10,5 cm Turmkanone Modell 39 L52 und

12 cm Mehrfachminenwerfer Modell SIG +

12 cm Festungsminenwerfer Modell 59 W+F

Gotthardfestung - Fortificazione del San Gottardo

FOPPA GRANDE

Cannone 10,5 cm a torretta modello 39 L52 e

lanciamine multiplo da 12 cm modello SIG +

lanciamine da fortezza da 12 cm modello 59 W+F

VERTEIDIGUNG · BEVÖLKERUNGSSCHUTZ · SPORT
DEFENSE · PROTECTION DE LA POPULATION · SPORTS
DIFESA · PROTEZIONE DELLA POPOLAZIONE · SPORT
DEFENSIUN · PROTECZIUN DA LA POPULAZIUN · SPORT

Gotthardfestung - Fortificazione del San Gottardo
FOPPA GRANDE

1. Einleitung

Kurz vor Ausbruch des Zweiten Weltkriegs wurde 1938 mit der Erneuerung und dem Ausbau der Gotthardbefestigung begonnen. Das Artilleriewerk (AW) Foppa Grande auf der Gotthardsüdseite verstärkte mit einer 10,5 cm Turmkanone Modell 39 L52, zusammen mit dem AW San Carlo, die Verteidigungskraft gegen eine allfällige Aggression seitens der italienischen Truppen über den San Giacomopass. Die Beschaffung der 10,5 cm Turmkanone zu Beginn des Zweiten Weltkriegs wurde in der 2003 herausgegebenen Publikation über das "AW San Carlo" eingehend beschrieben. Das relativ kleine AW Foppa Grande war vorerst als Einturmwerk äusserst spartanisch erstellt worden. Es wurde aber in späteren Jahren, auch als Ausbildungsfestung des Waffenplatzes Airolo, laufend ergänzt und verbessert. Insbesondere der Einbau eines der ersten 12 cm Festungsminenwerfer Modell 59 bedingte grosse Umbauten. In der vorliegenden Dokumentation wird die von technischen Schwierigkeiten gezeichnete Beschaffung des 12 cm Festungsminenwerfers eingehend behandelt, insbesondere die Entwicklung dieser neuen Waffe beginnend mit dem 12 cm Festungs-Mehrfachminenwerfer Modell SIG Neuhausen bis zum 12 cm Festungsminenwerfer 59 Modell Waffenfabrik Bern (W+F). Die Festungskompanie III/6 schoss in ihrem Wiederholungskurs 1994 letztmals mit den beiden Festungsgeschützen. 2003 wurde das Artilleriewerk Foppa Grande durch das VBS deklassifiziert und unter die Historischen Festungswerke eingereiht.

1. Introduzione

I lavori di rinnovamento e di ampliamento della fortificazione del San Gottardo sono stati avviati nel 1938, alla vigilia della Seconda guerra mondiale. Situata sul versante sud del San Gottardo, l'opera d'artiglieria (O art) Foppa Grande, dotata di un cannone da 10,5 cm a torretta modello 39 L52, servì, unitamente all'opera d'artiglieria San Carlo, a rafforzare le difese contro un'eventuale aggressione da parte di truppe italiane provenienti dal passo del San Giacomo. L'acquisto del cannone da 10,5 cm a torretta all'inizio della Seconda guerra mondiale è stato dettagliatamente illustrato nella documentazione «AW San Carlo», pubblicata nel 2003. L'opera d'artiglieria Foppa Grande, relativamente modesta, venne dapprima edificata in modo particolarmente spartano come opera a una sola torretta. Nel corso degli anni fu però completata e migliorata, anche in funzione del suo impiego come fortezza d'istruzione della piazza d'armi di Airolo. Segnatamente l'integrazione di uno dei primi lanciamine da fortezza 12 cm modello 59 rese necessari ampi lavori di trasformazione. Nella presente documentazione sono trattate accuratamente la costruzione del lanciamine da fortezza 12 cm, contraddistinta da notevoli difficoltà di ordine tecnico, e in particolare lo sviluppo di questa nuova arma, iniziato con il lanciamine multiplo da fortezza da 12 cm modello SIG Neuhausen e concluso con il lanciamine da fortezza da 12 cm modello 59 della Fabbrica federale d'armi di Berna (W+F). La compagnia da fortezza III/6, in occasione del corso di ripetizione del 1994, è stata l'ultima a sparare con entrambi i tipi di bocche da fuoco. Nel 2003 il DDPS ha declassificato questa opera d'artiglieria inserendola nel catalogo delle opere di fortificazione di carattere storico.

2. Inhaltsverzeichnis:

		Seite
	Titelblatt	1
1.	Einleitung	2
2.	Inhaltsverzeichnis	3
3.	Vorwort von Dr. Arthur Liener, Kdt Fest Br 23 1987-1990, Generalstabschef 1993-1997	5
4.	Editorial von Silvio Keller, VBS armasuisse, Projektleiter militärische Denkmäler	7
5.	Lage und Bewaffnung des Artilleriewerks Foppa Grande	9
6.	Militärische Aufgabe des AW Foppa Grande	11
7.	Erstellung des AW Foppa Grande	13
	7.1 Evaluation von Standort und Bewaffnung	13
	7.2 Bau des AW Foppa Grande mit einer 10,5 cm Turmkanone 39 L52 und mit Flabstellungen	15
	7.3 Ergänzung und Umbauten 1945	19
	7.4 Umbauten und Erweiterung für den 12 cm Festungsminenwerfer (1951-1961)	19
8.	Technischer Beschrieb der 10,5 cm Turmkanone 1939 L52	25
9.	Geschützausbildung an der 10,5 cm Turmkanone 1939 L52	27
10.	Artillerieausbildung	33
11.	Fliegerabwehr mit 20 mm Flabkanone 38 W+F	37
12.	Vom 12 cm Mehrfachminenwerfer SIG zum 12 cm Festungsminenwerfer 59 W+F	37
	12.1 Vorgeschichte und Entwicklung des neuen Waffensystems	37
	12.2 Der 12 cm Mehrfachminenwerfer Modell SIG	37
	12.3 Erinnerungen an den 12 cm Mehrfachminenwerfer Modell SIG	43
	12.4 Weiterentwicklung zum 12 cm Festungsminenwerfer 59 Modell W+F	47
	12.5 Erinnerungen an den 12 cm Festungsminenwerfer 59 Modell W+F	53
	12.6 Der 12 cm Festungsminenwerfer 59 Modell im AW Foppa Grande	55
	12.7 Weiterentwicklung zum 12 cm Festungsminenwerfer 86	59
	12.8 Weiterentwicklung zum 12 cm Festungsminenwerfer-Monoblock-Bunker	59
13.	Das Bauwerk und die Einrichtungen des AW Foppa Grande in Bildern	61
14.	Luigi Genoni, 38 Jahre Werkchef der Festungswache auf Motto Bartola	65
15.	Wandelnde Bezeichnungen der Festungswache 1886–2004	67
16.	Truppenbezeichnung und Kompaniekommandanten 1939–1994	69
17.	Vom Artilleriewerk zur Historischen Festung Foppa Grande	71
18.	Hinweise	72
19.	Schlusswort des Verfassers	73
20.	Quellenverzeichnis und Hinweise	41
	20.1 Literatur und Quellenverzeichnis	74
	20.3 Fotos, Abbildungen und Tabellen	75
	20.2 Auskünfte und Unterlagen	76
	20.4 Abkürzungen	77
21.	Situationsplan AW Foppa Grande mit Erstellungsetappen	79
	Schlussseite: Wirkungsbereich der Gotthardbefestigung 1994 und Impressum	80

Bemerkung:
Die Kapitel 8 bis 10 wurden in angepasster Form aus der Dokumentation "AW San Carlo" übernommen und sind soweit notwendig ergänzt worden.

2. Sommario:

		Pagina:
1.	Introduzione	2
2.	Sommario	4
3.	Prefazione del dott. Arthur Liener	6
4.	Nota dell'editore a cura di Silvio Keller	7
5.	Ubicazione e armamento dell'opera d'artiglieria Foppa Grande	8
6.	La missione militare dell'opera d'artiglieria Foppa Grande	10
7.	Edificazione dell'opera d'artiglieria Foppa Grande	12
	7.1 Valutazione dell'ubicazione e armamento	12
	7.2 Costruzione dell'O art Foppa Grande con un cannone 10,5 cm a torretta 39 L52 e postazioni DCA	14
	7.3 Completamento e trasformazioni del 1945	18
	7.4 Trasformazioni e ampliamento degli anni 1952-1961 per il lanciamine da fortezza 12 cm	18
8.	Descrizione tecnica del cannone da 10,5 cm a torretta 1939 L52	24
9.	Istruzione al pezzo e istruzione di tiro con il cannone da 10,5 cm a torretta 39 L52	26
10.	Istruzione d'artiglieria	32
11.	La difesa contraerea: tre cannoni DCA da 20 mm 38 W+F su affusto a candeliere Solo	36
12.	Dal lanciamine multiplo da 12 cm SIG al lanciamine da fortezza da 12 cm 59 W+F	36
	12.1 Protostoria e sviluppo del nuovo sistema d'arma	36
	12.2 Il lanciamine multiplo da 12 cm modello SIG	36
	12.3 Ricordi relativi al lanciamine multiplo da 12 cm modello SIG	44
	12.4 Lo sviluppo del lanciamine da fortezza da 12 cm 59 modello W+F	46
	12.5 Ricordi relativi al lanciamine da fortezza da 12 cm 59 modello W+F (tipo I)	52
	12.6 Il lanciamine da fortezza da 12 cm 59 nell'opera d'artiglieria Foppa Grande	54
	12.7 Lo sviluppo del lanciamine da fortezza da 12 cm 86	56
	12.8 Lo sviluppo del fortino monoblocco per lanciamine da fortezza da 12 cm	56
13.	L'opera d'artiglieria Foppa Grande: l'opera e le installazioni della fortezza	61
14.	Luigi Genoni, per 38 anni capo opera del CGF al Motto Bartola	64
15.	Le differenti denominazioni della Guardia delle fortificazioni dal 1886 al 2004 ad Airolo	66
16.	Designazione delle truppe e comandanti di compagnia 1939-1994	68
17.	Dall'opera d'artiglieria alla fortificazione storica del San Gottardo «Foppa Grande»	71
18.	Indicazioni	72
19.	Nota finale dell'autore	73
20.	Fonti e indicazioni	74
	20.1 Bibliografia ed elenco delle fonti (a complemento delle note a piè di pagina)	74
	20.3 Foto, illustrazioni e tabelle (cfr. anche la bibliografia)	75
	20.2 Informazioni e documentazioni	76
	20.4 Abbreviazioni	76
21.	Planimetria e fasi di costruzione dell'opera d'artiglieria Foppa Grande (A 8370)	79
22.	Raggio d'azione della fortificazione del San Gottardo nel 1994 con l'opera art Foppa Grande	80

Osservazione:
I capitoli 8 a 10 sono stati ripresi, in forma adattata, dalla documentazione «AW San Carlo» e sono stati completati laddove necessario.

3. Vorwort von Dr. Arthur Liener

Kommandant Festungsbrigade 23 (1987 – 1990)
Waffenchef der Genie- und Festungstruppen (1991 – 1992)
Generalstabschef (1993 – 1997)

Meine persönlichen Erinnerungen lassen in mir die gespenstischen Zeiten der zweiten Hälfte des letzten Weltkrieges bewusst aufleben, wie Verdunkelung, abgespriesste Keller, der Vater im Aktivdienst abwesend, Rationierungsmarken, Internierte usw. Die stete militärische Bedrohung blieb mir damals ständig präsent, prägte sie doch nicht zuletzt das besorgte Gespräch der Erwachsenen auf der Strasse und im Luftschutzkeller.

Als mit dem Raum Gotthard gut Vertrauter kann ich die Bedrohungsanalysen der damaligen militärischen Verantwortlichen sehr wohl nachvollziehen. Die freche Herausforderung Mussolinis mit einem Speise- und Schlafwagen auf dem San Giacomo, seine sonstigen Drohgebärden gegen die schweizerische Italianità, verbunden mit dem so genannten strategischen Strassenbau, mussten dazu führen, die Verteidigung des Raumes Gotthard zu überdenken und zu verbessern. Der Passübergang aus dem Valle Antigorio schafft den kürzesten Zugriff auf den Gotthardpass und da bekanntlich eine Artilleriegranate immer weniger Zeit zur Erreichung eines Zieles benötigt, als wenn man mit Füssen dahin gehen muss, ging es darum, die Feuerkraft in diese Räume nachhaltig zu verstärken.

Zu Beginn des Festungsausbaus Ende des 19. Jahrhunderts zeigte die Fortverwaltung voller Stolz, was mit den Mitteln des Souveräns gebaut wurde. So scheint es damals zum guten Ton gehört zu haben, dass Hochzeitsgesellschaften Festungsanlagen besuchten. Mit dem Zweiten Weltkrieg jedoch war absolute Geheimhaltung angesagt. Und heute sind viele Festungsanlagen zum historischen, musealen Objekt geworden, das dem interessierten Besucher uneingeschränkt offen steht. So ändern sich die Zeiten. Mit der vorliegenden Dokumentation wird in verdienstvoller Art und Weise die Geschichte zweier Waffensysteme nachgezeichnet, die bis vor kurzem bzw. noch immer zum Abwehrpotenzial der Armee gehören. Sie vermitteln Einblicke in die zeitliche Entwicklung einerseits der soldatischen "Komfortbedürfnisse“ und andererseits in den Zeitbedarf und die Probleme einer neuen Waffenentwicklung. Dem Autor und den Herausgebern ist für die aufwändige Zusammenstellung dieser Dokumentation zu gratulieren und zu danken. Dem Besucher verschafft diese Darstellung die Hintergrundinformationen, die das Verständnis für diese Anlagen wesentlich vertiefen. Mir scheint, dass den damaligen Verantwortlichen in der Politik und in der Verwaltung, aber auch dem Souverän einmal mehr für ihre Weitsicht und Opferbereitschaft zu danken ist. Auch Festungsanlagen sind Zeitmarken unserer Geschichte, die sich würdig in die Reihe schweizerischer Baudenkmäler einordnen.

Arthur Liener

3. Prefazione del dott. Arthur Liener

Comandante della brigata da fortezza 23 (1987 – 1990)
Capo d'arma delle truppe del genio e da fortezza (1991 – 1992)
Capo dello Stato maggiore generale (1993 – 1997)

Nei miei ricordi riacquistano vita immagini dei cupi tempi della seconda metà dell'ultimo conflitto mondiale: l'oscuramento, le cantine vuote, l'assenza del padre in servizio attivo, le tessere di razionamento, gli internati… Allora mi era presente in ogni momento la permanente minaccia militare, che non da ultimo impregnava le conversazioni preoccupate degli adulti, sia sulla strada che nei rifugi della protezione antiaerea.

La familiarità con il settore del San Gottardo mi consente di comprendere molto bene le analisi della minaccia fatte dai responsabili militari di allora. La sfacciata sfida mussoliniana dei vagoni ferroviari collocati sul Passo del San Giacomo, i toni minacciosi del duce contro l'italianità elvetica, unitamente alla costruzione di strade strategiche, dovevano condurre a ripensare e a migliorare la difesa del settore del San Gottardo. La strada proveniente dalla Val Antigorio permetteva di avvicinarsi minacciosamente al Passo del San Gottardo e, poiché notoriamente una granata d'artiglieria richiede meno tempo di una marcia a piedi per raggiungere il suo obiettivo, occorreva rafforzare durevolmente la potenza di fuoco in questi settori.

All'inizio dell'ampliamento della fortificazione, verso la fine del secolo XIX, l'amministrazione del forte mostrava, piena di fierezza, quanto era stato realizzato con le risorse della Nazione. Sembra che a quel tempo fosse di moda che gli invitati ai matrimoni visitassero impianti fortificati. Tuttavia, con la Seconda guerra mondiale diventò necessaria la tutela assoluta del segreto. Oggi molti impianti fortificati sono diventati opere storiche o musei aperti senza limitazioni ai visitatori interessati. Così cambiano i tempi. La presente pubblicazione descrive la storia di due sistemi d'arma che appartenevano o appartengono ancora al potenziale difensivo dell'esercito svizzero. Essa offre una panoramica dell'evoluzione delle «esigenze in materia di comodità» militari nonché del tempo necessario per lo sviluppo di una nuova arma e dei problemi connessi con tale sviluppo. L'autore e gli editori meritano un plauso particolare per questa sostanziosa documentazione. Essa offre al visitatore informazioni fondamentali che consentono di migliorare considerevolmente la conoscenza di questi impianti. Ritengo che i responsabili della politica e dell'amministrazione di allora, ma anche il popolo svizzero, debbano essere ringraziati per la loro lungimiranza e il loro spirito di sacrificio. Anche le fortificazioni sono testimonianze della nostra storia che si inseriscono degnamente nell'inventario dei monumenti del nostro Paese.

Arthur Liener

4. Editorial von Silvio Keller

VBS armasuisse, Projektleiter militärische Denkmäler

Warum diese Dokumentation über das ehemalige Werk Foppa Grande?

Als die Geschäftsleitung des VBS entschied, per Ende 1998 auch die letzten 17 Artilleriewerke stillzulegen, stellte sich die Frage nach dem Umgang mit dieser grossen Liquidationsmasse. Denn zusammen mit den bereits mit der Armeereform 95 ausser Betrieb genommenen Anlagen standen jetzt nicht weniger als 73 grosse Festungen zur Disposition.

Die Fülle der zu lösenden Probleme führte zur Erarbeitung eines umfangreichen, vom Generalstabschef genehmigten Liquidationskonzeptes. Darin wurden alle Themen, angefangen bei der Ausrüstung und Bewaffnung über die Dokumente bis hin zu den baulichen und liegenschaftlichen Belangen, abgehandelt. Glücklicherweise kamen auch die historischen Aspekte zum Zuge. Die bereits bestehende Arbeitsgruppe "Militärische Denkmäler", kurz ADAB, bekam Gelegenheit, in einem gesamtschweizerischen Überblick eine Reihe von Werken zu bezeichnen, welche zumindest teilweise der Nachwelt erhalten werden sollen. Dazu gehörte schliesslich auch das AW Foppa Grande in Airolo.

Von den acht als historisch wichtig bezeichneten Werken konnten in relativ kurzer Zeit drei, nämlich Crestawald (GR), Faulensee (BE) und Scex-Cindey (VS), an private Trägerschaften abgetreten werden. Beim Werk Foppa Grande dagegen zeichnete sich ein dringender Handlungsbedarf im Bereich der baulichen Instandhaltung ab. Im Zuge der diesbezüglichen Arbeiten kamen auch umfangreiche Dokumente zur Entstehungsgeschichte dieses speziellen Werkes zu Tage, sodass wir uns entschlossen, diese in der vorliegenden Dokumentation einer breiteren Öffentlichkeit zugänglich zu machen. Grosser Dank gebührt dabei Hansjakob Burkhardt, dipl. Bauing. ETH, welcher allen Interessierten mit dieser Arbeit nach seiner bereits vorliegenden Dokumentation über das Artilleriewerk San Carlo ein weiteres, wertvolles Geschenk gemacht hat.

Silvio Keller
Projektleiter militärische Denkmäler im VBS

4. Nota dell'editore a cura di Silvio Keller

DDPS armasuisse, capoprogetto «Monumenti militari»

Perché questa documentazione sull'opera d'artiglieria Foppa Grande?

Quando la Direzione del DDPS decise di chiudere, per la fine del 1998, anche le ultime 17 opere d'artiglieria, si pose la questione delle modalità di liquidazione dell'importante numero di opere. Infatti, unitamente agli impianti già messi fuori servizio in seguito alla riforma Esercito 95, occorreva liquidare non meno di 73 grandi fortificazioni.

La quantità di problemi da risolvere portò all'elaborazione di un ampio concetto per la liquidazione, approvato successivamente dal capo dello Stato maggiore generale. Tale concetto teneva conto di tutti i temi, dall'equipaggiamento all'armamento e alla documentazione, fino alle questioni edilizie e immobiliari. Fortunatamente nel concetto fu possibile integrare anche gli aspetti storici. Il gruppo di lavoro «Monumenti militari» ebbe l'opportunità di designare, in tutta la Svizzera, una serie di opere che, almeno parzialmente, dovevano essere conservate per i posteri. Tra queste opere vi era anche l'opera d'artiglieria Foppa Grande di Airolo.

In un tempo relativamente breve, delle otto opere designate come storicamente importanti, fu possibile consegnarne tre (Crestawald GR, Faulensee BE e Scex-Cindey VS) a enti di diritto privato. Per contro, nel caso di Foppa Grande si delinearono urgenti necessità d'intervento nel settore della manutenzione edile. Nel corso dei lavori che seguirono, vennero alla luce anche molti documenti riguardanti la storia di questa opera particolare, cosicché decidemmo di renderli accessibili a un ampio pubblico per mezzo della presente pubblicazione. In questo contesto è doveroso esprimere un sentito ringraziamento a Hansjakob Burkhardt, ingegnere civile diplomato PFZ, il quale, dopo aver già redatto la documentazione sull'opera d'artiglieria San Carlo, offre con il presente lavoro un altro prezioso regalo a tutti gli interessati.

Silvio Keller
Capoprogetto «Monumenti militari» del DDPS

5. Ubicazione e armamento dell'opera d'artiglieria Foppa Grande

L'opera d'artiglieria Foppa Grande è situata a una quota di 1540 metri s/m, nel territorio del Comune di Airolo, sul versante sud del Passo del San Gottardo, all'entrata della Tremola. La fortificazione, costruita in prossimità della vecchia strada del Gottardo, è ben mimetizzata tra le rocce sopra il Motto Bartola.

L'opera d'artiglieria Foppa Grande comprende:

- ***Un cannone da 10,5 cm a torretta* (cannone da 10,5 cm a torretta modello 1939 L52).**

  Grazie a questo cannone, dalla fine del 1939 l'opera d'artiglieria Foppa Grande, eccettuate le zone in angolo morto, poteva, sovrapponendosi alle zone di tiro delle altre opere d'artiglieria, coprire il territorio circostante su 360 gradi e con una gittata efficace di 18 km (max 22 km con granate affusolate). I proiettili dell'opera d'artig-lieria Foppa Grande potevano giungere, in Leventina fino a Faido, nella Val Formazza (Italia) fin sopra la cascata del Toce, nella Valle di Goms fino a Ulrichen, nella Valle della Reuss fino al di sopra di Wassen, nella regione dell'Oberalp fino a Sedrun e nella regione del Lucomagno fin sopra il Passo. [1]

- ***Tre cannoni DCA da 20 mm modello 38 W+F su affusto a candeliere Solo.*** [2]

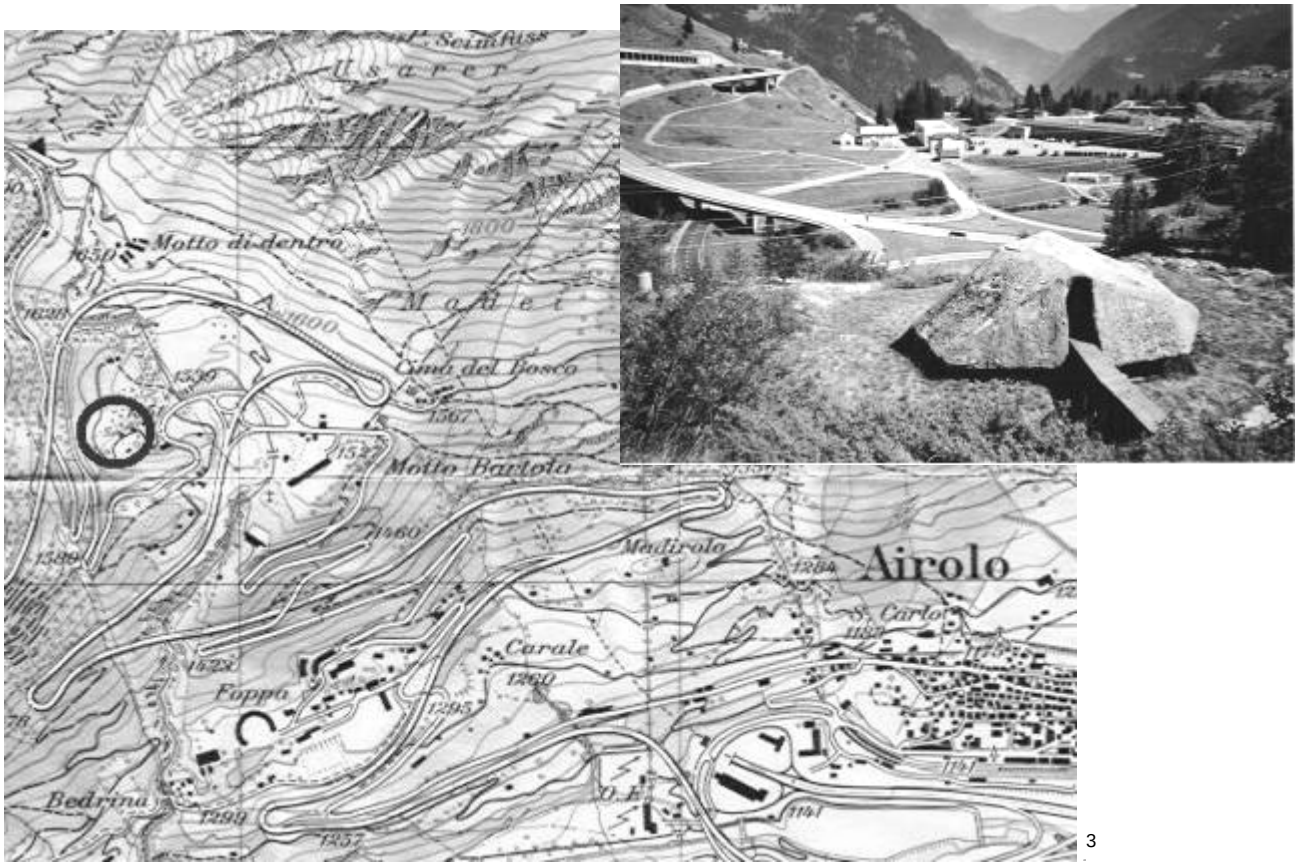
  Per questi cannoni erano stati preparati sette basamenti DCA e tre nicchie DCA.

- ***Un lanciamine da fortezza da 12 cm 59 modello W+F* (lm fort 12 cm 59).**

  Nel 1953, l'opera d'artiglieria Foppa Grande è stata preparata in vista del montaggio di un lanciamine multiplo da 12 cm della Schweizerische Industriegesellschaft Neuhausen (SIG). A causa delle difficoltà connesse con questo nuovo sistema d'arma, vi furono ritardi nell'impiego. Soltanto nel 1961 fu possibile montare e consegnare alla truppa il lanciamine binato da 12 cm 59 sviluppato nel frattempo dalla Fabbrica federale d'armi di Berna (W+F). La zona di tiro su 360 gradi è visibile sull'ultima pagina di copertina.

[1] Per i settori di tiro delle opere d'artiglieria del San Gottardo, cfr. la 3ª pagina di copertina della presente documentazione estratta da «Auf hoher Bastion – Festungsbrigade 23», 2003 (oppure l'opera di Werner Rutschmann, «Gotthardverteidigung mit Festungsartillerie», 1999, pag. 18).

[2] Cfr. Rapold Hans, «Das Hospizwerk auf dem St. Gotthard», 1994, pag. 17.



[3]

5. Lage und Bewaffnung des Artilleriewerks Foppa Grande

Das AW Foppa Grande liegt auf einer Höhe von 1540 m.ü.M. in der Gemeinde Airolo, auf der Südseite des Gotthardpasses am Eingang zur Tremola. Die Festung ist gut getarnt an der alten Gotthardstrasse in den Felskuppen oberhalb von Motto Bartola eingebaut.

Das Artilleriewerk AW Foppa Grande umfasst:

- **Eine Turmkanone 10,5 cm (10,5 cm Turmkanone Modell 1939 L52),** nachfolgend abgekürzt: **PzT** (Panzerturm). Mit dem PzT konnte das AW Foppa Grande ab Ende 1939, abgesehen von schusstoten Räumen, die Schussbereiche der übrigen Artilleriewerke überlappend, das Gelände rundum (360º) mit einer wirksamen Schussreichweite von 18 km und mit Spitzgranate bis maximal 22 km mit Artilleriefeuer belegen. Die Schüsse des AW Foppa Grande reichten also in der Leventina bis Faido, am San Giacomopass im italienischen Formazzatal bis Ponte unterhalb der Tosafälle, im Goms bis Ulrichen, im Reusstal bis unterhalb Wassen, an der Oberalp bis Sedrun und am Lukmanier bis über die Passhöhe.[4]
- **Drei 20 mm Fliegerabwehrkanonen Modell 38 W+F auf Sockellafette Solo.**[5]
  Dazu waren 7 Flabsockel und 3 Flabnischen vorbereitet.
- **Ein 12 cm Festungsminenwerfer 59 Modell W+F (12 cm Fest Mw 59)**.
  1953 wurde das AW Foppa Grande für den Einbau eines 12 cm Mehrfachminenwerfers der Schweizerischen Industriegesellschaft Neuhausen (SIG) baulich vorbereitet. Bedingt durch die Schwierigkeiten mit diesem neuen Waffensystem verzögerte sich der Einsatz. Erst 1961 konnte der unterdessen von der Eidgenössischen Waffenfabrik Bern (W+F) entwickelte 12 cm Zwillings-Festungsminenwerfer 59 eingebaut und der Truppe übergeben werden. Der rundum abgedeckte Wirkungsbereich mit einer Schussdistanz von rund 9 km ist auf der Seite 80 ersichtlich.

---

[3] Reproduziert mit Bewilligung von swisstopo (BA045956)

[4] Schusssektoren der AW Gotthard siehe Umschlag-Seite 80 aus "Auf hoher Bastion – Festungsbrigade 23", 2003 (oder auch bei Rutschmann Werner, Gotthardverteidigung mit Festungartillerie, 1999, Seite 18)

[5] siehe Rapold Hans, "Das Hospizwerk auf dem St. Gotthard", Seite 17, 1994,

6. La missione militare dell'opera d'artiglieria Foppa Grande

Sotto la spinta degli avvenimenti politici in Germania e in Italia, poco prima dell'inizio del secondo conflitto mondiale, per rafforzare la fortificazione del San Gottardo furono costruite le opere d'artiglieria «Foppa Grande» e « San Carlo», dotate di una nuova generazione di cannoni da 10,5 cm a torretta. Già prima della decisione del generale Guisan del 12 luglio 1940 relativa al Ridotto, la truppa (cp art fort 16, più tardi cp fort 16 rispettivamente cp fort I/17 e cp fort III/6) assunse l'esercizio della nuova fortezza di Foppa Grande, ancora in costruzione.

Il 15 agosto 1929, venne aperta al traffico la nuova strada che dalla Val Antigorio, passando per la cascata del Toce, portava al Passo del San Giacomo. Nelle vicinanze del confine svizzero, la strada, larga in media 4,5 m, terminava con una piazza di giro.[6] Era stata costruita, oltre che per consentire la realizzazione di centrali idroelettriche, con il pretesto di migliorare l'accesso turistico alla regione. Di conseguenza, su questo asse la distanza di tiro dell'artiglieria italiana in direzione del portale sud della galleria del San Gottardo si riduceva a 13 km e le truppe fasciste si sarebbero presto trovate in preoccupante prossimità del confine svizzero.[7] Il collocamento di due vagoni ferroviari sul Passo del San Giacomo, a 2300 metri s/m, dimostrò alla Svizzera la portata, anche militare, della nuova strada che, attraverso la Val Formazza, giungeva fino al confine[8]. Le bocche da fuoco pesanti dell'artiglieria italiana venivano così a trovarsi in minacciosa vicinanza della zona fortificata centrale del San Gottardo. I cannoni italiani da 14,9 cm L40 avevano una gittata di 22 km e gli obici da 21 cm L22 potevano raggiungere, con i loro proiettili da 102 kg, una gittata massima di 16 km.[9]

Già nel 1925, quando la cosiddetta «Autostrada» che da Milano porta al confine svizzero (Como e Laghi) fu aperta al traffico, Mussolini ne sottolineò esplicitamente nel suo discorso d'inaugurazione l'importanza strategica. Soltanto in secondo luogo ne sottolineò anche la rilevanza per il turismo automobilistico. A quel tempo, l'opinione pubblica svizzera non prestò praticamente attenzione al fatto. Inoltre, il Duce aveva solennemente promesso al suo popolo di dare all'Italia i confini «voluti da Dio». La stampa fascista aveva chiaramente indicato che tali confini comprendevano i Grigioni, il Ticino, la regione del Gottardo, il Furka e il Grimsel. Quando, nella Val Formazza (nella lingua dei Walser «Pomat»), l'impresa generale Girola di Domodossola aveva già costruito la strada fino alla cascata del Toce, il Governo svizzero venne invitato a continuare la strada del San Giacomo in territorio svizzero. La proposta italiana fu immediatamente respinta.[10]

Il rafforzamento della potenza di fuoco dell'artiglieria sul fronte sud del passo strategicamente importante del San Gottardo era considerato urgentemente necessario, in quanto le fortificazioni di Forte Airolo, Motto Bartola[11] e Forte Ospizio, costruite negli anni 1886-1894, erano ormai obsolete. Di conseguenza, negli anni 1935-1939 l'esercito svizzero rafforzò il dispositivo di difesa lungo l'asse di penetrazione, pericolosamente vicino, del Passo del San Giacomo con nuove opere di fanteria e d'artiglieria.[12]

Dopo l'entrata in guerra dell'Italia il 10 giugno 1940, la Svizzera si trovò circondata dalle forze dell'Asse.[13] Assieme alle rimanenti grandi opere fortificate[14] della zona fortificata centrale del San Gottardo, l'opera d'artiglieria Foppa Grande aveva la missione di sbarrare e tenere l'asse del Gottardo. Ciò implicava anche combattere un eventuale nemico bombardando con l'artiglieria gli assi di penetrazione principali e secondari[15] nonché i possibili settori di aerosbarco[16]. Il denso dispositivo di difesa era completato da ulteriori opere d'artiglieria[17] vecchie e nuove, equipaggiate per lo più con cannoni da fortezza da 7,5 cm, come pure da postazioni preparate per l'artiglieria mobile e da numerose opere di fanteria. La fanteria mobile d'attiva e della landwehr assicurava il rafforzamento e la difesa mobili della catena montuosa e del dispositivo fortificato nel settore del San Gottardo. Numerose opere minate ferroviarie e stradali completavano le possibilità di sbarramento.

---

6 «Die Italienische Armee», Generalstabsabteilung 1937, Biblioteca militare n. 17430, pag. 66.

7 Piano operativo d'attacco italiano del 1940 dell'Armata del Po comandata dal generale Vercellino, cfr. «Blautanne» ASMZ e «Piani d'attacco italiani contro la Svizzera 1936-43», Luca Gilardi 24.11.2000, Biblioteca militare n. 18884.

8 Verso il 1930, sul versante italiano del Passo del San Giacomo, quale filiale dell'albergo «Cascata Toce», furono collocati un vagone ristorante e un vagone letto. Ciascuno dei due vagoni fu trasportato sul posto in due metà separate. Tra i promotori dell'iniziativa vi era l'architetto Piero Portaluppi di Milano (1888-1967), che progettò diverse grandi centrali idroelettriche nella Val Formazza. I due vagoni furono fatti esplodere dai partigiani nel 1943.

9 «Die Italienische Armee», Generalstabsabteilung 1937, Biblioteca militare n. 17430, pag. 52.

10 Articolo sul San Giacomo del colonnello divisionario Gertsch apparso nel Berner Tagblatt dell'8.1.1930.

11 Motto Bartola: postazione dell'artiglieria di posizione soppressa con l'OT 24 e trasformata in artiglieria motorizzata.

12 Dapprima il fortino San Giacomo, l'opera d'artiglieria Grandinagia, il fortino d'artiglieria Manegorio, poi l'opera d'artiglieria Foppa Grande e l'opera d'artiglieria San Carlo.

13 Dalla capitolazione dell'Italia il 3.9.1943: Italia del Nord sotto occupazione militare tedesca.

14 Opera d'artiglieria Sasso da Pigna, opera d'artiglieria San Carlo, opera d'artiglieria Gütsch, opera d'artiglieria Bäzberg, opera d'artiglieria Fuchsegg, opera d'artiglieria Grimsel.

15 Come il Passo del San Giacomo, il Passo Corno/Gries, il Passo dell'Uomo ecc.

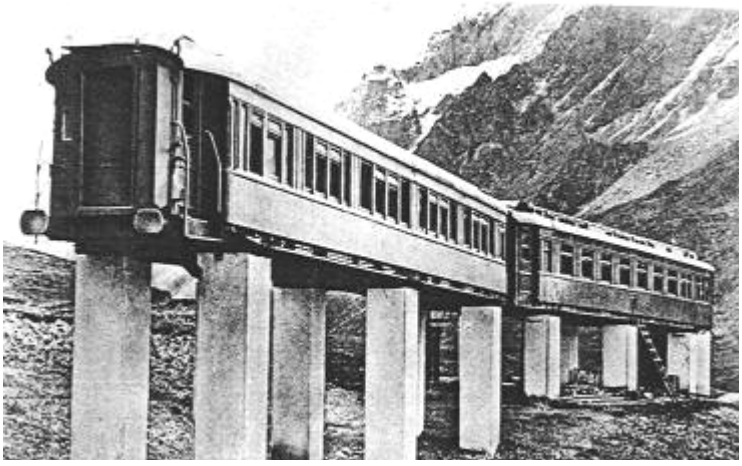
16 Come il fondovalle di Ambrì-Piotta, con l'aerodromo, e dell'Urseren.

17 Come la galleria di fiancheggiamento di Stuei, l'opera d'artiglieria Grandinagia, il fortino d'artiglieria Manegorio.

6. Militärische Aufgabe des Artilleriewerks Foppa Grande

Unter dem Druck der politischen Ereignisse in Deutschland und in Italien wurden vor Beginn des Zweiten Weltkriegs zur Verstärkung der Gotthardbefestigung die Artilleriewerke "Foppa Grande" (AW Foppa Grande) und "San Carlo" (AW San Carlo) mit einer neuen Generation von 10,5 cm Turmkanonen gebaut. Noch vor dem Réduitbeschluss von General Guisan vom 12. Juli 1940 wurde die im Bau befindliche neue Festung Foppa Grande von der Truppe, der Fest Art Kp 16 (später Fest Kp 16 bzw. Fest Kp I/17 und Fest Kp III/6), in Betrieb genommen.

Am 15. August 1929 wurde die neue Strasse aus dem Val Antigorio über die Tosafälle auf den San Giacomopass dem Verkehr übergeben. Nahe der Schweizer Grenze endete die durchschnittlich 4,5 m breite Strasse auf einem Kehrplatz.[18] Sie war, nebst der Erschliessung für den Kraftwerkbau, unter dem Vorwand der touristischen Erschliessung gebaut worden. Damit schrumpfte auf dieser Einfallsachse die Schussdistanz von Mussolinis Artillerie zum Südportal des Gotthardbahntunnels auf 14 km und die faschistischen Truppen Italiens standen schon bald unberechenbar an der Schweizer Grenze bereit.[19]. Die Aufstellung von zwei Bahnwagen auf dem San Giacomopass auf 2300 m.ü.M. demonstrierte der Schweiz eindrücklich die Leistungsfähigkeit der neuen italienischen Strasse aus dem Val Antigorio durch das Val Formazza bis auf den Grenzkamm, auch für militärische Belange.[20] Die schweren Geschütze der italienischen Artillerie rückten damit in bedrohliche Nähe der Zentralfestung Gotthard. So hatten ihre 14,9 cm Kanone L40 eine Reichweite von 22 km und die 21 cm Haubitze L22 mit 102 kg schweren Geschossen eine Maximalschussweite von 16 km.[21]



Aufstellung eines Schlafwagens und eines Speisewagens auf der italienischen Seite des San Giacomopasses, etwa 2 km von der Grenze entfernt, als sommerlicher Gastronomiebetrieb für die vielen Automobiltouristen.

Sul versante italiano del Passo del San Giacomo, a 2 km dal confine, furono collocati un vagone letto e un vagone ristorante, destinati ad assicurare il ristoro estivo dei molti turisti giunti in automobile sulla nuova strada.

Schon 1925, als die so genannte "Automobilstrasse" von Mailand nach der Schweizergrenze (Como und Laghi) dem Verkehr übergeben wurde, betonte Mussolini in seiner Festrede ausdrücklich deren strategische Wichtigkeit. Erst in zweiter Linie betonte er auch ihre Bedeutung für den Automobiltourismus. Das Vorkommnis wurde damals von der schweizerischen Öffentlichkeit kaum beachtet. Ausserdem hatte der Duce seinem Volk feierlich versprochen, Italien die "von Gott gewollte Grenze" zu verschaffen. Seine Presse hat damals offen verkündet, hiezu gehörten Graubünden, Tessin, das Gotthardgebiet, die Furka und die Grimsel. Als die im Auftrag der Grossunternehmung Girola aus Domodossola im Bau befindliche Strasse im Formazzatal (im walserischen Pomat) bereits bis zu den Tosafällen erstellt war, wurde die Schweizer Regierung aufgefordert, die Strasse am San Giacomo auf Schweizer Boden fortzusetzen. Der allzu durchsichtige italienische Vorschlag wurde umgehend abgelehnt.[22]

Die Verstärkung der artilleristischen Feuerkraft an der Südfront um den strategisch wichtigen Gotthardpass war längst als dringend notwendig erachtet worden, waren doch die in den Jahren 1886-1894 erbauten Befestigungen Fort Airolo, Motto Bartola[23] und Fort Hospiz veraltet. In der Folge befestigte die Schweizer Armee 1935–1939 die gefährlich nahe Einfallsache des San Giacomopasses durch neue Infanterie- und Artilleriewerke.[24]

---

[18] "Die Italienische Armee", Generalstabsabteilung 1937, Militärbibliothek Nr. 17430, Seite 66

[19] Italienischer Angriffs-Operationsplan 1940 der Armata del Po unter Kdt General Vercellino - s. "Blautanne" ASMZ und "I piani d'attacco italiani contro la Svizzera 1936-1943", Luca Gilardi 24.11.2000, Militärbibliothek Nr. 18884

[20] Ca. 1930 wurden auf der italienischen Seite des San Giacomopasses als Filialgastbetrieb des Albergo-"Cascata Toce" ein Speisewagen und ein Schlafwagen aufgestellt. Die beiden Wagen wurden je in zwei Hälften aufgetrennt antransportiert. Initiant war u. a. Architekt Piero Portaluppi aus Mailand (1888-1967). Er entwarf diverse grosse Kraftwerkzentralen im Formazzatal. Partisanen sprengten 1943 die beiden Wagen.

[21] "Die Italienische Armee", Generalstabsabteilung 1937, Militärbibliothek Nr. 17430, Seite 52

[22] Artikel über den San Giacomo von Oberstdiv Gertsch im Berner Tagblatt, 8.1.1930

[23] Motto Bartola: Stellung für Positionsartillerie, mit TO 24 aufgehoben und in Mot Art umgewandelt

[24] Vorerst Blockhaus San Giacomo, AW Grandinagia, Artilleriebunker Manegorio, dann AW Foppa Grande und AW San Carlo. (siehe auch "Auf hoher Bastion – Fest Br 23", Seiten 29-30, Thomas Pfiffner: Der San Giacomo)

Dopo la fine del servizio attivo, così scriveva il generale Guisan nel 1946 nel suo rapporto all'Assemblea federale in relazione alla formazione del Ridotto nell'anno 1940: «A contare da allora, le tre grandi zone fortificate (Sargans, San Gottardo e St. Maurice) non erano più soltanto potenti sbarramenti di valli o di direttrici strategiche importanti. Esse diventavano altresì i pilastri basilari del sistema, tra i quali potevamo erigerne altri; e uno di essi, il San Gottardo, diventava la cittadella, vale a dire, il centro dell'ultima resistenza e, nello stesso tempo, il posto di comando centrale delle vie transalpine delle quali noi dovevamo mantenere il controllo».[25]

7. Edificazione dell'opera d'artiglieria Foppa Grande

7.1 Valutazione dell'ubicazione e armamento

A partire dal 1935, il comando della fortificazione del San Gottardo pianificò nuove opere d'artiglieria unitamente all'Ufficio costruzioni dell'amministrazione dei forti di Andermatt. Nel novembre del 1936, l'ufficiale ingegnere dell'Ufficio costruzioni della fortificazione del San Gottardo sviluppò un progetto relativo a una caverna per un cannone mobile 10,5 cm. Per incarico del colonnello SMG Muntwyler, ufficiale del materiale dell'Amministrazione della fortificazione del San Gottardo, furono eseguite indagini balistiche relative a numerose postazioni nel settore Airolo-Motto Bartola-Ospizio del San Gottardo-Urseren. Già in occasione della seduta della Commissione delle fortificazioni tenutasi il 9 marzo 1936 a Berna sotto la presidenza del colonnello comandante di corpo Roost, capo del Servizio di Stato maggiore generale, in relazione con la costruzione della strada sul versante italiano del Passo del San Giacomo, per il rapido rafforzamento del dispositivo di difesa nel settore del Passo del San Gottardo e in sostituzione degli obsoleti cannoni da 12 cm a torretta del Forte Airolo, venne considerata la pianificazione di 2-3 torrette corazzate munite di cannoni da 10,5-15 cm: «Acquisto di nuovi cannoni a torretta con una gittata superiore.

La costruzione della strada sul Passo del San Giacomo impone urgentemente un rafforzamento dell'artiglieria del fronte sud. Entrano in considerazione 2-3 cannoni a torretta moderni del calibro 10,5 cm, 12 cm oppure 15 cm con una gittata di 18-20 km.».[26] *Al riguardo era stata presentata un'offerta comparativa del Servizio tecnico militare (STM).*[27] *Alla seduta della Commissione delle fortificazioni del 23 febbraio 1937 furono presentate le offerte comparative delle società Krupp (Germania), Schneider (Francia) e Bofors (Svezia). L'offerta della società Krupp ammontava a 1,5 milioni di franchi, mentre quella della società Schneider ammontava a 0,5 milioni di franchi. L'obiettivo era di assicurare, con tre torrette corazzate, un efficace sbarramento di fuoco sul Passo del San Giacomo, affinché il confine potesse essere tenuto o riconquistato. Per quanto riguarda il calibro (10,5 cm oppure 12 cm) non fu possibile accordarsi. In occasione della visita nella zona del San Gottardo del 5-7 luglio 1937 della Commissione delle fortificazioni presieduta dal colonnello comandante di corpo Labhardt, capo del Servizio di Stato maggiore generale, per le tre torrette furono considerate le seguenti ubicazioni: Ospizio del San Gottardo, Motto Bartola e entrata dell'Äginental presso Oberwald sul Furka.*

L'ubicazione Foppa Grande fu valutata come segue dalla Commissione delle fortificazioni: «Vantaggi: vicina alle altre truppe da fortezza della caserma Motto Bartola; elevata prontezza poiché in questa regione la neve si scioglie prima. Svantaggio: la torretta può essere vista dalle cime a sud della Val Bedretto. La torretta corazzata appoggerà se necessario la protezione del confine e deve pertanto essere in permanenza pronta al tiro. Come prima guarnigione sono previste guardie dei forti ed eventualmente distaccamenti di volontari. Nella torretta deve esservi posto per il primo cambio e per le munizioni.»

Nel 1937 ebbero luogo le prime ricognizioni da parte del colonnello A. Meili, capo dell'artiglieria del fronte sud del San Gottardo, e del colonnello Imobersteg. Furono proposte nuove postazioni per torrette munite di cannoni da 10,5 cm nel settore Motto Bartola e San Carlo. La scelta della postazione definitiva fu operata dal comandante della 9ª divisione, divisionario Eduard Tissot[28] *e in seguito approvata dalla Commissione delle fortificazioni. Dal 3 al 5 maggio 1938, la Commissione delle fortificazioni, presieduta dal capo del Servizio di Stato maggiore generale, si occupò dell'utilizzazione del credito di 8,6 milioni di franchi, proveniente dal prestito per la difesa nazionale, e prese atto dei piani per le opere d'artiglieria*

---

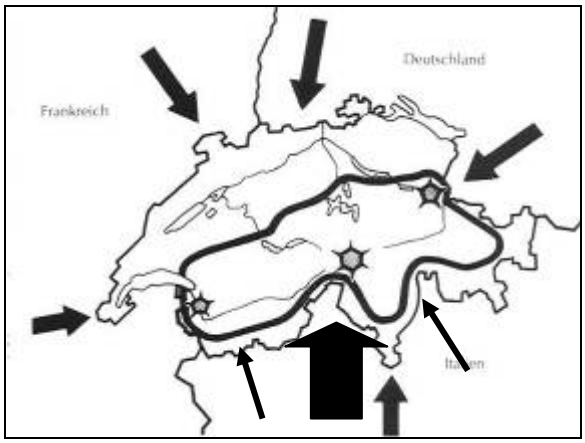
[25] Rapporto del generale Guisan all'Assemblea federale sul servizio attivo 1939-1945, 1946, pag. 87.

[26] ARF: E 9500.73 1969/73 Band 1, ex verbali segreti della Commissione delle fortificazioni.

[27] Il Servizio tecnico militare era direttamente subordinato al Dipartimento militare federale (DMF). Esso comprendeva le Officine federali di costruzione di Thun (K+W), le fabbriche di munizioni ecc. Dal 1968, dopo lo scandalo dei Mirage, il Servizio è stato denominato Aggruppamento dell'armamento (ADA) e subordinato alla Direzione dell'amministrazione militare federale del DMF e più tardi al DDPS. (Cfr. ARF: Annuari federali).

[28] Il divisionario Eduard Tissot fu, in qualità di divisionario, comandante della guarnigione del San Gottardo dal 1935 al 1937 e, dal 1938 al 1940, comandante della 9ª divisione (dato dell'ARF).

Nach dem Kriegseintritt Italiens am 10. Juni 1940 umschlossen die Achsenmächte die Schweiz[29]. Zusammen mit den übrigen grossen Festungswerken[30] der Zentralfestung Gotthard hatte das AW Foppa Grande die Aufgabe, die Gotthardachse zu sperren und zu halten. Dazu gehörte das Bekämpfen eines allfälligen Feindes mit artilleristischem Beschuss der Haupt- und Nebeneinfallsachsen[31] wie auch von möglichen Luftlanderäumen.[32] Weitere ältere und neuere, meist mit 7.5 cm Festungskanonen ausgerüstete Festungswerke[33], vorbereitete Stellungen für mobile Artillerie und zahlreiche Infanteriewerke ergänzten das dichte Verteidigungsdispositiv. Die zusätzliche mobile Verstärkung und Verteidigung der Höhenzüge und des Festungsdispositivs im Gotthardraum wurde durch die bewegliche Auszugs- und Landwehrinfanterie ausgeübt. Zahlreiche Sprengobjekte an Bahnen und Strassen vervollständigten die Sperrmöglichkeiten.



Réduit 1940-1944 mit der Zentralfestung Gotthard und Gefährdung durch die Achsenmächte, insbesondere an der Achillesferse des San Giacomopasses.

Il Ridotto nel 1940-1944, con la zona fortificata centrale del San Gottardo e il pericolo rappresentato dalle forze dell'Asse, segnatamente presso il tallone d'Achille del Passo del San Giacomo.

Nach dem Ende des Aktivdienstes schrieb General Guisan 1946 in seinem Bericht an die Bundesversammlung im Zusammenhang mit der Réduitbildung vom Jahr 1940: «Von nun an erschienen die drei grossen Festungen (Sargans, Gotthard und St. Maurice) nicht mehr nur als mächtige Sperren von Tälern oder strategisch wichtigen Richtungen. Sie wurden die wichtigsten Pfeiler des Gesamtplans, zwischen denen wir andere errichten konnten; und eine von ihnen, der Gotthard, wurde die Zitadelle, das heisst der Kern des stärksten und längsten Widerstandes, und zu gleicher Zeit der zentrale Kommandoposten für die Alpenübergänge, über die wir die Kontrolle zu behalten hatten.»[34]

7. Erstellung des Artilleriewerks Foppa Grande

7.1 Evaluation von Standort und Bewaffnung

Das Kommando der Befestigung St. Gotthard plante ab 1935 zusammen mit dem Baubüro der Fortverwaltung in Andermatt neue Artilleriewerke. Im November 1936 entwickelte der Ingenieuroffizier des Festungsbaubüros St. Gotthard ein Projekt einer Unterstandskaverne für eine mobile 10,5 cm Kanone. Auf Veranlassung von Oberst im Generalstab Muntwyler, Offizier des Materiellen der Festungsverwaltung St. Gotthard, wurden ballistische Untersuchungen mehrerer Positionen im Raum Airolo–Motto Bartola–Gotthard Hospiz–Urseren durchgeführt. Schon an der Sitzung der Befestigungskommission vom 9. März 1936 in Bern unter dem Vorsitz von Oberstkorpskommandant Roost, Chef der Generalstabsabteilung, wurde im Zusammenhang mit dem italienischen Strassenbau auf den San Giacomopass zur raschen Verstärkung des Abwehrdispositivs im Raum des Gotthardpasses und als Ersatz der veralteten 12 cm PzT im Fort Airolo die Planung von zwei bis drei Panzertürmen 10,5 - 15 cm erwogen: «Beschaffung neuer Pz-Kanonen mit grosser Tragweite. Der Bau der Strasse auf den Passo di San Giacomo erheischt dringend eine Verstärkung der artilleristischen Armierung der Südfront. Es kommen 2 – 3 moderne Panzerkanonen vom Kaliber 10,5 cm, 12 cm oder 15 cm mit einer Tragweite von 18 – 20 km in Frage.»[35] Dazu lag eine Vergleichsofferte der Kriegstechnischen Abteilung (KTA)[36] vor. An der Sitzung der Befestigungs-

---

[29] ab der Kapitulation von Italien am 3.9.1943: Oberitalien unter deutscher Truppenbesetzung
[30] AW Sasso da Pigna, AW San Carlo, AW Gütsch, AW Bäzberg, AW Fuchsegg, AW Grimsel
[31] wie San Giacomopass, Corno-/Griespass, Passo del Uomo usw.
[32] wie Talboden Ambri-Piotta mit Flugplatz und Urseren
[33] wie Flankiergalerie Stuei, AW Grandinagia, Artilleriebunker Manegorio
[34] "Bericht an die Bundesversammlung über den Aktivdienst 1939 – 1945" von General Henri Guisan, 1946, S. 83/84
[35] BAr: E 9500.73 1969/73 Bd. 1, ehemals geheime Protokolle der Befestigungskommission
[36] KTA = Kriegstechnische Abteilung, direkt dem Militärdepartement (EMD) unterstellt. Diese beinhaltet u.a. die Konstruktionswerkstätten in Thun (K+W), die Munitionsfabriken usw. Ab 1968, nach dem Mirageskandal, umbenannt in Gruppe für Rüstungsdienste (GRD) und der Direktion der Eidg. Militärverwaltung im EMD bzw. dem VBS unterstellt. (siehe BAr: Staatskalender)

«San Carlo» sul San Gottardo con due torrette e «Foppa Grande» ad ovest del Motto Bartola con una torretta. Tutte le varianti presentate si basavano ora sull'offerta della società francese Schneider che prevedeva un cannone da 10,5 cm a torretta. Il capo del Servizio di Stato maggiore generale ordinò: «I piani e la costruzione devono procedere in modo tale che l'equipaggiamento delle opere d'artiglieria con le bocche da fuoco possa avvenire entro la primavera del 1939».

Presso il Passo del San Gottardo era inizialmente prevista, sul dorsale «Scara Orello», a est sopra la Tremola, un'ulteriore opera d'artiglieria con cannoni da 10,5 cm a torretta.[37] Questo progetto venne infine sostituito dall'opera d'artiglieria «Sasso da Pigna» dotata di quattro cannoni da 15 cm in fortino, considerevolmente più efficaci.

7.2 Costruzione dell'opera d'artiglieria Foppa Grande con un cannone 10,5 cm a torretta 39 L52 e postazioni DCA

Sotto la direzione dell'Ufficio costruzioni dell'Amministrazione delle fortificazioni di Andermatt, il BBB[38] «Ufficio delle costruzioni delle fortificazioni del San Gottardo», che fungeva da ufficio costruzioni di settore, nel 1939 iniziarono i lavori di costruzione dell'opera d'artiglieria Foppa Grande (numero d'opera A 8370). Purtroppo, negli archivi[39] mancano i piani, i contratti e i rapporti relativi alla costruzione di tale opera.

Der Felsrücken Foppa Grande mit dem 10,5 cm PzT

Il dorsale di Foppa Grande con il cannone 10,5 cm a torretta.

Il 9 agosto 1939, il STM concluse con la società di trasporti Kehrli & Oehler di Berna il contratto per «il trasporto di tre torrette corazzate dalla stazione di Airolo fino al punto di scarico dei due "cantieri noti"»[40], ossia fino alle opere d'artiglieria San Carlo e Foppa Grande, entrambe in fase di costruzione.

In un rapporto di costruzione del BBB del 19 ottobre 1939, un certo signor Ritz scriveva: «La torretta III del Motto Bartola è situata su una piccola sporgenza rocciosa e può essere raggiunta soltanto da un lato. Dalla galleria d'entrata si accede ai locali della truppa e alla galleria delle munizioni, dai quali un pozzo inclinato di 45 gradi lungo 50 metri porta alla cupola. Stato dei lavori il 18 ottobre 1939: lavori alla galleria e gettata di calcestruzzo terminati; si sta montando l'ascensore a paternoster per le munizioni. Settimana prossima inizierà il montaggio dell'avancorazza. Montaggio e trasporto delle torrette (San Carlo e Foppa Grande): per la torretta III la società Fratelli Sulzer costruirà una piccola funicolare, la cui strada d'accesso deve ancora essere rivestita di pietre. Il cantiere III si trova su un terreno soffice inzuppato d'umidità».[41]

Il tiro di collaudo, ossia il tiro del primo colpo con le nuove canne, avvenne, per tutte le canne dei pezzi d'artiglieria fabbricate dalle Officine federali di costruzione di Thun (K+W) e dalla Fabbrica federale d'armi di Berna (W+F), sulla piazza di tiro «Zelgli» di Thun. La K+W e la W+F ordinarono presso la Sezione delle prove di tiro (Sektion für Schiessversuche, S+S[42]) del STM di Thun il programma di prove da eseguire. Dopo il successivo montaggio delle bocche da fuoco nell'opera d'artiglieria, la S+S eseguì tiri di verifica del funzionamento, poi la canna fu nuovamente illuminata a scopo di controllo e misurata.

---

37 Werner Rutschmann, «Gotthardverteidigung mit Festungsartillerie», 1999, pag. 9.

38 BBB = Büro für Befestigungsbauten (Ufficio delle costruzioni delle fortificazioni); cfr. «Rapporto del Capo dello Stato maggiore generale dell'esercito al cdt in capo dell'esercito sul servizio attivo», 1946, pagg. 240-241.

39 Archivio federale di Berna e archivio di armasuisse, settore Costruzioni, Berna.

40 ARF: E 27 -/9001 18467 Band 10.

41 ARF: E 27 -/9001 18467 Band 17.

42 Allora diretta dal noto colonnello d'artiglieria Stutz.

kommission vom 23. Februar 1937 wurden Vergleichsofferten der Firmen Krupp (D), Schneider (F) und Bofors (S) vorgelegt. Die Offerte Krupp belief sich auf 1,5 Mio. jene der Firma Schneider auf 0,5 Mio. Franken. Zielsetzung war, raschmöglichst mit drei Panzertürmen die wirksame Feuersperr-Möglichkeit am San Giacomopass sicherzustellen, damit die Grenze gehalten oder zurückerobert werden könne. Über das zu wählende Kaliber, entweder 10,5 cm oder 12 cm, konnte man sich noch nicht einigen. Anlässlich der Begehung der Befestigungskommission im Gotthardgebiet vom 5. bis 7. Juli 1937 unter dem Vorsitz von Oberstkorpskdt Labhardt, Chef der Generalstabsabteilung, wurden für die drei PzT folgende Standorte erwogen: Hospiz San Gottardo, Motto Bartola und beim Eingang zum Äginental bei Oberwald an der Furka.

Der Standort Foppa Grande wird von der Befestigungskommission wie folgt beurteilt: «Vorteile: Nahe den übrigen Festungstruppen in der Kaserne Motto Bartola; grosse Bereitschaft, weil diese Gegend früher schneefrei ist. Nachteil: Der Turm kann von den Höhen S [südlich des] Bedrettotal eingesehen werden. Der Panzerturm soll im gegebenen Fall den Grenzschutz unterstützen und muss deshalb ständig schussbereit sein. Als erste Besatzung sind Fortwächter und eventuell Freiwilligendetachemente vorgesehen. Im Turm muss Platz für die erste Ablösung und für die Munition sein.»

1937 fanden erste Rekognoszierungen durch Oberst A. Meili, Art Chef Gotthard Südfront und Oberst Imobersteg statt. Vorgeschlagen wurden neue Positionen [Standorte] für 10,5 cm Turmwerke im Raum Motto Bartola und San Carlo. Die Auswahl der endgültigen Lage erfolgte durch den Kdt der 9. Division, Divisionär Eduard Tissot[43], und diese wurde darauf durch die Befestigungskommission genehmigt. Vom 3. bis 5. Mai 1938 behandelte die vom Chef der Generalstabsabteilung präsidierte Befestigungskommission die Verwendung des Kreditanteils von 8,6 Mio. Franken der Wehranleihe und nahm Kenntnis von Plänen für die Artilleriewerke "San Carlo" mit zwei getrennten Türmen auf dem Gotthard und mit einem Turm auf "Foppa Grande" westlich von Motto Bartola. Sämtliche vorliegenden Varianten basierten nun auf der Offerte der französischen Firma Schneider mit einer 10,5 cm Turmkanone. Der Chef der Generalstabsabteilung ordnete an: «Pläne und Bau sind so zu fördern, dass die Armierung[44] im Frühjahr 1939 stattfinden kann.»

Am Gotthardpass war ursprünglich auf dem Bergrücken "Scara Orello" östlich über der Tremola ein weiteres Artilleriewerk mit 10,5 cm Panzertürmen geplant.[45] Dieses Projekt wurde schliesslich durch das AW "Sasso da Pigna" mit vier wesentlich wirksameren 15 cm Bunkerkanonen ersetzt.

7.2 Bau des AW Foppa Grande mit einem 10,5 cm PzT 39 L52 und mit Flabstellungen

Unter der Leitung des Baubüros der Festungsverwaltung Andermatt, dem "BBB[46] Festungsbaubüro St. Gotthard" als Abschnittsbaubüro in Andermatt, begannen 1939 die Bauarbeiten am AW Foppa Grande (Werknummer A 8370). Leider fehlen in den Archiven[47] die grundlegenden Pläne, Bauverträge und Bauberichte über den Bau des AW Foppa Grande.

Am 9. August.1939 schloss die KTA mit der Transportfirma Kehrli & Oehler in Bern den Transportvertrag für den «Transport von drei Panzertürmen vom Bahnhof Airolo bis zur Abladestelle der zwei "bekannten Baustellen"[48] ab, d. h. zu den beiden im Bau befindlichen AW San Carlo und AW Foppa Grande.

In einem Baubericht des BBB vom 19. Oktober 1939 rapportierte ein Herr Ritz: «Turm III Motto-Bartola steht auf einem kleinen Felskopf und kann nur von einer Seite erreicht werden. Vom Eingangsstollen tritt man in Mannschaftsräume und Munitionsstollen, von wo ein 50 m langer Schrägschacht unter 45º zur Kuppel führt. Stand der Arbeiten am 18. Oktober 39: Stollenarbeiten und Betonierung beendigt; der Munitionsaufzug (Paternoster) wird montiert. Mit dem Einbau des Vorpanzers wird nächste Woche begonnen. Montage und Transport der Türme (San Carlo und Foppa Grande): Für III wird von Gebr. Sulzer eine kleine Standseilbahn gebaut, deren Zufahrtsstrasse noch gut mit Steinen ausgelegt werden muss. Die Baustelle III steht auf weichem Boden und ist durch die Nässe aufgeweicht.»[49]

Das so genannte "Anschiessen" des Rohres, d. h. die Abgabe des ersten Schusses mit einem neu hergestellten Rohr, erfolgte für alle Geschützrohre der Eidgenössischen Konstruktionswerkstätte Thun (K+W) wie auch der Eidgenössischen Waffenfabrik Bern (W+F) auf dem Schiessplatz "Zelgli" in Thun. Die K+W und die W+F bestellten bei der Sektion für Schiessversuche (S+S)[50] der KTA in Thun das zu schiessende Prüfprogramm.

---

[43] Div Eduard Tissot war als Divisionär von 1935–1937 Kdt der Gotthardbesatzung und von 1938–1940 Kdt der 9. Division (Angabe BAr)

[44] "Armierung" = Ausrüsten eines Artilleriewerks mit den Geschützen

[45] "Gotthardverteidigung mit Festungsartillerie", Werner Rutschmann, Seite 9

[46] BBB = Büro für Befestigungsbauten; s. Bericht des Chefs des Generalstabs über den Aktivdienst, Seite 235

[47] Bundesarchiv Bern und Archiv armasuisse, Bereich Bauten, Bern

[48] BAr: E 27 -/9001 18467 Bd. 10

[49] BAr: E 27 -/9001 18467 Bd. 17

[50] unter der damaligen Leitung des bekannten Artillerieobersten Stutz

Tiro di collaudo del cannone da 10,5 cm a torretta 39 L52 Foppa Grande sull'impianto di tiro «Zelgli» di Thun e nell'opera d'artiglieria					
Archivio federale svizzero (ARF): E 5156(B) 1994/209 / Band 24					
S+S Verbale n.	Data	Canna n.	Località: Thun op- pure opera d'artiglieria	Numero di colpi	Risultato e osservazioni dal verbale della S+S
7085 Bd. 24	24.10.39	3	K+W Thun «Zelgli»	12	Tiro di collaudo della canna n. 3 *(Foppa Grande)* Prova interna alla K+W per misurare le oscillazioni della canna e le variazioni di pressione nel freno di sparo
7195 Bd. 24	**12.12.39**	**3**	**Airolo Foppa Grande**	33	Tiro di collaudo della torretta presso Airolo Prova complementare per la tavola di tiro

In occasione del tiro di collaudo del 12 dicembre 1939 si tirò in direzione di due zone degli obiettivi:
- direzione sud: Val Pozzuolo in una pietraia ad ovest di Pian alto;
- direzione nord: Scara Orello e rocce a sud di Löita Dura.

I diari[51] dell'allora cp art fort 16[52] contengono indicazioni sul servizio attivo. Questa compagnia entrò in servizio già il 29 agosto 1939, con la mobilitazione anticipata delle guarnigioni delle fortificazioni, nelle sue ubicazioni di guerra: i Forti Airolo e Foppa nonché la caserma Motto Bartola, dove prese alloggio. Al momento dell'entrata in servizio, l'effettivo a disposizione del comandante, capitano Heinrich Sprecher, comprendeva 18 ufficiali e 300 tra sottufficiali e soldati. La cp art fort 16 non fu impiegata attivamente per la costruzione dell'opera d'artiglieria Foppa Grande, non ancora operativa.

Soltanto il 14 settembre 1942, l'opera A 8370, operativa, fu presa in consegna[53] dal Corpo della guardia delle fortificazioni. Unicamente l'uscita di soccorso doveva ancora essere sgomberata. Il magazzino delle munizioni, nell'unica grande caverna tra la galleria d'accesso e il pozzo inclinato che portava alla torretta corazzata, conteneva 4000 proiettili. L'alimentazione elettrica d'emergenza era assicurata da un motore Sulzer da 24 CV equipaggiato con un generatore Brown Boveri e munito di un serbatoio di 4000 litri di carburante diesel. Per l'illuminazione d'emergenza erano stati immagazzinati 200 litri di petrolio e 50 kg di carburo. La copertura del fabbisogno di acqua era garantita, oltre che dall'allacciamento alla rete idrica del Motto Bartola, anche da un serbatoio d'acqua di soli 1750 litri. L'alloggio, con 21 brande per un cambio della squadra del pezzo della cp art fort 16, era molto spartano (un solo WC e una fontana per lavarsi). L'acqua di scarico scorreva liberamente, senza fossa di purificazione, attraverso l'entrata dell'opera. I viveri di guerra erano immagazzinati presso l'amministrazione della caserma del Motto Bartola. Non vi erano né ostacoli per la fanteria, né impianti fissi per la difesa esterna. Per il mascheramento, sulla sporgenza rocciosa fu costruita una torretta di cannone da 10,5 cm[54] fittizia.

Per difendere l'opera d'artiglieria Foppa Grande dagli attacchi aerei, l'impresa geometra Mario Ferretti di Caslano costruì nei mesi di agosto/settembre 1944, secondo i piani dell'Ufficio costruzioni di Andermatt, delle postazioni DCA con sette basamenti e tre nicchie per tre cannoni di DCA da 20 mm 38 modello W+F su affusto a candeliere.[55]

---

51 ARF: E 5790 -/9001 2621 Band 1 – 5.
52 Per le differenti designazioni delle truppe, cfr. capitolo 15.
53 Verbale di consegna dell'opera del 14.9.1942, Archivio CGF nell'opera d'artiglieria Foppa Grande.
54 Secondo Luigi Genoni: torretta fittizia costruita con blocchi di roccia e copertura mimetica a ca. 50 m a ovest della torretta reale.
55 ARF 5481 1984/162 Band 375/ Mappe 25.10: piano del 19.7.1944, contratto del 10.8.1944, conto finale del 15.9.1944: fr. 17'301.60.

Nach der anschliessenden Geschützmontage im Artilleriewerk gab die Sektion für Schiessversuche Funktionsschüsse ab, leuchtete das Geschützrohr aus und mass zur Kontrolle wiederum das Stichmass.

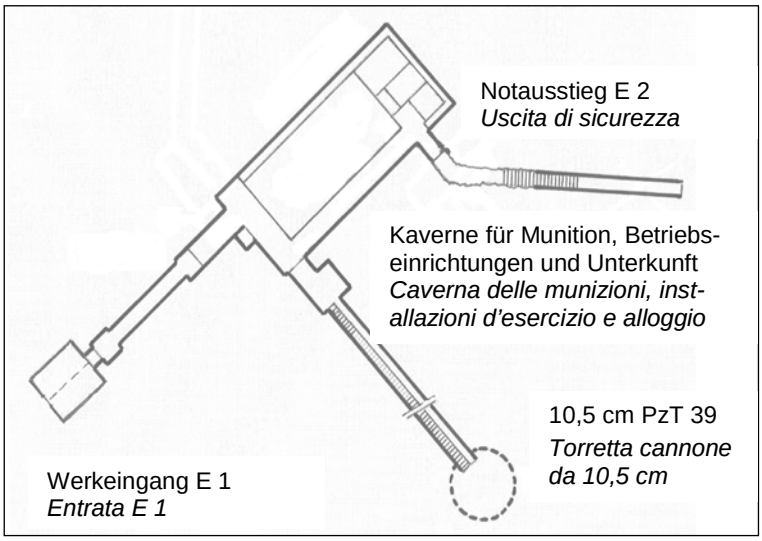
Anschiessen der 10,5 cm Turmkanone 39 L52 Foppa Grande
auf der Beschussanlage im "Zelgli" Thun und im Artilleriewerk

Schweizerisches Bundesarchiv (BAr): E 5156(B) 1994/209 / Bd. 24

S+S Prot. Nr. BAr: Band	Datum	Rohr Nr.	Ort: Thun oder AW	Anzahl Schuss	Ergebnis und Bemerkungen aus Protokoll S+S (Sektion für Schiessversuche der KTA in Thun)
7085 Bd. 24	24.10.39	3	K+W Thun "Zelgli"	12	Anschiessen Rohr Nr. 3 *(Foppa Grande)* Interner Versuch der K+W zur Messung der Rohrschwingungen und des Druckverlaufs in der Schussbremse
7195 Bd. 24	**12.12.39**	**3**	**Airolo Foppa Grande**	33	Anschiessen des Turms bei Airolo Ergänzender Schusstafelversuch

Beim Anschiessen am 12. Dezember 1939 wurde in zwei Zielgebiete geschossen:
- Richtung Süd: Val Pozzuolo, in eine Geröllhalde westlich von Pian alto
- Richtung Nord: Scara Orello und Felsen südlich von Löita Dura

Die Tagebücher[56] der damaligen Fest Art Kp 16[57] geben Aufschluss über den Aktivdienst. Diese Kompanie rückte am 29. August 1939 mit der frühzeitigen Mobilmachung der Festungsbesatzungen bereits vor der Kriegsmobilmachung vom 1. September an ihren Kriegsstandorten, den Forts Airolo und Foppa sowie in der Kaserne Motto Bartola, ein und nahm dort Quartier. Der Einrückungsbestand unter Hptm Heinrich Sprecher betrug 18 Offiziere und rund 300 Unteroffiziere + Soldaten. Die Fest Art Kp 16 wurde beim Bau des AW Foppa Grande nicht aktiv eingesetzt. Das AW Foppa Grande war noch nicht einsatzbereit.



Ursprüngliches AW Foppa Grande, erstellt 1939–1942. Die detaillierte Inneneinteilung in der Kaverne ist nicht mehr rekonstruierbar.

L'opera d'artiglieria Foppa Grande originaria, costruita negli anni 1939-1942. La ripartizione interna dettagliata della caverna non può più essere ricostruita.

Erst am 14, September 1942 wurde das Werk A 8370 vom Festungswachtkorps betriebsbereit übernommen.[58] Nur der Notausstieg musste noch ausgeräumt werden. Das Munitionsmagazin in der einzigen grossen Kaverne zwischen dem Zugangsstollen und dem Schrägschacht zum Turmgeschütz enthielt 4000 Geschosse. Die Notstromversorgung konnte mit einem 24-PS Sulzermotor, einem Brown-Boveri Generator und einem 4000 Liter Dieselöltank sichergestellt werden. Für Notbeleuchtung waren 200 Liter Petrol und 50 Kilo Karbid eingelagert. Ein Wasserreservoir mit nur 1750 Litern Inhalt sicherte nebst dem Netzanschluss an die Wasserversorgung Motto Bartola den Wasserbedarf. Die Unterkunft mit 21 Pritschen für eine Ablösung der Geschützmannschaft der Fest Art Kp 16 war sehr spartanisch, mit einem einzigen WC und einem Waschbrunnen. Das Abwasser floss ohne Klärgrube durch den Werkeingang frei ab. Der Kriegsproviant war bei der Kasernenverwaltung in Motto Bartola eingelagert. Es bestanden weder Infanterie-Hindernisse noch feste Anlagen zur Aussenverteidigung. Zur Täuschung wurde auf der Felskuppe als Attrappe ein 10,5 cm Scheinturm erstellt.[59]

[56] BAr: E 5790 -/9001 2621 Bd. 1 - 5
[57] wechselnde Truppenbezeichnungen siehe Kapitel 15
[58] Werkübernahme-Protokoll vom 14.9.1942, Archiv FWK im AW Foppa Grande
[59] gemäss Luigi Genoni: Turmattrappe bestehend aus Felsblöcken und Tarnüberzug ca. 50 m westlich des PzT.

7.3 Completamento e trasformazioni del 1945

Nella seconda metà del 1945, l'impresa edile Fraquelli di Andermatt ricevette l'incarico di completare l'opera, conformemente ai piani dell'Ufficio costruzioni di Andermatt, con: locale di soggiorno/alloggio, WC, serbatoio dell'acqua e deposito del carburante, fossa di purificazione dell'acqua di scarico e separatore dell'olio, porte corazzate all'entrata E1 e all'uscita di soccorso E2, postazione con feritoia per la difesa d'ingresso. Per aumentare lo spazio disponibile, la piccola caverna già scavata negli anni 1939/1940 presso l'uscita di soccorso di allora fu ampliata e munita di una volta in calcestruzzo. Il volume dello scavo supplementare fu di soli 160 m^3. L'opera d'artiglieria Foppa Grande fu inoltre equipaggiata dalla società basilese Wolf & Hunziker con un impianto di ventilazione e di deumidificazione.[60] All'interno della caverna, nel settore del magazzino delle munizioni fu montato un semplice tetto di legno.

So dürfte die Munitionseinlagerung im AW Foppa Grande bei der Werkübergabe 1942 ausgesehen haben. 4000 Geschosse und Ladungen wurden in Holzgestellen gemeinsam gelagert. Erst nach den Explosionen in Dailly (28./29.5.1946) und Blausee-Mitholz (19./20.12.1947) wurden die Munitionsmagazine mit Betonkasten ausgerüstet und Geschosse, Zünder und Ladungen separiert.

Così doveva presentarsi il magazzino delle munizioni nell'opera d'artiglieria Foppa Grande al momento della consegna dell'opera nel 1942. 4000 proiettili e cariche erano immagazzinati insieme in compartimenti di legno. Soltanto dopo le tragiche esplosioni di Dailly (28/29.5.1946) e Blausee-Mitholz (15/20.12.1947) i magazzini delle munizioni furono dotati di compartimenti di calcestruzzo e i proiettili, le spolette e le cariche furono immagazzinati separatamente.

7.4 Trasformazioni e ampliamento degli anni 1952-1961 per il lanciamine da fortezza da 12 cm

Nella sua seduta del 20 dicembre 1946, la Commissione delle fortificazioni, alla presenza del divisionario Gonard, comandante della 9^a divisione, e del colonnello Gross, capo dell'artiglieria del 3° corpo d'armata, esaminò la possibilità di sopprimere l'obsoleto Forte Airolo e di impiegare questa postazione avanzata del fronte sud come caposaldo della fanteria. In sostituzione, per completare il dispositivo di difesa di questo settore, di fronte al Forte, sul versante nord della Val Bedretto sarebbe stata costruita una nuova opera. A tale scopo fu considerato l'ampliamento dell'opera d'artiglieria Foppa Grande con un lanciamine multiplo da 12 cm. Inoltre, dopo le esplosioni dei magazzini di munizioni di Dailly e Blausee-Mitholz nonché l'incendio del deposito di munizioni di Göschenen[61], era urgente sostituire il magazzino delle munizioni dell'opera d'artiglieria Foppa Grande.

Parallelamente allo sviluppo del nuovo sistema di lanciamine si procedette ai pertinenti preparativi pianificatori ed edilizi nonché ai lavori per l'ampliamento dell'opera d'artiglieria Foppa Grande:

- *nell'estate del 1951 furono eseguite le prime misurazioni e fu pianificato l'ampliamento dell'opera d'artiglieria Foppa Grande esistente con l'installazione di un lanciamine multiplo da 12 cm modello SIG, a quel momento in fase di sviluppo.*
- *Durante il CR 1951, il battaglione di minatori[62] comandato dal maggiore Moor, tra il 17 settembre e il 20 ottobre 1951 aprì il cantiere (approvvigionamento di aria compressa ed elettricità, preparazione della discarica e installazione di binari ecc.). Successivamente eseguì l'avanzamento delle gallerie nonché lavori di scavo nella roccia per il nuovo piano inferiore (E4 e magazzino delle munizioni), la nuova entrata E3 e la centrale telefonica.[63] Le conoscenze geologiche acquisite nel corso dei lavori confluirono nel progetto di costruzione definitivo.*
- *Nel mese di novembre 1951, furono concessi i crediti per il nuovo magazzino delle munizioni, la nuova entrata e la nuova centrale telefonica con le relative installazioni.*
- *Furono eseguite le perforazioni per l'introduzione dei cavi telefonici della nuova centrale telefonica.*

---

60 ARF 5481 1984/162 Band 375/ Mappe 25.10: piani del 26.5.1945 (ventilazione ecc.) e del 10.12.1945, conto finale dei lavori di costruzione: fr. 26 880.

61 Dailly (28/29.5.1946), Blausee-Mitholz (19/20.12.1947), Göschenen (18.8.1948).

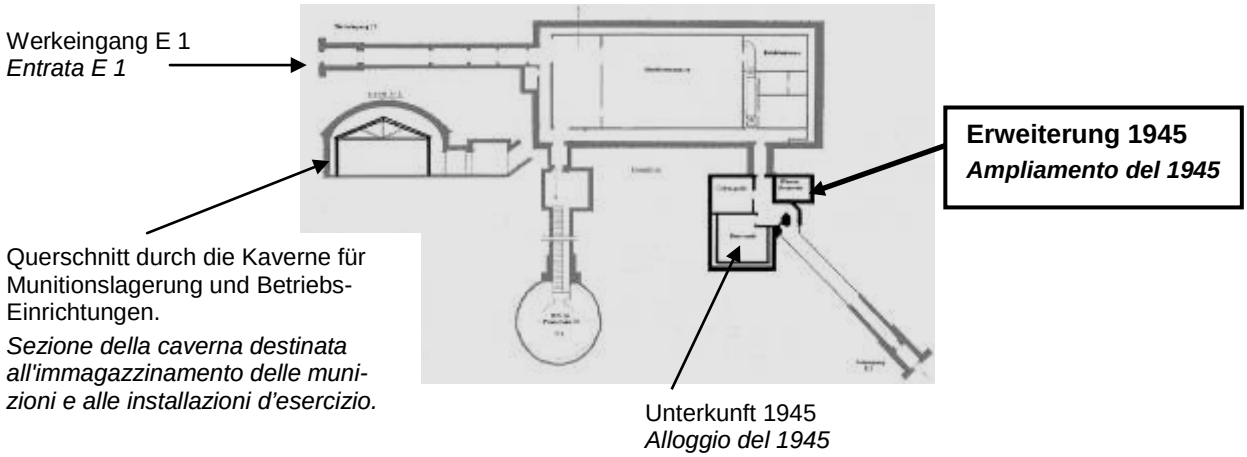
62 Truppa d'armata, in origine denominato battaglione minatori 1; comandante di battaglione dall'1.1.1951: maggiore Heinrich Moor, Lugano.

63 Archivio armasuisse Costruzioni, A 8370, scatola 17 (corrispondenza) + scatola 19 (profili del 1955 degli scavi eseguiti).

Zur Verteidigung des AW Foppa Grande bei Fliegerangriffen baute die Impresa Geometro Mario Ferretti aus Caslano nach den Plänen des Baubüros Andermatt im August/September 1944 die Fliegerabwehrstellungen mit sieben Flabsockeln und drei Flabnischen für drei 20 mm Fliegerabwehrkanonen 38 Modell W+F auf Sockellafette.[64]

7.3 Ergänzung und Umbauten 1945

In der zweiten Hälfte 1945 erhielt die Andermatter Hoch- und Tiefbauunternehmung Fraquelli den Auftrag, das Werk nach den Plänen des Baubüros Andermatt zu vervollständigen mit Aufenthaltsraum/ Unterkunft, WC, Wasserreservoir und Ölmagazin, Abwasserklärgrube und Ölabscheider, Panzertüre beim Werkeingang (E 1) sowie im Notausstieg (E 2), Einbau eines Schartentopfes zur Eingangsverteidigung. Zur Vergrösserung der Platzverhältnisse wurde die schon 1939/1940 beim damaligen Notausstieg roh ausgebrochene kleine Kaverne erweitert und ein Betongewölbe eingebaut. Der zusätzliche Felsausbruch betrug nur 160 m^3. Das AW Foppa Grande wurde zudem durch die Basler Firma Wolf & Hunziker mit einer Ventilations- und Entfeuchtungsanlage ausgerüstet.[65] In der Kaverne wurde im Bereich der Munitionslagerung ein einfaches Holzdach eingebaut.



7.4 Umbauten und Erweiterung für den 12 cm Festungsminenwerfer (1951-1961)

In ihrer Sitzung vom 20. Dezember 1946 erörterte die Befestigungskommission in Anwesenheit von Divisionär Gonard, Kdt 9. Div, und Oberst Gross, Chef Art 3. AK, die Möglichkeit, das veraltete Fort Airolo aufzuheben und diese vorgeschobene Stellung der Südfront als Infanteriestützpunkt einzusetzen. Als Ersatz sollte gegenüber dem Fort am nördlichen Abhang des Val Bedretto zur Ergänzung des Verteidigungsdispositivs dieses Abschnitts ein neues Werk erstellt werden. Zu diesem Zweck wurde die Erweiterung des AW Foppa Grande mit einem 12 cm Mehrfachminenwerfer erwogen. Zudem war aus Sicherheitsgründen nach den Munitionsmagazinexplosionen in Dailly und Blausee-Mitholz sowie dem Brand im Munitionsdepot Göschenen[66] der Ersatz der bisherigen Munitionslagerung im AW Foppa Grande vordringlich.

Parallel zur Entwicklung des neuen Minenwerfer-Waffensystems wurden die entsprechenden planerischen und baulichen Vorbereitungen und Ausführungsarbeiten für die Erweiterung des AW Foppa Grande vorangetrieben:

- Im Sommer 1951 wurden erste Vermessungen durchgeführt und es wurde die Erweiterung des bestehenden Artilleriewerks Foppa Grande mit dem in Entwicklung begriffenen 12 cm Mehrfachminenwerfer Modell SIG geplant.
- Im WK 1951 hat das Mineur Bataillon[67] unter Major Moor vom 17. September bis 20. Oktober 1951 die Baustelle erschlossen (Druckluft- und Stromzufuhr, Deponievorbereitung mit Geleiseanlage usw.).

---

[64] BAr 5481 1984/162 Bd. 375/ Mappe 25.10: Plan vom 19.7.44., Vertrag vom 10.8.44, Schlussabrechnung 15.9.1944 mit Fr. 17'301.60 (s. auch Seiten8 und 37)

[65] BAr 5481 1984/162 Bd. 375/ Mappe 25.10: Pläne vom 26.5.45 (Ventilation etc.) und 10.12.45, Schlussabrechnung der Bauarbeiten mit Fr. 26'880.

[66] Dailly (28/29. Mai 1946), Blausee-Mitholz (19./20. Dezember 1947), Göschenen 18. August 1948

[67] Mi Bat = Armeetruppe, ursprünglich Mi Bat 1; Bataillons Kdt ab 1.01.1951: Major Moor Heinrich, Lugano

- *Nel frattempo venne completata la pianificazione dell'ampliamento per il previsto lanciamine multiplo 12 cm. All'inizio del 1952, il capo dello Stato maggiore generale approvò l'acquisto di sei lanciamine multipli 12 cm modello SIG, di cui un pezzo destinato all'opera d'artiglieria Foppa Grande. Il capo d'arma del genio e delle fortificazioni stabilì contemporaneamente che i lavori di ampliamento di Foppa Grande avrebbero dovuto svolgersi come segue: 1952: Magazzino delle munizioni e nuova centrale telefonica sul fronte sud. 1953: lanciamine multiplo SIG.*[68]
- *Nel 1952 ebbe luogo la preparazione dei piani di costruzione e della gara d'appalto per il progetto d'ampliamento. La visita del cantiere, alla quale erano state invitate 5 imprese, ebbe luogo il 18 agosto 1952.*[69] *A causa dei ritardi relativi alla realizzazione del lanciamine multiplo 12 cm SIG, l'avvio dei lavori fu rimandato. Nel 1954 fu invitata a sottoporre un'offerta anche l'impresa di costruzioni Theiler e Kalbermatter SA, che poi ricevette l'appalto.*
- *Il 7 luglio 1954 fu concluso il contratto d'opera con la Theiler e Kalbermatter SA di Lucerna. I lavori iniziarono il 13 luglio 1954.*[70]
- *I lavori di costruzione (eseguiti mediante lavoro a due turni) si conclusero il 21 dicembre 1955, con* un costo complessivo di franchi 1'307'091.10.

L'allora responsabile delle costruzioni dell'Ufficio del genio e delle fortificazioni, Ulrich Gonzenbach[71]*, ricorda ancora la sua attività professionale ad Airolo:*

«Purtroppo non rammento più dettagli particolari relativi a questo interessante cantiere di fortificazione. Alloggiavo presso la caserma della Guardia delle fortificazioni del Forte Airolo. Per gli spostamenti tra il mio ufficio nella caserma del Motto Bartola e il cantiere di Foppa Grande avevo a disposizione un veicolo della Guardia delle fortificazioni. Nell'inverno 1954/1955 si lavorava a pieno regime con due turni di dieci ore. L'effettivo del personale era di una quarantina di uomini. Talvolta, il pesante spartineve e la grande fresa avevano difficoltà a mantenere agibile per i nostri trasporti di materiale la strada che da Forte Airolo sale al cantiere.

Il mio ufficio nella caserma era freddo e miseramente equipaggiato. Quando, nell'estate del 1954, l'impresa Theiler e Kalbermatter SA iniziò i lavori di costruzione, alcuni lavori di scavo nella roccia erano già stati eseguiti (nel 1951 dal battaglione minatori). Lo scavo dei due pozzi avvenne dall'alto verso il basso. Mi ricordo ancora del bell'aspetto,– considerato che si trattava pur sempre di un impianto militare – del refettorio. Soltanto sporadicamente rientravo a casa a Berna durante il fine settimana. Quando ne avevo la possibilità, andavo volentieri a vedere una partita di disco su ghiaccio ad Ambrì.»

Negli anni 1951-1955, contemporaneamente ai preparativi per un lanciamine multiplo da 12 cm, l'allora piccola opera d'artiglieria Foppa Grande fu considerevolmente ampliata e, per quanto riguarda l'infrastruttura della truppa, sostanzialmente riequipaggiata nell'ambito di una trasformazione globale. Grazie a questa trasformazione fu incrementata l'autonomia e aggiornata la protezione atomica e antigas della fortezza. Nel contempo vi fu la sostituzione dell'entrata dell'opera con un nuovo accesso più sicuro. Anche la nuova entrata della fortezza (E3 con entrata per l'aria fresca), come la precedente (E1 con uscita dell'aria viziata) fu mascherata da rustico nel 1955.

Un pozzo con un montacarichi[72] *e una scala collegavano ora il piano superiore al nuovo ampio magazzino delle munizioni situato nel piano inferiore e destinato ad accogliere i proiettili del cannone da 10,5 cm a torretta e le granate di lancio del lanciamine da fortezza da 12 cm. Una galleria di collegamento lunga 136 metri portava al nuovo lanciamine da fortezza da 12 cm modello 59, accessibile pure per mezzo di un montacarichi e di una scala d'emergenza situati nel pozzo n. 2.*[73]

Grazie all'ampliamento, lo spazio disponibile per la truppa aumentò considerevolmente:

- *refettorio, che fungeva contemporaneamente da locale di soggiorno e di teoria (50 posti a sedere);*
- *alloggio del comandante, 1 letto; alloggi degli ufficiali, 3 letti; alloggi dei sottufficiali, 8 posti; alloggi della truppa, 48 posti;*
- *cucina, servizi igienici e un serbatoio dell'acqua da 190 m^3.*

Furono pure allestiti nuovi impianti tecnici. Oltre alle centrali di tiro di batteria per il cannone a torretta e il lanciamine da fortezza, fu installata una centrale di tiro di gruppo. L'alimentazione elettrica d'emergenza fu rafforzata con 2 motori diesel Sulzer da 80 CV e 2 generatori BBC da 48 KVA. Furono installati una nuova centrale telefonica e un impianto d'allarme d'opera. L'equipaggiamento venne migliorato con un nuovo impianto di ventilazione e climatizzazione, con un impianto di filtraggio degli aggressivi chimici, compreso un filtro fine di protezione dal pulviscolo atomico, nonché con saracinesche antipressione e antigas migliorate ecc.

---

68 Lettera del capo d'arma col div Rathgeb al Servizio del genio e delle fortificazioni, Sezione fortificazioni, del 28.1.1952; ARF E 5480 (B) 1977/10 Band 79 Mappe 1952–1955.

69 Archivio armasuisse Costruzioni, A 8370, scatola 17.

70 Archivio armasuisse Costruzioni, A 8370, rapporti giornalieri.

71 Ulrich Gonzenbach, ingegnere diplomato PFZ, 1925, nato a San Gallo, allora domiciliato a Berna; intervista dell'11.3.2004.

72 Montacarichi 1: H = 21.5 m, 750 kg di carico utile, durata della corsa 60 sec.

73 Montacarichi 2: H = 30 m, 750 kg di carico utile, durata della corsa 80 sec.

- Anschliessend führte es wesentliche Stollenvortriebe und Felsausbrucharbeiten für das neue Untergeschoss (E 4 und Munitionsmagazin) wie auch für den neuen Eingang E 3 und die Telefonzentrale aus.[74] Die daraus gewonnenen geologischen Erkenntnisse flossen in das definitive Bauprojekt ein.
- Erteilung der Kreditbewilligungen im November 1951 für das neue Munitionsmagazin, den neuen Werkeingang und die neue Telefonzentrale mit den Telefoninstallationen.
- Kernbohrungen für die Einführung der Telefonkabel in die neue Telefonzentrale.
- Unterdessen wurde die bisherige Ausbauplanung für den vorgesehenen 12 cm Mehrfachminenwerfer ergänzt. Anfangs 1952 stimmte der Generalstabschef der Beschaffung von sechs 12 cm Mehrfachminenwerfern Modell SIG zu, davon ein Stück für das AW Foppa Grande. Der Waffenchef Genie und Festungen legte zugleich fest, dass bei der laufenden Erweiterung von Foppa Grande die Arbeiten wie folgt ablaufen sollten:
  - 1952: Munitionsmagazin und neue Telefonzentrale Front Süd
  - 1953: Mehrfachminenwerfer SIG[75]
- 1952 erfolgte die Vorbereitung der Baupläne und der Submission für das erweiterte Bauprojekt. Die Begehung auf der Baustelle fand am 18. August 1952 statt. Fünf Unternehmungen waren dazu eingeladen.[76] Durch die Verzögerungen des 12 cm Mehrfachminenwerfer SIG verschob sich der Baustart. Offenbar wurde 1954 zusätzlich die Firma Theiler und Kalbermatter AG zur Offertstellung eingeladen, und erhielt den Zuschlag.
- Abschluss des Werkvertrags vom 7. Juli 1954 mit Theiler und Kalbermatter AG, Bauunternehmung, Luzern. Baubeginn war am 13. Juli 1954.[77]
- Ausführung der Bauarbeiten im Zweischichtbetrieb bis 21. Dezember 1955 mit Gesamtkosten von Fr. 1'307'091.10.

Der damalige Bauleiter des Amtes für Genie und Festungswesen, Ulrich Gonzenbach[78], erinnert sich an seine berufliche Tätigkeit in Airolo:

«Leider erinnere ich mich nicht besonders an Details dieser interessanten Festungsbaustelle. Ich logierte in der Festungswachtkaserne im Fort Airolo. Für die Fahrt zu meinem Baubüro in der Kaserne Motto Bartola und auf die Baustelle Foppa Grande stand mir ein Fahrzeug der Festungswache zur Verfügung. Im Winter 1954/1955 wurde im Zweischichtenbetrieb à zehn Stunden voll durchgearbeitet. Die Belegschaft umfasste ungefähr 40 Mann. Manchmal bereitete es dem schweren Schneepflug und der grossen Schneefräse Mühe, die Strasse vom Fort Airolo bis hinauf auf die Baustelle für unsere Materialtransporte freizuhalten. Mein Büro in der Festungskaserne war kalt und karg ausgerüstet. Als die Unternehmung Theiler und Kalbermatter im Sommer 1954 mit den Bauarbeiten begann, waren einzelne Felsausbrucharbeiten schon vorgängig ausgeführt worden [1951 durch das Mi Bat]. Der Felsausbruch der beiden Schächte erfolgte von oben nach unten. Ich erinnere mich noch an die für eine Militäranlage schöne Gestaltung des Essraums. Nur sporadisch fuhr ich am Wochenende nach Bern nach Hause. Gerne besuchte ich bei Gelegenheit einen Eishockeymatch in Ambri.»

Das bisher kleine Artilleriewerk Foppa Grande wurde 1951–1955 zusammen mit den Vorbereitungen für einen 12 cm Mehrfachminenwerfer massiv erweitert und im Bereich der Truppeninfrastruktur mit einem umfassenden Umbau wesentlich nachgerüstet. Mit diesem Umbau wurde die Autonomie erhöht und der Atom-/Gasschutz der Festung auf den neusten Stand gebracht. Gleichzeitig erfolgte die Umlegung des Werkeingangs in einen neuen, besser gesicherten Zugang. Der neue Festungseingang (E 3 mit Zuluft) wie auch der bisherige Eingang (E 1 mit Abluft) wurden 1955 als Rustico getarnt.

rechts der alte Werkeingang Nr. 1 von 1939 bis 1954
links der neue Werkeingang Nr. 3 ab 1955

A destra, la vecchia entrata n. 1 degli anni 1939-1954; a sinistra, la nuova entrata n. 3 dal 1955

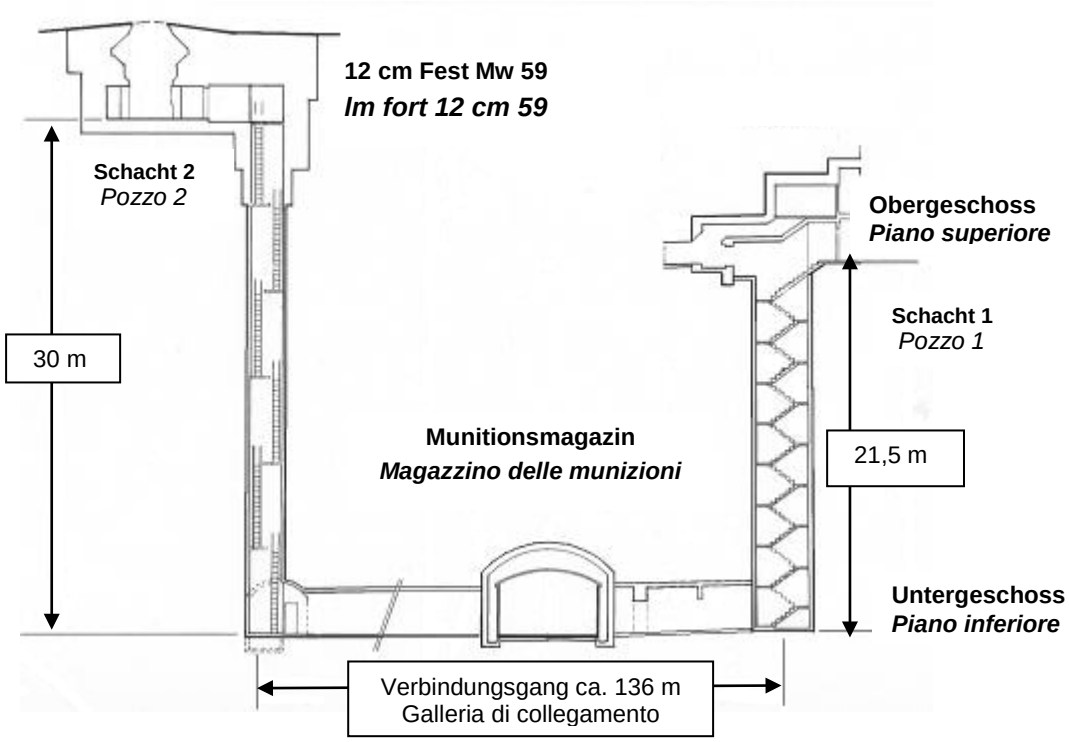
[74] Archiv armasuisse Bauten, A 8370, Schachtel 17 (Korrespondenz) + Schachtel 19 (Felsprofile 1955 bestehender Ausbruch)
[75] Brief Waffenchef Oberstdiv Rathgeb an AGF Sektion Befestigung vom 28.1.1952; BAr E 5480 (B) 1977/10 Bd. 79 Mappe 1952–1955
[76] Archiv armasuisse Bauten, A 8370, Schachtel 17
[77] Archiv armasuisse Bauten, A 8370, Tagesrapporte
[78] Ulrich Gonzenbach, dipl. Ing. ETH, damals wohnhaft in Bern, Jgh. 1925; Interview am 11.03.04 in Kriens-Obernau

L'aerazione e la deumidificazione furono adeguate alle mutate circostanze, vale a dire, in situazione normale:

- *piano superiore: aria di alimentazione passante per l'entrata principale E3, aria viziata passante per l'ex entrata E1;*
- *piano inferiore: aria di alimentazione passante per l'uscita d'emergenza E4, aria viziata passante per il pozzo n. 2 del lanciamine da fortezza.*

La caverna delle munizioni e delle installazioni d'esercizio esistente fu sgomberata e vi furono incorporate le attuali costruzioni a due piani. Nel settore della nuova galleria d'entrata dell'opera fu scavata una caverna supplementare per la nuova centrale telefonica e un serbatoio dell'acqua più capiente. L'ampliamento del 1945 divenne di conseguenza inutile, vale a dire che i locali esistenti furono utilizzati per altri scopi: officina, stazione di soccorso e posto di comando di gruppo.

La piastra del lanciamine multiplo SIG giunse ad Airolo per il montaggio nel settembre/ottobre 1954[79]. L'impresa Theiler e Kalbermatter SA montò la piastra, i binari, la corona dentata e la cupola girevole con l'anello d'armamento nel 1955[80]. A causa delle lacune e dei ritardi (descritti nel capitolo 11) riguardanti il lanciamine multiplo da 12 cm SIG e della successiva fabbricazione del nuovo lanciamine da fortezza da 12 cm 59 W+F, la costruzione grezza della postazione del lanciamine da fortezza di Foppa Grande rimase abbandonata per anni. Il raggiungimento della prontezza al combattimento fu ritardato di sette anni. Soltanto nell'inverno 1960/61 i lavori poterono essere conclusi con l'installazione del nuovo lanciamine da fortezza da 12 cm 59 W+F.



Negli anni successivi vi furono ampliamenti e adeguamenti di piccola entità:

- *1962 ampliamento della centrale elettrica;*
- *1964 impianto di altoparlanti;*
- *1965 WC supplementari nel settore del refettorio;*
- *1978 adeguamenti quale opera per l'istruzione nell'ambito della protezione delle opere;*
- *ca. 1980 installazione fissa dell'impianto di misurazione V_o.*

Nel 1976 fu esaminata la possibilità di trasformare la postazione del cannone da 10,5 cm a torretta in una postazione di lanciamine da fortezza da 12 cm. Il progetto preliminare fu tuttavia immediatamente abbandonato tanto per motivi tecnici (rifornimento di munizioni, spazi insufficienti) quanto per ragioni tattiche.[81]

---

[79] ARF 5150 (B) 1968/10 Band 379/ Mappe 25.1.

[80] Archivio armasuisse Costruzioni, A 8370, scatola 22 (Corrispondenza) + scatola 26 (Programma delle costruzioni 1954/55).

[81] Calcolo dei costi di costruzione del cdo circ fort 3 con piano del 13.01.1972; rapporto del 19.10.1976 concernente l'ispezione UFGF-CGF del 15.09.1976 e Archivio armasuisse Immobili, Berna.

Ein Schacht mit einem Warenlift[82] und einer Treppe verband das Obergeschoss mit dem im neuen Untergeschoss angelegten grossen Munitionsmagazin für die 10,5 cm PzT Geschosse und die 12 cm Fest Mw Wurfgranaten. Ein 136 m langer Verbindungsgang führte zum neu eingebauten 12 cm Festungsminenwerfer Modell 59, zugänglich ebenfalls über einen Warenlift und eine Notleiter im Schacht Nr. 2.[83]

Der Ausbau brachte für die Truppe wesentlich verbesserte Platzverhältnisse:

- Essraum, zugleich Aufenthalts- und Theorieraum mit 50 Sitzplätzen
- Unterkünfte: Kommandant ein Bett, Offiziersunterkunft drei Betten, Unteroffiziersunterkünfte acht Plätze und Mannschaftsunterkunft achtundvierzig Plätze
- Küche, Toilettenanlage und ein grösseres Wasserreservoir mit 190 m^3 Inhalt

Zudem wurden die technischen Anlagen neu erstellt. Nebst den Batterie-Feuerleitstellen für den PzT und für den Fest Mw gab es neu die Abteilungsfeuerleitstelle. Weiter erfolgte die Verstärkung der Notstromanlage mit 2 x 80 PS Sulzer-Dieselmotoren und 2 x 48 KVA BBC-Generatoren, die Erweiterung mit einer neuen Telefonzentrale sowie Ausrüstung mit einer Werk-Alarm-Anlage, Ausrüstung mit einer neuen Ventilations- und Klimaanlage und mit entsprechender Kampfmittel-Filteranlage inkl. Atomschutz-Feinpartikelfilter, Verbesserung der Druck- und Gasschleusen usw. Die Lüftung und Entfeuchtung wurde den neuen Verhältnissen angepasst, d. h. erfolgt im Normalbetrieb:

- Obergeschoss: Zuluft über den Haupteingang E 3, Abluft über den ehemaligen Eingang E 1
- Untergeschoss: Zuluft über den Notausgang E 4, Abluft über den Schacht Nr. 2 des Fest Mw

Die bestehende Munitions- und Betriebsanlagen-Kaverne wurde ausgeräumt und mit den heute bestehenden zweistöckigen Einbauten versehen. Im Bereich des neuen Werkeingangstollens wurde für die neue Telefonzentrale und das grössere Wasserreservoir eine zusätzliche Kaverne ausgebrochen. Die Erweiterung von 1945 wurde damit hinfällig, d. h. die bestehenden Räume wurden für zusätzliche Zwecke, wie Werkstatt, Rettungsstation und Festungsabteilungs-KP umfunktioniert.

Die Grundplatte des SIG-Mehrfachminenwerfers wurde für den Einbau im September/Oktober 1954 nach Airolo angeliefert.[84] Die Bauunternehmung Theiler und Kalbermatter AG baute diese, wie auch die Laufschienen, den Zahnkranz und die Schwenkkuppel mit Armierungsring im Baujahr 1955 im Turm 2 ein.[85] Bedingt durch die im Kapitel 11 beschriebenen Mängel und Verzögerungen mit dem 12 cm Mehrfachminenwerfer SIG und nachfolgender Neukonstruktion des 12 cm Festungsminenwerfers 59 W+F lag der Rohbau der Festungsminenwerfer-Stellung Foppa Grande jahrelang brach. Die Kampfbereitschaft verzögerte sich um sieben Jahre. Erst im Winter 1960/61 konnten diese Arbeiten mit dem Einbau des neuen 12 cm Festungsminenwerfer 59 W+F abgeschlossen werden.

In späteren Jahren erfolgten kleinere Ergänzungen und Anpassungen:

- 1962 Erweiterung Telefonzentrale
- 1964 Lautsprecheranlage
- 1965 Zusätzliche WC im Bereich des Essraums
- 1978 Anpassungen als Ausbildungswerk für Werkschutzbelange
- ca. 1980 Festinstallation der Vo-Messeinrichtung

1976 wurde der Umbau der 10,5 cm Turmkanone in einen 12 cm Festungsminenwerfer geprüft. Das Vorprojekt wurde jedoch sowohl aus technischen Gründen, wie Munitionsnachschub, ungenügende Platzverhältnisse, wie auch aus taktischen Überlegungen umgehend fallen gelassen.[86]

---

[82] Warenlift Schacht 1: H = 21.5 m, 750 kg Nutzlast, Fahrzeit 60 sek

[83] Warenlift Schacht 2: H = 30 m, 750 kg Nutzlast, Fahrzeit 80 sek

[84] BAr 5150 (B) 1968/10 Bd. 379/ Mappe 25.1

[85] Archiv armasuisse Bauten, A 8370, Schachtel 22 Korrespondenz + Schachtel 26 Bauprogramm 1954/55

[86] Baukostenberechnung Kdo Fest Kreis 3 mit Plan 13.01.1972, Bericht vom 19.10.1976 betr. Begehung BAGF-FWK vom 15. 09.1976 und , Archiv armasuisse Immobilien, Bern

8. Descrizione tecnica del cannone da 10,5 cm a torretta 1939 L52[87]

Il cannone da 10,5 cm a torretta è montato in una torretta corazzata girevole. Qui di seguito è fornita una breve descrizione del cannone da 10,5 cm a torretta 39 L52[88] *costruito su licenza dalle Officine federali di costruzione di Thun (K+W) sulla base di un pezzo d'artiglieria a torretta (Schneider, Parigi, Officine di Creusot, Francia) e munito di una canna allungata del cannone da campagna da 10,5 cm L42 (Bofors, Svezia):*[89]

Cannone da 10,5 cm a torretta modello 1939 L52, senza freno di bocca:

- *cannone scorrevole sull'affusto con freno di rinculo idraulico e ricuperatore a molla su affusto a cassetta girevole con cupola corazzata (30-35 cm di acciaio fuso), rotante su 360 gradi o 6400‰ art*
- *spara nel gruppo di angoli inferiore 0-45 gradi*
- *punto di rotazione della canna nella feritoia*
- *affusto a cassetta*
- *calibro 10,5 cm (rigatura destrorsa a passo costante, 32 righe)*
- *lunghezza della canna con culatta 5,5 m, peso 1,8 t*
- *otturatore a cuneo orizzontale 48 kg*
- *dispositivo pneumatico di caricamento e di sfiatamento della canna*
- *2 ascensori delle munizioni dal vano inferiore al vano del pezzo*
- *velocità di rinculo della canna 10,4 m/sec*
- *pressione alla partenza del colpo con carica 6 = 2700 bar; V_o*[90] *= 830 m/sec*
- *energia di rinculo ca. 200 t con carica 6; rinculo ca. 300 mm*
- *dispositivo di estrazione dei bossoli*
- *peso di un proiettile: 15,1 kg*
- *cadenza: 6-8 colpi/minuto*
- *gittata: granata d'acciaio con carica 6 = max 18 km / granata affusolata con carica 6 = max 22 km.*

Pesi:

parte girevole completa (parte superiore e inferiore della cupola, affusto a cassetta e pezzo)	*ca. 60 000 kg*
parte superiore della cupola	*15 000 kg*
parte inferiore della cupola	*15 000 kg*
parte elevante (completa)	*ca. 3 000 kg*
parti rinculanti	*2 000 kg*
canna completa con culatta e otturatore	*1 900 kg*
sola canna con le guide	*1 240 kg*
sola culatta, senza otturatore	*580 kg*
otturatore	*48 kg*
sola culla	*690 kg*
freno di rinculo	*196 kg*
ricuperatore	*195 kg*

La cupola corazzata di Foppa Grande non presenta alcun isolamento termico sotto il mascheramento come blocco di roccia.
Spessore della corazza: alla sommità della cupola 25 cm, avancorazza max 33 cm.[91]

---

87 Per quanto riguarda la storia e l'acquisto del cannone 10,5 cm a torretta 39 L52 cfr. l'esaustiva documentazione di Hansjakob Burkhardt «AW San Carlo», Fischerdörfli Verlag, Meggen, 2003.

88 L52: lunghezza della canna = 52 x calibro della canna = 52 x 105 mm = 5460 mm.

89 «Technische Daten Festungsgeschütze», Typen-Verzeichnis, K + W Thun, 1965.

90 Vo = velocità iniziale.

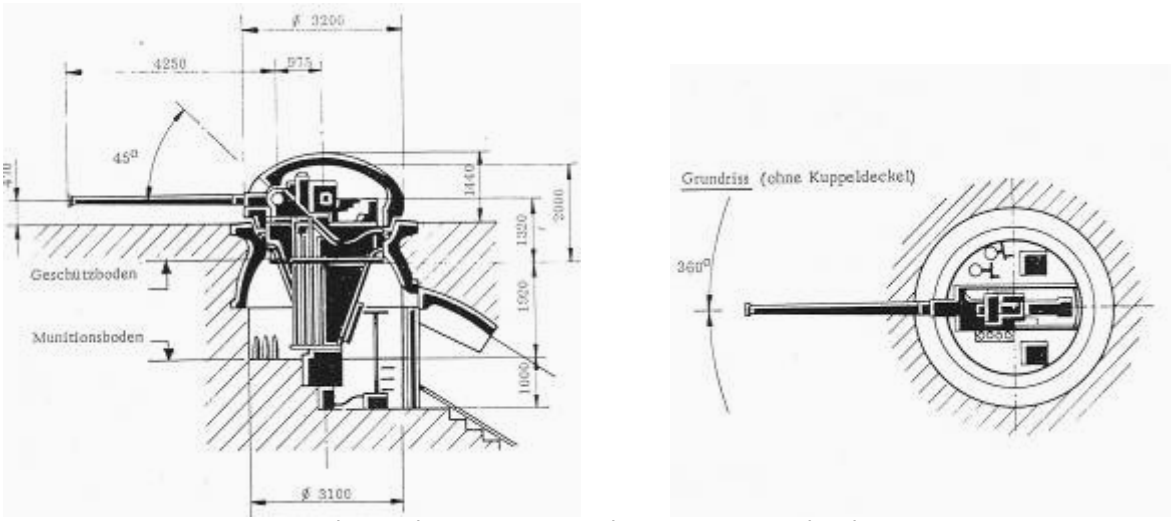
91 Piano STM/Fonderia di Berna, disegno complessivo della torretta corazzata con cannone da 10,5 cm, sezione longitudinale 1: 5 / 7.12.1938.

8. Technischer Beschrieb der 10,5 cm Turmkanone 1939 L52 (PzT)[92]

Die 10,5 cm Turmkanone ist in einem drehbaren Panzerturm eingebaut. Hier kurz eine Beschreibung der 10,5 cm Turmkanone 39 L52[93], Lizenzkonstruktion der Eidgenössischen Konstruktionswerkstätte Thun (K+W), auf Basis eines Panzerturmgeschützes (Firma Schneider Paris, Werk in Creusot F) und mit verlängertem Rohr der 10,5 cm Feldkanone L42 (Firma Bofors S):[94]

10,5 cm Turmkanone Modell 1939 L52, ohne Mündungsbremse:

- Rohrrücklaufgeschütz mit Hydraulik-Rücklaufbremse und Federvorholer auf drehbarer Kasten-
- lafette mit Panzerkuppel (30 – 35 cm Stahlguss), rundum drehbar um 360º bzw. 6400 Art ‰
- Schiesst in der unteren Winkelgruppe 0 – 45 Grad
- Rohrdrehpunkt in der Scharte
- Kastenlafette
- Kaliber 10,5 cm (konstanter Rechtsdrall, 32 Züge)
- Rohrlänge mit Bodenstück 5,5 m, Gewicht 1,8 t
- Horizontal-Keilverschluss 48 kg
- Pneumatische Lade- und Rohrausblasvorrichtung
- 2 Munitionsheber vom Bodenraum zum Geschützraum
- Horizontal-Keilverschluss
- Rücklaufgeschwindigkeit des Rohres 10,4 m/sek
- Bei Schussabgabe mit Ladung 6 = 2700 bar: Vo[95] = 830 m/sek
- Rücklaufenergie ca. 200 to bei Ladung 6; Rücklauf ca. 300 mm
- Hülsenabsaugvorrichtung
- Gewicht eines Geschosses: 15,1 kg
- Kadenz: 6 – 8 Schuss/Minute
- Reichweite: Stahlgranate mit Ladung 6 = max. 18 km / Spitzgranate mit Ladung 6 = max. 22 km



Schema einer 10,5 cm Turmkanone 1939 L52 (PzT)
Schema di un cannone da 10,5 m a torretta 1939 L52

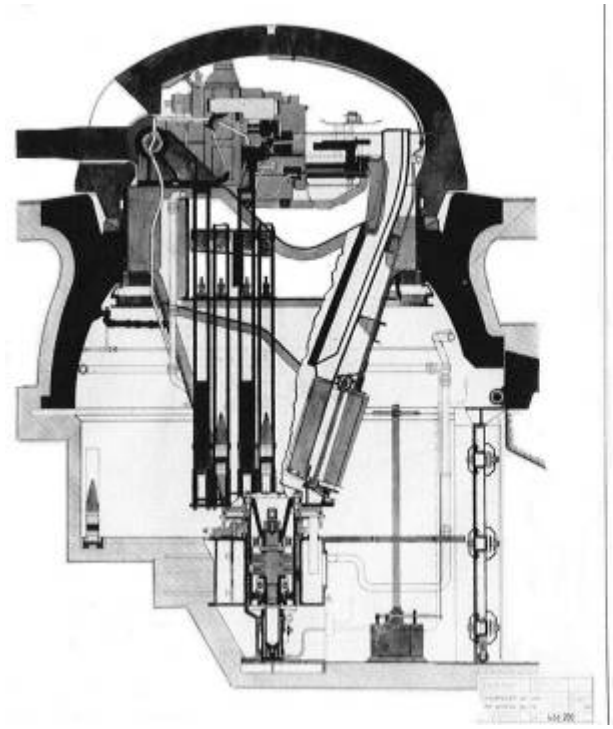
Gewichte:

- Drehbarer Teil komplett (Kuppelober- und -unterteil, Kastenlafette und Geschütz)	ca. 60'000 kg	- Rohr allein mit Führungsschienen	1'240 kg
- Kuppeloberteil	15'900 kg	- Bodenstück allein, ohne Verschluss	580 kg
- Kuppelunterteil	15'500 kg	- Verschluss	48 kg
- Elevierender Teil komplett	ca. 3'000 kg	- Wiege allein, ausgegossen	690 kg
- Rücklaufende Teile	2'000 kg	- Rücklaufbremse	196 kg
- Rohr komplett mit Bodenstück und Verschluss	1'900 kg	- Vorholer	195 kg

Die Panzerkuppel Foppa Grande weist unter der Felsblocktarnung keine thermische Isolation auf.
Die Panzerstärke beträgt: Kuppel im Scheitel 25 cm, Vorpanzer max. 33 cm.[96]

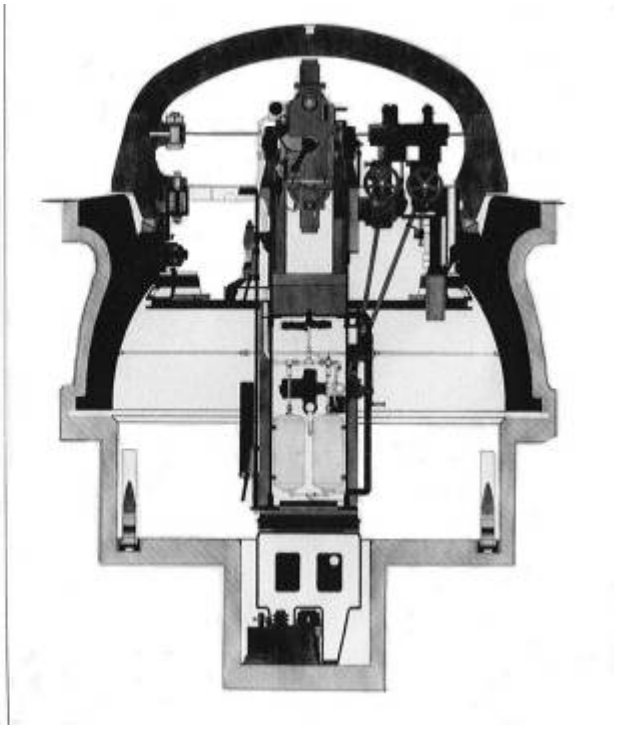
---

[92] Bezüglich Vorgeschichte und Beschaffung der 10,5 cm Turmkanone 39 L52 wird auf die ausführliche Dokumentation "AW San Carlo", Fischerdörfli Verlag Meggen, Hj. Burkhardt, 2003 hingewiesen.
[93] L52: Rohrlänge = 52 x Kaliberdurchmesser = 52 x 105mm = 5460 mm
[94] "Technische Daten Festungsgeschütze", Typen-Verzeichnis, K + W Thun, 1965
[95] Vo = Mündungsgeschwindigkeit (Vorrohrgeschwindigkeit)
[96] Plan KTA / Giesserei Bern, Zusammenstellung 10,5 cm PzT, Längsschnitt 1: 5, 7.12.1938



Schnitt durch den Panzerturm in Rohrachse mit zweiteiliger Panzerturmkuppel, Vorpanzer (dunkel), Lafettenabstützung, Fundament. Rohrdrehpunkt in der Schartenöffnung.
Im Vordergrund Munitionsheber, rechts der Hülsenabwurfkanal mit Hülsentrommel.
Rechts unten: Panzertüre zum Schrägschacht.

Sezione della torretta corazzata nell'asse della canna: cupola della torretta corazzata in due parti, avancorazza (in colore scuro), appoggio dell'affusto, basamento. Punto di rotazione della canna nell'apertura della feritoia.
In primo piano: elevatore delle munizioni; a destra, canale di espulsione dei bossoli con tamburo dei bossoli.
A destra in basso: porta corazzata verso il pozzo inclinato.



Schnitt durch den Panzerturm senkrecht zur Rohrachse mit zweiteiliger Panzerturmkuppel mit Verschraubung und mit Vorpanzer (dunkel), Richteinrichtung, Zahnkranz, Rohrwiege und Fundamentabstützung. Turmhebevorrichtung.
Kreisförmiges Munitionsdepot an der Wandung des Bodenraumes.

Sezione della torretta corazzata perpendicolarmente all'asse della canna: cupola della torretta corazzata in due parti con collegamenti a vite e avancorazza (in colore scuro), dispositivo di puntamento, corona dentata, culla della canna e appoggio del basamento. Dispositivo di sollevamento della torretta.
Deposito circolare delle munizioni alla parete del vano inferiore.

9. Istruzione al pezzo e istruzione di tiro con il can. da 10,5 cm a torretta 39 L52

Per ogni pezzo occorrevano undici serventi:

- *nel vano del pezzo nella cupola della torretta corazzata: puntatore, caricatore, tiratore;*
- *nel vano inferiore della torretta corazzata: capopezzo (cpl), graduatore delle spolette, addetto alle munizioni 1+2;*
- *all'ascensore delle munizioni: un capo portamunizioni e tre portamunizioni (rifornimento e sgombero delle munizioni tra la stazione inferiore e la torretta corazzata).*

A questi serventi si aggiungeva la squadra del magazzino, comandata dal capomagazzino, la quale era responsabile del rifornimento e dello sgombero delle munizioni tra il magazzino delle munizioni e la stazione inferiore. L'ufficiale di batteria sorvegliava la batteria con i due pezzi, in particolare per quanto riguarda la sicurezza, l'ordine e l'efficienza.

Il capopezzo e il puntatore, muniti di cuffie di conversazione, ricevevano telefonicamente dalla centrale di tiro i dati di tiro e le correzioni necessarie (brandeggio, distanza, genere di munizioni, numero della carica, genere di spoletta e graduazione della spoletta) e trasmettevano i comandi ai serventi del pezzo oppure procedevano alle regolazioni comandate.

9. Geschütz- und Schiessausbildung an der 10,5 cm Turmkanone 39 L52 (PzT)

Für die Geschützbedienung wurden je Geschütz elf Mann benötigt:

- im Geschützraum in der Panzerturmkuppel: Richter, Lader, Verschlusswart
- im Bodenraum des Panzerturms: Geschützchef (Kpl), Tempierer, Munitionswart 1 + 2
- am Munitionsaufzug: ein Zuträgerchef und drei Munitionszuträger (Munitionsnachschub und -Rück-Schub von der unteren Station zum Panzerturm).

Dazu kam die Magazinmannschaft mit dem Magazinchef, welche für den Munitionsnachschub und -rückschub vom Munitionsmagazin zur unteren Station verantwortlich war. Der Batterieoffizier überwachte die Geschützbatterie mit den beiden Geschützen, speziell Sicherheit, Ordnung und Effizienz.

Der Geschützchef und der Richter erhielten von der Feuerleitstelle telefonisch über die Hör- und Sprechgarnitur die notwendigen Schiessdaten und Korrekturen mit Seite, Distanz, Munitionsart, Ladungsnummer, Zünderart und Tempierung, und sie gaben die Kommandos an die Geschützbedienung weiter bzw. nahmen die kommandierten Einstellungen vor.

Das Artillerieschiessen mit dem Panzerturm bedingte mit dieser Bedienungsmannschaft die nachfolgend kurz umschriebenen Arbeitsabläufe[97] und damit eine sehr disziplinierte Teamarbeit. Es war reine Handarbeit. Nur der Paternoster-Munitionsaufzug, der Ventilator des Kollektivmaskenschutzes und der Kompressor der Ausblasvorrichtung wurden durch einen Motor angetrieben. In der unteren Station am Fuss des Schrägstollens wurde beim Schiessen durch die Munitionszuträger kontinuierlich Munition (Geschosse, Zünder, leere Hülsen und Ladungen in Sicherheitsbehältern) bereitgestellt und nach Bedarf mit dem Paternoster-Munitionsaufzug nach oben zum Geschützturm transportiert.

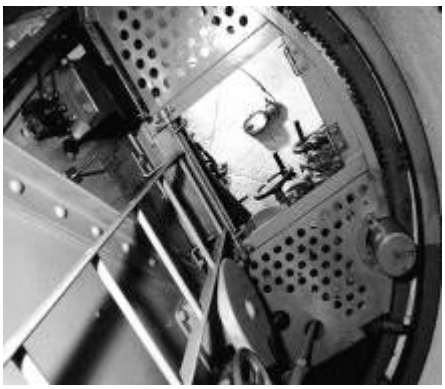
Untere Station am Fuss des Schrägschachtes zum 10,5 cm PzT mit:
- Paternoster-Munitionsaufzug mit Bedienungskasten und Aufzugsantrieb
- Geleise für Rohrwechsel
- Pressluftbehälter für die Ausblasvorrichtung
- Hülseninstandstellungs-Apparat

Stazione inferiore ai piedi del pozzo inclinato che conduce alla torretta corazzata:
- *ascensore a paternoster per le munizioni con quadro di comando e sistema di azionamento*
- *binari per il cambio della canna*
- *contenitori di aria compressa per il dispositivo di sfiatamento*

Das Innere des Panzerturms war überaus kompakt und sehr eng, im Gegensatz zu den geräumigeren alten Panzertürmen aus dem 19. Jahrhundert oder den Geschützräumen der Bunkerkanonen. Zum Panzerturm führten der Schrägstollen mit Treppe, Rohrwagengeleise[98], dem Munitionsaufzug und sämtlichen Leitungen für Pressluft, Kollektivmaskenschutz, Telefon und Elektrizität. Nach der Zugangstreppe betrat man über eine gepanzerte kleine Türe die Aufstiegsleiter zum Bodenraum (Munitionsboden). Daneben führte eine ebenfalls verschliessbare Durchreiche für die Munition vom Ende des Paternoster-Munitionsaufzugs in den Bodenraum.

Tempierer und Munitionswart

Graduatore e addetto alle munizioni



Aufstieg zum Geschützraum

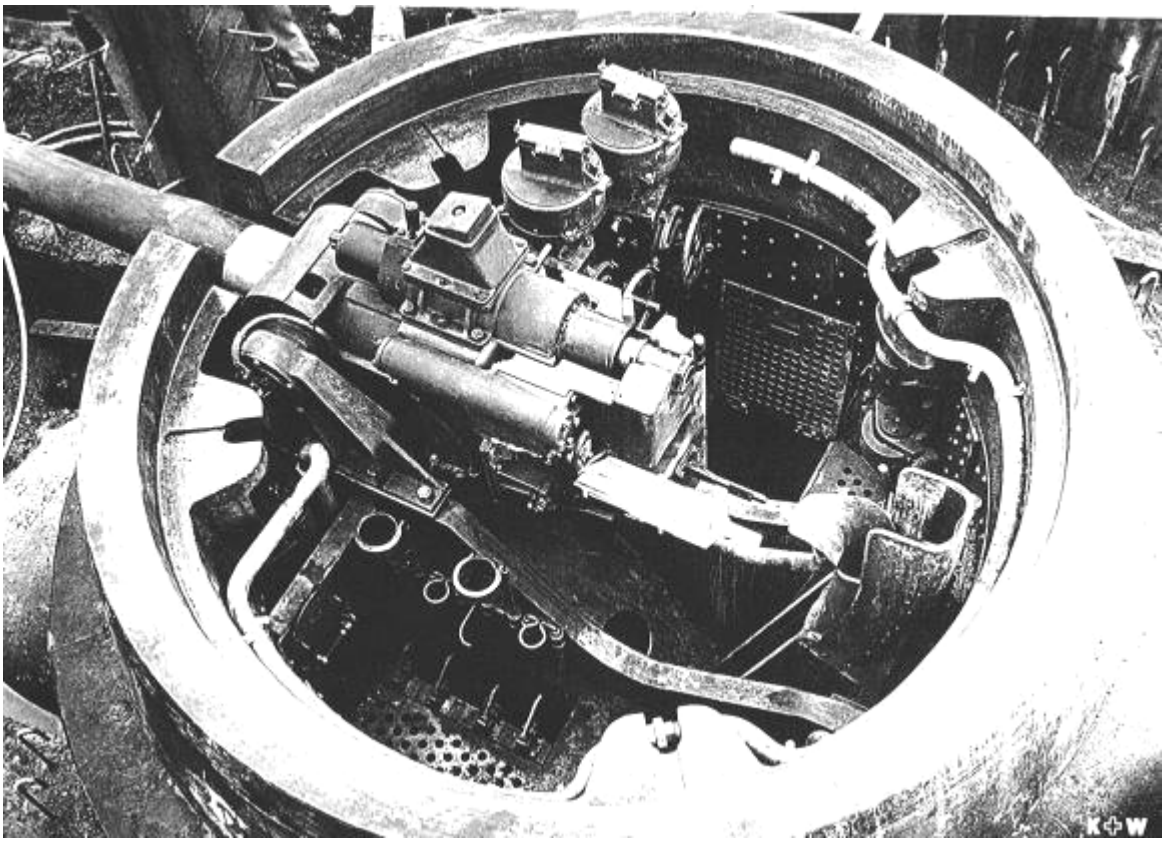
Scala verso il vano del pezzo

Geschützführer mit Gegen-Sprecheinrichtung

Capopezzo con cuffia di conversazione e maschera di protezione

[97] Reglement 57.210d: "Die 10,5 cm Festungsgeschütze", Festungsartillerie Heft B

[98] für das Auswechseln des Geschützrohrs mit einem Reserverohr (s. Seite 33)



Vista del vano del pezzo del cannone da 10,5 cm a torretta 39 L52 nell'impianto per tiri di prova «Zelgli» di Thun, prima del collocamento della cupola corazzata:
in basso, posto di lavoro del caricatore e, in alto a destra, posto di lavoro del tiratore e del puntatore.
Dal basso verso l'alto: avancorazza, elevatore delle munizioni, dispositivo di caricamento, canna del pezzo con ricuperatore, otturatore e leva dell'otturatore, canale di espulsione dei bossoli, dispositivo di puntamento, botola con sportello, sistema di protezione antigas collettivo.

Blick in den Geschützraum der 10,5 cm Turmkanone 39 L52 auf der Versuchsschiessanlage im "Zelgli" Thun, vor dem Aufsetzen der Panzerkuppel.
Unten Arbeitsplatz des Laders und oben rechts des Verschlusswartes und des Richters.
Von unten nach oben: Vorpanzer, Munitionsheber, Ladevorrichtung, Geschützrohr mit Vorholer, Verschluss mit Verschlusshebel, Hülsenabwurfkanal, Richtvorrichtung, Aufstiegsluke mit Klappe, Kollektivmaskenschutz.

Rispetto alle ampie torrette corazzate del secolo XIX o ai vani dei pezzi dei cannoni dei fortini, lo spazio all'interno della torretta corazzata era molto esiguo. Alla torretta si giungeva attraverso un pozzo inclinato nel quale trovavano posto la scala, i binari del carro portacannone[99], l'ascensore delle munizioni e tutte le condotte (aria compressa, sistema di protezione antigas collettivo, telefono e elettricità). Dalla scala d'accesso si accedeva, attraverso una piccola porta corazzata, alla scala verso il vano inferiore (vano delle munizioni). Accanto, uno sportello per le munizioni collegava la fine dell'ascensore a paternoster con il vano inferiore.

Nel vano inferiore erano depositate, nell'apposito alloggio, le munizioni approntate (max 20 colpi): proiettili con le spolette preparate dal graduatore per essere graduate, bossoli vuoti e cariche (in appositi contenitori per motivi di sicurezza). Per le granate d'acciaio, le granate affusolate, le granate fumogene, le granate nebbiogene e le granate d'esercizio erano disponibili, nel gruppo di cariche inferiori, la carica 1 nonché le cariche parziali 2 a 4 e, nel gruppo di cariche superiori, la carica 4 nonché le cariche parziali 5 e 6. I sacchetti delle cariche erano contrassegnati dal pertinente numero e, per meglio distinguerli, da colori differenti. Erano a disposizione due tipi di spolette: la spoletta istantanea e ritardata (MVZ) e la spoletta istantanea e a tempo (MZZ).

[99] Per cambiare la canna con una canna di riserva (cfr. pag. 33).

Im Bodenraum stapelte sich im Munitionsgestell die bereitgestellte Munition (maximal 20 Schuss): Geschosse mit den vom Tempierer aufgesetzten zum Tempieren bereiten Zünder, leere Hülsen und die Ladungen (zur Sicherheit in Ladungsbüchsen). Für Stahl-, Spitz-, Rauch-, Nebel- und Übungsgranaten gab es in der unteren Ladungsgruppe die Ladung 1 und die Teilladungen 2 bis 4 und in der oberen Ladungsgruppe die Ladung 4 und die Teilladungen 5 bis 6. Die Ladungssäckchen waren mit der entsprechenden Nummer und zur besseren Unterscheidung mit unterschiedlichen Farben gekennzeichnet. Zünder standen zur Verfügung: Momentan-Verzögerungszünder (MVZ) und Momentanzeitzünder (MZZ).

Der Geschützführer kommandierte die von der Feuerleitstelle übermittelten Schiesskommandos. Er kontrollierte deren Ausführung, insbesondere an der ringsum laufenden Seitenskala die vom Richter eingestellte Richtung des Geschützes und an einer Höhenrichttrommel die Distanz.[100] in Radius-‰, d. h. die Elevation oder Neigung des Rohrs. Ebenso überwachte er die in die Hülsen abgefüllten Ladungen (befohlene Ladungsnummer, d. h. die Ladungsmenge entsprechend der Schussweite), die am Zünder eingestellte Tempierung (Zeitdauer bis zur Geschossexplosion), die Einhaltung der Sicherheitsvorschriften und den Munitionsrückschub. Mit Handschlitten (Munitionsheber) schob der Munitionswart die schussbereite Munition (Geschosse mit aufgesetztem Zünder und Ladungshülsen) nach oben in den Geschützraum.

Vom Bodenraum aus schlüpfte man über eine der zwei Steigleitern durch die Aufstiegsluken hinauf in den Geschützraum und schloss die Bodenklappen. Hier wurde vom Richter mit den Richträdern an den beiden Richtuhren die Seite (= Azimut in Artillerie-‰ bzw. Richtung) und die Elevation (= die Neigung/Höhe) des Geschützes eingerichtet. Mit Umstellhebel konnte eine kleine oder grosse Übersetzung eingeschaltet werden.

Verschluss, Höhenzahnkranz und Richtvorrichtung 10,5 cm PzT und mit Umstellhebel für Richtgeschwindigkeit.
Links: Höhenrichttrommel und Höhenrichthandrad,
Rechts: Seitenrichttrommel und Seitenrichthandrad.

Otturatore, corona dentata dell'elevazione e dispositivo di puntamento del cannone da 10,5 cm a torretta con leva di commutazione della velocità di puntamento.
A sinistra: tamburo di puntamento dell' elevazione e relativo volantino.
A destra: tamburo di puntamento del brandeggio e relativo volantino.

Das Drehen des Turms war durch eine an fünf Befestigungszapfen einkuppelbare Gelenkstange begrenzt, d. h. in fünf Abschnitten nur in einem beschränkten Sektor möglich. Damit wurde ein Abreissen der diversen Kabel sowie der Druckluftleitung verhindert. Bei einer Richtungsänderung über den Begrenzungssektor mussten im Bodenraum die Gelenkstange und die Leitungen umgehängt werden. Mit einem Hilfsrichtrad im Bodenraum konnte dem Richter beim Drehen des Panzerturms geholfen werden. Eine hydraulische Glycerinpumpe ermöglichte bei sehr schwerem Gang oder bei Verklemmungen die Hebung der Lafette inklusive die Kuppel um 23,5 cm.

[100] Bei Distanz 1000 ‰ ist das Rohr horizontal

Il capopezzo impartiva i comandi di tiro trasmessi dalla centrale di tiro. Ne controllava l'esecuzione, in particolare la direzione del pezzo (su una scala di brandeggio applicata tutt'attorno) e la distanza[101] *in ‰ R (su un tamburo di puntamento in elevazione), ossia l'elevazione della canna. Egli sorvegliava pure le cariche immesse nei bossoli (numero della carica comandato, vale a dire quantità della carica conforme alla distanza), la graduazione della spoletta (tempo fino all'esplosione del proiettile), il rispetto delle prescrizioni di sicurezza e lo sgombero delle munizioni. Per mezzo di carrelli a mano (elevatori delle munizioni), l'addetto alle munizioni faceva salire le munizioni pronte per il tiro (proiettili con la spoletta e bossoli caricati) verso il vano del pezzo.*

I tiri d'artiglieria dalla torretta corazzata imponevano alla squadra di serventi le procedure di lavoro[102] *brevemente descritte nel seguito e quindi un lavoro di squadra molto disciplinato. Tutto il lavoro era svolto manualmente. Soltanto l'ascensore a paternoster per le munizioni, il ventilatore del sistema di protezione antigas collettivo e il compressore del dispositivo di sfiatamento erano azionati da un motore. Nella stazione inferiore ai piedi del pozzo inclinato, durante il tiro i portamunizioni approntavano continuamente le munizioni (proiettili, spolette, bossoli vuoti e cariche in contenitori di sicurezza) che, secondo i bisogni, venivano trasportate con l'ascensore a paternoster fin nella torretta del pezzo.*

Dal vano inferiore si raggiungeva il vano del pezzo salendo per una delle due scale, dopo di che si chiudevano gli sportelli delle botole poste sul pavimento. Nel vano del pezzo, il puntatore regolava il brandeggio (= azimut in ‰ art o direzione) e l'elevazione (= inclinazione) del cannone con i volantini dei due quadranti di puntamento. Con la leva di commutazione poteva essere innestato un rapporto di trasmissione minore o maggiore per modificare la velocità di puntamento.

La rotazione della torretta era limitata da una barra articolata innestabile a cinque perni di fissaggio: vale a dire che la rotazione, in cinque sezioni, era possibile soltanto in un settore limitato. In tal modo si evitava di strappare i cavi e la condotta dell'aria compressa. Nel caso di un cambiamento di direzione oltre il settore di limitazione, nel vano inferiore la barra articolata e le condotte dovevano essere cambiate di posizione. Grazie a un volante di puntamento ausiliario era possibile aiutare il puntatore mentre faceva ruotare la torretta. Una pompa idraulica a glicerina consentiva, in caso di difficoltà di rotazione o d'inceppamento, di sollevare l'affusto (compresa la cupola) di 23,5 cm.

Il caricatore introduceva nella canna il proiettile munito della spoletta mediante la cucchiaia (suola di caricamento), con qualsiasi elevazione del pezzo. Egli spingeva a mano il bossolo di ottone con la capsula d'accensione e la carica comandata nella camera di caricamento. In seguito il tiratore chiudeva l'otturatore. A questo punto il cannone era pronto per il tiro. Al comando «Fuoco!», il tiratore (oppure in casi d'emergenza il puntatore) azionava il congegno di percussione. Dopo la partenza del colpo, il tiratore apriva l'otturatore: il bossolo caldo e fumante cadeva quindi lungo il canale dei bossoli nell'apposito tamburo del vano inferiore, nel quale i gas di combustione venivano aspirati automaticamente. In seguito un addetto alle munizioni estraeva il bossolo e lo sgomberava in vista della riutilizzazione. Dopo l'espulsione del bossolo, la canna del cannone veniva automaticamente ripulita con aria compressa (sfiatamento). Alla partenza del proiettile, all'interno della cupola corazzata si udiva soltanto il sordo rumore di un colpo; i rumori degli urti del bossolo in caduta e del dispositivo di sfiatamento erano molto più fragorosi. I bossoli venivano trasportati nella stazione inferiore con l'ascensore a paternoster. Nella stazione inferiore oppure nel magazzino delle munizioni i bossoli sgomberati venivano verificati sull'apparecchio di ripristino dei bossoli, raddrizzati e muniti di una nuova capsula d'accensione in vista della riutilizzazione.

[101] Alla distanza 1000 ‰ la canna è orizzontale.
[102] Regolamento 57.210d: «Die 10,5 cm Festungsgeschütze», Festungsartillerie Heft B.

Lader beim Setzen des Geschosses mit der Ladeschaufel

Caricatore che introduce il proiettile con la cucchiaia

Lader beim Einführen der Ladungshülse

Caricatore che introduce il bossolo della carica

Der Lader setzte in jeder Elevationslage mit der Ladeschaufel das Geschoss mit aufgesetztem Zünder im Rohr an. Von Hand schob er die Messinghülse mit der Zündkapsel und mit der entsprechend befohlenen Ladung in den Laderaum. Dann schloss der Verschlusswart den Verschluss. Jetzt war das Geschütz schussbereit. Auf das Kommando "Feuer" betätigte der Verschlusswart (oder notfalls der Richter) den Abzug. Nach der Schussabgabe öffnete der Verschlusswart den Verschluss: Die rauchende und heisse Hülse fiel durch den Hülsenkanal in die Hülsentrommel im Bodenraum, wo die Verbrennungsgase automatisch abgesogen wurden. Danach entnahm ein Munitionswart die Hülse und schob sie zur Wiederaufbereitung zurück. Nach dem Auswerfen der Hülse wurde ebenso automatisch das Geschützrohr mit Pressluft ausgeblasen. Bei der Schussabgabe war im Inneren der Panzerkuppel nur ein dumpfes Schussgeräusch zu hören; die Geräusche der herunterklappernden Hülse und der Ausblasvorrichtung waren lärmiger. Die Hülsen wurden mit dem Paternoster-Munitionsaufzug in die untere Station zurücktransportiert. Hier unten oder im Munitionsmagazin wurden die zurückgeschobenen Hülsen auf dem so genannten Hülseninstandstellungs-Apparat kontrolliert, gerichtet und mit einer neuen Zündkapsel zur Wiederverwendung versehen.

Vorne Verschlusswart, hinten der Richter mit Gegensprecheinrichtung

Davanti: tiratore; dietro: puntatore con cuffia di conversazione

Munitionswart entnimmt heisse Hülse aus der Hülsentrommel

Addetto alle munizioni che estrae il bossolo caldo dal tamburo dei bossoli

Die gesamte Geschützbedienung arbeitete mit angezogener Gasmaske, wobei diese an die Leitung des Kollektivmaskenschutzes (KMS) angeschlossen wurde. Durch den leichten Überdruck der über eine Filtergruppe zugeführten Frischluft war die Geschützbedienung vor den Schiessgasen (CO) und eventuellen Feindgasen geschützt. Gleichzeitig schützte die Gasmaske aber auch vor möglichen Brandverletzungen. Individuelle CO-Filter ergänzten die Ausrüstung der Geschützbedienung bei einem allfälligen Ausfall des KMS. Durch intensiven Fachdienst und seriös durchgeführten Übungsschiessen war der Einsatz der 10,5 cm Turmkanone unter Einhaltung aller Sicherheitsvorschriften gefahrlos.

Äusserst selten wurde ein Geschützrohr zu Übungszwecken ausgebaut oder es musste ein nach ca. 5000 bis 8000 Schuss ausgeschossenes Rohr[103] ausgewechselt werden. Unter Anleitung eines versierten Geschützmechanikers der Festungswache erfolgte der aufwändige und nicht ungefährliche Rohrwechsel. Für die Arbeit benötigte es den leitenden FWK-Geschützmechaniker im Geschützraum, wenn möglich den

[103] Bei regelmässiger Verwendung der grössten Ladung schon nach 2000 bis 3000 Schuss. Siehe auch: "Erinnerungen an die Festungsbrigade 13" (Sargans), Seite 98

L'intera squadra di serventi lavorava portando la maschera antigas, la quale era collegata alla condotta del sistema di protezione antigas collettivo. La squadra era protetta dai gas di tiro (CO) e da eventuali gas nemici grazie a una leggera sovrapressione dell'aria fresca di alimentazione passante per un gruppo di filtri. La maschera antigas proteggeva però anche da possibili bruciature. Nel caso di un eventuale guasto al sistema di protezione antigas collettivo era possibile ricorrere ai filtri CO individuali che completavano l'equipaggiamento dei serventi. Con un intenso servizio tecnico e grazie a tiri d'esercizio eseguiti con la massima serietà, l'impiego del cannone da 10,5 cm a torretta era, rispettando tutte le prescrizioni di sicurezza, privo di pericoli.

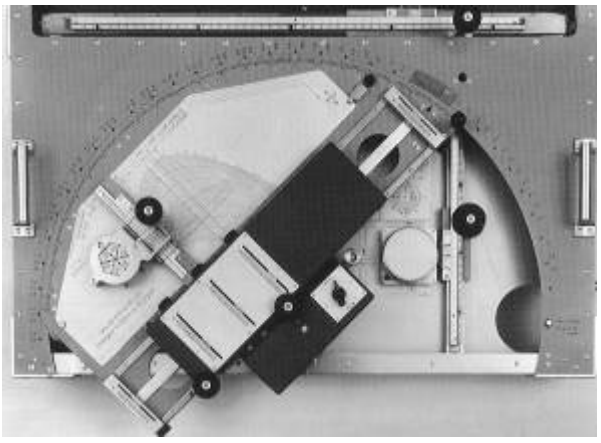
Molto raramente una canna di cannone fu smontata a scopo d'esercizio oppure dovette essere cambiata dopo 5000-8000 colpi. Il cambio della canna, alquanto complesso e non privo di pericoli, avveniva sotto la direzione di un esperto meccanico di pezzi del CGF. Per eseguire il lavoro occorrevano, oltre a quest'ultimo (nel vano del pezzo), se possibile il meccanico di pezzi della truppa e due aiutanti nella torretta, quattro uomini nella galleria orizzontale alle manovelle dell'argano e un uomo alla leva del freno dell'argano. Durante il normale servizio in tempo di pace i lavori duravano da tre a quattro giorni. Inoltre, ai piedi del pozzo inclinato dovevano essere montati i verricelli[104] e all'interno della torretta i binari ausiliari. Soltanto dopo ulteriori e ampi lavori di allestimento e di smontaggio la canna poteva essere sbloccata e lasciata scorrere nel pozzo inclinato su due carrelli fissati al cavo dell'argano. Dopo l'esecuzione di 45 fasi di lavoro, la vecchia canna veniva depositata nella galleria orizzontale e la nuova canna con la culatta cambiata era pronta per essere montata. Dopo l'esecuzione del montaggio procedendo in senso inverso, le molle del ricuperatore dovevano essere nuovamente tese. Una guida per il meccanico di pezzi regolava dettagliatamente tutte le procedure di lavoro per il cambio della canna.[105]

10. Istruzione d'artiglieria

Durante i corsi di ripetizione, il compito principale consisteva nell'esecuzione di tiri d'artiglieria con il cannone da 10,5 cm e il lanciamine da fortezza da 12 cm. Ciò avveniva di regola sotto forma di tiri di gruppo o addirittura di tiri di reggimento. Le zone degli obiettivi si situavano per lo più sul versante sud della Valle Bedretto, nella zona dell'alpe Piora/Lago Ritom o anche nella zona del Pizzo Rotondo. L'obiettivo dell'istruzione era colpire rapidamente ed efficacemente con il fuoco dell'artiglieria l'ipotetico nemico nella zona in questione, impiegando la minor quantità possibile di munizioni. Tale obiettivo era difficile da raggiungere e a tutti era richiesta la massima disciplina. Occorreva dirigere, rapidamente, contemporaneamente e precisamente sugli obiettivi nemici proiettili con differenti traiettorie, provenienti da bocche di fuoco poste in molti luoghi, con distanze di tiro diverse e anche calibri differenti.[106]

Feuerleitoffizier mit Feuerleitequipe im Einsatz in einer Batterie-Feuerleitstelle (ca. 1980)

Ufficiale di direzione del tiro con il suo gruppo in una centrale di tiro (ca. 1980)



Der Schiesselementenrechner SER

Il calcolatore degli elementi di tiro

In occasione di tali tiri emergevano i veri esperti a tutti i livelli, in particolare perché allora non erano disponibili strumenti elettronici ausiliari quali i goniometri laser, i calcolatori topografici, i radar di misurazione delle traiettorie ecc.

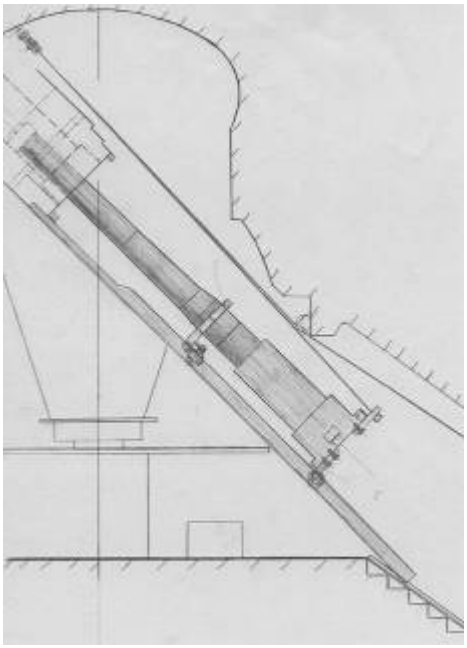
---

104 Cfr. foto pag. 61.

105 «10,5 cm Turmkanone 39 L52, Anleitung für Geschützmechaniker», Kdo Geschütz- + Panzermechaniker-Schulen Thun, 1946/66, pagg. 24-40.

106 Per es. cannone in casamatta Sasso da Pigna: calibro 15 cm; lm fort Foppa Grande: calibro 12 cm; cannoni a torretta Fuchsegg, Gütsch, San Carlo e Foppa Grande: calibro 10,5 cm.

Truppen-Geschützmechaniker sowie weitere zwei Hilfsleute im Turm, vier Mann im Horizontalstollen an den Windenkurbeln und ein Mann am Windenbremshebel. Die Arbeit dauerte im normalen Friedensdienst drei bis vier Tage. Dazu mussten am Fuss des Schrägschachtes die Seilwinde[107] und im Turminneren die Hilfsschienen montiert werden. Erst nach weiteren umfangreichen Einricht- und Demontagearbeiten konnte das auszuwechselnde Geschützrohr gelöst und auf zwei Rohrwagen am Windenseil durch den Schrägschacht hinuntergelassen werden. Nach Ausführung von 45 Arbeitsgängen war das alte Rohr im Horizontalstollen deponiert und das neue Rohr mit dem ausgewechselten Bodenstück zur Montage bereit. Nach vollzogener Montage in umgekehrter Reihenfolge mussten die Vorholfedern wieder gespannt werden. Eine Anleitung für den Geschützmechaniker regelte detailliert sämtliche Arbeitsvorgänge für das Auswechseln der Geschützrohre.[108]



Rohrwechsel im 10,5 cm PzT 39 L52

Cambio della canna del cannone 10,5 cm a torretta 39 L52

10. Artillerieausbildung

Die Hauptaufgabe im WK war das Artillerieschiessen mit der 10,5 cm Turmkanone und dem 12 cm Festungsminenwerfer. Es wurde in der Regel als Abteilungsschiessen oder sogar als Regimentsschiessen durchgeführt. Die Zielgebiete lagen meist auf der Südseite des Bedrettotal, im Gebiet der Alpe Piora/Ritomsee oder auch im Rotondogebiet. Das Ausbildungsziel war, den angenommenen Gegner am bezeichneten Ort mit möglichst geringem Munitionsaufwand rasch und wirkungsvoll mit Artilleriefeuer zu belegen. Es war schwierig, dies zu erreichen und benötigte allseits grosse Disziplin. Es galt, die Geschosse auf ihren unterschiedlichen Flugbahnen aus den in verschiedenen Himmelsrichtungen liegenden Festungsgeschützen, mit unterschiedlichen Schussdistanzen und sogar mit unterschiedlichem Kaliber[109], rasch, gleichzeitig und präzise auf die gegnerischen Ziele zu lenken. Bei solchen Artillerieschiessen zeigten sich die Könner auf allen Stufen, insbesondere da noch keine elektronischen Hilfsmittel wie Laser-Goniometer, Toporechner, Flugbahn-Vermessungsradar usw. zur Verfügung standen.

Zur Berechnung der vier Schiesselemente (Richtung, Elevation, Ladung und Tempierung) genügte in der Feuerleitstelle die Karte der Wirkungsmöglichkeiten 1: 25'000 mit Angabe der Ladungsgrenzen und den schusstoten Räumen, der Schiesselementenrechner SER[110], der Korrekturrechner KR[111] und der Ballistische Korrekturrechner.[112] Das Vo-Messgerät lieferte die ballistischen Daten direkt in die Feuerleitstelle.

Vo-Messgerät in der Feuerleitstelle des 10,5 cm PzT

Apparecchio di misurazione V_o della centrale di tiro del cannone da 10,5 cm a torretta

---

[107] Foto siehe Seite 61

[108] "10,5 cm Turmkanone 39 L52, Anleitung für Geschützmechaniker", Seiten 24-40, Kdo Geschütz- + Panzermechaniker-Schulen Thun, 1946/66

[109] z.B. Kasemattkanonen Sasso da Pigna: Kaliber 15 cm, Fest Mw Foppa Grande: Kaliber 12 cm, Turmkanonen Fuchsegg, Gütsch, San Carlo und Foppa Grande: Kaliber 10,5 cm

[110] SER =Schiesselementenrechner, ein graphisch-mechanisches Berechnungsgerät

[111] KR = Umrechnungsgerät der Beobachtungsdaten des Schiesskommandanten auf die Schiesselemente

[112] Ballistischer KR = berücksichtigt die Werte bei Vorliegen von Wetterdaten und Messdaten der Wetterzüge

Per il calcolo dei quattro elementi di tiro (direzione, elevazione, carica e graduazione delle spolette), nella centrale di tiro era sufficiente la carta di tiro e d'efficacia 1: 25 000 con indicazione dei limiti delle cariche e delle zone degli angoli morti, il calcolatore degli elementi di tiro[113], il correttore di tiro[114] e il calcolatore delle correzioni balistiche.[115] L'apparecchio di misurazione V_o trasmetteva i dati direttamente alla centrale di tiro.

Il collegamento tra il comandante di tiro nel posto d'osservazione e la centrale di tiro di batteria nell'opera d'artiglieria (via centrale di tiro di gruppo) era assicurato grazie a collegamenti temporanei o permanenti via cavo. Una rete di cavi relativamente fitta copriva come una tela di ragno la zona molto compartimentata del San Gottardo. Ovunque erano nascoste scatole di raccordo da campagna (FAK) alle quali i soldati delle trasmissioni della cp SM fort potevano allacciare le linee telefoniche da campo verso i posti d'osservazione dei comandanti di tiro dell'artiglieria. Per motivi di sicurezza i collegamenti via radio erano utilizzati soltanto eccezionalmente.

Gli ufficiali dell'artiglieria della compagnia da fortezza erano istruiti in tutti gli ambiti, ossia come «all-lrounder», e potevano dunque essere impiegati, alternativamente e secondo i bisogni, come ufficiali di direzione del tiro, ufficiali di batteria o comandanti di tiro. Al riguardo, il loro perfezionamento aveva luogo in corsi di tiro speciali o anche nei cosiddetti corsi Baranoff o negli esercizi con gli apparecchi di tiro[116] svolti ogni anno durante due fine settimana. Dal 1968 i comandanti di tiro furono attribuiti alla cp SM fort e dal 1978 alla cp dir tiro. Di conseguenza il programma d'istruzione d'artiglieria nella compagnia da fortezza diventò più efficiente, ma anche unilaterale.

Artilleriebeobachtungsposten bei einer Artillerie-Schiessübung auf dem San Giacomopass (Hptm Lütolf und Hptm Rüefli, Fest Abt 17)
Posto d'osservazione dell'artiglieria durante un esercizio di tiro dell'artiglieria sul Passo del San Giacomo (cap Lütolf e cap Rüefli, gr fort 17)

Fino al 1961, tutte le correzioni risultanti dall'osservazione, da parte del comandante di tiro, degli impatti sugli obiettivi erano convertite direttamente da lui e dal suo aiutante in correzioni da effettuare al pezzo. Tali correzioni venivano trasmesse direttamente ai pezzi per il tramite della centrale di tiro. Dal 1962 i colpi venivano valutati dal comandante di tiro soltanto per quanto riguarda la direzione d'osservazione e le osservazioni trasmesse erano convertite nella centrale di tiro con l'ausilio del correttore di tiro.[117]

---

113 Un apparecchio di calcolo grafico-meccanico.
114 Apparecchio di conversione dei dati d'osservazione del comandante di tiro in elementi di tiro.
115 Tiene conto dei dati meteo e delle misurazioni delle sezioni meteo.
116 Apparecchi Baranoff e Projektar a Thun, Berna, Kloten e Frauenfeld, più tardi Projektar anche nel Forte Airolo.
117 Le procedure di tiro dell'artiglieria da fortezza sul San Gottardo sono ampiamente descritte nel libro «Über dem Nebel – Aus der Geschichte des Festungsregimentes 23 von 1948 – 1994», pag. 31 segg.

Die Sprechverbindung zwischen dem Schiesskommandanten auf dem Beobachtungsposten über die Abteilungs-Feuerleitstelle zur Batterie-Feuerleitstelle im Artilleriewerk erfolgte über temporäre und permanente Kabelverbindungen. Ein relativ dichtes Kabelnetz überzog wie ein Spinngewebe das coupierte Gotthardgebiet. Überall gab es diskret versteckte Feldanschlusskasten (FAK), wo die Übermittlungssoldaten der Fest Stabskp die Feldtelefonleitungen zu den Beobachtungsposten der Artillerieschiesskommandanten anschliessen konnten. Aus Sicherheitsgründen wurden nur ausnahmsweise Funkverbindungen verwendet.

Die Artillerieoffiziere der Festungskompanie waren in allen Belangen als Allrounder ausgebildet und konnten wechselweise und nach Bedarf als Feuerleitoffizier, Batterieoffizier oder Schiesskommandant eingesetzt werden. Dazu wurden sie in besonderen Schiesskursen oder auch in den pro Jahr an zwei Wochenenden durchgeführten so genannten Baranoffkursen bzw. Schiessgeräteübungen[118] weiter ausgebildet. Ab 1968 wurden die Schiesskommandanten der Festungs-Stabskp bzw. ab 1978 der Feuerleit-Kp zugeteilt. Damit wurde das artilleristische Ausbildungsprogramm in der Festungskompanie wohl effizienter, aber auch einseitiger.

Bis 1961 wurden sämtliche Korrekturen der durch den Schiesskommandanten beobachteten Zieleinschläge von ihm und seinem Gehilfen direkt auf die am Geschütz einzustellenden Korrekturen umgerechnet. Diese wurden über die Feuerleitstelle direkt an die Geschütze weitergegeben. Ab 1962 wurden die Schüsse vom Schiesskommandanten nur noch in Beobachtungsrichtung beurteilt und die übermittelten Beobachtungen in der Feuerleitstelle mit dem Korrekturrechner umgerechnet.[119]

Artilleriebeobachtungsposten auf dem Vallettagrat San Gottardo
Posto d'osservazione dell'artiglieria

[118] Baranoff- und Projektargeräte in Thun, Bern, Kloten, Frauenfeld und später auch Projektar im Fort Airolo

[119] Die Schiessverfahren der Festungsartillerie auf dem Gotthard sind im Buch "Über dem Nebel – Aus der Geschichte des Festungsregimentes 23 von 1948 – 1994" eingehend auf den Seiten 31ff beschrieben.

11. La difesa contraerea: tre cannoni DCA da 20 mm 38 W+F su affusto a candeliere Solo[120]

La sezione DCA assegnata, proveniente dal gr DCA fort 23, svolgeva normalmente i propri corsi di complemento su piazze di tiro speciali della DCA.[121] *Solo raramente la sezione aveva l'occasione di esercitare la collaborazione con le formazioni da fortezza e di addestrarsi al suo compito tecnico sul posto con i tre cannoni DCA da 20 mm 38 modello W+F su affusto a candeliere Solo nelle postazioni DCA sul dorsale dell'opera d'artiglieria Foppa Grande. Al riguardo erano stati predisposti sette basamenti DCA e tre nicchie DCA, costruiti nell'autunno 1944 secondo i piani dell'Ufficio delle costruzioni delle fortificazioni di Andermatt.*[122]

12. Dal lanciamine multiplo da 12 cm SIG al lanciamine da fortezza da 12 cm 59 W+F

12.1 Protostoria e sviluppo del nuovo sistema d'arma

All'inizio della guerra fredda, per il rafforzamento del dispositivo difensivo del settore centrale e di frontiera fu sviluppato, come arma d'appoggio tattica, il lanciamine da fortezza da 12 cm.[123] *Verso il 1948 i requisiti per la nuova arma da fortezza furono formulati come segue:*[124]

- *arma a tiro curvo in cupola corazzata;*
- *munizioni: granate di lanciamine da 12 cm;*
- *cadenza di tiro: almeno 12 colpi/minuto;*
- *possibilità di fare fuoco su 360 gradi.*

Lo sviluppo della nuova arma non mancò di registrare difficoltà tecniche e guasti. Come altre fortificazioni, anche l'opera d'artiglieria Foppa Grande fu equipaggiata con uno dei primi sei lanciamine da fortezza modello 59 della prima serie (tipo I).

12.2 Il lanciamine multiplo da 12 cm modello SIG

Gli studi per un lanciamine multiplo iniziarono nel 1948.[125] *Verso il 1949, il Servizio tecnico militare incaricò la* ***Schweizerische Industriegesellschaft Neuhausen (SIG)*** *di trovare una soluzione a questo problema*[126]*. La SIG, in collaborazione con il Servizio del genio e delle fortificazioni, allestì il pertinente progetto. L'assegnazione del mandato per lo sviluppo e la costruzione di un lanciamine multiplo da 12 cm avvenne con la firma del relativo contratto tra il STM di Berna e la SIG di Neuhausen nel gennaio del 1950. Nel contempo il STM autorizzò la partecipazione al progetto dell'ingegnere tedesco Erich Schnitzer*[127]*. I primi sei lanciamine multipli furono ordinati alla SIG Neuhausen con il contratto n. 23717 del 14/28.6.1952.*[128]

Le caratteristiche principali di questo nuovo sistema d'arma furono descritte come segue[129]*:*

- *postazione d'arma sotterranea a due piani (analogamente al lm fort 8,1 cm);*
- *sotto: vano di puntamento, con volantini per il brandeggio e l'elevazione, nonché vano per la preparazione delle munizioni;*
- *sopra: fascio di sei canne del tipo di quelle del lanciamine da campagna da 12 cm 41, regolabile in elevazione su un arco di puntamento, montato su piattaforma girevole e, in brandeggio, rotante su 360 gradi;*

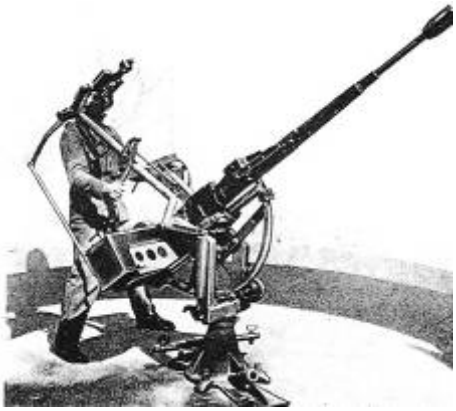
---

120 Regolamento 56.506 e Hans Rapold, «Das Hospizwerk auf dem St. Gotthard», 1994, pag. 17.
121 Brigels e Grandvillard.
122 Piano dell'Ufficio costruzioni di Andermatt del 19.7.1944: ARF E 5481 1984/162 Band 375.
123 Già in precedenza vi erano nelle fortificazioni del San Gottardo lanciamine speciali, per esempio i lanciamine da 10,5 cm ad aria compressa su affusto a candeliere. I 38 lanciamine da 10,5 cm ad aria compressa erano stati acquistati in Germania nel 1916 e avevano soltanto una gittata di 50-800 m. Per ogni lanciamine erano a disposizione 500 granate. Essi furono sostituiti all'inizio della Seconda guerra mondiale dal lanciamine da campagna da 8,1 cm e più tardi dal lanciamine da fortezza da 8,1 cm, completati con il lanciamine da 12 cm 41 (cfr. Rapold Hans, «Das Hospizwerk auf dem St. Gotthard», figura n. 21).
124 Info Fest Trp BAGF Nr. 4, Mai 1988.
125 Riferimento nella lettera del 03.11.1955 del capo del Servizio del genio e delle fortificazioni, col div Rathgeb, al capo del STM; ARF 5150 (B) 1968/10 Band 448/ Mappe 25.10.
126 Non è stato possibile reperire documenti al riguardo.
127 Invio del contratto n. 2131 da parte del STM alla SIG il 18.01.1950; ARF 5150 (B) 1968/10 Band 100/ Mp. 25.1.
128 ARF 5150 (B) 1968/10 Band 310/ Mappe 25.1.
129 «Die Entwicklung des 12 cm Festungsminenwerfer, Modell 59», Eidg. Waffenfabrik Bern, 5.5.1979, pagg. 4-5.

11. Fliegerabwehr mit drei 20 mm Flabkanonen 38 W+F auf Sockellafette Solo[130]

Der zugewiesene Flabzug aus der Fest Flab Abt 23 absolvierte seine Ergänzungskurse normalerweise auf den speziellen Flabschiessplätzen.[131] Nur selten hatten seine Angehörigen die Gelegenheit die Zusammenarbeit mit der Festungstruppe und ihre fachtechnische Aufgabe mit den drei 20 mm Flabkanonen 38 Modell W+F auf Sockellafette Solo an Ort in den Flabstellungen auf dem Felsrücken des AW Foppa Grande zu üben. Dazu waren sieben Flabsockel und drei Flabnischen vorbereitet. Diese waren im Herbst 1944 nach einem Plan des Festungbaubüros Andermatt erstellt worden.[132]

Geschütz:	Eidgenössische Waffenfabrik Bern
Lafette:	Waffenfabrik Solothurn
Lafettierung:	Sockel mit Spannpratzen und Kappen Festschraubbare Muttern auf 4 eingemauer ten Gewindebolzen
Kaliber:	20 mm
Wirkungsdistanz :	1500 m
Schusskadenz:	ca. 400 Schuss/Min
Munition:	Stahl-Granate mit MZ und Leuchtspur Panzergranate Vollgeschoss mit Leuchtspur Mischverhältnis 1:1



Objektschutz mit 20 mm Flabkanone 38 W+F auf Sockellafette
Cannone DCA da 20 mm 38 W+F su affusto a candeliere

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

12.1 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.[133] Die Anforderungen an die neue Festungswaffe wurden ca. 1948 wie folgt umschrieben:[134]

- 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.

12.2 Der 12 cm Mehrfachminenwerfer Modell SIG

Die Studien für einen Minenwerfer mit mehreren Rohren begannen 1948.[135] Die Kriegstechnische Abteilung beauftragte ca. 1949 die **Schweizerische Industrie-Gesellschaft Neuhausen (SIG)**, eine Lösung zu diesem Problem zu suchen.[136] 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.[137]

---

130 Reglement 56.506 und "Das Hospizwerk auf dem St. Gotthard", siehe Seite 17. Hans Rapold, 1994

131 Brigels, Grandvillard

132 Plan BB Andermatt 19.7.1944: BAr E 5481 1984/162 Bd. 375 (s. auch Foto eines Sockels Seite 8)

133 Schon vorgängig gab es in den Gotthard-Festungen spezielle Minenwerfer, so den 10,5 cm Pressluftminenwerfer auf einer Sockellafette. Die 38 Stück 10,5 cm Pressluftminenwerfer waren 1916 in Deutschland gekauft worden und hatten zur Nahverteidigung nur eine Schussreichweite von 50 – 800 m. Pro Werfer standen 500 Wurfminen zur Verfügung. Sie wurden zu Beginn des 2. Weltkriegs durch den 8,1 cm Feld-Minenwerfer und später durch den 8,1 cm Festungsminenwerfer ersetzt bzw. auch mit dem 12 cm Mw 41 ergänzt. (siehe Rapold Hans, "Das Hospizwerk auf dem St. Gotthard", Abb. Nr. 21)

134 Info Fest Trp BAGF Nr. 4, Mai 1988

135 Hinweis im Brief Chef Abt Genie und Festungswesen, Oberstdiv Rathgeb an Chef KTA 3.11.55; BAr 5150 (B) 1968/10 Bd. 448/ Mappe 25.10

136 Unterlagen zu dieser Auftragserteilung konnten nicht beigebracht werden.

137 Zustellung Vertrag Nr. 2131 durch KTA an SIG am 18.1.1950: BAr 5150 (B) 1968/10 Bd. 100/ Mappe 25.1

- *tutte le canne sono provviste di un congegno di percussione speciale che può essere regolato a mano su «sicura» e su «fuoco». La partenza della salva (di sei colpi con ritardamento meccanico di circa 1/10 sec)*[138] *è provocata azionando un cavo di trazione dal vano di puntamento (nessun servente nel vano del pezzo);*
- *il rinculo del pezzo è assorbito dal freno di rinculo idraulico di cui è dotata ogni testa;*
- *il collegamento tra il vano di puntamento e il vano del pezzo è assicurato da tre ascensori elettrici a cremagliera: a sinistra e a destra gli ascensori per i due caricatori e nel mezzo un ascensore delle munizioni per sei proiettili. Dopo il caricamento i due serventi tornano nel vano di puntamento poiché le canne relativamente deboli del lanciamine 41 presentano un certo pericolo di scoppio. Inoltre, essi chiudono obbligatoriamente il portello del pavimento del vano del pezzo*[139]*;*
- *il caricamento contemporaneo delle sei canne avviene, come per i lanciamine da campagna, dalla bocca (avancarica). Il caricamento è automatico, grazie a un dispositivo di caricamento idraulico che deve dapprima essere riempito a mano con sei colpi;*
- *prima del tiro, come protezione antiincendio, la protezione antivampa viene sollevata contro la feritoia;*
- *l'apertura di tiro può essere chiusa, all'esterno, con un coperchio scorrevole d'acciaio azionato idraulicamente dal vano di puntamento.*

Mentre la SIG Neuhausen sviluppava e fabbricava i lanciamine multipli, il STM procedeva all'ordinazione delle varie parti costruttive e d'equipaggiamento presso differenti ditte[140] *(per es. i quattro elementi della corazza presso la Georg Fischer SA di Sciaffusa [+GF+]).*

All'inizio del 1952 il capo dello Stato maggiore generale accordò l'autorizzazione per l'acquisto di sei lanciamine multipli da 12 cm, di cui tre per la fortezza di St. Maurice (1 pezzo a Dailly, 2 pezzi a Savatan) e tre per il San Gottardo (1 pezzo a Foppa Grande e 2 pezzi sul Bäzberg).[141]

La SIG ricevette immediatamente l'incarico di fabbricare i sei lanciamine. Nel 1948 il Servizio del genio e delle fortificazioni aveva formulato come segue i requisiti per un lanciamine da fortezza: «… Poiché il lanciamine dovrebbe essere caricato dal basso, sarebbe necessario costruire un otturatore, semplice ma che consenta un caricamento rapido. Questo sistema avrebbe il vantaggio di ridurre la vulnerabilità dell'opera e offrirebbe inoltre un'efficace protezione ai serventi[142]*.» Tuttavia, su proposta della SIG si tentò la via della costruzione di un pezzo ad avancarica, ciò che impose molti costi supplementari e un'enorme perdita di tempo. Il 16 gennaio 1950, in un tiro di verifica del funzionamento effettuato a Thun, venne dapprima collaudata una singola canna di lanciamine da 12 cm 41 munita di un otturatore e di un congegno di percussione sviluppati dalla SIG. Il collaudo venne ripetuto il 6 settembre 1950 con sei canne.*[143] *Dopo il montaggio del prototipo del lanciamine multiplo sull'Aiguille di Dailly, il 10 novembre 1950 iniziarono i tiri di prova sotto la direzione della Sezione delle prove di tiro (S+S). Le prove non ebbero molto successo:*

«I serventi si trovano sotto, nel vano rotante. Con le cariche 1+2: pressione dell'aria molto sgradevole. Con la carica 3: pannelli del pavimento sollevati e spostati. Non è più stato possibile sparare con le cariche 4+5. Il primo colpo, dopo la percussione nella canna, non parte, nemmeno dopo aver azionato il congegno di percussione. Il secondo colpo parte dopo la percussione, la spina di posizione non retrocede e quindi la protezione antivampa non si sposta verso il basso, cosicché le canne non si liberano per il caricamento ecc. Dopo otto colpi, i guasti impediscono di continuare il tiro. Il pezzo viene smontato e rispedito alla SIG Neuhausen per le modifiche.» [144]

Per le modifiche e i miglioramenti della costruzione furono impiegati cinque anni. Soltanto il 29 agosto 1955 ebbero luogo nuovi tiri (colpi singoli e salve) a Dailly. In tale occasione le canne non tornarono in posizione di partenza e per finire nel sistema idraulico saltò un tappo e fuoriuscì tutto l'olio.[145] *Il primo impianto d'arma modello SIG completo fu presentato il 21 ottobre 1955 a Dailly-Aiguille a un'importante commissione militare (Stato maggiore generale, Servizio del genio e delle fortificazioni, STM).*

---

138 Lettera del capo del Servizio del genio e delle fortificazioni, col div Rathgeb, al capo del STM del 03.11.1955; ARF 5150 (B) 1968/10 Band 448/ Mappe 25.10.

139 ARF 5150 (B) 1968/10 Band 379/ Mappe 25.1 und ARF 5150 (B) 1968/10 Band 310/ Mappe 25.1.

140 Contratto del 10.4.1954: ARF 5150 (B) 1968/10 Band 379/Mappe 251.

141 Lettera del capo d'arma col div Rathgeb al Servizio del genio e delle fortificazioni, Sezione fortificazioni, del 28.1.1952; ARF E 5480 (B) 1977/10 Band 79 Mappe 1952–1955.

142 Lettera del capo del Servizio del genio e delle fortificazioni al capo del STM del 3.11.1955; ARF E 5150 (B) 1968/10 Band 448/ Mappe 25.10.

143 Verbale S+S n. 20830 del 16.1.1950, ARF E 5156 (B) 1994/209 Band 65 verbale n. 21577 del 7.9.1950 Band 67.

144 Verbale S+S n. 21825 del 10.11.1950, ARF E 5156 (B) 1994/209 Band 68.

145 Verbale S+S n. 27329 del 29.9.1955, ARF E 5156 (B) 1994/209 Band. 87.

Die ersten sechs Mehrfachminenwerfer wurden mit Vertrag Nr. 23717 vom 14./28.6.1952 bei der SIG Neuhausen bestellt.[146]

Die wichtigsten Merkmale dieses neuen Waffensystems wurden wie folgt beschrieben:[147]

- «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 Abzugvorrichtung 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)[148] 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 Rohrkrepiergefahr befürchtet wird. Zudem schliessen sich dabei zwangsläufig die Abschlussdeckel im Geschützraumboden.[149]
- 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 Schwenkdeckel 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+).[150]

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 Bäzberg).[151]

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.»[152] 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 Funktionsbeschuss 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.[153] 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 Weiterschiessen. Das Geschütz wird demontiert und geht zur Umänderung an SIG Neuhausen zurück.»[154]

---

146 BAr 5150 (B) 1968/10 Bd. 310/ Mappe 25.1

147 "Die Entwicklung des 12 cm Festungsminenwerfer, Modell 59", Eidg. Waffenfabrik Bern, 5.5.1979: Seiten 4-5

148 Brief Chef Abt Genie und Festungswesen, Oberstdiv Rathgeb an Chef KTA 3.11.55; BAr 5150 (B) 1968/10 Bd. 448/ Mappe 25.10

149 BAr 5150 (B) 1968/10 Bd. 379/ Mappe 25.1 und BAr 5150 (B) 1968/10 Bd. 310/ Mappe 25.1

150 Vertrag vom 10.4.1954: BAr 5150 (B) 1968/10 Bd. 379/Mappe 251

151 Brief Waffenchef Oberstdiv Rathgeb an AGF Sekt. Befestigung vom 28.1.1952; BAr E 5480 (B) 1977/10 Bd. 79 Mappe 1952–1955

152 Zitat in Brief Chef AGF an Chef KTA vom 3.11.1955; BAr E 5150 (B) 1968/10 Bd. 448/ Mappe 25.10

153 Protokoll S+S Nr. 20830 vom 16.1.1950, BAr E 5156 (B) 1994/209 Bd. 65 + Prot. 21577 vom 7.9.1950 Bd. 67

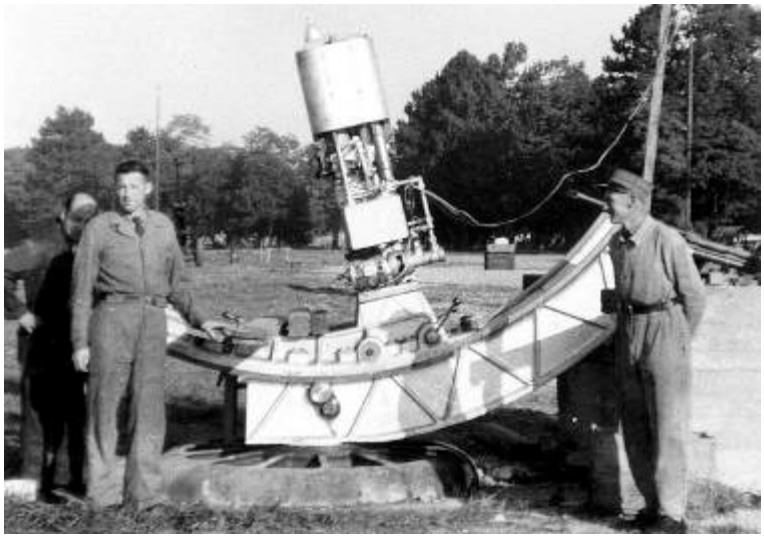
154 Protokoll S+S Nr. 21825 vom 10.11.1950, BAr E 5156 (B) 1994/209 Bd. 68

«In seguito al surriscaldamento dell'olio del sistema idraulico e al superamento della pressione ammessa nel dispositivo di ammortizzazione del rinculo, dopo poche salve saltò una condotta e l'olio fuoriuscito prese fuoco. Il panico che ne seguì tra gli spettatori è comprensibile, particolarmente a causa dell'esiguità dello spazio e delle vie di fuga verso il basso, che prevedevano l'impiego di un ascensore per persone/merci o una scala d'emergenza passante per uno stretto pozzo.» [155]

In occasione del collaudo, il lanciamine multiplo SIG si rivelò estremamente soggetto ai guasti. Oltre ai guasti correnti, che il testimone oculare Hans Boss descrive nel prossimo capitolo, sono stati menzionati in particolare: [156]

- *gli ascensori per i caricatori, molto stretti, sono pericolosi e utilizzabili soltanto da militari di corporatura snella e in posizione di «attenti». Anche salire e scendere prima di ogni salva è scomodo;*
- *il puntamento a mano per mezzo di volantini e ingranaggi è relativamente faticoso;*
- *le numerose manipolazioni necessarie fino alla partenza di una salva sono complicate. Invece delle auspicate tre salve, esse consentono al massimo 12 colpi al minuto;*
- *manca la protezione antigas.*

Allo scopo di ottenere un migliore accesso all'impianto durante le prove di tiro e i miglioramenti, nel mese di marzo 1956 il secondo prototipo (destinato a Foppa Grande) viene montato a Thun.



Versuchsschiessanlage 12 cm Mehrfachminenwerfer SIG am 20.9.1956 in Thun

Impianto per i tiri di prova del lanciamine multiplo 12 cm SIG (Thun, 20.9.1956)

Dopo l'ispezione oculare preventiva del 29 gennaio 1957 a Dailly, il 23 febbraio 1957 ebbe luogo a Berna, presso il STM, una vera e propria riunione interna di crisi presieduta dal brigadiere von Wattenwyl. In tale occasione, all'indirizzo della SIG vennero formulate ancora una volta differenti requisiti per il miglioramento della sicurezza dei serventi del sistema. [157]

Dapprima il prototipo del lanciamine multiplo SIG fu costantemente modificato e poi sottoposto a ulteriori prove di tiro sull'Allmend di Thun. Anche se già dal 1956, parallelamente alle prove della SIG, la W+F di Berna aveva iniziato lo sviluppo di un lanciamine multiplo migliorato, per qualche tempo la società di Neuhausen cercò ancora di adeguare il suo prototipo alle esigenze del STM e di apportarvi differenti miglioramenti. Essa sviluppò tra l'altro un nuovo otturatore ad aria compressa che collaudò il 27 marzo 1958 a Thun con bombole d'aria compressa e senza rinculo della canna. [158] *La SIG aveva intenzione di montare tale otturatore nel maggio 1958 a Dailly. Nel frattempo, in seguito allo sviluppo di una granata di lancio più potente con una gittata di 8 km e una più elevata prestazione alla bocca, si era tuttavia voltato pagina. Già nel 1957 la W+F aveva sviluppato una canna più robusta con un otturatore automatico. Di conseguenza, nel 1958 il destino del lanciamine multiplo SIG, eccessivamente soggetto a guasti e dotato di sei canne di lanciamine da 12 cm modello 41 troppo deboli, era definitivamente segnato. Dopo 9 anni, nel maggio 1958 il STM interruppe definitivamente il progetto della SIG.* [159] *Tutto il materiale esistente fu messo a disposizione del STM con il mandato di utilizzarlo, se possibile, nel quadro di un impianto d'arma migliorato e più sicuro.* [160] *Con il lanciamine multiplo da 12 cm SIG furono sparati complessivamente 354 colpi, di cui 129 a Dailly e 225 a Thun.*

---

155 «Die Entwicklung des 12 cm Festungsminenwerfer, Modell 59», Eidg. Waffenfabrik Bern, 5.5.1979, pag. 5.
156 «Die Entwicklung des 12 cm Festungsminenwerfer, Modell 59», Eidg. Waffenfabrik Bern, 5.5.1979, pag. 5.
157 Verbale decisionale STM del 23.2.1957: ARF E 5155 1971/202 Band 95/ Mappe 95e.
158 Verbale S+S n. 30240 del 27.3.1958, ARF E 5156 (B) 1994/209 Band 97.
159 Rinuncia a ulteriori prove, lettera del STM alla SIG del 19.5.1958; ARF E 5150 (C) 1969/98 Band 3/ Mappe 1181.
160 Cfr. i ricordi di Henri Ditesheim a pag. 52

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.[161] 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.»[162]

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:[163]

- 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.

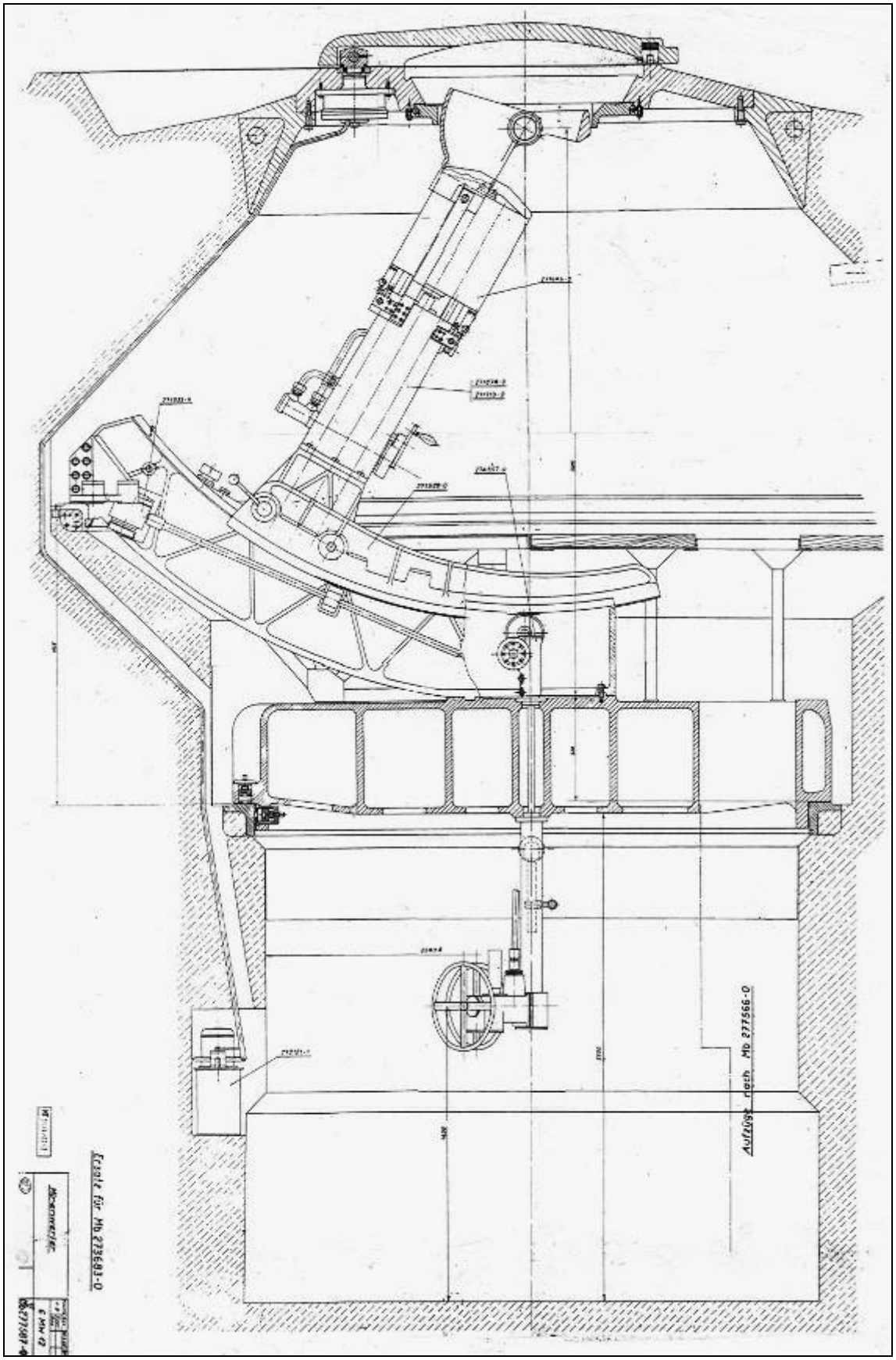
Nach dem vorgängigen Augenschein vom 29. Januar 1957 in Dailly fand am 23. Februar 1957 unter dem Vorsitz von Brigadier von Wattenwyl bei der KTA in Bern eine eigentliche interne Krisensitzung statt. Dabei wurden an die SIG nochmals diverse Forderungen zur Verbesserung der Bedienungssicherheit des Systems gestellt.[164]

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.[165] 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.[166] 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.[167] Mit dem 12 cm Mehrfachminenwerfer SIG waren insgesamt 354 Schuss verschossen worden, davon 129 in Dailly und 225 in Thun.

---

161 Protokoll S+S Nr. 27329 vom 29.9.1955, BAr E 5156 (B) 1994/209 Bd. 87
162 "Die Entwicklung des 12 cm Festungsminenwerfer, Modell 59", Eidg. Waffenfabrik Bern, 5.5.1979: Seite 5
163 "Die Entwicklung des 12 cm Festungsminenwerfer, Modell 59", Eidg. Waffenfabrik Bern, 5.5.1979: Seite 5
164 Beschlussprotokoll KTA 23.2.1957: BAr E 5155 1971/202 Bd. 95/ Mappe 95e
165 Protokoll S+S Nr. 30240 vom 27.3.1958, BAr E 5156 (B) 1994/209 Bd. 97
166 Verzicht auf weitere Versuche, Brief KTA an SIG vom 19.5.1958; BAr E 5150 (C) 1969/98 Bd. 3/ Mappe 1181
167 siehe Erinnerungen Henri Ditesheim Seite 53



12 cm SIG-Mehrfachminenwerfer: Konstruktionszeichnung SIG Neuhausen 30.03.1955
Lanciamine multiplo da 12 cm SIG: disegno di costruzione del 30.03.1955

12.3 Erinnerungen an den 12 cm Mehrfachminenwerfer Modell SIG

Hans Boss[168] 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 Personenaufzüge 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 Demontagearbeit aus seiner misslichen Lage befreit werden.[169] 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

Prototipo del lanciamine multiplo da 12 cm SIG a Dailly. Apertura di tiro vista dall'alto.

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

Apertura di tiro aperta vista dall'interno Fascio di canne con dispositivo di caricamento e protezione antivampa

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-Monteure 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.

---

[168] Hans Boss, Jhg. 1928, geb. Stadt Bern, wohnhaft in Beringen SH, ehem. Konstrukteur bei SIG Neuhausen; Interview am 18.11.03

[169] siehe auch: Brief KTA an SIG vom 12.3.1957; BAr E 5150 (C) 1969/97 Bd. 13/ Mappe 1181

12.3 Ricordi relativi al lanciamine multiplo da 12 cm modello SIG

Hans Boss[170] ricorda ancora la storia dello sviluppo del lanciamine multiplo da fortezza della SIG.

«Dopo aver terminato gli studi presso la Scuola tecnica superiore di Bienne, il 15 aprile 1952 occupai il mio primo posto di lavoro di giovane tecnico presso la SIG. Invece di essere impiegato nella costruzione di macchine, fui subito impiegato nell'esecuzione della commessa del STM, che riguardava sei lanciamine multipli da fortezza. La fabbricazione era in corso. Il direttore Rudolf Amsler, già capoprogettista delle K+W di Thun, e il capoprogettista Schnitzer, un eccellente costruttore di macchine tedesco, erano gli sviluppatori di questo nuovo sistema d'arma. Amsler aveva la fama di possedere grandi capacità nella fabbricazione di armi e già nel novembre del 1948 aveva effettuato calcoli dettagliati per il montaggio di un gruppo di lanciamine da 12 cm in rifugi di calcestruzzo (pressione dei gas, forza frenante, velocità di rinculo, freno di rinculo ecc.). Mi è noto che la SIG aveva già costruito una volta un prototipo che però non diede buone prove. Soprattutto, costò caro il fatto che gli specialisti partecipanti avevano un'ampia esperienza per quanto concerne gli aspetti tecnici relativi alla costruzione di macchine, ma non tennero conto in maniera sufficiente delle forze in gioco nel campo della tecnica d'armamento.

Il lanciamine multiplo SIG consisteva in un fascio di sei canne di lanciamine da campagna da 12 cm 41. I due caricatori salivano nel vano del pezzo ciascuno su un ascensore monoposto a cremagliera azionato elettricamente, mentre i sei proiettili venivano pure trasportati nel vano del pezzo con un ascensore separato. I due ascensori per le persone erano così stretti che potevano essere utilizzati soltanto da cannonieri molto snelli e si rivelarono delle vere e proprie «trappole». Una volta, una guardia dei forti vi rimase bloccata. Fu scoperta soltanto dopo qualche tempo e poté essere liberata dalla sua scomoda posizione unicamente dopo complessi lavori di smontaggio.[171] I caricatori caricavano i sei colpi, dall'alto, nel dispositivo di caricamento idraulico delle sei canne e prima del tiro scendevano di nuovo con gli ascensori nel vano di puntamento e di preparazione delle munizioni.

A Neuhausen si progettò e costruì dunque il primo lanciamine multiplo da fortezza da 12 cm, che fu poi montato nella fortezza di Dailly a St. Maurice. I lavori avanzavano lentamente; in particolare il montaggio a tappe a Dailly si protrasse per mesi. Infine la prima arma fu completamente montata nella postazione prevista e, dopo l'affondamento della torretta nel calcestruzzo, attendemmo con impazienza i primi tiri. Il 29 agosto 1955 ero presente per la prima volta, quando, dinnanzi a rappresentanti del STM, della S+S e del CGF nonché ai montatori della SIG, dopo una lunga interruzione, ebbe luogo il secondo tiro. Poiché il signor Schnitzer, in quanto cittadino tedesco, non era autorizzato a partecipare, venni mandato io.

Fu caricato un colpo, l'accensione fu azionata dall'esterno e il colpo partì. Per precauzione nella torretta non vi era nessuno. Dopo il primo colpo, nel vano del pezzo si udì il rumore di qualcosa che gocciolava. Tutto l'olio del sistema frenante era fuoriuscito: i tappi e i raccordi +GF+ di ghisa malleabile non avevano sopportato l'elevata pressione. Il fatto di non aver eseguito né prove preliminari né tiri di prova con i nuovi lanciamine era costato caro. Dopo il montaggio a Dailly dei tappi in acciaio fabbricati a Neuhausen, vennero organizzati, con tutte le misure necessarie (sbarramento della zona degli obiettivi ecc.), nuovi tiri di prova. Furono nuovamente sparati colpi singoli e salve di sei colpi. Questa volta collassarono i diaframmi del contenitore a pressione del freno di rinculo. Occorreva rinforzarli. Le viti si allentavano, le canne non tornavano nella posizione di partenza, gli anelli di tenuta e le camicie dei cilindri si fessuravano: rispetto alle forze in gioco, il sistema era semplicemente troppo debole. Comunicai telefonicamente le funeste notizie a Neuhausen e, con la mia motocicletta, cominciai a fare la spola tra Neuhausen e Dailly sopra St. Maurice. In seguito, durante il tiro di una salva, scoppiò il contenitore dell'olio. Gli schizzi dell'olio del sistema frenante furono incendiati dalla vampa e la colonna di fuoco arrivò fino al pavimento del vano di rotazione.[172] Per eliminare il pericolo d'incendio, provammo a utilizzare come liquido del freno una miscela di acqua e glicerina. Un altro problema si poneva quando il colpo non partiva.

Quando si tirava una salva, le granate erano sparate a intervalli di 1/10 sec; tale intervallo era ottenuto con un dispositivo meccanico. Il sistema non funzionava sempre bene e non vi erano possibilità di verificare se nelle canne si trovavano ancora proiettili. Una volta abbiamo avuto particolarmente fortuna. Nella zona degli obiettivi avevamo potuto contare soltanto l'impatto di cinque proiettili. Munito di una lampadina tascabile, da sopra ho cominciato a cercare il proiettile non partito. Improvvisamente esso partì fischiando vicinissimo alla mia testa. L'aiutante sotto il lanciamine, un montatore della SIG di nome Koch, si vide spingere via la mano senza però grossi danni. Se la cavò con una ferita alla mano e io ebbi soltanto le orecchie che fischiarono per parecchi giorni.[173] Il dispositivo d'accensione fu trasformato, ogni canna fu completata con un dispositivo d'accensione ausiliario supplementare improvvisato munito di fune di trazione e un dispositivo di controllo che indicava se ogni singolo colpo era effettivamente partito.

---

170 Hans Boss, 1928, nato nella città di Berna, domiciliato a Beringen SH, già costruttore presso la SIG Neuhausen; intervista del 18.11.2003.

171 Cfr. anche: lettera del STM del 12.3.1957; ARF E 5150 (C) 1969/97 Band 13/ Mappe 1181.

172 Cfr. anche: verbale S+S n. 27491 del 21.10.1955, ARF E 5156 (B) 1994/209 Band 89.

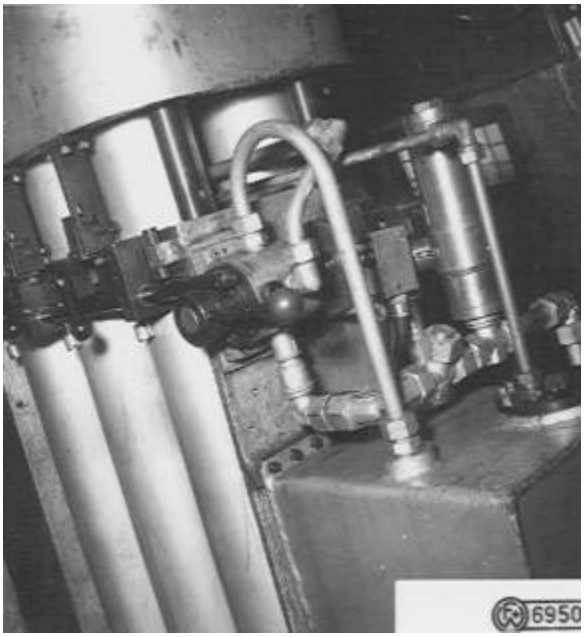
173 Verbale S+S n. 28099 del 2.5.1956, ARF E 5156 (B) 1994/209 Band 90.

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 Salvenschiessen der Ölbehälter. Das herumspritzende Bremsöl entzündete sich am Mündungsfeuer und die Feuersäule ging bis auf den Boden des Drehraumes.[174] 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 Greifkonstruktion 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.[175]

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

Thun: struttura per le prove di tiro del lanciamine multiplo da 12 cm previsto per Foppa Grande; manca la piattaforma di caricamento in legno



Werferoberteil mit hydraulischer Ladevorrichtung der sechs 12 cm Minenwerferrohre

Parte superiore del lanciamine multiplo con dispositivo di caricamento idraulico delle sei canne

Beim Salvenschiessen 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 pfiff 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.[176] 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

[174] siehe auch Prot. S+S Nr. 27491 vom 21.10.1955, Bar E 5156 (B) 1994/209 Bd. 89
[175] Prot. S+S Nr. 27940 vom 1.3.1956, BAr E 5156 (B) 1994/209 Bd. 89
[176] Prot. S+S Nr. 28099 vom 2.5.1956, BAr E 5156 (B) 1994/209 Bd. 90

Tuttavia non era garantito che un colpo non sarebbe partito mentre lo si voleva scaricare smontando la culatta.

Dopo diversi miglioramenti continuammo le prove di tiro a Thun. Non mi è noto come e quando fu interrotto il progetto della SIG relativo a questa costruzione. Sicuramente fu poi difficile estrarre questa arma dalla torretta chiusa di Dailly. Nel 1957 emigrai negli USA. Nel 1965 rientrai in Svizzera e lavorai presso la SIG fino al mio pensionamento nel 1992.»

12.4 Lo sviluppo del lanciamine da fortezza da 12 cm 59 modello W+F

Il capo d'arma del genio e delle fortificazioni, colonnello divisionario Rathgeb, in seguito alle gravi carenze riscontrate nel lanciamine multiplo da 12 cm modello SIG (che elencava in dettaglio), già nel novembre 1955 aveva invitato il STM a «esaminare senza indugio una soluzione dal funzionamento più sicuro, con le seguenti condizioni:

- *rinunciare al lanciamine multiplo ad avancarica;*
- *mantenendo l'attuale torretta girevole, sviluppare almeno un lanciamine a tre canne (ev. canne affiancate), a retrocarica, munito di otturatore a chiusura pneumatica e azionamento elettrico del percussore;*
- *integrare le canne in un cilindro rotante in senso orizzontale in modo che le bocche delle canne sporgano di ca. 15 cm dalla corazzatura;*
- *in posizione di riposo, le canne devono essere abbassabili allo scopo di consentire di chiudere l'apertura della torretta;*
- *sviluppare l'arma in modo tale che siano garantite 4 salve al minuto da un lanciamine a tre canne; questa cadenza sembra normale e sarebbe superiore a quella del lanciamine multiplo attuale;*
- *in caso di guasto al sistema pneumatico, tanto l'otturatore quanto l'accensione dovrebbero poter essere azionati a mano, tenendo conto di una diminuzione della cadenza di tiro;*
- *prima dell'apertura dell'otturatore, le canne devono essere ripulite dal fumo e dal CO con aria compressa*[177]*.»*

Egli aveva descritto in maniera tecnicamente molto concreta il futuro lanciamine da fortezza da 12 cm 59. La K+W di Thun, predestinata a costruire i pezzi, a quel tempo era completamente impegnata nello sviluppo del nuovo carro armato da combattimento svizzero. Di conseguenza, nel 1956 l'ulteriore sviluppo del sistema venne affidato alla ***Fabbrica federale d'armi di Berna (W+F)****. La particolare situazione di partenza era nota e richiedeva che per il nuovo progetto si procedesse speditamente, alle seguenti condizioni limitative:*

- *«un impianto (prototipo SIG di Dailly) è completamente installato, ma non è stato dichiarato idoneo per la truppa;*
- *il materiale (canne, mezzi di puntamento, dispositivi idraulici, ascensori elettrici, coperchi corazzati) per cinque altri lanciamine multipli da 12 cm SIG, compreso quello destinato a Foppa Grande, è già disponibile ed è immagazzinato presso il Servizio del genio e delle fortificazioni;*
- *cinque fortini per lanciamine da fortezza sono già completamente costruiti o in fase di costruzione, compresi gli anelli di scorrimento fissi e la piattaforma girevole (due a Savatan, due nella regione del San Gottardo e uno in vicinanza di Airolo).»* [178]

Utilizzando, e in parte rafforzando, singole componenti SIG (anelli di scorrimento e piattaforma girevole, arco di puntamento, ingranaggi, ascensore delle munizioni, coperchio corazzato e relativo impianto idraulico) furono in particolare apportate le modifiche seguenti:

- *sostituzione dell'impianto idraulico ad alta pressione con un impianto pneumatico a bassa pressione d'esercizio;*
- *lanciamine con otturatore a retrocarica completamente automatico e canna rinforzata;*
- *ammortizzazione del rinculo mediante elementi a molla invece che a olio;*
- *partenza di ogni colpo singolarmente invece che in salve, per ridurre la sollecitazione del supporto e identificare subito i casi di mancata accensione;*
- *gittata minima di 8 km con incremento delle prestazioni delle cariche di lancio*
- *puntamento del lanciamine con l'ausilio di un servocomando (finora per far ruotare di un giro la torretta due uomini impiegavano 7 minuti)*[179]*.*

Con queste modifiche si intendeva migliorare la sicurezza di funzionamento e il comfort di utilizzazione. Nella procedura di valutazione furono esaminate versioni a sei, quattro, tre e due canne. Grazie alla sua semplicità di funzionamento e d'utilizzazione, fu scelta la versione a due canne.

---

177 Lettera del capo del Servizio del genio e delle fortificazioni, col div Rathgeb al capo STM, 3.11. 55; ARF 5150 (B) 1968/10 Band 448/ Mappe 25.10.

178 «Die Entwicklung des 12 cm Festungsminenwerfer, Modell 59», Eidg. Waffenfabrik Bern, 5.5.1979, pag. 6.

179 Verbale S+S n. 27460 del 11.10.1955, ARF E 5156 (B) 1994/209 Band 20.

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.»

Schiessversuche 12 cm Mehrfachminenwerfer SIG in Thun

Rohrbündel mit "Zangenplatte" auf Höhe der Ladebühne

Rohrrücklaufbremsen: Versagen eines Vorholers

Prove di tiro con il lanciamine multiplo da 12 cm SIG

Fascio delle canne con «piastra a tenaglia» all'altezza della piattaforma di caricamento

Freni di rinculo: mancato funzionamento di un ricuperatore

12.4 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. Rohre nebeneinander) 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 Druckluftspühlung von Rauch und CO zu befreien.»[180]

Damit hatte Rathgeb im Voraus den künftigen 12 cm Festungsminenwerfer 59 technisch sehr konkret umschrieben. Die für den Geschützbau prädestinierte K+W Thun[181] 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).»[182]

---

[180] Brief Chef AGF Oberstdiv Rathgeb an Chef KTA, 3.11.1955; BAr 5150 (B) 1968/10 Bd. 448/ Mappe 25.10

[181] K+W = Eidg. Konstruktionswerkstätte Thun

[182] "Die Entwicklung des 12 cm Festungsminenwerfer, Modell 59", Eidg. Waffenfabrik Bern, 5.5.1979: Seite 6

Nel 1956 fu presentato un progetto elaborato e venne subito impartito l'ordine di realizzare un impianto di prova. I primi tiri di verifica del funzionamento dell'otturatore automatico furono eseguiti a Thun nell'estate del 1957. Un impianto di tiro a una sola canna con otturatore automatico e prestazioni di tiro più elevate venne collaudato e ottimizzato nel 1958 a Thun. Nel contempo venne assegnata la commessa per un prototipo a due canne per Dailly: «Vi comunichiamo che il capo d'arma del genio e delle fortificazioni, colonnello divisionario Rathgeb, ha dato il suo accordo per lo sviluppo di un lanciamine a due invece che a quattro canne, ma alle condizioni seguenti: 1): devono essere tirati almeno 8 colpi per canna [al minuto] e 2): impiegando le nuove munizioni devono poter essere raggiunte distanze di circa 8 km. Come Le è stato detto in occasione del colloquio menzionato in rubrica [15.01.1958], occorre accelerare il più possibile lo sviluppo di questa arma. Confermiamo inoltre che il direttore, signor Stauffer, ha assicurato che entro la fine di quest'anno [1958] sarà possibile presentare un prototipo.».[183]

Contemporaneamente all'eliminazione dei guasti e al miglioramento del lanciamine multiplo da 12 cm SIG, sul poligono di Thun furono eseguiti tiri di verifica del funzionamento con un lanciamine W+F a una sola canna e successivamente con il lanciamine a due canne W+F:[184]

- *28 giugno 1956: lanciamine 12 cm 41 modificato, con freno di rinculo e ricuperatore;*
- *14 febbraio 1957: lanciamine da fortezza 12 cm W+F: primo tiro con la nuova canna rinforzata;*
- *29 giugno 1957: dimostrazione alla presenza del capo d'arma del genio e delle fortificazioni e del capo STM;*
- *19 dicembre 1957: prova di tiro con il nuovo otturatore;*
- *17 aprile 1958: prova di tiro con dispositivo di caricamento e otturatore automatici;*
- *8 ottobre 1958: tiro di dimostrazione dinnanzi alla Commissione delle fortificazioni con un lanciamine a una sola canna;*
- *30 aprile 1959: prima prova con due canne su affusto binato;*
- *20 agosto 1959: ultimo tiro a Thun;*
- *10 novembre 1959: primo tiro a Dailly (26 colpi);*[185]
- *16 novembre 1959: tiro di dimostrazione dinnanzi alla Commissione delle fortificazioni con un fuoco rapido della durata di un minuto;*[186]
- *20 aprile 1960: primo tiro ufficiale e accettazione del pezzo n. 1 con le canne 1+2 a Dailly; vengono sparati 14 colpi verso il Glacier des Martinets; svolgimento normale senza disturbi;*[187]
- *9 settembre 1960: tiro di dimostrazione.*

Il nuovo prototipo fu dunque collaudato nel 1959 a Thun e in seguito montato a Dailly. Il primo sistema d'arma di questo genere, il ***lanciamine binato da fortezza da 12 cm 59 modello W+F*** *(pezzo n. 1, affusto n. 1 con le canne n. 1 e 2) poté essere collaudato il 10 novembre 1959 a Dailly senza la corazzatura. Dopo alcuni lavori di adattamento, il primo tiro ufficiale e l'accettazione ebbero luogo a Dailly il 20 aprile 1960*[188]*. Complessivamente, nelle prove di tiro eseguite durante lo sviluppo del nuovo pezzo furono sparati 428 colpi. Tutti i requisiti furono soddisfatti.*

---

183 Lettera del capo della Sezione 2 del STM, Schorno, alla W+F, 24.1.1958; ARF E 5150 (C) 1969/98 Band 13/ Mappe 1181.

184 Cfr. verbali S+S; ARF E 5156 (B) 1994/209 Band 90 – 106 u. a.. Nei documenti le date sono in parte contraddittorie. Determinanti e corretti sono i dati dei verbali di tiro S+S.

185 Verbale S+S n. 32151 del 10.11.1959, ARF E 5156 (B) 1994/209 Band 104.

186 Verbale S+S n. 32174 del 16.11.1959, ARF E 5156 (B) 1994/209 Band 104.

187 Verbale S+S n. 32672 del 20.4.1960, ARF E 5156 (B) 1994/209 Band 106.

188 Verbale S+S n. 32672 del 20.4.1960, ARF E 5156 (B) 1994/209 Band 106.

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)[189]

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.»[190]

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[191]:

- 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[192]
- 16. Nov. 1959: Vorführschiessen vor Befestigungskommission mit 1 Minute Schnellfeuer[193]
- 20. April 1960: Offizielles Anschiessen und Abnahme Geschütz Nr. 1 mit Rohr 1 + 2 in Dailly; 14 Schuss gegen Glacier des Martinets; normaler Verlauf ohne Störung[194]
- 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 Anschiessen und die offizielle Abnahme in Dailly am 20. April 1960.[195] Insgesamt wurden während der Entwicklung des neuen Geschützes in Schiessversuchen 428 Schuss verschossen. Alle Vorgaben wurden erreicht.

---

189 Protokoll S+S Nr. 27460 vom 11.10.1955, BAr E 5156 (B) 1994/209 Bd. 20

190 Brief KTA Chef Sektion 2, Schorno, an Eidg. Waffenfabrik Bern, 24.1.1958; BAr E 5150 (C) 1969/98 Bd. 13/ Mappe 1181

191 Siehe Protokolle der S+S; BAr E 5156 (B) 1994/209 Bd. 90 – 106 u. a.). Zum Teil bestehen in den Dokumenten widersprüchliche Datums-Angaben. Massgebend und korrekt sind die Angaben der entsprechenden S+S-Schiessprotokolle.

192 Protokoll S+S Nr. 32151 vom 10.11.1959, BAr E 5156 (B) 1994/209 Bd. 104

193 Protokoll S+S Nr. 32174 vom 16.11.1959, BAr E 5156 (B) 1994/209 Bd. 104

194 Protokoll S+S Nr. 32672 vom 20.4.1960, BAr E 5156 (B) 1994/209 Bd. 106

195 Protokoll S+S Nr. 32672 vom 20.4.1960, BAr E 5156 (B) 1994/209 Bd. 106

Dati del lanciamine da fortezza 12 cm 59 (tipo I)

Pezzo semiautomatico a fuoco rapido, in torretta, dotato di due canne e dispositivo pneumatico di caricamento, costruito dalla Fabbrica federale di armi di Berna (W+F):

Canna:	*calibro 12 cm, anima liscia*
Otturatore:	*otturatore a vite semiautomatico*
Freno di rinculo:	*meccanico*
Ricuperatore:	*meccanico*
Affusto:	*a cassetta*
Azionamento del dispositivo di puntamento:	*con moltiplicatore/riduttore*
Campo di puntamento in brandeggio	*6400‰ art (è necessario spostare cavi e condotte)*
Campo di puntamento in elevazione	*195 fino 785 ‰ R (tipo I e II)*
Cadenza di tiro tecnica:	*10 colpi per canna o 20 colpi per pezzo e per minuto*
Gittata:	*8,8 km*
Costo del lanciamine:	*fr. 738 600 (senza costi edili e adeguamenti dell'opera d'artiglieria)*

Poiché le postazioni delle armi erano già pronte, le dimensioni della prima serie della nuova arma (il cosiddetto tipo I) dovettero essere adeguate per poter essere installate in tali postazioni, costruite per il lanciamine multiplo SIG. Gli altri cinque lanciamine da fortezza 59 tipo I furono montati nelle opere e consegnati alla truppa[196] tra il 1961 e il 1963; il primo fu quello per l'opera d'artiglieria Foppa Grande (inverno/primavera 1961). Con ciò furono esaurite le riserve di materiale ancora utilizzabile del lanciamine multiplo SIG.

Versuchseinrichtung 12 cm Fest Mw auf Flab-Lafette
Installazione per le prove su affusto DCA

Per l'esecuzione delle prove in vista dell'allestimento delle tavole di tiro e della determinazione delle cariche, nonché per il collaudo della nuova granata destinata al lanciamine da fortezza da 12 cm, nel 1960 a Thun fu realizzata un'installazione di prova con una canna di lanciamine da fortezza da 12 cm su un affusto DCA per cannone da 7,5 cm modello 38. L'otturatore girevole veniva aperto e bloccato a mano. Anche la partenza del colpo era provocata meccanicamente. Grazie a questa installazione lo sviluppo delle nuove munizioni e l'elaborazione delle tabelle di tiro poterono essere conclusi già nel 1962, senza che vi fosse la necessità di ricorrere all'utilizzazione di opere fortificate[197]. Il primo tiro con la nuova installazione ebbe luogo il 15 novembre 1960 con carica 8.[198]

Già nel giugno 1959 il STM diede il via libera alla W+F per i lavori di progettazione della versione migliorata (tipo II).[199] Per singole parti da fabbricare furono richiesti alla SIG i modelli in legno. Il tipo II non doveva più tenere in considerazione le caratteristiche originali del lanciamine multiplo SIG e costituiva praticamente un nuovo sviluppo sulla base del tipo I W+F.

196 «Die Entwicklung des 12 cm Fest Mw, Modell 59», Eidg. Waffenfabrik Bern, 5.5.1979, pag.38.
197 «Die Entwicklung des 12 cm Fest Mw Modell 59», Eidg. Waffenfabrik Bern, 5.5.1979, Bern, pag. 35, con foto.
198 Verbale S+S n. 31483 del 15.11.1960, ARF E 5156 (B) 1994/209 Band 108.
199 Lettera del STM alla W+F del 23.6.1959; ARF E 5150 (C) 1971/201 Band 10/ Mappe 1181.

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, Rohrinneres 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)

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[200], 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.[201] Das erste Schiessen mit dieser Einrichtung erfolgte am 15. November 1960 mit Ladung 8.[202]

Noch im Juni 1959 gab die KTA der W+F grünes Licht für die Projektierungsarbeiten für den verbesserten Typ II.[203] 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

Premontaggio e controllo del funzionamento di due lanciamine da fortezza da 12 cm 59 presso la Fabbrica federale di armi di Berna

200 Die Entwicklung des 12 cm Fest Mw, Modell 59, Eidg. Waffenfabrik Bern, 5.5.1979: Seite 38
201 "Die Entwicklung des 12 cm Fest Mw Modell 59", Eidg. Waffenfabrik Bern, 5.5.1979: Seite 35, mit Foto
202 Prot. S+S Nr. 31483 vom 15.11.1960, BAr E 5156 (B) 1994/209 Bd. 108
203 Brief KTA an W+F vom 23.6.1959; BAr E 5150 (C) 1971/201 Bd. 10/ Mappe 1181

Svolgimento cronologico approssimativo dello sviluppo e del programma di fornitura del lm fort 12 cm

Tipo	1949 - 1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965
Lanciamine multiplo SIG	- Sviluppo - Fabbricazione di 6 lm - Montaggio del prototipo a Dailly - Prove di tiro - Adattamenti - Interruzione della commessa maggio 1958								
Lm fort 59 **W+F proto-tipo tipo I** Dailly		- Sviluppo W+F dal 1956/57 - Prove di tiro a Thun - Montaggio nell'opera di Dailly 1959 - Collaudo 1959							
Opera d'artiglieria Foppa Grande	Costruzione grezza per lm SIG 1954				Montaggio tipo I inverno 1960/61				
Lm fort 59 **W+F tipo I** Foppa Grande / Savatan / Bäzberg			- Modifiche costruttive - Fabbricazione di 5 lm - Premontaggio presso W+F - Inizio del montaggio nelle opere 1960/61			Montaggio di 4 lm rimanenti nelle opere			
Lm fort 59 **W+F tipo II**			- Costruzione del nuovo tipo, com-presa parte girevole - Ordinazione prima-vera 1960		- Premontaggio del 1° prototipo - Fabbricazione di 6 lm - Montaggio e collaudo del prototipo		Montaggio di 5 lm nelle opere		

Il finanziamento avvenne fino al 1982 mediante i messaggi sulle costruzioni militari («Rafforzamento del terreno»). L'Ufficio federale del genio e delle fortificazioni (UFGF) effettuò le ordinazioni sulla base dell'offerta dell'Aggruppamento dell'armamento (ADA, in precedenza STM). L'ADA concluse il contratto di fornitura con la Fabbrica federale di armi di Berna (W+F).

12.5 Ricordi relativi al lanciamine da fortezza da 12 cm 59 modello W+F (tipo I)

Henri Ditesheim[204] ha vissuto lo sviluppo del lanciamine da fortezza presso la Fabbrica federale d'armi di Berna. Nel 1979, prima del suo pensionamento, ha redatto una documentazione dettagliata per la W+F: «Die Entwicklung des 12 cm Fest Mw, Modell 59» («Lo sviluppo del lm fort 12 cm modello 59»). Così ricorda la fase iniziale del progetto:

«Dopo aver concluso la scuola specializzata di orologeria e successivamente gli studi di ingegnere meccanico presso il Politecnico federale di Zurigo, nel 1949 fui assunto per sei mesi come ausiliario presso la W+F. Per finire ho lavorato in questa fabbrica per 40 anni, fino al mio pensionamento nel 1980. Contrariamente alle Officine federali di costruzione di Thun, noi ci occupavamo di armi di calibro relativamente piccolo. In questo senso, il lanciamine da campagna da 8,1 cm costituiva un'eccezione. Inoltre, fabbricavamo anche il nuovo lanciamine da fortezza da 8,1 cm. Improvvisamente dovemmo confrontarci con i problemi del lanciamine multiplo SIG, in quanto le Officine federali di costruzione erano

[204] Henri Ditesheim, 1915, nato a La Chaux-de-Fonds, domiciliato a Berna; intervista del 17.12.2003.

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 / Bäzberg			- 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		

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

Henri Ditesheim[205] 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 Uhrenfachschule 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.»

[205] Henri Ditesheim, Jhg. 1915, geb. La Chaux-de-Fonds, wohnhaft in Bern; Interview am 17.12.2003

completamente assorbite da altre attività. In un primo tempo, avremmo dovuto semplicemente modificare e rendere più sicuro il lanciamine multiplo SIG di Dailly, dopo che l'olio dell'impianto idraulico era bruciato e il sistema a avancarica non era risultato soddisfacente. Di questo difficile compito si occuparono in primo luogo il capoprogettista Arnold Kipfer e il suo sostituto Heiri Wipf. In definitiva, impiegando le parti ancora utilizzabili del lanciamine multiplo SIG fu realizzato un nuovo pezzo da fortezza, efficace e più sicuro. Grazie all'automatizzazione, per raggiungere la cadenza di tiro richiesta fu sufficiente un'arma a due canne. Ho descritto la storia e lo sviluppo ulteriore nella documentazione della W+F.»

12.6 Il lanciamine da fortezza da 12 cm 59 nell'opera d'artiglieria Foppa Grande

Nell'autunno 1954, nell'opera d'artiglieria Foppa Grande furono montati e annegati nel calcestruzzo i binari di scorrimento e la piastra da 6 tonnellate per il lanciamine multiplo da 12 cm SIG. Il montaggio e l'annegamento a tappe delle singole parti nel calcestruzzo[206] erano, a causa del sistema, estremamente complessi e lunghi. Poi vi fu l'interruzione del progetto per parecchi anni e il passaggio al nuovo lanciamine da fortezza 12 cm 59 modello W+F.
Il lanciamine da fortezza da 12 cm 59 modello W+F tipo I (pezzo n. 2, affusto n. 2 canne n. 3 e 4) risultante dalla trasformazione del lanciamine multiplo SIG e destinato a Foppa Grande, fu montato su un basamento di calcestruzzo nel poligono di Thun dalla W+F. Il primo tiro, 25 colpi con cariche da 1 a 8[207], venne effettuato il 1° dicembre 1960 dalla Sezione delle prove di tiro (S+S).

Montage des 12 cm Festungs-Mw 59 Foppa Grande im Winter 1960–1961
Montaggio del lm fort 12 cm 59 di Foppa Grande nell'inverno 1960/61

*Il montaggio del lanciamine nell'opera d'artiglieria Foppa Grande avvenne nell'inverno 1960/61 e il **16 marzo 1961** la S+S e la W+F tirarono con successo i primi 14 colpi con il pezzo appena installato[208]. Il 24 marzo 1961 il nuovo sistema d'arma venne presentato al comandante del 3° corpo d'armata, comandante di corpo Züblin, in occasione di un tiro di verifica del funzionamento[209]. Vennero sparati a fuoco rapido o colpo per colpo 53 proiettili. Nel settembre 1962, durante il CR della cp fort I/17, la truppa prese in consegna e provò con successo l'arma: in un tiro a fuoco rapido furono sparati 55 colpi in 2 minuti, evidentemente ancora senza l'apposita protezione di sicurezza dei proiettili! Il 12 ottobre 1966, dopo modifiche tecniche da parte della S+S , furono effettuate delle prove di fuoco rapido con 100 colpi.*

La prima serie (tipo I) del lm fort 12 cm 59 era stata, come d'uso, integrata nelle opere fortificate esistenti, allo scopo di sfruttare l'infrastruttura disponibile. Di conseguenza, la scelta delle ubicazioni risultava molto limitata, i lavori edili e d'installazione erano molto onerosi e praticamente i lanciamine da fortezza da 12 cm non potevano essere autonomi. Nel caso di Foppa Grande, ad esempio, il lanciamine da fortezza è accessibile soltanto con due ascensori (durata totale della corsa 2 1/3 minuti) e attraverso una lunga galleria di collegamento. Anche il rifornimento di munizioni risultava quindi complicato e richiedeva molto tempo.

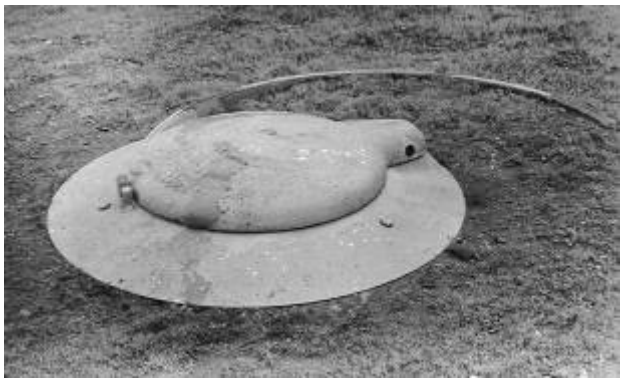
---

206 ARF 5150 (B) 1968/10 Band 379/ Mappe 25.1.
207 Libretto di tiro nell'opera d'artiglieria Foppa Grande e lettera della W+F alla S+S del 2.2.1961; ARF 5150 (C) 1972/122 Band 13/ Mappe 1181 + verbale S+S n. 33576 del 1.12.1960, ARF E 5156 (B) 1994/209 Band 108.
208 Libretto di tiro nell'opera d'artiglieria Foppa Grande + verbale S+S n. 34005 del 24.3.1961, ARF E 5156 (B) 1994/209 Band 109.
209 Lettera della S+S al STM del 10.4.1961: rapporto sul primo tiro, sul controllo d'accettazione e sui tiri di verifica del funzionamento del 29.3.1961; ARF E 5150 (C) 1972/122 Band 13/ Mappe 1181.

12.6 Der 12 cm Fest Mw 59 im AW Foppa Grande

Im Herbst 1954 wurden im Werk Foppa Grande die Laufschienen und die sechs Tonnen schwere Grundplatte für den 12 cm Mehrfachminenwerfer SIG montiert und einbetoniert.[210] Die Montage und das etappenweise Einbetonieren der Einzelteile waren systembedingt äusserst aufwändig und zeitraubend. Dann kam der mehrjährige Projektunterbruch und die Umstellung auf den Neuentwickelten 12 cm Festungsminenwerfer 59 Modell W+F. Der aus dem SIG-Mehrfachminenwerfer abgewandelte und für Foppa Grande vorgesehene 12 cm Festungsminenwerfer 59, Modell W+F Typ I (Geschütz Nr. 2, Lafette Nr. 2, Rohr Nr. 3 und 4) wurde durch die W+F im Polygon in Thun auf einem Betonsockel montiert. Das Anschiessen erfolgte am 1. Dezember 1960 durch die Sektion für Schiessversuche (S+S) mit 25 Schuss mit Ladungen Nr. 1 bis Nr. 8.[211]

Im Winter 1960–1961 erfolgte die Montage desselben im AW Foppa Grande und am **16. März 1961** wurde er im Werk Foppa Grande durch S+S / W+F mit total 14 Schuss erfolgreich angeschossen.[212] Am 24. März 1961 wurde das neue Waffensystem in einem Funktionsschiessen dem Kdt 3. AK, Korpskommandant Züblin, vorgeführt.[213] Dabei wurden im Einzel- und Schnellfeuer 53 Schuss geschossen. Im WK 1962 der Fest Kp I/17 wurde die Waffe im September durch die Truppe übernommen und erfolgreich getestet, so mit einem Schnellfeuerschiessen mit 55 Schuss in zwei Minuten, dies offenbar noch ohne Geschoss-Sicherheitsschutzhülsen der Geschosse! Am 12.10.1966 wurden nach technischen Modifikationen durch die S+S nochmals Schnellfeuer-Schiessversuche mit 100 Schuss durchgeführt.



12 cm Fest Mw 59 Foppa Grande noch ohne Tarnung – Geschlossener Panzerdeckel
Coperchio corazzato chiuso

Lm fort 12 cm 59 Foppa Grande senza mascheramento – Geöffnet mit ausgefahrenem Zwillingswerfer
Coperchio corazzato aperto e canne del lm sporgenti

Geschützraum 12 cm Fest Mw 59 Foppa Grande
SIG-Munitionslift für 6 Geschosse
Vano del pezzo del lm fort 12 cm 59 Foppa Grande
Ascensore SIG delle munizioni per 6 colpi

Zwillingsgeschütz 12 cm Fest Mw 86
Le due canne del lm fort 12 cm

[210] BAr 5150 (B) 1968/10 Bd. 379/ Mappe 25.1
[211] Schiessbuch im AW Foppa Grande und Brief WF an S+S vom 2.2.1961; BAr 5150 (C) 1972/122 Bd. 13/ Mappe 1181 + Protokoll S+S Nr. 33576 vom 1.12.1960, BAr E 5156 (B) 1994/209 Bd. 108
[212] Schiessbuch im AW Foppa Grande + Protokoll S+S Nr. 34005 vom 24.3.1961, BAr E 5156 (B) 1994/209 Bd. 109
[213] Brief Sektion für Schiessversuche (S+S) an KTA vom 10.4.1961: Rapport über das Anschiessen und die Abnahmekontrolle bzw. das Funktionsschiessen am 24.3.1961; BAr E 5150 (C) 1972/122 Bd. 13/ Mappe 1181

Serventi del lm fort 12 cm 59	
1 capopezzo	
1 puntatore	2 portamunizioni
2 caricatori	2 addetti alle munizioni
2 aiuto caricatori	1 meccanico del pezzo

12.7 Lo sviluppo del lanciamine da fortezza da 12 cm 86[214]

Le ulteriori serie del modello 59 (tipo II e seguenti) furono costantemente migliorate sulla base delle esperienze accumulate e numerose componenti delle armi esistenti furono modificate, ad esempio:

- *copertura della feritoia*
- *campana corazzata in un solo pezzo*
- *allungamento della canna con fessure di ventilazione*
- *spinta iniziale della bocca da fuoco*
- *comando dell'otturatore*
- *ampliamento del settore di elevazione*
- *azionamento del dispositivo di puntamento (sostituzione del moltiplicatore con un motore elettro-idraulico passo passo analogo a quello del carro armato 68)*
- *cambio di direzione senza spostamento dei cavi e approvvigionamento energetico mediante anelli collettori*
- *stabilità in caso di fuoco continuato*
- *rifornimento di munizioni e maggiore spazio nella torretta*
- *miglioramento della comunicazione tra centrale di tiro e pezzo*
- *munizioni migliorate (granata per lanciamine modello 61 e granata per lanciamine guidata Stryx) e conseguente adeguamento delle cucchiaie.*

Questi pacchetti di modifiche portarono al lm fort 12 cm 86. I sei lanciamine da fortezza 59 della prima serie non furono tuttavia modificati, in particolare a causa delle dimensioni troppo esigue della torretta, dei costi di riequipaggiamento e della complessa infrastruttura. Soltanto il prototipo montato a Dailly nel 1959 fu ancora una volta ampliato e «normalizzato»[215] *nell'inverno 1965/66. Molte componenti relativamente deboli provenivano ancora dal lanciamine multiplo SIG. Il lanciamine modificato di Dailly sparò per la prima volta e fu preso in consegna il 12 aprile 1966. Fino alla «normalizzazione», servì come lanciamine d'istruzione per tutti i cannonieri lanciamine da fortezza delle truppe da fortezza.*[216]

Nel 1991 venne decisa la ***messa fuori servizio per il 1° gennaio 1995 dei sei lanciamine da fortezza 59 della prima serie****. Il 1° giugno 1994, durante il CR la cp fort III/6 sparò le ultime 31 granate con il lanciamine di Foppa Grande. Complessivamente esso ha sparato 4706 granate.*[217] *Il lanciamine di Foppa Grande è stato spesso utilizzato per l'istruzione nelle scuole reclute dell'artiglieria da fortezza, ciò che spiega l'alto numero di colpi.*

12.8 Lo sviluppo del fortino monoblocco per lanciamine da fortezza da 12 cm

Il passaggio a postazioni autonome e compatte, i cosiddetti monoblocchi, portò a una trasformazione radicale del sistema dei lanciamine da fortezza. La scelta delle ubicazioni divenne tatticamente e tecnicamente più flessibile e le spese edili poterono essere massicciamente ridotte. L'esercizio e la manutenzione risultarono considerevolmente più semplici; contemporaneamente fu possibile ridurre il numero dei serventi. In funzione dell'ubicazione, furono dapprima realizzate molteplici varianti del sistema dei monoblocchi, per esempio a uno o due piani. Pur con una forma modificata, rimanevano comunque simili alle grandi opere fortificate, con un equipaggiamento di standard elevato, molti corridoi, molte scale e quindi numerosi spazi non utilizzati. Nel 1983 il capo d'arma del genio e delle fortificazioni, divisionario Bruno Hirzel, stabilì in maniera vincolante i requisiti militari per i lm fort 12 cm 86, compreso l'impiego: «Il lanciamine da fortezza da 12 cm 59/86 serve all'appoggio d'artiglieria diretto delle formazioni impiegate nel suo settore d'efficacia ed è parte integrante della realizzazione dei concetti volti al rafforzamento permanente del terreno.» Contemporaneamente definì un layout unitario con monoblocchi più compatti e limitò il livello dell'equipaggiamento allo stretto necessario.[218]

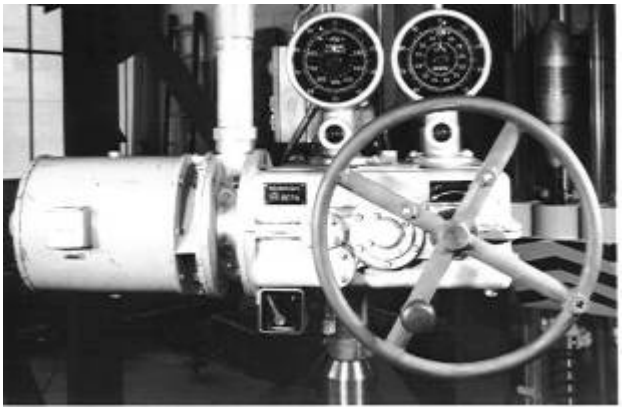
---

214 A seconda del documento consultato, per il tipo modificato la designazione dell'anno può variare: 83/85/86.
215 Nota per gli atti relativa al colloquio del 23.9.1965; ARF E 5480 (B) 1982/181 Band 244/ Mappe 1961–1965.
216 «Die Entwicklung des 12 cm Festungsminenwerfer, Modell 59», Eidg. Waffenfabrik Bern, 5.5.1979, pag.41.
217 Libretto di tiro del lm fort 12 cm 59 tipo I nell'archivio dell'opera d'artiglieria Foppa Grande.
218 Indicazioni del colonnello Flück, già appartenente all'UFGF.

Geschützbedienung 12 cm Fest Mw 59

1 Geschützführer

1 Richter	2 Munitionsträger
2 Lader	2 Munitionswarte
2 Hilfslader	1 Geschützmechaniker



Richtraum 12 cm Fest Mw 59 Foppa Grande mit Richtantrieb der ersten Generation:

Munitionslift, Aufstiegsleiter, Steuerung und Energiezufuhr

Richteinrichtung mit Richtuhren, Drehmomentverstärker, umschaltbar für Seite und Elevation (Richtuhren von der 10,5 cm Pak)

Vano di puntamento del lm fort 12 cm Foppa Grande con dispositivo di puntamento della prima generazione

Ascensore delle munizioni, scala, comando e approvvigionamento energetico

Installazione di puntamento con quadranti di puntamento e moltiplicatore/riduttore, commutabile per il brandeggio e l'elevazione (quadranti di puntamento del cannone anticarro)

Die erste Serie (Typ I) der 12 cm Fest Mw 59 war, wie üblich, baulich an die bestehenden Festungswerken angefügt worden, um die bestehende Infrastruktur mitbenützen zu können. Damit war die Standortwahl sehr eingeengt, die Bau- und Installationsarbeiten waren sehr aufwändig und die 12 cm Fest Mw konnten faktisch nicht autonom betrieben werden. So ist beim AW Foppa Grande der Fest Mw nur mit zwei Aufzügen mit einer gesamten Fahrzeit von 2 1/3 Minuten und über einen langen Verbindungsgang zugänglich. Entsprechend umständlich und zeitraubend war der Munitionsnachschub.

12.7 Weiterentwicklung zum 12 cm Fest Mw 86[219]

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.:

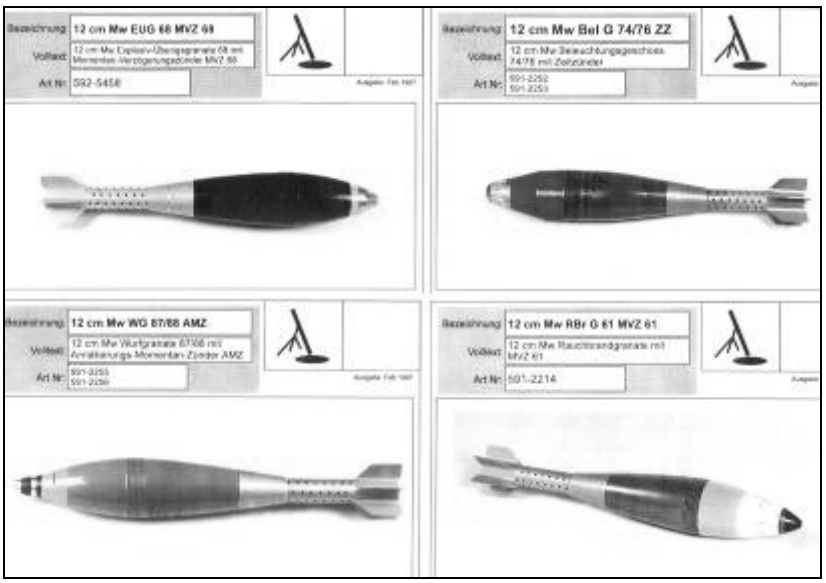
- Schartenabdeckung
- Panzerglocke aus einem Stück
- Rohrverlängerung mit Lüftungsschlitzen
- Verschlusssteuerung
- Vergrösserter Elevationsbereich
- Richtantrieb (Drehmomentwandler ersetzt durch elektrohydr. Schrittmotorantrieb analog Panzer 68)
- Richtungswechsel ohne Umhängen und mit Energiezufuhr mittels Schleifringen
- Stabilität bei Dauerschiessen
- Munitionsnachschub 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

[219] Je nach Dokument existieren für den weiterentwickelten Typ verschiedene Jahresbezeichnungen: 1983 / 85 / 86

Mw-Munitionsmagazin mit Munitionstransportwagen

it

Magazzino delle munizioni di lm con carrello di trasporto



Konventionelle 12 cm Mw-Wurfgranaten

Granate di lancio di lm 12 cm convenzionali

Conformemente a queste nuove direttive, il resto del programma delle costruzioni relativo ai lanciamine da fortezza da 12 cm fu portato a termine in tutti e quattro i corpi d'armata (nel settore centrale e nel settore di frontiera) entro il 2003. Contemporaneamente la direzione del fuoco fu migliorata con i sistemi di direzione del tiro dell'artiglieria da fortezza Fargof e Intaff. Oltre alle munizioni esplosive usuali con spolette a impatto e spolette di prossimità, nonché ai proiettili illuminanti, fu introdotto il proiettile da 12 cm a guida terminale «Stryx»[220]. In funzione della distanza venivano utilizzate otto differenti cariche, cinque nel gruppo di cariche inferiori e tre nel gruppo di cariche superiori.

Con il programma di armamento 1986, nell'undicesima serie di lanciamine da fortezza da 12 cm sono stati eliminati i difetti iniziali delle serie precedenti, quali il complicato sistema di puntamento e i disturbi all'otturatore in occasione di tiri con forte sollecitazione. Inoltre, tutte le bocche da fuoco sono state portate a uno standard uniforme. Il concetto e il funzionamento del lanciamine da fortezza da 12 cm modello 86 sono stati accuratamente descritti nell'ASMZ n. 5 del 1990.

Dal 1° gennaio 2004, con Esercito XXI, anche nell'artiglieria da fortezza sono state tratte le conseguenze del ridimensionamento della minaccia e gli effettivi delle truppe sono stati drasticamente ridotti. Il pertinente concetto assicura il mantenimento dei rimanenti sistemi d'arma (lanciamine da fortezza da 12 cm e cannoni da 15,5 cm «Bison») e delle strutture di condotta dell'artiglieria da fortezza, che vengono integrati nell'artiglieria.

Geschützraum: 12 cm Mw-Rohre unverriegelt offen mit Ladevorrichtung

Vano di caricamento: canne sbloccate e aperte, con dispositivo di caricamento

[220] Proiettili a carica cava di concezione svedese destinati a combattere obiettivi duri (per es. carri armati).

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".[221] 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 Instruktionswerfer für sämtliche Fest Mw Kanoniere der Festungstruppen.[222]

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. Das Konzept und die Funktionsweise des 12 cm Festungsminenwerfers 86 wurden in der ASMZ[223] Nr. 5 von 1990 eingehend umschrieben.

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.[224] Der Festungsminenwerfer Foppa Grande wurde sehr oft zur Ausbildung in Festungsartillerie-Rekrutenschulen benützt; dies begründet die hohe Schusszahl.

12.8 Weiterentwicklung zum 12 cm Festungsminenwerfer-Monoblock Bunker [225]

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:

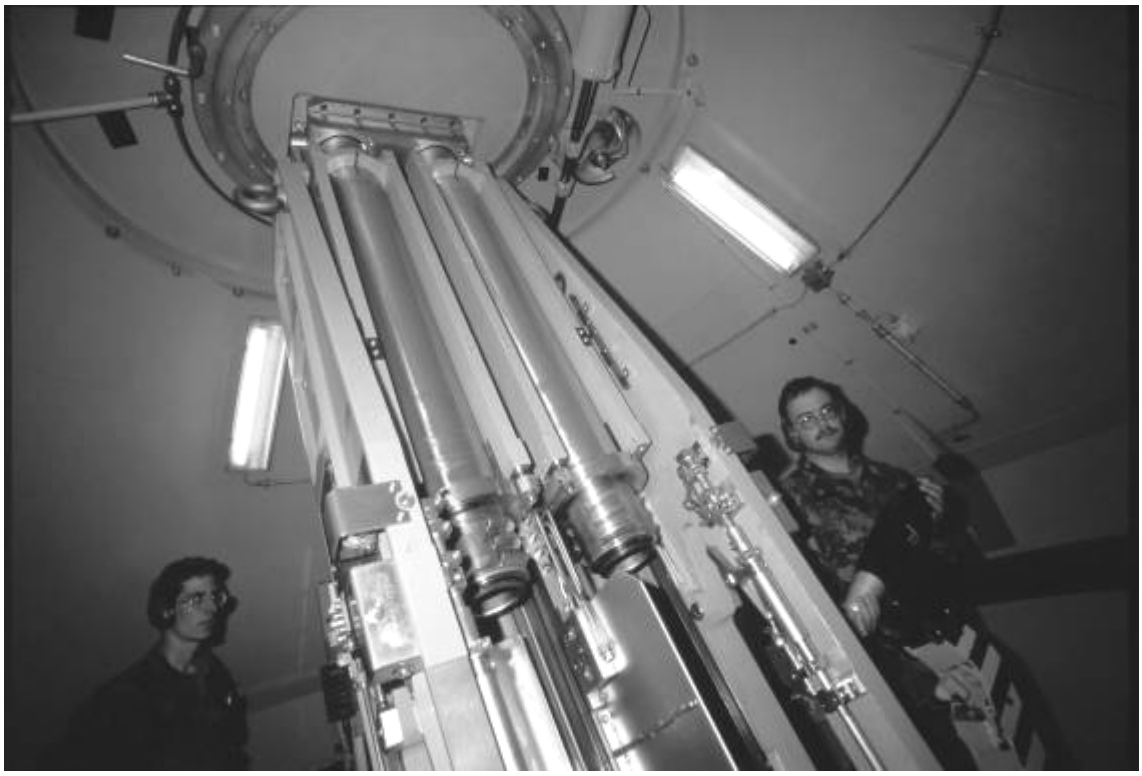
«Der 12 cm Festungsminenwerfer 59/86 dient zur unmittelbaren Artillerie-Unterstützung der im Wirkungsbereich eingesetzten Verbände und ist Bestandteil zur Realisierung der Ausbaukonzepte für permanente Geländeverstärkungen.» Gleichzeitig definierte er neu ein einheitliches Layout mit kompakteren Monoblocks und beschränkte den Ausrüstungsstandard auf das absolut Notwendige.[226]

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.

---

221 Aktenotiz Besprechung. 23.9.1965; BAr E 5480 (B) 1982/181 Bd. 244/ Mappe 1961–1965
222 "Die Entwicklung des 12 cm Festungsminenwerfer, Modell 59", Eidg. Waffenfabrik Bern, 5.5.1979: Seite 41
223 ASMZ = Allgemeine Schweizerische Militärzeitschrift
224 Schiessbuch 12 cm Fest Mw 59 Typ I im Archiv FWK Foppa Grande
225 siehe auch "Erinnerungen an die Festungsbrigade 13", Seiten 88, 91, 95, 101 und 182
226 Angaben Oberst aD Flück Peter, ehemals BAGF
227 Stryx-Hohlladungsgeschosse – eine schwedische Entwicklung zur Bekämpfung von harten Zielen, wie Panzer.



12 cm Fest Mw 86: Lader im Geschützraum
Lm fort 12 cm 86: caricatori nel vano del pezzo

12 cm Fest Mw 86: Geschützführer und Richter am Steuerschrank im Richtraum
Lm fort 12 cm 86: capopezzo e puntatore all'armadio di comando nel vano di puntamento

13. Das Bauwerk und die Einrichtungen der Festung AW Foppa Grande
L'opera d'artiglieria Foppa Grande: l'opera e le installazioni della fortezza

Einige Fotos eines Rundgangs durch die Festung:[228]
Rapida panoramica fotografica della fortezza:[229]

Haupteingang E 3
Entrata principale E3

Eingangsverteidigungs-Bunker Rohrwechselwinde zum 10,5 cm PzT
Fortino della difesa d'ingresso Argano per il cambio della canna del cannone 10,5 cm

Feinpartikel-Atomschutzfilter
Filtro fine di protezione da pulviscolo atomico

Werktelefonzentrale
Centrale telefonica

Vo-Messeinrichtung auf 10,5 cm Ersatzrohr
Dispositivo di misurazione V_o sulla canna di ricambio del cannone

Maschinenraum mit zwei 80 PS Sulzer-Dieselmotoren
Sala macchine con due motori diesel Sulzer da 80 CV

Stromschalt- und Verteiltableau
Armadio di comando e distribuzione

[228] Siehe Plan auf Seite 79
[229] Cfr. piano a pag. 79

Batteriefeuerleitstelle 10,5 cm PzT
Centrale di tiro di batteria del cannone da 10,5 cm a torretta

Abteilungsfeuerleitstelle
Centrale di tiro di gruppo

Essraum, zugleich Theorie- und Rapportraum
Refettorio, che fungeva contemporaneamente da locale di teoria e per i rapporti

Küche mit Magazin
Cucina e magazzino

Zimmer und Büro des Kompaniekommandanten
Camera e ufficio del comandante di compagnia

Mannschaftsunterkunft
Alloggio della truppa

Schrägschacht
zur 10,5 cm Turmkanone
Pozzo inclinato che porta al cannone da 10,5 cm a torretta

Einstieg mit Munitionsdurchreiche
in den Turm der 10,5 cm Turmkanone
Entrata e approvvigionatore di munizioni nella torretta del cannone da 10,5 cm

Getarnter 10,5 cm PzT
in Schussstellung
Cannone da 10,5 cm a torretta mascherato in posizione di tiro

Lift Nr. 1 und Treppe im Untergeschoss

Piano inferiore: ascensore n. 1 e scala

Munitionsmagazin mit Betonkasten

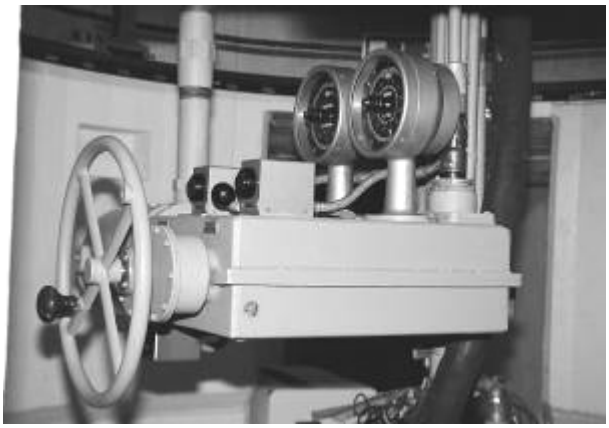
Magazzino delle munizioni con compartimenti di calcestruzzo

Filterraum des Festungsminenwerfers im Untergeschoss

Piano inferiore: locale dei filtri del lanciamine da fortezza

Lift- und Notleiterschacht Nr. 2 zum 12 cm Fest Mw 59

Pozzo n. 2 dell'ascensore e della scala d'emergenza verso il lm fort 12 cm 59



Richtvorrichtung 12 cm Fest Mw 59 Typ 1

Dispositivo di puntamento del lm fort 12 cm 59 tipo I

Tarnung 12 cm Fest Mw 59 Foppa Grande und Abluft UG

Mascheramento del lm fort 12 cm 59 Foppa Grande con uscita dell'aria viziata proveniente dal piano inferiore

14. Luigi Genoni, per 38 anni capo opera del CGF al Motto Bartola[230]

Luigi Genoni, primo di undici fratelli, è cresciuto ad Airolo. A 14 anni emigra a Zurigo con l'intenzione, dopo l'apprendistato, di entrare alle dipendenze delle FFS come il padre. Per quattro anni lavora come garzone in una macelleria di Wollishofen, frequentando alla sera la scuola professionale per imparare il tedesco e il francese. Nel 1933, dopo aver partecipato senza successo al concorso per l'assunzione di nuovi conduttori, è reclutato su sua richiesta e l'anno successivo assolve la scuola reclute della fanteria di Bellinzona. Reclutato come fuciliere, a causa della sua professione di macellaio viene subito impiegato in cucina e nel 1935 è promosso al grado di caporale capocucina. Genoni così rievoca la sua vita professionale dal 1937 al 1980 nella Guardia dei forti e nel successivo Corpo della guardia delle fortificazioni:[231]

«Dopo essere stato disoccupato per qualche tempo ed aver lavorato nella piccola azienda agricola familiare, nel 1937 fui assunto come ausiliario dalla Guardia dei forti di Airolo. Il soldo era di 6 franchi al giorno, più 50 centesimi di supplemento di soldo come caporale, dai quali venivano detratti 2,10 franchi per il vitto e l'alloggio. Nel 1938, in qualità di capocucina, preparavo i pasti nel Forte Ospizio per il distaccamento delle guardie dei forti. Nello stesso anno fui promosso sergente e diventai sostituto del capo opera di Forte Ospizio, pur continuando ad avere soltanto lo statuto di ausiliario. Alla fine dell'anno però, alla Guardia dei forti vennero a mancare i soldi e noi ausiliari fummo licenziati. L'ingegnere Moor dell'impresa edile Briner di Lugano mi chiese se volevo lavorare come capocucina per l'impresa, essendo nel frattempo iniziati i lavori per l'opera d'artiglieria San Carlo. I 15 operai, per la maggior parte minatori vallesani, erano alloggiati presso il Forte Ospizio ed erano costretti a raggiungere il loro cantiere a piedi, camminando nella neve alta. Accettai con piacere la buona offerta che prevedeva un salario netto di 200 franchi mensili. Dal 2 gennaio 1939, per circa 100 giorni ininterrottamente (fino a Pasqua), preparai tre pasti al giorno, senza un giorno libero e senza scendere mai fino ad Airolo. Alcuni portatori salivano con le cadole da Airolo, passando per la Tremola, per portarci i rifornimenti. Anche nel Forte Ospizio vi fu modo di sentire la rigidità dell'inverno, ad esempio quando al mattino occorreva scuotere le coperte per liberarle dalla neve entrata dalle feritoie. Durante la Pasqua del 1939 fui di nuovo assunto dalla Guardia dei forti e tornai con sacco e fucile sul San Gottardo, nel Forte Ospizio. Lì rimasi dallo scoppio della Seconda guerra mondiale fino al 1942, prestando servizio attivo con un soldo di 2,50 franchi al giorno. Dormivo nella centrale telefonica. Quando le truppe da fortezza erano in servizio attivo sul San Gottardo, i cambi (ca. 100 uomini) avvenivano ogni mese. Erano tutti svizzeri tedeschi. Ricordo con piacere che dai cuochi della truppa ho sempre potuto imparare molto, in particolare da un cuoco dei vagoni ristoranti delle FFS.

Il giorno del mio 25° compleanno, il 10 maggio 1940, controllai unitamente al mio capo, l'aiutante sottufficiale Dotta, le baracche sull'Alpe Lucendro. Quando, al pomeriggio, tornammo al Forte, ci dissero di averci cercato tutto il giorno. Era infatti giunta la notizia dell'invasione tedesca dell'Olanda, del Belgio e della Francia ed era stata ordinata la seconda mobilitazione di guerra. Dovemmo subito preparare gli accantonamenti per la truppa, che entrò in servizio sul San Gottardo dopo una marcia attraverso la Tremola, che in quel momento era ricoperta da uno spesso strato di neve.

Nel 1942, il capo opera del Motto Bartola, l'aiutante sottufficiale Schenkel, dovette dirigere, in qualità di specialista, un corso di tre settimane sugli apparecchi di protezione delle vie respiratorie. In quanto sostituto, assunsi i suoi compiti, senza consegna dell'inventario né introduzione. Ricevetti soltanto una scatola con una cinquantina di chiavi. I miei subordinati sapevano quanto fosse ampio il mio compito. La mia sfera di responsabilità non comprendeva soltanto il Motto Bartola con la caserma e la nuova opera d'artiglieria Foppa Grande, ma anche l'opera d'artiglieria Stuei e le fortificazioni Tremola, Cima del Bosco e Fieud nonché circa venti baracche fino al Passo Cavanna. L'aiutante sottufficiale Schenkel continuò a svolgere l'attività di istruttore degli apparecchi di protezione delle vie respiratorie e non tornò più, mentre io mantenni la funzione non ufficiale di capo opera del Motto Bartola. Il 1° ottobre 1942 venni ufficialmente incorporato nella compagnia della Guardia delle fortificazioni 17 e assunto. Di conseguenza dovetti acquistare gli anni precedenti presso la Cassa pensioni della Confederazione.»

Luigi Genoni, in qualità di capo opera del CGF, ha vissuto anche le trasformazioni e gli ampliamenti dell'opera d'artiglieria Foppa Grande:

«Nel 1942, con la vecchia entrata e la torretta corazzata, Foppa Grande era ancora molto piccola. Comprendeva soltanto un piccolo alloggio, la sala macchine, una piccola centrale telefonica, una piccola cucina e la centrale di tiro. Le munizioni del cannone da 10,5 cm a torretta erano immagazzinate nella medesima caverna. Le munizioni per la DCA e la fanteria, nonché il materiale di corpo, erano depositati in due arsenali vicini. Il grosso delle truppe alloggiava nella caserma del Motto Bartola. Non ho alcun ricordo particolare della trasformazione del 1945. Ricordo invece che per i lavori di ampliamento degli anni 1952-1954 un'impresa edile di Lucerna installò una grande baracca con alloggi e refettorio di fronte all'entrata dell'opera. Dapprima iniziarono i lavori di scavo in basso, per l'entrata nel nuovo magazzino delle munizioni.

---

[230] Luigi Genoni, 1915, nato e cresciuto ad Airolo; interviste del 2.9.2003 e del 5.1.2004 a Airolo.
[231] Dati verificati nel libretto di servizio di Luigi Genoni.

14. Luigi Genoni, 38 Jahre Werkchef der Festungswache auf Motto Bartola[232]

Luigi Genoni ist als Ältester unter elf Geschwistern in Airolo aufgewachsen und ging als 14-Jähriger nach Zürich. Er hatte die Absicht, nach der Lehre bei der Bahn zu arbeiten wie sein Vater. Er arbeitete während rund vier Jahren als Ausläufer in einer Metzgerei in Wollishofen und besuchte am Abend die Gewerbeschule, um Deutsch und Französisch zu lernen. Da sich 1933 für drei offene Kondukteurstellen 60 Mitbewerber interessierten und er die erwünschte Stelle nicht bekam, wurde er auf sein Ersuchen schon mit 18 Jahren ausgehoben und absolvierte 1934 die Infanterie-Rekrutenschule in Bellinzona. Ausgehoben als Füsilier mit dem Berufseintrag "Metzger" wurde er sofort in der Küche eingesetzt und avancierte 1935 zum Küchenchef-Korporal. Luigi Genoni erzählt von seinem Berufsleben von 1937 bis 1980 in der Fortwache bzw. der späteren Festungswache:[233]

«Nachdem ich einige Zeit arbeitslos gewesen war und zu Hause im kleinen Landwirtschaftsbetrieb meiner Eltern mithalf, kam ich 1937 erstmals als Aushilfe zur Fortwache in Airolo. Als Sold bekam ich sechs Franken pro Tag zuzüglich 50 Rappen Soldzulage als Korporal. Davon wurden mir aber Franken 2.10 für Kost und Logis abgezogen. Als Küchenchef kochte ich 1938 im Fort Hospiz für das Fortwache-Detachement. Im selben Jahr wurde ich zum Wachtmeister befördert und wurde Stellvertreter des Werkchefs im Fort Hospiz, obwohl ich immer noch nur als Aushilfe angestellt war. Ende Jahr ging jeweils der Fortwache das Geld aus und wir Aushilfen wurden entlassen. Ingenieur Moor von der Bauunternehmung Briner in Lugano fragte mich, ob ich als Küchenchef für die Bauunternehmung arbeiten würde, denn unterdessen hatten 1938 die Arbeiten für das Artilleriewerk San Carlo begonnen. Die 15 Arbeiter, meist Walliser Mineure, waren im Fort Hospiz untergebracht und gingen zu Fuss im tiefen Schnee zu ihrer Baustelle. Sehr gerne nahm ich das gute Angebot mit einem Nettolohn von 200 Franken pro Monat an und ich kochte ab 2. Januar 1939 etwa an 100 Tagen ununterbrochen bis Ostern jeden Tag 3 Mahlzeiten, ohne je einen Tag frei zu haben oder nach Airolo hinunter zu kommen. Träger von Airolo brachten den Nachschub auf dem Trag-Räff durch die Tremola auf den Gotthard. Auch im Fort Hospiz bekamen wir die Härte des Winters zu spüren, wenn wir am Morgen den durch die Scharten eingedrungenen Flugschnee von den Wolldecken schütteln mussten. An Ostern 1939 wurde ich erneut bei der Fortwache eingestellt und ging mit meinem Gewehr und Rucksack auf den Gotthard in das Fort Hospiz. Dort oben blieb ich auch vom Ausbruch des Zweiten Weltkriegs bis 1942 und leistete Aktivdienst mit einem Sold von Franken 2.50 pro Tag. Mein Schlafplatz war die Telefonzentrale. Wenn im Aktivdienst die Festungstruppe auf dem Gotthard war, wechselten die Ablösungsdienste mit etwa 100 Mann jeden Monat, alles Deutschschweizer. Bei den Truppenköchen konnte ich immer viel dazulernen, insbesondere von einem SBB-Speisewagenkoch.

An meinem 25. Geburtstag, am 10. Mai 1940 kontrollierte ich zusammen mit meinem Chef, Adjutant Uof Dotta die Baracken auf der Alpe Lucendro. Als wir am Nachmittag ins Fort zurückkamen, hiess es, sie hätten uns den ganzen Tag gesucht. Denn es lag die Nachricht vom Einfall der Deutschen in Holland Belgien und Frankreich und der damit verbundenen Auslösung der zweiten Kriegsmobilmachung vor. Unverzüglich mussten wir die Kantonnemente für die Truppe bereit machen. Diese rückte nach einem Fussmarsch durch die tiefverschneite Tremola auf dem Gotthard ein.

1942 musste der Werkchef von Motto Bartola, Adjutant-Unteroffizier Schenkel, als Spezialist einen dreiwöchigen O-Geräte-Kurs leiten.[234] Als Stellvertreter übernahm ich dessen Aufgabe, ohne Inventarübergabe und Einführung und bekam eine Schachtel mit etwa 50 Schlüsseln. Meine Untergebenen kannten ja die umfangreiche Aufgabe. Mein Verantwortungsbereich umfasste nicht nur Motto Bartola mit der Kaserne und mit dem neuen Artilleriewerk Foppa Grande, sondern auch das AW Stuei und die Befestigungen in der Tremola, auf Cima del Bosco und Fieud sowie die rund 20 Baracken bis zum Cavannapass. Adjutant Uof Schenkel blieb als O-Geräte-Instruktor und kam nicht mehr zurück, währenddem ich damit als inoffizieller Werkchef Motto Bartola in meiner Funktion verblieb. Am 1. Oktober 1942 wurde ich offiziell bei der Festungswacht Kompanie 17 eingeteilt und angestellt. Entsprechend musste ich mich noch für die vergangenen Jahre in die Bundespensionskasse einkaufen.»

Luigi Genoni hat als FWK-Werkchef auch die Umbauten und Erweiterungen des AW Foppa Grande miterlebt: « 1942 war Foppa Grande mit dem alten Eingang und dem Panzerturm noch sehr kompakt und umfasste nur eine kleine Unterkunft, den Maschinenraum mit dem Dieselmotor, eine kleine Werktelefon-

---

[232] Luigi Genoni, Jhrg. 1915, geb. und wohnhaft in Airolo; Interviews am 2.9.2003 + 5.1.2004
[233] Daten anhand des Dienstbüchleins von Luigi Genoni verifiziert
[234] O-Gerät = Sauerstoff-Atemschutzgerät

Il materiale di scavo del piano inferiore venne evacuato dall'uscita di soccorso inferiore.[235] *In seguito vennero scavati i due pozzi degli ascensori e realizzati gli ampliamenti e la nuova entrata della fortezza. Dopo l'ultimazione del magazzino delle munizioni, la grande quantità di munizioni da 10,5 cm e 12 cm fu trasportata all'interno passando per l'entrata inferiore. I proiettili e le cariche continuavano ancora a essere immagazzinati, non separati, nella medesima caverna. Lo scavo per il lanciamine da fortezza e il montaggio del pezzo da parte della Fabbrica federale d'armi di Berna avvennero dall'alto.*

Il mio compito di capo opera, che svolgevo con quattro subordinati, consisteva in particolare nell'esecuzione dei lavori seguenti: ronde di controllo fino alle baracche del Passo Cavanna, manutenzione degli impianti, manutenzione e controllo del materiale di corpo, controlli quotidiani dei magazzini delle munizioni (anche il sabato e la domenica). Inoltre, ogni mese il meccanico d'opera provava i motori diesel per quattro ore sotto carico. In occasione della consegna del materiale alla truppa si controllava assolutamente tutto. Il periodo di lavoro più intenso e al tempo stesso più variato coincideva con la presenza della truppa. Inoltre, la caserma del Motto Bartola era per lo più occupata da scuole reclute. A quel tempo salivamo ancora a piedi tutti i giorni da Airolo fino al nostro luogo di lavoro al Motto Bartola. Il 1° gennaio 1964 sono stato promosso sergente maggiore e il 9 aprile 1970 aiutante sottufficiale del Corpo della guardia delle fortificazioni. Ho lavorato come capo opera del Motto Bartola fino al mio pensionamento, il 31 maggio 1980. Ora tutto ciò che abbiamo custodito e curato non sarà più utilizzato.»

15. Le differenti denominazioni della Guardia delle fortificazioni dal 1886 al 2004 ad Airolo

Dalla «Guardia di sicurezza» alla «Sicurezza militare»[236]		
1889 - 1942	Sicherheitswache, ab 1910 Fortwache St. Gotthard in Andermatt + Airolo	*Guardia dei forti +* *Guardia di sicurezza*
1.4.42 - 1948	Festungswachtkompanie 17 Standort Airolo / Kommandoposten in Andermatt für Süd- und Nordfront	*Cp GF 17* *Stazionamento a Airolo* *Posto di comando a Andermatt per fronte sud e nord*
1949 - 1950	Festungswachtkompanie 17 Detachement Airolo	*Cp GF 17* *Distaccamento Airolo*
1951 - 1985	Festungswachtkompanie 18 Airolo	*Cp GF 18 Airolo*
1.7.85 - 1996	FWK Region 24 Airolo mit Fest Sektor 241 Airolo + Fest Sektor 242 Bellinzona	*Reg CGF 24 Airolo con* *Settore fortificazioni 241 Airolo +* *Settore fortificazioni 242 Bellinzona*
1997 - 2003	FWK Region 6 Kommando und Stab in Airolo mit Fest Sektor 61 Airolo + Fest Sektor 62 Bellinzona	*Reg CGF 6, Cdo e SM a Airolo* *Settore fortificazioni 61 Airolo +* *Settore fortificazioni 62 Bellinzona*
2004 -	Kdo Infra Bat 3 in Airolo und Kdo Militärische Sicherheit Region Süd	*Cdo bat infra 3 Airolo +* *Cdo sic mil reg Sud*

[235] Nel 1951 il battaglione minatori aveva eseguito i primi lavori di scavo (cfr. pag. 18

[236] Dati del Cdo bat infra 3, Airolo, ten col Brignoni Emilio.

zentrale, eine kleine Hilfsküche und die Feuerleitstelle. Die Artilleriemunition des 10,5 cm PzT war eben falls im gleichen Kavernenbereich untergebracht. Die restliche Munition für Flab und Infanterie sowie das Korpsmaterial war in den beiden nahen Zeughäusern eingelagert. Das Gros der Truppe logierte in der Kaserne Motto Bartola. An den Umbau 1945 kann ich mich nicht speziell erinnern. Für die Erweiterungsbauten 1954-1954 installierte die Bauunternehmung aus Luzern eine grosse Baracke mit Unterkünften und einer Kantine gegenüber dem Werkeingang. Zuerst begannen die Ausbrucharbeiten[237] unten im Zugang zum neuen Munitionsmagazin. Sämtlicher Ausbruch der unteren Etage wurde durch den unteren Notausgang abtransportiert. Dann wurden die beiden Liftschächte abgeteuft und die Erweiterungen mit dem neuen Festungszugang erstellt. Nach Fertigstellung des Munitionsmagazins wurde die umfangreiche 10,5 cm und 12 cm Artilleriemunition durch den unteren Zugang zugeführt. Geschosse und Ladungen waren weiterhin ungetrennt in der gleichen Munitionskaverne eingelagert. Der Ausbruch im Bereich des Festungsminenwerfers und die Montagen für das Geschütz durch die Waffenfabrik Bern erfolgten von oben her.

Meine Aufgabe mit meinen vier Untergebenen als Werkchef bestand insbesondere in folgenden Arbeiten: Kontrollgänge bis zu den Baracken auf dem Cavannapass, Unterhalt und Wartung der Anlagen, Wartung und Kontrollen des Korpsmaterials, tägliche Kontrollen der Munitionsmagazine (auch samstags und sonntags), Probebetrieb der Dieselmotoren durch den Werkmechaniker jeden Monat vier Stunden unter Last. Bei den Materialübergaben mit der Truppe wurde sprichwörtlich jeder Nagel kontrolliert. Die intensivste Arbeit aber auch die abwechslungsreichste Zeit hatten wir bei Anwesenheit der Truppe. Zudem war die Kaserne Motto Bartola meist mit Rekrutenschulen belegt. Damals gingen wir noch täglich zu Fuss von Airolo zu unseren Arbeitsstätten auf Motto Bartola. Am 1. Januar 1964 wurde ich zum Feldweibel und am 9. April 1970 zum Adjutant-Unteroffizier des Festungswachtkorps befördert. In der Aufgabe als Werkchef von Motto Bartola arbeitete ich bis zu meiner Pensionierung am 31. Mai 1980. Nun ist alles, was wir gehütet und gepflegt haben, in Auflösung begriffen.»

15. Wandelnde Bezeichnungen der Festungswache 1886 – 2004 in Airolo[238]

Von der Sicherheitswache über Fortwache und Festungswachtkorps FWK zur Militärischen Sicherheit		
1889 - 1942	Sicherheitswache, ab 1910 Fortwache St. Gotthard in Andermatt + Airolo	*Guardia dei forti +* *Guardia di sicurezza*
1.4.42 - 1948	Festungswachtkompanie 17 Standort Airolo / Kommandoposten in Andermatt für Süd- und Nordfront	*Cp GF 17* *Stazionamento a Airolo* *Posto di comando a Andermatt per fronte sud e nord*
1949 - 1950	Festungswachtkompanie 17 Detachement Airolo	*Cp GF 17* *Distaccamento GF Airolo*
1951 - 1985	Festungswachtkompanie 18 Airolo	*Cp GF 18 Airolo*
1.7.85 - 1996	FWK Region 24 Airolo mit Fest Sektor 241 Airolo + Fest Sektor 242 Bellinzona	*Reg CGF 24 Airolo con* *Settore fortificazioni 241 Airolo +* *Settore fortificazioni 242 Bellinzona*
1997 - 2003	FWK Region 6 Kommando und Stab in Airolo mit Fest Sektor 61 Airolo + Fest Sektor 62 Bellinzona	*Reg CGF 6, Cdo e SM a Airolo* *Settore fortificazioni 61 Airolo +* *Settore fortificazioni 62 Bellinzona*
2004 -	Kdo Infra Bat 3 in Airolo und Kdo Militärische Sicherheit Region Süd	*Cdo bat infra 3 Airolo +* *Cdo sic mil reg Sud*

[237] Vorgängig hatte 1951 das Mineur Bataillon erste Ausbrucharbeiten durchgeführt (s. Seiten 19/21)

[238] Angaben Cdo bat infra 3, Airolo, Ten Col Brignoni Emilio - FWK = Festungswachtkorps / CGF = Corpo della Guardia delle Fortificationi, Angaben Cdo bat infra 3, Airolo, Ten Col Brignoni Emilio

16. Designazione delle truppe e comandanti di compagnia 1939-1994

I compiti di questa compagnia da fortezza sul fronte sud del San Gottardo conobbero un'evoluzione nel corso degli anni. Nel 1939, all'inizio del servizio attivo, tutte le fortificazioni, dal portale della galleria del San Gottardo fino alla Tremola, appartenevano al settore di competenza di questa truppa. Per le opere di Forte Airolo, Forte Foppa, la galleria di fiancheggiamento di Stuei e la nuova opera d'artiglieria Foppa Grande, con 32 pezzi d'artiglieria in totale, era competente l'allora cp art fort 16. L'effettivo della truppa all'entrata in servizio ammontava a 320 uomini con 290 fucili.[239] *Soltanto dopo la seconda mobilitazione di guerra, la seconda sezione si trasferì, il 16 maggio 1940, seguita più tardi dalla prima sezione, al Motto Bartola e iniziò l'istruzione al nuovo cannone da 10,5 cm a torretta di Foppa Grande. Il 10 giugno 1940, giorno della dichiarazione di guerra dell'Italia agli Alleati, il colonnello divisionario Tissot, comandante della 9ª divisione, visitò l'opera d'artiglieria Foppa Grande unitamente al suo capo dell'artiglieria, colonnello Ehrenberger. Nel mese di luglio 1940 iniziarono i tiri con il cannone da 10,5 cm a torretta di Foppa Grande.*

Designazione della cp	**Cdt cp** Domicilio, anno di nascita	**Anni**	**Osservazioni**
Fest Kp 16 **cp fort 16** **1939 – 1947** (OT 36 / 9ª div)	Cap Sprecher Heinrich, Zollikon, 1902	1939 – 41	servizio attivo
"	Magg Wohnlich Walter, Airolo, 1902	1942	servizio attivo
"	Cap Bleuer Armin, Berna, 1908	1943 – 45	in precedenza cdt cp fort 17 (servizio attivo)
"	Cap Ledermann Werner, Ostermundigen	1946 – 47	
Fest Art Kp 16 **cp art fort 16** **1948 – 1951** (brigata del ridotto 23)	Cap Ledermann Werner, 1912	1948 – 51	
Fest Kp 16 **cp fort 16** **1952 – 1961** (OT 51)	Cap Ledermann Werner	1952 – 57	magg dal 1955
"	Magg Guyer Pio, Zurigo, 1921	1958 – 59	successivamente cdt gr fort 16
"	Cap Hediger Bruno, Basilea, 1925	1960 – 61	successivamente cdt gr fort 7
Fest Kp I/17 **cp fort I/17** **1962 – 1977** (OT 61/br fort 23)	Cap Luginbühl Peter, Berna, 1926	1962 – 64	
"	Cap Rüfli Werner, Hessigkofen, 1932	1965 – 70	successivamente cdt gr fort 17
"	I ten Wüthrich Rudolf, Münchenbuchsee, 1943	1971 – 77	cap dal 1972
Fest Kp III/6 **cp fort III/6** **1978 – 1994** (Revisione OT 61)	I ten Gisi Rudolf, Binningen, 1947	1978	
"	I ten Hafner Pius, Uffikon, 1950	1979 – 91	cap dal 1980
"	I ten Wyss Markus, Brütten, 1961	1992 – 94	cap dal 1993 successivamente cdt cp lm II/36
Opera **radiata nel 1995** (Esercito 95)			Rgt fort 23 sciolto il 31.12.1994

[239] Aktivdienst-Tagebücher Fest Art Kp 16: ARF 5790 2621 Band 1-5.

16. Truppenbezeichnung und Kompaniekommandanten 1939 - 1994[240]

Bezeichnung der Kompanie	Kp Kdt Wohnort, Jahrgang	Jahre	Bemerkungen
Fest Kp 16 **1939 – 1947** (TO 36 / 9. Div)	Hptm Sprecher Heinrich, Zollikon, 1902	1939 – 41	Aktivdienst
"	Major Wohnlich Walter, Airolo, 1902	1942	Aktivdienst
"	Hptm Bleuer Armin, Bern, 1908	1943 – 45	vorher Kdt Fest Kp 17 Aktivdienst
"	Hptm Ledermann Werner, Ostermundigen	1946 – 47	
Fest Art Kp 16 **1948 – 1951** (Reduitbrigade 23)	Hptm Ledermann Werner, 1912	1948 – 51	
Fest Kp 16 **1952 – 1961** (TO 51 / Fest Br 23)	Hptm Ledermann Werner	1952 – 57	Major ab 1955
"	Major Guyer Pio, Zürich, 1921	1958 – 59	nachher Kdt Fest Abt 6
"	Hptm Hediger Bruno, Basel, 1925	1960 – 61	nachher Kdt Fest Abt 7
Fest Kp I/17 **1962 – 1977** (TO 61)	Hptm Luginbühl Peter, Bern, 1926	1962 – 64	
"	Hptm Rüfli Werner, Hessigkofen, 1932	1965 – 70	nachher Kdt Fest Abt 17
"	Oblt Wüthrich Rudolf, Münchenbuchsee, 1943	1971 – 77	Hptm ab 1972
Fest Kp III/6 **1978 – 1994** (Revision TO 61)	Oblt Gisi Rudolf, Binningen, 1947	1978	
"	Oblt Hafner Pius, Uffikon, 1950	1979 – 91	Hptm ab 1980
"	Oblt Wyss Markus, Brütten, 1961	1992 – 94	Hptm ab 1993 nachher Kdt Mw Kp II/36
Werk 1995 aufgehoben (Armee 95)			Festungsregiment 23 per 31.12.1994 aufgelöst.

Die Aufgaben dieser Festungskompanie an der Gotthard-Südfront wandelten sich im Lauf der Zeit. Zu Beginn des Aktivdienstes 1939 gehörten sämtliche Befestigungen vom Gotthardtunnelportal bis in den Bereich der Tremola zum Hoheitsbereich dieser Festungstruppe. Zum. Für die Werke Fort Airolo, Fort Foppa, Flankiergalerie Stuei und das neue Artilleriewerk Foppa Grande mit insgesamt 32 Geschützen war die damalige Fest Art Kp 16 zuständig. Der einrückende Truppenbestand betrug etwa 320 Mann mit rund 290 Gewehren.[241] Erst nach der zweiten Kriegsmobilmachung dislozierte der zweite Zug am 16. Mai 1940, wie später auch der erste Zug, nach Motto Bartola und begann mit der Geschützausbildung an der neuen 10,5 cm Turmkanone Foppa Grande. Am 10. Juni 1940, am Tag der Kriegserklärung Italiens an die Alliierten, besichtigte Oberstdivisionär Tissot, Kdt der 9. Div, zusammen mit seinem Art Chef, Oberst Ehrensberger, das AW Foppa Grande. Im Juli 1940 begannen die Geschützschiessen mit dem 10,5 cm PzT Foppa Grande.

Das Fort Airolo mit dem Fort Foppa wurde sukzessive 1948/1955 aufgehoben und später 1949/ 1977 ebenso die Flankiergalerie Stuei. Ab 1961 wurde die Südfront durch den Bau von 12 cm Festungsminenwerfer-Anlagen 59/86 verstärkt, darunter jene im AW Foppa Grande. Dementsprechend wandelten sich die Organisation und die Zusammensetzung der Truppe.[242] 1994 betrug der OST-Bestand der Fest Kp III/6 noch ungefähr 220 Mann. Sie bestand aus Kommandozug, Infanteriezug, 8,1 cm Minenwerferzug, Artilleriezug PzT, Artilleriezug 12 cm Fest Mw, Übermittlungszug und Werkschutzzug. Zudem leisteten der Artillerie-Wetterzug Süd der Fest Rgt Stabskp 23 und ein HD-Detachement der Fest Uem Abt 23 mit Brieftauben den WK bei der Fest Kp III/6.

---

[240] Offiziersetat 1939 – 1994, Militärbibliothek Bern
[241] Aktivdienst-Tagebücher Fest Art Kp 16: BAr 5790 2621 Bd. 1-5
[242] "Auf hoher Bastion – Festungsbrigade 23", s. Seiten 56/57, 2003

Il Forte Airolo e il Forte Foppa furono progressivamente soppressi negli anni 1948/1955 e la stessa sorte toccò più tardi (1949/1977) alla galleria di fiancheggiamento Stuei. A partire dal 1961 il fronte sud fu rafforzato con la costruzione di impianti di lanciamine da fortezza da 12 cm 59/86, tra cui quello di Foppa Grande. Di conseguenza vi fu un'evoluzione dell'organizzazione e della composizione della truppa[243]. Nel 1994, l'effettivo della cp fort III/6 secondo l'OSMT era ancora di circa 220 uomini. Essa comprendeva la sezione comando, la sezione di fanteria, la sezione lanciamine da 8,1 cm, la sezione protezione delle opere, la sezione d'artiglieria del cannone a torretta, la sezione d'artiglieria del lanciamine da fortezza da 12 cm e la sezione trasmissioni. Inoltre, sempre nello stesso anno, la sezione meteo d'artiglieria sud della cp SM fort 23 e un distaccamento SC del gr trm fort 23 con piccioni viaggiatori effettuarono il CR presso la cp fort III/6.

17. Dall'opera d'artiglieria alla fortificazione storica del San Gottardo «Foppa Grande»

La messa fuori servizio dei cannoni da 10,5 cm a torretta, delle casematte degli obici da 10,5 cm e dei lanciamine da fortezza da 12 cm 59 fu considerata già verso la metà degli anni ottanta.[244] Dopo la dissoluzione del Patto di Varsavia, l'esercito, e in particolare le truppe da fortezza, subirono, con la riforma Esercito 95, una trasformazione incisiva. Al riguardo può essere citato il comandante di corpo Roberto Moccetti, comandante del corpo d'armata di montagna 3[245]: «(…) [ci adeguammo alla mutata] minaccia sulle opere riducendo e adattando gli interventi nell'ambito della fortificazione permanente. A questo mutamento di rotta contribuirono pure la riduzione degli effettivi, soprattutto delle truppe sedentarie, con Esercito 95, la rinuncia a preparare dispositivi difensivi, la sfavorevole situazione finanziaria. Declassamento e liquidazione di costruzioni superate divennero necessari e attuali. L'artiglieria da fortezza è in gran parte superata, i costi di manutenzione delle vecchie opere sono sproporzionati. L'appoggio d'artiglieria è però indispensabile per il dominio delle trasversali alpine. (…) Riassumendo l'evoluzione nel dopoguerra della fortificazione permanente nel nostro Paese, constatiamo che quest'ultima ha perduto parzialmente importanza, che l'eliminazione di molte opere è giudiziosa e che alcune forme, adattate alla nuova minaccia, devono essere mantenute (lanciamine da fortezza, Bison, Centurion, robusti ostacoli, opere minate, infrastruttura di condotta e della logistica). Il coraggio di eliminare, dopo attento esame dei costi di manutenzione, costruzioni superate è attualmente presente, la prudenza invita però ad applicare il principio "in dubio pro reo".»

Il 2 novembre 1992, durante il CR della cp fort III/6 furono sparati gli ultimi 38 colpi con il cannone da 10,5 cm a torretta.[246] Nel 1994 si svolse l'ultimo corso di ripetizione della cp fort III/6 nell'opera d'artiglieria Foppa Grande (cdt cp: Markus Wyss). Il 27 maggio 1994, in occasione del grande esercizio di tiro di reggimento dal significativo nome «Finale»[247], il cannone da 10,5 cm a torretta non fu più impiegato. Il 1° giugno, durante il CR, la cp fort III/6 sparò per l'ultima volta 31 colpi con il lanciamine da fortezza da 12 cm.[248] Alla fine del 1994, con lo scioglimento del rgt fort 23 fu sciolta anche la cp fort III/6.

*In seguito, la fortezza di Foppa Grande fu chiusa. Essa fu declassificata a partire dal 1° giugno 1997 e riconosciuta dal capo dello Stato maggiore generale come un'opera storica degna di essere conservata. Di conseguenza l'opera, con le sue due postazioni d'arma rappresentative dell'arte della fortificazione durante la seconda guerra mondiale e la guerra fredda poté essere parzialmente ripristinata (per es. impianti dei filtri) e resa accessibile a gruppi di visitatori privati. Per incarico del DDPS, nel 2003 il CGF Regione 6 (Ticino) ha provveduto a investimenti volti al parziale ripristino e alla conservazione dell'**opera storica «Opera d'artiglieria Foppa Grande**». Si trattava in primo luogo di conservare quest'opera d'artiglieria di interesse storico e non di allestire un altro museo delle fortificazioni del San Gottardo. L'opera d'artiglieria Foppa Grande può essere visitata in gruppi soltanto su prenotazione e d'intesa con il comando bat infra 3 di Airolo.[249]*

---

243 «Auf hoher Bastion – Festungsbrigade 23», 2003, cfr. pagg. 56/57.

244 Indicazione del brigadiere aD Andrea Rauch.

245 «Militärische Denkmäler im Kanton Tessin», ADAB - EMD 1996, pag. 9.

246 Libretto di tiro del cannone da 10,5 cm a torretta, archivio dell'opera d'artiglieria Foppa Grande.
Osservazione: con la canna originale n. 3, fino al 02.11.1992 furono sparati (CR+SR) complessivamente 9889 colpi, per lo più con le cariche 1 a 3. Manca il libretto originale con le registrazioni a partire dal 1939, il cui totale è però stato riportato nel secondo esemplare. Il libretto di tiro della canna di ricambio n. 3b, con un totale di 1508 colpi, probabilmente non fu aggiornato.

247 Conformemente all'ordine d'impiego del gr fort 6 del 27.5.1994 (ultimo tiro d'artiglieria del rgt fort 23).

248 Libretto di tiro del lm fort 12 cm 59 tipo I, archivio dell'opera d'artiglieria Foppa Grande.

249 Per l'indirizzo, cfr. la sezione 18 (Indicazioni pag. 72).

17. Vom Artilleriewerk zur Historischen Festung Foppa Grande

Die Ausserdienststellung der 10,5 cm Turmkanonen 39, der 10,5 cm Haubitz-Kasemattwerke und der 12 cm Festungsminenwerfer 59 wurde bereits Mitte der 80er Jahre ins Auge gefasst.[250] Nach der Auflösung des Warschauer Paktes erlebten die Armee und besonders die Festungstruppen 1995 einen einschneidenden Wandel. Hierzu kann KKdt Moccetti Roberto, Kdt des Gebirgsarmeekorps 3, zitiert werden:[251] «Die Leistungen im Bereich der permanenten Befestigung wurden (...) sukzessive reduziert. Dazu führten folgende Faktoren: der mit der Armee 95 eingetretene Abbau der Bestände ortsgebundener Truppen, der Verzicht auf vorbereitete Dispositive sowie die ungünstige Finanzlage des Bundes. Systematische Deklassierung und Liquidation drängte sich also auf. Das Gros der Festungsartillerie ist überholt. Im Zentralraum und zur Beherrschung der Alpentransversalen bleibt Artillerieunterstützung jedoch unentbehrlich. (…) Zusammenfassend ist festzustellen, dass die permanente Befestigung in der Schweiz nach dem Zweiten Weltkrieg an Bedeutung verloren hat und die Elimination vieler Anlagen vernünftig ist. Gewisse, der Bedrohung angepasste Anlagen müssen jedoch beibehalten werden (Fest Mw, Bison, Centurion[252], massive Hindernisse, Sprengobjekte sowie wichtige Infrastrukturen der Führung und der Logistik). An der Entschlossenheit, überholte Anlagen aufzugeben, ist nicht zu rütteln. Als Vorsichtbremse hat jedoch "in dubio pro reo" zu gelten. Interessante Anlagen der Nachwelt zu erhalten, befiehlt uns unser Geschichtsbewusstsein.»

Am 2. November 1992 wurden im WK der Fest Kp III/6 mit dem 10,5 cm Panzerturm die letzten achtunddreissig Schüsse abgegeben.[253] 1994 wurde der letzte Wiederholungskurs der Fest Kp III/6 im AW Foppa Grande unter Kompagniekommandant Hptm Markus Wyss durchgeführt. Am 27. Mai 1994 kam die 10,5 cm Turmkanone anlässlich der grossen Regimentsschiessübung mit dem sinnigen Namen "Finale"[254] nicht mehr zum Einsatz. Mit dem 12 cm Festungsminenwerfer schoss die Fest Kp III/6 in ihrem WK am 1. Juni 1994 letztmals einunddreissig Schuss.[255] Ende 1994 wurde das Fest Rgt 23 und damit auch die Fest Kp III/6 aufgelöst.

Dann wurde die Festung AW Foppa Grande stillgelegt. Per 1. Juni 1997 wurde das Werk entklassifiziert und vom Generalstabschef als erhaltenswertes Historisches Werk anerkannt. Damit konnte das Werk mit seinen beiden für die Befestigung während dem Zweiten Weltkrieg und dem kalten Krieg repräsentativen Waffenstellungen teilweise rückgebaut (z. B. Filteranlagen) und für private Besuchergruppen gesichert werden. Das Festungswachtkorps Region 6 (Tessin) hat 2003 im Auftrag des VBS Investitionen für den teilweisen Rückbau und für die Erhaltung dieser **Historischen Anlage Foppa Grande** getätigt. Dabei ging es in erster Linie um die Werterhaltung dieses geschichtsträchtigen Artilleriewerks und nicht um ein zusätzliches Besuchermuseum der Gotthardbefestigung. Das AW Foppa Grande kann nur nach Voranmeldung und in Absprache[256] in Gruppen besichtigt werden.

Am 3. Juli 2003 wurde das fertig instandgestellte Historische Werk im Beisein von Vertretern aus Politik, Wirtschaft und Militär sowie weiteren geladenen Gästen in einer kleinen Feier übergeben.
Im Vordergrund der getarnte 12 cm Fest Mw 59.

Il 3 luglio 2003, nell'ambito di una piccola cerimonia, l'opera storica ripristinata è stata consegnata alla presenza di rappresentanti del mondo politico, economico e dell'esercito nonché di altri invitati.
In primo piano il lm fort 12 cm 59 mascherato.

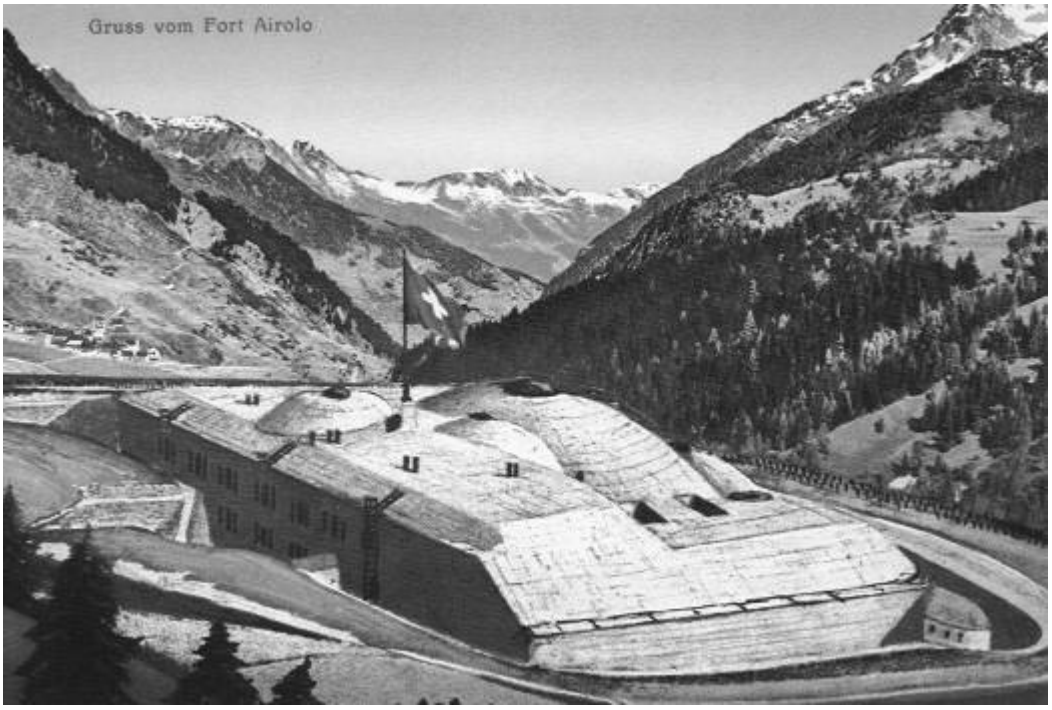
---

250 Angabe Brigadier zD Rauch Andrea
251 "Militärische Denkmäler im Kanton Tessin", ADAB - EMD 1996, S. 9
252 12 cm Fest Mw 86; 15,5 cm Fest Kanone "Bison"; 10,5 cm Fest Kanone "Centurion"
253 Schiessbüchlein 10,5 cm Turmkanone, im Archiv AW Foppa Grande.
Bem.: Mit dem Originalrohr Nr. 3 wurden bis zum 2.11.1992 insgesamt 9889 Schuss geschossen (WK+RS), meist mit Ladung 1 bis 3. Es fehlt das ursprüngliche Büchlein ab 1939, dessen Ergebnis in das 2. Ex. übertragen worden ist. Das Schiessbüchlein des Ersatzrohrs Nr. 3 b wurde mit total 1508 Schuss möglicherweise nicht nachgeführt.
254 gemäss Befehl für den Einsatz der Fest Abt 6 vom 27.5.1994 (letztes Art Schiessen des Fest Rgt 23)
255 Schiessbuch 12 cm Fest Mw 59 Typ I im Archiv AW Foppa Grande
256 Adresse siehe Abschnitt Nr. 18 Hinweise (Seite 72)

18. Hinweise:
Indicazioni:

Wer sich für die Geschichte des Gotthardpasses und für die alten Festungen am Gotthard interessiert, dem sei im Sommer der Besuch folgender Museen und Anlagen empfohlen:

- Festungsmuseum Fort Airolo und AW Foppa Grande Airolo: Auskünfte Tel. 091 873 71 11 oder bei Leventina Turismo Tel. 091 869 15 33
- Museo Forte Ospizio San Gottardo: Auskünfte Tel. 091 869 14 30 oder 091 869 15 25
- Museo Nazionale del San Gottardo: Auskünfte Tel. 091 869 15 25 oder 091 869 14 30
- "La Claustra" – ehemals AW San Carlo: Auskünfte Tel. 091 880 50 55 oder 091 880 50 56 info@claustra.ch / www.claustra.ch
- Auskünfte auch bei Leventina Turismo: Telefon 091 869 15 33 / www.leventinaturismo.ch



A chi si interessa della storia del Passo del San Gottardo e delle sue vecchie fortificazioni si consiglia di visitare in estate i musei e le opere seguenti:

- *Museo Forte Airolo e l'Opera d'artiglieria Foppa Grande: Informazioni tel. 091 873 71 11 o presso Leventina Turismo tel. 091 869 15 33*
- *Museo Forte Ospizio San Gottardo: Informazioni tel. 091 869 14 30 o 091 869 15 25*
- *Museo Nazionale del San Gottardo: Informazioni tel. 091 869 15 25 o 091 869 14 30*
- *«La Claustra» – ex opera d'artiglieria San Carlo: Informazioni tel. 091 880 50 55 / 56* info@claustra.ch / www.claustra.ch
- *Informazioni ottenibili anche presso Leventina Turismo: tel. 091 869 15 33 www.leventinaturismo.ch*

19. Schlusswort des Verfassers[257]

Als ich nach der Übergabefeier der instand gestellten Festung Foppa Grande mit der Ausarbeitung einer Dokumentation über dieses Artilleriewerk beauftragt wurde, lagen nur wenige Angaben vor. Die Vorgeschichte der 10,5 cm Turmkanone 39 war mir im Detail von der Ausarbeitung der Dokumentation "AW San Carlo" bekannt. Den 12 cm Festungsminenwerfer kannte ich aus meiner Zeit als Kommandant einer Festungskompanie, welche mit dieser damals neuen Waffe ausgerüstet worden war. Jedoch war die Vorgeschichte des 12 cm Festungsminenwerfers weitgehend unbekannt oder wurde unter dem Deckel der "Geheimhaltung" verschwiegen. Vorerst konnte ich auf unzählige Publikationen mit Fotos älteren und neueren Datums[258] zurückgreifen. Nur spärliche Spuren und Aussagen wiesen unter dem Stichwort SIG auf die im Dunkeln liegende spannende Vorgeschichte des Festungsminenwerfers hin. Viele Zufälle und auch eine gewisse Hartnäckigkeit führten zu den in dieser Dokumentation zusammengetragenen Informationen und Abbildungen. Insbesondere als Hans Boss seine aus seiner Berufstätigkeit bei der SIG sorgsam gehüteten Unterlagen, Fotos und Pläne überreichte und diese mit vielen Hintergrundinformationen ergänzte, konnten die diesbezüglichen Dokumente im Bundesarchiv und andernorts gesucht und besser interpretiert werden.

Ich danke allen, die mir beim Zusammentragen des Puzzles behilflich waren und ihre wertvollen Unterlagen zur Verfügung gestellt haben. Allfällige Präzisierungen und Hinweise nehme ich gerne entgegen.

Meggen, Ende März 2004 Hansjakob Burkhardt

19. Nota finale dell'autore[259]

Quando, dopo la cerimonia di consegna della ripristinata fortificazione di Foppa Grande, venni incaricato di allestire una documentazione su questa opera d'artiglieria, i dati disponibili erano pochi. Conoscevo dettagliatamente gli antecedenti storici del cannone da 10,5 cm a torretta poiché qualche tempo prima avevo allestito la pubblicazione «AW San Carlo». Inoltre, avendo rivestito in passato la funzione di comandante di una compagnia da fortezza, avevo familiarità con il lanciamine da fortezza da 12 cm di cui era equipaggiata quella compagnia e che a quel tempo costituiva un'arma innovativa. Tuttavia gli antecedenti del lanciamine da fortezza da 12 cm restavano ampiamente sconosciuti oppure erano ancora coperti dal segreto. Inizialmente sono potuto comunque risalire a una serie di pubblicazioni contenenti fotografie di epoca[260] più o meno lontana. Soltanto rare tracce e qualche dichiarazione, riferite all'arma della SIG, offrivano indicazioni sugli intriganti antecedenti ancora avvolti dal mistero. Una serie di coincidenze e una buona dose di tenacia hanno infine permesso di raccogliere le informazioni e le illustrazioni contenute nella presente documentazione. In particolare, quando Hans Boss mi ha consegnato i documenti, le fotografie e i piani custoditi con cura sin dai tempi della sua attività professionale presso la SIG, fornendo nel contempo una ricca serie di informazioni complementari, è stato possibile cercare i relativi documenti nell'Archivio federale e in altri luoghi, ciò che ha consentito una migliore comprensione della documentazione.

Ringrazio tutti coloro che hanno contribuito a ricostruire il «mosaico» e che hanno messo a disposizione i preziosi documenti in loro possesso. Accoglierò con piacere ogni eventuale precisazione o indicazione complementare.

Meggen, marzo 2004 Hansjakob Burkhardt

---

257 Kdt von Festungs Kompanien im Fest Rgt 23: 1965 - 1974; Verfasser der Dokumentation "AW San Carlo", 2003

258 z. B. im "Brückenbauer" Nr. 42 vom 16. Oktober 1985, Auflage 900'000 Exemplare und in der ASMZ Nr. 5/ 1990

259 Comandante di compagnie da fortezza del rgt fort 23 (1965 – 74); autore della pubblicazione «AW San Carlo» 2003.

260 Per esempio nel n. 42 del 16 ottobre 1985 di «Brückenbauer» (tiratura: 900 000 esemplari) oppure nell'ASMZ, n. 5/1990.

20. Quellenverzeichnis und Hinweise
Fonti e indicazioni

20.1 Literatur- und Quellenverzeichnis (in Ergänzung zu den Fussnoten):
Bibliografia ed elenco delle fonti (a complemento delle note a piè di pagina):

- ASMZ Nr. 5 / 1990, Sturzenegger Jvo, "Der Festungsminenwerfer"
- Bundesamt für Genie und Festungen Bern (BAGF/AGF):
  - Übersichtsplan Nr. 55801 für A 8370 "Nummerierung der Räume", 1.10.1954 (Archiv armasuisse Bauten)
  - "Die 10,5 cm Festungsgeschütze, Festungsartillerie Heft B, Reglement 57.210d, EMD 1954
  - Vademekum Festungstruppen "Hightech statt Mythen", ca. 1985
  - "Info Fest Trp", Der 12 cm Festungsminenwerfer 59, BAGF Bern Nr. 4/ 5.1988
- Burkhardt Hansjakob: "AW San Carlo-10,5 cm Turmkanone 39 L52", Fischerdörfli Verlag Meggen, April 2003
- Ditesheim Henri: "Die Entwicklung des 12 cm Fest Mw, Modell 59", W+F Bern, 1979 (Archiv RUAG LS, Thun)
- Franchini Enrico, KKdt: "Unser Alpenkorps/Il nostro corpo d'armata", Herausgeber Kdo Gebirgsarmeekorps 3, 1983
- Fuhrer H.R.-Lüem-Rapin-Rapold-Senn: "Die Geschichte der schw. Landesbefestigung", Orell-Füssli Verlag 1992
- Generalstabsabteilung: "Die Italienische Armee", 1937, (Militärbibliothek/Bibliotheca militare Nr. 17430 - 30/110526)
- Gertsch Oberstdiv: Artikel über den San Giacomo von im Berner Tagblatt, 8.1.1930
- Gieringer Walter, Br: "Erinnerungen an die Festungsbrigade 13", Chur/Sargans 2003
- Gilardi Luca: "I piani d'attacco italiani contro la svizzera 1936-1943", 2000, (Militärbibliothek Nr. 18884 - 30/282463)
- Gotthardpost 21.09.1929 " St. Gotthard und St. Giacomo" + 13.09.1930 "Ein Speisewagen auf hoher Alm ..."
- Grossert-Gut-Ziegler: "Über dem Nebel - Geschichte des Fest Rgt 23 von 1948-1994", Hg.: Fest Rgt 23, 1995
- Guisan Henri Genera/generale: "Bericht an die Bundesversammlung über den Aktivdienst 1939-1945" / "Rapporto del generale all'Assemblea federale sul servizio attivo 1939-1945", März/marzo 1946
- Halter-Wyer: "Auf hoher Bastion – Festungsbrigade 23", Herausgeber Fest Br 23, Aktiv-Verlag Stans, 2003
- Huber Jakob: "Bericht des Chefs des Generalstabs an den Oberbefehlshaber der Armee, Aktivdienst 1939–1945" / "Rapporto del capo dello Stato maggiore generale dell'esercito al comandante in capo dell'esercito sul servizio attivo 1939-1945"
- Keller-Lovisa: "Militärische Denkmäler im Kanton Tessin", ADAB-Inventar militärischer Denkmäler, EMD 1996
- K+W Thun, "Festungsgeschütze Typenverzeichnis" mit technischen Daten, 1965
- Kuster-Stüssi: "Blautanne – Operationsziel Schweiz, eine Analyse", ASMZ Nr. 2, Feb. 2003
- Lüem Walter, Dr.: "Grosse Festungen am Grimsel und Gotthard", GMS-Dokumentation, 1999
- de Montet Jean: "Die Bewaffnung der schweiz. Festungsartillerie 1885-1939", Association Saint-Maurice, 1984
- Mumenthaler Fritz: "Das Festungswachtkorps im Wandel der Zeit", 2002
- Rabaglia Denis: Video "Fort Dailly, Armes de Forteresse", Association St. Maurice d'Études Militaires, 1995
- Rapold Hans: "Das Hospizwerk auf dem St. Gotthard", Stiftung Pro St. Gotthard, 1994
- Rutschmann Werner: "Gotthardverteidigung mit Festungsartillerie", 8134 Adliswil, 1999
- Schweizerisches Bundesarchiv (BAr), 3003 Bern: diverse Akten gemäss Fussnoten
- Sturzenegger Ivo, "Der Festungsminenwerfer", ASMZ Nr. 5/ 1990
- swisstopo: Landeskarte 1: 25'000, Blatt 1251 Val Bedretto [Reproduziert mit Bewilligung von swisstopo (BA045956)]
- VBS Gruppe Rüstung: "Projektpflichtenheft A 8370 Foppa Grande", Sicherung + Rückbau, 20.08.2002
- Walde Karl J.: "Generalstabschef Jakob Huber 1883-1953", Verlag Sauerländer, 1983
- Ziegler Peter: "100 Jahre Gotthardfestung, 1885-1985", Herausgeber Fest Br 23, Andermatt 1986

Internet, u. a.:
- www.fort.ch
- www.gms-reisen.ch
- http://homepage.sunrise.ch/homepage/schwitte/TOCFrame.htm Swiss fortifications

20.2 Fotos, Abbildungen und Tabellen (s. auch Literaturverzeichnis):
Foto, illustrazioni e tabelle (cfr. anche la bibliografia):

Seiten:
Pagine:

Umschlag - 10,5 cm PzT 39 L52 Foppa Grande in Schussstellung: Cdo bat infra 3, 6780 Airolo
Umschlag - getarnter 12 cm Festungsminenwerfer 59 Foppa Grande: Hj. Burkhardt, 6045 Meggen
8 - 10,5 cm PzT 39 L52 Foppa Grande in Schussstellung: Cdo bat infra 3, 6780 Airolo
8 - Sockel für 20 mm Flabkanone 38 W+F mit Sockellafette: M. Bolay, 8048 Zürich
8 - 10,5 cm PzT 39 L52 Foppa Grande über Motto Bartola: Hj. Burkhardt, 6045 Meggen
9 - 12 cm Fest Mw 59 Foppa Grande in Schussstellung: Armeefilmdienst-Kundendienst, 3003 Bern
9 - Ausschnitt aus LK 1: 25'000, Blatt 1251 Val Bedretto [Reproduziert mit Bewilligung von swisstopo (BA045956)]
11 - Schlaf-/Speisewagen auf dem San Giacomopass, SBB Nachrichtenblatt 4'84/ S. 62, Archiv VHS Luzern
13 - Réduit 1940 – 1944 mit der Zentralfestung Gotthard: "Unser Alpenkorps", S. 10
14 - Felsrücken Foppa Grande mit 10,5 cm PzT: Archiv Cdo bat infra 3, 6780 Airolo
16/17 - Tabelle Anschiessen: "Das AW San Carlo und der Prototyp der 10,5 cm PzT 39 L52", 2003
17 - Situation AW Foppa Grande 1939-42: Hj. Burkhardt, 6045 Meggen
18 - Munitionseinlagerung 1942: Armeefilmdienst, 3003 Bern bzw. "Auf hoher Bastion - Fest Br 23", Seite 41
19 - Plan Umbau 1945: Bundesarchiv Bern
20 - Werkeingänge Foppa Grande: Hj. Burkhardt, 6045 Meggen
22 - Längenprofil mit Liftschächten: Hj. Burkhardt, 6045 Meggen
25 - Schema 10,5 cm PzTurm: Technische Daten Festungsgeschütze, K+W (RUAG Land Systems Thun)
26 - Schnittzeichnungen des 10,5 cm PzT: K+W Thun: Nr. 24292/5 und 24292/4 (RUAG Land Systems Thun)
27 - Untere Station 10,5 cm PzT: Hj. Burkhardt, 6045 Meggen
27 - Kanoniere im Bodenraum, Fest Art RS Sargans ca. 1975: Armeefilmdienst - Kundendienst, 3003 Bern
28 - Geschützraum ohne Panzerkuppel: K+W Thun Nr. 1699 (RUAG Land Systems Thun)
29 - 10,5 cm Artilleriegeschosse: Archiv BAGF, 3003 Bern
29 - Munitionsmagazin 10,5 cm: Armeefilmdienst-Kundendienst, 3003 Bern
29 - Verschluss und Richtvorrichtung 10,5 cm PzT 39 L52: Hj. Burkhardt, 6045 Meggen
31 - Kanoniere im Geschützraum, Fest Art RS Sargans ca. 1975: Armeefilmdienst - Kundendienst, 3003 Bern
32 - Feuerleitstelle: Armeefilmdienst-Kundendienst, 3003 Bern
32 - SER: "Über dem Nebel - Geschichte des Fest Rgt 23 von 1948 – 1994", S. 35
33 - Rohrwechsel 10,5 cm PzT 39 L52: Hj. Burkhardt, 6045 Meggen
33 - Vo-Messgerät in der Feuerleitstelle des 10,5 cm PzT: Hj. Burkhardt, 6045 Meggen
34 - Artilleriebeobachtungsposten San Giacomopass: Hj. Burkhardt, 6045 Meggen
35 - Artilleriebeobachtungsposten Vallettagrat San Gottardo: Hj. Burkhardt, 6045 Meggen
37 - 20 mm Flabkanone W+F auf Sockellafette: Reglement 56.506,1.9.1968
40 - 12 cm Mehrfachminenwerfer SIG Thun: Prot. S+S28546 vom 20.9.56 / BAr E 5156 (B) 1994/209 Bd. 91
42 - Konstruktionszeichnung 12 cm Mehrfachminenwerfer SIG: Archiv Hj. Burkhardt, 6045 Meggen
43 - Prototyp 12 cm Mehrfachminenwerfer SIG in Daily: "Die Entwicklung des 12 cm Fest Mw 59", W+F 1979
45 - Versuchseinrichtung 12 cm Mehrfachminenwerfer SIG in Thun: Archiv Hj. Burkhardt, 6045 Meggen
45 - Werfer Oberteil 12 cm Mehrfachminenwerfer: "Die Entwicklung des 12 cm Fest Mw 59", W+F 1979
26 - Schiessversuche mit 12 cm Mehrfachminenwerfer SIG in Thun: Archiv Hj. Burkhardt, 6045 Meggen
50 - Versuchseinrichtung mit Flab-Laffette in Thun: "Die Entwicklung des 12 cm Fest Mw 59", W+F 1979
50/51 - Daten 12 cm Fest Mw 59: "Die Entwicklung des 12 cm Fest Mw 59", W+F 1979, Archiv RUAG LS, Thun
51 - Vormontage und Funktionskontrolle 12 cm Fest Mw 59 bei W+F: Archiv BAGF, 3003 Bern
52/53 - Ablaufschema Entwicklung und Lieferprogramm 12 cm Fest Mw: Hj. Burkhardt, 6045 Meggen
54 - Montage 12 cm Fest Mw 59 Foppa Grande im Winter: Archiv Cdo bat infra 3, 6780 Airolo
55 - 12 cm Fest Mw 59 Foppa Grande noch ohne Tarnung: Armeefilmdienst-Kundendienst, 3003 Bern
55/57 - im Geschütz- und Richtraum des 12 cm Fest Mw 59 Foppa Grande: Hj. Burkhardt, 6045 Meggen
57 - 12 cm Fest Mw-Rohre unverriegelt: Armeefilmdienst-Kundendienst, 3003 Bern
58 - Munitionsmagazin: Armeefilmdienst - Kundendienst, 3003 Bern
58 - Konventionelle 12 cm Mw-Wurfgranaten: Archiv BAGF, 3003 Bern
60 - 12 cm Mw 86: Armeefilmdienst-Kundendienst, 3003 Bern
61-63 - Rundgang im AW Foppa Grande 2003: Hj. Burkhardt, 6045 Meggen
65 - FWK Wachtmeister Genoni Luigi: Archiv Cdo bat infra 3, 6780 Airolo
66/67 - Tabelle "Wandelnde Bezeichnungen der Festungswache 1886 – 2004": Hj. Burkhardt, 6045 Meggen
67 - FWK Adj Uof Genoni Luigi: Archiv Cdo bat infra 3, 6780 Airolo
68/69 - Tabelle "Truppenbezeichnung und Kompaniekommandanten 1939 – 1994 ": Hj. Burkhardt, 6045 Meggen
71 - Feldpoststempel Fest Kp III/6: Archiv Cdo bat infra 3, 6780 Airolo
71 - Übergabefeier "Historische Anlage Foppa Grande 3.7.2003: Hj. Burkhardt, 6045 Meggen
72 - "Gruss vom Fort Airolo", Postkarte und "Die Geschichte der Schweizerischen Landesbefestigung"
79 - Situationsplan AW Foppa Grande: Balestra AG Schwyz und Archiv Cdo bat infra 3, 6780 Airolo
80 - Wirkungsbereich Gotthardbefestigung 1994, "Auf hoher Bastion - Fest Br 23", Andrea Rauch, Seite 86
80 - Richter/Verschlusswart 10,5 cm PzT + Lader 12 cm Fest Mw: Armeefilmdienst-Kundendienst, Bern

20.3 Auskünfte und Unterlagen:[261]
Informazioni e documentazioni:[262]

- armasuisse - Bereich Immobilien, Archiv Bereich Bauten, Salzmann Pierre-Alain, 3003 Bern
- Armeefilmdienst, Schmuki Herbert, Chef Kundendienst, 3003 Bern
- Balestra AG Ingenieure und Planer, Betschart Eduard und Suter Heinz, 6430 Schwyz
- Bolay Michel, Typograph und Fotograph, 8048 Zürich
- Bommeli Bruno Oberst aD, ehemals FWK, 6055 Alpnach-Dorf
- Boss Hans, ehemals Konstrukteur SIG Neuhausen, 8222 Beringen
- Brignoni Emilio Oberstlt, Kdo Fest Region 6 / ab 1.1.2004: Kdo Infra Bat 3, 6780 Airolo
- Ditesheim Henri, ehem. Konstruktionschef W+F, 3014 Bern
- Eidgenössische Militärbibliothek (EMB), und Historischer Dienst, Bundeshaus Ost, 3003 Bern
- Flück Peter Oberst aD, ehemals BAGF, 3095 Spiegel
- Genoni Luigi, Adjutant-Unteroffizier des FWK aD, ehemals Werkchef Foppa Grande, 6780 Airolo
- Gonzenbach Ulrich, dipl. Ing. ETH, ehemals Bauleiter BAGF, 6012 Obernau
- Graber Paul, armasuisse Fachbereich 351, 3003 Bern
- Halter Mathias, Projektleiter Erinnerungsbuch Fest Br 23, 6460 Altdorf
- Kantonsbibliothek Uri, 6460 Altdorf
- Keller Silvio, Projektleiter mil. Denkmäler, VBS armasuisse Bauten, Bereich Immobilien, 3003 Bern
- Liener Arthur Dr., KKdt aD, ehemals Kdt Fest Br 23, Waffenchef BAGF und Generalstabchef, 3006 Bern
- Lovisa Maurice, dipl. Arch. ETHL, 3011 Bern (Fachberater ADAB VBS)
- Marques Willy, 5464 Rümikon (Festungsmuseum Reuenthal)
- Mumenthaler Fritz, Oberst aD, ehemals FWK, 8253 Diessenhofen (GMS - Gesellschaft für militärhistorische Studienreisen Wettingen)
- Rauch Andrea, Brigadier zD, ehemaliger Instr Of Art, (1991-1997 Kdt Fest Br 23), 6500 Bellinzona
- RUAG Land Systems, Schaffner Kurt, 3600 Thun
- Schweizerisches Bundesarchiv (BAr), 3003 Bern
- VBS-Generalsekretariat, Zentrale Sprachendienste, Sektion Italienisch, Bundeshaus Ost, 3003 Bern
- Verkehrshaus der Schweiz, Archiv, 6006 Luzern

20.4 Abbreviazioni

ADA	*Aggruppamento dell'armamento*	*infra*	*infrastruttura*
AGF del	*Abteilung für Genie und Festungen [Servizio genio e delle fortificazioni]*	*I ten*	*primotenente*
ARF	*Archivio federale svizzero Berna*	*K+W*	*Eidg. Konstruktionswerkstätte Thun [Officine federali di costruzione di Thun]*
art	*artiglieria*	*lm*	*lanciamine*
AW	*Artilleriewerk [opera d'artiglieria]*	*magg*	*maggiore*
BAGF	*Bundesamt für Genie und Festungen [Ufficio federale del genio e delle fortificazioni]*	*mil*	*militare*
bat	*battaglione*	*n.*	*numero*
br	*brigata, brigadiere*	*OSMT*	*Organizzazione degli stati maggiori e delle truppe*
cap	*capitano*	*OT*	*Ordinamento delle truppe*
cdo	*comando*	*PFZ*	*Politecnico federale di Zurigo*
cdt	*comandante*	*reg*	*regione*
CGF	*Corpo della guardia delle fortificazioni*	*rgt*	*reggimento*
circ	*circondario*	*S+S*	*Sektion für Schiessversuche Thun [Sezione delle prove di tiro del STM]*
CO	*monossido di carbonio*	*SC*	*Servizio complementare*
cp	*compagnia*	*sic*	*sicurezza*
cpl	*caporale*	*SIG*	*Schweizerische Industrigesellschaft Neuhausen*
CR	*corso di ripetizione*	*SM*	*stato maggiore*
DCA	*difesa contraerea*	*SMG*	*Stato maggiore generale*
DDPS	*Dipartimento federale della difesa, della protezione della popolazione e dello sport*	*SR*	*scuola reclute*
div	*divisione, divisionario*	*STM*	*Servizio tecnico militare*
FFS	*Ferrovie federali svizzere*	*ten col*	*tenente colonnello*
fort	*fortezza*	*trm*	*trasmissioni*
GF	*Guardia delle fortificazioni*	*UFGF*	*Ufficio del genio e delle fortificazioni*
gr	*gruppo*	*W+F*	*Eidg. Waffenfabrik Bern [Fabbrica federale d'armi di Berna]*

[261] z. T. haben die Bezeichnungen im VBS infolge Armeereform XXI ab 1. Januar 2004 geändert

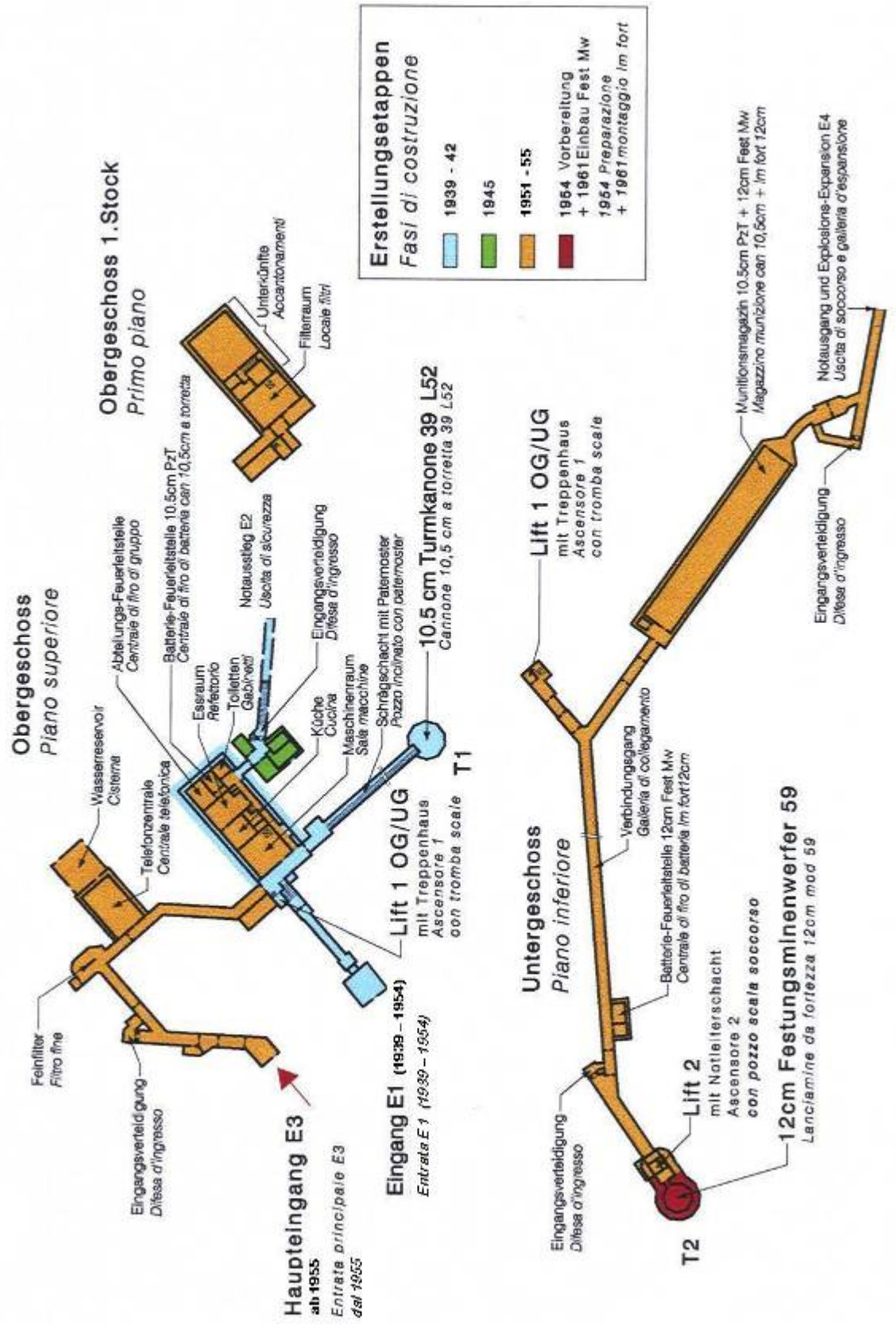
[262] In seguito alla riforma Esercito XXI, dall'1.01.2004 parte delle denominazioni relative a enti del DDPS potrebbero essere cambiate.

20.4 Abkürzungen:

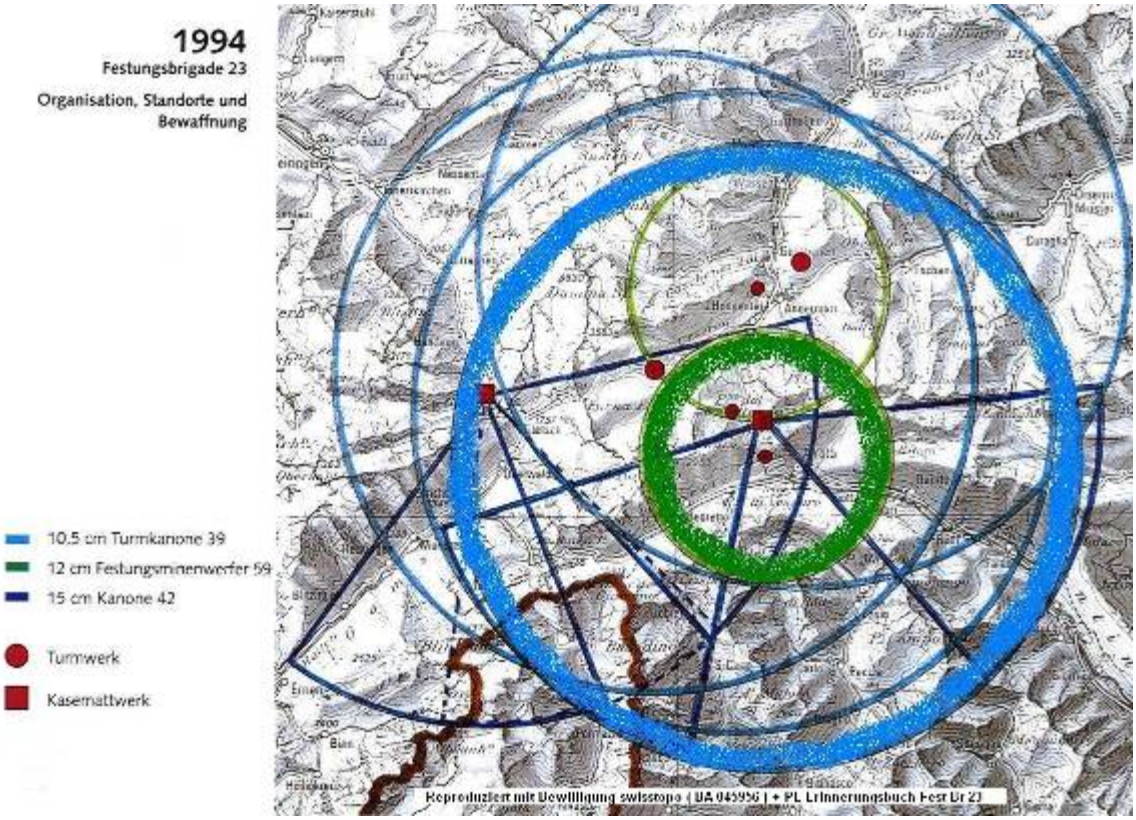
Abt	Abteilung
ABC	Atomar, Biologisch und Chemisch
AC	Atomar und Chemisch
ADAB	Arbeitsgruppe Natur- und Denkmalschutz bei Kampf- und Führungsbauten des VBS
Adj Uof	Adjutant Unteroffizier
AFD	Armeefilmdienst Bern
AGF	Abteilung für Genie und Festungen Bern, später BAGF
AK	Armeekorps
Art	Artillerie
ASU	Atomschutzunterstand
ASMZ	Allg. Schweizerische Militärzeitschrift
AW	Artilleriewerk
BAr	Schweizerisches Bundesarchiv
BBB	Büro für Befestigungsbauten
Bd.	Band im BAr
BK	Bunkerkanone
Br	Brigadier / Brigade
Bttr	Batterie (Geschützbatterie, d. h. eine Formation von 2 – 6 Geschützen)
DB	Dienstbüchlein des Wehrmanns
Det	Detachement
DHG	Defensiv Handgranate
Div	Division / Divisionär
EK	Ergänzungskurs
EMD	Eidgenössisches Militärdepartement, später VBS
EMP	Elektromagnetischer Puls
Fest	Festung
Flab	Fliegerabwehr
Four	Fourier
Füs	Füsilier
Fw	Feldweibel
FWK	Festungswachtkorps
Gfr	Gefreiter
GP	Gewehrpatrone
Gst	Generalstab
Hb	Haubitze
HD	Hilfsdienst
HG	Handgranate
ID	Innerer Dienst
IK	Infanteriekanone
Instr	Instruktion
Kan	Kanone / Kanonier
Kdo	Kommando
Kdt	Kommandant
KKdt	Korpskommandant
KMob	Kriegsmobilmachung
KMS	Kollektivmaskenschutz
K + W	Eidg. Konstruktionswerkstätte Thun
KP	Kommandoposten
Kp	Kompanie
Kpl	Korporal
KR	Korrekturrechner
KTA	Kriegstechnische Abteilung des EMD
Lmg	Leichtes Maschinengewehr
Lt	Leutnant
Mag	Magazin
Mg	Maschinengewehr
Mitr	Mitrailleur = Maschinenengewehrschütze
Mot	Motorisiert
Mp	Maschinenpistole
Mun	Munition
Mun Mag	Munitionsmagazin
Mw	Minenwerfer
MVZ	Momentan-Verzögerungszünder
MZZ	Momentan-Zeitzünder
OS	Offiziersschule
Oblt	Oberleutnant
OST	Organisation der Stäbe und Truppen
Pak	Panzerabwehrkanone
Pz	Panzer
PzT	Panzerturm
Rgt	Regiment
RS	Rekrutenschule
San	Sanität
SER	Schiesselementenrechner
Sch Mw	Schwerer Minenwerfer 12 cm
SIG	Schw. Industriegesellschaft Neuhausen
S+S	Sektion für Schiessversuche der KTA
S+M	Sektion für Munition der KTA
SpG	Spitzgranate
StG	Stahlgranate
Stgw	Sturmgewehr
TO	Truppenorganisation
VBS	Eidg. Departement für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport, vormals EMD
Vo	Mündungsgeschwindigkeit / Vorrohrgeschwindigkeit
W + F	Waffenfabrik Bern
WG	Wurfgranate
WK	Wiederholungskurs
Wm	Wachtmeister
ZZ	Zeitzünder

Notizen
Appunti

21. Situationsplan AW Foppa Grande (A 8370) mit Erstellungsetappen[263]
Planimetria e fasi di costruzione dell'opera d'artiglieria Foppa Grande (A 8370)



[263] Plan erstellt durch Balestra AG Schwyz (2.03.2004), im Auftrag von armasuisse, Bereich Immobilien, Bern



Wirkungsbereich Gotthardbefestigung 1994 mit AW Foppa Grande (10,5 cm PzT 39 L52 und 12 cm Fest Mw 59)

Raggio d'azione della fortificazione del San Gottardo nel 1994 con l'opera art Foppa Grande (can 10,5 cm a torretta modello 39 L52 e lm fort 12 cm modello 59)

Richter und Verschlusswart im 10,5 cm PzT 39
Puntatore e tiratore nella torretta del can 10,5 cm 39

Lader des linken Werfers in einem 12 cm Fest Mw
Caricatore del tubo di lancio sinistro lm fort 12 cm

IMPRESSUM

VBS armasuisse © Mai 2004 / ***DDPS armasuisse*** © *maggio 2004*

- Vorwort / Prefazione: Dr. Arthur Liener, KKdt aD, Generalstabschef 1993-1997
- Publikationsleiter / *Responsabile della pubblicazione*: Silvio Keller, PL mil. Denkmäler, armasuisse, 3003 Bern
- Verfasser und Redaktion / *Autore e redazione:* Hansjakob Burkhardt, 6045 Meggen
- Übersetzung Italienisch / *Traduzione italiana:* Generalsekretariat VBS, 3003 Bern

armasuisse
Zentrum für militärische und zivile Systeme
Centre pour systèmes militaires et civils
Centro per i sistemi militari e civili
Center for Military and Civilian Systems

Druck: KOLLER Druck und Kopie, 6045 Meggen
Auflage Mai 2004: 1200 Expl.