

**Zeitschrift:** Protar  
**Band:** 21 (1955)  
**Heft:** 9-10

**Artikel:** Die Sprengung der Bruderbach-Brücke durch eine Ls. OS  
**Autor:** Furrer  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-363604>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 18.10.2024

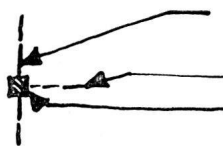
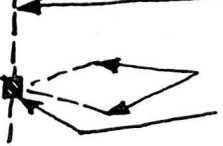
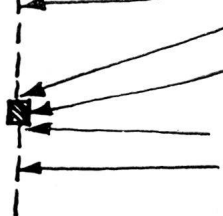
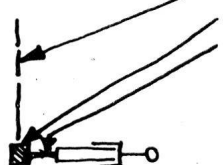
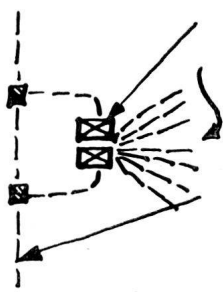
**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Die Zündung

Die Zündstelle lag im Gebäudeinnern. Die Zündung erfolgte pyrotechnisch. An der Hauptleitung, Knallzündschnur wurden mit Knotenhaltern 80 Abzweiger angeschlossen. Beispiele von Abzweigungen:

## Die Sprengwirkung

Die Wirkung entsprach genau dem festgelegten Plan. Die Decken brachen durch und die Hälfte des Gebäudes stürzte in sich zusammen. Der improvisierte Schutzraum blieb intakt. Schäden an den Nebengebäuden waren keine zu verzeichnen.

<p>Verbindung zwischen Knallzündschnur, Haupt- oder Gruppenleitung mit einem Abzweiger</p>	 <p>Knallzündschnur-Hauptleitung oder Gruppenleitung Abzweiger Knotenhalter</p>
<p>Verbindung der Hauptleitung mit zwei Abzweigern</p>	 <p>Knallzündschnur-Hauptleitung oder Gruppenleitung 2. Abzweiger Knotenhalter</p>
<p>Verbindung zwischen zwei Knallzündschnur-Hauptleitungen</p>	 <p>Knallzündschnur-Hauptleitung Ende Knotenhalter als Verbindung Anfang Knallzündschnur-Hauptleitung</p>
<p>Verbindung zwischen Sprengkapsel an Zeitzündschnur und offener Knallzündschnur-Hauptleitung</p>	 <p>Knallzündschnur-Hauptleitung Knotenhalter Zeitzündschnur mit Knotenhalter.</p>
<p>Verbindung zwischen einer grossen Anzahl Abzweigern mit der Hauptleitung mittels Sprengpatronen oder Sprengbüchsen</p>	 <p>Sprengpatronen oder Sprengbüchsen Grosse Zahl von Abzweigern Knallzündschnur-Hauptleitung</p>

## Die Sprengung der Bruderbach-Brücke durch eine Ls. OS

*Einleitung: Oberst i. Gst. Furrer;*

*Techn. Ausführungen: Adj. Uof. Marchand, Instruktions-Unteroffizier der Ls. Trp.*

Im Einvernehmen mit den Behörden des Kantons Appenzell A.-Rh. und einem Bauunternehmer, erhielt der Ls. OS 1955 am Freitag, 5. August 1955, Gelegenheit, die zwischen Trogen und Wald gelegene Bruderbach-Brücke zu sprengen. Die Brücke wurde in den Jahren 1861 bis 1862 gebaut. Der Brückenbogen und die seitlichen Mauern der Widerlager waren aus Sandsteinquadern gebaut. Zwecks Einsparung von Bau-

materialien wurden damals die durch diese Konstruktion entstandenen Hohlräume mit Schutt (Erde und Steinen) ausgefüllt. Dass eine derartige Bauweise den Witterungseinflüssen auf die Dauer nicht standhalten konnte, liegt auf der Hand. Die alte Bruderbach-Brücke war in den Widerlagern sehr morsch geworden. Ihr Ersatz war dringend geworden. Vor ihrem Abbruch war eine neue Eisenbetonbrücke zu errichten.

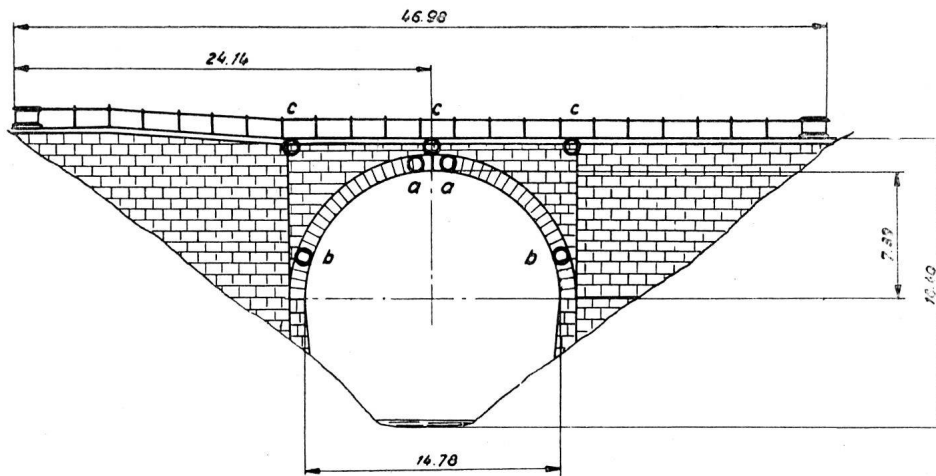
Die Wahl ihres Standortes bereitete in Anbetracht des lockeren Terrains einige Schwierigkeiten. Sondierungen ergaben, dass sie direkt neben der alten zu erbauen sei. Trotzdem waren grosse Schwierigkeiten zu überwinden. Sie zeigten sich erst, als mit der Aushebung der Baugruben für die Fundamente begonnen wurde. Ein Fundament weist z. B. eine Tiefe von 22 m auf.

Die Hauptschwierigkeit der Sprengung bestand darin, so zu laden, dass die neue Brücke mit ihrem sehr schönen Aluminiumgeländer geschont wurde. Die Sprengung mittels der zu ladenden Minenkammern fiel zum vornherein nicht in Betracht. Die Ladung der Minenkammern hätte ca. 90 kg Sprengstoff erfordert. Es musste sorgfältig ermittelt werden,

In der Annahme, dass die grundlegenden Berechnungen und die Ausführung der Arbeit für die Offiziere der Ls. Trp. von Interesse sein könnte, überlasse ich Adj. Uof. Marchand die Schilderung der Arbeitsorganisation. Die Präzision der Vorarbeiten wurde durch die erfolgreiche Sprengung nachträglich belegt. Ihr gutes Gelingen ist auch der sehr sorgfältigen Detailarbeit der Offizierschüler zu verdanken.

\*

Rien ne ressemble autant à une explosion qu'une autre explosion me direz-vous, et pourtant chaque fois que l'on compte, avant l'instant fatidique, les minutes puis les secondes, il me semble que toutes les théories,



- a) wo zwecks Erreichung einer maximalen Rendite gesprengt werden müsse,
- b) mit welcher *minimalen* Dosierung der gewünschte Effekt erreicht werden könne.

Die Erstellung eines *Sprengplanes* war infolgedessen eine erste Aufgabe für die Aspiranten der Ls. OS. Als zweite Aufgabe folgte die *Berechnung der notwendigen Sprengstoffmengen* für jedes zu bohrende Loch. Sodann wurde ein Zündungsplan erstellt.

Auf Grund der Ausgangsbasis wurden am 5. August 1955 die technischen Arbeiten ausgeführt, wie

- Sicherung der neuen Brücke;
- Bohren der Löcher;
- Laden;
- Erstellen der Zündleitungen;
- Auslösen der Sprengung;
- Aufräumarbeiten nach erfolgter Sprengung.

In der technischen Ausführung stiess man auf einige Ueberraschungen. Die unregelmässigen Steinquadern des Brückenbogens hatten z. B. statt 90 cm Dicke teilweise nur eine solche von 42 cm. Man wusste aber die Schwierigkeiten zu meistern..

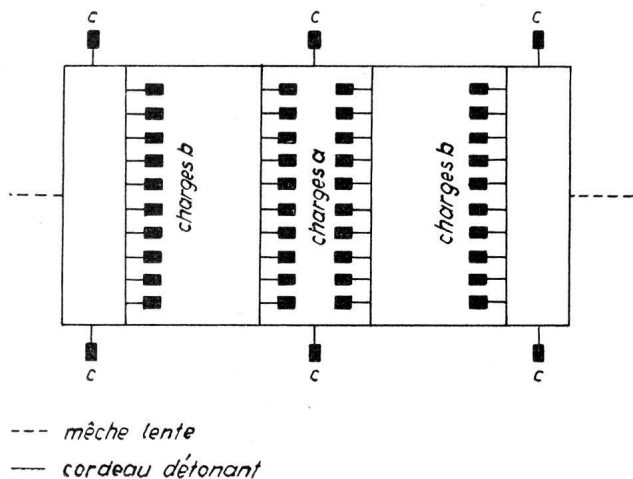
toutes les formules sur lesquelles reposent nos espoirs, vont s'écrouler pour devenir poussière alors que notre objectif, lui, restera debout.

Vendredi 5 août 1955 à 19 heures et 34 minutes, soit exactement 4 minutes après avoir allumé les deux mèches lentes, nous percevons une légère explosion, des éclats qui sifflent et qui iront se perdre dans les sapins au vert foncé, quelques secondes d'attente encore, puis lentement la fumée bleutée se dissipe au travers de cette forêt; le pont du Bruderbach n'est plus, comme prévu, seule l'arche s'est écroulée.

Quels sont les facteurs qui nous intéressent dans la préparation d'un plan de charge. Tout d'abord l'objectif et ce que nous devons y faire, faut-il encore avoir quelques connaissances fondamentales quant à la construction des bâtiments, à la connaissance des matériaux, à leurs propriétés. Le point délicat du problème est la détermination de la résistance propre du matériel, qui peut varier dans une très large mesure. Dans un mur, par exemple, le coefficient des matériaux variera certainement en chaque point, ceci étant dû à la formation même de la pierre, à la grosseur de celle-ci, etc. Cette estimation nous permet de trouver le coefficient *g*. Un autre point très important est le

bourrage, qui doit être exécuté avec beaucoup de soin, c'est par une compression progressive du bourrage que l'on évitera, sous la pression du gaz, de projeter les matières de bourre en dehors du trou. Dans des cas spéciaux l'on utilisera même le ciment prompt pour obtenir, avec certitude, un rendement maximum de l'explosif, ce qui nous autorise, dans ce cas, à calculer avec un coefficient  $d$  de 1. Il est certain que le choix de l'explosif est un point important de la réussite du travail.

### Schéma d'allumage



Dans la formule employée pour le calcul des charges principales  $a$ , nous utiliserons petit  $r$ , c'est-à-dire, des sphères d'action inscrites à l'intérieur de l'épaisseur de la voûte qui selon les plans est de 90 cm. Nous devons également tenir compte de la nature du matériel, il s'agit donc d'estimer le coefficient  $g$ , qui pour cette arche sera de 2 puisque nous travaillons dans de la molasse,  $d$  nous étant donné par les tables, il ne reste qu'à déterminer le coefficient  $k$ . Le trotyl ayant des caractéristiques égales, que la charge soit libre ou close, il est donc intéressant d'utiliser un explosif ayant une efficacité supérieure en charges closes que notre explosif d'ordonnance. Nous utiliserons pour charger ce pont de l'aldorfite dont  $k$  n'est que 0,75.

Calcul des charges principales  $a$

$$La = r^3 \cdot g \cdot d \cdot k$$

$$La = 0,45^3 \cdot 2 \cdot 1,4 \cdot 0,75$$

$$La = 0,190 \text{ kg.}$$

La distance de 67,5 cm entre les centres des rayons d'action, nous est donnée par la formule

$$D = r \cdot 1,5$$

$$D = 45 \cdot 1,5$$

$$D = 67,5 \text{ cm.}$$

ce qui nous donne 10 charges dans la largeur du pont. Quant au calcul des charges d'ébranlements  $b$  nous prenons simplement le tiers des charges principales soit:

$$Lb = \frac{La \cdot 1}{3}$$

$$Lb = \frac{0,190 \cdot 1}{3}$$

$$Lb = 0,063 \text{ kg.}$$

reste des 6 charges auxiliaires  $c$  qui doivent disloquer une rampe de béton non armé, nous admettrons que

$$Lc = Lb$$

Nous obtenons donc comme charge totale pour la destruction de cette arche

20 charges principales	$a$ de 0,190 kg	= 3,800 kg
20 charges d'ébranlements	$b$ de 0,063 »	= 1,260 »
6 charges auxiliaires	$c$ de 0,063 »	= 0,378 »
		Charge totale = 5,438 kg

Pour déterminer la profondeur des trous, nous utiliserons

$$P = \frac{L}{2} + \frac{m}{2}$$

où  $P$  étant la profondeur du trou,  $L$  la charge en gramme,  $Cb$  un coefficient de bourrage de l'aldorfite et  $m$  l'épaisseur du mur en centimètre, nous avons alors:

$$P = \frac{L + Cb \cdot m}{2 \cdot Cb}$$

$$P = \frac{190 + 15 \cdot 90}{2 \cdot 15}$$

$P = 51,3$  cm pour les charges principales et la profondeur des trous pour les charges de 63 g sera:

$$P = \frac{63 + 15 \cdot 90}{2 \cdot 15}$$

$P = 47,1$  cm pour les charges d'ébranlements et auxiliaires.

Les bases techniques étant posées, passons au circuit d'allumage. Les 46 charges sont reliées entre elles par du cordeau détonant (au fulminate de mercure). Ce système d'allumage assure une détonation simultanée des cylindres d'aldorfite, ci-dessous le schéma utilisé pour la destruction de la voûte du pont du Bruderbach.