

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

Band: 36=56 (1890)

Heft: 34

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

Autor: Hebler

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-96586>

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: 18.02.2026

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. 34.

Basel, 23. 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. (Schluss.) — Zur schweizerischen Kavalleriefrage. (Schluss.) — Dr. O. Heermann: Die Gefechtsführung abendländischer Heere im Orient in der Epoche des ersten Kreuzzuges. — Lubow: Reitende und fahrende Batterien. — v. Kleist: Die Oberfeuerwerkerschule. — Instructions intérieures des jeunes soldats de l'Artillerie. — Eidgenossenschaft: Professor der Militärwissenschaft am eidg. Polytechnikum. Veränderungen im Generalstabskorps. Instruktionskorps. Missionen ins Ausland. Fremde Offiziere. Rekrutenprüfungen. Truppenzusammenzug. Die Velocipedisten bei dem Truppenzusammenzug. Militär-Etat des VI. Divisionskreises. VI. Division: 3. Rekrutenschule in Zürich. Militär-Literatur. Wettflug. Traurige Polizei. Luzern: Beschuldigung. Klagen von Militärpflichtigen. Obwalden: Relief der Zentralschweiz. Solothurn: Ed. Trog. Liestal: Sappeurrekrutenschule. Aargau: Waffenplatz für Genietruppen. Waadt: Schiessübungen der Artillerie.

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

(Schluss.)

Wir haben nun die Vorgänge bei Verbrennung des rauchlosen Kornpulvers, bei verschiedener Korngrösse und verschiedener Härte des Pulverkorns genügend betrachtet und wenden uns nun unserer ursprünglichen Aufgabe zu, nämlich der Erklärung der drei im Anfang dieses Aufsatzes erwähnten räthselhaften Vorkommnisse und Erscheinungen, welche beim Schiessen mit rauchlosem Pulver beobachtet wurden.

Dass das bisher Gesagte auch für Blättchenpulver gilt, wenigstens unter gewissen Umständen, ist leicht begreiflich.

Betrachten wir nun jeden der drei genannten Fälle besonders:

1) Dass bei Vergrösserung der Ladung der Gasdruck im Allgemeinen zunimmt, ist leicht begreiflich, weil ja der zwischen den Körnern befindliche Hohlraum kleiner wird und zugleich die Verbrennungsfläche wächst, wodurch nothwendig eine raschere Zunahme des Druckes bedingt wird. — Näheres hierüber (auch Formeln zur Berechnung von Gasdruck, Anfangsgeschwindigkeit und richtiger Korngrösse) werde ich in einer demnächst erscheinenden Broschüre veröffentlichen. —

Dass unter gewissen Umständen (abhängig von der Korngrösse und von der Härte des Korns), eine Vergrösserung der Ladung keine Vermehrung der Anfangsgeschwindigkeit, sondern sogar eine Abnahme derselben zur Folge haben kann,

ist jetzt, nach dem vorher Gesagten, leicht begreiflich, wenn man bedenkt, dass bei vermehrter Ladung eine schnellere Druckzunahme im hinteren Theil der Hülse stattfindet, und dass infolge dessen viel schneller ein Zerdrücken der im vorderen Theil der Hülse befindlichen Pulvermasse stattfinden wird und muss, was zur Folge hat, dass eine grössere Quantität Pulver zerdrückt, und dem Geschoss als komprimierter Zapfen nachgeschoben, unverbrannt hinausgeschleudert und erst hiebei verbrannt wird. Es muss also in diesem Fall nothwendig die Anfangsgeschwindigkeit abnehmen, weil eine ziemliche Quantität Pulver ohne Wirkung auf das Geschoss verbrennt, nämlich erst nachdem dasselbe die Mündung verlassen hat.

Dass man kein unverbranntes Pulver nachweisen konnte, ist begreiflich, wenn man in Erwägung zieht, dass der dem Geschoss als komprimierter Zapfen nachgeschobene Pulverzylinder im Moment des Verlassens der Laufmündung durch den Druck der auf ihn wirkenden Pulvergase zerdrückt und zerstäubt, und durch die dies bewirkenden Pulvergase zugleich verbrannt wird.

2) Dass die Anfangsgeschwindigkeit, bei gleicher Ladung und unter sonst ganz gleichen Umständen, vom Volumen der Hülse abhängen muss, ist begreiflich, wenn man in Betracht zieht, dass bei Verwendung einer grösseren Hülse der leere Raum im Innern derselben grösser wird, und dass deshalb, nach der Entzündung des Pulvers, der Druck langsamer steigen muss und nicht mehr diejenige Höhe erreichen kann, wie bei Verwendung einer kleinern Hülse. Es muss somit, wenn man eine grössere Hülse anwendet, die

Verbrennung eine ungünstigere sein, d. h. der Gasdruck und die Verbrennungstemperatur werden weniger hoch ausfallen, und es kann infolge dessen das Geschoss nicht mehr diejenige Anfangsgeschwindigkeit erreichen, wie bei Verwendung einer kleinern Hülse. Je grösser also die Hülse, um so kleiner wird, unter sonst gleichen Umständen, die Anfangsgeschwindigkeit des Geschosses ausfallen, was durch die Versuchsergebnisse vollkommen bestätigt worden ist. — Dabei ist jedoch vorausgesetzt, dass auch bei den kleinern Hülsen, ja sogar bei der kleinsten, die man verwendet (also bei ganzer Füllung der Hülse), noch eine vollständige Verbrennung des Pulvers stattfindet, bevor das Projektil den Lauf verlässt. Findet jedoch bei der kleinsten Hülse (ganze Füllung) infolge Zerdrückens der vorderen Pulverpartie keine vollkommene Verbrennung des Pulvers statt während das Geschoss durch den Lauf gleitet, so kann bei successiver Vergrösserung der Hülse und stets gleicher Ladung die Anfangsgeschwindigkeit zunehmen, weil dann, bei etwas grösserer Hülse, also bei geringerem Gasdruck, eine vollständige Verbrennung des Pulvers eintreten kann, da dasselbe nicht mehr zerdrückt wird. Vergrössert man die Hülse noch mehr, so nimmt dann, aus den schon weiter oben angegebenen Gründen, die Anfangsgeschwindigkeit wieder ab.

Dass ferner die Anfangsgeschwindigkeit mehr oder weniger auch von der Form der Hülse abhängig sein muss, bei gleichem Hülsenvolumen, gleicher Ladung und unter sonstigen gleichen Umständen, lässt sich einsehen, wenn wir folgende Betrachtung anstellen:

Denken wir uns eine Hülse von ganz normaler Form; mit einer bestimmten Ladung erhält man dabei eine gewisse Anfangsgeschwindigkeit; das Pulver möge gerade vollständig verbrennen, während das Projektil den Lauf passirt.

Bei Verwendung einer ganz kurzen und dicken Hülse jedoch, bei gleichem innerem Volumen, gleicher Ladung und unter sonstigen gleichen Umständen wie vorher, erhält man ebenfalls, wie bei der normalen Hülse, eine vollständige Verbrennung des Pulvers bevor das Geschoss die Mündung verlässt, somit auch dieselbe, oder nahezu dieselbe Anfangsgeschwindigkeit wie bei der normalen Hülse.

Denken wir uns nun eine Hülse von gleich grossem innerem Volumen, jedoch länger und dünner als die normale, so wird bei gleicher Ladung desselben Pulvers und unter sonstigen gleichen Umständen jetzt, da die Pulversäule länger ist, der dem Geschoss zunächst befindliche Theil des Pulvers noch gar nicht vom Feuerstrahl erreicht sein, wenn das Projektil die Mündung verlässt, und es muss daher ein Theil des

Pulvers unverbrannt hinausgeschleudert werden und ohne Wirkung auf das Geschoss bleiben, so dass dieses also eine geringere Anfangsgeschwindigkeit erhalten wird als bei Benutzung der normalen Hülse. Dies ist ebenfalls durch die Versuche bestätigt worden. —

3) Sind die zwei im Boden der Hülse befindlichen Zündlöcher statt parallel zur Hülsenachse, konvergierend oder divergierend zu derselben gerichtet, so übt dies auf die Anfangsgeschwindigkeit (unter sonst ganz gleichen Umständen) ebenfalls einen gewissen Einfluss aus, und zwar ergaben die Versuche, dass die Anfangsgeschwindigkeit im Allgemeinen grösser ausfällt bei Verwendung von konvergierenden, und kleiner bei divergierenden Zündlöchern. Dies lässt sich folgendermassen erklären:

Bei konvergierenden Zündlöchern konzentriert sich, wie leicht einzusehen, der den hintersten Theil des Pulvers entzündende Feuerstrahl gewissermassen auf einen Punkt, d. h. auf eine kleinere Fläche als bei parallelen oder gar bei divergierenden Zündlöchern, und es wird daher bei konvergierenden Zündlöchern im ersten Moment eine kleinere Pulverquantität entzündet, folglich auch der Druck langsamer steigen und so der Feuerstrahl Zeit finden, weiter nach vorn zu dringen, bevor sich das Geschoss in Bewegung setzt, resp. bevor ein Zerdrücken der vorderen Pulverpartie eintreten kann; — der Feuerstrahl wird daher von diesem Moment weg eine weniger lange Pulversäule zu durchdringen haben, um bis zum Geschoss zu gelangen, und es wird deshalb eher eine vollständige Verbrennung des Pulvers stattfinden können bis das Geschoss die Mündung verlässt und daher auch eine höhere Anfangsgeschwindigkeit erreicht werden, als im andern extremen Fall, d. h. bei Verwendung divergierender Zündlöcher.

Bei divergierenden Zündlöchern — um auch diesen Fall genau ins Auge zu fassen — vertheilt sich im ersten Moment der Feuerstrahl auf eine grössere Fläche, d. h. es wird im ersten Moment eine grössere Pulverquantität entzündet, und der Druck muss infolge dessen schneller steigen, so dass sich das Geschoss früher in Bewegung setzt, resp. früher ein Zerdrücken der vorderen Pulverpartie eintritt; es kann in diesem Augenblick der Feuerstrahl noch nicht weit nach vorn gedrungen sein, und er wird deshalb, von diesem Moment weg, einen längern Weg bis zum Geschoss zurückzulegen haben, d. h. es wird zwischen Feuerstrahl und Geschoss ein längerer Pulverzylinder im Lauf dem Geschoss nachgeschoben, als vorhin, und beim Verlassen der Mündung kann daher die Entzündung nicht so weit gegen das Geschoss vorgegangen sein, als vorhin, so dass jetzt mehr unverbranntes Pulver den Lauf verlässt als im ersten Fall, oder, mit andern Worten, dass jetzt unver-

branntes Pulver hinausgeschleudert wird, während im erstern Fall eine vollständige oder beinahe vollständige Verbrennung des Pulvers stattfand, bevor das Geschoss die Mündung verliess. Es muss deshalb bei divergirenden Zündlöchern die Anfangsgeschwindigkeit im Allgemeinen eine kleinere sein, als bei konvergirenden.

Bei parallelen Zündlöchern liegt das Ergebniss etwa in der Mitte zwischen diesen beiden extremen Fällen.

Es wäre also am zweckmässigsten, um eine möglichst grosse Anfangsgeschwindigkeit zu erhalten, konvergirende Zündlöcher zu verwenden; da jedoch der Herstellung derselben praktische Schwierigkeiten entgegenstehen, so thut man am besten, die bisher verwendeten, leicht herzustellenden parallelen Zündlöcher beizubehalten.

Es kann natürlich auch vorkommen, dass man je nach Verwendung einer kürzern oder längern Hülse und je nach den sonstigen Umständen auch bei divergirenden Zündlöchern noch eine vollständige Verbrennung des Pulvers erhält, während der Lauf passirt wird. In diesem Fall wird man dann bei allen drei Arten von Zündlöchern die gleiche Anfangsgeschwindigkeit erhalten, oder nahezu dieselbe, da dann in allen drei Fällen eine vollständige Verbrennung im Laufe stattfindet. — —

Ich hoffe, durch diese Betrachtungen die Vorgänge bei der Entzündung und Verbrennung des rauchlosen Pulvers dem allgemeinen Verständniss näher gerückt und die drei, im ersten Moment etwas räthselhaften Erscheinungen, die bei den Versuchen beobachtet wurden, genügend erklärt und erläutert, oder wenigstens den richtigen Weg eingeschlagen zu haben, um zum vollkommenen Verständniss derselben gelangen zu können.

Hebler.

Zur schweizerischen Kavallerie-Frage.

(Von einem Unbetheiligten.)

(Schluss.)

Offenbar muss das Kavallerie-Regiment in erster Linie dem Divisionär und seinen Zwecken vollständig zur Verfügung stehen. Er will und soll einmal seine ganze Division beieinander haben und sehen, was bei richtigem Gebrauch und „einander in die Hände arbeiten“ der einzelnen Glieder derselben zu erreichen ist. Diese müssen ganz nach seinem Wunsche handeln und er muss sich am Schlusse der Manöver sagen können: An meinen Truppen und Unterbefehlshabern hat es nicht gefehlt; wenn Etwas schief gegangen ist, so trage ich die Schuld davon; sie haben dasjenige gethan, was ich von Fall zu Fall von ihnen verlangt, nicht mehr und nicht weniger; sie haben sich unbedingt im Rahmen

der ganzen Aufgabe bewegt, den ich der Division gestellt erhalten oder selbst gestellt!

Allein nun kommt eben das „nicht mehr und nicht weniger als ich verlangt“, was durchaus nicht gleichbedeutend ist mit „nicht mehr und nicht weniger“ als im wohlverstandenen Interesse der Division oder der einzelnen Waffe gestanden. Wenn die Kavallerie beim Manöver nur das thun soll und gethan hat, was der Divisionär „von Fall zu Fall“ von ihr verlangt, so wird sie sich strikte an seine Befehle halten, dann trägt er die Verantwortung für ihre Thätigkeit oder Unthätigkeit, dann muss der Kritiker ihn antasten und nicht den Kavallerie-Regiments-Kommandanten, wenn die Division oder die Kavallerie nicht das gelernt und geübt hat, was als Hauptzweck des Truppenzusammenzugs gilt. — Ist es jedoch der Kavallerie überlassen, gelegentlich auf eigene Faust oder zu speziellen Kavallerie-Uebungszwecken einen wackern Terrainritt oder mehr oder weniger verwegene Ueberfälle zu versuchen, um kühnen Reitergeist und Schwung zu pflanzen etc., so soll man es ihr nicht zum Vorwurfe machen, wenn sie die Gelegenheit hiezu beim Schopfe fasst, vorausgesetzt, dass der Divisionär grundsätzlich einverstanden und sie unterdessen nicht anders zu verwenden beabsichtigte oder vermisste. Es ist für den Oberbefehlshaber gar nicht gleichgültig, ob er Unterführer hat, von denen er weiss, dass sie aus eigener Initiative zweckmässig handeln oder nur auf erhaltenen Befehl. — Auch die schweizerische Kavallerie darf sich, ein Beispiel am alten „Ziethen im Busch“ nehmend, von welchem der Volksmund mit Recht zutreffend sagte:

„Der Ziethen immer Erster, wenn Preussen avancirt,

Der Ziethen immer Letzter, wenn Preussen retirirt!“

überall da zeigen, wo sie dem Korps die grössten Dienste leisten und dem Feinde eins versetzen kann. Die Kavallerie soll schon im Manöver dasjenige thun, was im Interesse der Division und wenn möglich gleichzeitig oder nebenbei was in demjenigen ihrer speziellen Ausbildung liegt. Wo Zeit und Gelegenheit zu Unternehmungen, wie sie Herr Oberst M. darstellt und thatsächlich ausgeführt, vorhanden bleibt, à la bonne heure, da mag sie immer in diesem Sinne benutzt werden; dann wird Alles seinen Nutzen davon haben. Zuerst kommt also entschieden die Division und ihre Aufgabe mit ihrer Forderung an die Kavallerie betreffend Aufklärung, Meldung, Verschleierung etc. und diese soll allerdings die möglichst kriegsgemässe sein, hernach die Kavallerie mit ihren wohlloblichen Hintergedanken, die sie bei Anlass eines grösseren Manövers an Mann bringen möchte, wo