

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

**Band:** 61=81 (1915)

**Heft:** 50

**Artikel:** Geschosswirkung, Geschossform und Geschosswerkstoff : ein kurzer  
Hinweis

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

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-32056>

### **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:** 01.05.2026

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

solch kritischen Moment befindet sich zur Zeit der Viermächteverband. Wie er überwunden wird oder schon überwunden ist, läßt sich noch nicht sagen. Aber so viel ist sicher, daß seine Nichtüberwindung den endgültigen Sieg der Zentralmächte bedeutet.

*XXXV. Die anglo-indische Offensive am persischen Golf und gegen Bagdad.*

Die deutsch-österreichische Offensive gegen Serbien hat als nächstes Ziel die Ermöglichung einer ausgiebigeren materiellen und moralischen Unterstützung des türkischen Bundesgenossen. Das bedeutet gleichzeitig eine bessere Sicherung der von deutscher Seite in der Türkei investierten wirtschaftlichen Werte und eine kräftigere Stütze des deutschen Ansehens und Einflusses überhaupt. Es liegt daher nahe, den Blick auf ein Kriegsgebiet zu werfen, in dem dieses Ansehen und der Einfluß durch gegnerische Einwirkung zur Zeit am meisten bedroht ist: Mesopotamien und das Gelände am persischen Golf, mit dem Endpunkt der unter deutschem Protektorat stehenden Bagdadbahn.

In den Verhandlungen über den Bau dieser Bahn hat England bekanntlich Deutschland gegenüber den kürzeren gezogen und Finanzierung und Bauleitung der gesamten Strecke vom Bosphorus bis nach Bagdad deutschen Händen überlassen müssen. Nur der Erstellung des letzten Bahnstückes, das Bagdad über Basra mit dem Meere verbinden soll, hat es dadurch einen Haken zu schlagen vermocht, daß es den Sultan von Koweit, in dessen Gebiet die Hafestation zu liegen kommt, auf einmal zu einem, der türkischen Oberhoheit entrückten selbständigen Herrscher stempelte. Damit bekam es den Endpunkt der Bagdadbahn unter seine alleinige Kontrolle, denn unabhängige asiatische Sultane sind mitunter sehr leicht dahin zu bringen, sich regierungsmüde zu erklären und die Unabhängigkeit gegen eine englische Pension umzutauschen. Im Frühjahr 1912 erschienen denn auch zwei britische Kriegsschiffe in Koweit und landeten dort Truppen, deren führender Offizier dem „unabhängigen“ Sultan unter großer Feierlichkeit einen hohen indischen Orden umhängte und nebenbei den türkischen Beamten unter der Hand mehr oder weniger freundschaftlich erklärte, daß sie in Koweit nichts mehr zu suchen und zu sagen hätten.

Als sich daher im Oktober letzten Jahres die Türkei auf die Seite der Zentralmächte schlug und aktiv am Kriege teilnahm, säumte man auf englischer Seite nicht lange, die Fiktion von der Unabhängigkeit des Sultanats Koweit in einen faktischen Besitztitel umzuwandeln. Aber man ging gleich noch weiter und machte die in kolonialen Dingen bekannte, gründliche Arbeit. Die Konzession für eine neue Bewässerung des Irak, wie das Gebiet zwischen Euphrat und Tigris südlich von Bagdad genannt wird, liegt in den Händen einer englischen Gesellschaft. Ebenso ist englisches Kapital an der Ausbeutung der Petroleum- und Naphtaquellen beteiligt, die auf persischem Gebiet längs des Karunflusses liegen. Auch diese Interessen mußten geschützt werden. Man schiffte daher an der persischen Golfküste ein anglo-indisches Expeditionskorps aus, besetzte Koweit, marschierte den Schatt-el-Arab aufwärts und nahm auch Basra, die frühere Hafestation Bagdads und den Ausgangspunkt der arabischen Einfälle in Indien und China, in feste Hände. Von hier zweigte eine Gruppe des Expe-

ditionskorps über Muhammera nach dem Karungebiet ab, um dieses zu besetzen, obgleich es neutraler, persischer Boden war. Das Auftreten türkischer Irregulärer in dieser englischen Interessensphäre war hiefür Vorwand genug. Die Hauptmacht marschierte weiter bis Korna, an der Vereinigung von Euphrat und Tigris, und basierte sich hier für weitere Unternehmungen.

Die bisherigen Operationen waren allerdings nicht ohne türkische Gegenwehr erfolgt. Man hatte in Korna, wie nordwestlich von Basra und am Karun sich verschiedener gegnerischer Angriffe zu erwehren. Doch gelang es, dieser stets Herr zu werden, so daß die Unternehmungen weiter geführt werden konnten. Eine Kolonne ging am Euphrat, die andere am Tigris flußaufwärts, immer in Verbindung mit Kanonenbooten und Flußdampfern, ähnlich wie bei den Operationen Wolseleys und Kitcheners nilaufwärts im Sudanfeldzuge. Von diesen beiden Kolonnen hat nun die am Tigrislaufe entlanggehende schon vor etwa zwei Wochen Kut-el-Amara erreicht, nachdem vorher die türkische Hauptmacht geschlagen worden ist. Man steht somit nur noch 150 km von Bagdad entfernt und hat von der Küste aus bereits 400 km hinter sich gebracht. Vermag der gegenwärtig in der Stadt Harun al Raschids kommandierende Djemal Pascha, der frühere Führer der syrischen Armee, nicht rechtzeitig einen neuen Widerstand zu organisieren, so kann es sich noch ereignen, daß die Kalifenstadt, rascher als man geglaubt hat, den Engländern in die Hände fällt.

Das bedeutet freilich keinen kriegsentscheidenden Schlag, aber den Besitz eines Faustpfandes, das bei Friedensunterhandlungen gerade mit Rücksicht auf die Bagdadbahn schwer ins Gewicht fallen kann.

—t.

**Geschoßwirkung, Geschoßform und Geschoßwerkstoff — ein kurzer Hinweis.**

General Rohne schreibt in § 23 seiner „Schießlehre für die Infanterie“ (2. Auflage 1906, Berlin, Mittler) betreffend die Wirkung gegen lebende Ziele: Die Wirkung der Geschosse der Handfeuerwaffen äußert sich lediglich durch ihre Stoßkraft (wir brauchen dafür meist das englische Wort *stopping power*), lebendige Kraft oder Energie. Sie besteht darin, daß das Geschoß auf die sich seiner Bewegung entgegenstellenden Gegenstände einen Stoß ausübt, sie an der Auftreffstelle mehr oder weniger zerstört, in sie eindringt oder sie gar durchschlägt. Die Stoßkraft ist gleich der im Geschoß aufgespeicherten „Wucht“. Ihre Größe hängt vom Geschoßgewicht  $p$  und der Geschwindigkeit  $v$  ab. Nach physikalischen Gesetzen ist deshalb die „Wucht“ oder Stoßkraft  $s = \frac{pv^2}{2g}$ , wobei  $g$  die Beschleunigung oder Akzeleration der Erde ist und in unserer Breite den Betrag von 9,81 erreicht.

Die Wucht unseres neuen schweizerischen Geschosses ergibt an der Mündung den Wert  $s = \frac{0,0113 \times 805^2}{2 \times 9,81} = 373$  mkg, da die Mündungs- oder Anfangsgeschwindigkeit 805 m, das Geschoßgewicht 11,3g beträgt. Sobald das Geschoß den Lauf verlassen hat, beginnt der zu überwindende Luftwiderstand, der sich dem Projektil entgegenstemmt, die Stoßkraft, bzw. die lebendige Kraft oder Energie

des bewegten Geschosses aufzuzehren. Es muß also der gänzliche Verlust der „Wucht“ umso rascher erfolgen, je größer der Luftwiderstand ist.

Um einen Menschen außer Gefecht zu setzen, muß die Energie mindestens 8 mkg betragen, es muß also  $\frac{0,0113 v^2}{2 \times 9,81} = 8$  sein. Daraus ergibt sich

$$v = \sqrt{\frac{8 \times 2 \times 9,81}{0,0113}} = 119, \text{ d. h. die Geschwindigkeit}$$

muß 119 oder rund 120 m betragen. Das dürfte auf etwa 2400 m, also außerhalb des höchsten Visierbereichs der Fall sein. Wir sind also zur Annahme berechtigt, mit unserem Gewehr jeden Menschen als lebendiges Ziel innerhalb unserer Feuerdistanzen wirksam außer Gefecht setzen zu können. Pferde verlangen eine größere Wucht, und zwar gibt General Langlois 19 mkg an. Die Geschwindigkeit muß also betragen

$$v = \sqrt{\frac{19 \times 2 \times 9,81}{0,0113}} = 182 \text{ m.}$$

Diese Geschwindigkeit dürfte auf 1600—1700 m zu finden sein, m. a. W.: auf Entfernungen über 1700 m ist nicht mit Sicherheit darauf zu rechnen, ein Pferd zu fällen.

Aus diesen Ueberlegungen folgt, daß wir das Geschossgewicht nicht merklich tiefer setzen dürfen, wenn wir nicht Gefahr laufen wollen, ungenügende Wirkung infolge Energiemangels des Projektils eintreten zu sehen; aus dem nämlichen Grunde darf auch das Kaliber nicht wesentlich verringert werden — eine Verlängerung des Geschosses behufs Vergrößerung des Gewichtes ist über 5 Kaliberlängen hinaus aus ballistischen Gründen nicht tunlich — wenn wenigstens das spezifische Gewicht des Geschosswerkstoffes nicht bedeutend erhöht werden kann.

Die Wirkung des in dem tierischen, bzw. menschlichen Körper eindringenden Geschosses äußert sich in der Weise, daß die kleinsten Teilchen, die sich dessen Fortbewegung entgegenstellen, beiseite gedrängt und dabei grobenteils zerstört werden. Das Geschosß gibt einen Teil seiner Energie an die getroffenen Molekel ab, die sie ihrerseits ihren Nachbarn mitteilen oder weitergeben. Deswegen sind die Gewebe im weiten Umkreis der Auftreffstelle stark in Mitleidenschaft gezogen, teilweise derart, daß ohne Infektion förmliche Entartungen eintreten, wie uns die Kriegschirurgen übereinstimmend bestätigen. Die Schnelligkeit der Energieübertragung von einem Molekel zum andern steht natürlich in direkter Beziehung zur Auftreffgeschwindigkeit des Geschosses, wird also umso beträchtlicher sein, je geringer die Entfernung des Zieles vom Gewehr ist. Ferner spielt die molekulare Beschaffenheit des getroffenen Organs eine große Rolle: da die Beweglichkeit der kleinsten Teilchen in einer Flüssigkeit bedeutend größer ist als in einem festen Körper, so werden natürlich die Molekel in einem mit Flüssigkeit gefüllten Organ mit sehr bedeutender Geschwindigkeit wie kleine, feste Partikel umhergeschleudert, und es muß deshalb zu ganz gewaltigen Zerstörungen kommen, die durchaus den Eindruck erwecken, es sei das Geschosß im Körperinnern explodiert. Daher stammen die vielen gegenseitigen Anschuldigungen im heutigen Kriege, der Gegner verwende Dum-Dum-Geschosse oder dergleichen bestialische Konstruktionen. Zur Erzeugung derartiger Wirkungen ist eine Geschwindigkeit von

mindestens 350—400 m notwendig, die die früheren Gewehre überhaupt nie haben erzeugen können oder doch nur, wenn der Treffer unmittelbar vor der Mündung erfolgte. Heute sind Nahschüsse ins Gehirn, die gefüllte Blase, den vollen Magen, die Nieren und die mit flüssigem Mark gefüllten Röhrenknochen, die mit Gelenkschmiere versehenen Gelenkkapseln oft genug mit ausgedehnter Splitterung, ja selbst Substanzverlust, der bis zur völligen Zerstörung gehen kann, verbunden. Merkwürdigerweise kommen aber auch Fälle vor, wo Wunden selbst von ausgesprochensten Nahschüssen kaum bedeutenden Umfang besitzen, da die Geschosßform ungemein günstig und das Kaliber sehr minim zu sein pflegen. Alle diese theoretisch vorausgesehenen Erscheinungen sind heute tausendfach durch die Schlachtfelderfahrung erhärtet worden.

Kehren wir zurück zu unserer Einleitung. Wir sahen, daß die „Wucht“ des geschleuderten Geschosses einmal dem Quadrat der Geschwindigkeit, dann aber auch seinem Gewichte direkt proportional ist. Um den ersten Faktor voll auszunutzen, hat man Pulversorten hergestellt, die derart abbrennen, daß die Initialgeschwindigkeit einen möglichst hohen Betrag erreicht — bei unserem Gewehr 805 m (Karabiner und Kurzgewehr etwas weniger), dem deutschen gar 882 m, dem französischen Lebel 725 m, dem italienischen Mannlicher-Carcano 700, dem österreichischen Mannlicher 620 m — und gute Ergebnisse gezeitigt. Anders steht es mit dem Geschossgewicht, denn hier spricht der Werkstoff neben dem Kaliber ein gewichtiges Wort. Wie schon bemerkt, kann man ein Geschosß nicht nach Belieben verlängern, da sonst bei unseren gewöhnlichen Werkstoffen die Querschnittsbelastung, d. h. der auf die Flächeneinheit des Querschnitts entfallende Anteil des in Grammen ausgedrückten Geschossgewichtes ungünstig ausfällt. Von der Gestaltung (möglichst hohem Betrage) dieses Faktors aber sind die ballistischen Leistungen des Geschosses, vorab die langsame Abnahme der Geschwindigkeit, die größere Durchschlagskraft, die flachere Flugbahn, also die Größe des bestrichenen Raumes, die Treffsicherheit usw. in hohem Maße abhängig. Je größer das spezifische Gewicht des Materials, umso günstiger muß sich die Querschnittsbelastung gestalten. Sehr günstig lagen die Verhältnisse s. Z. beim Weichblei, dessen spezifisches Gewicht 14,0—14,4 beträgt. Allein diese weiche, leicht deformierbare Masse kann heute nicht mehr in Frage kommen. Das Hartblei ist ein viel weniger günstiges Material, da sein spezifisches Gewicht nur 10—11 beträgt. Beim Mantelgeschosß (Stahlmantel mit Bleikern) rechnet man mit der Zahl 10,5, beim Kupfer mit 8,9, Messing 8,5—8,8, Stahl 7,4—7,8, Antimon 7,2. Das alles sind ungünstige Ziffern. Man mußte also nach anderem Werkstoff Umschau halten. Ungemein vorteilhaft wären die Platinmetalle, deren spezifische Gewichte bis 22 reichen, allein sie sind unerschwinglich im Preis. Da kam man auf den Gedanken, das Metall Wolfram, dessen Dichte 18,2 beträgt, einen bleiähnlichen Körper, zur Geschosßfabrikation heranzuziehen. Zunächst wurden in Deutschland 1882 Versuche mit in Hülsen gepreßtem gepulvertem Wolfram angestellt, die aber in keiner Weise befriedigten. Eine Kommission prüfte in Frankreich die Frage eingehend von 1901 bis 1907. Die von Derguesse angefertigten Legierungen von Wolfram und Eisen vom spezifischen Ge-

wicht 14 wiesen der Kommission neue Wege. Es gelang, mit den legierten Geschossen Stahlschilde, die bisher bis auf 600 m vollständig gegen Infanteriefire schützten, auf 1000 m, später auf 1200 m glatt zu durchschlagen. Mauerwerk war auf kurze Entfernung keine Deckung mehr, die 14 mm starke Vorderwand einer Lokomotive wurde samt Heizröhren durchbohrt, ein gepanzerter Munitionswagen derart durchlöchert, daß man die Geschosßeindrücke sogar in den hinter der Panzerung liegenden Granaten nachweisen konnte, trotzdem das Geschosß die ogivale Form hatte. Man hat nie sicheres über den weiteren Verlauf der Angelegenheit vernommen und nie erfahren können, ob Frankreich das neue Mittel einzuführen willens sei. Nun schreibt Hauptmann Polster in einem Aufsatz über „Wolframgeschosse“: Erst der jetzige Krieg ließ vielfach auf Wolframgeschosse schließen und es ist anzunehmen, daß Frankreich ganz erhebliche Summen für diese Geschosse aufgewendet hat. Von einigen kürzlich aufgefundenen Geschossen wird ihr verhältnismäßig hohes Gewicht bei abgerundeter, etwas abgeplatteter Spitze angegeben. Der Mantel des Geschosses ist reines Kupfer. Aus den früheren Versuchen ist die Art des Mantels nicht bekannt geworden, daß aber ein solcher bei der Härte und Sprödigkeit des Wolframs vorhanden sein mußte, ist aus den damaligen Endergebnissen der Versuche zu ersehen, die besagen, daß die Läufe der Lebelgewehre von dem neuen Geschosß nicht angegriffen werden. Die neuerdings aufgefundenen Geschosse weisen nach Durchfeilen des Kupfermantels eine messingartige, äußerst harte Legierung auf.

Auch das moderne russische 7,6 mm Infanterie-spatzgeschosß hat als Kern eine Legierung von Blei und Wolfram (spezifisches Gewicht etwa 15). Das Gewicht des Geschosses beträgt 9,5 g bei einer Querschnittsbelastung von 20 g auf den Quadrat-zentimeter (gegenüber dem deutschen S-Geschosß von 10 g (bei gleicher Querschnittsbelastung).

Nachdem also der Beweis erbracht zu sein scheint, daß das Wolfram und seine Legierungen bereits in der Praxis erprobt worden sind, erhebt sich für uns die Frage: Ist wohl anzunehmen, daß sie sich allgemein einbürgern werden? Da kann nun getrost mit Nein! geantwortet werden, denn der Stoff ist zu teuer — hat man doch vor dem Kriege schon das Kilogramm mit 7 bis 8 Franken bezahlt — und in zu geringen Mengen vorhanden, als daß er je den Massenbedarf decken könnte. Heute wird das Metall verwendet zur Erzeugung von Spezialstahl, elektrischen Glühlampen (Metallfaden) und verschiedenen Legierungen, weshalb der Abbau der wolframhaltigen Gesteine eifrig in die Wege geleitet wird; es sind auch in jüngster Zeit besonders in Rußland, Indien, Südwestafrika reiche Lager entdeckt worden — 1911 sollen an 6000 Tonnen gefördert worden sein. Allein was will das sagen, wenn ein Massenkonsum für Millionenheere bevorsteht? Nein, trotz der hervorragenden ballistischen Leistungen der Wolframgeschosse werden wir unseren munitionsfressenden Schnellfeuerwaffen diese ideale Nahrung vorenthalten müssen, der Not gehorchend allerdings und nicht dem eigenen Triebe!

Man hat übrigens bald, nachdem man eingesehen hatte, daß man auf dem Wege über einen neuen Werkstoff kaum zum Ziele gelangen dürfte, einen anderen Pfad betreten und durch Aenderung der Geschosßform zum Teil erreicht, was das Material

nicht zu geben vermochte. Polster schreibt: Durch Annahme eines Geschosses mit Spitzform und Ausbau der Geschosßunterlage (Frankreich und Schweiz) ist das bisherige Streben der Geschosßkonstruktion, die Querschnittsbelastung zu steigern, in den Hintergrund gekommen. Maßgebend bei den guten Resultaten der Spitzgeschosse durch Formgebung war das geringe Gewicht, das die Heeresverwaltung veranlaßte, dieses Geschosß anzunehmen trotz ballistischen Rückschritts. Das geringe Gewicht ermöglichte es, die Zahl der mitzunehmenden Geschosse zu erhöhen. Ein Vergleich bei 4 kg Patronengewicht des einzelnen Mannes ergibt bei dem (deutschen) Geschosß M. 88 mit einer Querschnittsbelastung von 30 gcm<sup>2</sup> 140 Geschosse, bei der S-Munition mit 20 gcm<sup>2</sup> 169 Geschosse . . .

Übrigens scheint aus den angeführten Behauptungen hervorzugehen, daß in Rußland beide Methoden vereinigt worden sind und dort Spitzgeschosse aus Wolframlegierungen verwendet werden. Man darf gespannt sein, ob die schüchterne Bemerkung sich bewahrheitet. M.

### **Ansprache an die neuernannten Offiziere eines Füsilier-Bataillons.**

Mit dem Eintritt in mein Offizierskorps werden Sie des Geistes teilhaftig, der schon unter meinem Vorgänger die Offiziere eines Bataillons durchdrungen hat, das um seines Korpsgeistes und seiner Kameradschaft willen in einem guten Rufe steht und das nach längerem aktiven Dienste mit Ehren vor unserem General bestanden hat.

Unsere Friedensausbildung stellt hinsichtlich der Anforderungen an den Offizier bloß einen Schatten der strengen Wirklichkeit des Krieges dar, in moralischer und physischer Beziehung. Ich erwarte deshalb von Ihnen, daß die unbedeutenden Strapazen und Entbehrungen, welche der Friedensdienst mit sich bringt, von Ihnen für die Truppe vorbildlich und so werde überwunden werden, daß Sie Ihre Truppe auch dann in der Hand haben werden, wenn Sie selbst unter dem Eindruck solcher Strapazen stehen. Nur solche Momente werden für mich maßgebend sein für die Beurteilung meiner Offiziere. Wer in solchen Momenten zuerst an sich denkt, statt an die Truppe, die sich nicht selbst helfen kann und darf, wer in solchen Momenten nicht absolut an seiner Pflichttreue festhält, der ist für mich gerichtet. Wenn jedoch die Truppe auch in Momenten nicht aus der Hand des Führers gerät, wo sie ermüdet, hungrig und durstig ist, dann erst beweist mir der Führer, daß er etwas ist und etwas kann.

Um diesen Anforderungen, die zum Teil rein körperlicher Natur sind, zu entsprechen, genügt es natürlich nicht, daß Sie bloß Ihre verschiedenen Dienste schlecht und recht mitmachen, sondern es gehört eine gründliche geistige und körperliche Vorbereitung außer Dienst dazu. Wir haben nun einmal als Milizoffiziere die Pflicht, uns außer Dienst militärwissenschaftlich weiter auszubilden und uns überdies körperlich zu trainieren. Das erstere geschieht nicht bloß dadurch, daß man Offiziersgesellschaften angehört, sondern daß man sich auch durch persönliche Arbeit weiter ausbildet und überall mitwirkt, wo der Ruf ergeht, zur Ausbildung der Offiziere und unserer Mannschaft außer Dienst beizutragen. Das zweite aber geschieht am besten durch den Berg- und Skisport, Reitsport usw. Was