



Gruppe für Rüstungsdienste
Technische Unterabteilung 6
Munitionskontrolle und Materialprüfung
3602 Thun

~~Vertraulich~~

Hsj. Rytz
20. 11. 77

Gruppe für Rüstungsdienste
Rüstungsamt 2, Fachsektion
Detonik und Pyrotechnik
Der Chef Hsj. Rytz

3602 Thun, 30. Mai 1969

Zusammenfassende Darstellung
der Explosionskatastrophe vom 19. und 20. Dezember 1947
in der unterirdischen Munitionsanlage Mitholz

<u>Inhalt:</u>	<u>Seite</u>
1. Einleitung	2
2. Angaben über die Munitionsanlage	2
3. Zeitlicher Ablauf des Ereignisses	3
4. Auswirkungen innerhalb der Munitionsanlage	
4.1 Auswirkungen	4
4.2 Auswirkungen in der Umgebung	5
5. Verzeichnis der Beilagen im Anhang	6
6. Anhang	7 - 29

Visiert:

Der Chef TUA 6:

Aee.

Prof. Dr. Aebi

Der Berichterstatter:

M. Cruchard

Zusammenfassende Darstellung
der Explosionskatastrophe vom 19. und 20. Dezember 1947
in der unterirdischen Munitionsanlage Mitholz

1. Einleitung

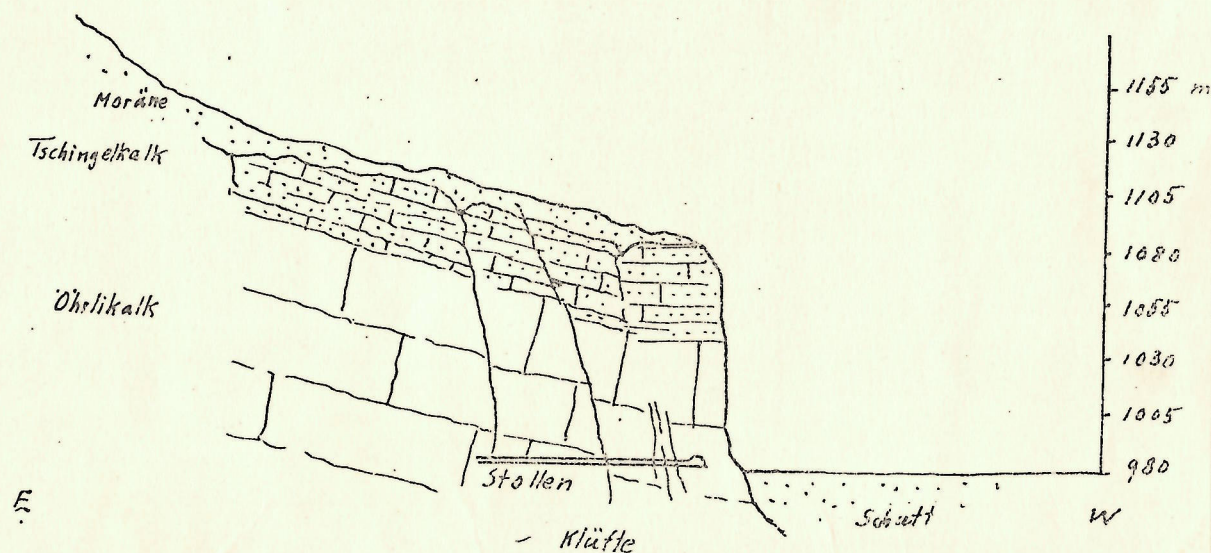
Aus den zahlreichen Expertenberichten, die bei der Dienststelle Oberauditor, der Kriegsmaterialverwaltung und der Direktion der eidgenössischen Bauten aufbewahrt sind, wurde die vorliegende zusammenfassende Darstellung erarbeitet, die einen Ueberblick über den Ablauf der Explosionskatastrophe und ihre zerstörenden Auswirkungen gibt.

2. Angaben über die Munitionsanlage

Im Kandertal, etwa 500 m südlich der auf 1000 m Höhe liegenden Bahnstation Blausee-Mitholz der Linie BLS, steht, etwas aus dem Berghang hervorragend, die aus festem Kieselkalk bestehende würfelförmige "Fluh", deren 100 m hohe und etwa 200 m lange, senkrechte Hauptwand nord-süd gerichtet war. (s. Bilder S. 10 u. 11)

Die Schichtung ist leicht geneigt (s. Profilskizze). Die Fluh war, vor allem in ihrem vorderen Teil, vielfach von Klüften durchsetzt, die mit eingeklemmten Felsblöcken und feinem Gesteinschutt ausgefüllt und vielfach mit Calcit verkittet waren.

PROFIL DURCH DIE "FLUH". (etwas schematisiert)
1:2500



In den Jahren 1941 bis 1945 wurde in der Fluh eine Munitionsanlage gebaut. Sie bestand aus sechs gewölbten Munitionskammern, einem Kommandoraum zwischen den Kammern 4 und 5 und einem Maschinenraum mit Notstromaggregat (s. Situationsplan 1:2000, S. 7)

Die Munitionsstollen waren senkrecht zur grossen Felswand angeordnet und durch etwa 16 m Felsdicke voneinander getrennt. Sie waren 155 m lang, 10,2 m breit und 6,7 m hoch und mündeten in den parallel zur Felswand laufenden, 8 m breiten Verladetunnel mit zwei Bahngleisen.

Ausser dem Bahnanschluss zur Station Blausee-Mitholz hatte der Verladetunnel durch zwei Portale bei den Kammern 1 und 6 Zugang zur Kantonsstrasse Frutigen - Kandersteg.

Jeder Magazinstollen besass einen gemauerten Kammereinbau, so dass der Raum zur Lagerung von Munition je etwa 149 m lang, 8,5 m breit und 6,0 m hoch war. Die Kammern waren durch einen Vorraum von 6,2 m Länge und 10,2 m Breite vom Verladetunnel getrennt. (s. Querschnittschema 1:50, S. 8)

Je zwei Blechtüren mit Holzverschalung befanden sich in jeder vorderen und hinteren Kammerwand. Dem First der Wölbung entlang führte von aussen her ein Lüftungsrohr bis an das hintere Ende der Kammer. Die durch einen Ventilator im Winter eingesaugte trockene Luft ersetzte die durch seitliche Oeffnungen mit Klappenschluss in den Verladetunnel ausströmende Kammerluft. Im Sommer blieben die Lüftungsleitungen geschlossen.

Betrug die Felsüberdeckung der Kammern etwa 100 m, so war die Felswand entlang dem Verladetunnel nur 18 bis 22 m dick. Die Anlage war nicht tiefer in den Berg hinein gebaut worden, weil in diesem Fall in Flyschfelsen angebohrt worden wäre; der Flysch galt aber als schlechtes Gestein.

3. Zeitlicher Ablauf des Ereignisses

Freitag, den 19. Dezember 1947 wurden ab etwa 23 h 10 von verschiedenen Einwohnern im Kandertal aussergewöhnliche Lichterscheinungen beobachtet. Ein in der näheren Umgebung der Fluh wohnender Zeuge sah ruhige, dunkle Flammen aus dem Eisenbahntor und kleinere Flammen aus den Ventilationsöffnungen austreten.

Von etwa 23 h 15 an, wurden die Einwohner des Dorfes Mitholz durch Geräusche aus dem Schlafe aufgeweckt. Sie verglichen diese Geräusche mit dem Rollen einer Camionkolonne oder dem Sturz einer Lawine.

Um 23 h 30 fand eine erste grosse Explosion statt. Flammen traten aus allen Toren aus, zeitweilig Stichflammen von mässiger Länge (bis etwa 30 m lang) oder ruhige Flammen, die in die Höhe loderten und über der Wand Tannen entzündeten.

Etwa fünf Minuten später, 23 h 35, erfolgte die zweite grosse Explosion. Diese wurde deutlich in der 115 km entfernten Erdbebenwarte Zürich registriert. Der Ausschlag des Seismographen erreichte 0,0004mm; während der ersten Explosion war er nicht grösser als das durch die ständigen Erschütterungen des städtischen Verkehrs hervorgerufene Zittern (0,0001mm). Ein Geschoss- und Steinhagel fiel auf Mitholz. Mehrere Häuser wurden zerstört. Wahrscheinlich erfolgte der Einsturz des Gebäudes der Bahnstation ebenfalls bei dieser Explosion.

Nach einer Pause, während der Rauch und ruhige Flammen aus der Anlage austraten, erfolgte um Oh 10 (20. Dezember) die dritte grosse Explosion, die grösste von allen. Ein ungeheurer Hagel von Geschossen, Steinblöcken und brennenden Gegenständen wurde zu allen Oeffnungen heraus geschleudert. Stichflammen erreichten eine Länge von etwa 150 m. Die nördliche Ecke der Fluh stürzte ein.

Der Ausschlag des Seismographen in Zürich (0,0014 mm) war dreieinhalbmal grösser als bei der zweiten Explosion. Ein zweiter kleinerer Ausschlag war entweder durch eine unmittelbar folgende Explosion oder durch den Felssturz bedingt.

Um 2 Uhr wurden von Explosionen begleitete Stichflammen im südlichen Teil der Anlage beobachtet. Den ganzen Tag erfolgten ab und zu Explosionen, um 21 h und 23 h 30 stärkere.

In der Nacht des 21. Dezembers entstand ein grosser Brand mit schwarzer Rauchwolke, die erst am Nachmittag abnahm.

Bis am 28. Dezember waren noch schwächere und stärkere Explosionen hörbar. Steinschläge auf den Felsschutt fanden noch bis am 30. Dezember statt.

4. Auswirkungen

4.1 Auswirkungen innerhalb der Munitionsanlage

Es lagerten zur Zeit der Explosion 7000 Tonnen Munition in der Anlage. Das Inventar der eingelagerten Munition wurde bei der Zerstörung der Verwaltungsgebäude vernichtet; es konnte nur mangelhaft wieder aufgestellt werden.

Die Kammern 1 bis 4 enthielten Freilagerstapel und Gestellreihen, die Kammern 5 und 6 ausschliesslich Freilagerstapel.

In den Kammern 1 bis 4 und 6 lagerte Artilleriemunition, in Kammern 2 und 3 noch Minen, in Kammern 4 und 6 Flab-Munition, in Kammer 5 Minen. Alle sechs Kammern enthielten 50 kg-Fliegerbomben. Ausserdem waren über 90 % einer Gesamtmenge von 200 - 300 Tonnen Schussladungen zu 10,5 und 15 cm Artilleriegeschossen in den Kammern 1 bis 4 verteilt. Kammer 6 enthielt keine Schussladungen.

Die Pulverladungen lagerten im oberen Teil der Kammern.

Eine sichere Angabe konnte von den Experten weder für die primäre Ursache, noch für den Ausgangsort der Katastrophe gemacht werden. Eher als eine Selbstentzündung von Nitrozellulosepulver schien eine spontane Explosion des äusserst empfindlichen Kupferazids die wahrscheinlichere primäre Ursache. Kupferazidbeläge können sich auf kupferhaltigen Bestandteilen von Zündern bilden, wenn die Sprengkapsel den Initialsprengstoff Bleiazid enthält. Der Ausgangsort konnte nicht genau, sondern nur im Bereich der Kammern 1, 2 und 3 lokalisiert werden.

Die Uebertragung von Brand und Explosion auf Nachbarkammern konnte schon im Anfangsstadium sehr leicht auf direktem Weg durch die hinteren Ventilationsöffnungen, deren Abschluss praktisch keinen Widerstand bot, und durch den hinteren Verbindungsstollen erfolgen.

Der Kammereinbau hielt bereits einem geringen Ueberdruck nicht mehr stand und wurde vollständig zerstört. Dies gilt auch für den grössten Teil der Gewölbemauerung.

Die Klüfte waren für den Ablauf der Katastrophe von Bedeutung. Die grösste Kluftschar erzeugte eine Schwächezone, die parallel zum Bahntunnel lief. Der Abschnitt der stärksten Felszerstörungen war durch diese Klüfte begrenzt. Im Südteil brachen abgesonderte Felslamellen ein und füllten zum Teil den Verladetunnel aus.

Die meisten Kammern sahen wie ausgeräumt aus (Bilder S. 16 bis 22). Durchgesickertes Bergwasser hatte die hinteren Teile überschwemmt. Das Füllmaterial der Klüfte bildete in den Munitionsstollen mehrere Schutthaufen. Unter einigen dieser Schutthaufen wurden noch, z.B. in Kammer 1, unverschobene Bodenkörper von Freistapeln aufgefunden, auf welchen noch unzerstörte Munition lag. In der hinteren Hälfte der Kammer 5 lagen durcheinander bedeutende Mengen Munition, zum Teil unversehrt in den Verpackungskisten (Bilder S. 20 und 21). Der Maschinenraum mit dem eingelagerten Brennöl wurde wahrscheinlich durch eine der späteren Explosionen in Brand gesetzt.

Um den Einsturz der nördlichen Felsecke zu erklären, wurde unter anderem die Ansicht vertreten, dass bei den zwei ersten grossen Explosionen beträchtliche Mengen Munition in den Verladetunnel geschoben wurden und dass die Detonation dieser Anhäufung den Fels in seiner Basis durchbrach, was schliesslich den Einsturz der Felswand verursachte. Nach verschiedenen Feststellungen wäre es auch denkbar, dass die dritte grosse Explosion als Deflagration von Pulverladungen den Sturz ^{der} bei den ersten Explosionen schon stark erschütterten, klüftigen Felswand bewirken konnte. Detonationen von Geschossen scheinen nur in kleinerem Umfang stattgefunden zu haben. Die gefundenen Sprengtrichter in den Kammern waren von kleinerem Ausmass. (s. Bild S. 21)

4.2 Auswirkungen in der Umgebung

Der Absturz der nördlichen Fluh-Ecke, etwa 240000 m³, verdrängte den Boden, so dass ein Stück der Kantonsstrasse unmittelbar südlich der Bahnunterführung gehoben wurde. In der Mitte und im südlichen Teil der Felswand lösten sich bedeutend kleinere Mengen Gestein ab, etwa 15000 m³.

Die übrigen Schäden liessen sich in vier deutlich voneinander getrennte Sektoren aufteilen, entsprechend der Auspuffrichtungen aus dem Bahntunnel und den zwei Strasseneingängen. Der vierte, sehr kleine Sektor bildete sich, nachdem die Felswand, die den Verladetunnel im Süden verschloss, in ihrem schwächeren Schiefersteil bei einer der grossen Explosionen durchbrochen wurde. (s. Schadensskizze 1:5000, S. 9)

Die Schäden an den Häusern von Mitholz entstanden zur Hauptsache durch die Stichflammen der Explosionsgase und durch die Trümmer, die aus den drei Portalen der Munitionsanlage ausgestossen wurden (s. Bilder S. 12 bis 15)

Nordsektor

Die aus dem Eisenbahnstollen ausgeworfenen Felsbrocken und Geschosse belegten eine etwa 660 m lange Zone in Richtung der Bahnstation Blausee-Mitholz, die durch die Wirkung des Gasstrahles zusammenbrach. Vereinzelte Steine und Geschosse flogen noch weiter nordwärts und sind im Gebiet des Blausees (Distanz ca. 1300 m) und sogar in einer Entfernung von 1800 m gefunden worden.

Nordwestsektor

Aus dem westlichen Strassenportal ausgeworfene Munition und Felsbrocken wurden auf eine breitere Fläche zerstreut. (s. Bilder S. 14 und 15)
Drei Häuser brannten ab, vier stürzten ein. Die Trümmer wurden durch die kleine Bodenerhöhung und den Wald zurückgehalten, so dass die belegte Fläche nach Westen nur etwa 350 m lang war.

Südwestsektor

In der kleineren Trümmerzone, die sich vom südlichen Portal aus etwa 450 m weit ausbreitete, stürzten zwei der Verwaltungs- und Wohngebäude ein. Ihre Trümmer wurden teilweise durch Steinblöcke des Felssturzes überdeckt. Ein weiter entfernt stehendes Wohnhaus brannte ab.

Südsektor

Der kleine südliche, etwa 100 m lange Sektor war weniger dicht mit Trümmern belegt als die drei übrigen.

Insgesamt sind also vier Wohnhäuser abgebrannt und sieben durch Einsturz zerstört worden. In den übrigen Häusern des Dorfes waren die zahlreichen Schäden an Dächern und Holzwänden, sowie die Fensterbrüche unregelmässig verteilt; sie lassen sich nicht in einigermaßen konzentrisch angelegte Schadenzonen einbeziehen wie dies der Fall wäre, wenn eine geballte Sprengstoffmenge explodieren würde. Die Schäden sind also eher durch die Blaswirkung der Explosionsgase und den Trümmerwurf, als durch Schockwellen verursacht worden.

Bei der Katastrophe kamen neun Menschen zur Hauptsache durch den Trümmerwurf ums Leben. Auch wurden einige Tiere tödlich getroffen.

Die Mengen der bei den Räumungsarbeiten aufgefundenen nicht explodierten Munition und die abgeschätzte Menge Munition, die noch unter den Felstrümmern liegt, ergeben etwa 4000 Tonnen. Die Schäden sind somit durch die Explosion von etwa 3000 Tonnen Munition, das heisst, von etwa 40 % der gelagerten Menge verursacht worden.

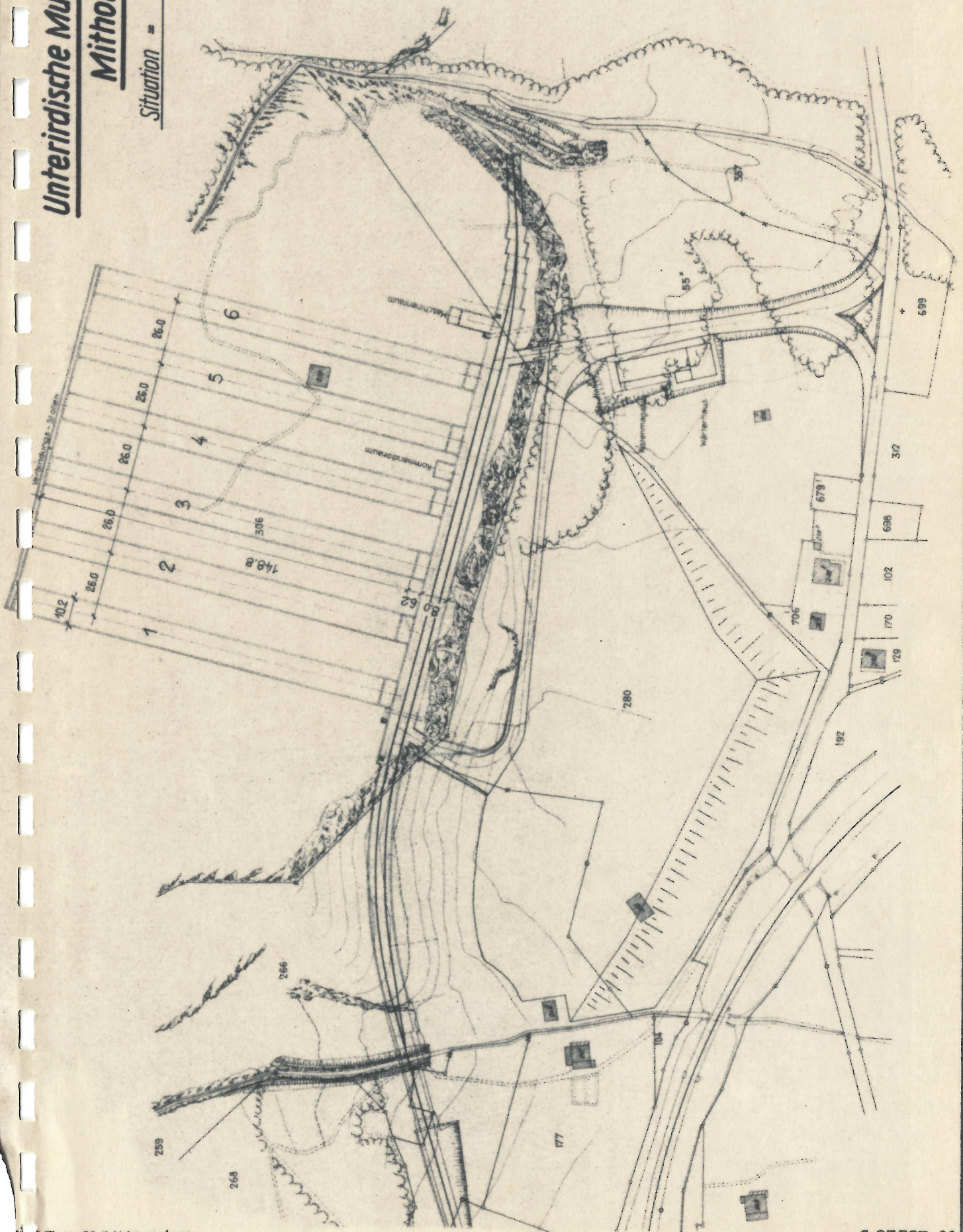
5. Verzeichnis der Beilagen im Anhang

- Unterirdische Munitionsanlage Mitholz Situation 1:2000	Seite 7
- Unterirdische Munitionsmagazine Mitholz Querschnitt einer Munitionskammer Schema 1:50	Seite 8
- Explosion Mitholz 19/20. Dezember 1947 Schäden in der Umgebung Skizze 1:5000	Seite 9
- 20 Photoblätter	Seite 10 - 29

Unterirdische Munitionsanlage

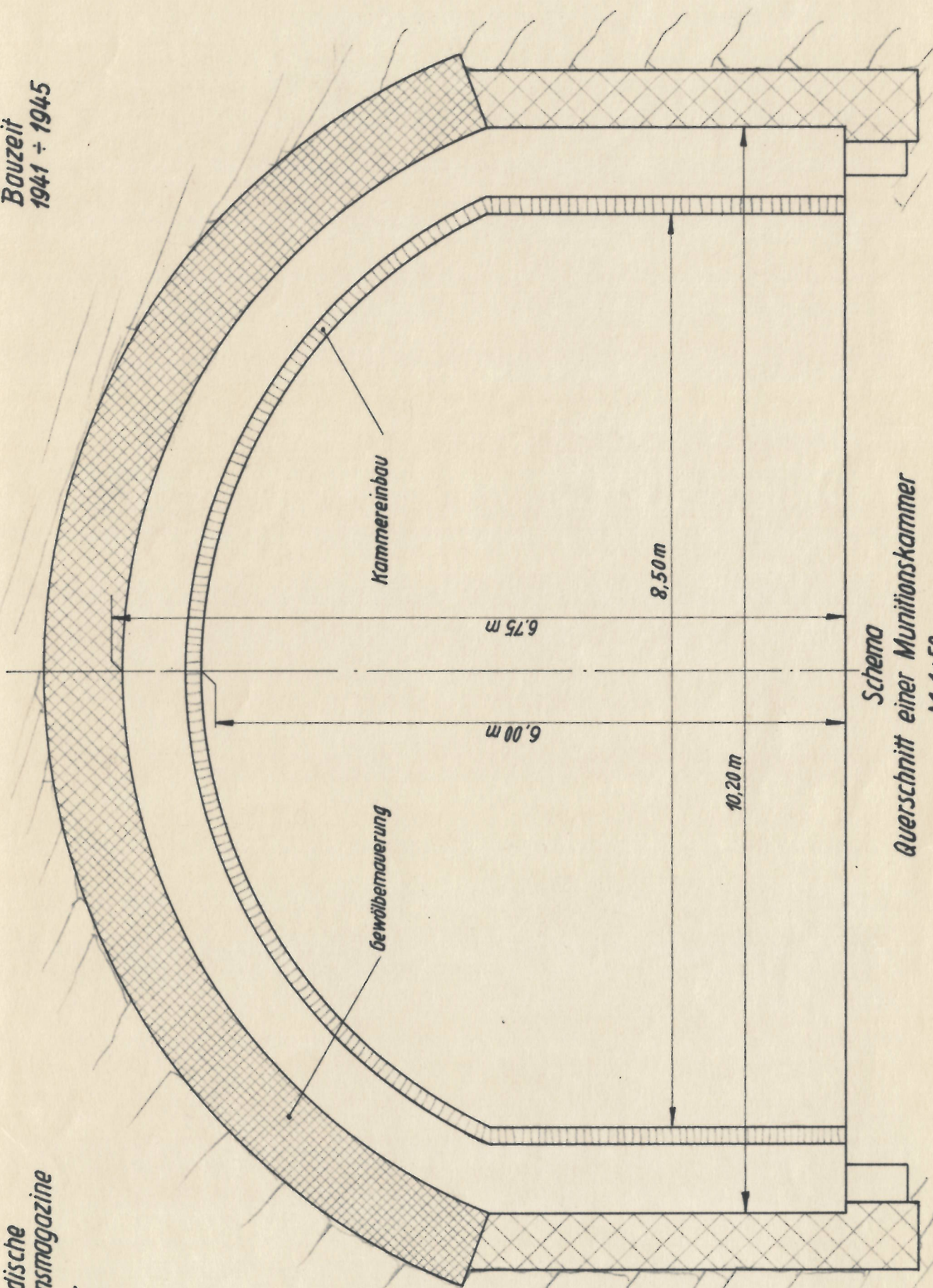
Mitholz

Situation = 1:2000



Unterirdische
Munitionsmagazine
Mitholz

Bauzeit
1941 ÷ 1945

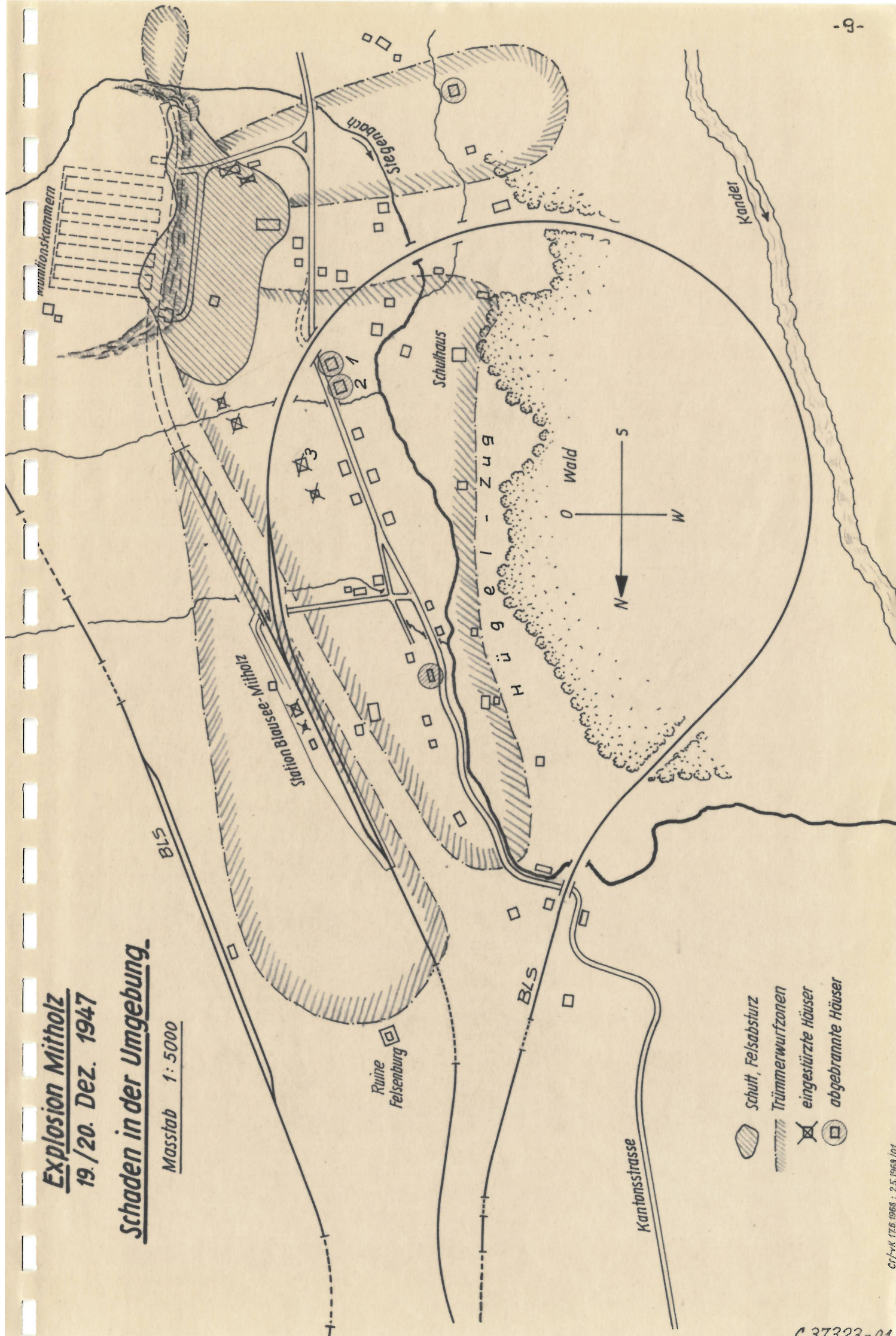


Schema
Querschnitt einer Munitionskammer
M 1:50

Explosion Mitholz
19./20. Dez. 1947

Schaden in der Umgebung

Maßstab 1:5000





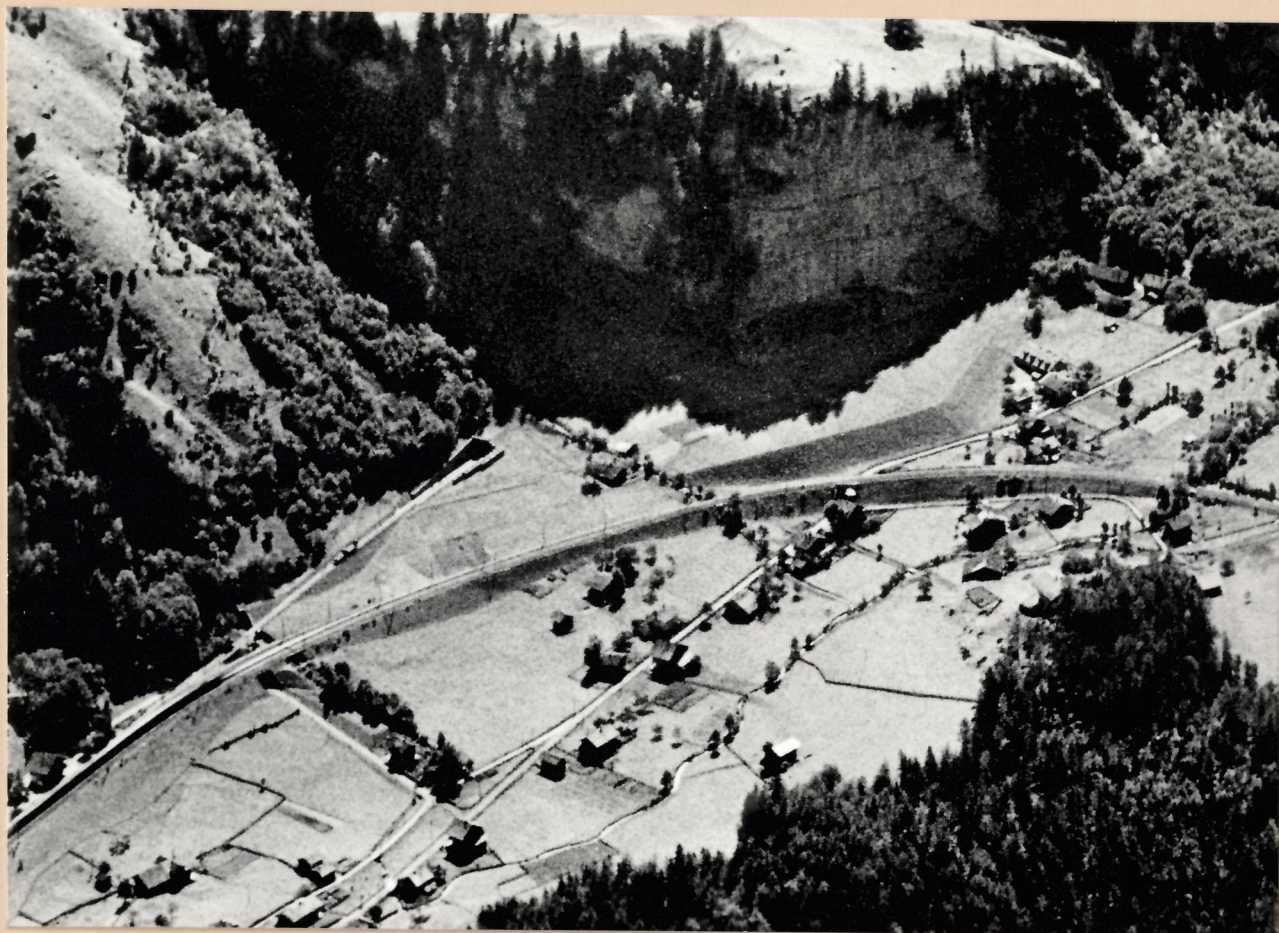
Das Kandertal mit der "Fluh"

Bild 22485



Die Fluh vor dem Bau der Anlage

Bild 22487



Die Fluh nach dem Bau der Anlage

Bild 22482



Die Fluh am 2. Dezember 1947

Bild 22483



Die Fluh am 21. Dezember 1947

Bild 22490



Mitholz am 8. Januar 1948

Bild 22484



↑
gehobene Kantonsstrasse
Bild 21019

Blick von der Fluh-Höhe nach NW
11. Februar 1948

↑
Bahnhof
Blausee-Mitholz



Durch Bodenverdrängung gehobene Kantonsstrasse

Bild 22491



Blick von der Fluh-Höhe nach W Mitte links: Schulhaus
Abgebrannte Häuser (1 und 2) der Schadensskizze 1:5000

Bild 22488



Blick vom Schulhaus gegen die Fluh

Bild 20844

C 37509-00



Mitholz, Dorfmitte. Im Vordergrund Haus Nr.3 der
Skizze 1:5000

Bild 20857



Mitholz, Kantonsstrasse

Bild 22486

C 37509-00



Hinterer Verbindungsstollen von Kammer 1 aus

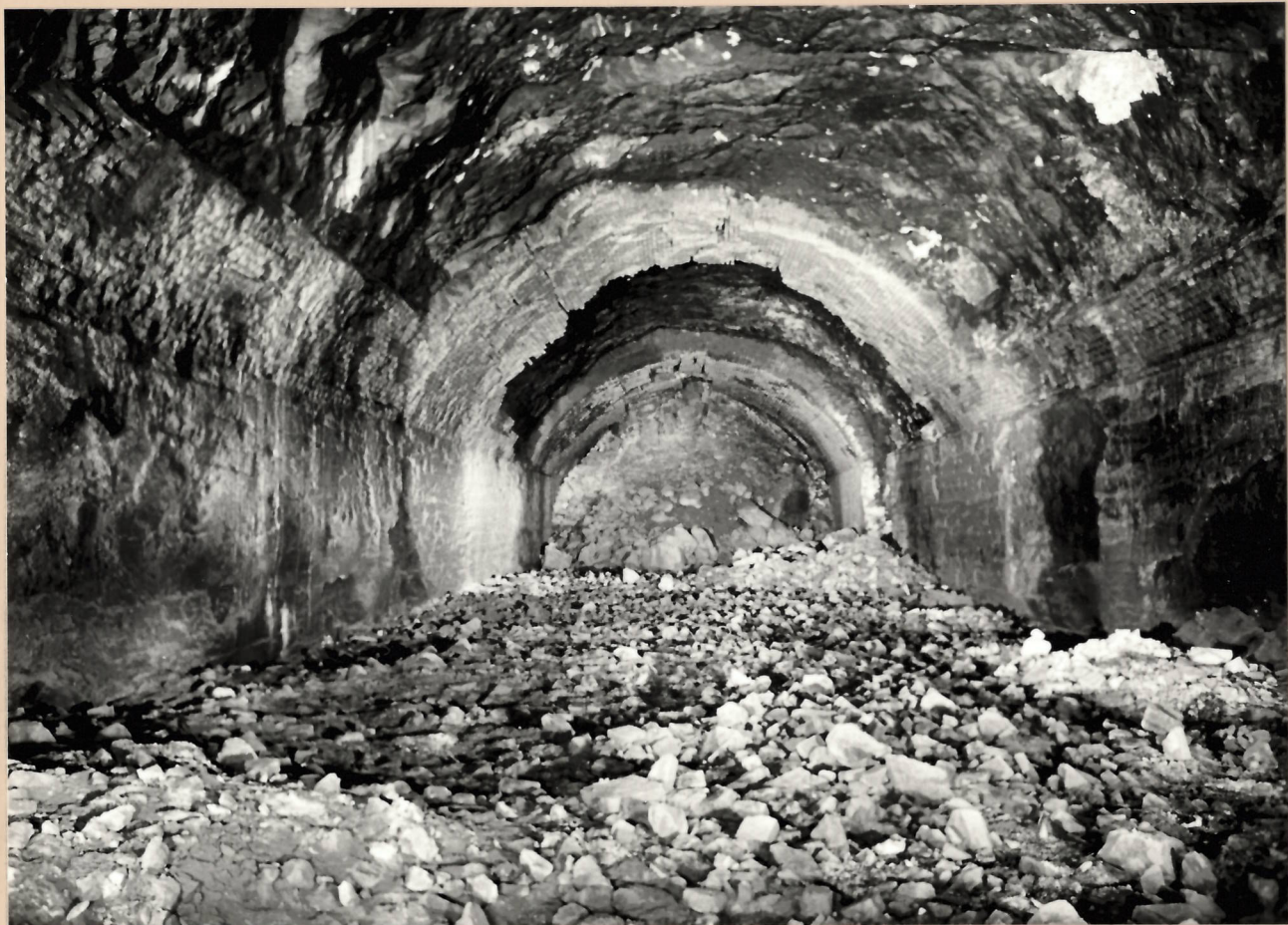
Bild 13/7



Kammer 1, Blick gegen hinten

Bild 13/4

C 37509-00



Kammer 1, Verschütteter Eingang

Bild 13/3



Kammer 3, Verschütteter Eingang

Bild 8/14



Kammer 2, Verschütteter Eingang

Bild 8/5



Kammer 3, Mitte, Kluft

Bild 10/32



Kammer 4, Blick nach hinten

Bild 8/21



Kammer 5, Ansicht von hinten

Bild 8/25



Kammer 5, Verschütteter Eingang

Bild 8/34



Kammer 5, Sprengtrichter, Kammermitte

Bild 8/31

C 37509-00



Kammer 6, Blick nach hinten

Bild 13/8



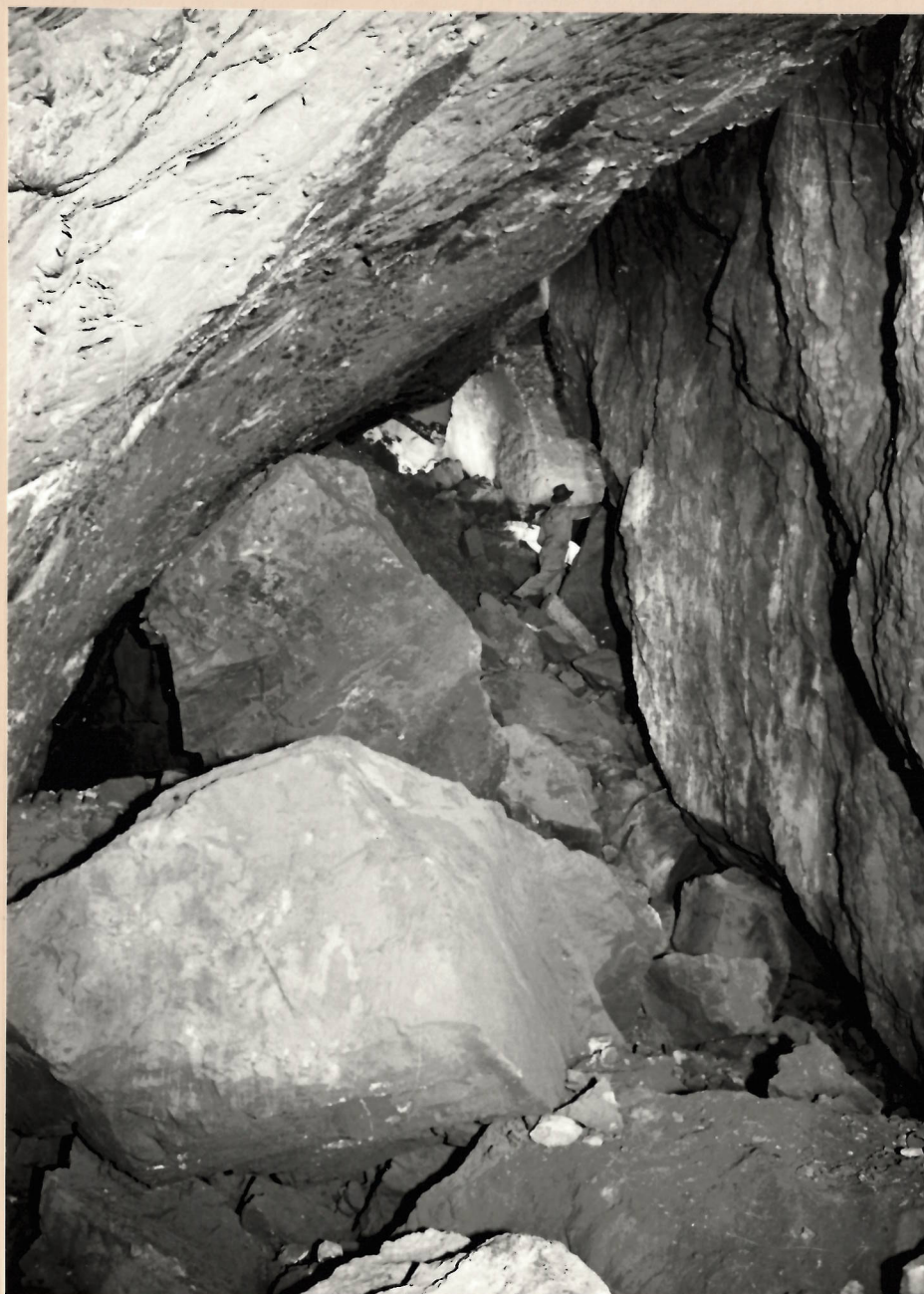
Südlicher Haupteingang (vor Kammer 6)

Bild 7/18

C 37509-00



Kammer 6 Kluft beim Eingang Bild 10/10



Eisenbahnstollen vor Kammer 6

Bild 7/19



Maschinenraum Blick gegen Eingang

Bild 11/34



Gewehrmunition

Bild 21136

- in Karton verpackt, aus Kammer 1
- im Vorgelände zusammengelesen



34 mm Flak-Munition - Geschosse, eines davon durch Deflagration geöffnet. Zwei Zünder - Patronenhülsen, zwei noch Treibpulver enthaltend.

Bild 20911



7,5 cm Flak-Munition - Geschosse - Patronen noch Schussladung enthaltend. Hülsen durch Deflagration zerrissen.

Bild 21143



10,5 cm Munition. Zünder - Geschosse - Patronenhülse
Blechbüchse mit Pulverladung - Büchse, Inhalt abgebrannt

Bild 20909



Handgranaten

Bild 20913

C 37509-00



50 kg Flieger-Bombe mit eingedrungenem 7,5 cm Flab-Geschoss
- Flügelbleche

Bild 21135