

**Zeitschrift:** Die Eisenbahn = Le chemin de fer  
**Herausgeber:** A. Waldner  
**Band:** 8/9 (1878)  
**Heft:** 7

**Artikel:** Panzerungen, ihre Bedeutung im Allgemeinen und speziell für die Schweiz  
**Autor:** Studer, Henri  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-6825>

### **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:** 06.02.2025

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

INHALT. — Panzerungen, ihre Bedeutung im Allgemeinen und speciell für die Schweiz, von H. Studer, Ingenieur, Hauptmann bei der Positionsartillerie (mit einer Tafel als Beilage). — Le chemin de fer funiculaire Lausanne-Ouchy, par Monsieur L. Carpi, ingénieur (Fin). — Etat des Travaux du grand Tunnel du Gothard au 31 juillet 1878. — Die natürliche Ventilation der Wohnräume und die Porosität der Baumaterialien. — Kleine Mittheilungen: Schiffbrücke über den Hooghly in Ost-Indien. Cöln, Hebung der Kaiserlocke. Eisenbahn mit Seilbetrieb. Die höchste Brücke der Welt. Eisenbahnen nach Central-Afrika. — Submissionsanzeiger. — Aus der Fachliteratur. — Chronik: Eisenbahnen — Eisenpreise in England, mitgetheilt von Herrn Ernst Arbenz in Winterthur. — Verschiedene Preise des Metallmarktes loco London. — Stellenvermittlung der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidgenössischen Polytechnikums in Zürich.

TECHNISCHE BEILAGEN. — Panzerthurm für zwei 15-Centimeter-Geschütze. Masstab 1:40.

### Panzerungen,

ihre Bedeutung im Allgemeinen und speciell für die Schweiz.

Von Henri Studer, Ingenieur, Hauptmann bei der Positionsartillerie.

(Mit einer Tafel als Beilage.)

Der Wettstreit zwischen Geschütz und Panzer in der Marine ist heute entschieden: die Offensive hat gesiegt.

Die 100-Tonnen-Kanone durchbohrte oder zertrümmerte die stärksten Schmiedeeisen- und Stahlplatten von 55  $\frac{m}{m}$  Dicke. Und schon ist man daran, noch grössere Kaliber zu erstellen; die Anfangsgeschwindigkeit wird durch Anwendung prismatischen Pulvers auf 500  $\frac{m}{m}$  gesteigert; dazu kommen Projectile mit gehärteter Spitze und, wenn nöthig, auch Sprengladungen von Dynamit und Schiessbaumwolle. Die Gewalt des Angriffs wächst hier in viel rascherer Progression als die Mittel des Widerstandes und darum ist der Niedergang des Schiffspanzers schon durch das Geschütz allein besiegt; es hätte der Torpedos nicht einmal bedurft.

Was der Panzer zur See verloren, das hat er aber auch auf dem Lande in anderer Form wieder gewonnen.

Die Verhältnisse liegen hier freilich auch für die Vertheidigung günstiger. Die Schwere des Geschützes ist beschränkt durch die Schwierigkeiten des Transportes; resp. der Bewegung. Die schützende Masse dagegen ist frei von den Rücksichten, die beim Schiffe deren Form und Stärke hemmend beeinflussen. Es ist also kein Widerspruch, wenn auf festem Boden der Panzer zur Geltung gelangt, während gleichzeitig zur See sein Schutz sich als ungenügend erwies.

Der Ruhm, hierin zuerst die Wahrheit erkannt zu haben, gehört dem preussischen Staate, der sich dadurch neuerdings als Vertreter des militärischen Fortschritts in unserm Jahrhundert legitimirt.

Die practische Durchführung der bezüglichen, zuletzt mit entschiedenem Erfolge gekrönten Versuche geschah unter den Auspizien des Kriegsministeriums in Berlin durch die Werkstätte von Gruson in Buckau-Magdeburg.

Als Resultat dieser mehrjährigen, äusserst methodischen Arbeit und Studiums besitzt Preussen heute schon an den wichtigsten Punkten, in Metz, am Rheine und an der untern Weser, eine Anzahl jener Gruson'schen Panzer-Drehtürme, die in der fortificatorischen Technik epochemachend geworden sind und eine neue Aera begründen.

Bis jetzt sind erstellt solche Thürme für je zwei 28  $\frac{m}{m}$ -, für je ein 28  $\frac{m}{m}$ - und für je zwei 15  $\frac{m}{m}$ -Geschütze. Die letzteren stehen in Metz und am Rheine und können als Typus für Inland-Befestigungen gelten; diesen 15  $\frac{m}{m}$ -Thürmen (vide Zeichnung in der Beilage) also sei unsere specielle Aufmerksamkeit gewidmet.

Das Material des Panzers ist nicht, wie in der Marine, von Schmiedeeisen oder Stahl, sondern Gusseisen in jener veredelten Form, die Schalen- oder Hartguss genannt wird. Ausserordentliche Härte an der äussern Fläche, verbunden mit Festigkeit und Zähigkeit nach innen zu, characterisiren dieses Material.

Die Platten sind gewölbsteinartig zu einer Kuppel zusammengefügt; es stützt so eine die andere ohne Schrauben und Bolzen, in einfachster Weise. Die Berührungsflächen sind mit Vertiefungen versehen, in welche nach der Zusammensetzung flüssiges

Zink eingefüllt wird, das nach dem Erstarren jede Verschiebung hindert.

Die Kuppel ruht auf einem ringförmigen, schmiedeisernen Unterbau, der den Geschützboden mit der Plattform enthält. Die Drehung des Ganzen geschieht durch ein System radial angeordneter konischer Walzen mit Führungsflansche ohne Mittelpivot.

Der Thurmunterbau ist auf seinem ganzen Umfange gegen feindliche Geschosse sicher gestellt durch die hinter starken Quadern aufgestellte Vorpanzer-Vorlage; diese letztere ist analog der drehbaren Kuppel aus Plattensegmenten zusammengesetzt.

In den Minimal-Scharten-Laffeten dreht sich das Rohr um einen Punkt nahe der Mündung. Eine geeignete Vorrichtung am Vordertheil der Kanone gestattet ein directes Visiren bis zu den höchstzulässigen Elevationen. Zur Beobachtung ist in der Thurmdecke ein Schauloch angebracht und führt eine Treppe zu demselben empor.

Laffeten und Geschütze können ausgewechselt werden vom Innern des Werkes aus. Zu diesem Zwecke ist die Plattform durchbrochen und darunter ein Geschützboden angehängt, der es ermöglicht, die ganze Armirung zu heben und zu senken.

Von der Vorpanzergallerie führen zwei Treppen nach der Plattform. Im Fernern existirt eine directe Communication zwischen dieser und dem Raume darunter. Der Geschosskrahn fördert von hier aus die Munition durch eine Plattformöffnung in die geeignete Höhe hinter das Geschütz und schwenkt am drehbaren Ausleger das Geschoss bis zur Einschiebungsöffnung. Zur Bedienung der beiden 15  $\frac{m}{m}$ -Geschütze sind ausser dem Kommandanten vier Mann thätig, ohne sich im Geringsten gegenseitig zu beschränken. Die Helligkeit im Innern ist völlig hinreichend; vorzüglich wirkt in dieser Beziehung der weisse Anstrich der ringförmigen Vorpanzergallerie.

Die Schallwirkung im Thurme ist nicht bedeutend, so dass die Mannschaft ohne Belästigung beim Schuss auf ihren Plätzen bleiben kann. Insbesondere bleibt der Platz im Schauloch fast ganz verschont von heftigem Luftdruck.

Die Rauchentwicklung im Innern ist ebenfalls gering. Was aus dem Zündloch und beim Oeffnen des Keilverschlusses aus dem Rohre ausströmt, wird wieder entfernt durch den Luftzug, der sich beim Schusse gegen die Scharte hin erzeugt.

Die Drehungsgeschwindigkeit ist befriedigend. Der 15  $\frac{m}{m}$ -Thurm wird von vier Mann bei einem beweglichen Gewicht von 133 000 Kilos in 3 1/2 Minuten um 360° gedreht. In Bewegung zu setzen und zu erhalten vermag ihn ein Mann.

Das Hauptmoment aber nun bildet der Widerstand gegen feindliche Geschosse. Dieser ist ganz ausserordentlich. Bei einer Beschiessung in Tegel bei Berlin anno 1874 hielt ein Thurm mehr als 500 Treffer aus von 15  $\frac{m}{m}$ -, 17  $\frac{m}{m}$ - und 28  $\frac{m}{m}$ -Granaten. Die lebendige Kraft aller aufgeschlagenen Geschosse beziffert sich auf über 100 000 Metertonnen. Nach Schluss der Versuche liess sich der Thurm, dessen Unterbau indessen von demjenigen vorliegender Zeichnung abweichend construiert war, noch mit derselben Leichtigkeit drehen wie vor der Beschiessung.

Auf Grund solcher Resultate darf man wohl das Problem als gelöst betrachten, eine widerstandsfähige Festung in Minimaldimensionen zu etabliren. Es bedarf dazu nur eines solchen Thurms als Centrum, mit Casematten und sturmfreiem Graben ringsum.

Die Kosten eines so gepanzerten Werkes würden sich bei heutigen Preisen für die Schweiz auf circa 400 000 Fr. belaufen. Wird nun bei einem jährlichen Kriegsbudget von 10—15 Mill. grundsätzlich und regelmässig eine Quote von 10%, d. i. 1 bis 1 1/2 Million für Zwecke der Landesbefestigung und Armirung reservirt, so ist dies vollständig gerechtfertigt. *Arrangez-vous pour le reste!* Es bleibt dann noch genug, um eine derart gebaute und bewaffnete Landwehr zu unterhalten, (und Landwehr zu sein, ist unser Stolz), dass wir, mächtig unterstützt von unserm im Frieden weise vorbereiteten Stellungen, dem Feinde entgegenzutreten können mit mehr Erfolg, als dies heute leider der Fall sein müsste.

Die Gefahr, die zur Zeit nach menschlicher Voraussicht unserm Lande am nächsten liegt, ist ein Krieg unserer Nachbarn im Westen und Norden. Bedroht ist dann vor Allem Basel,

unsere Grenzwehr am Rhein. In Basel also haben wir zu beginnen. Die Grenze liegt dort freilich nicht ganz so, wie wir es gerne hätten. Jedoch wir haben sie zu nehmen wie sie ist.

Nordwestlich von der Stadt, am linken erhöhten Ufer, erstellen wir also ein selbstständiges, sturmfreies, gepanzertes Werk. *Pas autre chose!*\*) Von jenem festen Punkte aus bestreichen unsere Kanonen die ganze Rheinebene zu beiden Seiten des Flusses, von den Ausläufern der Schwarzwaldberge bis hinüber zu jenen der Vogesen. Die elsässische und badische Eisenbahn, sowie die Landstrassen liegen im Bereiche unseres Feuers. Alle Verbindungen sind durch unsere Geschütze bedroht, gehemmt, unterbrochen, bis es gelingt, unser Werk zu bezwingen; dazu aber bedürfte es einer längeren Belagerung, deren Opfer, angesichts der noch frischen, schweizerischen Wehrkraft in keinem Verhältnisse stünden zu den von einer Verletzung unserer Neutralität zu erhoffenden Vortheilen.

Und daraus ergibt sich, dass schon die blosse Existenz eines solchen gepanzerten Grenzwerkes in unserm Besitze in den meisten Fällen unsere lieben Nachbarn veranlassen wird, zu abstrahiren von Dispositionen, die sich auf Verletzung unseres Gebietes gründen. Wenn irgendwo aber, so heisst es hier: „Wehret den Anfängen!“

Was für Basel angedeutet wurde, das gilt *mutatis mutandis*, auch anderswo. Nennen wir Pruntrut, Genf, Schaffhausen, das Rhonethal und Tessin. Doch eines nach dem Andern.

Ist erst einmal das Eis gebrochen und unsere Wehrkraft in die richtigen Bahnen gelenkt, so wird der Fortschritt sich von selbst ergeben. Dass hier später übertrieben und vielleicht des Guten zuviel gethan werde, ist bei dem rechnenden Sinne unseres Volkes kaum zu fürchten.

Sicherlich aber werden diese festen Punkte da zur Geltung kommen müssen, wo durch das Terrain die Bewegungen der Heereskörper an einzelne Strassen gebunden sind. Die Schweiz nun befindet sich in diesem günstigen Falle und es eröffnet sich also für uns die fröhliche Aussicht, dass die Fortschritte der Technik gerade der Vertheidigung unseres Landes mächtig zu gute kommen werden. An uns ist es nun, diese Vortheile zu benutzen und bei Zeiten dafür zu sorgen, dass die Stunde der Gefahr uns nicht unvorbereitet treffe.

Unsere Mittel zwar sind bescheiden, doch sie genügen zur Erreichung des angestrebten Zweckes, wenn wir nur den festen Willen haben, vor Allem das zu unternehmen, was zur ernstlichen Vertheidigung noth thut.

Dann ist es noch möglich, die Fehler und Unterlassungssünden eines langen Zeitraumes, und nicht am wenigsten der letzten Jahre, wieder gut zu machen und unsere Wehrkraft in der Achtung des eigenen Volkes zu rehabilitiren.

Und das ist die Hauptsache, ein grosser moralischer Gewinn!

Der Panzer-Drehthurm bildet nach früher Gesagtem das Hauptelement der selbständigen, nach allen Seiten sich vertheidigenden Minimalfestung, wie wir derselben zur Behauptung unserer Neutralität an vorgeschobenen und besonders bedrohten Grenzorten wie Basel zunächst bedürfen. Schon eine kleine Zahl solcher gepanzerten Grenzwachen mögen ihren Zweck erfüllen, frivole oder leichtsinnige Nachbarn vor Verletzung unseres Gebietes zu warnen und zu bewahren.

Nicht immer aber wird die uns bedrohende Gefahr so leichter Natur sein, dass schon einige Schildwachen zu deren Abwendung genügen.

Das gewaltige Ringen der uns umgebenden hasserfüllten Rassen kann jederzeit wieder losgehen und auch uns zum Kampfe nöthigen, sei es nun, um die Zumuthungen eines übermüthigen Siegers zurückzuweisen oder einfach unsern Platz zu behaupten, auf dass wir nicht zwischen den Streitenden zertreten werden.

Für diesen Fall ist die Vertheidigung der hauptsächlichsten Einbruchslinien unseres Landes vorzubereiten. Auch da ist dem Panzer seine Rolle zugewiesen, wenn auch in anderer

\*) Ein solcher Drehthurm ohne andere Befestigung erscheint uns trotz des unbestreitbaren Vorzuges nicht genügend. Jedenfalls müssten geeignete Geschütze und Unterkunftsräume für ein Defensivcorps vorhanden sein: resp. ein Befestigungssystem in Verbindung mit diesem Thurme ist unerlässlich.

Form, als dies für die Drehthürme der äussern Grenzwachen gezeigt wurde.

Zur Sperrung eines Défilés genügt es, unsern Truppen eine feste Anlehnung zu schaffen, und diese ergibt sich am sichersten durch gepanzerte, feindwärts gerichtete Geschütz- resp. Batterie-Stände (s. Beilage).

Dieselben bauen sich aus Pfeilern, Scharten und Deckenplatten zusammen. Auf dem Fundament der Batterie stehen zwischen je zwei Geschützen Pfeilerplatten, die in ihrer Gesamtheit ein System von Rahmen bilden, in welche die Schartenpanzer, d. h. die mit der Schartenöffnung versehenen Platten, eingesetzt werden.

Die Geräumigkeit für das Manövriren mit den Geschützen in solchen Batterien ist vollkommen ausreichend. Trotz des grossen, mehr als 90° betragenden Ausschlagwinkels für die Seitenschwenkung der Laffeten können diese dennoch in jeder Stellung ohne jedes Hinderniss bedient werden. Sehr vortheilhaft wirkt die Einheitlichkeit des Geschützraumes, welche eine leichte Correctur und übersichtliches Commando gestattet. Das Licht dringt in's Innere des Panzerstandes durch die Schartenöffnungen und durch die Fenster der hinter dem Batterie-Geschützraum angelegten Kasematten. Zusammen ergibt dies genügende Helligkeit, die durch einen weissen Anstrich der Innenwandungen noch bedeutend gesteigert wird.

Die Défilés der Juraketten eignen sich ganz besonders zur Anlegung solcher Geschützstände.

Oft wird es nicht einmal nöthig sein, dieselben gegen Vertikalfener zu decken, und genügt dann die gepanzerte offene Aufstellung, wie solche in zwei Formen aus der Zeichnung ersichtlich ist, je nachdem durch Schartenpanzer oder einfach über gepanzerte Bank weg gefeuert wird.

Die letztere Anordnung gestattet die grösste Seitenschwenkung und ist daher namentlich für dominirende Punkte geeignet. Sogar eine absolute Wendbarkeit lässt sich erreichen, wenn das Geschütz auf einer versenkten Drehscheibe montirt wird, deren starker Mittelpivot den grössern Theil des Rückstosses aufnimmt.

Auch in derart vereinfachter Form wird uns die Panzerung noch mächtigen Schutz gewähren und mag daher auch so zuerst zur Anwendung gelangen, um mit kleinen Mitteln doch das Möglichste zu leisten.

Zu richtiger Planirung und Durchführung solcher Arbeiten gehört nun aber ein Zusammenwirken von Ingenieur und Artillerist, wie wir es leider bei uns seit Jahren vermissen.

Möge es gelingen, noch ehe es zu spät ist, die divergirenden Kräfte zu gemeinsamem Schaffen zu bringen! Zu lange schon hat die Periode der Impotenz gedauert!

\* \* \*

## Le chemin de fer funiculaire Lausanne-Ouchy

par Mr. L. Carpi, Ingénieur.

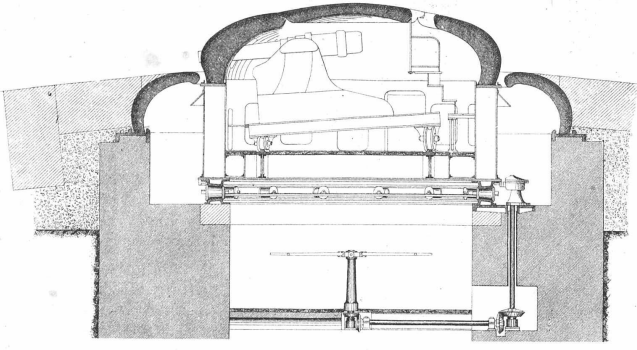
(Fin.)

### Câble de traction et accessoires.

Le câble toueur, fabriqué à Liverpool, a 0,03<sup>m</sup> de diamètre, et se compose d'une âme en chanvre, autour de laquelle s'entortillent 114 fils d'acier ayant 2<sup>m</sup>/<sub>100</sub> de diamètre, et répartis en 6 torons de 19 fils chacun; elle est constamment goudronnée, sur toute sa longueur, par une composition résineuse qui la préserve des influences atmosphériques. La section, qui est de 358<sup>m</sup>/<sub>100</sub><sup>2</sup>, offre une résistance de 166<sup>kg</sup> par millimètre carré, soit, un effort résistant de 60<sup>T</sup> en tout, tandis que l'effort de traction ordinaire ne serait que de 6<sup>T</sup> au plus, soit, dix fois plus petit. L'éventualité de rupture est donc assez éloignée.

Les poulies directrices qui guident le câble le long de la ligne sont en fonte, et à axe horizontal, excepté quatre couples de poulies spéciales, qui sont posées le long du croisement des trains, et qui ont leur axe de rotation perpendiculaire au plan formé par la voie, pour empêcher que les deux couples opposés des courbes de raccordement donnent lieu à des coudes dans le développement du câble. Elles ont 0,30<sup>m</sup> de diamètre utile, avec les deux différentes largeurs de 0,18 et de 0,43<sup>m</sup> entre

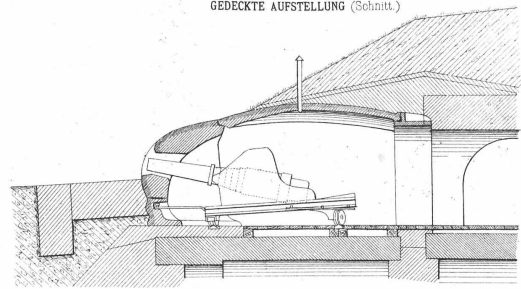
PANZERTHURM FÜR 2 - 15 cm GESCHÜTZE



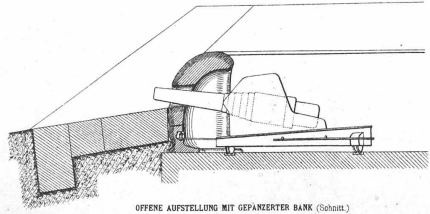
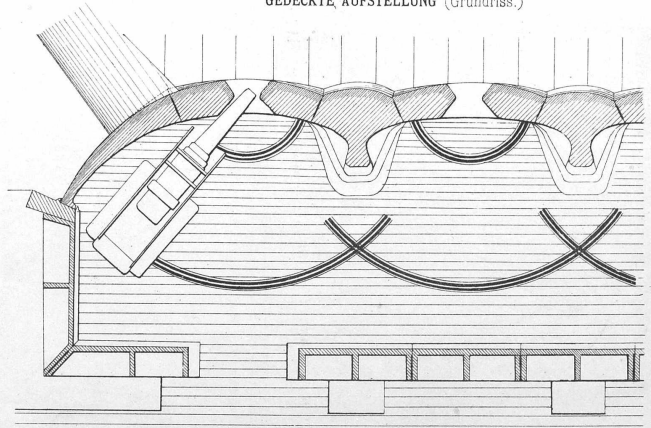
OFFENE AUFSTELLUNG MIT SCHARTENPANZER (Schnitt)

PANZERUNGEN (SYSTEM GRUSON)

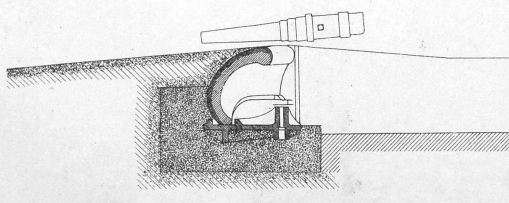
GEDECKTE AUFSTELLUNG (Schnitt)



GEDECKTE AUFSTELLUNG (Grundriss.)



OFFENE AUFSTELLUNG MIT GEPANZERTER BAHN (Schnitt)



1:100