

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

**Band:** 40=60 (1894)

**Heft:** 31

**Artikel:** Über Schusswirkungen des Infanteriegewehres

**Autor:** [s.n.]

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-96931>

### **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:** 10.04.2026

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

# Allgemeine Schweizerische Militärzeitung.

Organ der schweizerischen Armee.

XL. Jahrgang. Der Schweizerischen Militärzeitschrift LX. Jahrgang.

Nr. 31.

Basel, 4. August.

1894.

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:** Über Schusswirkungen des Infanteriegewehres. — Militärisches aus Italien. — Eidgenossenschaft: Offiziersdelegationen. Vorwurf der „Allg. Schw. Ztg.“ Russendenkmal am Gotthard. Schweizerischer Artillerietag in Biel. Bern: Berner Rennverein. — Ausland: Deutschland: Kaisermanöver. † Graf Julius von Bose, General der Infanterie z. D. Blitzschlag. Metz: Denkmal. Österreich: Das I. Landeschützen-Bataillon im Hochgebirge. Österreich-Ungarn: Versuche mit verschiedenfarbigen Mänteln. Frankreich: Auszeichnungen. Memoiren des Generals Thiebault. General Edon. Dolch und Degen. Spanien: Gebirgsartillerie. Vereinigte Staaten: Über die Unruhen in Chicago.

## Über Schusswirkungen des Infanteriegewehres.

(Korresp. von Aaran.)

Die zu verschiedenen Schlüssen gelangende Controverse über die Schusswirkungen der kleinkalibrigen Gewehre und die vielfach gehörte Behauptung, in einem künftigen Kriege werden die Verluste durch Schussverletzungen grössere und die Wunden durch solche gefährlichere sein, haben in letzter Zeit eine lebhaftere Wiederaufnahme der diesbezüglichen Untersuchungen veranlasst und die Diskussion über diese Frage bei den Militärchirurgen in neuen Fluss gebracht.

Einen Beitrag hiezu liefert ein Vortrag des Herrn Oberst-Korpsarzt H. Bircher, der Samstag den 21. Juli vor der ärztlichen Gesellschaft des Kantons Aargau und der Offiziersgesellschaft von Aaran in der kantonalen Krankenanstalt gehalten wurde und der einen neuen Gesichtspunkt eröffnete, der durch das Experiment bestätigt worden ist.

Obwohl nun der Vortrag mehr kriegschirurgischen Inhalts ist und wohl später einlässlicher veröffentlicht werden wird, so bietet er doch schon jetzt ein allgemeines Interesse und ist namentlich in Bezug auf seine Schlussätze auch für weitere Kreise wissenschaftl. Dessenhalb sei hier ein kurzer Abriss desselben gestattet.

Die lebendige Kraft des abgeschossenen Projektils setzt sich beim Auftreffen um in Wärme, Deformierung und Perkussion. Die Umsetzung in Wärme, beim Schiessen auf Eisen, in Eichen- und Buchenholz sehr bedeutend, 330 bis 900° C., geht im menschlichen Körper nicht über 95° C. und hat daher höchstens eine Be-

deutung für die Geschosdeformierung durch Erweichung des Bleies. Allein auch die Deformierung des Geschosses ist vom Standpunkte der Widerstandsfähigkeit des menschlichen Körpers, beziehungsweise seiner Organe nicht von so grosser Bedeutung, weil ihre Struktur kein sehr festes, trockenes und geschlossenes Gewebe aufweist, wie etwa Holz oder Metall, andererseits durch den Stahlmantel der Geschosse ihre Deformation erschwert worden ist. Viel wichtiger ist die Percussion, die beabsichtigte Wirkung. Die bisherigen Anschauungen darüber waren im grossen und ganzen die folgenden: „Je nachdem ein Projektil aus verschiedener Entfernung auf feste, elastische oder feuchte und flüssige Körper auftritt, ist die Wirkung eine verschiedene. Auf festen Körpern setzt es entweder einen reinen Defekt ab und dies ist der Fall bei grosser Geschwindigkeit des Geschosses oder es entsteht Splitterung und Zerreissung, wenn die Geschwindigkeit abnimmt, so dass Erschütterungswellen zustande kommen, welche Wirkung mit Contusion und Commotion endet.

Flüssige und feuchte Körper unterliegen beim Auftreffen eines Projektils der hydraulischen Pressung; sie werden nach allen Seiten auseinander getrieben, weil sie inkompressibel sind und somit wohl ihre Form, nicht aber ihr Volumen ändern können. Diese Wirkung steigt mit dem Grade der Feuchtigkeit des Gewebes, der Geschwindigkeit und dem Kaliber resp. auch der Deformierung des Geschosses.“

Man hat demnach die Wirkung der Projektilen je nach den Formen der Schussverletzungen in vier Zonen eingeteilt und unterschieden, I. die Zone der hydraulischen Pressung, II. die Zone

der reinen Defekte, III. die Zone der Zerreissung und Splitterung und IV. diejenige der Quetschung und Erschütterung. Da jedoch diese Zonen vielfach in einander übergehen, so ist eine scharfe Abgrenzung von solchen nicht möglich. Ein Schusskanal, der durch verschiedenes Gewebe geht, kann deshalb keine reine Zonenwirkung zur Darstellung bringen, abgesehen von Ablenkungen des Geschosses durch widerstandsfähigere Partien.

Die neueren Beobachtungen über die Wirkungen des kleinkalibrigen Gewehres wurden an lebenden und toten Körpern gemacht und ergaben: Für die Weichteile und Lungen glattwandige Kanäle, für die Sehnen Schlitzlöcher, für die Blutgefäße Zerreissungen, so dass wir also in einem künftigen Kriege mehr Verluste durch Verblutungen zu erwarten haben werden, hydraulische Pressung für Schädel, Herz, Leber, Magen, Unterleib, Blase und Gedärme. Für Röhrenknochen haben wir eine explosive Wirkung durch hydraulische Pressung bis auf circa 300 m Distanz. Im übrigen haben dieselben alsdann wie die platten Knochen Lochschüsse mit Sprüngen noch bis auf 2000 m, also Splitterung in allen Zonen, in der Nähe zahlreiche kleinere, in der Ferne weniger aber grosse Splitter von der Knochenhaut (Periost) noch gehalten. Die Weichteile sind dabei durch Splitter zerrissen; blinde Schusskanäle sind selten. Deformation des Geschosses wird in 14 % aller Knochentreffer markiert. Querschläge d. h. Ablenken beim Übergang von einem Medium ins andere, von Knochen in Weichteile etc. wurden viele beobachtet.

Nach diesen Beobachtungen, welche namentlich von Generalstabsarzt von Coler am Congress in Rom mitgeteilt und seither publiziert worden sind, lassen sich Zonengrenzen nicht feststellen und werden im allgemeinen die neuen Waffen nicht, wie behauptet, als humaner gelten gelassen, weil sie mehr und schwerer Verwundete, mehr Blutungen, bis auf 1200 m zwei und mehr Durchschüsse liefern, bis auf 1500 m einen Menschen ganz durchschossen und gewaltige Knochensplitterungen mit Weichteilzerreissungen veranlassen. Zugegeben wird, dass kleine und gut heilende Weichteilschüsse in allen Distanzen vorkommen.

Die Prüfung dieser Ergebnisse und Sätze durch Schiessproben auf 300, 500, 700, 1000 und 1250 Meter wirkliche Distanz, und durch Schüsse auf entsprechende Präparate mit reduzierter Ladung haben Oberst Dr. Bircher dieselben Resultate ergeben wie Coler. Weiterhin aber zeigte sich die Deformierung unseres Geschosses, welches mit Stahlmantel nur an der Spitze versehen ist, in 50 % der Knochenschüsse.

In dünnen Wandungen von Knochen, so namentlich von platten Knochen zeigten sich reine Defekte, und ebenso in sehr harten, elfenbeinartigen Partien von Rinderknochen. Meist aber entstanden reine Defekte mit ausstrahlenden Splitterungen und dies ausnahmslos in den Diaphysen der Röhrenknochen.

Die von Coler gemachte Beobachtung, dass trockene Knochen dasselbe Verhalten zeigen, wie frische, wurde durch Versuche ebenfalls bestätigt, und damit ist eine Erklärung dieser Schusswirkung durch hydraulische Pressung ausgeschlossen. Es musste eine andere gesucht werden und diese fand sich durch Experimente, welche von der Idee ausgingen, dass Keilwirkung im Spiele sein könne. Schon 1880 suchte Bornhaupt, ein russischer Militärarzt, durch Keilwirkung und Kompression der Knochenröhre in querer Richtung die Knochensplitterung zu erklären und namentlich die hydraulische Pressung als unhaltbar darzutun. Seine Anschauungen wurden von deutschen Militärärzten, so besonders von Reger bestritten. Bircher bohrte nun die Knochen an, so dass er die Spitze des Conus in das Loch stecken und dann das Geschoss mit der Gewalt des Hammers durchtreiben konnte. Dabei wurde der Knochen auseinander getrieben und es entstanden die Risse und Sprünge genau wie beim Eindringen des Projektils durch Schusswirkung. Ein weiterer Beweis dafür wurde geliefert durch die Abtragung des Keils resp. der Spitze am Projektil. Die Wirkung des so veränderten Geschosses war ein reiner Defekt im Knochen.

An den frischen, sowie trockenen Präparaten kann man sich übrigens von der behaupteten Wirkung leicht überzeugen. Das runde Loch in der Knochenwand ist kleiner als das Kaliber des Projektils und man bemerkt die davon ausstrahlenden Risse oft absolut nicht. Steckt man jedoch ein Geschoss in die Öffnung, so treten die Sprünge deutlich zu Tage; dasselbe stellt den Zustand des Knochens her, wie er im Momente bestand, als das Geschoss den Knochen durchbohrte.

Knochenwandungen von einer gewissen Dicke werden also vom Conus der modernen Geschosse auf alle Distanzen beim Durchschlagen auseinandergesprengt, wie das tannene Brett durch den eindringenden zugespitzten Nagel. Dieses Moment der Schusswirkung oder vielmehr die neue Auffassung desselben modifiziert die frühere von der hydraulischen Pressung vom reinen Defekt, von der Splitterung und Zerreissung. Resümierend wurden über die Entstehungsart der beobachteten Schussverletzungen folgende Schlussätze aufgestellt:

1. Die heutigen Gewehrprojekte haben das Bestreben, alles was sich ihnen im Fluge entgegenstellt, durch Überwindung des Festigkeitskoeffizienten oder des Elastizitätskoeffizienten oder beider im getroffenen Objekte aus dem Wege zu räumen. Im ersten Falle bewirken sie in den Weichteilen (z. B. Muskeln) reine glattwandige Schusskanäle, im letzten Falle eine schlitzartige Durchgangsöffnung (z. B. Sehnen.)

2. Bei der Percussion der Röhrenknochen, sowie der platten Knochen sind in den meisten Fällen beide Momente kombiniert. Es entstehen dann Lochschüsse, von welchen Sprünge und Risse ausstrahlen, an Grösse und Zahl verschiedenen, nach der lebendigen Kraft des Geschosses und nach der Struktur des Knochens. Diese Wirkung kommt dadurch zustande, dass die aufschlagende cylindro-ogivale Geschosspitze im ersten Moment den Festigkeitskoeffizienten der unmittelbar getroffenen Stelle überwindet; der nachrückende dickere Teil des Geschosses vergrössert nun das Loch nicht, sondern wirkt wie ein Keil in allen Radien der Angriffsfläche auseinander treibend; unter Überwindung des Elastizitätskoeffizienten des ganzen Knochens entstehen dann die Knochensprünge. Diese Schussverletzungen der Knochen entstehen in allen Distanzen bis zum Erlöschen der lebendigen Kraft des Geschosses. Die Splitterung nimmt aber mit der Geschwindigkeit des Projektils ab, weil bei geringerer Geschwindigkeit die Elastizität der unmittelbar getroffenen Knochenpartien zur Geltung kommt.

3. In Geweben, welche starken Feuchtigkeitsgehalt haben (Knochenmark, Gehirn etc.) oder ganz flüssig sind (Blut, Urin), bewirken die Geschosse bei grösster Geschwindigkeit hydraulischen Druck, welcher in den Röhrenknochen, die durch Keilwirkung schon gesetzte Zerstörung noch verstärkt.

Im weitern ergieng sich der Vortragende über die Wirkung der kleinkalibrigen Waffen auf verschiedene Körperteile und kam dabei zum Schluss, dass diese Waffen voraussichtlich mehr Tote auf dem Schlachtfelde bewirken werden. Von den in die Hände der Ärzte gelangenden Verletzungen werden wie bisher etwa  $\frac{1}{3}$  Schwerverwundete sein und darunter besonders die Knochensplitterungen;  $\frac{2}{3}$  seien Leichtverwundete mit reinen glatten Schusskanälen. In Erwägung aller Momente dürfen die kleinkalibrigen Gewehre nicht als inhumaner betrachtet werden. Z.

### Militärisches aus Italien.

a) Ebenso wie in anderen grösseren und kleineren europäischen Armeen, werden auch in Italien jetzt den Distanzritten der Offiziere der berittenen Waf-

fen grössere Aufmerksamkeit und Beachtung seitens der Vorgesetzten beigelegt. Einen äusserst schneidigen Ritt führten die Lieutenants Gelmi und Salaro des Kavallerieregiments Caserta aus. Diese beiden Offiziere, begleitet von zwei Soldaten ihres Regimentes, verliessen um 6 Uhr früh ihre Garnison Cuneo, ritten über Borgo, Demonte, Valcovera, Colle del Mulo, nach dem Hochplateau des Monte Bandita, dort langten sie um 1 Uhr 20 Minuten an, nachdem sie unterwegs  $1\frac{1}{2}$  Stunden gerastet hatten. Auf dem genannten Hochplateau hielt das 81. Infanterieregiment seine Gefechtsschiessübungen ab. Nachdem Ross und Reiter gastlich aufgenommen worden waren, verliessen sie neugestärkt Bandita um 4,30 nachmittags, fortgesetzt unter heftigem Gewitterregen und Wind reitend gelangten alle viere wohlbehalten um 10 Uhr abends in ihrem Standquartiere an. In der Zeit von 16 Stunden, in welcher 5 Stunden Ruhe inbegriffen sind, hatten sie 118 Kilometer zurückgelegt, dabei einen Höhenunterschied von 1930 Meter überwindend. Cuneo liegt 530 Meter über dem Mittelmeer und Bandita 2460 Meter. Was ferner die Leistungen der braven Reiter und Pferde erhöht, ist, dass letztere 1) wenig an Bergwege gewöhnt sind, 2) dass sie auf diesen und zwar zum Teil schlechten Bergwegen, von Demonte bis Bandita und zurück 64 Kilometer, also mehr als die Hälfte der durchmessenen Strecke zurücklegen mussten und 3) endlich, dass sie mit der Ungunst des Wetters zu kämpfen hatten. Trotz alledem kamen Menschen und Tiere in bester Condition an, ein gutes Zeichen für den Schneid der ersteren und die Ausdauer der letzteren.

b) Entgegen den früheren Bestimmungen, die auch in der „Allg. Schweiz. Militärzeitung“ gebracht wurden, finden die Manöver nunmehr endgültig wie folgt statt, und zwar in der Zeit vom 24. Juli bis 9. August.

I. Armee korps, Torino, Division Turin, in der Stärke von 12 Bataillonen, 4 Schwadronen und 4 Batterien, zwischen Susa und Avigliana. Division Novara, in der Stärke von 12 Bataillonen, 1 Schwadron und 5 Batterien, zwischen Chatillon und Gressoney im Val d'Aosta.

II. Armee korps, Alessandria, Korpsmanöver, Division gegen Division, Korps gegen markierten Feind in dem Thale di Vermevagna, in der Stärke von 24 Bataillonen Infanterie, 2 Bataillonen Bersaglieri, 8 Schwadronen und 9 Batterien.

III. Armee korps, Milano: Korpsmanöver im Terrain Busto-Arsizio-Somma-Gallarate-Sesto Calende in der Stärke von 24 Bataillonen Infanterie, 6 Bataillonen Bersaglieri, 24 Schwa-