

Die Sprengung des Schlosses Hertenstein

Autor(en): **Wüest, E.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Protar**

Band (Jahr): **9 (1943)**

Heft 3

PDF erstellt am: **14.03.2019**

Persistenter Link: <http://doi.org/10.5169/seals-362913>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

	Seite		Page
Die Sprengung des Schlosses Hertenstein.		Die körperliche Ertüchtigung im Luftschutz.	
Bericht von Lt. E. Wüest	57	Von Hs. Kessler	71
Sur l'avantage que peut présenter une addition d'aluminium au mélange tolite-haxanito-diphénylamine.		Taktische Ausbildung. Von Hptm. F. Kessler	72
Par Henri Muraour	62	Vom Leiten taktischer Uebungen. Von Oberst G. Däniker	76
Telephon-Kenntnis (Schluss). Von H. Henke	63	Literatur	78
Guerre aérienne. Les ailes aux étoiles d'argent sur terre et sur mer. Par le cap. E. Næf	69	Kleine Mitteilungen	79
		Note de la rédaction	80

Die Sprengung des Schlosses Hertenstein

Bericht von Lt. E. Wüest, L.-Bat., Luzern

Vorwort.

Aus den Kriegserfahrungen wissen wir, dass durch Fliegerangriffe auf Städte an Gebäuden die mannigfaltigsten Zerstörungen auftreten können.

Brände, Einstürze und Zertrümmerungen an Objekten treten je nach Grösse des Angriffes einzeln oder gemischt auf.

Eine der vielen Aufgaben des Technischen Dienstes besteht darin, weitere Schadenausdehnungen durch Einstürze oder sonstige Gefährdung getroffener Gebäude zu verhindern.

Das dem Abbruch geweihte mächtige Schlosshotel Hertenstein am Vierwaldstättersee konnte durch Verhandlungen für eine interessante und lehrreiche Sprengung der technischen Truppe des Luftschutzes der Abteilung für passiven Luftschutz zur Verfügung gestellt werden.

Da die Abbrucharbeiten schon ziemlich weit fortgeschritten waren, konnte leider nicht mehr, wie anfänglich beabsichtigt, eine kriegsmässige Heraussprengung des Mitteltraktes mit dem Turm, als Abriegelungsaktion eines angenommenen Grossfeuer-Uebergriffes durchgeführt werden. Aus diesem Grunde musste die Zerstörung als totale Basissprengung am Gesamtobjekt erfolgen.

Technische Of. und Uof. aus verschiedenen Luftschutzeinheiten wurden deshalb aufgeboten, um diese Arbeit auszuführen. Da sich eine solche Gelegenheit nur selten bietet, musste sie auch voll ausgenützt werden. Es ist notwendig, dass das Kader des Tec Sprengarbeiten auch praktisch üben kann. Nur so ist eine Weiterausbildung möglich. Bei der praktischen Arbeit allein kann man sich mit dem Sprengen vertraut machen.

Nach den reiflich überlegten und als einwandfrei befundenen Vorbereitungen wurden Lt. Wüest, Luzern, und der erfahrene Sprengtechniker Sacchetti (Schweiz. Sprengstoffsyndikat) mit der Detailausarbeitung dieser Objektsprengung beauftragt.

Der Schlusseffekt entsprach genau den Voraussetzungen und hat bewiesen, dass alle Berechnungen und die durch die Luftschutztruppe mit Interesse und Genauigkeit ausgeführten Arbeiten (erschwert durch ständigen Schneefall), sowie die getroffenen Sicherheitsmassnahmen in jeder Beziehung richtig waren. Die Uebung gelang somit vollständig und zeigte, dass die Luftschutztruppe auch Sprengarbeiten, die im Kriegsfall nach Luftangriffen sehr wichtig werden können, zu bewältigen vermag.

Die Sprengstofffabrik Dottikon, sowie die Firma Rob. Aebi & Cie. A.-G., Zürich, haben durch ihr Entgegenkommen und durch ihre Bereitwilligkeit ebenfalls zum guten Gelingen beigetragen.

Hptm. F. Stämpfli, Bern.

Vorbereitung.

Neben der eigentlichen, dem Sprengtechniker Sacchetti und dem Berichterstatter übertragenen Vorbereitung darf erwähnt werden, dass L.-Of. Tec verschiedener LO den Auftrag erhielten, auf Grund der ihnen zur Verfügung gestellten Pläne Projekt und Berechnung für die Sprengung einzelner Trakte des Gebäudes vorzubereiten. Wie die Nachprüfung ergab, wurden einige sehr gute Arbeiten abgeliefert, deren Ausführung bestimmt die Richtigkeit der angestellten Berechnungen ergeben



Schlosshotel „Hertenstein“ vor der Sprengung

hätte. Die Sprengung konnte indessen nicht traktweise vorgenommen werden, sondern das Gebäude musste durch eine Basissprengung in einem Abschied gesprengt werden. Das Sprengobjekt wies eine Länge von 61 m und eine Breite von 17 m auf. Die Verbindung bestand in fünf starken Zwischenmauern (Quermauern). Der ganze Bau lagerte auf Fels auf und war in den äusseren Partien und in der Turmpartie nicht bis auf den Parterreboden ausgebaut. Leider waren keine Keller vorhanden, was Belastungsproben mit einsturz sichern Kellerdecken ausschloss. Der Bau war im Querschnitt abgestuft und konnte nicht auf eine Horizontalebene gesprengt werden. Die talseitige Fassadenhöhe betrug 21 m, die bergseitige wies 17 m auf. Der Turm der Mittelpartie war 23 m hoch. Die Mauerstärken variierten stark und betrugen 50–130 cm, die Turmmauern waren 75 bis 150 cm stark. Die talseitige Fassade war in zehn grosse Pfeiler aufgeteilt. Die Pressungen variierten von 3–10 km/cm² (Pfeiler).

Kriegsgemäss gestellte Aufgabe.

Diese lautete:

1. Das Gebäude ist total zu vernichten und so zu sprengen, dass eventuell anschliessende Häuser in Abständen von wenigen Metern nicht gefährdet wären.
2. Die Sprengung soll die bestehenden Bäume an der Talseite (5 m Abstand vom Gebäude) nicht zerstören.
3. Bohrlochladungen sind zugelassen.

Disposition.

Durch den Sprengtechniker wurde die kombinierte Zündung, eine Verbindung der elektrischen und pyrotechnischen Zündung, vorgeschlagen. Dies ist eine Zündungsart, die auch bei der Armee viel angewendet wird.

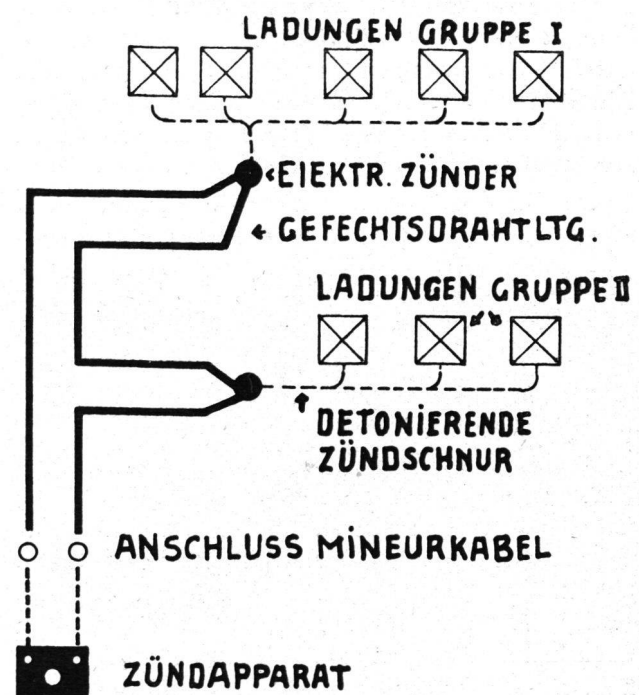
Sprengmittel.

Folgende Sprengmittel wurden zur Verfügung gestellt:

1. Zivilsprengstoff «Gelatine Aldorfit» (Sprengstoffkoeff. 0,75), Bohrspatronen $\varnothing$ 40 mm, Gewicht 204 g ($\varnothing$ 30 mm, Gewicht 102 g).
2. Aluminium-Sprengkapseln Nr. 8.
3. Detonierende Zündschnur mit Mipolanummhüllung (detonierend mit einer Geschwindigkeit von ca. 8000 m/sec).
4. Isolierter Draht (Gefechtsdraht mit Kupferseele).
5. Zweiteilige elektrische Momentglühzünder (Hülse mit Platindraht und 2×1,5 m langen Eisendrähten nebst Sprengkapsel).
6. Schnellbinder mit Mipolanisolation zur Verbindung blankgeriebener Drahtenden (Gefechtsdraht).
7. Ohmmeter (zur Messung des Leistungswiderstandes und zur Kontrolle der Kontinuität).
8. Zündapparat (spez. Konstruktion), zündet bis zu 70 Zünder bei einem Widerstand von 330 Ohm.
9. Besatzmaterial (sandiger Lehm).
10. Isolierband.

Konstruktion der kombinierten Zündanlage.

Bei der elektrischen Zündung ist es jeweils nötig, festzustellen, wieviele Zünder der Zündapparat bei einem bestimmten Totalwiderstand zündet (siehe Sprengmittel).



Schema einer kombinierten Zündung.

Diese Angabe war grundlegend für die Konstruktion der kombinierten Zündung. Da für die Sprengung des Gebäudes etwa 420 Ladungen nötig waren, musste man diese in Gruppen zusammenfassen. Diese Gruppen, unter sich mit einer detonierenden Zündschnur verbunden, wurden mittels elektrischen Momentglühzündern zur Detonation gebracht. Hier waren selbstverständlich noch einige praktische und wirtschaftliche Ueberlegungen notwendig. Da der Meter detonierende Zündschnur etwa 80 Rp., die Zündkapsel 28 Rp. und der Meter isolierter Draht 15 Rp. kostet, musste darauf geachtet werden, dass nur nahe aneinanderliegende Bohrlöcher als Gruppen zusammengefasst wurden. Bei diesem Objekt waren so 61 Gruppen notwendig, die 2—20 Bohrlöcher in sich einschlossen. Die Momentglühzündern wurden durch Gefechtsdraht (isolierter Draht) unter sich in Serienschaltung verbunden.

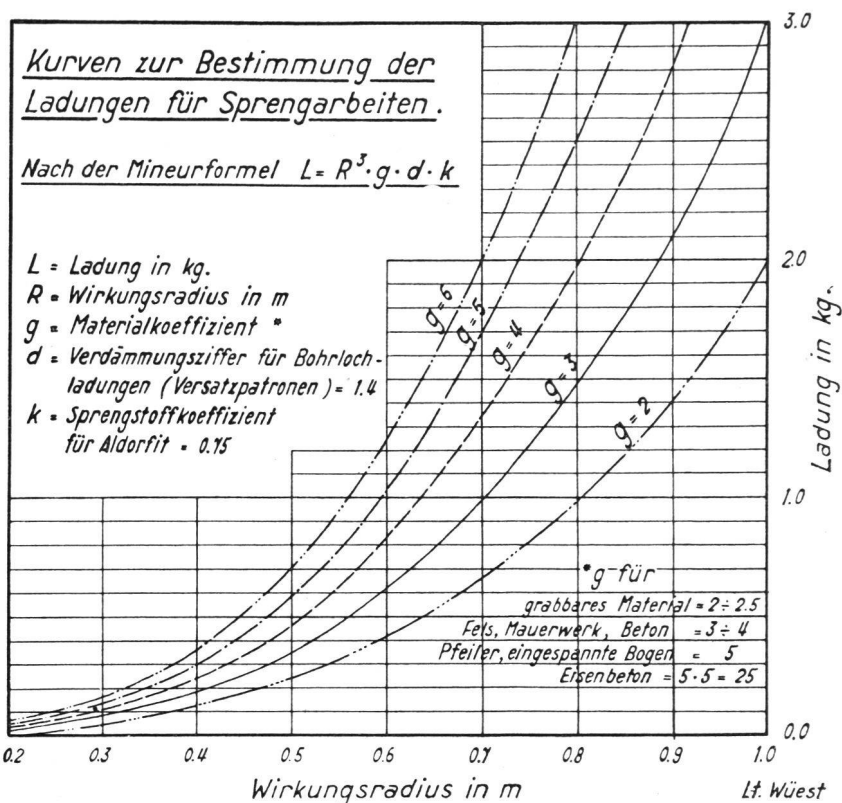
Für die ganze Anlage benötigte man 300 m Gefechtsdraht. Die Wahl des Standortes des Zündapparates und dessen Entfernung vom Sprengobjekt richtet sich nach den örtlichen Verhältnissen und der zu erwartenden Fernwirkung der Sprengung. Das zur Verfügung gestellte Zündkabel (Mineurkabel zu 2 Adern) mass 160 m. Die nach diesen grundlegenden Dispositionen vorerst nötige Berechnung des gesamten Widerstandes in Ohm ergab was folgt und entsprach der Leistung des Zündapparates:

Elektr. Momentglühzündern, 61 Stück	
à 3 Ohm	= 183 Ohm
Gefechtsdraht (100 m = 3 Ohm) 300 m =	9 »
Zündkabel (100 m = 1,5 Ohm) 320 m =	5 »
Total Widerstand =	<u>197 Ohm</u>

Berechnung der Sprengstoffmenge.

Zusammenfassende Betrachtungen: Durch den Abtrag des Dachstuhles und der Böden entstand einerseits eine Lockerung des Systems. Andererseits bildeten die starken innern Trennwände eine starke Versteifung. Die Abstufung wirkte sich ebenfalls ungünstig für die Basissprengung aus. Das Mauerwerk bestand aus Kalksandsteinen, mit hydraulischem Kalkmörtel gemauert, und war teilweise nicht dicht verfugt. Die Anbringung von leicht überladenen, eingeschlossenen Ladungen war angezeigt. Die Bohrlöcher wurden in einer Entfernung von $0,8-0,9 \cdot D$ (Mauerstärke) angenommen und die Bohrlochtiefe $= 0,5 \cdot D + 7$ cm angeordnet. Die Ladungen wurden nach der Formel

$$L = R^3 \cdot g \cdot d \cdot k$$



berechnet. L = Ladung in kg, R = Wirkungsradius in m, g = Materialkoeff. (für Wände in Bruchsteinmauerwerk 3—4, für Pfeiler 5), d = Verdämmungsziff. (für Verdämmung mit sandigem, feuchtem Lehm durch Versatzpatronen = 1,4), k = Sprengstoffkoeff. (für Aldorfit = 0,75).

Diese Formel gilt für geballte Ladungen. Theoretisch sind die Ladungen, obwohl 40-mm-Patronen verwendet wurden, die in den 45-mm-Bohrlöchern $\frac{1}{3}-\frac{1}{2}$ der Bohrlochlängen einnahmen, nicht geballt, sondern etwas gestreckt.

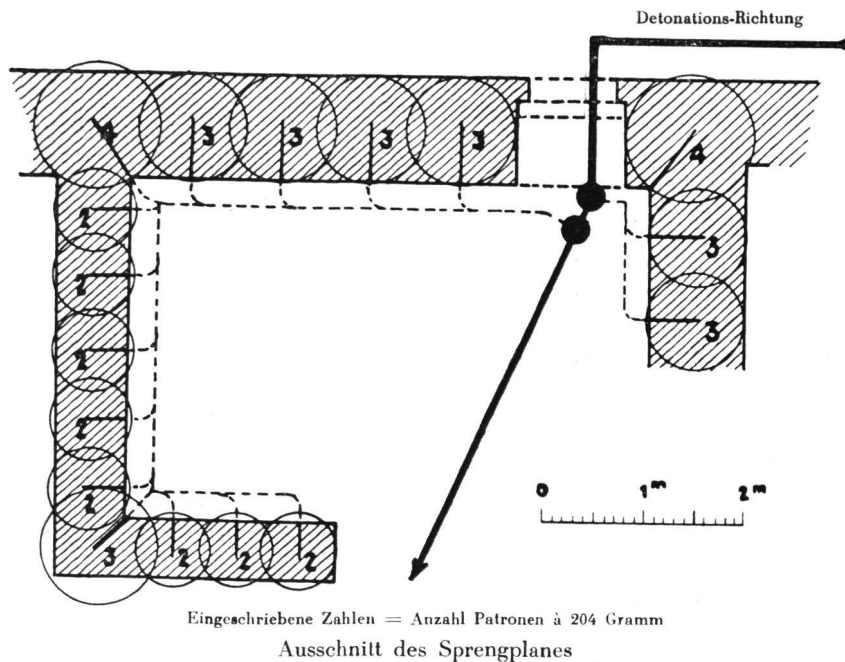
Da der brisante Sprengstoff ein chemischer Körper ist, der in ausserordentlich kurzer Zeit verbrennt (detoniert) und dabei ein sehr grosses Gasvolumen erzeugt, übt er auf die nächste Umgebung eine schlagartige, zertrümmernde Wirkung aus.

Bei einer geballten, eingeschlossenen Ladung ist die Einflusszone, bei homogenem Material mit durchwegs gleicher Druckfestigkeit, ähnlich einer Kugelform.

Bei einer gestreckten, eingeschlossenen Ladung nimmt die Einflusszone, bei homogenem Material mit durchwegs gleicher Druckfestigkeit, die Gestalt eines Körpers mit elliptischem Längsschnitt an.

Da der Energieinhalt eines Sprengstoffes direkt proportional des Gewichtes der Sprengstoffmenge ist, sind die Inhalte dieser Vernichtungszonen (Kugel und ellipsoider Körper) bei homogenem Material ungefähr gleich gross. Um aber die etwas gestreckte Ladung (ellipsoide Einflusszone) zu berücksichtigen, wurden die Bohrlöcher (Ladungen) nicht in der Distanz D (Mauerstärke), sondern $0,8-0,9 \cdot D$ angeordnet.

Nachdem in der Praxis die geladenen Bohrlochlängen stark variieren, wäre die Ueberlegung, wo-



nach die gemäss obiger Formel gerechneten Zerstörungskugeln um die Länge der Bohrladung überschneiden müssen, offenbar nicht unrichtig.

Da das Material im Mauerwerk oder an der Stollenwand nicht homogen ist und nicht in jeder Richtung dem Gasdrucke gleichen Widerstand leistet, wird, bevor die kugelförmige oder ellipthische Zerstörungszone vernichtet wird, meist ein trichterförmiger Körper abgedrückt. In einem Mauerwerk mit undichten Fugen ist es möglich, dass sich ein Teil der Gasdrücke verflüchtigt.

Um diesen Mängeln und den oben erwähnten Versteifungen Rechnung zu tragen, wurde der Materialkoeffizient um die Zahl 1 erhöht. Dies entspricht einem Sprengstoffmehrverbrauch von 20—25 %.

Um die Ladungen nicht für alle angewandten Fälle rechnen zu müssen, wurde durch den Rapportierenden eine graphische Tabelle erstellt, bei welcher für jeden Wirkungsradius und Materialkoeffizient die Sprengladung direkt abgelesen werden kann.

Aus der obigen Skizze (Ausschnitt des Sprengplanes) sind die Ladungen der Anzahl Bohrpatronen, $\varnothing$ 40 mm, und die Wirkungsradien ersichtlich.

Grundsätzlich ist zu sagen, dass es keinen Wert hat, wissenschaftliche Abhandlungen aufzustellen, wenn einzelne Koeffizienten von Bohrloch zu Bohrloch variieren.

Der ganze Vorgang ist identisch mit der dem L-Of. bekannten Zerstörung bei einer Bombenexplosion. Die Bombe dringt durch die Bewegungsenergie in den getroffenen Körper ein. Durch die Detonation der Ladung (Sprengenergie) wird eine gewisse Zone kugelförmig zermalmt, eine weitere Zone nur gerissen und eine weitere Umgebung in Schwingung gebracht.

Nach obiger Tabelle wurden die Sprengladungen auf 100 bis maximal 1000 g pro Bohrloch gerechnet. Totalgewicht der Ladungen = 212 kg Aldorfit. Die totale Sprengenergie entspricht zirka einer 300-kg-Brisanzbombe (Inhalt zirka 180 kg Trotyl).



Schlosshotel „Hertenstein“ im Moment der Zündung

Für die Sprengung wurden aufgeboten: 14 Of., 11 Uof. und 1 Sdt. Einrücken: 4. Januar 1943, 21.00 Uhr. Entlassung: 6. Januar 1943, 16.00 Uhr. Totale effektive Arbeitszeit = 9¼ Stunden.



Ausführung.

Die nachfolgende Tabelle ist chronologisch aufgestellt, so dass alle ausgeführten Arbeiten in der Zeitfolge der Fertigstellung daraus ersichtlich sind. Die Bohrlöcher wurden mittels Bohrhammer (Kompressor mit elektrischem Antrieb) durch den Unternehmer erstellt. Alle übrigen Arbeiten wurden ausschliesslich durch L-Of. und Uof. ausgeführt.

Schlussbemerkungen.

Die Zündanlage wurde peinlich genau angelegt. Die Zeiten sind eingehalten worden. Die Sprengung hatte die gewollte Wirkung. Alle Arbeiten wurden mit militärischer Disziplin unter Beachtung aller vorgeschriebenen Vorsichtsmassnahmen ausgeführt. Der Tec darf und soll stolz sein auf diese Arbeit, die eine grosse Verantwortung in sich einschloss.

Arbeit	Mass- einheit	Anzahl	Total Zeitaufwand	Zeit pro Einheit	Beschäftigte Of und Uof
1. Erstellen der Bohrlöcher, Ø 45 mm, mit zwei Bohrhämmern mit Kompressor (elektr. Antrieb) (Bohrer mit Doppelmeisselschneider und Kreuzbohrer.) Durch Unternehmer ausgeführt. (Bohrhammer-Std.).	m	200	80 Std	2,5 m/MStd	—
2. Prüfung des Ohmmeters und Feineinstellung des Zeigers mittels Schraube auf 0 Ohm			5 min		1
3. Prüfung der elektr. Momentglühzünder auf Kontinuität und Widerstand	Stk.	61	30 »	0,5 min/Stk.	1
4. Abschneiden der Detonationszündschnüre, 0,3 bis 0,9 m lang, für die Zündpatronen	»	420	360 »	0,85 »	2
5. Befestigen der Sprengkapseln an den Det.-Zündschnüren	»	420	420 »	1 »	2
6. Erstellen der Zündpatronen (Einführung der Sprengkapseln in Patrone und korrekte Bindung mit Bindfaden)	»	420	540 »	1,3 »	3
7. Laden der Bohrlöcher inkl. Einbringen der Zünd- oder Schlagpatrone	»	420	600 »	1,4 »	4
8. Erstellen der Versatzpatronen mit sandigem Lehm (feucht)	»	1600	1200 »	0,7 »	5
9. Verdämmen der Bohrlöcher mit Versatzpatronen mittels Holzstäben	»	420	1200 »	2,8 »	4
10. Erstellen der Gruppen. Verbindung einzelner Det.-Zündschnüre mit Det.-Zündschnur (Sammelschnur) durch Isolierband	»	61	910 »	15 »	4
11. Auslegen der Gefechtsdrahtleitung inkl. Erstellen der Verbindungen mit den elektr. Momentglühzündern durch zirka 150 Stück Schnellverbinder (Aluminiumhülse mit äusserer Mipolanisolierung)	m	300	540 »	1,8 »	4
12. Prüfung der Gefechtsdrahtleitung, verbunden mit den elektrischen Momentglühzündern mit dem Ohmmeter auf Kontinuität und Widerstand (gemessen 200 Ohm). Bei der Widerstandsabmessung ohne Absperrmassnahme darf an der Leitung keine Knallzündschnur (Det.-Zündschnur) und kein Sprengstoff angeschlossen sein			3 »		1
13. Anschluss der Momentglühzünder an die Gruppen (detonierende Zündschnur) mit Isolierband	Stk.	61	240 »	4 »	4
14. Nochmalige Kontrolle der gesamten Zündanlage durch die Spreng-Of. und -Uof.			15 »		2
15. Auslegen des Zündkabels (Mineurkabel)			15 »		2
16. Ausschicken der Absperrwachen, 6 Sdt. Rückmeldung der Absperrung durch Wachtkdt. (Uof.).					
17. 1 Hornstoss (1. Signal)					
18. Prüfung der Gesamtanlage auf Kontinuität und totaler Widerstand (gemessen 220 Ohm)			1 »		
19. 3 Hornstösse (2. Signal)					
20. Sprengung (6. Januar 1943, 1135)					
21. 2 Hornstösse (Schlussignal)					

Total effektive Arbeitsstunden ohne Vorarbeiten und Leitung 6079 min = zirka 101 Std.