
(Bautypen)

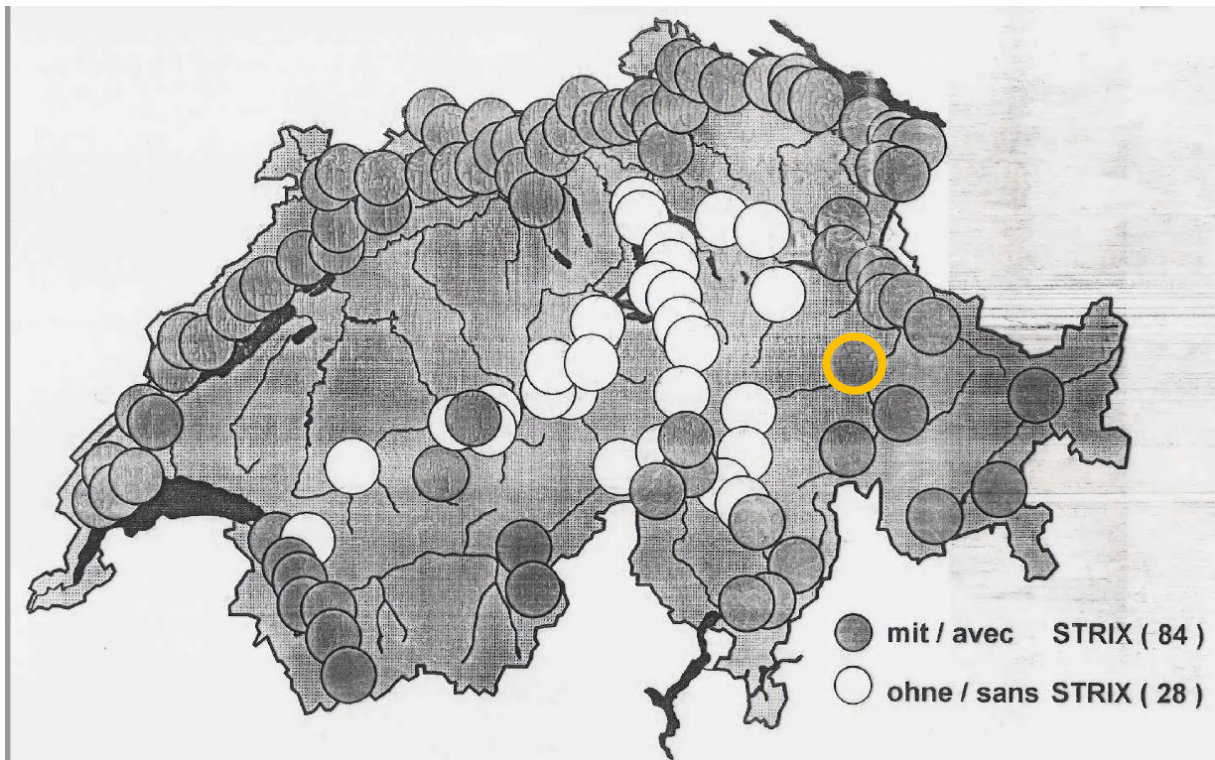
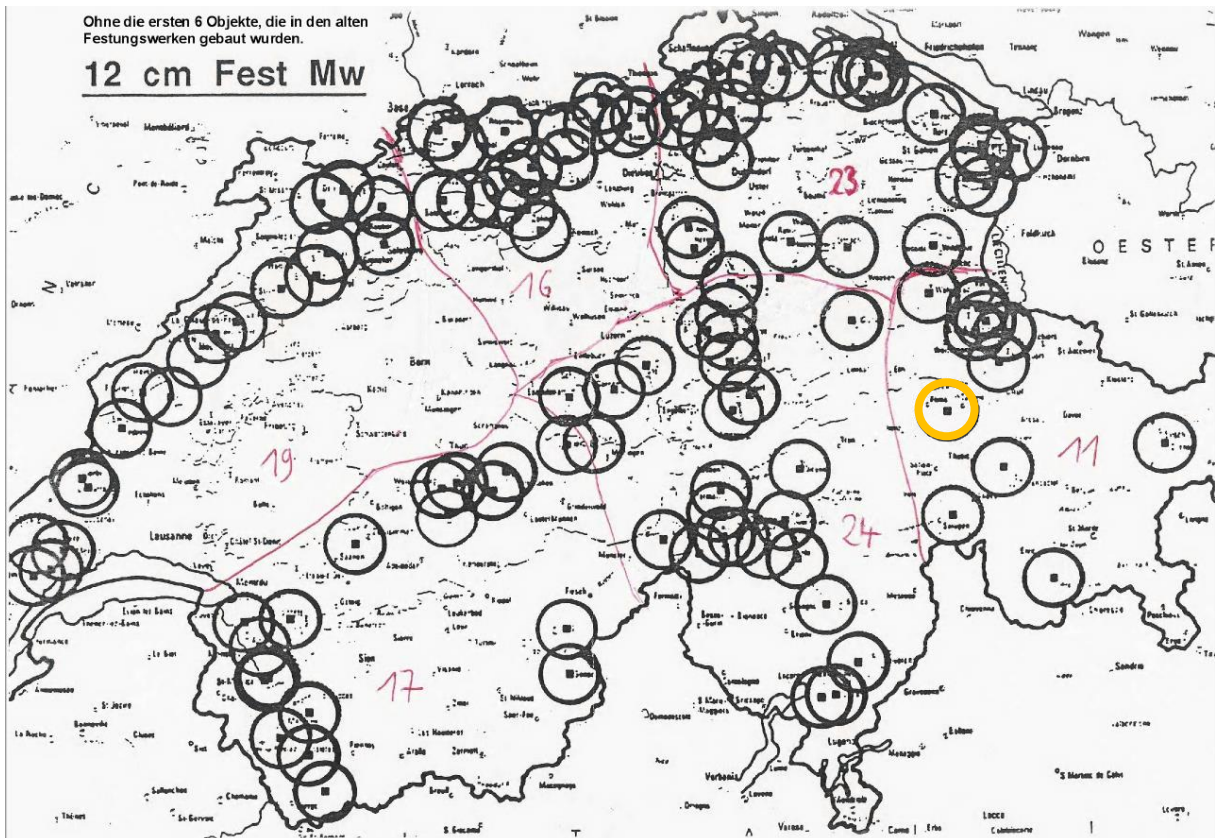
einteiliger horizontaler Eingang Typ F (Trin)

Typ F



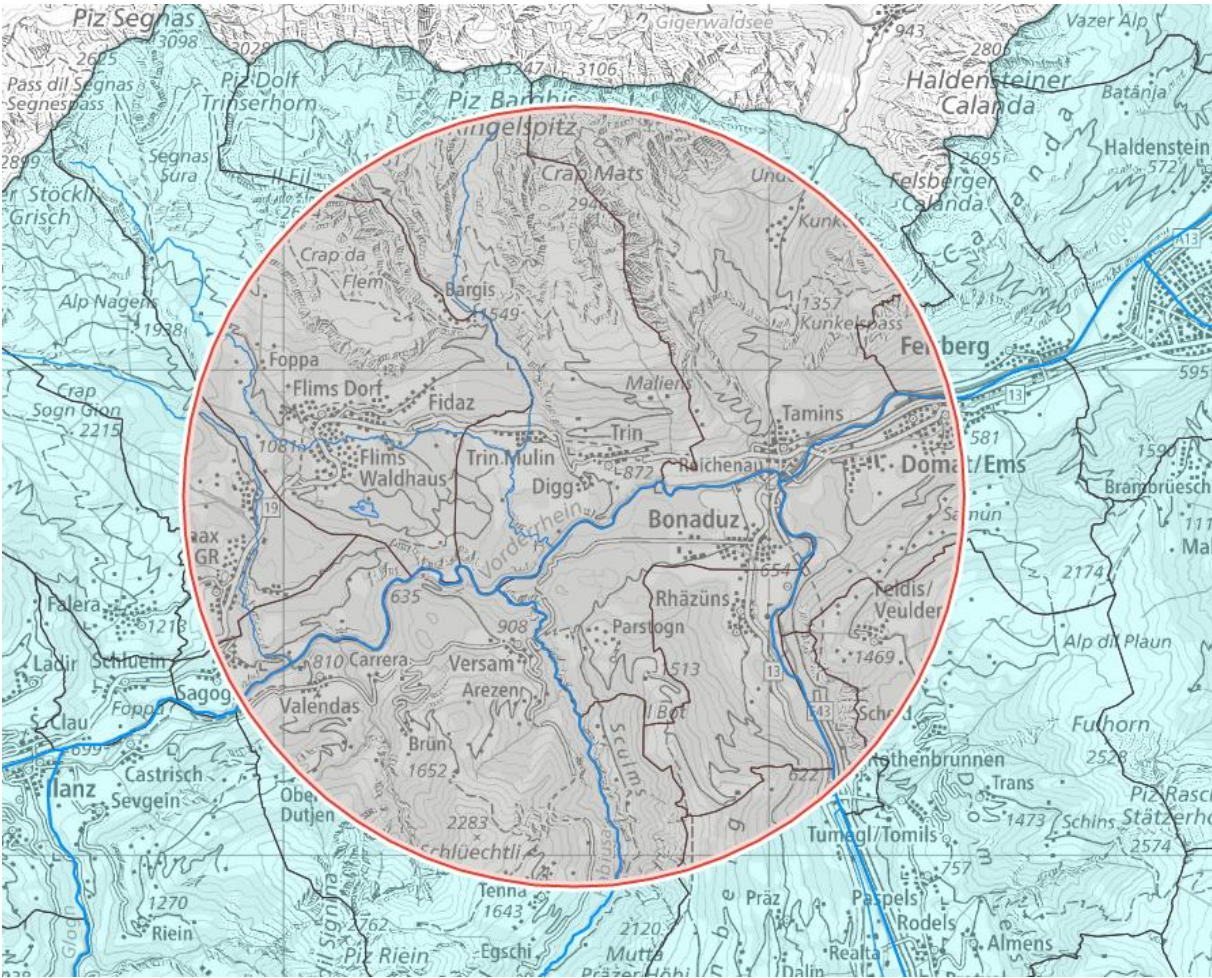
1. Eingangsbereich
2. EMP Raum
3. Laborierraum
4. Technik (Eigenstromanlage, Pressluftkompressor, Stromverteilung, Öltanks)
5. Schleuse
6. Aufenthaltsraum Mannschaft mit Notkochgelegenheit
7. Lüftungsraum
8. Wasserreservoir
9. Materialmagazin
10. Waschraum
11. WC
12. Notausstieg
13. Garderobe
14. Schlafraum (18 Betten)
15. Telefonzentrale
16. Feuerleitstelle
17. Munitionsmagazin
18. Zündkapselmagazin
19. Lüftungsschacht
20. Gepäckraum für Mannschaftsausrüstung

Standorte mit/ohne Strix



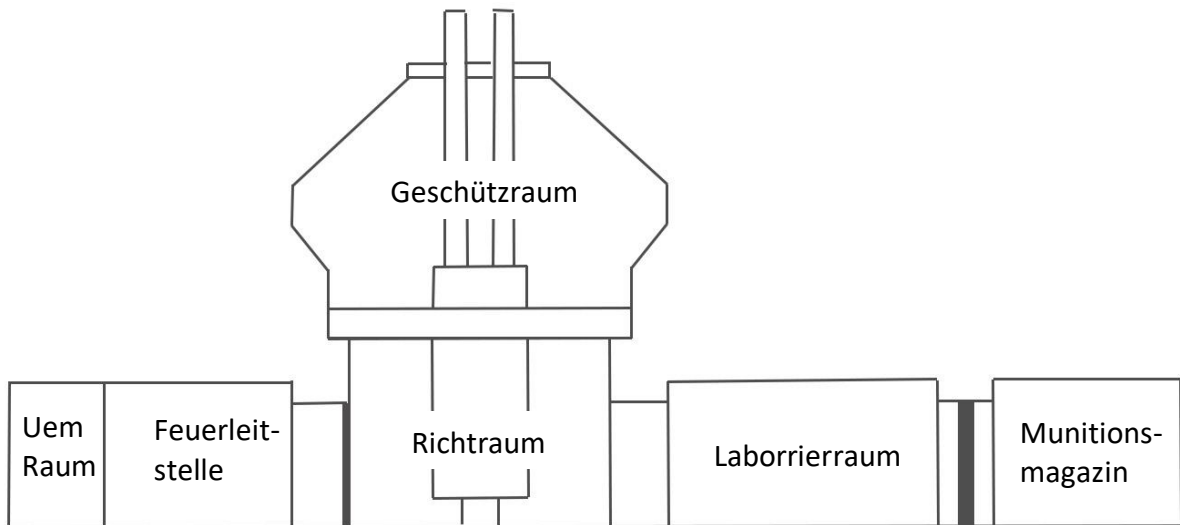
Dabei ist geplant, dass die erste Tranche Selbstzielsuchende 12-cm-Minenwerfer-Munition Strix im August 1998 der Truppe zufließen wird.

Wirkungskarte Mw Trin



Reichweite etwas über 8km

Aufbau



Das Waffensystem 12cm Festungsminenwerfer umfasst folgende Einrichtungen:

- **Richraum**
Im Richraum befinden sich Steuerschrank, Munitionsaufzug und Notschalter Waffenanlage.
- **Geschützraum**
Im Geschützraum befindet sich der schiesstechnische Geschützteil.
- **Laborrierraum**
Im Laborrierraum werden die Geschosse durch die Munitionsware zum Schiessen vorbereitet. Die Munitionsträger transportieren die vorbereitete Munition zum Munitionsaufzug und übernehmen den Rückschub der Schutzhülsen.
- **Munitionsmagazin**
Im Munitionsmagazin wird die zum Geschütz gehörende 12 cm Munition gelagert.
- **Feuerleitstelle**
Die Feuerleitstelle stellt die Verbindung zu den Schiesskommandanten und zum Geschütz her. Sie verarbeitet die Feuerbefehle des Schiesskommandanten und errechnet mit dem Feuerleitsystem die Elemente für das Geschütz.
- **Übermittlungsraum**
Im Übermittlungsraum können alle internen und externen Führungs- und Schiessverbindungen (Draht und Funk) hergestellt werden.

Munition

Granaten/Geschoss	Zünder	Ladung
Wurfgranate 61 WG 61	Momentan-Verzögerungszünder 61 MVZ 61	0/1-5/6-8
Explosiv-Übungsgranate 61 EUG 61	Momentan-Verzögerungszünder 61 MVZ 61	0/1-5/6-8
Rauchbrandgranate 61 RBr G 61	Momentan-Verzögerungszünder 61 MVZ 61	0/1-5/6-8
Übungsgranate 61 UG 61	Schein- Zünder	0/1-5
Wurfgranate 71 WG 71	Momentan-Verzögerungszünder 68 MVZ 68	0/1-5/6-8
Explosiv-Übungsgranate 71 EUG 71	Momentan-Verzögerungszünder 68 MVZ 68	0/1-5/6-8
Beleuchtungsgeschoss 76 mit Zeitzünder Bel G 76	Zeitzünder 74 ZZ 74	0/1-5/6-8
Wurfgranate 87 WG87	Annäherungs-Momentanzünder 87 AMZ 87 Momentan-Verzögerungszünder 87 MVZ 87	0/1-5/6-8
Intelligentes Geschoss 96 Strix Int G 96 Strix	Aufschlagzünder integral	0/1-5/6-8
Kanister Geschoss 98 Ka G 98	Zeit- Zünder DM93 ZZ DM93	0/1-5
Kanister Geschoss 98 Übungsgeschoss Ka G 98 UG	Schein- Zünder	0/1-5
Kanister Geschoss 98 Stempelgeschoss Ka G 98 ST	Kein Zünder	0/1-5
12cm Mw Stempelgeschoss Reichweite bis 5km für das Anschiesen der Rohre im nahe besiedeltem Gebiet	Kein Zünder	0/1-5

Zu jedem Geschosstyp gab es noch Manipulier Munition

Pro Stunde sind **maximal 216 Schuss** möglich. Mehr geht auf Grund des Munitionsaufzuges nicht.

Weitere Munition im Minenwerfer

7.5x55mm / GP11 (Sturmgewehr)

9mm (Pistole)

26.5mm (Leuchtpistole, 26.5mm Rak Pfst 78HK)

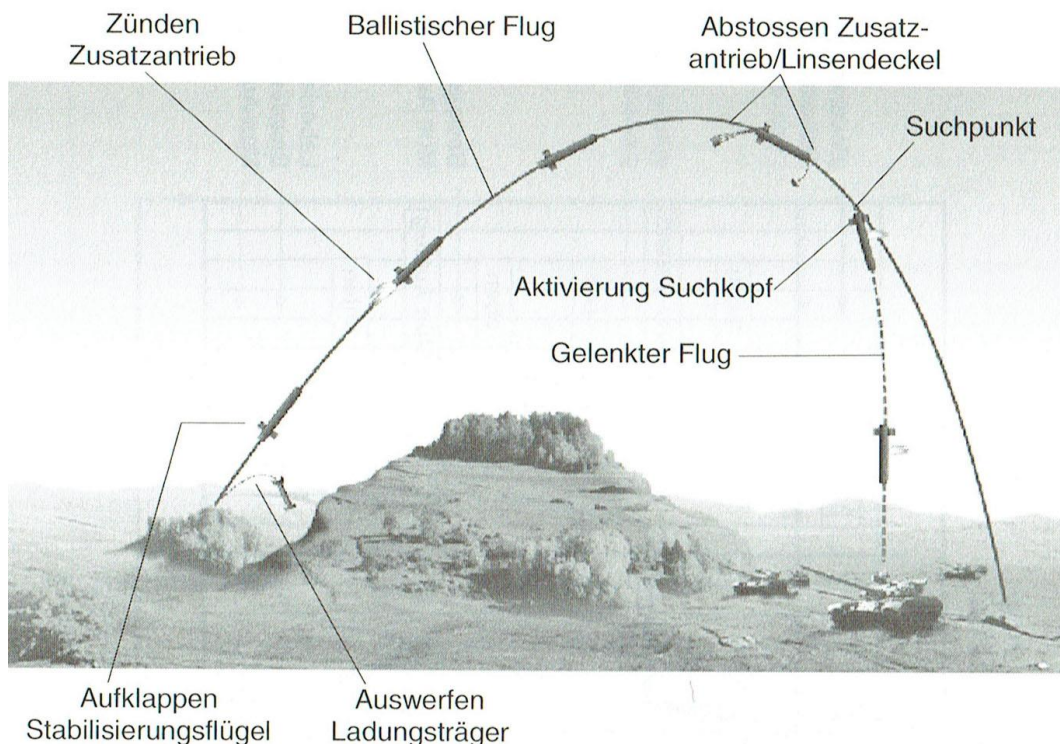
12cm intelligente Munition 96 STRIX

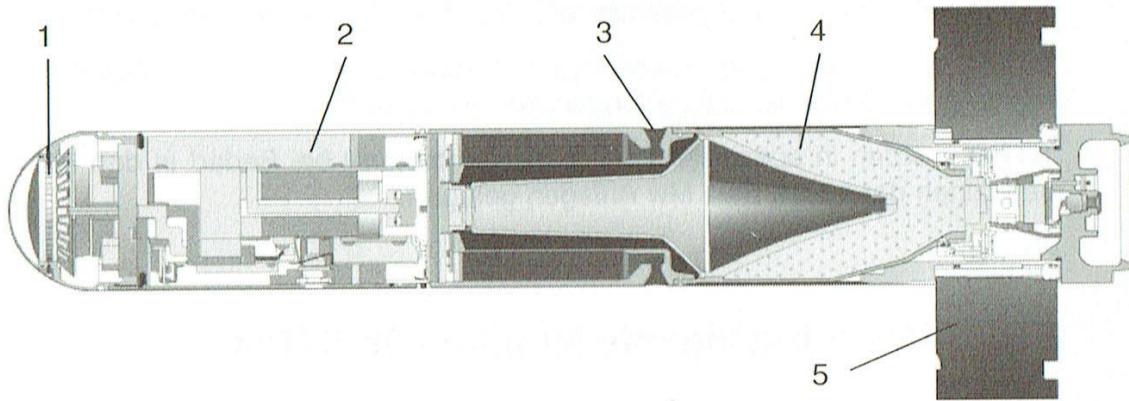
Allgemeines

- Die selbstsuchende ,so genannte intelligente Munition SSTRIX wird gegen Punktziele, insbesondere gepanzerte Gefechtsfeldfahrzeuge, eingesetzt.
- STRIX wird dreiteilig als Geschoss mit Zusatzantrieb und Ladungsträger oder zweiteilig mit Ladungsträger verschossen.
- STRIX werden in speziellen Behältern (Containern) bei Bedarf in den Munitionsmagazinen der 12 cm Fest Mw Anlagen gelagert.

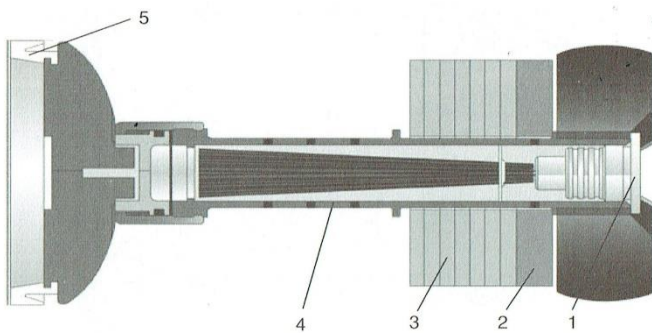
Beschreibung und Funktion

- Die intelligente Munition STRIX wird wie konventionelle Munition, auf einer ballistischen Flugbahn, über den Zielraum geschossen.
- In der Endphase des Fluges ist sie in der Lage, selbstständig ein Ziel zu erfassen und zu treffen.
- Beim Anflug auf den Zielraum tritt der Suchkopf mit seinem hoch empfindlichen Infrarot-Sensor in Action.
- Dieser sucht den Zielraum ab und erfasst die Wärmestrahlung von potenziellen Zielen.
- Die empfangenen Signale werden in der Zielsuchelektronik zu einem digitalen Bild verarbeitet.
- Das Geschoss wird dann durch Steuerdüsen auf das ausgesuchte Ziel gelenkt.
- Beim Auftreffen wird eine leistungsfähige Hohlladung gezündet.

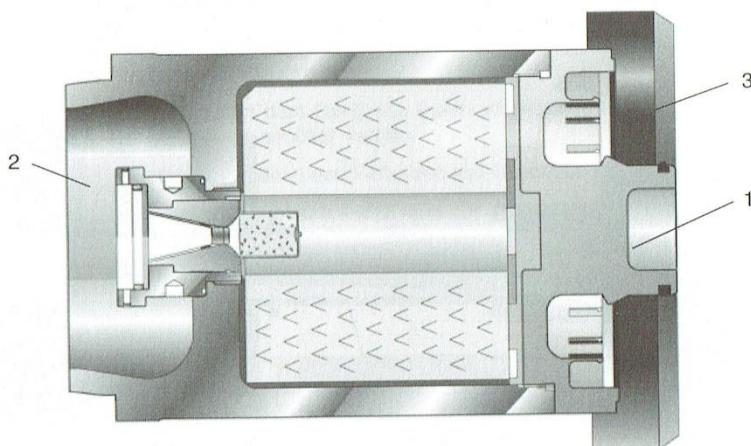




1. IR-Suchkopf
2. Zielsuch- und Lenkelektronik
3. Steurdüsen
4. Hohlladung
5. Stabilisierungsflügel



1. Ladung 0
2. Ladung 1
3. Teilladungen 2-8
4. Flügelrohr
5. Führungsring



1. Geschosskopplseite
2. Düsen-seite
3. Ladehilfe

Bereitstellung Bereitschaftsmunition

Die Bereitschaftsmunition wird, sofern bekannt, durch die Feuerleitstelle befohlen. Normalerweise wird folgende Bereitschaftsmunition im Laborierraum bereitgestellt:

1. 1 Wagen mit WG, AMZ, obere Ladungsgruppe;
2. 1 Wagen mit WG, MVZ, obere Ladungsgruppe;
3. 1 Wagen mit KaG, grösste Ladung.

Bereitmeldungen

1K1: Meldet dem Geschfhr nach Abschluss der Arbeiten im Richt- und Geschützraum: "Geschütz bereit".

2K6: Meldet dem Geschfhr nach Abschluss der Arbeiten im Laborierraum: "Laborierraum bereit".

Geschfhr: Meldet der Feuerleitstelle: "Werfer bereit".

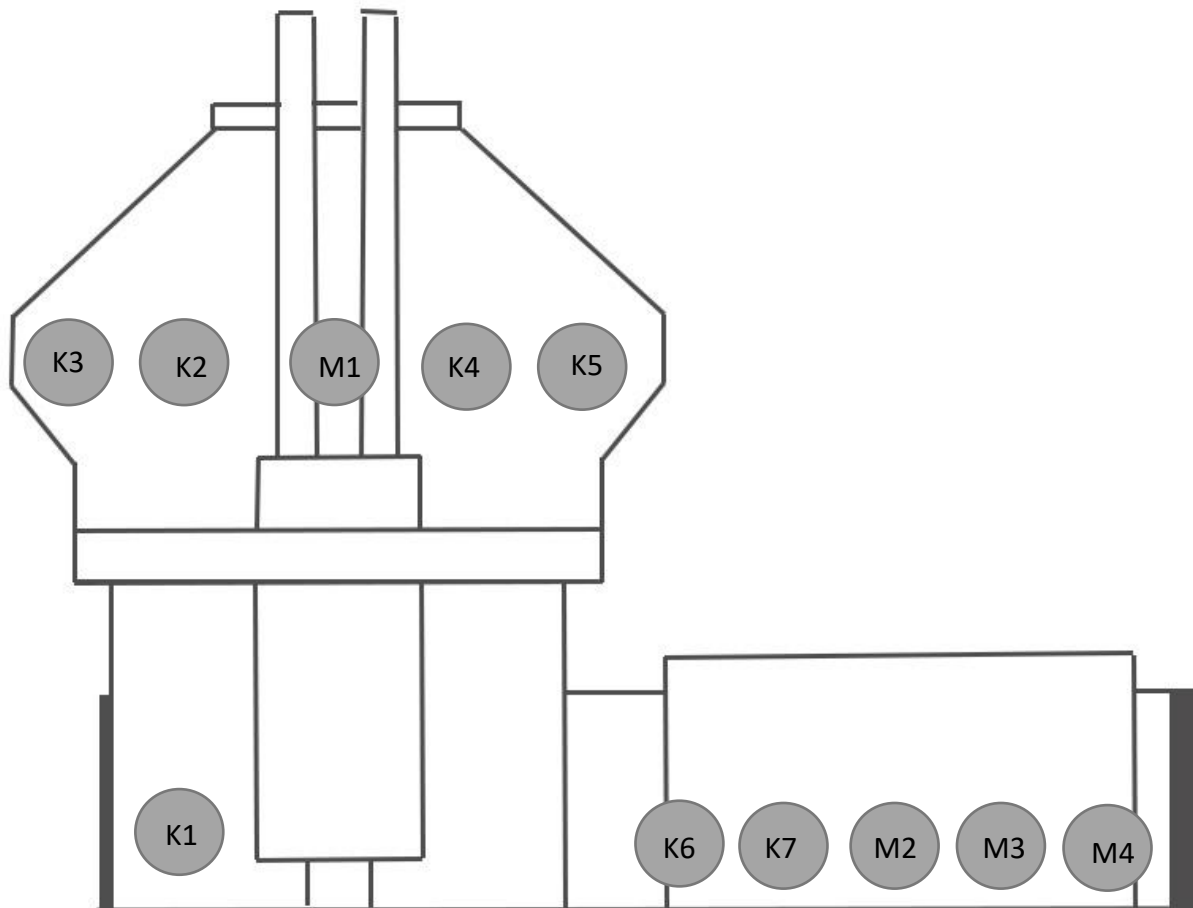
Demonstration Laden während der Führung

Weitere Informationen über den Ablauf findet Ihr auf unserer Webseite «Intern» unter Dokumente «Reglement 12cm Fest Mw



Lagerung Munition und Zünder

Mannschaft



K1	Richter
K2	Lader Links
K3	Hilfslader Links
K4	Lader Rechts
K5	Hilfslader Rechts
K6	Laborierer Geschosse/Zünder
K7	Laborierer Ladungen
M1	Bereitschaftsmechaniker
M2	Gehilfe Munition
M3	Gehilfe Munition
M4	Gehilfe Munition

Daten Waffe

Rohrlänge	2000mm
Rohrlänge mit Verschluss	2353mm
Rohr	Glatt (ohne Züge)
Kaliber	120mm
Verschluss	halbautomatischer Drehverschluss
Anfangsgeschwindigkeit	138-420 m/s
Schussdistanz	500m – 9000m

Technikraum



1. Notschalter Kompressor
2. Druckregler
3. Rückschlagventil
4. Ansaugfilter
5. V» Hubkolbenkompressor
6. Elektromotor
7. Keilriemen
8. Entlüftung Drucklufttank

ESTA (Eigenstromanlage, Generator)

Startvorbereitung

1. Treibstoffkontrolle Treibstofftank 1 oder 2 (Hebelrichtung zeigt Tank mit Dieselinhalt an)



2. Schmierölkontrolle am Diesel (Peilstab rausziehen Ölstand zwischen Minimum und Maximum Striche)



3. Kühlwasserkontrolle: Knopf unter Manometer an Wand drücken und halten < 165 mbar.
(Manometer steigt langsam ca. 10 Minuten)



4. Keilriemenspannung kontrollieren (ca. 1cm Durchbiegung bei Fingerdruck)



5. Treibstoff freigeben (Treibstoffhahn 1 und 2 öffnen, Vor- und Rücklauf)
Nach längerem Stillstand (6 Mt.) den Diesel von Hand pumpen mit der Handpumpe (sobald Diesel beim Ziehen rauskommt ist i. O., Kappe losschrauben und pumpen)



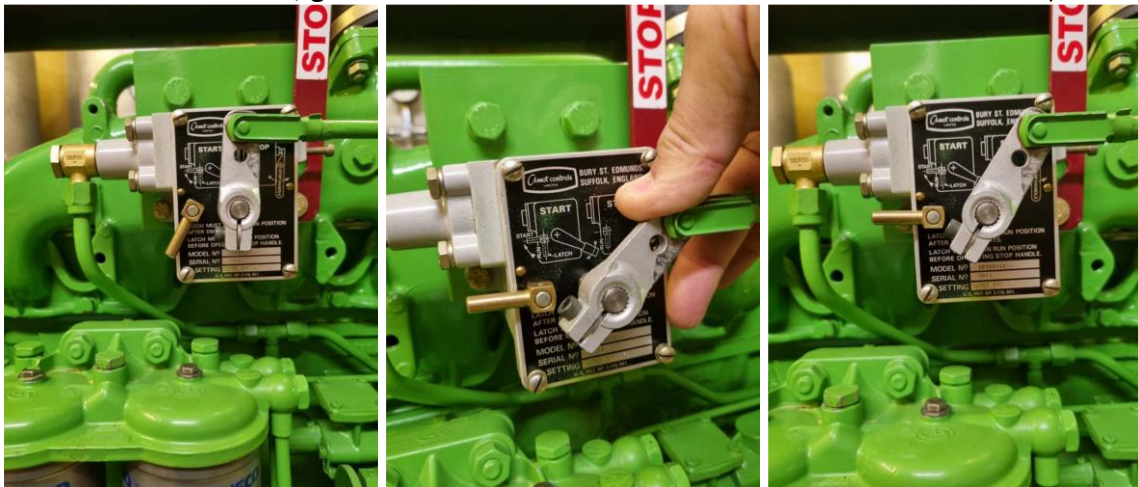
6. Kondenswasser Ventil Nr. 2 schliessen



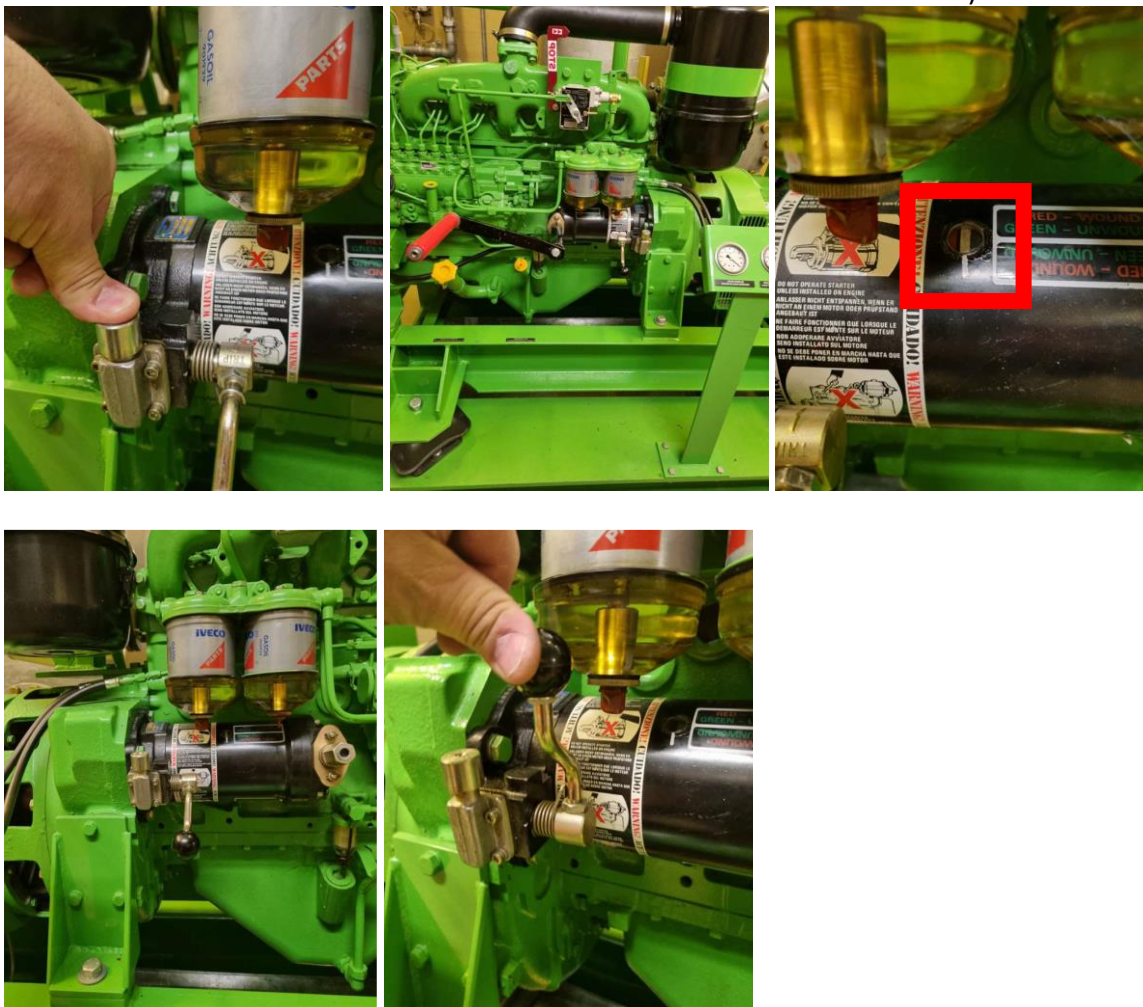
Die Punkte 1, 5 und 6 sind obligatorisch

Inbetriebsetzung

1. Dieselüberwachung in Startposition bringen (grüner Hebel bis an Anschlag nach rechts drücken und halten, gelbe Startklinke nach oben ziehen und einrasten lassen.)



2. Diesel starten (Rückstellknopf bis an Anschlag drücken, loslassen. Federspeicher aufziehen bis die weißen Striche übereinanderstehen. Auslöse Hebel um 90° nach oben drücken. Im kalten Zustand muss man das Starten 4-5-mal wiederholen)





Wichtig! Die gelbe Startklinke muss wieder bei einem Öldruck von 3-5 bar in die Ausgangsposition «RUN» springen. Sonst wird der Diesel nicht überwacht und muss gestoppt werden. Punkt 3 ist obligatorisch

3. Dieselkühlventilator einschalten (Ventilation Schalter Nr. 3)



Ausserbetriebsetzung

Punkt 2 ist obligatorisch

1. Diesel ausschalten (Stopphebel bis an Anschlag nach links drücken und halten bis sich der Diesel komplett abgeschaltet hat.)



2. Dieselkühlventilator ausschalten ca. 3 – 5 min. nach Dieselabschaltung (Ventilation Schalter Nr. 3)



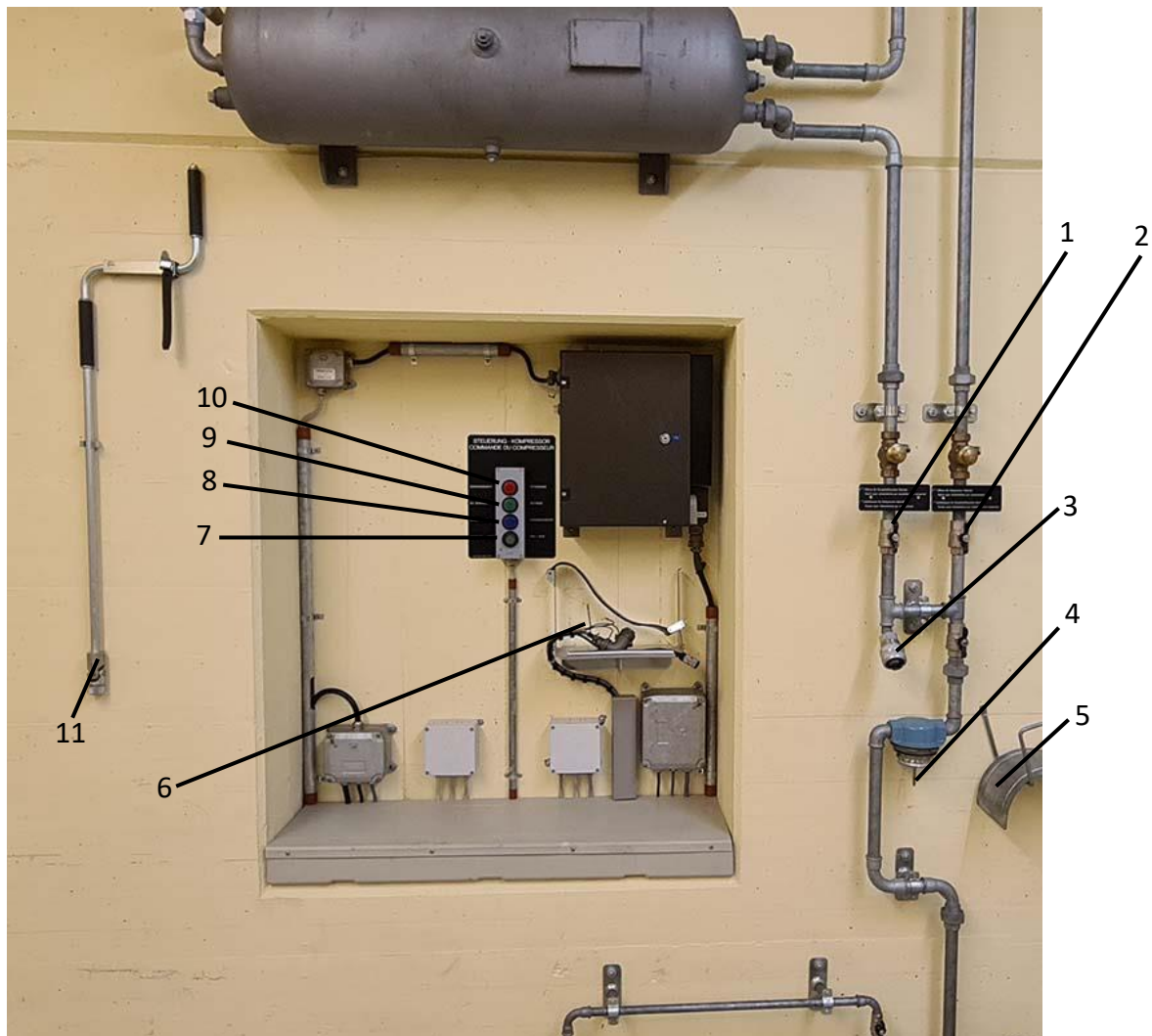
2. Treibstoff absperrn (Treibstoffhahn 1 und 2 schliessen, Vor- und Rücklauf)



3. Kondenswasser Ventil Nr. 2 öffnen



Laborierraum



1. Kugelhahn für Druckflaschen-Betrieb
2. Kugelhahn für Kompressoren-Betrieb
3. Kupplung Hochdruckschlauch
4. Luftfilter
5. FLWA
6. Druckknopf «Ein/Aus»
7. Signallampe blau «Eingeschaltet»
8. Signallampe grün «Betrieb»
9. Signallampe rot «Störung»
10. Handkurbel für Azimutantrieb
11. Handkurbel für Azimutantrieb

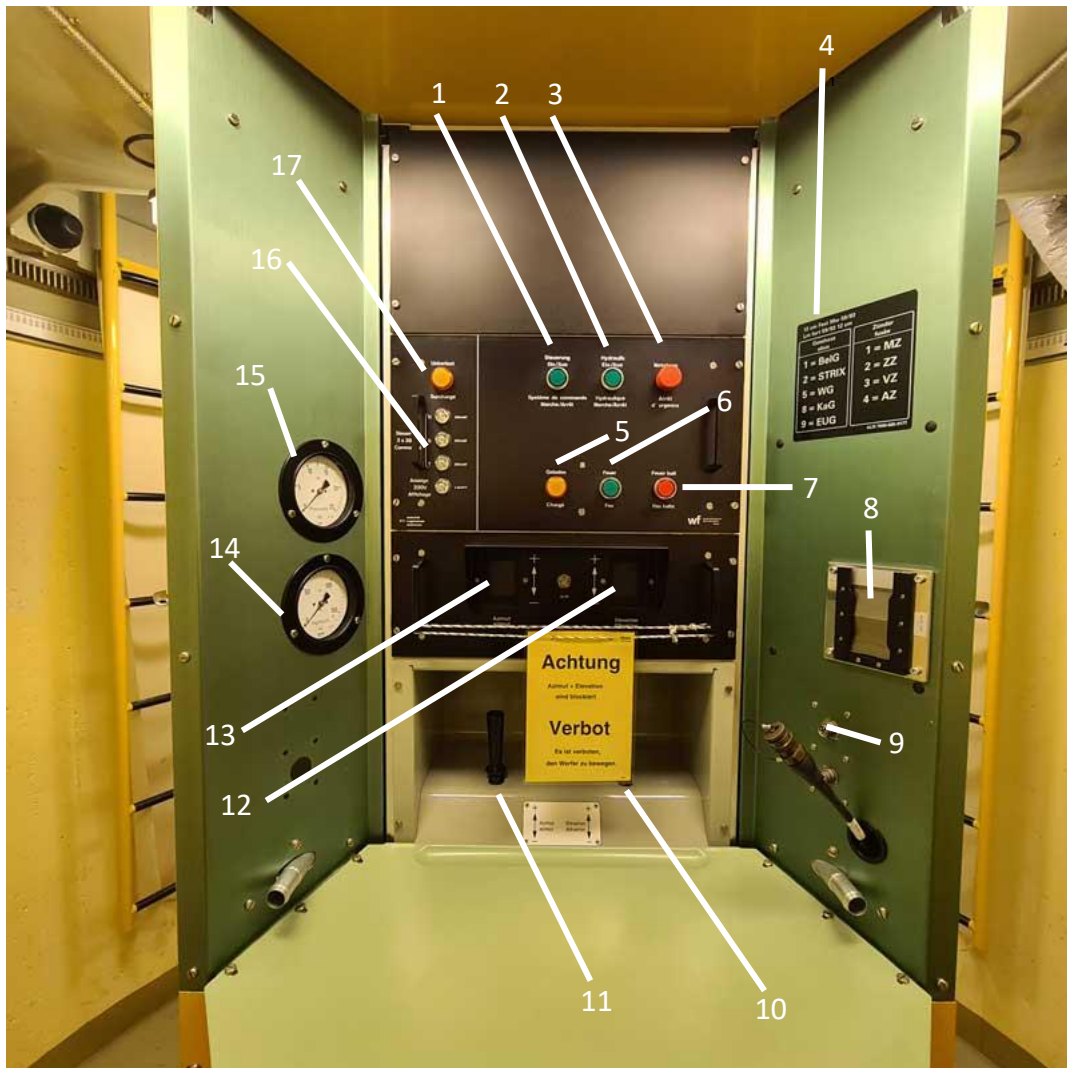
Richraum

Im Richraum befinden sich die Steuerungsanlage mit:

1. Steuerschrank
2. Munitionsaufzug
3. Notschalter Waffenanlage



1. Geschützboden
2. Laufring
3. Azimutskala
4. Munitionscode-Tafel
5. GAnz 91
6. Notschalter Waffenanlage
7. Steuerschrank
8. Munitionsaufzug
9. Steuerventil zu Panzerdeckel



1. Leuchttaste «Steuerung»
2. Leuchttaste «Hydraulik»
3. Notstopptaste
4. Munitionscode-Tafel
5. Signallampe «Geladen»
6. Leuchttaste «Feuer»
7. Leuchttaste «Feuer halt»
8. GAnz 91
9. Anschluss Sprechgarnitur/Mikrotel
10. Steuerknüppel Elevation
11. Steuerknüppel Azimut
12. Richtwertanzeige Elevation
13. Richtwertanzeige Azimut
14. Hydraulik Manometer
15. Pneumatik Manometer

- 16. Sicherungen
- 17. Überlast-Lampe

Geschützraum



- 1. Leuchttaste «Geladen»
- 2. Signallampe «Feuer»
- 3. Notstoptaste
- 4. Bedienung Munitionsaufzug
- 5. Leuchttaste «Feuer durch»
- 6. FLWA 68/80
- 7. GAnz 91
- 8. Munitionscode-Tafel
- 9. Programmiergerät STRIX

Inbetriebnahme für Führung

Auf der Abdeckung des Minenwerfers (ausßen)

- Schutzabdeckung der Schiene entfernen
- Panzerdeckel und Schiene auf störende Gegenstände kontrollieren
- Bei Regen / Schneefall / Wind mit der Blache mit Logo, die im Eingangsstollen liegt, den geschlossenen Panzerdeckel draussen abdecken. Die Blache passt auf den Zaun und verhindert, dass bei geöffnetem Panzerdeckel Regen oder Staub in die Geschützrohre gelangt.

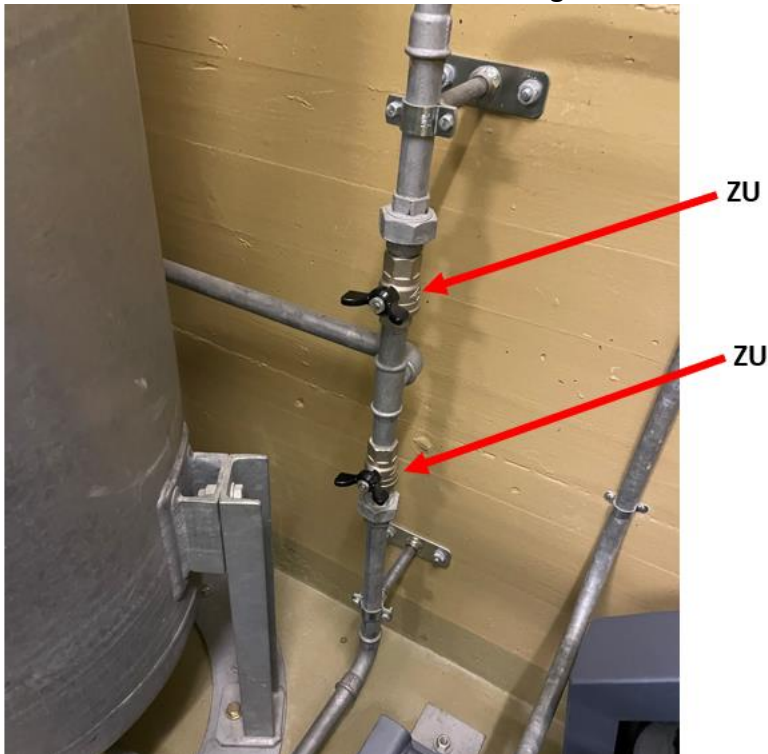
Im Eingangsbereich

- Hauptschalter Licht rechts oben im Eingangsbereich vor Panzertür einschalten.
- Panzertüre öffnen
- Alarmanlage ausschalten
- Licht innen nach Bedarf einschalten

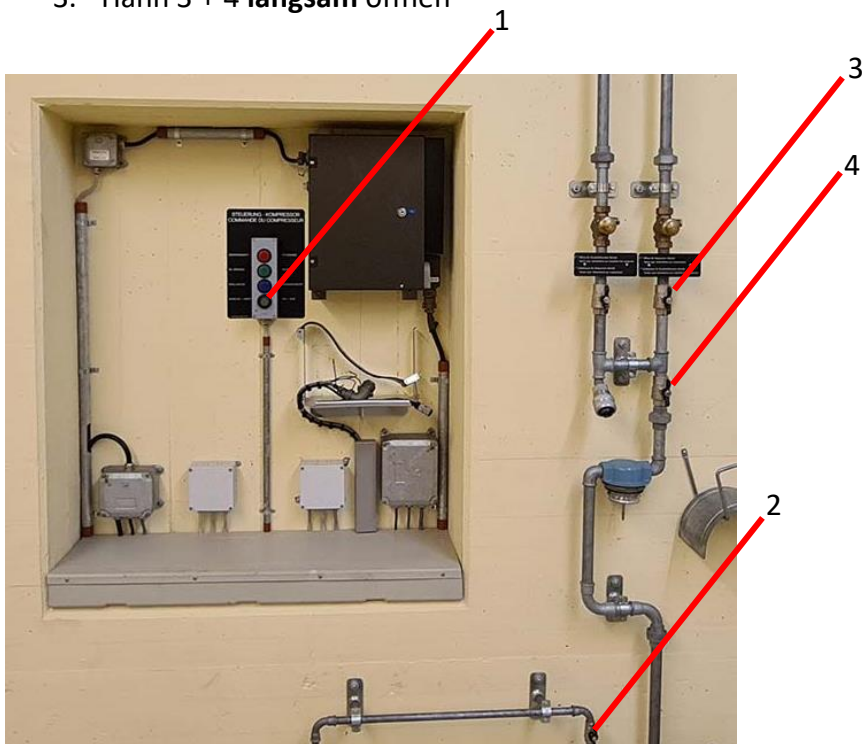
Inbetriebnahme Druckluft

Im Technikraum:

1. Kontrollieren dass die beiden Hähnen geschlossen sind



1. Hahn 2 schliessen
2. Kompressor einschalten 1
3. Hahn 3 + 4 langsam öffnen



Druck am (oberen) Manometer im Richtraum kontrollieren 12bar, auch im Geschützraum

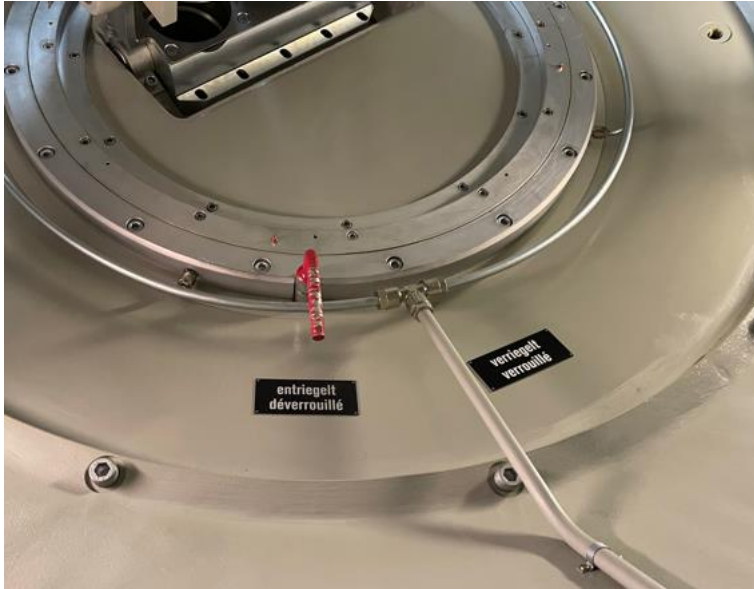


Öffnung Panzerdeckel

Im Geschützraum:

Mit der Entriegelungsstange den Panzerdeckel am roten Hebel entriegeln (anheben und drehen um 90 Grad => Stellung «entriegelt»)

Die Entriegelungsstange befindet sich unten seitlich am Richtbogen.



Mit dem Panzerdeckel Ventil den Panzerdeckel öffnen:



Nach dem öffnen, Hebel wieder in neutral Stellung (mitte) bringen

Geschützrohre in Stellung bringen

(ohne eingesetzte Belüftungstöpfe)

Steckbolzen und Schlüssel zu Steuerventil befinden sich im Fach hinter den Rohren.

Linkes Rohr

1. Kontrollieren ob die Schaltgabel der Steuerstange nach oben zeigt
2. Schlüssel zu Steuerventil bei R ansetzen
3. linkes Rohr durch langsames Öffnen des Steuerventils mittels Schlüssel zu Steuerventil auf F ausfahren
4. Rohr mit Verriegelungshebel verriegeln (Sperrklinke mittels Steckbolzen ausklinken und das Rohr mit dem Verriegelungshebel drehen, bis die Klinke wieder einrastet)
5. Durch Gegenbewegung kontrollieren, ob Sperrklinke eingerastet ist
6. Rote Marken am Rohr kontrollieren, müssen übereinstimmen
7. Öffnungsventil mit dem angesetzten Schlüssel betätigen (Verschluss ist entriegelt und senkt sich)
8. Schlüssel zu Steuerventil auf R stellen und entfernen
9. Kontrolle ob Rohr frei (mit Spiegel)
10. Schlüssel zu Steuerventil auf F stellen
11. Manometer Kontrolle am Geschütz auf 12bar

Gleiche Manipulationen am rechten Rohr

Geschützrohre in Stellung bringen

(mit eingesetzten Belüftungstöpfen)

Steckbolzen und Schlüssel zu Steuerventil befinden sich im Fach hinter den Rohren.

Linkes Rohr

1. Kontrollieren ob die Schaltgabel der Steuerstange nach oben zeigt
2. Schlüssel zu Steuerventil bei R ansetzen
3. linkes Rohr durch langsames Öffnen des Steuerventils mittels Schlüssel zu Steuerventil auf F ausfahren
4. Rohr mit Verriegelungshebel verriegeln (Sperrklinke mittels Steckbolzen ausklinken und das Rohr mit dem Verriegelungshebel drehen, bis die Klinke wieder einrastet)
5. Durch Gegenbewegung kontrollieren, ob Sperrklinke eingerastet ist
6. Rote Marken am Rohr kontrollieren, müssen übereinstimmen
7. Steuerventil langsam auf R stellen (Verschluss senkt sich)
8. Schlüssel zu Steuerventil entfernen
9. Führungsschale anheben, Belüftungstopf entfernen
10. Kontrolle ob Rohr frei (mit Spiegel)
11. Schlüssel zu Steuerventil ansetzen und langsam auf F stellen (Verschluss schliesst und verriegelt sich)
12. Öffnungsventil mit dem angesetzten Schlüssel betätigen (Verschluss ist entriegelt und senkt sich)

Gleiche Manipulationen am rechten Rohr



Aufstiegsluken-Deckel immer schliessen wenn sich Personen im Geschützraum befinden!

Geschützrohr in Ruhestellung bringen

1. Steuerventil auf F;
2. Ladearm einlegen (Verschluss schliesst sich);
3. Rohr mit Verriegelungshebel entriegeln (Sperrklinke mittels Steckbolzen ausklinken
4. und das Rohr mit dem Verriegelungshebel drehen, bis die Klinke
5. wieder einrastet);
6. durch Gegenbewegung kontrollieren, ob Sperrklinke eingerastet ist;
7. Steuerventil **langsam** auf R stellen (Geschützrohr links senkt sich).
8. Panzerdeckel schliessen

Einbau Belüftungstöpfe

Ausgangslage ist, dass die Rohre feuerbereit sind dh ausgefahren (oben), eingekoppelt und Steuerventil auf «F» steht

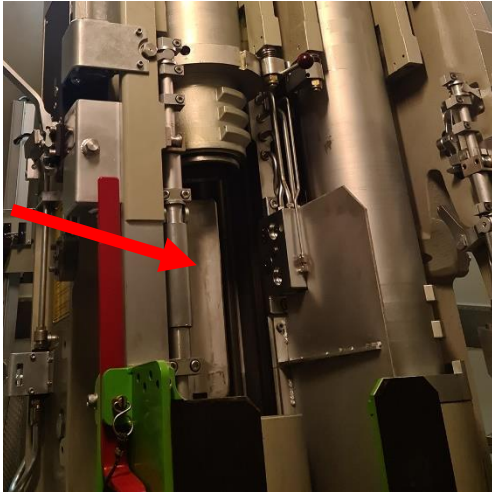
1. Verschluss öffnen indem das Steuerventil **langsam** auf «R» gestellt wird.
(Dadurch wird das System drucklos und der Verschluss fährt runter) Verschluss öffnen.



2. Steuerstange durch betätigen der Gabelstange nach oben schalten. Dies geschieht, indem wir mit dem Kunststoffhammer den Stift , welcher im Normalfall mit dem Ladearm betätigt (gedrückt) wird, mit einem leichten Schlag hineinschlagen.



3. Durch Drücken des Keils an der Seite der Führungsschale diese nach oben und hinten drücken. Nun die Führungsschale oben halten, bis der Belüftungstopf eingesetzt ist.



4. Belüftungstopf stirnseitig leicht einfetten mit Rad- und Wälzlagerfett)
5. Steuerventil **langsam** und mit Gefühl auf «F» stellen, damit der Verschluss mit dem Belüftungstopf nach oben fährt.
6. Rohr entkuppeln
7. Nun das Ganze (Rohr, Belüftungstopf und Verschluss) nach unten fahren durch Schliessen des Steuerventils (Hebel auf Pos «R»)



8. Rohr entkuppeln.
9. Verschluss (mit Belüftungstopf und Rohr) durch Schliessen des Steuerventils (Pos"R") komplett absenken.



Der Hauptschalter der Waffenanlage. Mit ihm wird das gesamte Stromnetz (ausser Licht) des Geschütz- und Richtraumes unterbrochen. Kann mit Schlüssel 21 geöffnet werden.
Vor dem Einschalten prüfen, dass keine Schläuche etc. in den Turm führen.



Der Hauptschalter wird bei normalen Führungen (ab 6 Personen) nicht eingeschaltet!

Unfallgefahr durch drehen des Geschützbodens- und Richtbogens sowie des Munitionsaufzuges.

Herunterfahren der Anlage nach der Führung

1. Belüftungstöpfe einsetzen und Rohre einfahren.
2. Panzerdeckel schliessen
3. Panzerdeckel verriegeln
4. Kompressor ausschalten
5. Hahn 3 + 4 (Seite 29) Schliessen. Hahn 2 (Seite 29) langsame etwas öffnen, bis Luft entweicht. Hahn 8, (Seite 27) leicht öffnen (Enteuerung Tanks)
6. Schutzblache bei Deckel entfernen, Laufschiene fetten, Schienenschutz montieren
7. Türe 6 (Schleuse zum Unterkunftsbereich) schliessen.
8. Alle Lichter löschen ausser im Laborier- Richt- und Geschützraum.
9. Nach Verschliessen der Panzertüre mit Hauptschalter auch das Licht im Laborierraum löschen.
10. Schutzblache im Eingangstollen versorgen
11. Alarmanlage scharf stellen.

Truppen



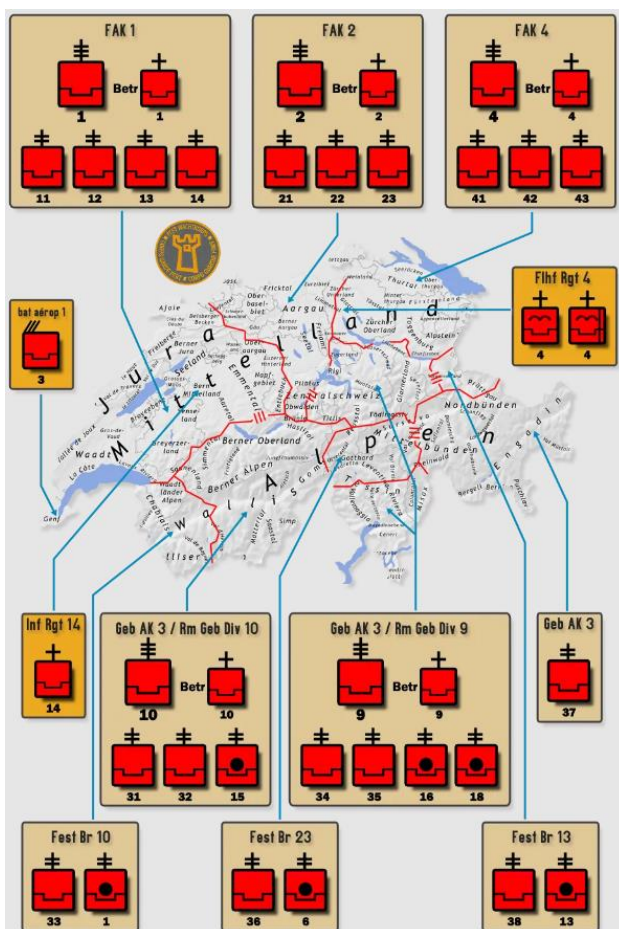
3. Armee Korps
(Heute 3.GAK Gebirgs armee Korbs)



Festungs Pionier Batelion 37

Bis 1994 Fest Kp II/112

- Fest Pi Bat 37 Graubünden
- Fest Pi Kp I/37 Spr O
- Fest Pi Kp II/37 Spr O
- Fest Mw Kp III/37 12 cm Fest Mw



Allgemeine Merkmale Führung

Wenn Alarmanlage noch AKTIV ist:

1. Kette im Eingangsstollen einhängen
2. Besucher warten hinter der Kette, bis Alarmanlage ausgeschaltet ist

Hinweise im Eingangsstollen:

- Links: Feldanschlusskasten (FAK) / Funk
- Spezielle Gittertüre zum Schutz gegen Elektromagnetischen Puls (EMP) bei Nuklearexplosionen

Raum 7: Entfeuchter / Wassertank.

Der Raum kann gezeigt werden, **die Türe muss aber wieder zu sein**, da der Entfeuchter jederzeit den Betrieb aufnehmen kann.

Folgende Räume bleiben während der Führung geschlossen und dürfen nicht gezeigt werden:

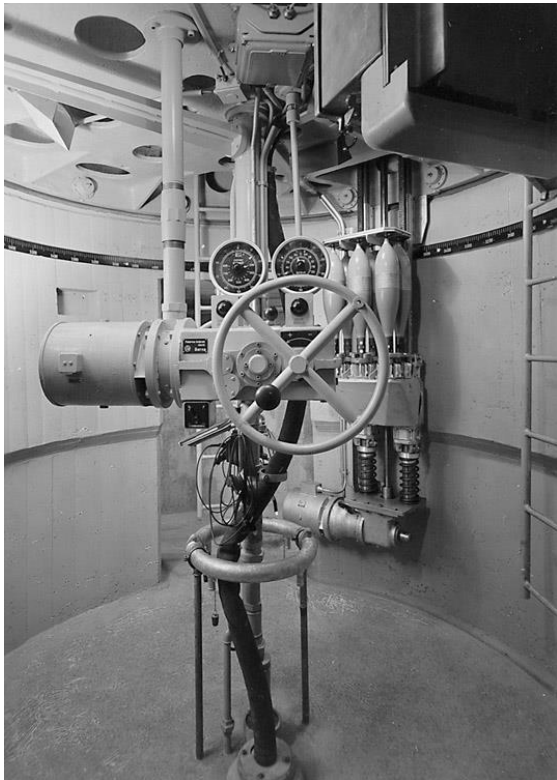
- Raum 20: Materiallager Verein Sperre Trin
- Raum 9: Büro (Material, Pläne)
- Raum EMP Raum im Eingangsstollen

Weitere Informationen zur Anlage:

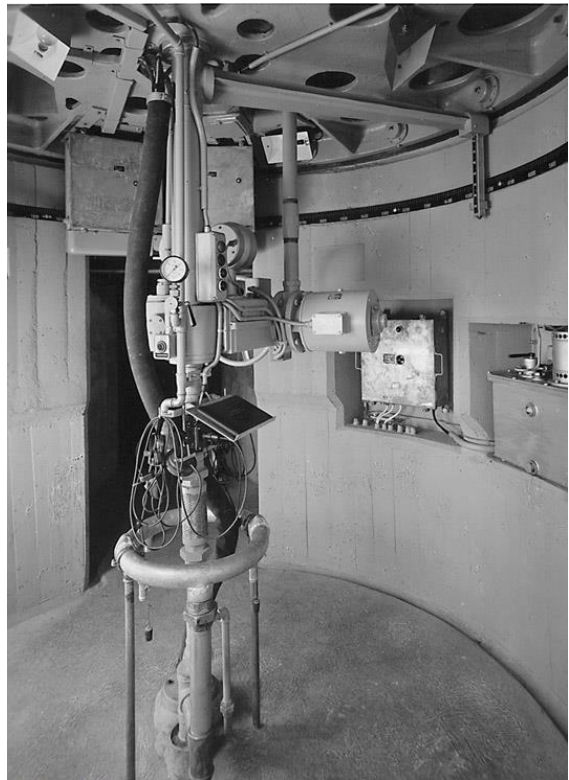
- Lichtschalter im Schlafraum hat zwei Positionen: «Vollicht», abgedunkelt
- Mun Bestand 3'900 Schuss normale Munition plus Strix
- Besatzung: 24 AdA

Bilder

Werfer 1. Generation



Richtraum 1. Generation



Waffe 1. Generation



Bilder Bau 12cm Fest Mw







