

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

Band: 36=56 (1890)

Heft: 33

Artikel: Verbrennung des rauchlosen Kornpulvers bei verschiedener
Korngrösse und verschiedener Härte des Pulverkorns

Autor: [s.n.]

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-96584>

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>

Allgemeine Schweizerische Militärzeitung.

Organ der schweizerischen Armee.

XXXVI. Jahrgang. Der Schweizerischen Militärzeitschrift LVI. Jahrgang.

Nr. 33.

Basel, 16. August.

1890.

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

Inhalt: Verbrennung des rauchlosen Kornpulvers bei verschiedener Korngrösse und verschiedener Härte des Pulverkorns. — Zur schweizerischen Kavalleriefrage. — Eidgenossenschaft: Wahlen. Beförderungen. Schiedsrichter für den Truppenzusammenzug. Missionen ins Ausland. Artilleristisches. Beschaffung der Kavalleriepferde. Das neue Exerzier-Reglement der Infanterie. VIII Division: Freiwillige Schiessübungen. Vergabungen an die eidg. Winkelriedstiftung. Ehrengabe an den zentralschweizerischen Kavallerieverein. Beitrag an den Verein für Hebung der Pferdezucht in der romanischen Schweiz. Eine schweizerische Uniformfabrik. Testament des Dichters Gottfried Keller. Schwyz: † Hauptmann Wilhelm Holdener. — Ausland: Oesterreich: Ein Gewaltmarsch über die hohe Tatra. — Bibliographie.

Hierzu eine Beilage:

Uebersichtskarte der Divisionsmanöver (I. und II. Division) September 1890.

Verbrennung des rauchlosen Kornpulvers bei verschiedener Korngrösse und verschiedener Härte des Pulverkorns.

Bei Schiessversuchen mit rauchfreiem Kornpulver sind folgende, auf den ersten Blick ganz räthselhafte Erscheinungen beobachtet worden:

1) Bei einer gewissen Ladung ergab sich ein bestimmter Gasdruck, sowie eine bestimmte Anfangsgeschwindigkeit. Nahm man etwas mehr Pulver, so ergab sich ein grösserer Gasdruck und dieselbe Geschwindigkeit. Vermehrte man die Ladung wieder, so erhielt man geringere Geschwindigkeit, und, bei nochmaliger Vergrösserung der Ladung, bis zu vollständiger Füllung der Hülse, nahm die Geschwindigkeit noch mehr ab.

Man dachte nun, die Ladung möge in den letztern Fällen aus irgend einem Grunde nicht vollständig verbrennen, und legte, um das zu prüfen, weisse Leinwand oder weisses Papier unter die Mündung, bis auf einige Meter vor derselben, in geeigneter Weise, um herausfliegendes unverbranntes Pulver auffangen zu können; man fand jedoch auf der ganzen weissen Fläche kein unverbranntes Korn und kam deshalb auf die Ansicht, das Pulver verbrenne vollständig, bevor das Geschoss die Mündung verlasse.

Diese durch den Versuch scheinbar ganz gerechtfertigte Schlussfolgerung stand jedoch im

grellsten Widerspruch mit der bei vermehrter Ladung konstatirten Abnahme der Anfangsgeschwindigkeit und machte daher ein Verständniss der erhaltenen Resultate ganz unmöglich.

2) Man fand, dass die Anfangsgeschwindigkeit je nach der Form und dem Volumen der Hülse eine verschiedene ist, trotz gleicher Ladung und sonstiger gleicher Umstände, also bei Verwendung desselben Pulvers, der nämlichen Korngrösse, desselben Gewehres, desselben Geschosses etc., und trotzdem die Versuche bei gleicher Lufttemperatur stattfanden.

3) Es ergab sich, dass trotz gleicher Ladung und Verwendung derselben Hülse, sowie unter sonstigen gleichen Umständen, die Anfangsgeschwindigkeit eine verschiedene ist, je nachdem die zwei Zündlöcher im Boden der Patronenhülse, parallel oder divergirend, oder konvergierend zur Achse der Patronenhülse gerichtet sind.

Diese Erscheinungen zu erklären, ist nun unsere Aufgabe.

Hierzu müssen wir aber vorerst, wie der Titel dieser Arbeit angibt, einen Blick auf die Art und Weise der Verbrennung des rauchfreien Kornpulvers werfen, indem wir für die Korngrösse, sowie für die Härte (schwerere oder leichtere Zerdrückbarkeit) der Körner verschiedene Annahmen machen.

Wir werden dabei, der leichtern Anschauung wegen, drei Korngrössen in's Auge fassen, nämlich feinstes Korn, mittleres Korn und grobes Korn.

Ferner werden wir uns hartes und weiches Korn denken, also solches, bei welchem die

Körner sehr schwer zu zerdrücken sind, und solches, welches durch verhältnissmässig geringen Druck zermalmt werden kann.

In meinem Werke: „Das kleinste Kaliber, oder das zukünftige Infanteriegewehr,“ *) Seite 61 bis 63, wurde bereits die Verbrennung des Schwarzpulvers näher beleuchtet. Ganz derselbe Vorgang findet aber auch bei der Verbrennung des rauchfreien Kornpulvers statt, jedoch nur dann, wenn das Korn klein genug, und die Härte desselben nicht zu gross ist. —

Betrachten wir nun die Sache näher:

Wir wollen zuerst annehmen, die Hülse sei vollständig mit ganz feinem rauchlosem Pulver gefüllt; dasselbe sei nicht gar zu hart, so dass es keiner allzugrossen Kraft bedarf, ein Pulverkorn zu zerdrücken.

In diesem Fall wird der Vorgang ganz der nämliche sein, wie der beim Schwarzpulver geschilderte:

Der Feuerstrahl des Zündhütchens entzündet zuerst nur den zunächst liegenden Theil der Pulvermasse, also die zuhinterst in der Hülse befindliche Partie und, während der Feuerstrahl sich durch die Zwischenräume der Körner windet, wozu ja eine gewisse Zeit nöthig ist, entsteht im hintern Theil der Hülse, durch Verbrennung des bereits entzündeten Pulvers, ein solcher Druck, dass die im vordern Theil der Hülse befindliche Pulvermasse, in deren Zwischenräume der Feuerstrahl noch nicht einzudringen Zeit fand, zerdrückt, zermalmt, und dem Geschoss als komprimierter Pulverzapfen nachgeschoben wird. Während dieser das Projektil vorwärts schiebt, dringen die Pulvergase von hinten, verhältnissmässig sehr mühsam und langsam, in die äusserst reduzierten Zwischenräume dieses komprimierten Pulverzylinders ein, und bewirken so, dass die hinterste Partie desselben verbrennt, während das Geschoss den Lauf passirt. Beim Verlassen der Mündung wird aber noch ein grösserer oder geringerer Theil dieses Pulverzylinders unverbrannt sein, nämlich der unmittelbar hinter dem Geschoss befindliche, und dieser Pulverzapfen wird nun beim Verlassen der Mündung zerdrückt und zerstäubt durch die aus dem Lauf stürzenden Pulvergase, und die aus sehr feinen Partikelchen (Staub) bestehende Pulvermasse wird dabei, da sie leicht entzündlich ist (bei viel niedrigerer Temperatur als Schwarzpulver), sofort vollständig verbrannt, so dass z. B. auf einer vor oder unter die Laufmündung gelegten weissen Papierfläche nicht die geringste Spur von unverbranntem Pulver zu finden ist. —

Und dennoch ist das Pulver nicht vollständig verbrannt während das Geschoss den Lauf passirte, sondern erst nach Verlassen der Mündung.

Es muss daher die Anfangsgeschwindigkeit in diesem Fall eine Einbusse erleiden, die um so grösser ausfallen wird, ein je grösserer Theil des Pulvers erst nach Verlassen der Mündung verbrennt, mit andern Worten, ein je grösserer Theil des Pulvers zerdrückt und als komprimierter Zapfen (in welchen die Pulvergase nur sehr schwer eindringen können) dem Geschoss nachgeschoben wird. Es wird und muss daher, wie auch die Versuche bewiesen haben, die Einbusse an Geschwindigkeit eine um so grössere sein, je weicher das Pulver und je kleiner das Korn ist, denn durch die erstere Eigenschaft wird es leichter zerdrückbar, und durch die zweite wird der Feuerstrahl am schnellen Eindringen gehindert, wodurch resultirt, dass der vordere Theil des Pulvers zerdrückt wird, bevor der Feuerstrahl weit nach vorn in die Pulvermasse eingedrungen ist, so dass also ein grosser Theil des Pulvers zerdrückt, als komprimierter Zylinder dem Geschoss nachgeschoben und zum grössten Theil erst nach Verlassen der Mündung verbrannt wird. —

Nun wollen wir annehmen, die Hülse sei wieder vollständig mit ganz feinem rauchlosem Pulver gefüllt; dasselbe sei jedoch sehr hart, so dass das Korn fast nicht zu zerdrücken ist.

In diesem Fall wird von einem Zermalmen der vorn in der Hülse befindlichen Pulvermasse keine Rede sein können, trotz des im hintern Theil der Hülse entstehenden hohen Gasdruckes.

Während nun durch die kleinen Zwischenräume der Körner der Feuerstrahl mühsam und verhältnissmässig langsam nach vorn dringt (jedoch bedeutend schneller, als wenn das Pulver zu Staub zermalmt worden wäre), setzt sich das Geschoss, infolge der gegen dasselbe gedrückten Pulvermasse, in Bewegung, und die den vordern Theil der Hülse erfüllende Partie des Pulvers, in welche der Feuerstrahl noch nicht Zeit hatte einzudringen, wird dem Geschoss als länglicher Zapfen nachgeschoben; derselbe besteht aber jetzt aus fest auf einander gepressten Körnern, die nicht zerdrückt sind, und deshalb ihre Zwischenräume noch, wenn auch etwas reduziirt, behalten haben; in diese dringt nun, von hinten gegen vorn, der Feuerstrahl mehr und mehr ein, während das Geschoss durch den Lauf gleitet, und dieses Eindringen wird, wie leicht begreiflich, viel schneller vor sich gehen, als wenn das Pulver zerdrückt wäre, so dass also der grössere Theil dieses Pulverzapfens schon verbrannt sein kann, wenn das Geschoss die Mündung verlässt.

Die direkt hinter dem Geschoss befindliche Partie des Pulverzylinders wird jedoch vom Feuerstrahl meist noch nicht erreicht sein beim

*) Vorräthig bei: Buchhandlung Müller (Orell Füssli & Cie), Zürich. Preis 5 Mk.

Verlassen der Mündung; aber auch dieses Pulver verbrennt im Moment, in welchem es die Mündung verlässt, vollständig, indem es durch den nun ungehindert in seine Zwischenräume eindringenden Feuerstrahl entzündet und verbrannt wird. Auch in diesem Fall wird man also kein unverbranntes Pulver auffinden können und wird daher glauben, es habe eine vollständige Verbrennung im Laufe stattgefunden, während doch tatsächlich ein Theil des Pulvers erst verbrannt, nachdem das Geschoss bereits die Mündung verlassen hatte.

Man wird also in diesem Fall, d. h. bei Verwendung von sehr feinem und zugleich sehr hartem Korn ebenfalls eine, wenn auch kleinere, Einbusse an Geschwindigkeit erleiden, weil ein Theil des Pulvers auch erst verbrannt, nachdem das Projektil die Mündung verliess. —

Je grösser das Korn, — wir denken jetzt an mittleres und grobes Korn — um so leichter und schneller kann der Feuerstrahl infolge der grösseren Zwischenräume nach vorn dringen und um so langsamer steigt auch der durch Entzündung der hintern Pulverpartie entstehende Druck, so dass in diesem Fall, wenn das Korn nicht gar zu weich ist, kein Zerdrücken der vordersten Pulverpartie stattfindet; es verbrennt dann, wenn die Korngrösse eine gewisse Grenze nicht übersteigt, das Pulver vollständig während das Geschoss den Lauf passirt, und man erhält die volle Anfangsgeschwindigkeit, die mit der betreffenden Ladung erreichbar ist. —

Wir sehen also, dass das Pulverkorn, um seine volle Wirkung äussern zu können, vor Allem nicht zu gross, aber auch nicht zu klein sein darf, weil es in beiden Fällen, während das Geschoss den Lauf passirt, nicht vollständig verbrennt, und dass es ferner möglichst hart sein soll, damit es unter keinen Umständen zerdrückt werden kann.

Eine ganz bestimmte Korngrösse, verbunden mit genügender Härte der Körner, wird also für jede Waffe die besten Resultate ergeben. —

Diese günstigste Korngrösse wird also im Allgemeinen für jede Waffe eine andere sein. —

Eine solche ganz normale (günstigste) Verbrennung, wie sie in jedem einzelnen Fall angestrebt werden muss, wird sich also folgendermassen gestalten:

Nach Entzündung der hintersten Pulverpartie findet der Feuerstrahl — infolge der nicht zu kleinen, aber genügend harten Körner — Zeit, bis zum Geschoss zu gelangen, ohne dass das vorn in der Hülse befindliche Pulver zerdrückt wird. Das Geschoss wird sich kaum nennenswerth in Bewegung gesetzt haben (durch die gegen dasselbe gedrängte vorderste Pulverpartie), wenn es vom Feuerstrahl erreicht wird. Es wird

somit dem Geschoss kein komprimirtes Pulverzylinder (aus Körnern oder aus Staub bestehend) nachgeschoben, in welchen die Pulvergase noch gar nicht eingedrungen sind, — sondern im Moment, in welchem das Geschoss vom Feuerstrahl erreicht wird und es seine kaum angetretene Bewegung nun durch den Druck der Pulvergase fortsetzt, ist jedes Pulverkorn bereits vom Feuerstrahl umspült und verbrennt vollständig, bevor das Geschoss die Mündung verlässt. —

So wird und muss eine ganz normale (günstigste) Verbrennung nothwendig vor sich gehen.
(Schluss folgt.)

Zur schweizerischen Kavallerie-Frage.

(Von einem Unbetheiligten.)

I. Man liest gegenwärtig in Militär-Zeitschriften und -Brochüren über die zweckmässigste Kavallerie-Rekrutirung, -Ausbildung und -Verwendung einen schöneren Artikel als den andern, und das Beste dabei ist, dass die Instruktion der Kavallerie heute in so guten Händen liegt. Jedermann weiss, wie die Kavallerie bestrebt ist, das Menschen- und Pferden-Mögliche zu leisten, dass sie aber numerisch leider zu schwach ist. Auch bei unserer voraussichtlich strategisch immer defensiven Haltung und bei unseres Landes Topographie und Kultur wäre die Aufstellung und Verwendung einer etwas stärkern Kavallerie nützlich und möglich. Den Vortheil haben wir in der That in der Schweiz, wie Herr Major Tschärner in seinem Vortrag über die Gebirgsartillerie sagte, dass wir wenigstens zum vornherein wissen, für was für Terrain wir uns einzurichten haben, indem wir nur die Schweiz und die ihrer Grenze zunächst liegenden Terrainabschnitte als Kriegsschauplatz ins Auge fassen und studiren müssen. Eine mehr oder weniger glückliche Verwendung der Dragoner-Regimenter hat sich in der schweizerischen Hochebene und sogar im Hochgebirge bei Manövern als nützlich und möglich erwiesen und wir haben bis jetzt von sehr wenig Fällen gelesen, wo solche an einem Terrainhinderniss angerannt wären; sie sind dank energischer Führung und guter Rekognoszirung überall da durchgekommen, wo sie wollten; und wenn das unserer Kavallerie gelingt, wird es auch die feindliche zu Stande bringen.

Eine etwas stärkere als die effektive oder doch zum mindesten die gesetzliche Rekrutirung der Kavallerie ist in der Schweiz gewiss kein Ding der Unmöglichkeit und wenn es auch ein Ausnahmegesetz für ihre Wehr- und Dienstpflicht erforderte, so wäre dies wohl kein so grosses Unglück, als wenn unsere obersten Führer und Korps auf die nöthige Aufklärung über den