

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: 21.02.2026

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 Verstörungs- und Wiederherstellungs-Arbeiten von Eisenbahnen. (Fortsetzung.) — Versammlung der Kommissariatsabteilung. — Katalog der eidgenössischen Militär-Bibliothek. — Eidgenossenschaft: Vermehrung der Artillerie. Bourbaki'sche Armee. Peiteler-Gewehre. Der Etat des eidg. Stabes. Zürich: Jahresversammlung der allgemeinen Offiziersgesellschaft. St. Gallen: Jahresversammlung des kantonalen Offiziersvereins. Infanterie-Rekruten. Pferdezucht. Wallis: Rechenschaftsbericht. — Ausland: Bayern: Bemühung von Stabesleutnants für Offiziere und Militärbeamten. Österreich: Honved-Offiziere. Artillerie. Militärakademie in der Agramer Akademie. Frankreich: Der neue französische Kriegsminister. Italien: Reorganisation der italienischen Marine.

Die Verstörungs- und Wiederherstellungs-Arbeiten von Eisenbahnen.

Von Ed. Bläser, Sapp.-Hauptmann.

(Fortsetzung.)

Verstörung 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 Verbarrikadirungen 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 Transportmaterial aus Ende des Einschnittes zu schaffen und seitlich der Bahn abzulagern. Zu weitaus den meisten Fällen wird, durch die Hinwegräumung des Schutt's, der Einschnitt alsbald wieder fahrbar gemacht werden können, ohne daß man zu eigentlichen Verbauungsmaßregeln zu schreiten braucht.

Verstörung der Stützmauern. (Tafel IV.)

Bei Gebirgsbahnen, wo der Bahnkörper oft auf bedeutende Längen an steilen Berghalden, hoch über der Thalsöhle, durch Stützmauern gehalten wird, kann durch Verstörung dieser Letzteren 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 präparierte Nitroglycerinpulver, unserem gewöhnlichen Sprengpulver vorzuziehen, indem dasselbe ungefähr die fünfzache Wirkung des Letztern hat, oder bei Annahme des gleichen Volumens Sprengladung die achtzache Wirkung, da der Dynamit ungefähr 1,6 mal schwerer ist als Schwarzpulver; woraus zudem eine Ersparnis an Arbeit resultiert, indem die Bohrlöcher einen kleineren Querschnitt verlangen.

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

Bei all diesen vorgenommenen Sprengungen war der Zweck stets nur der, das Mauerwerk in seinem innersten Verbande dermaßen zu lockern, daß dasselbe ohne Mühe von Hand weggebrochen werden könnte; 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 Kreisumfange, 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 $\frac{1}{4}$ 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 Dammesprengungen, 5 Pfund per Schacht-Ruthe Mauerwerk.

Es mag zwar auffallen, daß mit solchen verhältnismäßig 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 Widerstandslinie	2 Fuß = 0,60 m.	Pulverladung 0,25 Pfbd. = 0,125 Kilg.	Dynamit 0,05 Pfbd. = 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 Pfbd. Pulver. 1 Lauf-m. enth. 1,3 Pfbd. = 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 Bahndörpers 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 Hüllsquellen 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.

Berstörung 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 Berstörung der Futtermauern geschieht an solchen Orten, wo man mit Sicherheit darauf rechnen kann, daß durch das Fallen derselben gleichzeitig ein bedeutender Erdschlips 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 Erdschlips von oben an zu verbauen. Zu diesem Zweck legt man in Entfernung von 5 bis 10 Fuß parallel laufende Pfahlbänder an, welche aus 4 bis 6 Fuß langen Pfählen bestehen, die in Entfernung von ungefähr $1\frac{1}{2}$ von einander in die Erde getrieben, und oben $1\frac{1}{2}$, bis 2 Fuß hoch mittelst Ruthen eingeschlagen werden. Diese Bänder müssen sich bis weit in das feste Terrain, zu beiden Seiten des Erdschlipses, erstrecken, damit sie ein continuirliches Ganzes bilden, und die auf ihnen ruhende Erdlast 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 Abbaumung der Erdmasse anlegen, indem man hinter den Längenbalken, welche nun in entsprechenden Entfernung 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 Schuttos, 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 bloslegt; dieselben müssen stets noch so tief in dem Schutte stecken, daß der auf diese Pfähle wirkende Erddruck in dem vorliegenden Schutt ein Gegengewicht hat, und die Pfähle nicht unten herauszuschieben vermag. Nach Einführung des zweiten Längenbalkens wird eine frische Pfahlreihe angesteckt und auf gleiche Weise fortgesfahren. 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.

Berstörung von Tunneln.

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 Berstörung 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 Felsenschichten sehr geneigt, so daß durch die Berstörung 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 Tunnelende, 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 Berstörung 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 Tunneln. (Tafel V und VI.)

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

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 Deffnung des Tunnelprofils das Hauptaugenmerk gerichtet werden.

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

Dieser Stollen besteht aus hölzernen Kränzen in Entfernung 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 Zugträgern, 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 jeweils zuerst die Eckpfähle über der Kappe, dann die übrigen Kappenspfähle 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 Schuttens 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 Krantz zu versprießen. 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 Hülfskranz eingesetzt, welcher dicht an die Verschalung anschließt, während bei den Hauptkränzen stets ein Spielraum von wenigstens der Pfahldicke, die sogenannte Pfändung, durch Entreiben 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 Hülfskranz 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.

Nunmehr beginnt von diesem Angriffsstollen 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 Barren gestützt in der Richtung der Tunnelaxe eingeführt, dieje bestehen aus starken Balken von 10 bis 15 Zoll Durchmesser und 10 bis 15 Fuß Länge, die Ausbruchslänge 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 rechtwinklige 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 Barren gestützt werden.

Die Unterstützung 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 eingebrochenen 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 Angriffsstollens werden während dem Ausbau dieses obersten Theils des Tunnelprofils successive entfernt, da die Last nunmehr auf die Barren übergetragen ist.

Zum Ausbau des unteren 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 Unterstützung der Querschwellen zu richten, da von deren ruhiger Lage der weitere Ausbau oder Einsturz wesentlich abhängt.

Die Barren unter sich werden in Entfernung 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 Barrengestüzes ausgeräumt, so wird man ungesäumt 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 verschrankt zusammengezimmert und verschraubt, und überdies mit starken Bügen und Stützen versehen. Ihre Unterlage bildet eine starke Schwelle, welche nicht nur dem vertikalen Druck, sondern auch dem Gebirgsdruck zu widerstehen hat. Damit allfällige eingetretende 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 hetten. Nach vollzogener Stellung der Lehrgerüste hat nun theilweise eine nochmalige Übertragung der Gebirgslast von den Barrenstützen auf die Lehrbögen stattzufinden.

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

Berstörung von Brücken und Durchfahrten.

Hier sind zu unterscheiden, steinerne, d. h. gewölbte Brücken, und eiserne Brücken. Die Berstörung der Erstern geschieht, wie dieß 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 Lauen und Ketten, oder durch Anspritzung 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 Verdämmung wegen, die Ladung verhältnismäßig 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 Öffnungen wird man einen der Mittelpfeiler zur Sprengung ausschälen, wodurch man sehr oft den Einsturz der sämlichen andern Bogen bewirkt, da sehr selten die Mittelpfeiler stärker angelegt werden, als zur Aushaltung der vertikalen Last notwendig ist, so daß bei Sprengung einer mittleren Öffnung 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 Verbande sich lockern und einstürzen.

Bei eisernen Brücken stehen manigfache Wege der Berstörung zu Gebote:

1. Mittelst Sprengung der Mittelpfeiler, wobei zu bemerken ist, daß z. B. bei Gitterbrücken von drei Öffnungen 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 Unterstützungs punkten verhältnismäßig 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 Brückeöffnung 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 Verdämmung oder Belastung seine Wirkung in überraschender Weise äußert.

3. Werden eiserne Brücken betriebsunfähig gemacht, indem man die Zwischen- oder Querträger aushebt und die Ketten 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 $\frac{1}{2}$ 11 Uhr durch Herrn Stabshauptmann Hegg im Auftrage der ein-

ladenden Offiziere von Bern. Mit wenig Worten begrüßte derselbe die Anwesenden, ver dankte ihr Er scheinen. 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 Hh. Grenus, als Vizepräsident; Hegg, Aktuar; Cropt, Ueberseger; ferner 2 Stimmenzähler.

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