

**Zeitschrift:** Allgemeine schweizerische Militärzeitung = Journal militaire suisse =  
Gazetta militare svizzera

**Band:** 17=37 (1871)

**Heft:** 26

**Artikel:** Die Zerstörungs- und Wiederherstellungs-Arbeiten von Eisenbahnen

**Autor:** Blaser, Ed.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-94527>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 14.12.2025

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

# Allgemeine Schweizerische Militär-Zeitung.

Organ der Schweizerischen Armee.

Der Schweiz. Militärzeitschrift XXXVII. Jahrgang.

Basel.

XVII. Jahrgang. 1871.

Nr. 26.

Erscheint in wöchentlichen Nummern. Der Preis per Semester ist franko durch die Schweiz Fr. 3. 50.  
Die Bestellungen werden direkt an die „Schweizerische Verlagsbuchhandlung in Basel“ adressirt, der Betrag wird bei den auswärtigen Abonnenten durch Nachnahme erhoben. Im Auslande nehmen alle Buchhandlungen Bestellungen an.  
Verantwortliche Redaktion: Oberst Wieland und Major von Egger.

**Inhalt:** Die Zerstörungs- und Wiederherstellungs-Arbeiten von Eisenbahnen. (Fortsetzung.) — Versammlung der Kommissaratsstabsoffiziere. — Katalog der eidgenössischen Militär-Bibliothek. — Eidgenossenschaft: Vermehrung der Artillerie. Bourbakische Armee. Wetterk.-Gewehre. Der Etat des eidg. Stabes. Zürich: Jahresversammlung der allgemeinen Offiziersgesellschaft. St. Gallen: Jahresversammlung des kantonalen Offiziersvereins. Infanterie-Recruten. Pferdezucht. Wallis: Rechenschaftsbericht. — Ausland: Bayern: Bewilligung von Rekrutementsgeldern für Offiziere und Militärbeamten. Oestreich: Honved-Offiziere. Artillerie. Militärkurs in der Ugramer Akademie. Frankreich: Der neue französische Kriegsminister. Italien: Reorganisation der italienischen Marine.

## Die Zerstörungs- und Wiederherstellungs-Arbeiten von Eisenbahnen.

Von Ed. Blaser, Capp.-Hauptmann.

(Fortsetzung.)

### Zerstörung der Bahneinschnitte.

Solche werden ausgeführt, wenn die Einschnitte aus leicht zu Abrutschungen geneigtem Material bestehen, dieselben zudem eine bedeutende Längenausdehnung haben, so daß das auf die Bahnkrone geworfene Material auf eine weite Distanz transportirt werden muß. Die Anlage der Minen kann in ähnlicher Weise wie bei den Dämmen geschehen, oder es werden dieselben am Fuße der Einschnittsböschungen eingetrieben und in entsprechender Tiefe angebracht. Bei ganz flüchtigen Bahnunterbrechungen können Einschnitte auch nur mit Verbarikadierungen gesperrt werden.

Die Sprengung von Felseinschnitten geschieht sicherer, indem man die oberen Parthien derselben wählt und die Minenschächte oder Bohrlöcher von oben in den Felsen treibt. Würde man die Sprengungen am Fuße der Felsen vornehmen, so würde die bedeutende Spannung des Felsens wahrscheinlich nur die Auswerfung eines unbedeutenderen Regels gestatten und nicht den Einsturz der Felswand zur Folge haben, während auf dem Kopf des Felsens diese Spannung nicht mehr in dem Maße vorhanden ist. Selbstverständlich bildet übrigens die Formation der Felswand einen Hauptfaktor für die Bestimmung der Minenanlage. (Tafel IV.)

### Wiederherstellung der Bahneinschnitte.

Hier wird uns wohl kein anderes Mittel übrig bleiben, als den Schuttkegel, so weit er die Schienengeleise berührt, mit allem zur Verfügung stehenden und aufzutreibenden Transportmaterial ans Ende des Einschnittes zu schaffen und seitlich der Bahn abzulagern. In weitaus den meisten Fällen wird, durch die Hinwegräumung des Schuttes, der Einschnitt alsbald wieder fahrbar gemacht werden können, ohne daß man zu eigentlichen Verbauungsmaßregeln zu schreiten braucht.

### Zerstörung der Stützmauern. (Tafel IV.)

Bei Gebirgsbahnen, wo der Bahnkörper oft auf bedeutende Längen an steilen Berghalben, hoch über der Thalsohle, durch Stützmauern gehalten wird, kann durch Zerstörung dieser Letztern die Bahn wirksam unterbrochen werden. Besteht der Bahnkörper hinter der Stützmauer einige Fuß breit noch aus angefülltem Material, wovon man sich durch Nachgrabung leicht überzeugen kann, so wird man die Minenkammern mittelst Schächten hinter der Mauer anbringen; jedoch ist bei solcher Anlage darauf Bedacht zu nehmen, daß die Tiefe von der Bahnkrone bis zur Minenkammer wenigstens das Doppelte der Mauerstärke betrage. Ist die Anlage solcher Schächte wegen ungünstigem Material nicht auszuführen, so wird man am Fuße der Mauer Bohrlöcher anbringen. Man setzt dieselben in Entfernungen von höchstens doppelter Mauerstärke von einander an, und treibt solche bis auf höchstens 1 Fuß von der hintern Mauerflucht in dieselbe ein.

Damit die Pulverladung einen möglichst kurzen Raum der Bohrlöcher einnimmt, wird man dieselben mit breiten Bohrern eintreiben. In allen jenen Fällen, wo Sprengungen durch Bohrlöcher ausgeführt werden, ist als Sprengmittel Dynamit, das von Ingenieur Nobel in Hamburg präparirte Nitroglycerinpulver, unserem gewöhnlichen Sprengpulver vorzuziehen, indem dasselbe ungefähr die fünffache Wirkung des Letztern hat, oder bei Annahme des gleichen Volumens Sprengladung die achtfache Wirkung, da der Dynamit ungefähr 1,6mal schwerer ist als Schwarzpulver; woraus zudem eine Ersparniß an Arbeit resultirt, indem die Bohrlöcher einen kleinern Querschnitt verlangen.

Es mag vielleicht hier am Platze sein, einige Resultate über zahlreiche vom Verfasser vorgenommene Sprengungen mit gewöhnlichem Schwarzpulver in altem festen Bruchsteingemäuer mitzutheilen, so wie die hiebei angewandten Ladungen.

Bei all diesen vorgenommenen Sprengungen war der Zweck stets nur der, das Mauerwerk in seinem innersten Verbaude dermaßen zu lockern, daß dasselbe ohne Mühe von Hand weggebrochen werden könne; von einem Schleudern oder Werfen des Gemäuers durfte schon deshalb keine Rede sein, weil alle diese Sprengungen in nächster Nähe von Wohnungen vorgenommen wurden.

Zur Berechnung der Ladungen wurde bei diesen Sprengungen folgende Formel in Anwendung gebracht. Die kürzeste Widerstandslinie zur dritten Potenz erhoben und mit dem Kreisumfang, dessen Radius der kürzesten Widerstandslinie gleich ist, multiplizirt, wurde als Kubikinhalt der zu sprengenden Mauermaße angenommen und per Schacht-Ruthe oder 100 Kubikfuß Mauerwerk 1 Pfund Pulver berechnet.\*) Gestützt hierauf wurde nachstehende Tabelle entworfen, welcher wir nunmehr noch die entsprechenden Werthe für Ladungen mit Dynamit beifügen.

Die Wirkung sämtlicher Schüsse war eine so vollständige und ausgedehnte, daß nach der am Schlusse der Sprengungen vorgenommenen Berechnungen auf 1 Schacht-Ruthe gesprengtes Mauerwerk nur ¼ Pfund Pulver zu stehen kam.

Hieraus darf mit Zuversicht der Schluß gezogen werden, daß bei oben angegebener Anlage der Bohrlöcher für die Sprengung von Stützmauern, diese, den angeführten Sprengungen zu Grunde gelegten Ansätze, bestimmte Aussicht auf Erfolg gewähren. Will man aber die Wirkung der Ladungen so ausdehnen, daß das Mauerwerk von seiner Stelle fortgeschleudert wird, so nehme man, wie bei den Dammsprengungen, 5 Pfund per Schacht-Ruthe Mauerwerk.

Es mag zwar auffallen, daß mit solchen verhältnißmäßig geringen Ladungen eine solche Wirkung in kompaktem Mauerwerk erzielt werden kann, da doch dasselbe ein größeres Gewicht repräsentirt als angeschüttete Erde. Dieser scheinbare Widerspruch verschwindet aber, wenn man bedenkt, daß das Mauerwerk eben in Folge seiner größern Dichtigkeit den Pulvergasen weniger Kanäle darbietet, in welchen sich dieselben ohne Wirkung verflüchtigen können, als die angeschüttete Erde.

**Tabelle über Sprengladungen in Mauerwerk. 1 Pfund per 100 Kubikfuß.**

Kürzeste Widerstandsline	2 Fuß = 0,60 m.	Pulverladung 0,25 Pfd. = 0,125 Kilg.	Dynamit 0,05 Pfd. = 0,025 Kilg.
3 "	= 0,90 "	0,85 " = 0,425 "	0,2 " = 0,1 "
4 "	= 1,20 "	2,00 " = 1,00 "	0,4 " = 0,2 "
5 "	= 1,50 "	3,9 " = 1,95 "	0,8 " = 0,4 "
6 "	= 1,80 "	6,8 " = 3,4 "	1,36 " = 0,68 "
7 "	= 2,10 "	10,8 " = 5,4 "	2,16 " = 1,08 "
8 "	= 2,40 "	16,1 " = 8,05 "	3,22 " = 1,61 "
9 "	= 2,70 "	22,9 " = 11,45 "	4,58 " = 2,29 "
10 "	= 3,00 "	31,4 " = 15,7 "	6,28 " = 3,14 "

1 Kubikfuß Sprengpulver wiegt ungefähr 50 Pfund. Hieraus abgeleitet erhält man bei Anwendung von Blech oder Cartonpatronen je nach deren Durchmesser folgende Dimensionen:

1 Lauffuß Patrone von 10 Linien Durchm.	enth. 0,39 Pfd. Pulver.	1 Lauf-m.	enth. 1,3 Pfd. = 0,65 Kilg.
1 " " 12 " "	0,56 " "	1 " "	1,87 " = 0,935 "
1 " " 15 " "	0,88 " "	1 " "	2,93 " = 1,465 "
1 " " 18 " "	1,25 " "	1 " "	4,17 " = 2,085 "
1 " " 20 " "	1,57 " "	1 " "	5,23 " = 2,615 "
1 " " 22½ " "	1,98 " "	1 " "	6,60 " = 3,300 "
1 " " 25 " "	2,45 " "	1 " "	8,17 " = 4,085 "
1 " " 27½ " "	2,97 " "	1 " "	9,90 " = 4,95 "
1 " " 30 " "	3,50 " "	1 " "	11,66 " = 5,83 "

**Wiederherstellung der Stützmauern.**

In den meisten Fällen wird bei derartigen Sprengungen das Material sowohl der Stützmauer selbst, wie des Bahnkörpers für die Wiedergewinnung verloren sein. Man wird daher sein Augenmerk

\*) Es wäre mithin die Formel  $\frac{K^3 \times 3,14}{100}$ .

auf andere etwa in der Nähe liegende Hülsquellen richten. Sind aber solche nicht vorhanden, und kann die Stützmauer nicht mit provisorischem Material wieder aufgemauert werden, so greift man auch hier zu den Holzkonstruktionen des weiter unten angeführten Nothbrückenbaues.

#### Zerstörung der Futtermauern. (Tafel IV.)

Für dieselben kann auf den vorhergehenden Abschnitt verwiesen werden; hauptsächlich werden hier die Sprengungen mittelst Bohrlöcher zur Anwendung kommen, da eine solche Anlage unzweifelhaft weniger zeitraubend sein wird, als die Anlage von Schächten oder Minengängen.

Die Zerstörung der Futtermauern geschieht an solchen Orten, wo man mit Sicherheit darauf rechnen kann, daß durch das Fallen derselben gleichzeitig ein bedeutender Erdschlipf in dem über der Bahn liegenden Terrain entsteht. Je höher und zu Abrutschungen geneigter dieses Terrain ist, um so schwieriger wird auch die

#### Wiederherstellung der Futtermauern.

Sehr oft wird es in solchen Fällen nothwendig werden, den entstandenen Erdschlipf von oben an zu verbauen. Zu diesem Zweck legt man in Entfernungen von 5 bis 10 Fuß parallel laufende Pfahlbänder an, welche aus 4 bis 6 Fuß langen Pfählen bestehen, die in Entfernungen von ungefähr  $1\frac{1}{2}$  von einander in die Erde getrieben, und oben  $1\frac{1}{2}$  bis 2 Fuß hoch mittelst Ruthen eingeflochten werden. Diese Bänder müssen sich bis weit in das feste Terrain, zu beiden Seiten des Erdschliffes, erstrecken, damit sie ein continuirliches Ganzes bilden, und die auf ihnen ruhende Erblast vor weiterem Abrutschen zu halten vermögen. Genügt dieses Flechtwerk nicht, so zieht man unter demselben möglichst lange Baumstangen von 5 bis 6 Zoll Dicke durch, welche man an ihren Enden mit Schraubenbolzen, Stricken oder Ketten verbindet, durch eingetriebene Pfähle unterstützt und im festen Terrain verankert. Ist man mit dieser Verpfählung bis auf die Krone der Mauer gelangt, so wird man dort hinter der Mauerflucht und anlehnend an dieselbe eine senkrechte Abbaugung der Erdmasse anlegen, indem man hinter den Längenbalken, welche nun in entsprechenden Entfernungen von der Bahnkrone aus mit starken Streben gehalten werden, eine Verpfählung aus starken Brettern successive in die Schuttmasse eintreibt. (Tafel IV.) Vor dieser Verpfählungswand, sowie am Fuße des Schuttkegels beginnt nun die Räumung des Schuttes, bis ein neuer Längenbalken eingeführt werden kann. Bei Einführung desselben ist aber Bedacht darauf zu nehmen, daß man die untern Enden der in die Schuttmasse vorgetriebenen Verpfählungsbretter nicht bloßlegt; dieselben müssen stets noch so tief in dem Schutte stecken, daß der auf diese Pfähle wirkende Erddruck in dem vorliegenden Schutte ein Gegengewicht hat, und die Pfähle nicht unten herauszuschieben vermag. Nach Einführung des zweiten Längenbalkens wird eine frische Pfahlreihe angesteckt und auf gleiche Weise fortgeföhren. Die ganze Arbeit muß mit großer Vorsicht vorgenommen werden, und auf die Verstrebung der Längenbalken ist besondere Sorgfalt zu verwenden.

Ist der Fuß der Mauer frei gemacht, so wird man ungesäumt an den Ausbau der Mauerlücke schreiten, wozu man unterdessen die nothwendigen Bausteine herbeigeschafft haben wird.

#### Zerstörung von Tunnels.

Schon bei der ursprünglichen Anlage einer Bahn sucht man größere Tunnelanlagen so viel immer möglich zu vermeiden, und legt daher solche nur an, wenn die Umgehung unmöglich oder mit zu großen Inkonvenienzen verbunden ist.

Tunnelanlagen sind daher gewöhnlich schon für den Bau schwierige Punkte und werden fast immer ein überaus wirksames Mittel bieten, die Bahn dauerhaft zu unterbrechen.

Die Gebirgsformation gibt die Anhaltspunkte, wo die Demolirungsminen anzulegen sind. Im Allgemeinen kann angenommen werden, daß durch die Zerstörung der Tunnelmündungen der verfolgte Zweck besser erreicht wird, als bei Sprengung von innern Tunnelparthien; denn sehr oft bestehen die Berghänge aus zerklüfteten Fels- oder abgelösten Schuttmassen, oft auch sind die Lagen der Felschichten sehr geneigt, so daß durch die Zerstörung der Tunnel-Mündung bis auf entsprechende Tiefe die Abrutschung der Bergseite auf eine beträchtliche Breite veranlaßt würde, während bei Sprengungen im Innern des Tunnels, auch wenn das Material theilweise zerklüftet und lose ist, doch nur der Einsturz eines Trichters von bedingter beschränkter Höhe veranlaßt wird, da sich der Boden über dem Tunnel-scheitel, vorausgesetzt, daß er eine beträchtliche Höhe erreicht hat, je nach seiner größern oder geringern Festigkeit, in Folge seines Reibungsvermögens zu einem Gewölbe abschließen und halten wird.

Zur vollständigen Zerstörung des Tunnelprofils wird man in beiden Widerlagern die entsprechende Anzahl Bohrlöcher, ähnlich wie bei den Stütz- und Futtermauern anbringen, oder die Minenkammern hinter denselben, ungefähr in der Höhe der Bahnkrone anlegen.

#### Wiederherstellung der Tunnels. (Tafel V und VI.)

Es gehört dieselbe jedenfalls zu den schwierigsten Arbeiten. Eine Verbaugung des Absturzes in der Weise wie bei den Erdschliffen in Folge Sprengung von Futtermauern, wird in den wenigsten Fällen, der Tiefe des Einsturzes wegen, ausgeführt werden können. Es wird daher das Tunnelprofil auf ähnl-

liche Art, wie bei einer Neuanlage, geöffnet werden müssen, und hat man überdies, des gelockerten Terrains wegen, die Arbeit mit größter Sorgfalt zu betreiben.

Kann eine Umgehung, wenn auch unter ungünstigen Verhältnissen, erstellt werden, so wird sich eine solche Anlage in den meisten Fällen wohl der Mühe lohnen; hier soll aber auf die Arbeiten zur Doffnung des Tunnelprofils das Hauptaugenmerk gerichtet werden.

Zuerst muß ein Angriffstollen in den Schuttkegel vorgetrieben werden, welchen man am sichersten in der Höhe der zu öffnenden Tunnelfirst anlegt, wie überhaupt die ganze Doffnung von der First nach der Sohle zu betreiben ist.

Dieser Stollen besteht aus hölzernen Kränzen in Entfernungen von 2 bis 3 Fuß und der Verschalung oder den Pfählen. Den Kränzen gibt man, je nach dem Gebirgsdruck, 6 bis 8 Fuß äußere Breite und 8 bis 9 Fuß äußere Höhe, bei welchen Dimensionen zwei Mineurs, nebst den nöthigen Zuträgern, genügenden Arbeitsraum haben werden. Sie bestehen aus der Schwelle, der Kappe und den Ständern, zu welchen 6 bis 8 Zoll starke Hölzer verwendet werden. Die beiden Erstern werden so auf die Ständer eingeschnitten, daß diese Letztern durch den Gebirgsdruck nicht verschoben werden können.

Um diese Kränze werden die Pfähle, 1 bis 1½ Zoll starke Bretter, angesteckt, und zwar jeweilen zuerst die Eckpfähle über der Kappe, dann die übrigen Kappenpfähle und der Reihe nach auch die Seitenpfähle, und werden solche 1 bis 1½ Fuß in das Terrain eingetrieben. Hierauf beginnt man von oben mit der Räumung des Materials; um aber das Nachrollen des Schuttes in seiner Gewalt behalten zu können, muß auch die Stirnwand des Stollens auf ungefähr der Tiefe, wie die Pfähle vorgetrieben sind, von oben an, Brett um Brett, verschalt werden. Diese Stirnbretter sind mittelst Sperrhölzern an den letzten Kranz zu versperren. Ist man auf diese Weise mit dem Ausräumen des Materials bis zur Stollensohle gelangt, so beginnt das Vortreiben der Pfähle aufs Neue. Sobald etwas mehr als die Hälfte der Pfahlänge, d. h. ungefähr 2,5 bis 3,0 Fuß, vorgetrieben und das Material ausgeräumt ist, wird ein Hilfskranz eingesetzt, welcher dicht an die Verschalung anschließt, während bei den Hauptkränzen stets ein Spielraum von wenigstens der Pfahldicke, die sogenannte Pfändung, durch Eintreiben von Pfandkeilen, offen belassen werden muß, um die frische Pfahlreihe anstecken zu können. Stehen nur kurze Verschalungsbretter von 3 bis 4 Fuß Länge zu Gebote, anstatt der nach obiger Methode 6 bis 7 Fuß langen, so müssen sämtliche Kränze als Hauptkränze behandelt werden. Ist der Hilfskranz eingesetzt, so beginnt die oben beschriebene Operation aufs Neue, bis der Hauptkranz eingesetzt werden kann, und beginnt von da aufs Neue, bis der Schuttkegel durchbrochen ist.

Nummehr beginnt von diesem Angriffstollen aus die seitliche Ausräumung des Tunnelprofils bis auf die Tiefe der Stollensohle, welche Operation nach der nämlichen Verpfählungs-Manier ausgeführt wird. Anstatt der Stollenkränze werden nunmehr Barrengestütze in der Richtung der Tunnelaxe eingeführt, diese bestehen aus starken Balken von 10 bis 15 Zoll Durchmesser und 10 bis 15 Fuß Länge, die Ausbruchlänge genannt, auf welche diese Balken den Gebirgsdruck auszuhalten haben. Zuerst werden die beiden obersten Barren (Kronbarren) zu beiden Seiten in dem Stollen eingeführt und mittelst starken Stützen von den Schwellen aus dicht an die Stollenkappen gesperrt. Ueber diese Barren werden nun die Pfähle seitwärts in das Erdreich vorgetrieben, ähnlich wie solches beim Stollenbetrieb gezeigt worden ist, nur müssen sie hier zuerst in schräger Richtung zu den Barren angesteckt werden, und können erst nach und nach in rechtwinkliche Lage zu denselben gebracht werden. Wie beim Stollen, wird es auch hier nothwendig sein, die Verschalung sowohl in der Decke, wie an der Stirnwand, successive einzutreiben, wobei für die Stirnverschalung die provisorischen Barrengestütze als Anlehnungspunkte dienen.

Die Unterstüzung der vorgetriebenen Deckenpfähle, bevor ein neuer Barren eingezogen werden kann, geschieht mit Flecklingen oder kürzern Hölzern, welche, wie die Barren, mit Stützen gehalten werden. Sind sämtliche Barren bis auf die Tiefe der Stollensohle eingezogen, so wird eine Querschwelle gelegt, welche zugleich die beiden zuletzt eingebrachten Barren zu fassen und denselben als Stützen gegen den Gebirgsdruck zu dienen hat, so wie nun auch von derselben aus die übrigen Barren gestützt werden. Diese Querschwelle muß, um eingezogen werden zu können, aus zwei Theilen bestehen, und wird daher in ihrer Mitte überplattet und mit Schraubenbolzen oder Bändern zusammengehalten.

Die Ständer und Schwellen, wie die Seitenverschalung des Angriffstollens werden während dem Ausbau dieses obersten Theils des Tunnelprofils successive entfernt, da die Last nunmehr auf die Barren übertragen ist.

Zum Ausbau des untern Theiles ist die Anlage eines Stollens nunmehr selbstverständlich nicht mehr nothwendig; es wird stets auf den Seiten, d. h. von dem letzten Barren aus, die Verpfählung weiter vorgetrieben, bis ein neuer Barren eingezogen werden kann. Das Hauptaugenmerk ist nun neben dem Verpfählen auf die Unterstüzung der Querschwellen zu richten, da von deren ruhiger Lage der weitere Ausbau oder Einsturz wesentlich abhängt.

Die Barren unter sich werden in Entfernungen von 3 bis 4 Fuß mit Sperrhölzern verbunden und womöglich verklammert, so daß das ganze Barrengestütze gleichsam ein Holzgewölbe bildet.

Ist das Tunnelprofil auf die Länge eines Barrengestützes ausgeräumt, so wird man ungefümt die definitiven Lehrgerüste einbringen, welche so zu konstruiren sind, daß der Tunnel dem Verkehr geöffnet und gleichzeitig die Auswölbung desselben vorgenommen werden kann. Diese Lehrgerüste werden am

besten aus zwei- bis dreifachen Bohlenlagen verschränkt zusammengezimmert und verschraubt, und überdies mit starken Bögen und Stützen versehen. Ihre Unterlage bildet eine starke Schwelle, welche nicht nur dem vertikalen Druck, sondern auch dem Gebirgsschub zu widerstehen hat. Damit allfällige eintretende Senkungen korrigirt, nach der Auswölbung aber auch die Lehrgerüste frei gemacht werden können, sind dieselben zu beiden Seiten überdies auf Querschwellen und doppelte eichene Keile zu betten. Nach vollzogener Stellung der Lehrgerüste hat nun theilweise eine nochmalige Uebertragung der Gebirgslast von den Barrenstützen auf die Lehrbögen stattzufinden.

Bis nach vollendeter Auswölbung des Tunnels wird bei zweispurigen Bahnen ein Schienengeleise in die Bahnaxe verlegt, wodurch die Aufnahme des Bahnbetriebes ermöglicht wird. Selbstverständlich hat aber solcher nur mit größter Achtsamkeit und Sorgfalt zu geschehen.

#### Zerstörung von Brücken und Durchfahrten.

Hier sind zu unterscheiden, steinerne, d. h. gewölbte Brücken, und eiserne Brücken. Die Zerstörung der Ersteren geschieht, wie dies aus den vorhergehenden Abschnitten geschlossen werden kann, ebenfalls durch Sprengung. Besteht die Brücke aus nur einem Bogen, so wird man die Minenkammern in den Widerlagern anbringen, oder man bringt die Ladung unter dem Gewölbscheitel an, sei es mittelst Tauern und Ketten, oder durch Anprießung mittelst starken Balkengerüsten. Es muß jedoch bemerkt werden, daß Sprengungen von Brückengewölben im Schlußstein nur dann vorgenommen werden, wenn über dem Gewölbe keine, oder nur eine geringe Auffüllung sich befindet; denn es ist einleuchtend, daß bei dieser Sprengungsweise, der fehlenden oder wenigstens geringen Verbämmung wegen, die Ladung verhältnißmäßig größer, d. h. zwei- bis vierfach der gewöhnlichen, genommen werden muß, und daß deshalb mit der Zunahme der Gewölbscheitelstärke durch die darüber sich befindende Auffüllung die Schwierigkeit der Anbringung der Ladung wächst.

Bei Brücken mit mehreren Oeffnungen wird man einen der Mittelpfeiler zur Sprengung auswählen, wodurch man sehr oft den Einsturz der sämtlichen andern Bogen bewirkt, da sehr selten die Mittelpfeiler stärker angelegt werden, als zur Aushaltung der vertikalen Last nothwendig ist, so daß bei Sprengung einer mittleren Oeffnung die übrigen Bogen vermöge ihrer Schubkraft entweder die übrigen Pfeiler ebenfalls aus ihrer Lage schieben und umstürzen, oder sich selbst über die Pfeiler hinwegschieben, in ihrem Verbaude sich lockern und einstürzen.

Bei eisernen Brücken stehen mannigfache Wege der Zerstörung zu Gebote:

1. Mittelt Sprengung der Mittelpfeiler, wobei zu bemerken ist, daß z. B. bei Gitterbrücken von drei Oeffnungen die Sprengung von nur einem Mittelpfeiler nur einige Formveränderungen des Gitters, nicht aber dessen gänzlichen Einsturz bewirken würde, daß daher die Wiederherstellung mittelst Erstellen von neuen Unterstützungspunkten verhältnißmäßig schnell erfolgen könnte. Will man also den vollständigen Einsturz der Brücke, so wird man in solchen Fällen beide Pfeiler sprengen.

2. Kann die Sprengung nur des Gitters vorgenommen werden, indem man die Ladungen z. B. in der Mitte der Brückenoöffnung an, unter oder auf die Gitterbalken bringt. Für diese Sprengungsweise würde sich Dynamit vorzüglich eignen. Es ist eine eigenthümliche Eigenschaft dieses Sprengmittels, daß dasselbe auf den zu sprengenden Gegenstand gelegt, ohne bedeutende Verbämmung oder Belastung seine Wirkung in überraschender Weise äußert.

3. Werden eiserne Brücken betriebsunfähig gemacht, indem man die Zwischen- oder Querträger aushebt und die Nieten in bedeutender Anzahl ausschlägt. Es ist einleuchtend, daß diese Maßregel vorzugsweise Anwendung finden wird, wenn die Zerstörung der Bahn nur eine vorübergehende sein soll.

(Fortsetzung folgt.)

#### Versammlung der Kommissariatsstabsoffiziere.

Am 25. Juni fand in Olten die in diesem Blatte angekündigte Versammlung der eidg. Kommissariatsstabsoffiziere statt. Beinahe alle Kantone waren vertreten, selbst die entferntesten, denn es waren Offiziere aus Genf, Waadt, Neuenburg, sowie aus Graubünden, St. Gallen und Schaffhausen, die Mittelschweiz fehlte nicht. Es waren circa 60 Theilnehmer, etwas über die Hälfte des Bestandes. Einige Offiziere anderer Waffen, darunter Herr Oberst Feiß, besuchten die Versammlung und folgten deren Verhandlungen mit regem Interesse.

Dieselben wurden eröffnet Punkt 1/2 11 Uhr durch Herrn Stabshauptmann Hegg im Auftrage der ein-

ladenden Offiziere von Bern. Mit wenig Worten begrüßte derselbe die Anwesenden, verdankte ihr Erscheinen. Er berührte den Zweck der Verhandlungen, die Mängel in unserem Armeeverwaltungswesen her- vorzuheben, sowie Mittel zur Abhülfe derselben ausfindig zu machen, und schlug im Namen der Sektion Bern zum Tagespräsidenten den anwesenden Herrn Oberst Schenk vor. Da dieser Vorschlag nicht vermehrt wurde, so übergab er das Präsidium der Versammlung an Herrn Oberst Schenk, der dasselbe mit einigen einleitenden Worten übernahm. Das Bureau wurde zusammengesetzt aus den H. Orenus, als Vizepräsident; Hegg, Aktuar; Crompt, Uebersetzer; ferner 2 Stimmenzähler.

Zum ersten Traktandum, Vortrag des Herrn Major Orenus, übergehend, hörte die Versammlung eine ausführliche Darstellung der Organi-