

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

**Band:** 41=61 (1895)

**Heft:** 2

**Artikel:** Warum fällt der mit dem schusssichern Panzer versehene Mann nicht  
um, wenn das Geschoss den Panzer trifft?

**Autor:** Hebler

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-96961>

### **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:** 27.04.2026

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

# Allgemeine Schweizerische Militärzeitung.

Organ der schweizerischen Armee.

XLI. Jahrgang. Der Schweizerischen Militärzeitschrift LXI. Jahrgang.

Nr. 2.

Basel, 12. Januar.

1895.

Erscheint wöchentlich. Preis per Semester franko durch die Schweiz Fr. 4. Bestellungen direkt an „Benno Schwabe, Verlagsbuchhandlung in Basel“. Im Auslande nehmen alle Postbureaux und Buchhandlungen Bestellungen an. Verantwortlicher Redaktor: Oberst von Elgger.

**Inhalt:** Warum fällt der mit dem schussichern Panzer versehene Mann nicht um, wenn das Geschoss den Panzer trifft? — Infanterie und Artillerie in den Armeen der Schweiz und ihrer Nachbarstaaten. — C. Täuber: Die Gotthard-Befestigung. — K. Zeitz: Kriegserinnerungen eines Feldzugsfreiwilligen aus den Jahren 1870 und 1871. — Eidgenossenschaft: Über die Maschinengewehr-Abteilungen. Über die Vorlage betr. das Munitionsdepot in Altorf. Verkauf älterer Gewehre. III. Division: Divisionsrapport. Bern: Offiziersverein der Stadt. Winterthur: Über den Militär-Reitkurs. — Ausland: Deutschland: Über die Einführung von Meldereitern. Frankreich: Verurteilung des Hauptmanns Dreyfus. Russland: Radfahrerkommandos. — Verschiedenes: Zur deutschen Infanterie-Taktik. — Bibliographie.

## Warum fällt der mit dem schussichern Panzer versehene Mann nicht um, wenn das Geschoss den Panzer trifft?

Während in den bedeutenderen Staaten, sowie in der durch ihre vorzüglichen Leistungen weltberühmt gewordenen Patronenfabrik Roth in Wien fleissig an der rationellsten Herstellungsweise des Hohlgeschosses und Führungsspiegels \*) gearbeitet und experimentiert wird, möchte es wohl ganz zeitgemäss sein, die von der Art des Geschosses ganz unabhängige und sich von selbst aufdrängende Frage zu prüfen und zu beantworten, welche die Überschrift dieses Aufsatzes bildet; diese Frage ist mir nun schon zu wiederholten Malen vorgelegt worden, und eine gründliche Beantwortung derselben in einem Fachblatte dürfte, wie ich glaube, die meisten Leser interessieren.

Um obige Frage zu beantworten, muss ich mir erlauben, ganz abgerundete Zahlen zu verwenden, um die Sache möglichst anschaulich und übersichtlich machen zu können.

Denken wir uns ein kleinkalibriges (z. B. 8 mm) Gewehr, von ca. 4 kg Gewicht, welches einem ca. 15—16 gr schweren Geschoss eine Geschwindigkeit von etwas mehr als 600 m erteilt, so dass dasselbe mit ca. 600 m Geschwindigkeit

\*) Die genaue Beschreibung und Zeichnung von Hohlgeschoss und Führungsspiegel, sowie die zu erwartenden Leistungen des Hohlgeschosses findet man in dem vor einigen Monaten erschienenen „Anhang I“ meines Werkes: „Das kleinste Kaliber oder das zukünftige Infanteriegewehr.“ (In jeder Buchhandlung zu haben oder auch direkt zu beziehen von der „Verlagsbuchhandlung Albert Müller, Marktgasse 32, in Zürich“).

den Panzer trifft, auf ganz nahe Distanz. Dieser möge aus irgend einer für dieses Geschoss undurchdringlichen Substanz bestehen, und ca. 6 kg schwer sein. Der Rückstoss des 4 kg schweren Gewehres beträgt unter den gegebenen Umständen bekanntlich ca 1,5 mkg, und die lebendige Kraft des Geschosses ist nahezu 300 mkg in runder Zahl.

Beim Eindringen des Geschosses in den Panzer verliert dasselbe seine ganze lebendige Kraft (300 mkg), indem ein Teil derselben auf Formveränderung und Erwärmung von Geschoss und Panzer, der übrige Teil aber auf Beschleunigung des Panzers verwendet wird, also demselben eine gewisse Geschwindigkeit erteilt. Ich werde nun beweisen, dass dieser zweite Teil der Arbeit bei weitem kleiner ist als der erste, also, mit andern Worten, dass zur Formveränderung (Eindringen in den Panzer und Deformierung des Geschosses) und Erwärmung von Geschoss und Panzer bei weitem der grösste Teil der im Geschoss enthaltenen Arbeit verbraucht wird und dass nur ein ganz kleiner Teil der Geschossarbeit auf Beschleunigung des Panzers verwendet wird.

Das Geschoss braucht — zum Eindringen in den Panzer, bis es in demselben zur Ruhe kommt — eine gewisse Zeit, die wir  $t$  nennen wollen; das Geschoss hat, während es eindringt, also während der Zeit  $t$ , einen gewissen Widerstand zu überwinden, den wir (im Mittel)  $P$  nennen wollen. Die ganze Arbeit (lebendige Kraft) des Geschosses (300 mkg) wird auf Überwindung des Widerstandes  $P$  während der Zeit  $t$  verwendet, weil es am Ende dieser Zeit seine Geschwindigkeit verloren hat.

Auf den Panzer wirkt, in entgegengesetzter

Richtung, dieselbe Kraft P während derselben Zeit t.

Da derselbe jedoch ca. 400 Mal schwerer ist als das Geschoss (6000 gr gegen 15 gr), so erhält er eine 400 Mal kleinere Geschwindigkeit, als diejenige ist (600 m), welche das Geschoss — durch Einwirkung des Widerstandes P während der Zeit t — verloren hat, also eine Geschwindigkeit, die 400 Mal kleiner ist, als 600 m, folglich nur 1,5 m.

Der Panzer erhält also nur eine Geschwindigkeit von  $1\frac{1}{2}$  m, also eine lebendige Kraft von  $\frac{m}{2} \cdot v^2 = \frac{G}{2 \cdot g} \cdot v^2 = \frac{6}{2 \cdot 9,81} \cdot 1,5^2 = 0,7 \text{ mkg}$  in runder Zahl.

Es ergibt sich somit aus dieser Untersuchung, dass von den ca. 300 mkg Geschossarbeit bloss 0,7 mkg darauf verwendet werden, dem Panzer eine gewisse Geschwindigkeit zu erteilen, und dass die übrigen 299,3 mkg auf Formveränderung und Erwärmung von Geschoss und Panzer verwendet werden.

Beim Schuss findet ein ganz analoger Vorgang statt: Durch die Expansion der Pulvergase erhält das Geschoss eine lebendige Kraft von 300 mkg, während dem fast 270 Mal schwereren Gewehr (15 gr gegen 4000 gr) nur eine lebendige Kraft (Rückstoss) von ca. 1,5 mkg mitgeteilt wird.

Wir sehen also, dass der Stoss, den der Panzer durch das Geschoss erhält, noch bedeutend kleiner ist als der Rückstoss, den das Gewehr beim Schuss erhält (0,7 mkg gegen 1,5 mkg).

Der Panzerrückstoss ist also kaum halb so gross als der Gewehrrückstoss, — und nun erscheint es ganz erklärlich und verständlich, warum der mit dem schussicheren Panzer versehene Mann durch das in den Panzer einschlagende Geschoss nicht umgeworfen wird, ja dass der Stoss, den er auszuhalten hat, kaum fühlbar ist!

Aus der soeben angestellten Betrachtung ergibt sich auch, dass der Panzerrückstoss um so kleiner sein wird, je schwerer der Panzer ist, und zwar im umgekehrten Verhältnis seines Gewichtes.

Wäre der Panzer z. B. 12 kg (statt 6 kg) schwer, so erhielte er durch das einschlagende Geschoss — statt 1,5 m — nur 0,75 m Geschwindigkeit, also nur  $\frac{12}{2 \cdot 9,81} \cdot 0,75^2 = 0,35$  mkg lebendige Kraft in runder Zahl.

Wir sehen also hieraus, dass — unter sonst gleichen Umständen — ein doppelt so schwerer Panzer nur einen halb so grossen Stoss erhält; ein dreimal schwererer Panzer einen dreimal kleineren Stoss u. s. f. — ganz ebenso, wie auch

beim Gewehr der Rückstoss bei grösserem Gewehrgewicht kleiner wird!

Ich glaube mich der Hoffnung hingeben zu dürfen, durch obige Betrachtungen die bei diesem auf den ersten Blick etwas schwierig erscheinenden Problem stattfindenden Vorgänge nun dem allgemeinen Verständnis zugänglich gemacht zu haben.

Hebler.

## Infanterie und Artillerie in den Armeen der Schweiz und ihrer Nachbarstaaten.

Der „Taschenkalender für schweizerische Wehrmänner“ bringt in seinem soeben erschienenen Jahrgang 1895 eine so irrtümliche Statistik über das Verhältnis der Artillerien zur Infanterie, dass wir, ein alter, warmer Freund dieses vorzüglichen Handbuches, uns veranlasst sehen, ihn und seine zahlreichen Leser auf die wahren Verhältnisse aufmerksam zu machen. Es scheint uns dies um so notwendiger, als sonst diese Angaben vielerorts zu ganz falschen Schlüssen über die in Frage stehenden, wichtigen Verhältnisse führen könnten. Im Taschenkalender steht auf Seite 100 folgende Tabelle:

Land.	Gewehre im Korps.	Geschütze im Korps.	Auf 1000 Gewehre kommen Geschütze.
Frankreich	24,000	126	5,3
Deutschland	24,000	126	5,3
Österreich	24,000	128	5,4
Italien	23,000	96	4,2
Schweiz	13,000	72	4,0

Diese Tabelle ist mit Rücksicht auf die Angaben über die Infanterie und die resultierenden Verhältniszahlen der Geschütze auf 1000 Gewehre ganz unrichtig.

Das deutsche Armeekorps ist mit 24,000 Gewehren angegeben. Diese Angabe beruht offenbar auf der Meinung, dass das deutsche Armeekorps noch wie anno 1870/71 24 Infanteriebataillone und 1 Jägerbataillon zähle. Die 25 Bataillone hätten dann 24,400 Gewehre, es wäre das Verhältnis durch Abrundung noch ein wenig zu Ungunsten der Infanterie verschoben. Die Infanterie des deutschen mobilen Armeekorps weist aber ganz andere Zahlen auf. Schon lange vor Erlass des Caprivi'schen Wehrgesetzes war die Bildung eines vierten Feldbataillons erster Linie in jedem Infanterieregiment durch Abgabe von aktiven Cadres aus den drei Stammataillonen vorgesehen. Seit einem Jahre aber ist als Stamm für das vierte Bataillon ein aktives Halbataillon mit Bataillonsstab etc. aufgestellt und dadurch die vorher nicht veröffentlichte Kriegsformation vor aller Welt klar gelegt. Die Zahl der Bataillone in jedem mobilen Armeekorps beträgt daher jedenfalls min-