

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

Band: 17=37 (1871)

Heft: 25

Artikel: Die Zerstörungs- und Wiederherstellungs-Arbeiten von Eisenbahnen

Autor: Blaser, Ed.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-94525>

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: 11.01.2026

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. 25.

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. — Reiter, Elementar-Waffenlehre zum Gebrauch der l. l. Regimentsvorbereitungs- und Kadettenschulen. — Das österreichisch-ungarische Eisenbahnnetz und die Schlagfertigkeit der Armee. — Bernois, Studien über Truppenführung. — Kreisschreiben des ebdg. Militärdepartements. — Eidgenossenschaft: Truppenaufstellung 1870 und 1871. (Schluß). — Ausland: Bayern; Kommission zur Prüfung von Vorschlägen zu Abänderung der erbeuteten Chassepot-Gewehre. Dänemark: Gegenwärtiger Stand der Bewaffnung der Armee. Vereinigte Staaten: General John Bankhead Magruder †. — Verschiedenes: Eine Rechtfertigung der Preußischen Kriegsführung. † Chamyl.

Die Zerstörungs- und Wiederherstellungs-Arbeiten von Eisenbahnen.

Von Ed. Bläser, Sapp.-Hauptmann.

(Hierzu 16 Figurentafeln. *)

Vorberichtigungen.

Seit der Erstellung der Eisenbahnen bilden dieselben die eigenlichen Landstraßen und vermitteln als solche den Hauptverkehr der Menschen. Sie sind deshalb die Pulsadern des öffentlichen internationalen Lebens. Als solche ist deren große Wichtigkeit auch für die Interessen und Zwecke von Kriegsführenden leicht ersichtlich.

Als leitende Grundsätze bei der Anlage von Bahnen gelten folgende:

Horizontal-Projektion.

Die Bahnlinien (Tracés) sollen die zu berührenden Ortschaften in möglichst gerader Richtung verbinden. Wenn durch lokale Verhältnisse oder durch Terrainschwierigkeiten die Anlage von Bogen (Curven) geboten wird, so sind solche mit möglichst großen Halbmessern (Radien) zu erstellen. Als Minimum hießt gelten bei Hauptbahnen 1000 Fuß oder 300 Meter, bei Zweigbahnen 600 Fuß oder 180 Meter.

Vertikal-Projektion.

Die zweckmäßigste Anlage ist die horizontale; da aber die Höhenunterschiede der verschiedenen Ortschaften sowohl, wie der zu passierenden Gebirgszüge *et cetera*, Steigungen bedingen, so sucht man dieselben auf möglichst lange Strecken auszudehnen, damit sie sich auf ein möglichst geringes Maß reduzieren. In offenerem, weniger gebirgigem Terrain wird als Maximum der Steigung 10 per Mille, d. h. auf 1000 Fuß Länge 10 Fuß Steigung angenommen; in schwierigen Gebirgsgegenden jedoch wird solche bis auf 30 per Mille erhöht.

Stationen und Bahnhöfe sind jeweils horizontal anzulegen; dagegen werden Ueberbrückungen von Thälern und Flüssen; Durchbohrungen von Gebirgen *et cetera*, auch in den Steigungen ausgeführt.

Querprofil der Bahnen.

Hauptlinien werden stets zweispurig erstellt, d. h. für zwei Schienenstränge, so daß zwei Bahnzüge auf offener Bahn unbehindert sich kreuzen können. Die Kronbreite derselben beträgt (Tafel I) 25 Fuß oder 7,5 Meter, und besteht aus den beidseitigen Banketten von je 1,8 Fuß oder 0,54 Meter Breite und dem Bahnkörper von 21,4 Fuß oder 6,42 Meter Breite. Dieser Bahnkörper hinwieder besteht, in der Mitte der Bahn 1,2 Fuß oder 0,36 Meter, an den Banketten 1,5 Fuß oder 0,45 Meter tief, aus gereinigtem Kies, welches geeignet ist, den Bahnschwellen eine feste Unterlage zu geben und die Feuchtigkeit, welche durch Regengüsse und andere atmosphärische Einfüsse auf der Bahn sich sammeln, so schnell als möglich abzuleiten. Zu diesem Zweck werden in Entfernungen von 10 zu 10 Fuß durch die Bankette Sickerdohlen aus großen Kieselsteinen angelegt, welche das Wasser aus dem Bahnkörper zu entfernen geeignet sind.

*) Liegen der nächsten Nummer bei.

In Einschnitten werden daher, zur Aufnahme dieser durch die Sickerdohlen ausfließenden Wasser, Parallelgräben angelegt, welche eine Tiefe von 2 bis 4 Fuß oder 0,60 bis 1,20 Meter unter der Bahnkronen erhalten.

Die Böschungen, sowohl der Bahneinschnitte, wie der Dämme, werden in der Regel mit 1½ fügiger Anlage erstellt; mit wenigstens 5 Zoll gutem Grund bedeckt und mit Gras angepflanzt, um sie vor den Regenausträuschen zu sichern.

Zweigbahnen werden einspurig, d. h. nur mit einem Schienengleise angelegt. Zur Kreuzung der Bahngleise werden bei den Stationen die nothwendigen Ausweichvorkehrungen getroffen. Die Kronenbreite beträgt bei diesen einspurigen Bahnen 14 Fuß oder 4,20 Meter (Tafel I), wovon zu den Bahnketten ebenfalls je 1,8 Fuß = 0,54 Meter, zu dem Bahnkoffer 10,4 Fuß = 3,12 Meter verwendet werden. Die Bekleidung oder Schottertiefe wird hier gewöhnlich 1,4 bis 1,6 Fuß = 0,42 bis 0,43 Meter angenommen. Im Uebrigen gelten die nämlichen Normen wie bei den Hauptbahnen.

Führt die Bahn einer steilen Berghalde entlang, oder treten deren Breiteentwicklung sonst lokale Hindernisse entgegen, so daß die Anlage von Grundböschungen nicht möglich wird, so werden dieselben durch Stütz- und Futtermauern ersetzt (Tafel I). Stützmauern heißen solche, welche den Bahnkörper selbst zu tragen bestimmt sind. Futtermauern dagegen, wenn sie angelegt werden, um die Berghänge und die Böschungen der Bahneinschnitte vor Abrutschungen zu sichern. Gewöhnlich gibt man denselben $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{10}$ ihrer Höhe als Anzug des Mauerhauptes, und rechnet $\frac{1}{2}$ ihrer Höhe als mittlere Mauerstärke.

Wird durch die Bahn-Anlage festes Gebirge angeschnitten, so ist auch die Anlage von Futtermauern oft überflüssig; man wird den Einschnittsfächen je nach der Gebirgsbeschaffenheit den entsprechenden Anzug geben. Werden diese Gebirgsanschnitte zu hoch, oder führt die Bahn quer durch dasselbe, so entstehen die Tunnels.

Auch hier hängt es von der Beschaffenheit des Gebirges ab, ob der Tunnel ganz oder theilweise, schwächer oder stärker ausgewölbt werden muß, oder ob der Felsen selbst genügende Sicherheit gegen Einsturz bietet.

Das Normalprofil des einspurigen Tunnels hat eine größte lichte Breite von 16 Fuß = 4,8 Meter und eine Höhe von 18 Fuß = 5,4 Meter (Tafel I).

Das Normalprofil eines zweispurigen Tunnels hat eine größte Breite von 26 Fuß = 7,8 Meter und eine Höhe von 20 Fuß = 6,0 Meter (Tafel I enthält ein solches Profil mit Einzeichnung der Maximal-Dimensionen der Güterladungen und der Lokomotiven).

Zur Ueberschreitung von Bächen, Flüssen und Strömen, so wie von tiefer liegenden Straßen werden gemauerte, gewölbte und offene, d. h. mit eisernem Oberbau versehene Durchlässe, Durchfahrten und Brücken angelegt.

Auf die manigfachen definitiven Brücken-Konstruktionen hier näher einzutreten, ist nicht der Zweck dieser Schrift; es sollen jedoch in einem eigenen Abschnitte provisorische Konstruktionen behandelt werden.

Der Kriegsführende zerstört die Bahnen, wenn er von dem Feinde gezwungen wird, das bisher besetzte Terrain zu verlassen; aber auch in diesem Falle wird die Zerstörung in geringerer oder größerer Ausdehnung vollzogen, je nachdem dieser Rückzug ein nur momentaner, oder aber ein vollständiger ist.

Glaubt der Kriegsführende das momentan verlassene Terrain bald wieder besetzen zu können, so wird er sich in seinem eigenen Interesse mehr mit Zerstörungsmaßregeln befassen, welche für den Feind hemmend und zeitraubend wirken, ihm selbst aber gestatten, die Bahn in möglichst kurzer Zeit wieder fahrbare zu machen.

Er wird deshalb z. B. den Oberbau der Bahn auf eine beträchtliche Strecke in seine rückwärtigen Depots abführen, und solche Bauobjekte zerstören, zu denen er das Material zu ihrer Wiederherstellung bereits gerüstet hinter sich hat. Er wird aber auch hauptsächlich zur Zerstörung solche Bahnstrecken wählen, wo er den Feind bei seinen Wiederherstellungsarbeiten wirksam belästigen oder ganz hindern kann. Es sollten daher diese Zerstörungsarbeiten stets im Einklang mit den übrigen Kriegsoperationen ausgeführt werden, wodurch man denselben einen bedeutend höhern Werth beilegen kann. Dieses Letztere gilt auch bei vollständigen Rückzügen, wo der Kriegsführende die größtmögliche Thätigkeit entwickeln wird, dem Feind die Benutzung der Bahnen zur Unmöglichkeit zu machen, und wo daher diese Zerstörungen einen wesentlichen Bestandtheil der Vertheidigungsmaßregeln abgeben, und namentlich zur Sicherung der Rückzugsbewegungen dienen werden.

Es soll nun hier in den nachfolgenden Abschnitten versucht werden, die Zerstörung und Wiederherstellung der einzelnen Bahnbestandtheile kurz und faßlich zu beschreiben.

A. Bahn-Unterbau.

Zerstörung der Bahndämme.

Obwohl die Zerstörung der Bahndämme nicht gerade zu denjenigen Arbeiten gehört, welche geeignet sind, den Feind längere Zeit aufzuhalten, so kann doch bei langen Dämmen, besonders in tiefem sumpfigem Terrain, wo das Material nicht in seitwärts anzulegenden Füllgruben gewonnen werden kann, sondern weiter hergeführt werden müßte, eine bedeutendere Unterbrechung von Nutzen sein.

Vorzüglich aber werden Dämme als Zerstörungsobjekte ausgewählt, weil in denselben mit Leich-

tigkeit eine Masse für den Feind sehr gefährlicher Frictions-Minen angelegt werden können. Durch eine zahlreiche Anlage wirklicher und blinder Frictionszündungen von nachbeschriebener Konstruktion, hat man ein sehr wirksames Mittel in Händen, dem Feind das beängstigende Gefühl der Unsicherheit einzuföhren, und denselben zu zwingen, die in seine Hände gefallenen Bahnstrecken der zeitraubendsten Untersuchung zu unterwerfen, bevor er dieselben in Betrieb zu setzen wagen darf.

Über die Anlage derselben gibt der kgl. preuß. Militär-Ingenieur Basson folgende Angaben (Tafel II): Es werden in die Unterlagsplatten, welche unter den Schienenköpfen sich befinden, so wie durch die Stoßschwelle, in der Mitte unter dem einen Schienenende, Löcher gebohrt, durch welche die Zündleitung nach der Minenkammer geführt wird. Oben wird ein Frictionszünder eingesetzt, bestehend aus einer Kupfer- oder Messinghülse, welche mit Knallsilber gefüllt ist, und durch welche ein gezahnter Stahlstift führt; derselbe steht oben etwa 2 Linien vor der Hülse vor. Unter das andere Schienenende wird ein kleines Unterlagsplättchen von etwas mehr Dicke, als besagter Stahlstift vorsteht, untergeschoben, wodurch dasjenige Schienenende, unter welchem die Zündvorrichtung angebracht ist, freischwebend erhalten wird. Wird nun diese Stelle der Bahn mit einer Lokomotive befahren, so wird dieselbe auf das freischwebende Schienenende einen Schlag ausüben, welcher geeignet ist, die Knallsilbermasse zu entzünden und somit auch die Explosion der Mine zur Folge haben wird.

Durch starkes Anziehen der zur Verbindung der beiden Schienenenden dienenden Läden hat man es in der Hand, die Entladung der Mine beim bloßen Befahren der Bahn mit einer Draisine zu verhüten, so daß der Feind, welcher wahrscheinlich die Bahn zuerst solcher Gestalt absuchen und befahren wird, über das Vorhandensein der Minen getäuscht werden kann.

Vor Entdeckung sicherer, können diese Frictionszündungen angebracht werden, wenn anstatt des von „Basson“ angerathenen Verfahrens, die eine Hälfte der Unterlagsplatte bis an die Rahmen derselben herausgeschnitten wird, so daß die Schiene nicht aus ihrem gewöhnlichen Lager gehoben zu werden braucht, und dennoch das eine Schienenende freischwebend erhalten wird. (Tafel II.)

Wenn immer möglich, wird man die Anlage der Minenkammern schon beim Beginn des Krieges präpariren und alles bis auf das Einsetzen des Zünders vollenden. Das Loch in der Schwelle wird mit einem Zapfen gut verschlossen und das herausgeschnittene Theil der Unterlagsplatte untergeschoben.

Als besonders günstige Stellen zur Sprengung von Bahndämmen wählt man auch kleinere Durchlässe (Tafel III), weil da die Minenkammer schon vorhanden und nur die Verdämmungsarbeiten auszuführen sind.

Bei der Anlage von Minenkammern im offenen Bahnkörper hat man auf deren Tiefe besondere Rücksicht zu nehmen. Bei einspurigen Bahnen wird man stets nur eine Minenkammer anlegen, und es sollten dieselben wenigstens in einer Tiefe von 10 Fuß = 3 Meter angebracht werden, da bei geringerer Tiefe der zu erwartende Erfolg mit dem Aufwand von Arbeit und Material nicht in richtigem Verhältniß stehen würde.

Bei zweispurigen Bahndämmen, welche eine geringere Höhe als 12 Fuß = 3,6 Meter haben, ist die Anlage von zwei Minenkammern gerechtfertigt; ihre Lage sollte so gewählt werden, daß sich dieselben in gleicher Entfernung von der Bahnkrone, wie von den Böschungsfächlen befinden. Unter 6 Fuß = 1,8 Meter Tiefe ist bei zweispurigen Bahnen eine Minen-Anlage nicht anzunehmen. Von 12 Fuß = 3,6 Meter Tiefe hinweg kann mit einer Minenkammer die vollständige Zerstörung der Dämme bewirkt werden, indem man die Ladungen in entsprechender Weise verstärkt. In nachfolgenden Tabellen sollen die den Tiefen entsprechenden Ladungen bei ein- und zweispurigen Bahnen angegeben werden, wobei per Schachtrute auszuwerfende Erdmasse 5 Pf. = 2,5 Klg. Pulver angenommen sind.

Tabelle über die Ladung von Minen in Bahndämmen.

Tiefe der Minenkammer unter der Bahnkrone.	Einspurige Bahn.		Zweispurige Bahn.						Einfacher Anlage.		
	Ladung in		Ladung per Minenkammer bei:				Einfacher Anlage.				
	Schw. Fuß.	Meter.	Pfd.	Kilog.	Distanz zw. den Minenkammern.	Schw. Fuß.	Meter.	Pfund.	Kilog.	Pfund.	Kilog.
6	1,30	20	10	21,4	6,42	20	10				
7	2,10	30	15	20,6	6,18	30	15				
8	2,40	46	93	20,0	6,00	46	23				
9	2,70	65	32,5	19,4	5,82	65	32,5				
10	3,00	90	45	18,8	5,64	90	45				
11	3,30	120	60	18,2	5,46	120	60				
12	3,60	155	77,5					290	145		
13	3,90	200	100					370	185		
14	4,20	245	122,5					460	230		
15	4,50	310	155					570	285		
16	4,80	380	190					690	345		
17	5,10	460	230					835	417,5		
18	5,40	550	275					990	495		
19	5,70	640	320					1170	585		
20	6,00	750	375					1360	680		

Wiederherstellung der Bahndämme.

Wenn immer möglich, wird man zur Herstellung der Bahndämme links und rechts derselben Füllgruben anzulegen suchen. Hierzu ist einzig genügende Mannschaft mit Pickel und Wurfschaufel bewaffnet, nothwendig. Zur Berechnung der nothwendigen Mannschaftszahl mögen folgende Angaben dienen.

Man rechnet als Arbeitsraum für einen Mann im Minimum 20 Quadratfuß = 1,80 Quadratmeter. Als horizontale Wurfwelt, auf welche ein Mann mit der Schaufel das Material werfen kann, können als Maximum 10 Fuß = 3,0 Meter angenommen werden; als vertikale Hubhöhe dagegen nur 5 Fuß = 1,5 Meter.

Kann man das durch die Sprengung zerstreute Material zur Wiederherstellung des Dammes nicht mehr beibringen, und ist die Anlage von Füllgruben ebenfalls nicht möglich, so greift man zum Mittel der Ueberbrückung mittelst einfacher Holzkonstruktionen, wie solche in dem Abschnitt über den Bahn-Nothbrückenbau behandelt werden. (Fortsetzung folgt.)

Elementar-Waffenlehre zum Gebrauch der k. k. Regimentsvorbereitungs- und Kadettenschulen von Josef Reiter, k. k. Artillerie-Lieutenant. 3te wesentlich verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 300 in den Text gedruckten Abbildungen. Triest, 1870. Verlag von F. H. Schimpf.

Das vorliegende Buch soll einen vollständigen **Kurs der Waffenlehre für Anfänger enthalten.** Der Herr Verfasser hat mit großem Fleiß das bezügliche Material zusammengestellt und ein Lehrbuch geschaffen, welches den Anforderungen vollständig zu entsprechen scheint. — Dem Inhalt nach zerfällt das Buch in 3 Abtheilungen. In der ersten werden behandelt: die blanken Waffen, die Schleißpräparate und die Handfeuerwaffen; in der zweiten die Geschüze und Munition; in der dritten die Flugbahnen und Wirkungen verschiedener Geschosse, Schuharten, die Wahrscheinlichkeit des Treffens, die Bestimmung der Entfernung und die Bedienung des Geschützes.

Das Buch ist durch das österreichische Kriegsministerium in den Truppen-Divisionsschulen eingeführt worden und kann Unteroffizieren, Aspiranten und Jüngern Offizieren um so mehr empfohlen werden, als zum Verständniß derselben keine besondern Vorkenntnisse nothwendig sind. E.

Das österreichisch-ungarische Eisenbahnnetz und die Schlagfertigkeit der Armee. Eine militärische Studie vom Verfasser des Werkes von Gthum. Mit einer Eisenbahnaufschlüsselung. Wien, 1871. Lehmann und Wenzel. Buchhandlung für Technik und Kunst.

Gestützt auf die Erfahrungen der neuesten Kriege, weist der Herr Verfasser nach, daß die österreichische Armee in einem Krieg mit Russland des nöthigen Bewegungsmomentes entbehrt, um mit Erfolg die Offensive ergreifen zu können. Für die Verteidigung fehlt es ihr an einer guten Operationsbasis. Möglichst rasche Vervollständigung des österreichisch-ungarischen Schienennetzes ist eine unabsehbare Nothwendigkeit. Die Armee muß schnell in ihrer Aufmarschlinie konzentriert werden können, um den Russen in der Offensive zuvorzukommen. Daß die österreichische Rödbahn im Falle eines Krieges nicht ausreichen würde, rasch so bedeutende Kräfte, wie ein Krieg mit Russland sie erfordern würde, nach

Galizien zu werfen, braucht wohl keines Beweises. — Die Broschüre ist gut geschrieben und ihr eine Uebersichtskarte des Eisenbahnnetzes von Oestreich, Oberitalien und West-Rußland beigefügt. E.

Studien über Truppenführung von J. v. Verdy du Vernois, Oberslt. à la suite des Generalstabs. Erstes Heft. Berlin, Ernst Siegfried Mittler und Sohn. 1870.

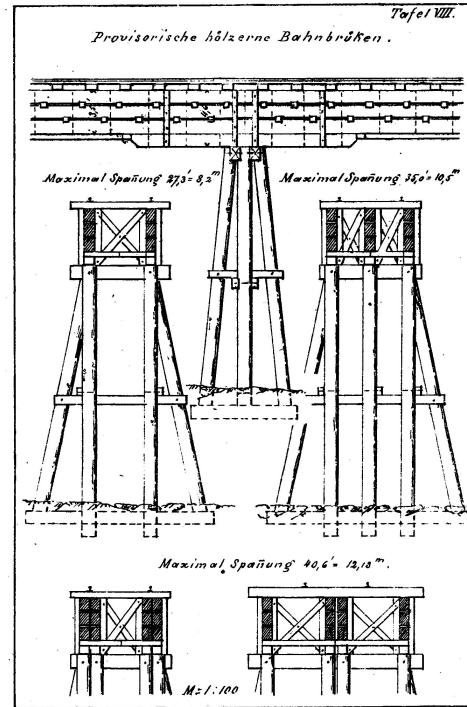
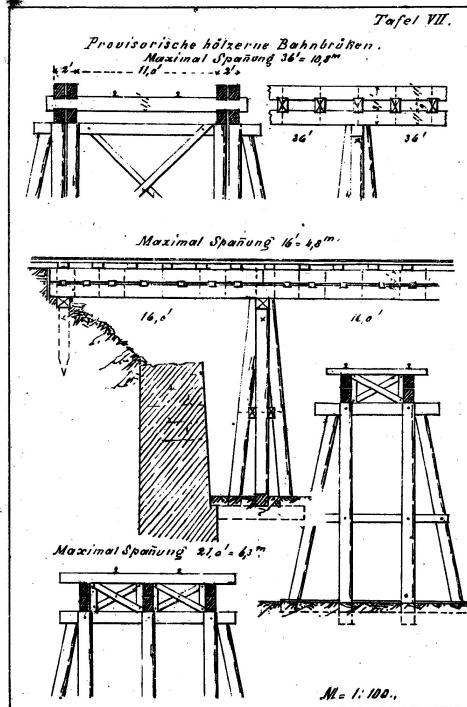
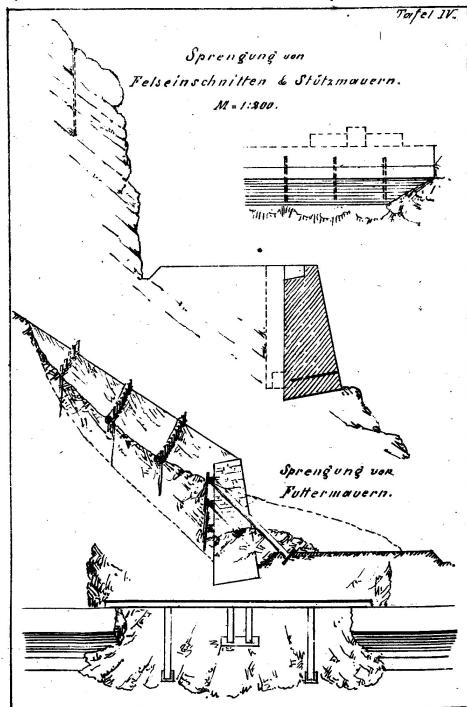
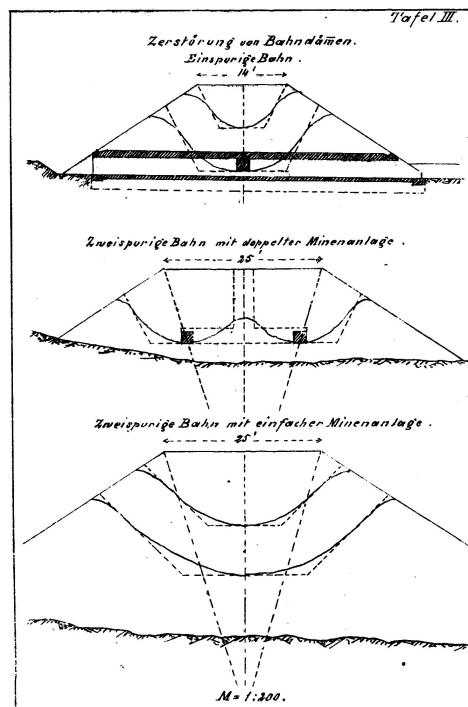
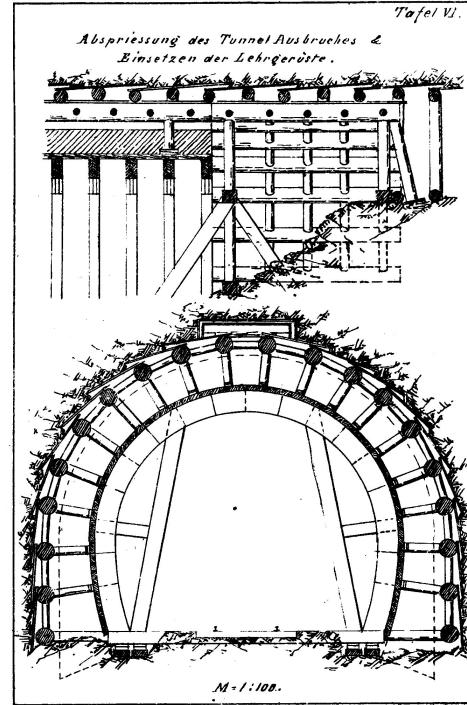
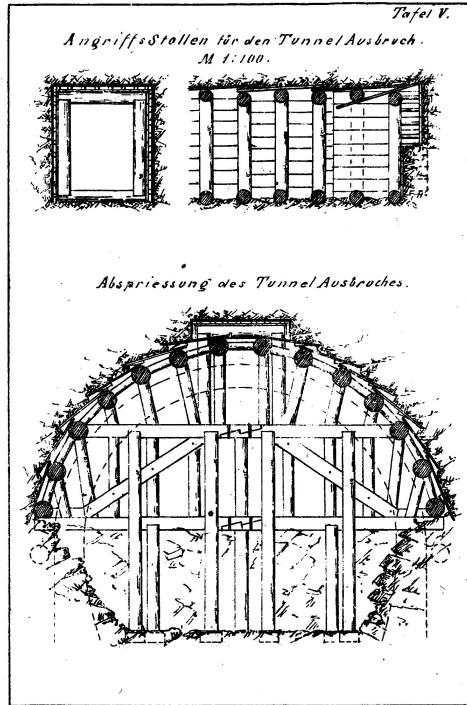
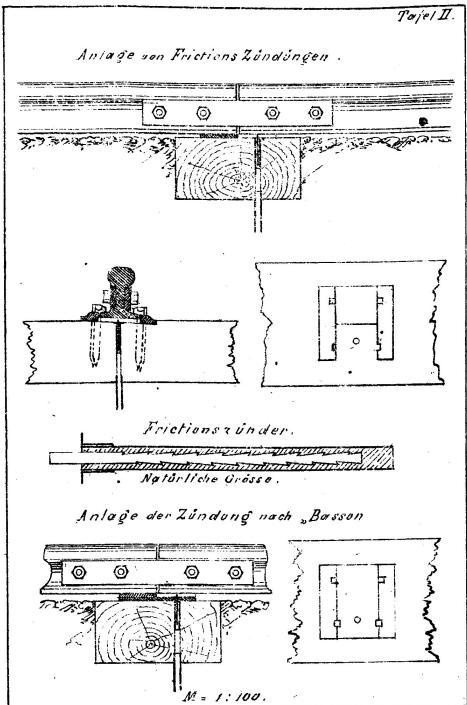
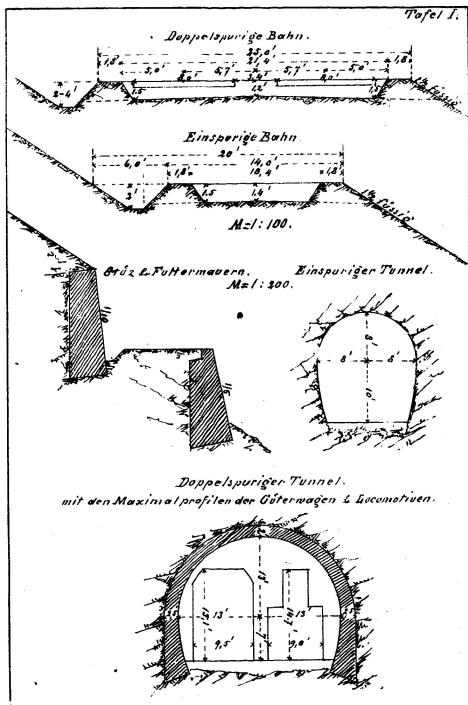
Dem Gebrauche der Truppen im Kriege dienen manigfache Wissenschaften zur Grundlage, aber die Truppenführung an und für sich ist eine Kunst. Dieses sind die Worte, mit denen der Herr Verfasser seine Arbeit beginnt. Er sagt dann ferner: „Allerdings kann das Ziel verschieden gesteckt werden. Will man aber einen wirklichen Nutzen aus der sogenannten angewandten Taktik ziehen, so kann ein solcher nur dann aus ihr entstehen, wenn sie uns zur Truppenführung im Kriege oder zu brauchbaren Organen derselben (Generalstabs-Offiziere, Adjutanten, Ordonnanz-Offiziere) so weit vorbereitet, als dies außer durch die Praxis selbst auf andern Wegen möglich ist.“

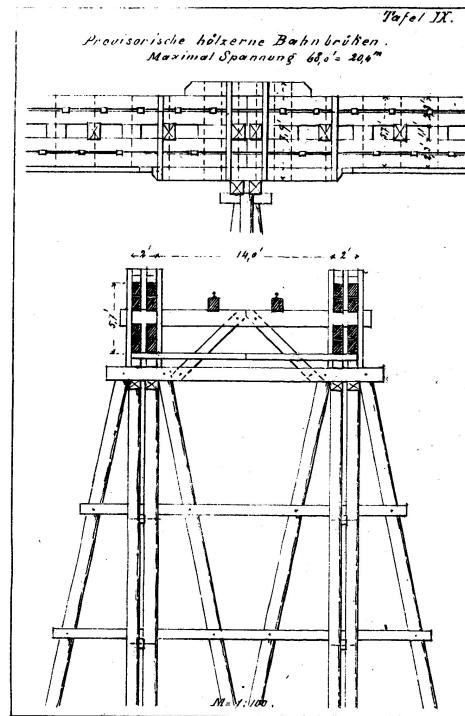
Der Herr Verfasser ist der Ansicht (deren Richtigkeit nicht gelehnt werden kann), der Krieg lasse sich nicht auf rationalistischem, sondern nur auf empirischem Weg erlernen. Der Offizier müsse sich auf dem taktisch strategischen Gebiet Routine als Truppenführer zu erwerben suchen. Dieses sei das einzige Mittel, verständige Entschlüsse zu fassen und Truppen zur Erreichung des Ziels dirigiren zu können.

Die nachfolgenden Studien über Truppenführung beziehen sich vorwiegend auf die Situationen des großen Krieges; sie knüpfen sich an die Verhältnisse des böhmischen Feldzuges an. — Die erste Studie behandelt die Verhältnisse der Infanteriedivision im Korpsverbande. Die allgemeine Situation der zweiten Infanteriedivision am 26. Jant 1866 ist zur Darlegung der Methode des Studiums auserwählt.

Die Schrift ist von der militärischen Presse Deutschlands günstig beurtheilt worden, und es wäre zu wünschen, daß die übrigen Hefte (es sollen vier erscheinen) dem ersten bald folgen möchten.

E.

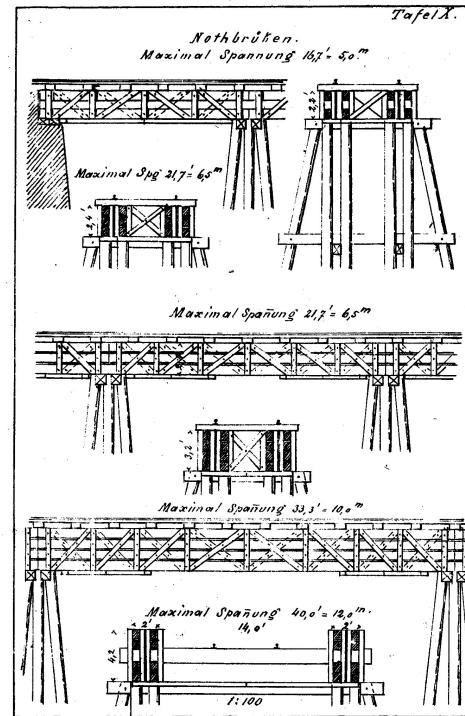




Tafel IX.

Provisorische hölzerne Bahnbrücken.
Maximal Spannung 68,0' = 20,4"

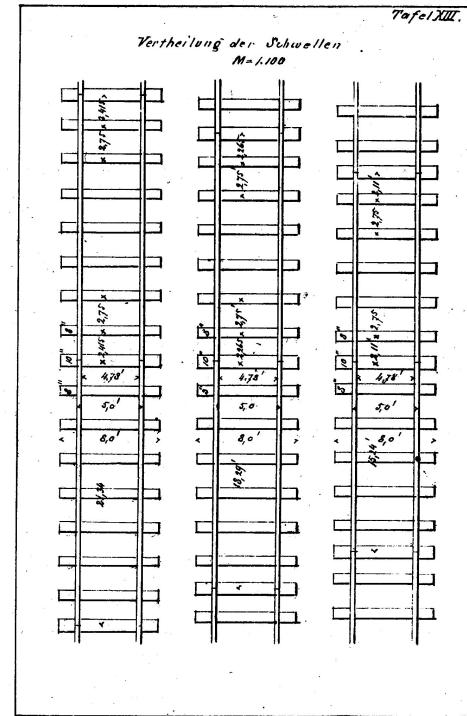
Maximal Spannung 68,0' = 20,4'



Tafel

Nothbrücke Maximal Spannung

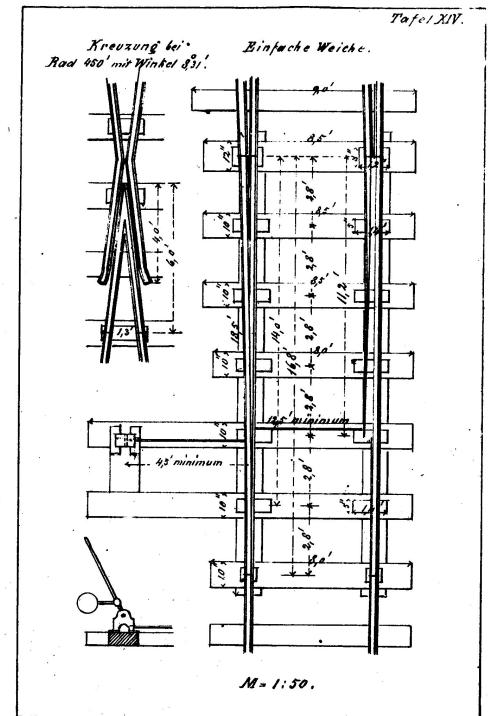
Maximal Spannung 16,7 = 5,0 mm



Tafel XII

Vertheilung der Schwellen M=1,100

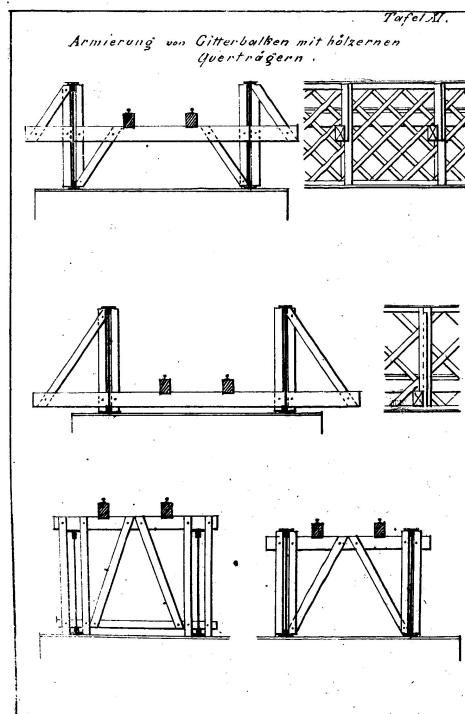
$M = 1, 5$



Tafel XIV

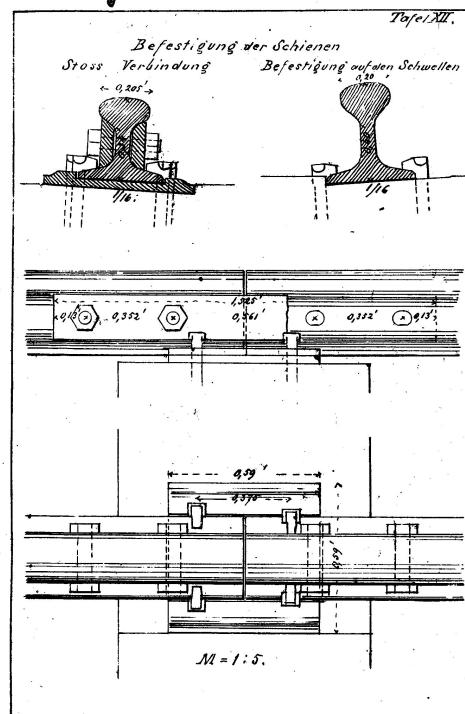
Einfache Weiche.

Rad 450' mit Winkel 83°



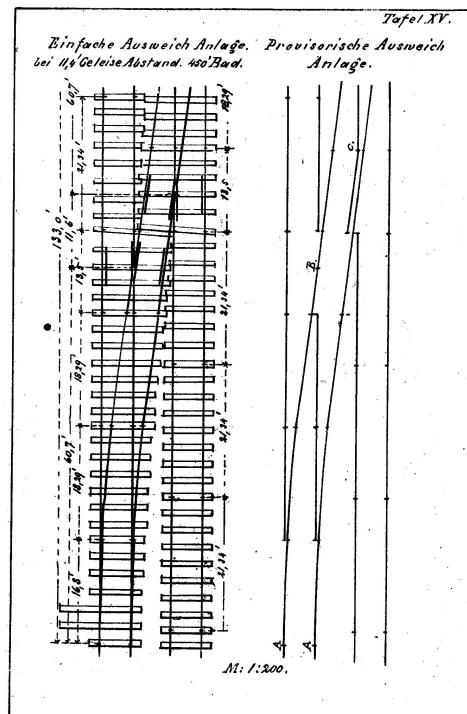
T'orfei Y.

Armierung von Gitterbalken mit hölzernen Querträgern.



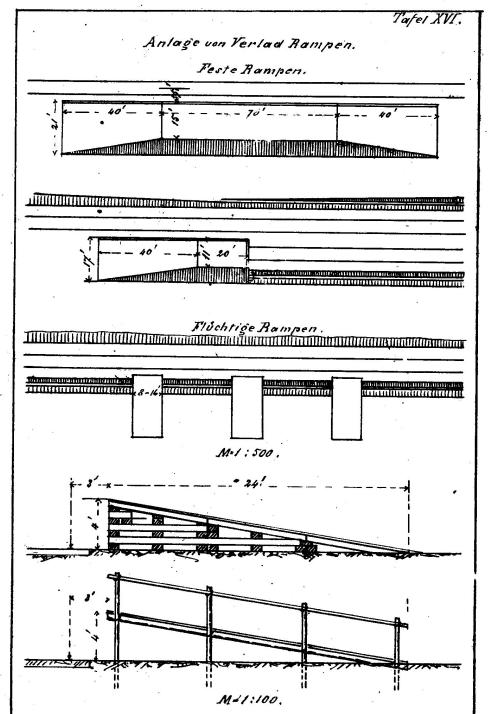
Tassei

Befestigung der Schienen



Tafel XV.

**Einfache Ausweich Anlage. Provisorische Ausweich-
anlage bei Uhl's Colonia Absturz und 100' Rad. 2-1-68**



Tafel XVI.

Anlage von Verlaat Ramipen.

Feste Rameca.